

Persistenter Identifier: 1532432313942_19

Titel: Mitschrift der Vorlesungen zu Technische Baukonstruktionslehre von [Conrad Dollinger] und Geodäsie von [Ernst Hammer] durch Ludwig Kieninger 1897-1899

Autor: Dollinger, Conrad von
Hammer, Ernst

Ort: Stuttgart

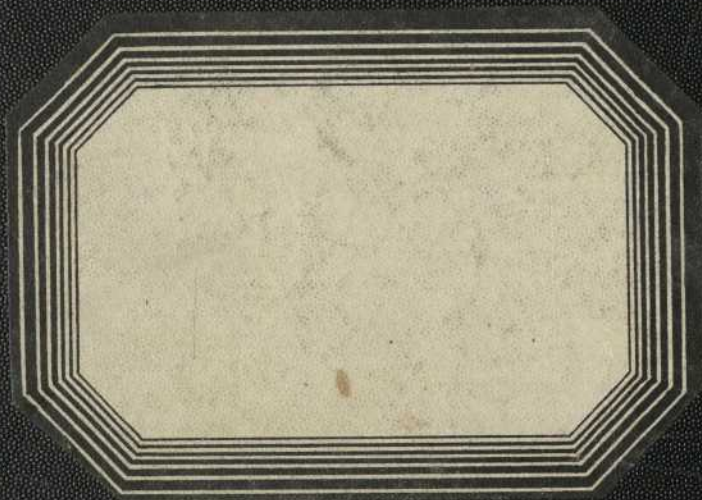
Datierung: 1897-1899

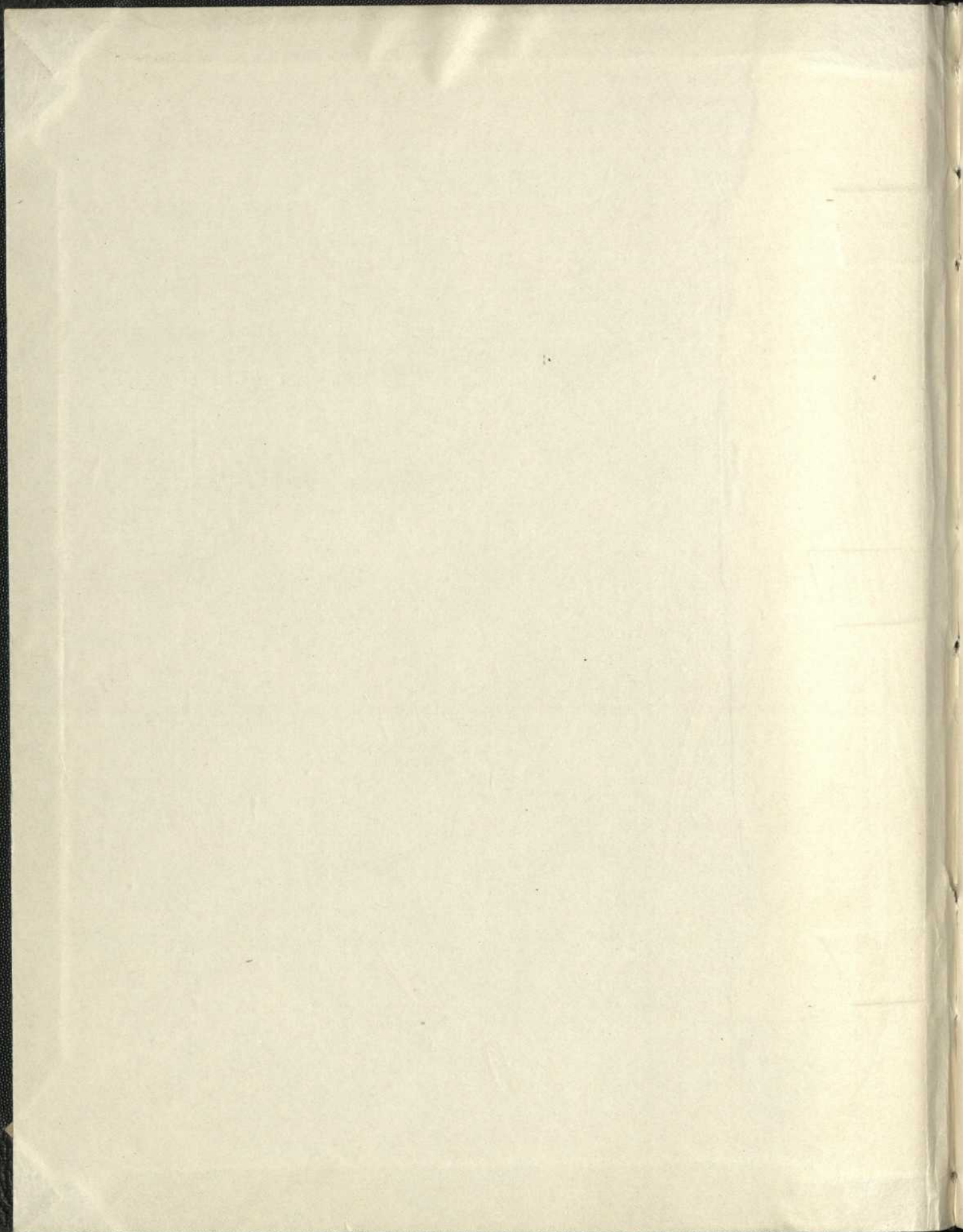
Signatur: UASt 60/19

Strukturtyp: volume

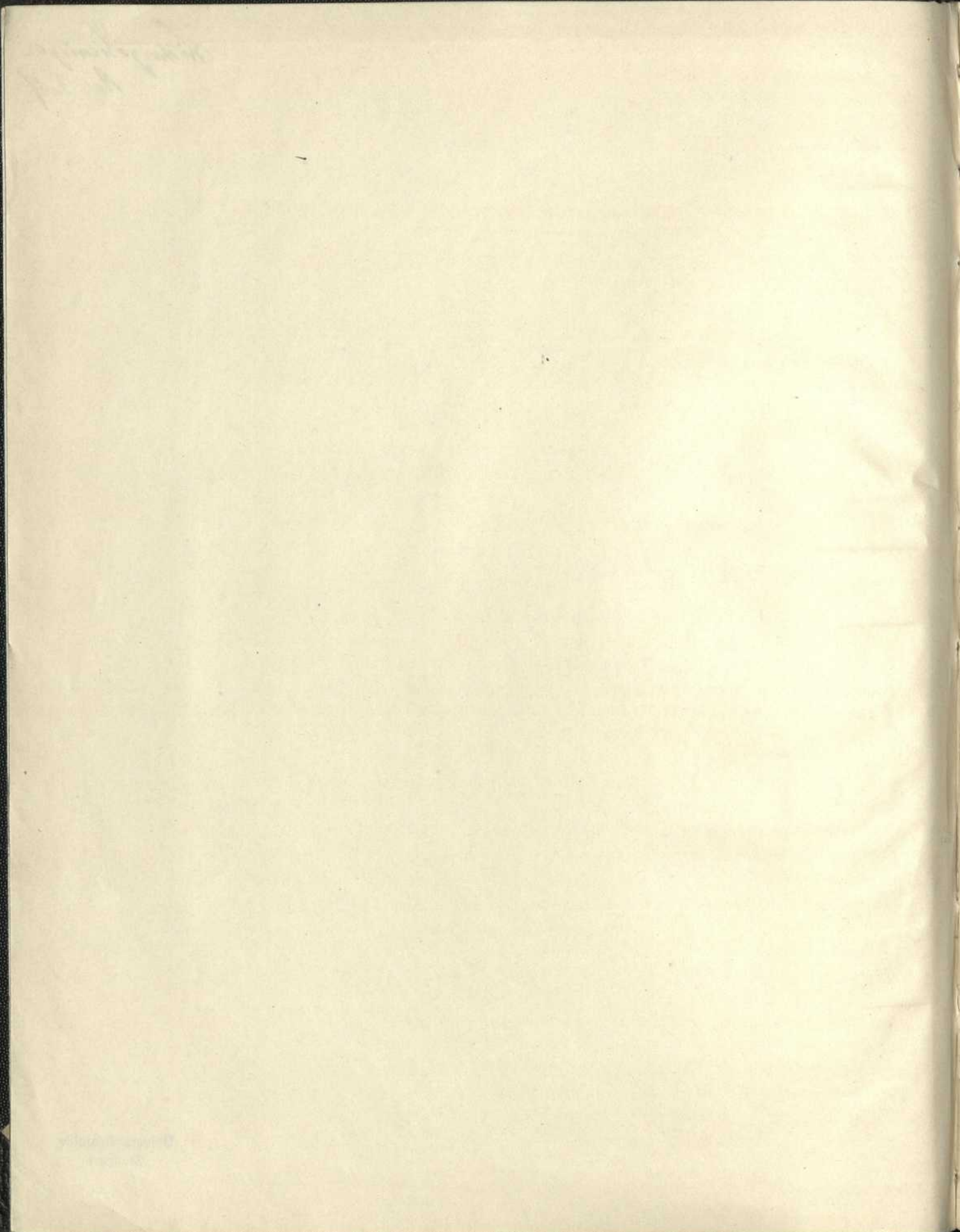
Lizenz: <https://creativecommons.org/publicdomain/mark/1.0/deed.de>

PURL: https://digibus.ub.uni-stuttgart.de/viewer/image/1532432313942_19/1/





L. H. Schöninger
Prof. Brief.



W.P. 1894/95

Baumknotenlehre.

oder genauer Hochlandknotenlehre.

Unter Hochland versteht man Gebirge aller Art. Das wesentliche aus der Hauptteil sind über den Boden erhebt. Es steht im Gegensatz zu den Tiegeln ebeneren wie Tiefen Tiegeln für Wasser.

Es ist die Lehre von der Zusammensetzung verschiedener Stoffe in die Vereinigung dieser Teile in einem Baum. Es ist hauptsächlich zu merken

1) auf die Wahl eines guten Baumstoff
2) Zweckmäßigkeit d.h. den besonderen Eigenschaften des Baumstoffes in der Gesetz der Natur entspr. Zusammensetzung der einzelnen Baumteile.

3) Auf eine schöne Form.

Diese Lehre setzt alle diese 3 Bedingungen voraus. Man teilt die B. G. nach der Art der Stoffe ein naml. Stein - Holz & Eisenknoten. sind auch

den Handwerker des Münsters Steinhauser
Linnemanns Schmidts Schlosser.

I Abschnitt.

Steinbauarbeiten.

Vorwiegend Steinbauarbeiten, aber auch Gips etc.
hereingearbeitet.

1. Kapitel

Das Mauerwerk.

Nach Zweck u. Stellung der Mauern unterscheidet
man Grundmauern, Aufzugsmauern, Scheide-
mauern etc. Nach dem Material unterscheidet man:

- 1) Mauer aus künstl. Steinen
- 2) " aus natürl. Steinen
- 3) " aus Beton

Die Verriegelung der Steine in einer Mauer erfolgt
1) durch den Verband, d.h. durch zweckmäßige
Aneinanderreihung der Steine unter u. nebeneinander.

2) durch Verbindung im 2 Mittel

3) je nach Kunst in den durch besondere Formen der
Fingonflächen in besondere Hilfsstücke aus Holz Stein od. Eisen.

1. Manieren aus künstlichen Steinen.

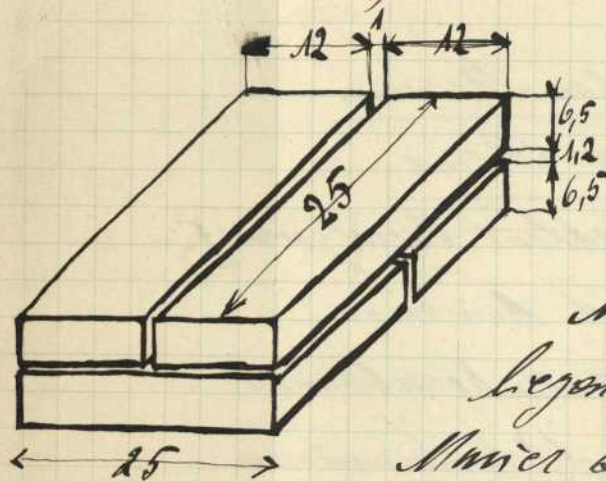
a) Bausteine in andere künstliche Steine.

Baustein = gebackener Stein (in Nordd. d. Fiegel genannt)

Bausteine die aus Ton hergestellt sind können in
erster Linie in Betracht. Ton besteht aus Kieselsäure
Terre mit Kiese (in Form von Sand) Kalkenartem
Kalk, Ghines in. Eisen oxyd, brennt sich rot an.
schmilzt nach dem Maße der Verunreinigung
schwerer oder leichter. Je mehr Eisen oxyd inso
drummal je weniger Eisen oxyd inso mehr ruse
oder gelb. Das Volumen des Steins vermindert
sich beim Brennen. Dadurch verliert der Ton die
Eigenschaft im H₂O aufzuweichen. Also vollkommen
Witterungsbeständig. Guter Baustein soll weder
Kalk in größeren Mengen noch kleine Steine
enthalten, gut gebrannt sein in. kein Anblagen
Abingen. Schlechte Baust. haben großen Bruch
Abingen nicht in. verwittern. Handarbeit im Anblagen
begriffen. Mit Einführung des Meterrasses Mann

in das Format bringt. Das Normalformat
 obwohl noch andere Formate da sind. Hierbei:

Länge 25 cm Breite 12 cm Dicke 6,5 cm.



Doppelte Breite samt Fügen.
 Stärke von 1 cm = Länge der
 Steine.

Nach Anzahl der nebeneinander
 liegenden Steine sagt man eine
 Mauer sei 1 Stein $1\frac{1}{2}$ 2 Stein stark.

also:

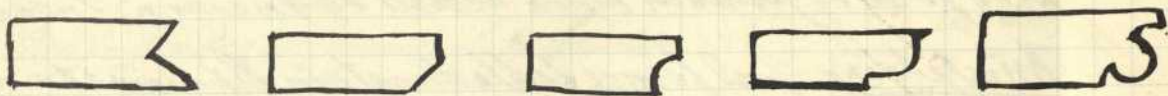
ein $\frac{1}{2}$ Stein starke Mauer ist breit = 12 cm

1	"	"	"	"	"	2	25 cm
$1\frac{1}{2}$	"	"	"	"	"	2	38 "
2	"	"	"	"	"	2	51 "
$2\frac{1}{2}$	"	"	"	"	"	2	64 "

Andere Steine sind die sog. Vorbänder
 die werden aus feinerem Ton hergestellt in
 denen ein Vertiefd. gewöhnlicher Backsteine
 Mauer in Thüringen erhalten das Format
 25,2 in 12,2 in 6,9 cm so das
 Fügen von 8 mm das gewöhnliche ist.

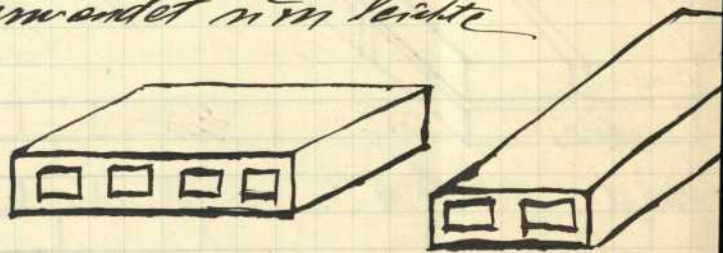
5

Ein Gebäude ohne Verkleinerung mit einem
Luftstrahlsystem? Desweiteren giebt es
Formsteine vorzüglich unter dem Namen
Normalprofilsteine eine Herstellung von
Gesimsen Fenstersteineinfassungen.



Unter Klinkern versteht man Backsteine
die stärker gebrannt sind daher sehr hart sind
also auch witterungsbeständiger. Man giebt es
noch glasierte Steine die auf der Oberfläche
eine verschieden gefärbte Glasur aufgetragen
erhalten. Besonders in Norddeutschl. England
verwendet. Schamottesteine sind aus sehr
reinem Ton hergestellt sind daher feuerfest.
Außer den massiven Steinen giebt es auch
noch hohle Steine die man verwendet in der leichtesten
Manieren herzustellen.

Lochsteine genannt mit
Maschinen hergestellt



Massive Steine werden auf Reduktionen mit
V bezeichnet. Außer diesen Lochsteinen werden

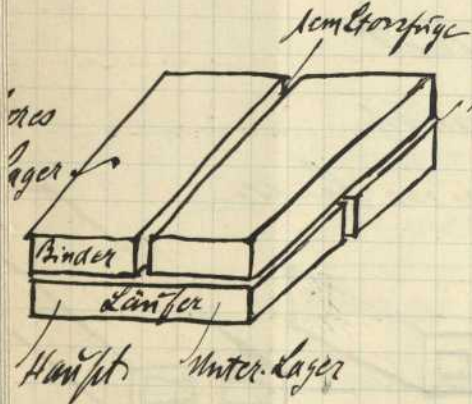
Leichte Steine dadurch hergestellt dass dem Ton Lignenholzkohle etc. beigemischt wird die beim Brand dann verbrennen in man erhält durchsicht leichte Steine.

Vorzüge der Backsteinmauern Sie erfordern keine grossen Gevinde keine grosse Hebevorrichtung welches Mauern möglich viele Abstufungen in der Stärke der Mauern möglich steine sind porös in gestatten einen Wechsel der Finessen in Frierluft. Winnate Steine sind ferner Schlackenate ein Schmelzateine (Kies in Kalk) in Steine die aus Sand Kalk in Cement also nicht durch Brennen hergestellt.

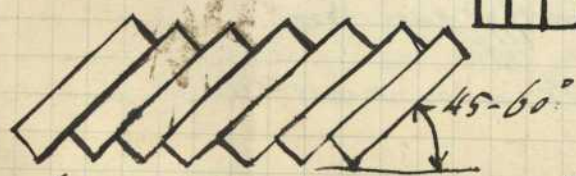
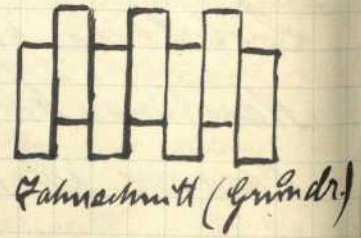
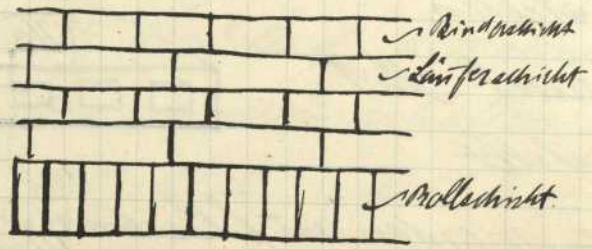
b) Der Verband.

So entstehen beim Mauern die weichen räume die mit Mörtel ausgefüllt werden. Fugen. Die senkrechten Fugen Stoszfugen werden 1cm stark die waagrechten Lagerfugen 1,2 cm so dass auf 1m Höhe 13 Schichten Lagerfugen kommen.

$$13(6,5 + 1,2) = 1,001 \text{ cm}$$



Die Vorderfläche wird Mauerwerk genannt. In Norddeutschl. statt Binder Strecker. Man spricht auch von Läufer in Brunnenschicht.



Stromerschicht (Quader) in Gesimsen.

Es ist Herstell. eines gemauerten Verbands sind auch $\frac{3}{4}$ Steine
 (3 Quäntiere) in $\frac{1}{2}$ Stein (2 Quäntiere) nötig

Verwend. von $\frac{1}{4}$ St. (Quäntieren) in Koppfsteinen
 ist nicht empfohlen da sie zu klein sind.

Für den Verband gelten folg. Hauptregeln.

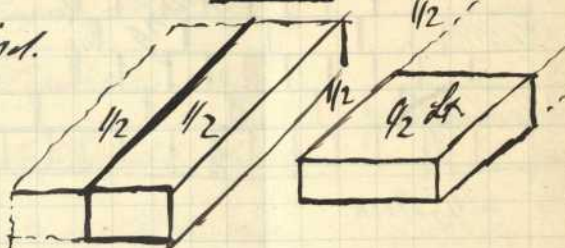
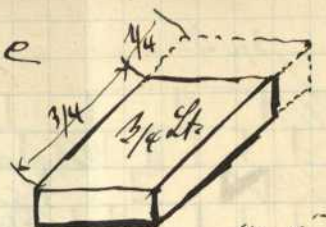
- 1) Die Lagerfugen müssen horiz. liegen durch die ganze Dicke der Mauer bilden
- 2) Die Stoßfugen der aufeinanderfolg. Schichten dürfen sich nicht kreuzen u. nicht in ein u. dieselbe vertikale Ebene fallen.
- 3) Im Innern der Mauer müssen mögl. viele Binder angewendet werden.
- 4) Stossen 2 Mauern zusammen so müssen die inneren Kanten abwechselungsweise ab Stoßfugen durchgehen.

Bei den beiden gewönl. gebräunlichen Verbänden dem Blockverband u. Kreuzverband werden Läufer u. Bindersteine regelmäßig mit einander ab

Beim Blockverband wechseln 2 Schichten regelmäßig mit einander ab. Jede Läufersteine beginnt mit einem $\frac{3}{4}$ Stein (wesentlich)

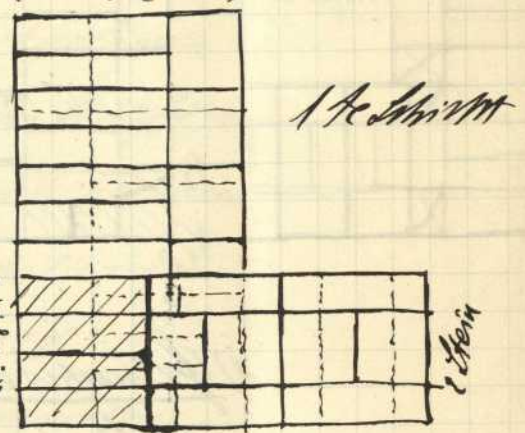
Die Verahmung ist gleich die Abstiepfung

Kreuzverband unterscheidet sich vom Bl. Verb.

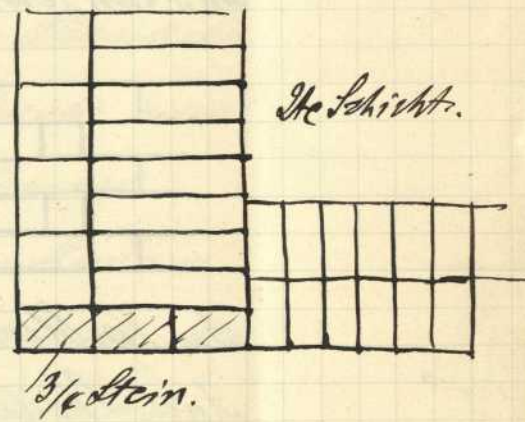


Koppfstein.
 $\frac{1}{2}$ Schicht

Bindersteine

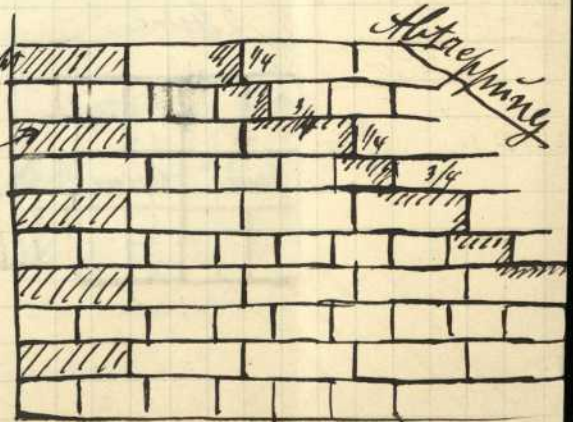


Läufersteine

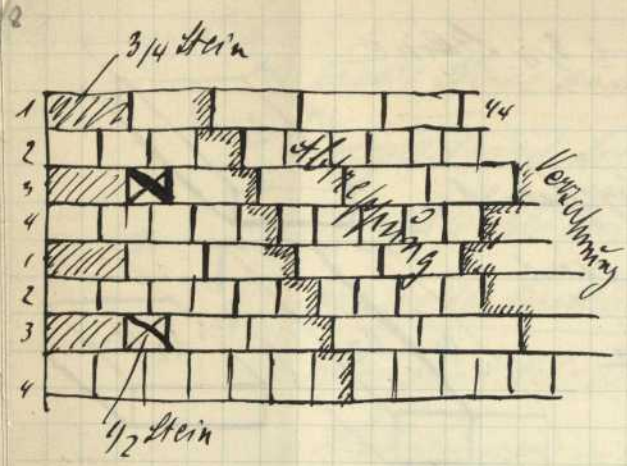


1 Schicht
 2 "
 $\frac{3}{4}$ Stein

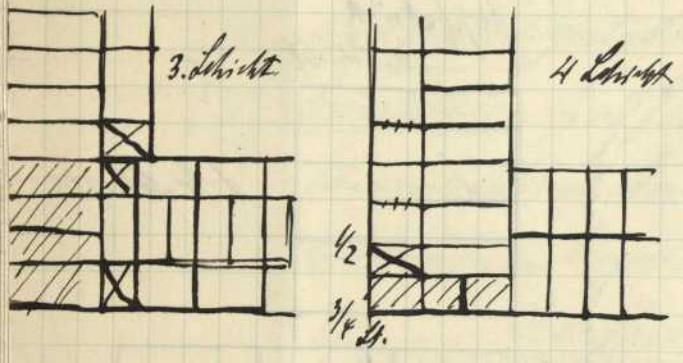
Verahmung



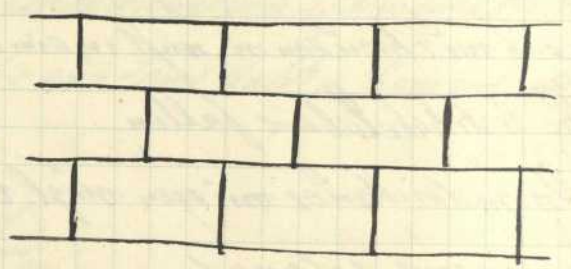
Blockverband



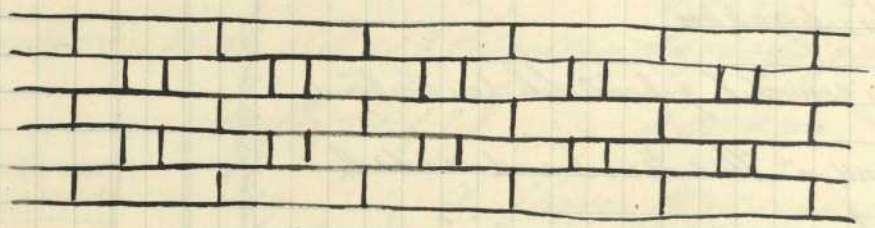
dadurch dass in jeder 2. Längsreihe neben dem $\frac{3}{4}$ Stein $\frac{1}{2}$ Stein eingeschaltet wird.
 Nicht 1. u. 2. sind die im Plasterverband
 die Kuppung ist regelmäßig Verabingung
 Symmetrisch.



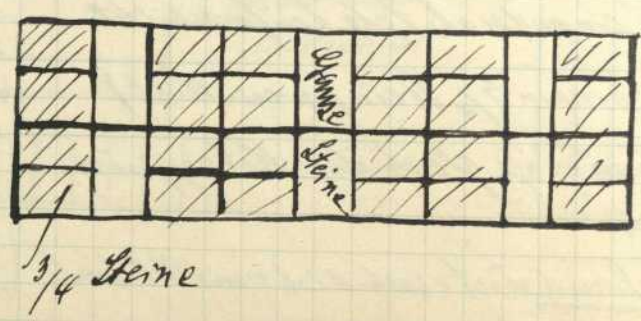
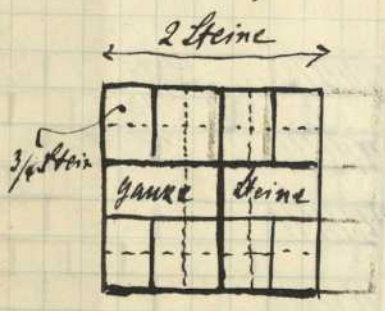
3) Stromsteinverband wird ganz mit Längsreihen angefüllt



4) Gothischer Verband durch die Abwechslung weisen besten die Schichten mit Längsreihen u. Bindern.

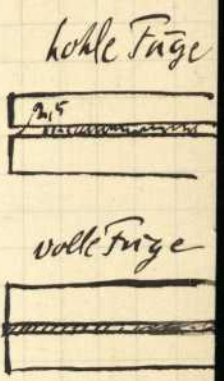


Bei Vorbauwerk sieht man oft anssen mit Bindern.
 Auch Pfeiler werden mit Backsteinen hergestellt



2) Anstrichung des Backsteinmauerwerks.

Steine müssen vor ihrer Verwendung von Schmutz gereinigt werden, da der Mörtel an staubigen u. fettigen Steinen nicht haftet. Ansonsten müssen sie angefeuchtet werden u. zwar je nach Witterung u. Mörtel verschieden stark. Sollen die Mauern verputzt werden oder sollen die Fugen später angefeuchtet werden so lässt man die Fugen etwa 2,5cm leer oder hohl. Man mauert mit hohlen Fugen. Soll das Mauerwerk roh gelassen werden so mauert man mit vollen Fugen. Das Anstrichen wird f. vorgenommen dass man erst mit einem Kratzreizen der löse Mörtel abkratzt u. nachher mit einem Fugerzen frischer Mörtel eingestrichen wird.



Im Anstrichen ist Cementmört. nicht zu verwenden da er sein Volumen nicht ändert während der Weisalkali der sonst benötigt wird, schrumpft. vielmehr wird man hier an $\frac{1}{2}$ weissen Kalk. Altes Mauerwerk darf man nicht durch Verrechnung mit neuem Mauerw. in Verbindung bringen. es wird stumpf angestrichen.

Dasselbe Verfahren pflegt man auszuwenden wenn neben einer niederen Mauer eine verhältn. grosse angebaut wird. Man muss an das das Setzen der Mauern das vom Schwinden des Weisalkalmörtel herührt 1/200 - 1/250 der Höhe der Mauer beträgt. Bei Kälte von ^{mehr als} 3°C. stellt man das Mauerwerk weild. Mörtel bei wärmer Kälte so gefriert dass er seine Bindekraft verliert. In einem cbm Backsteinm. mauerwerk sind 400 Backsteine u. 280l. Mörtel erforderlich.

2). Mörtel.

Darunter kann man auch Gypslehm od. feykalt verstehen. In gewöhnl. versteht man darunter ein Gemisch von Kalk od. Cement mit $\frac{1}{2}$ D in Sand. Mörtel hat den Zweck einzelne Steine fest miteinander zu verbinden, so dass ein gleichbleibendes u. festes Mauerwerk entsteht ferner den Druck der einz. d. Steine aufeinander gleichmäßig zu verteilen.

Man unterscheidet.

Luftmörtel d. h. Mört. der mit and. Luft erhärtet

Wassermört. d. h. Mört. der sowohl an der Luft als auch unter Wasser erhärtet

Luftmörtel. Hierzu gehört der Kalkmörtel dieser wird aus Weichkalk bereitet der auf Steinen gebrannt wird die aus Kohlens. Kalk bestehen. Versäufte Steine sind selten zu finden sie enthalten Beimeng. Kieselsäure Thonerde Kohl. Magnesia Eisenoxyd. Manganoxyd Von diesen Beimengungen soll mehr als 5% vorhanden sein

<u>Anzahl Kalk</u> von Ziffernanden	<u>Feinkalk</u> von Ziffern
Ba O ₃ 95,7%	99,2%
Mg O ₃ 1,9%	0,3%
Thon 2,2%	0,3%

Kalk wird gebrannt es entflucht Kohlen. Es bleibt gebrant. Kalk. wird angemacht mit 3 Teil Wasser dann zerfällt er unter Erwärmung in Pulver.

Calciumhydroxyd

$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} + \text{Wasser}$

Kalkbrei.

$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O}$

→ verdampft

Luft nur CO_2 es bildet sich

Kohlens. Kalk CaCO_3

Erhärtung geht langsam vor sich es dauert
Monate Jahre, bei dicken Mauern Jahre sindete
wegen ein geringem Luftzufuhr.

Aus diesem Mörtel bildet sich Kreide dann
wenn man dem Mörtel das H_2O nach entzieht.

Wird das H_2O langsam entzogen so bildet
sich halber Kristallinere Kohlens. Kalk.

Nach wird dem Mörtel das H_2O entzogen bei
porösen Stein. Wenn große St. dann Entwässerungsmitteln.

H_2O ein Lösen des Kalkes soll sein sein
soll nicht schlammig oder tonhaltig sein.

Das H_2O kein Chlorverbind. enthalten sind
nachteilig. nicht atmosphärisch bei Mauern

Oben ferner enthält das H_2O . Ammoniumverbind.
es bildet sich salpetermines Kalkium die Steine

in Sandsteine werden ^{den} zerstört. Ammoniumverb.

finden sich im Harn der Tiere. Mauerfraß.

Sand. soll im Verhält. 2-4 Man² mit einem

Man mit ein Kalk eingest. werden. Sand Merino
Briare sand. Es wird auch Dolomit sand verwendet

Der Sand soll rein nicht zu fein in pflanzlich artig sein. Ist der Sand nicht rein sumit derselbe gemacht. Zweck des Sandes 1) Verschafft dem Kalk eine gewisse Konsistenz eine Vermeid. von Mauer, 2) Verhindert das Reizen des Mörtels beim Anstrichen. 3) In Kalk zu spüren. Es soll soviel Sand beigegeben werden das sämtliche Sandkörner vom Kalk umhüllt werden.

Auf den Erhärtungsprozess hat Sand keinen Einfluss Würde man Luftmörtel ins H₂O bringen so würde er aufgelöst werden.

Wassermörtel. Die Fähigkeit gewisser M. unter H₂O zu erhärten hängt mit dem Tongehalt der Kalksteine zusammen und dem sie hergestellt werden. der Ton Kieselsäure Tonerde muss die Kieselsäure in ungelöster Form enthalten es bilden sich dann vermittelst H₂O feste Hydroxyhydrate.

Schwere Kalkeemente

1) Mörtel aus hydratisiertem oder anwassem Kalk 16-18% Hydrate. In mit mit Kalkst. mit entsprechendem Tongehalt gebildet. Enthält er mehr als 30% Hydrate so löst er sich mit mehr er ungemessen werden. Man sagt

ein Kalk löste sich wenn er unter Erstarren
Wasser zerfällt

2) Kieselbrennerkalk ähnliche für Weisalkali
Hierher gehören Wechse Sämler der Krato
Purzolamerde Santosinerde sind vulkanische
Triffe die bei vulkan. Eruptionen geringenden
Hitze angesetzt gewesen sind si daher nicht so enthalten
mehr gebrannt werden müssen. Sie werden ^{50-80% Wechse}
an Sinter kermahlen in dem Kalk angesetzt
so empfiehlt sich 1 Krato in 2 Teil. Kalk
in 4 Teilen Kalk.

Klimatische Wechse die durch Breien erzielt
werden Hochofenschlacke

3) Acmanement. dies wird aus Kalkstein
die neben kohlens. Kalk enthält auch Kieselbrenner.
Tonerde enthalten bei verhältnismäßig niedriger
Temperatur gebrannt. Er enthält etwa 50-60% Kalk
20% Kieselbrenner 10% Tonerde. Restens
Eisenoxyd u. anderen Beimengungen. Er kühlt
nach ab in 10-15 Minuten. Größere Mengen
kann man wegen des raschen Abkühlens nicht
machen Größeren Magnesiumgehalt ist nicht
möglich.

4) Portland cement 1824 hergestellt in England
Namen daher weil der Cement dem Portland
Stein in England an Härte gleich kommt.

Es wird dadurch erreicht dass man eine Menge
in bestimmten Verhältn. hergestellte Mischung von
Kalk in Form bis zu einer bestimmten Menge n. bis
und Mehlfeinheit verkleinert. Die Zusammens-
setzung ist folgende.

Kalk	55-64%
Kieselsäure	20-26%
Tonerde	5-10%
Eisenoxyd	2-6%
Magnesia	0,5-3%
H ₂ O	0,5-2%

Die Brauchbarkeit des Cementes hängt von
Magnesia gehalt ab. Ein gewisser Gehalt an
Mg. verleiht dem Cement die gefährliche Eigen-
schaft des ~~Reißens~~ oder ~~Brüchigwerdens~~. Mit
dem Meisten hängt eine Abnahme der Festigkeit
Zusammen. Die Eigenschaften des Mehlens muss bei den
Normenprüfung geprüft werden welche
durch gewisse Mischungsverhältnisse. Mehr
3% Magnesia kann man nicht hinzusetzen
da sehr schädlich

15

Früher haben bei Cementfabriken ausschl. Theside
verwendet. Dem Verein deutscher Portland-
Cementfabriken sind die vorstehenden
die Normen für einheitliche Lieferung &
Prüfung von Portlandcement. aus denen
nachstehendes angelesen ist.

Begriffserklärung von Portlandcement.

Port. C. ist ein Produkt, entstanden durch Brennen
einer in ihren Mischung von Kalk & tonhaltigen
Materialien als wesentlichen Bestandtheilen.

Es sind die Normen & darauf folgende Feinreinigung
Es sind Maßfeinheit.

I Verpackung & Gewicht.

In der Regel soll P. C. in Normal Fässern
von 180 kg Brutto & etwa 170 kg netto
& in halben Normalfässern von 90 kg &
etwa 83 kg netto verpackt werden. das
Bruttogewicht soll auf den Fässern bezeichnet
werden.

II Bindigkeit.

Es nach der Art der Verwendung kann P. C. lang-
sam oder rasch bindend verlangt werden.

Als langsam bindend sind solcheemente
zu bezeichnen, welche erst in 2 Stunden oder

in längerer Zeit abbinden. Man in Wasser getaucht
Beprobung 2 Stunden des Abbindens.

III Volumenbeständigkeit.

P.C. soll Volumenbeständig sein als entscheiden-
de Probe soll gelten dass ein auf einer Glas-
platte hergestellter in vor Anstrichung ge-
schützter Platten von reinem Cement nach 24
Stunden mit H_2O gelegt. sich nach längerer
Beobachtungszeit durchsich keine Verkrümmungen
oder kantensich zeigen darf

IV Feinheit der Mahlung.

P.C. soll so fein gemahlen sein dass eine
Probe desselben auf ein Sieb von 90 μ Maschen
pro qm. höchstens 10% Bruchteil und nicht erlaubt
die Druckstärke des Siebs soll die Hälfte
der Maschenweite betragen

V Festigkeitsproben.

Die Bindekraft von P.C. soll durch Prüfung
einer Mischung von Cement in Sand ermittelt
werden. Die Prüfung soll auf Zug. Druckfestigkeit
nach einheitlicher Methode geschehen in zwei
mittelst Probekörpern von gleicher Gestalt in

gleichem Querschnitt in mit gleichen Apparaten.
Die Zersetzungsproben sind an den Probekörpern von 5 qm
Querschnitt der Bruchfläche die Druckproben an Würfeln von
50 qm Fläche vorzunehmen.



II Festigk. Druckfestigk. etc.

Empfehlung bindender P. B. soll bei der Probe mit 3 Spritzteilen Normalband auf 1 Teil Spritzteil Cement nach 28 Tagen Erhärtung (1 Tag unter Anfrucht 27 Tage unter Wasser) eine Minimalanpresskraft von 16 kg/cm haben. Die Druckfestigk. soll mindestens 160 kg/cm betragen.

Zusätze

Subalkalisches Wasser an P. B. ist an sich verdingungsmäßig das Abbinden nicht vermindert die Festigkeit. Hydroalkalisches Wasser verdingungsmäßig ebenfalls das Abbinden vermehrt aber die Festigkeit. Für dekorative Zwecke werden mineralische Farbstoffe hinzugesetzt in durch Mahlen mit dem Cement vermischt. Schwarz - Kohle Pulver - Eisen oxyd. Gelb - Oxid - Ucker Grün - Oxid - grünlich. Blau - Ultramarin. Durch das Vermischen Farben mit Festigk. vermindert am meisten durch Ucker am wenigsten durch Ultramarin.

Erhärtung Der P. B. erweist beim Erhärten die in feiner Verbindung mit dem Hydroalkalisch gebildet werden. Der P. B. verdingungsmäßig schon nach wenig Tagen eine außerord. hohe Festigkeit. Zunahme der Festigk. in der letzten Zeit der Erhärtung

Am raschesten verlangsamt sich Wm. n.
 findet erst nach mehreren Jahren ihren
 Abfluss. Bei Hochbauten wird vielfach Cement-
 Kalk Mörtel sog. verlängerter Cementmörtel
 als Anstrichmörtel verwendet n. ist

Cement	Kalk	Sand
1 Teil	$\frac{1}{2}$	5
1	$\frac{1}{2}$	8
1	2	10

Reiner Cement wird nicht verwendet bei
 Hochbauten da sich wasser Weichläge bilden
 (Alkalien)

Mauern aus natürlichen Steinen.

A) Quadersteine. Durchlässigkeit eines
 Stein hängt ab von seiner Witterungsbeständigkeit
 u. seiner Festigkeit ab. Die Witterungsbest.
 lässt sich dadurch untersuchen dass man einen
 Stein wie herkömmlich stark erhitzt u. dem glühenden
 abkühlt springt der Stein oder springen
 einzelne Teile ab so ist er minderwertig. Auch
 hohes Gefrieren lassen zeigt Aufschluss

Je mehr Kalk im Kalkstein ist desto weniger
wetterbeständig Kalksteine mit ^{ihrem Bindemittel} Kalk sind
wetterbeständig.

Bei Bauten wühlt man 10-15 fache Sicherheit
unter Anzünadelung der Druckfestigkeit der
Steine. Die Druckfestigkeit verschiedener
Steine ist folgende. (mit Mittelzahlen)

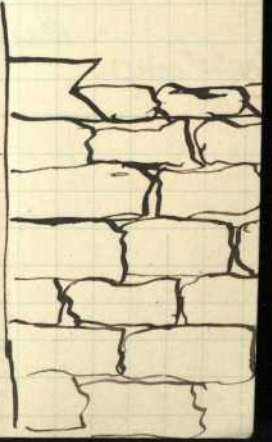
Granit im Mittel.	1000 kg/cm
Kalksteine "	350 kg "
Sandsteine "	350 "
Trappsteine	40 "
gew. Backsteine	150 "
Klinker "	350 "
Poröse Vollsteine	150

Berliner Bauvereine lässt folgende französische Bruch an.

Granit	25 kg/cm	G. Krite
Pödersdorfer Kalkstein	als Brücke	25 kg/cm abkühlen im Kalkmörtel
Sandsteine	15-30	gew. Backsteinmörtel im Kalkmörtel 8 kg
festes Klinker	manierwerk	15 kg Kementmörtel 11 kg
Bementsteine	4 kg	unter Bau grund 2,5

B) Anführung der Mauerwerke.

1) Mauer aus unbescherten Bruchsteinen
oder Bruchlingen. Die Steine haben erst
weder 2 gegenüberliegende ^{Leiter} Längs- und 2 e Lage
oder die sind ungleich oder eckig. Im ersteren
Fall sind die Steine auf das natürliche Lager



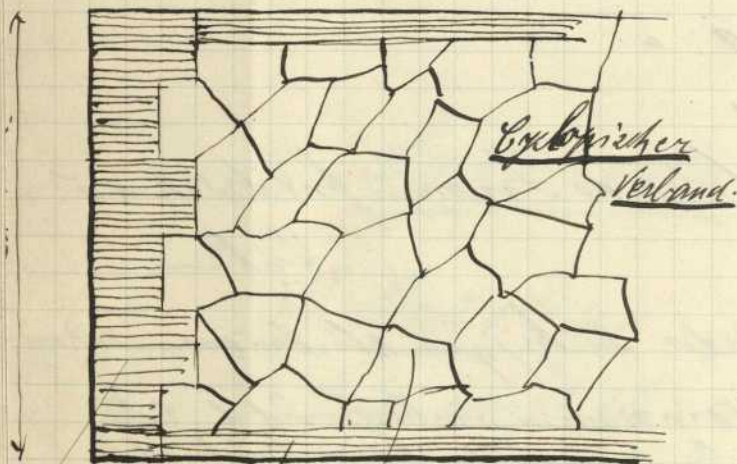
an helen es soll wie bei Puck steinmura einwand
 auf Verband gesehen es sollen durch Bänder
 hindurchgehalten werden. Es empfiehlt sich
 auch in Wänden von 1 m ragrechte Schichten
 aus gerichteten Bruchsteinen oder Backsteinen
 errichten die Ecken werden ebenfalls aus
 bearbeiteten Steinen hergestellt werden. Es
 erfordert viel Mühe zu halten wenn grossen
 Druck auf die Stärke kann nicht weniger
 als 60 cm betragen bei unregelmässigen
 wird ein netzartiger ein sehr komplizierter
 Verband angewandt.

2) Mauern aus bearbeiteten
 Bruchsteinen.

a) Grundamentgemäuer.

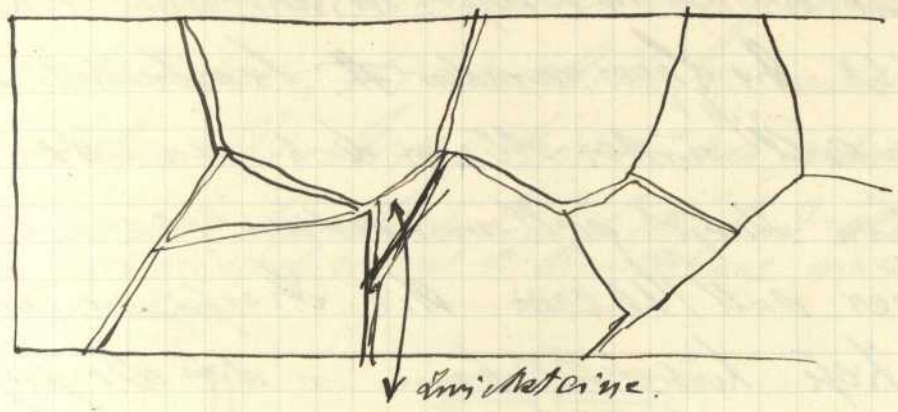
Die unteren Lagersteine werden
 mit dem Hammer gerichtet so.
 die Seitenfläche mit dem
 Hammer um einander gepasst.
 Die Hohlräume werden mit

Steinschiefer ausgefüllt. Die obere Lage geschieht
 schichtenweise. Beim Gemäuer werden möglichst
 grosse Steine verwendet. Bei Mauern erfordern
 sehr viel Mühe. Man wird bei kleinen Gebäuden
 Mühe

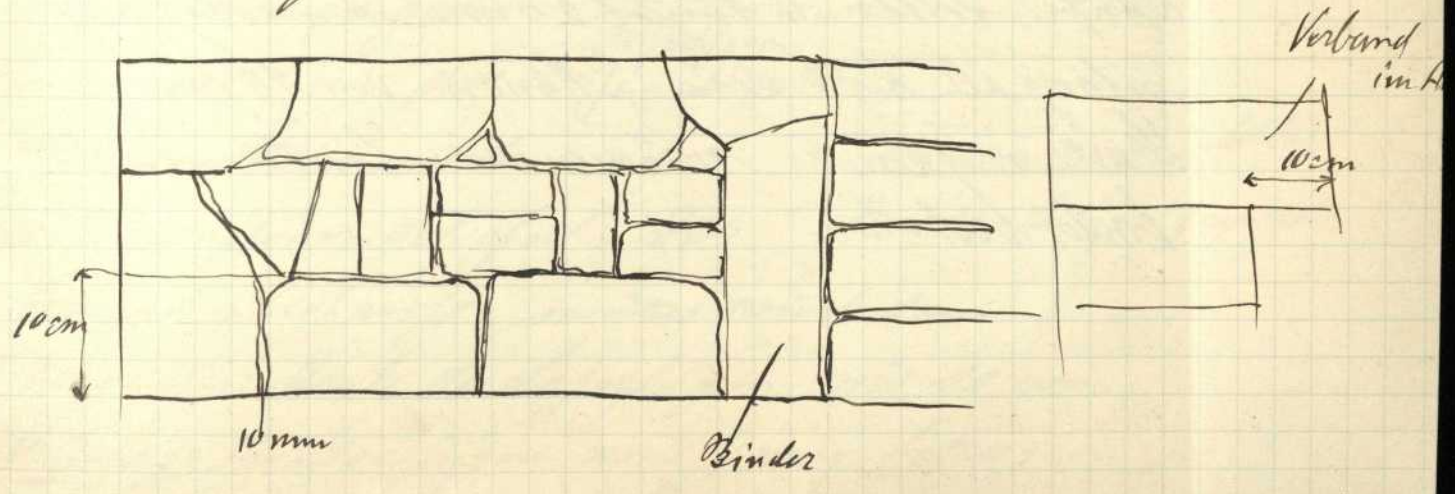


Backstein
 Kalkstein oder
 Gypsblöcke
 Brockstein

Gemäuer

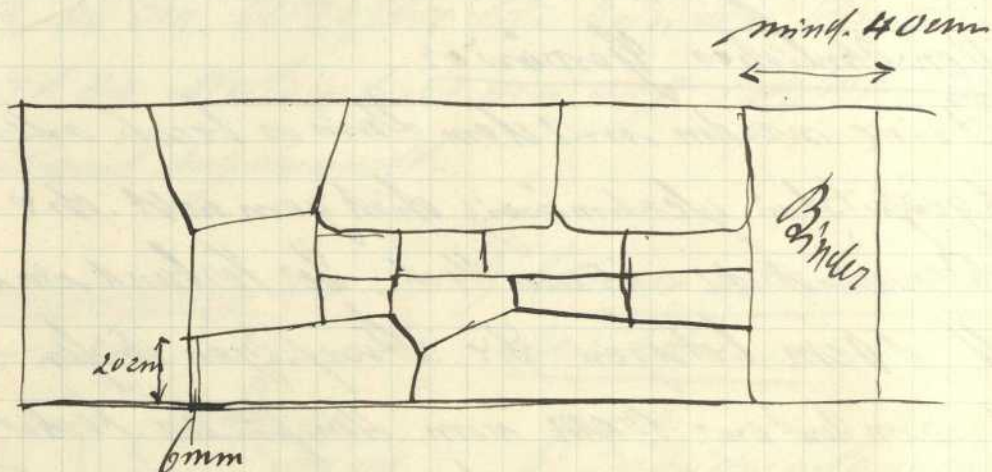


Sehr dünn ist die ersten Mauerwerkern
 b) gewöhnliches Gemäuer
 Die Steine werden mit dem Hammer bearb. oder
 punktgespitzt in gleichmäßig dick gemacht. die
 Schichten sind 12-15 cm hoch. Der Verband muß
 soll 10cm betragen. Die Ausfügen müssen
 auf mindestens 10cm vom Kopf an höchstem
 10mm weit sein die Steine müssen im Innern
 satt schliesen Alle 1,5-2m soll in jeder Schicht
 ein Bänder liegen



A) Querschnitt

Die Steine werden im Haupt ^{mindestens} verbleiben
 in gepflast. Die Lagen werden # lamellar keine
 Schicht soll ^{mindestens} 15 cm hoch sein der
 Verband im Haupt soll ^{mindestens} 15 cm. hoch
 die Lagen soll 10 cm die Ausfüllen auf
 20 cm Höhe höchstens 6 mm in die Ausfüllen
 im Fiem nirgendwo mehr als 5 cm weit sein.



Alle 1-2 m soll ein Bänder sein. Kern
 Bänder soll im Haupt ^{mindestens} 40 cm Länge haben
 Länger sollen im Haupt ^{mindestens} doppelt
 so lang als hoch sein. Mauer von 15 cm
 Höhe in dünnster müssen aus lamellar
 Bänder bestehen

3) Mauer und Brücken.

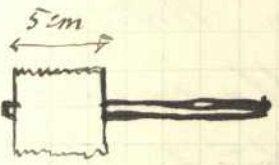
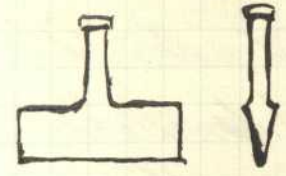
In Mauer werden Steinblöcke von größerem Inhalt vort., die eine Höhe von mindestens 30cm haben. Die Steine können auch gefahren

bereitet aus dem Steinbruch n. sind etwas mehr den Bruchteil größer als sie nach der Bearbeitung sein sollen

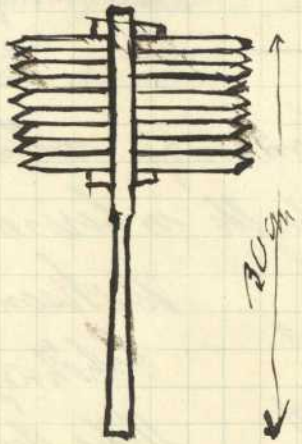
Erverapitz im Bohieren.

Charnierstein.

38cm



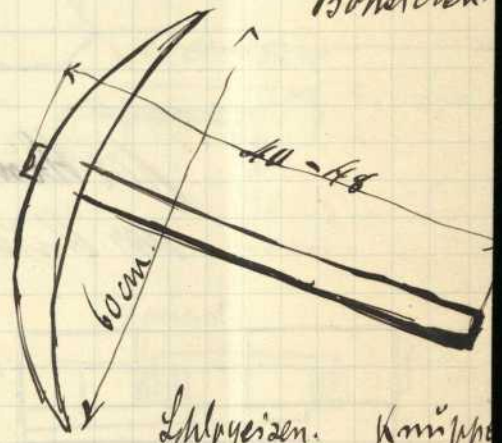
Lochkammer



20cm

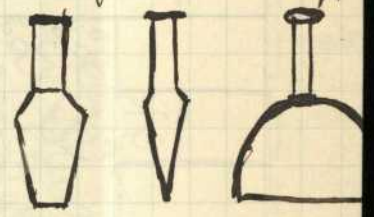
Kriechstein im Spitzau

einmalen Kehlajen



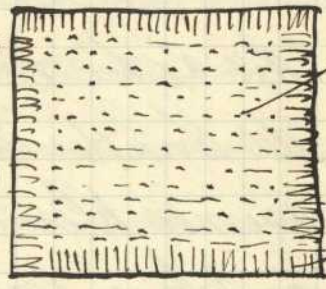
Lehlaystein.

Kriechstein



Die Brücken werden entweder gespitst oder mitgeschlagen oder gestarkt oder geschliffen

Die Lagen müssen
ruhig eben so genau
bearbeitet sein die

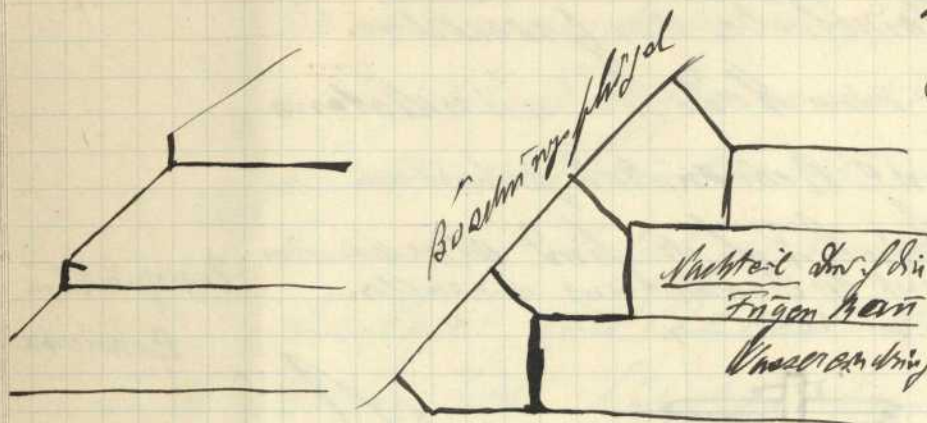


gespitst.

Zwischen Lehlayen gespitst

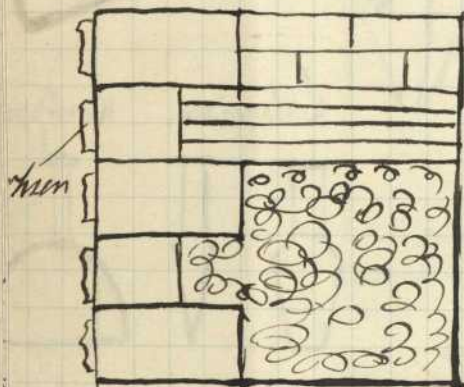
Einzelne Steine werden nach
Schichtenplan geliefert. Der
Verband unbekannt. muss mindestens
30cm die Höhe der Lagenfügen mit 10mm
diejenige der Stoßfügen mit 2mm betragen

Spitze Ecken sind zu vermeiden. Wo die Kanten
nicht durch die



Gene Ebene der Mauer
Angehoben werden
die mit Pflastersteinen
Bruchsteinen
Vasen anbringen über dem Mauer
maniert. Die Schichten

Nach Hintermauerung müssen mit der Höhe
der Knaulerschäfte übereinstimmen. Unter



Bruchst.

Pflasterst.

Beton

Hintermauerung Knaul

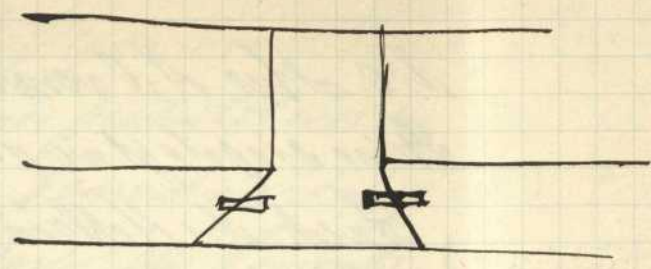
Böden versteht man eine
Schichtung am Knaul (f. f.)
Höhe der Böden 2-30 cm.

Der Verband erfolgt nach dem
bei den Pflastersteinen anzuwenden.

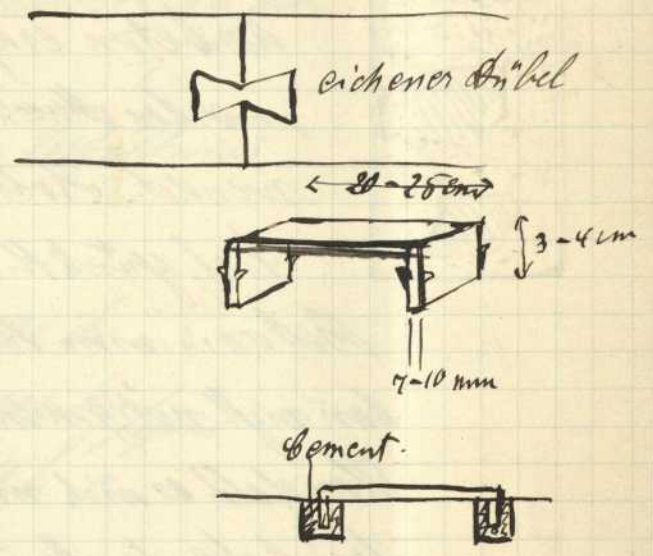
gegebenen Regeln. Die Bestreue der
Form der einzelnen Steine bildet

die Lehre vom Steinbau. Wo eine Verschiebung
der Knaul zu befürchten ist werden sie mit
eisernen Klammern die zum Schutz gegenrost
mit Zinnlack oder auch mit eisernen Gittern
mit einander verbinden. oder endlich lässt
man auch die Steine in einander eingreifen
die Klammern werden mit Zement eingezogen.

Das Versetzen der Brücken erfolgt mit einer Formwanne das Brückengerüst ist das feinste aller Mauerw.



sowohl der Aufbruch wie die Befristung des Baues ist das Versetzen sowie die Gerüste sind feiner als bei allen anderen Mauerarten.



4) Beton.

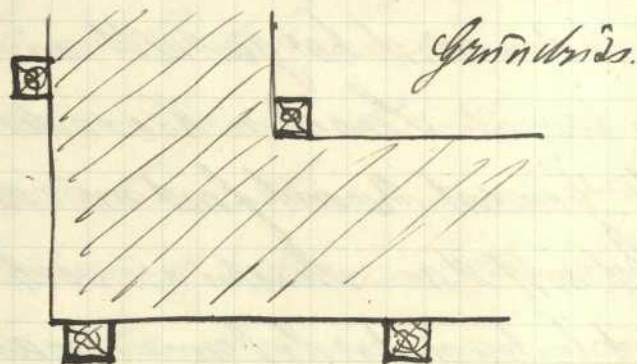
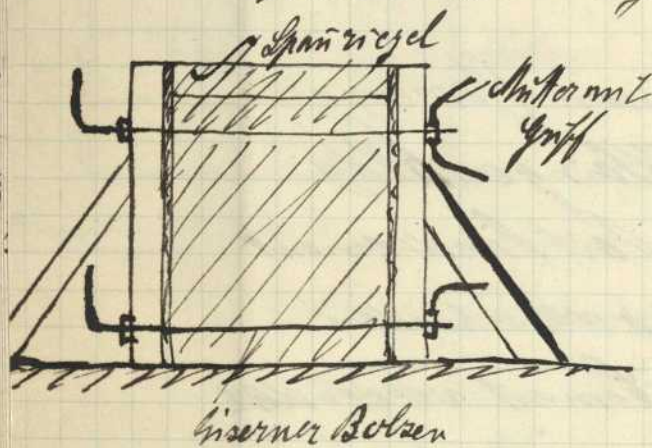
Der Beton wird hergestellt aus einem Gemenge von Cement Sand in Kies oder Klümpchen als Cement. Man findet fast in der Welt Landcements in Betracht. Das Mischungsverh. ist verschieden. Bei Arbeiten unter $\frac{1}{2}$ m ist mehr Cement verwendet werden als bei solchen über $\frac{1}{2}$ m weil im ersten Fall ein Teil des Cements mitgeopfert wird in: weil man den Beton nicht stampfen kann. Für Wasserbauten genügt ein Mischungsverh. 1:2:5. Für Mauerwerk die im Archimedes hergestellt werden kann man bis zu 1:4:8 gehen. Bei Arch. von 1:2:5

die über H_2O verwendet werden können noch 20%
Steine eingelegt werden. Sand in Mäkel haben den
Zweck die Hohlräume der Steine auszufüllen



Wasserlauf mit soviel genommen werden dass
der Beton erdfeucht ist. Bei grossen Betrieben
werden auch für Bereitung des Betons ver-
wendet. Kollergänge oder Kugelmöhlen.

viel günstlichere Mischung. Kommt der
Beton in einer Baugrube für eine Einhaltung
dann nicht nötig wenn die Wände der Grube 1 sind.
Handelt es sich um eine einseitig oder beider-
seitig freistehende Mauer so ist eine Einhaltung mit
Brettern notwendig.



Der Beton wird in Lagen von 30cm aufgelegt in
einzelnen Schichten. Das Stampfen muss sorgfältig vor-
genommen werden damit der Cement richtig im Abbinde-
zeitort wird. (Verlust an Festigkeit) Bei grosser Wärme
muss der Beton mindestens 8 Tage lang durch Be-

Fugenbildung

giessen mit $\frac{1}{2}$ oder durch Umfliegen nasser Frische
 oder nasser Sand vor Frostschaden geschützt werden
 Sichtbare Flächen werden mit Zementmörtel (1:3)
 verputzt, die unansehnliche Farbe des Zements
 kann durch Zusatz von Farbe verbessert. Fugen-
 bildung geschieht durch Lösen



Nach 28 Tagen hat ein Beton im Verhältnis

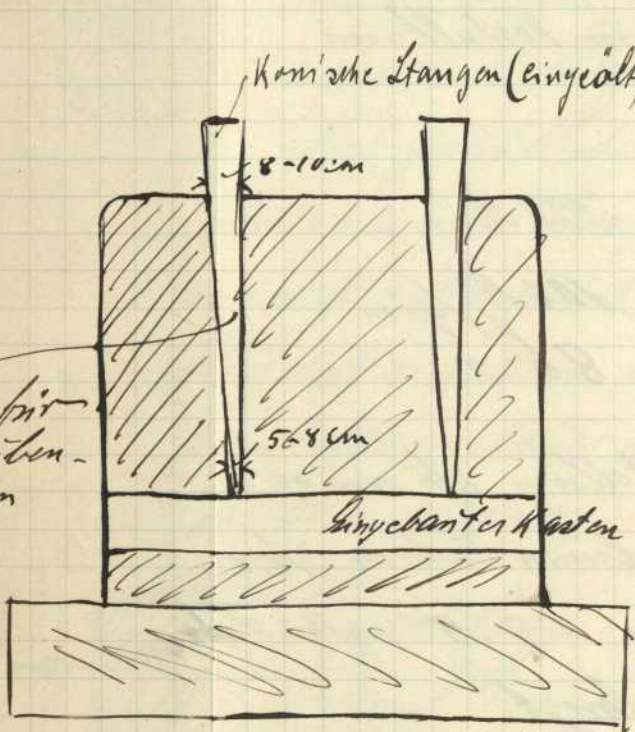
1. S : 2 F : 5 K

eine Druckfestigk.	von	170 kg
1 : 3	: 6,5	108 kg/cm ²
1 : 4	: 8,5	86 "

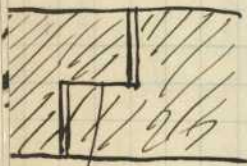
Die Festigk. ^{min} hängt von der Herstellung ab ^{min}er
 noch ein ^{min}erleichter nach mehreren Jahren ihre
 obere Grenze so dass ein Beton 1:2:5 nach 3 Jahren
 eine Druckfest. von 500 kg erlangt.

Als ^{min}erleicht. Zusatzstoffe ^{min}erleichter man bei Hochbauten
 12-15 kg/cm² an. Bei Fugementarbeiten fängt
 man bis ^{min}erleichter 35 kg. Handelt es sich darum
 einen Beton an ^{min}erleichter alten oder ein sehr geringes
 Gewicht so verwendet man anstatt des Kies ^{min}erleichter
 Steinpulverschlacke oder Bimssteintrües.
 Der Beton hat den grossen Vorteil dass er sich
 in jede beliebige regel mässige oder unregelmässige
 Form bringen lässt in ^{min}erleichter eben ^{min}erleichter Herstellung von

der Form sehr billig ist. Außerdem sind bei seiner Herstellung keine gekörnte Bewehrungen, welche nötig Logenröhren für die Leitung des Gussgusses eintrichteriger Anfertiger. Der Beton eignet sich auch sehr gut für die Herstellung von Mauerwerk. Als sehr billiger Herstellung billiger Mauerwerk.



Der Beton dehnt sich bei einer Wärmeaufnahme von 0-100°C um $\frac{1}{800}$ seiner Länge aus. Also gerade so wie Eisen man daher lange Mauerwerk hergestellt werden so müssen sie in bestmöglichen Abständen durchbrochene Trennungsfugen erhalten damit die einzelnen Teile der Mauer sich selbstständig ausdehnen und zusammenrücken können ohne dass Risse entstehen können.

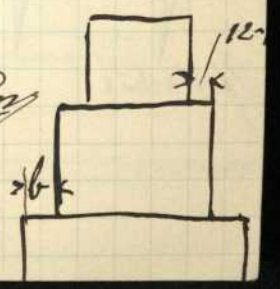


Die Fläche mit der eingegießt damit der Beton nicht klebt.

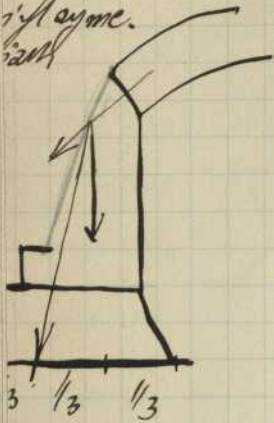
Beton für die Mauerwerk ist nicht wasserbreit. Er wird so erst wenn er mit einem Mörser aus Zementmörtel versehen ist. Mörser 2-3 cm.

5) Gründmanieren.

Mit der Gründ- oder Fundamentmanieren versteht man die Manieren mit denen gewisse Gebäude auf dem Grund angesetzt. Die Tiefe der Gründ. soweit sie sich unter den Umfassungswandungen von Gebäuden befinden müssen mindestens so tief liegen, als der Frost eindringt. Aber bei unseren klimatischen Verhältnissen 1,0 bis 1,25 m unter der Oberfläche des Bodens. In einem vom Gebäude geräumt bei gutem Baugrund eine geringere Tiefe. Als guter Baugrund sind zu betrachten Felsen wenn er horizontal gelagert ist. fest gelagerter Kies oder Sand trockener Lehm u. Ton. Als schlechter Baugrund Frieselemente, Moos, frisch aufgefüllter Boden. Letzterer ist der schlechteste. Als ent. Belast. können angenommen werden bei Felsen 7-10 t/qm bei festem Kies u. Sand 4-5 t/qm bei trockenem Lehm od. Ton 2-3 t/q. Gründmanieren sind so zu machen dass die entz. Belastung des Baugrundes nicht überschritten wird. Dies geschieht durch Übermittlung der Manieren mit sog. Fundamentabsätzen. Beton b:h = 3:4 Mauerwerk b:h = 1:2.

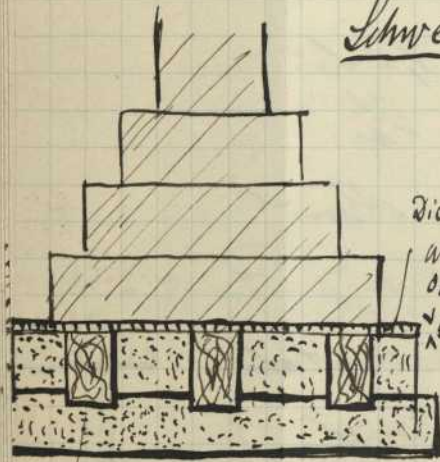


Bei Geröll
ist eine
Zahl

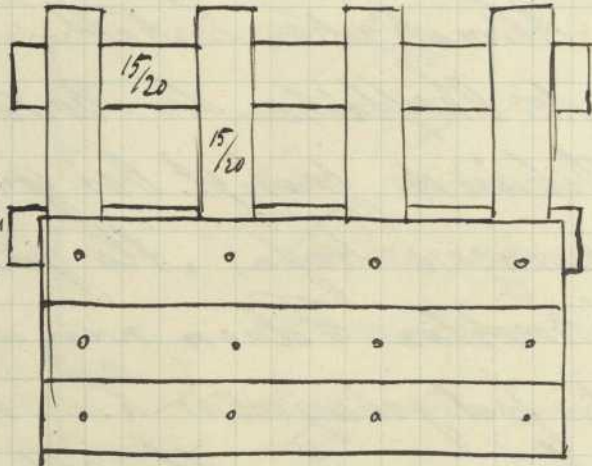


Man wählt natürliche Gründung wobei
das Mauerwerk wobei das Mauerwerk nimmt
bar auf dem Boden auf, wird in künstliche
Gründung wobei zwischen Boden in Mauerwerk
noch irgend eine Zwischenlage ein gebracht wird
es kann Schwellen oder Pfähle. Man hat dabei
Schwellrost in Pfahlrost

Schwellrost



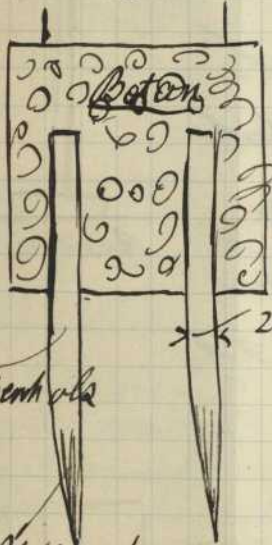
Dichtenbeleg
aus Furchen
oder Rillen
1/2 cm Holz



Gründung
sehr feiner
Pfahlrost noch
feinerer.

Schotter

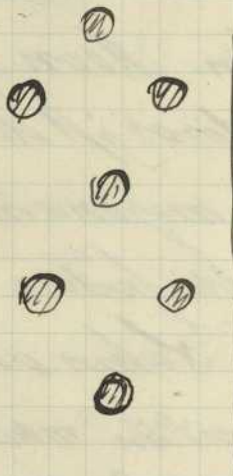
Pfahlrost



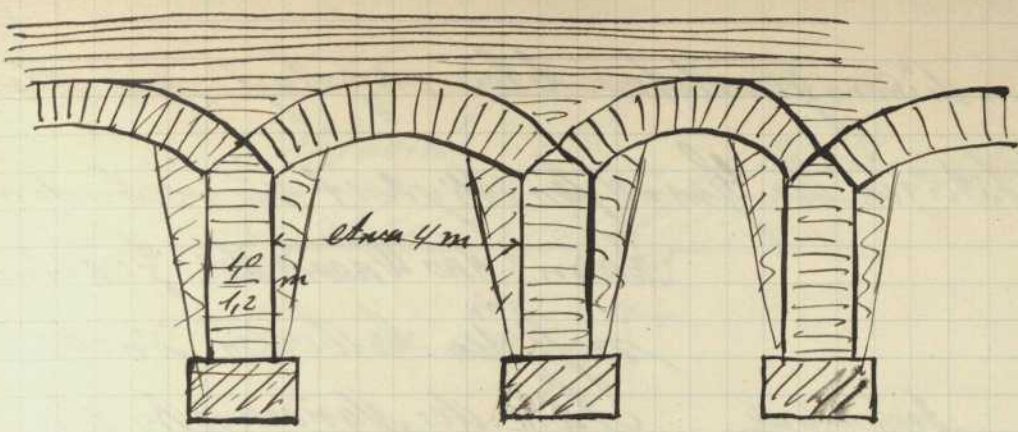
25-30cm

schicht als

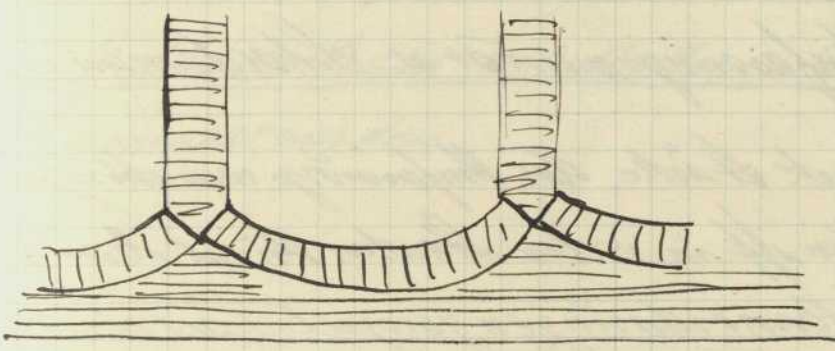
Pfahlstück



Bei sehr gutem Baugrund
kann die sog. Pfeilergrün-
dung und gestützt werden
in dieser werden an-
statt der durchlaufenden
Gründmanieren mit einzelne
Pfeiler aufgebaut u. diese
mit Gürtel- oder Grundböden verbinden.

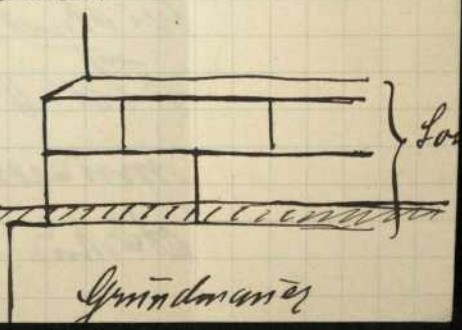


Belastet der Baugrund die Last in dieser Weise
 muß ein Tragen so wird der Druck durch ein
 Bögen die zwischen die Pfeiler eingesetzt werden
 auf den Baugrund übertragen



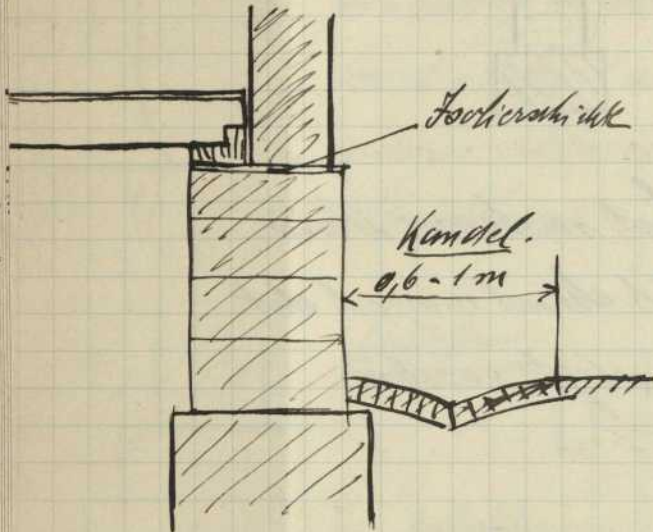
1) Lochel manieren.

Der Teil des Gebäudes mit dem es sich an
 der Erde hebt heißt der Lochel; ungefähr
 unter die Aufbaumannieren des Gebäudes
 auf der Untergrunde gefertigt zu werden
 in dem Lochel entweder eine Schicht von
 Asphaltzils oder von Gips asphalt
 oder asphalt puppe mit einer Einlage



von diesem gewalsten Blei erzelegt, um das
Ansteigen der Grundwasserhöhe zu verhindern.

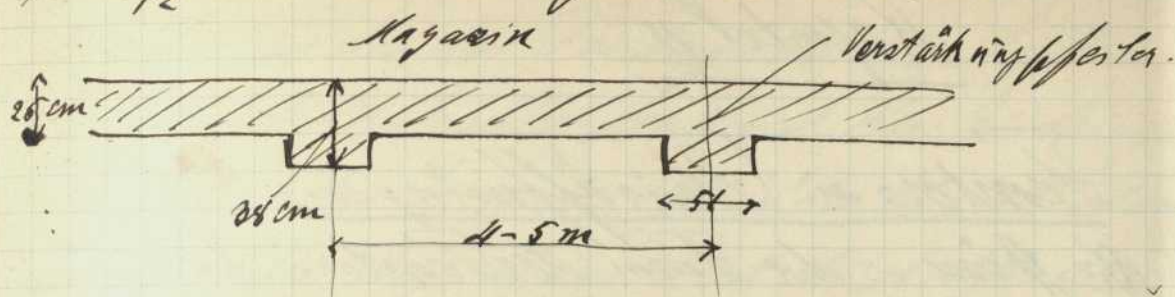
Dann das Wasser der Gesimse
in fluten im Boden in der
Nähe des Mauerwerks ein-
dringt fließt man in die
Gebäude hinein, so fließen
Kanneln ein führen das
Wasser aufzufangen u. abfließen



4) Umfassungsmauer u. Scheidemauer.

Die kleinste Stärke der Umfassungswandungen von
Gebäuden ist in vielen Ländern durch Baugesetze
u. eig. Bauordnungen geregelt. Bei einetragigen
Gebäuden u. Verwend. von Backst. würde eine
Mauer ^{1 Stein} 25 cm Stärke statuen, da sie in die geringen
da aber solche Wandungen bei inneren klim.
Verhält. weder die Kälte noch die Feuchtig-
keit genügend abhalten so macht man sie
bei einetragig. Geb. = unterhalb Stein = 38 cm
u. bei Werkstatt ^{mit} 1 Stein stark, bei letzteren
müssen aber unter jedem Durchbringer Vor-
stärkungspfeiler von mind. 1/2 Stein Stärke

in $2\frac{1}{2}$ Stein Breite angewandt werden.



Bei Bruchsteinen ist min. Wandstärke von mindestens 45 cm. Bei Wohngebäuden von min. mindestens 35 cm bei Vertik. u. Magazin

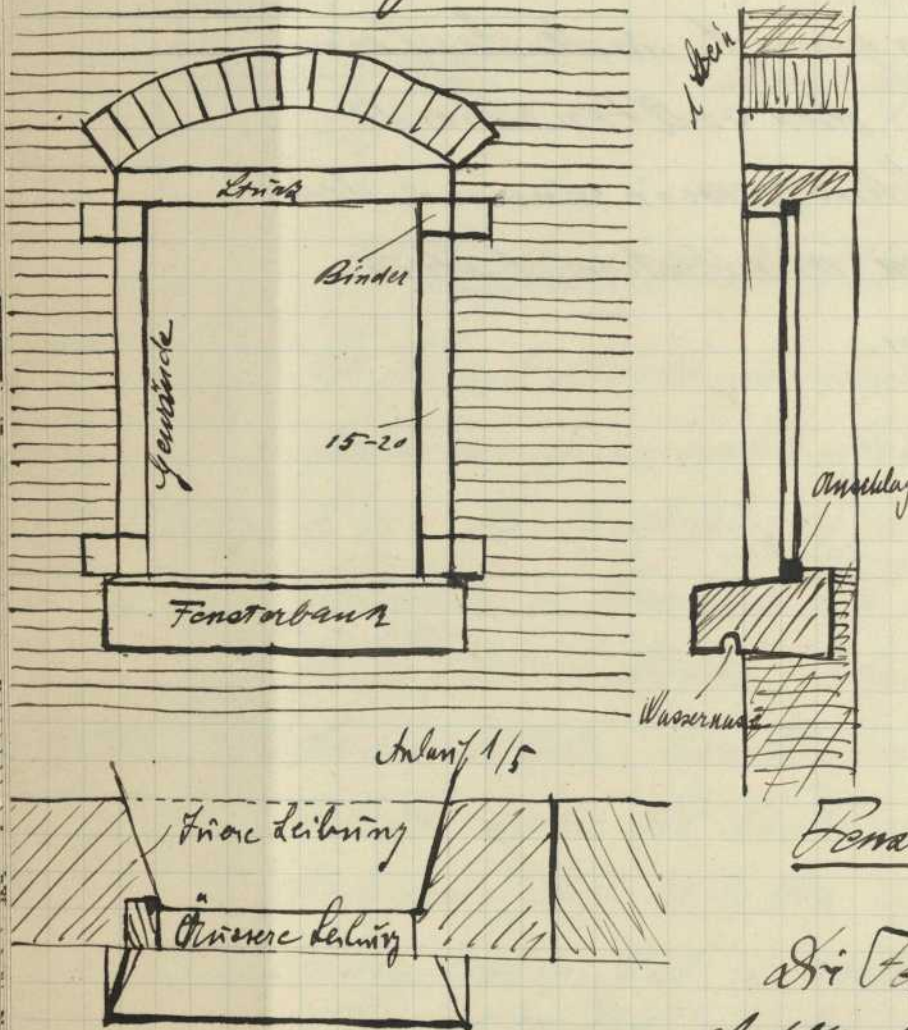
Für Scheidewandungen genügt in der Regel eine Stärke von $\frac{1}{2}$ Stein doch sollten Scheidewandungen die 2 Wohnungen in min. in demselben Gebäude trennen mindestens 1 Stein stark gemauert werden.



Kapitel II

Fenster- u. Thüröffnungen.

Die Größe u. die Form der Fenster- u. Thüröffn. eines Gebäudes hängen von seiner Bestimmung, der Höhe der Stockwerke u. der Architektur des Gebäudes ab



der unteren Linnä
 ist meist bei den
 Fenstern Linnäbank
 oder Fensterbank
 bei den Thüren
 Thürschwelle. Die
 obere Leihung heißt
 innere Linnä. Die
 gebogene Fensterbank
 heißt
 Thürbogen.

Fensteröffnung aus Mauer- Steinen.

Die Fensterbank erhält ein
 Gefälle damit das Regenwasser
 abfließt sie steht unter der Mauer vor u. erhält
 eine Unterschwelle d. h. eine sog. Wasserrinne an der

Das Wasser abtropft. Unten erhält sie einen
Anschlag an den das Fensterfutter angelegt wird
Ergleich hat der Anschlag den Zweck das Eindringen
von H₂O in das Innere des Gebäudes zu verhindern.

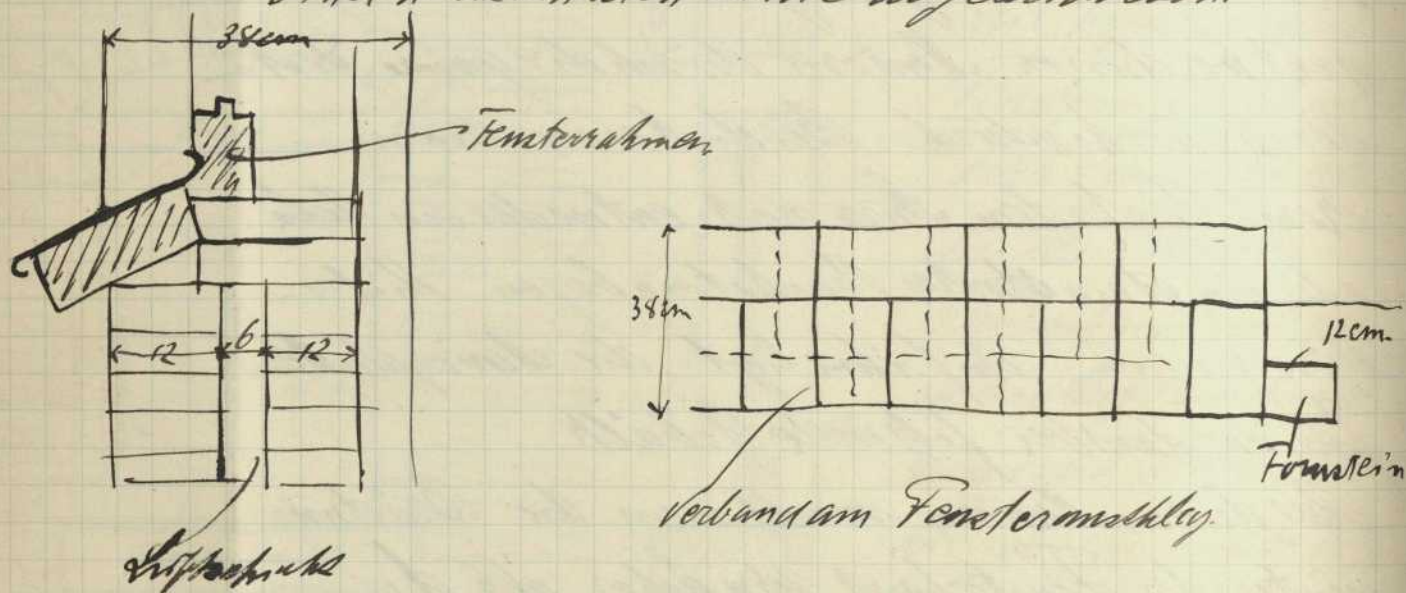
Die seitliche Regenrinne wird durch Rinnen
in Gewände gebildet. Diese erhalten einen
5-10 cm breiten Überfall für das Fensterfutter
Die innere Leibung pflegt man ab demis mehr
dicht in das Innere gelangen kann. Der Anstrich
geht bei diesen Mauer durch die ganze Dicke
der Mauer hindurch. Bei dickeren Mauern
kann hinter dem Anstrich noch entweder ein Holz
oder ein steinerner Backsteinbogen hinter-
strich genannt. Auf ihm liegt die Mauerplatte
für das darüber folgende Gebälk

Bei diesen Mauern macht man die Brüstung
hinter der Fensterbank schwächer als die
Stoßmauer; das Fenster kann in räumliche
Wohnräume erst er werden 0,9-1,2 m breit si.
etwa doppelt so hoch als breit gemacht.

Fensteröffnungen mit Backsteinen.

Die Fensterbank wird aus einer Reihe Platte
von hartgebrannten Stein hergestellt die ent-
weder roh bleibt oder mit Zement verputzt

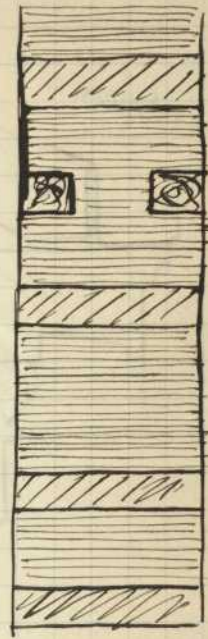
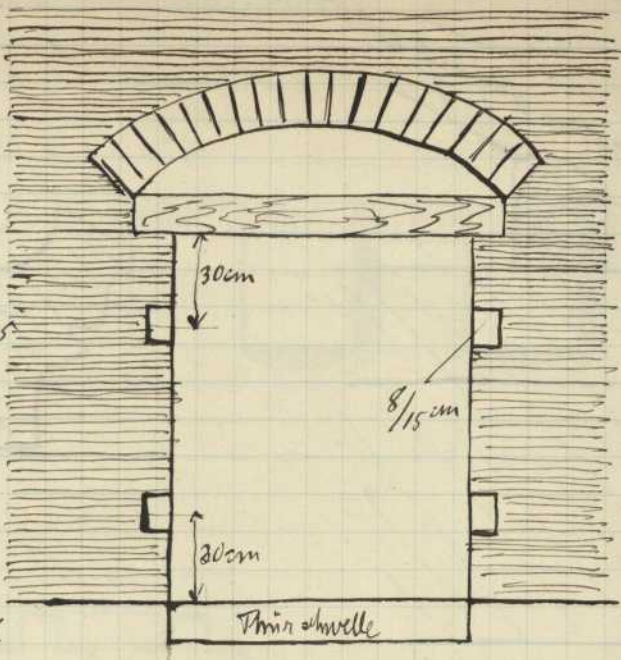
oder mit Blech abgedeckt wird. Die innere u. die äußere Leibung werden meist rechtwinklig mit Mauerflucht gestaltet. Fensterbrüstungen die weniger als 38 cm stark sind, werden durch einen 5-6 cm breiten Hohlraum in 2 Teile geteilt. Man werden die Öffnungen entweder mit einem Segment oder einem Halbkreisförmigen Bogen seltener auch einer horizontalen Linie abgeschlossen.



Thüröffnung.

Als bei den Fenstern gezeigt ist in der Hauptache auch bei den Türen (ins Freie) gehenden Öffnungen. Bei Türen im Innern von Gebäuden bringt man 4-6 schwere Stiele von $8\frac{1}{5}$ cm Stärke an und die Türschwellen befestigen an diesen Mauerzapfen werden 2 Balken oder Bohlen eingemauert die durch einen Bogen von $1\frac{1}{2}$ Stärke entlastet werden müssen.

Fensterhöhen werden
 1,5 - 2,25 m weit m
 mindestens 2,5 m hoch
 Wölbung im Architrav 1,0 - 1,25
 m 2 m mindestens 2 m
 hoch. Thore von Durch-
 fahrten 2,5 - 3,2 m weit
 m mindestens 2,8 m hoch.

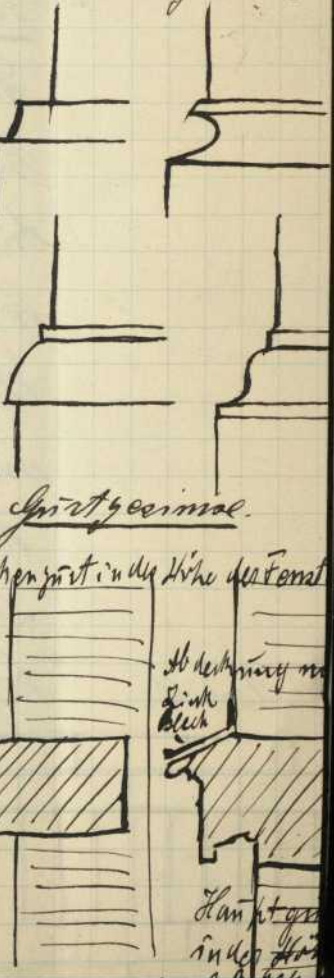


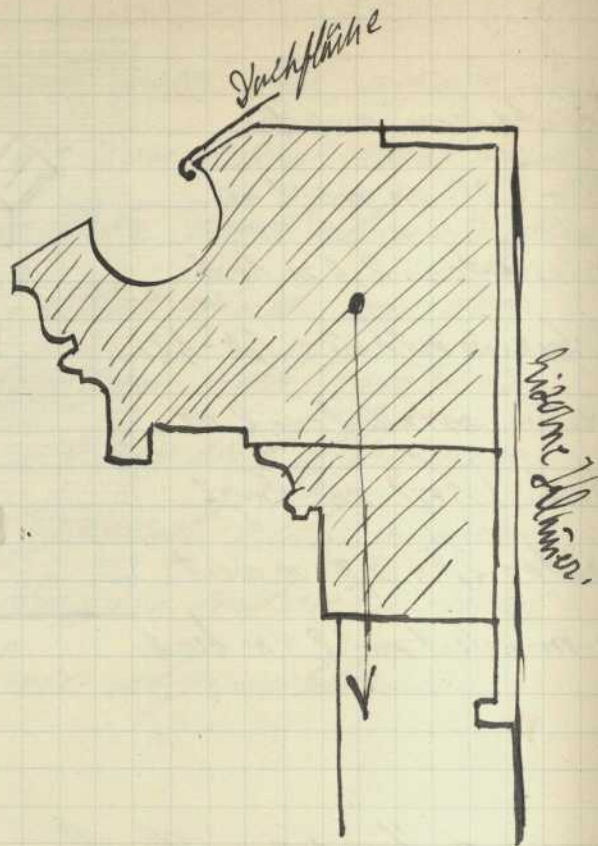
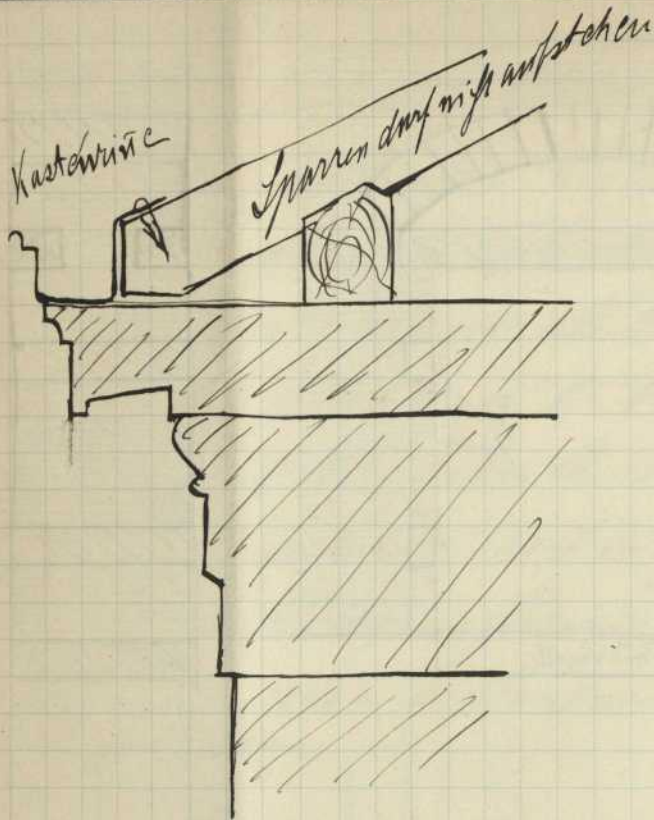
3. Kapitel. Die Gesimse.

Unter Gesimse versteht man eine Stütz- und Abstützung eines oder
 kleiner nachwärts oder einwärts gebogener Ornamente der die
 besprochenen Teile eine Trennung, teils eine Verbindung teils
 den Abschluss von Mauerwerk. Die Wirkung von Licht u. Schatten
 die auf ihnen beruht, lenkt die Aufmerksamkeit der Mauer das hohle
 u. flache Flächen, das eine andere zu machen würden
 Sie dienen also ästhetischen Zwecken. Man unterscheidet

Kranzgesimse
 Friesgesimse

Friesgesimse die am Fries des Gebäudes angebracht
 sind. Giebel- od. Giebelgesimse, die entweder in der
 Höhe der Fensterbank od. in d. Höhe der Friesböden der
 einzelnen Stockwerke liegen u. Kranzgesimse die
 den Abschluss eines ganzen Gebäudes bilden. Sie werden
 aus Stein- u. Backsteinen oder aus Formsteinen hergestellt





Bachsteinmauer.

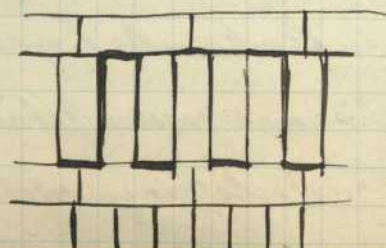
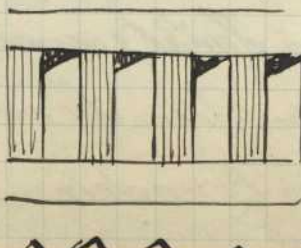
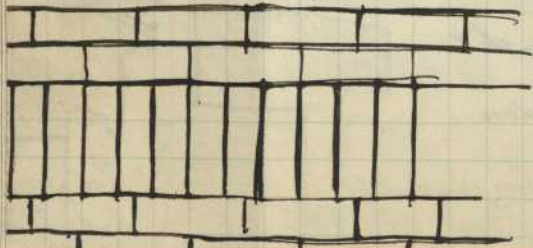
Die Bachsteinmauer kann wenn man nicht
 Eisen zu Hilfe nehmen will mit einer geringen
 Anladung gegeben werden da sie nur durch
 Vorstrafen einzelner Steine im Mauerwerk als
 12 cm gebildet werden können. Sie werden im allgemeinen
 in treppenförmigen Konsolen & Absatzmitten
 an flachgelegten oder hochkantig gestellten
 Strommitten & in vortretenden Bändern

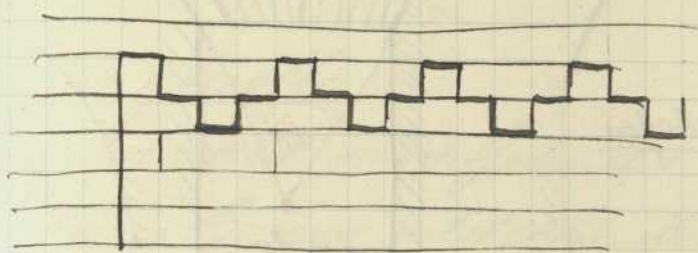
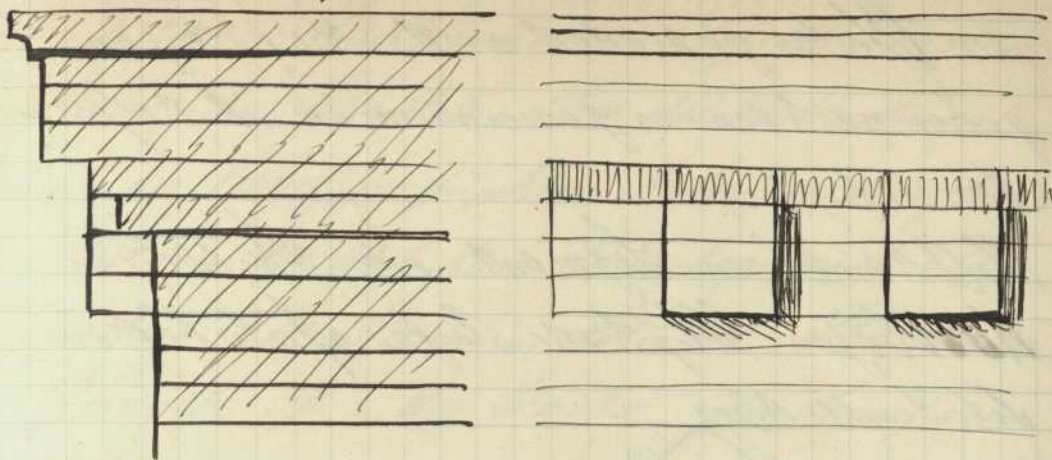
Außenrinne

hergestellt

Stromschnitt

Falmschnitt





4. Kapitel

Bögen u. Gewölbe.

Öffnungen in Mauerwerk werden entweder mit einem Architrav oder mit einem Bogen überdeckt. Man trifft Wand- oder Giebelbögen u. Bögen die in den Scheidewänden der Räume liegen.

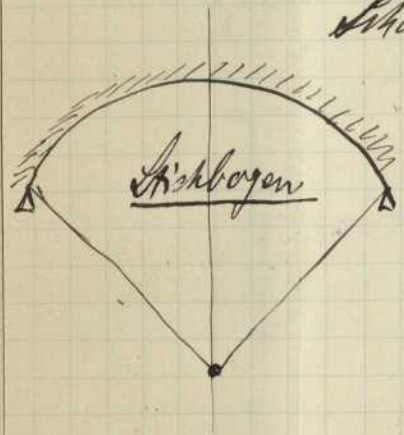
Fenster u. Türbögen.

Entlastungsbögen Brüst- oder Korbbögen.

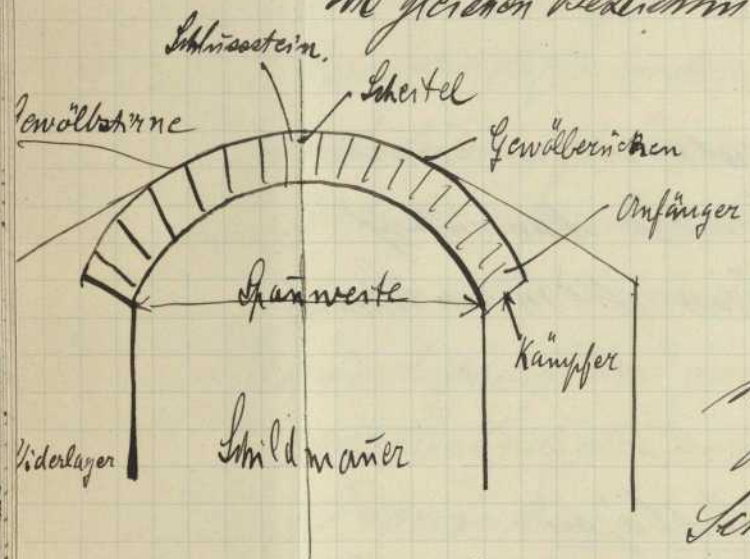
Mauerbögen von Räumen mit Steinen heißt man Gewölbe. Die einzelnen Steine werden in der Regel keilförmig bearbeitet u. werden so einwärts angefügt dass jeder einzelne Stein von dem benachbarten

am Oeffnen gebründert wird. Die Bögen gehen nach einem gemeinsamen Mittelpunkte hin zu.

Halbkreisbögen Segment- oder Krübbögen
 Korbbögen Elliptische Bögen Spitzbögen
 Scheiteltreue Bögen



Die gleichen Bezeichnungen gelten auch für die Gewölbe.



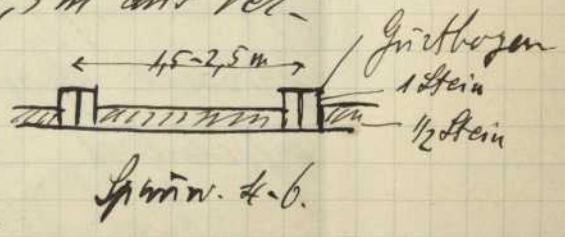
Widerlager sind diejenigen Mauern an denen das Gewölbe aufruht. Kämpfer fesselt das mitterhalb an das Widerlager anstossende Teil des Gewölbes. Scheitel heisst die höchste Stelle

des Gewölbes. Gewölbstirne die vordere Seite des Gewölbes. Gewölberücken heisst die obere Fläche des Gewölbes. Letztlich die innere Fläche. Schildmauer die hinter der Gewöl-

Arme liegende Hochwassmauer. Pfeilhöhe
 Die Höhe des Schenkels über der Verbindung.
 Linie der Kämpferpunkte Anfänger der fernen
 Gewölbestein der auf dem Widerlager aufricht.
 Schlussstein der Stein im Scheitel. Stärke
 der Gewölbe ist = der Stärke der Lagerfüße

1) Tonnengewölbe.

Hierunter verst. man Gew. die durch # Fort-
 rücken eines Bogens entstehen d. M. d. f. nicht
 entweder auf einer Horizontalen oder auf einer
 gegen den Horizont geneigten Geraden fort.
 Im letzteren Fall erhält man das steigende
 Gewölbe. S. V. G. wird aus Backsteinen
 oder Bruchsteinen n. an et aus Sandsteinen
 ausgeführt. Für die in Wohngebäuden vorkommenden
 Belast. reicht bei Backst. bis zu 4 m Spannweite
 eine Stärke von 1/2 Stein aus. Bei Spannw.
 von 4 bis 6 m werden noch 1/2 Stein starke
 Gurtbögen in Abständen von 1,5-2,5 m zur Ver-
 stärkung eingelegt



Bei 6-8 m Sp. Weite müssen die
 Gewölbe einen Stein stark gemauert

werden n. außerdem Verstärkungsgurte von 1/2 Stein starke
 erhalten.

a) Ausführung der Gewölbe
mit Backsteinen

Der Verband erfolgt vollständig nach den früher beim Mauerwerk angegebenen Regeln

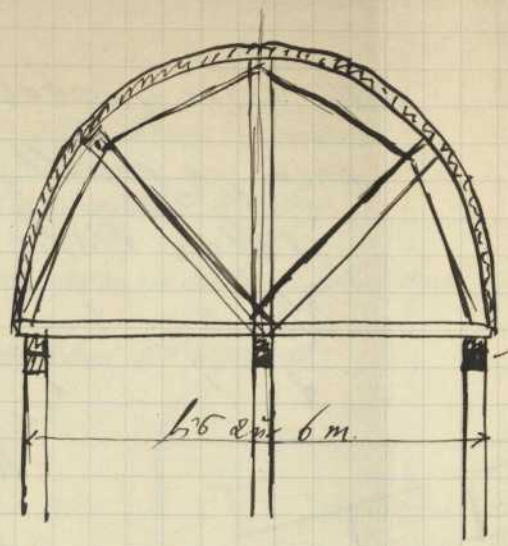
Für schalenförmige Gewölbe mit kleinem Halbmesser werden am besten keilförmig gestaltete Formateine verwendet. Die Keilform hat aber ihre Grenzen sofern die kleinsten Stärke der Steine 4,3 cm betragen müssen

Der kleinste Halbmesser eines

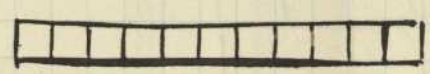


- Bei einem Kreis aber auch betragen bei einem Bogen von $\frac{1}{2}$ Kreisstärke 25,1 cm
- " " " " " 53,3 "
- " $\frac{1}{4}$ " " " 79,6 cm

Bei anderen Bogen macht man die Fugen keilförmig. Rücksicht Gewölbe höchstens 60° Centralwinkel werden und gewöhnlichen Steinen mit keilförmigen Fugen hergestellt. Rücksicht



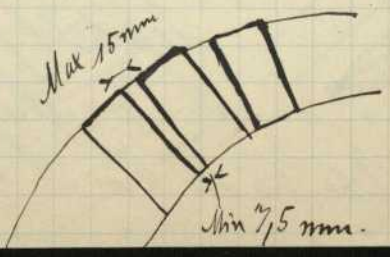
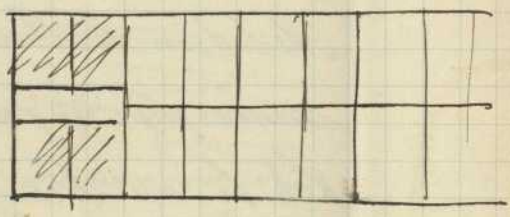
Merke auf
Narthekals



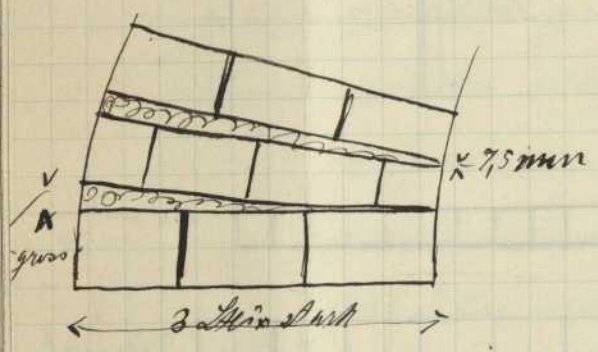
Verband bei $\frac{1}{2}$ stark



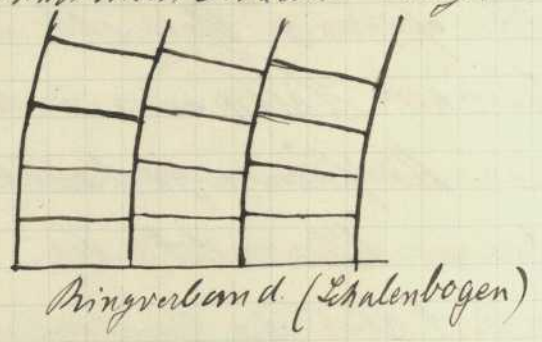
$\frac{3}{4}$ Steine



der Fugen innerhalb der Grenzen 15 bis 7,5 mm liegen
 muss, es ergibt sich die kleinste Halbmesser bei
 1 Stein Breite bei 2,416 m
 1/2 " " " " 3,678 m
 2 " " " " 4,930 m.



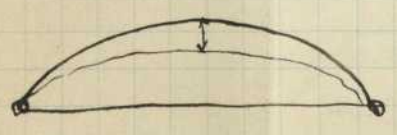
Weshalb die Fugen müssen ein gross
 sofrühmann einzelne Bogen sind.



Mit dem Wölben muss von beiden Seiten her gleich
 mässig vorgegangen werden, weil andernfalls die
 Leerbögen ihre regelmässige Form verlieren



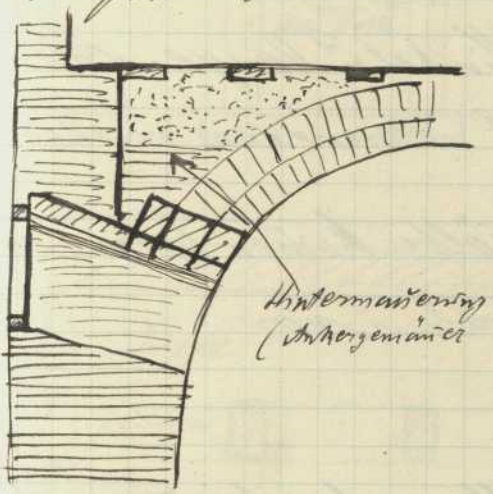
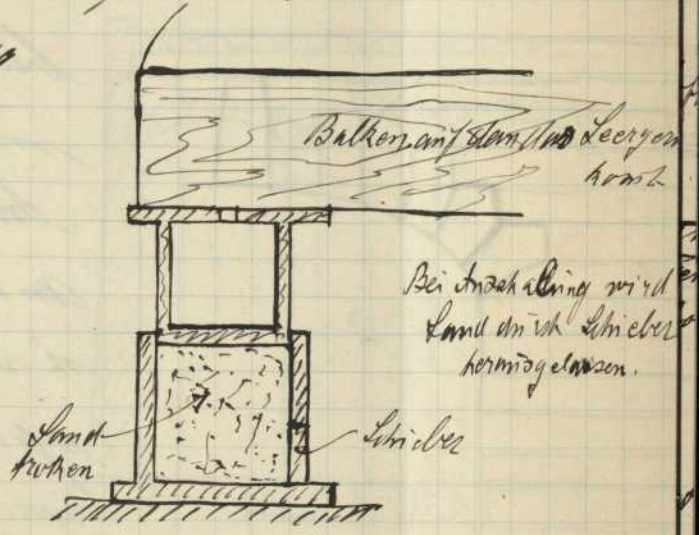
In das Gewölbe beim Anschalen sich setzt
 d.h. die Schale sich setzt so erhält das
 Leergewölbe eine Umkehrung die je nach
 der Fugenzahl d. Spannweite 1/60 - 1/200 der
 Breite beträgt. Nach der Leertingort über Bögen
 die gewünschte Form haben. Ist der Mittel



genügend aber noch nicht völlig erhärtet
 so erhält man ein. Kleine Gewölbe bis
 zu 2 m Spann. kann man nach 4-6 Tagen
 solche bis zu 8 m " nach 8-10 Tagen anschalen.

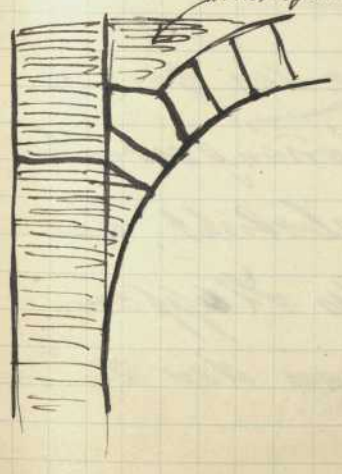
Immerhin ist die Zeit da, die verfließen muss
 ehe man ein Gemälde anschauen kann ~~von~~ vielen
 Nebenständen der Witterung dem verminderten Mittel
 der Fläche in Zahl der Fugen in Abhängigkeit von der
 gemauerten Aufhängung sehr abhängig

Bei Kellergewölben können
 Durchdringungen von Fenstergewölben
 vor die Zeit mit Backsteinen
 leicht anzufrähen lassen

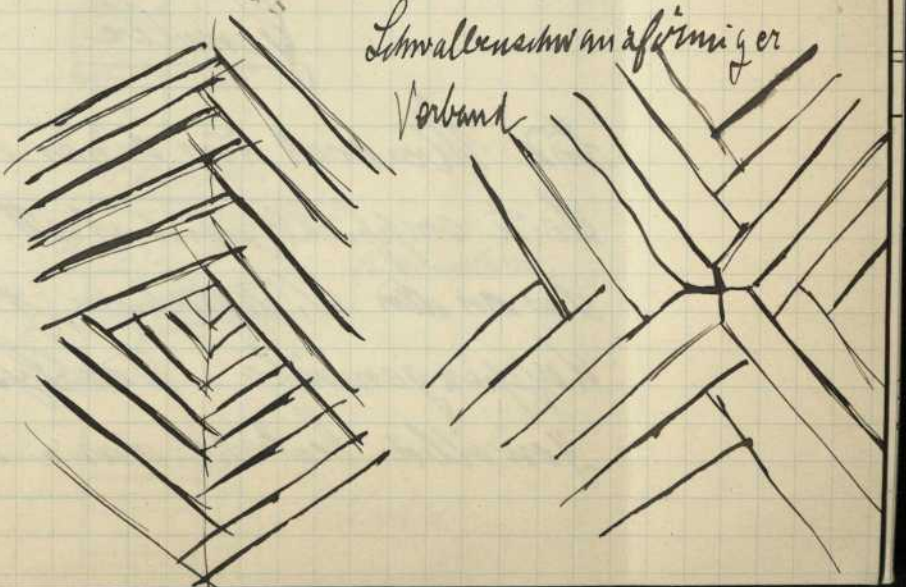


Lange Gewölbe werden in einzelnen Stücken

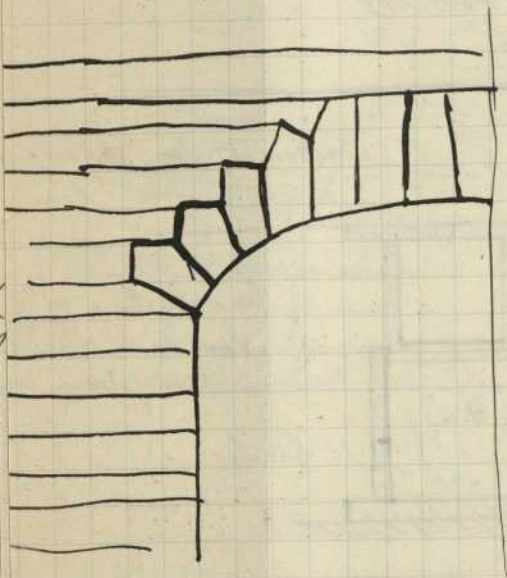
Angefräht Hintergemäuer.



Schwalle schwammförmiger Verband



1) Anführung d. Gewölbe und Bruchstein d. Mauerstein.



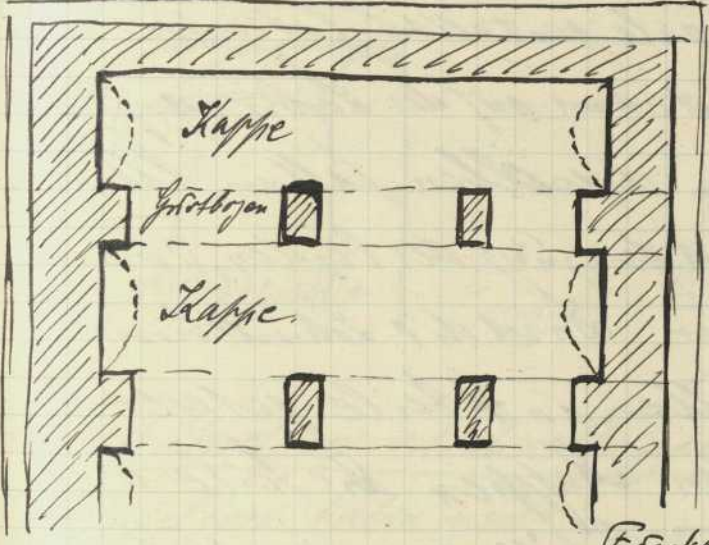
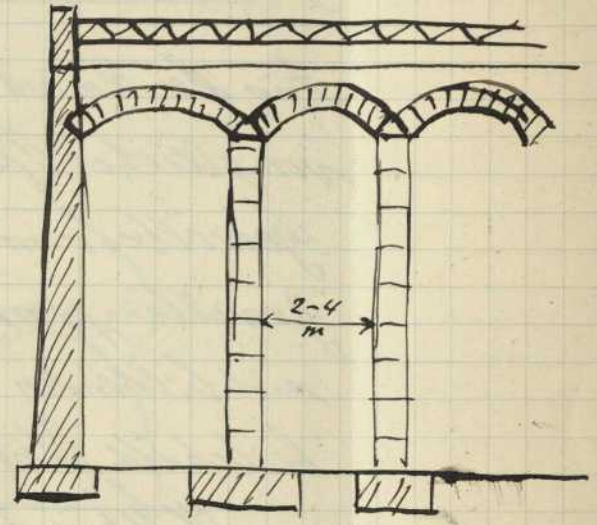
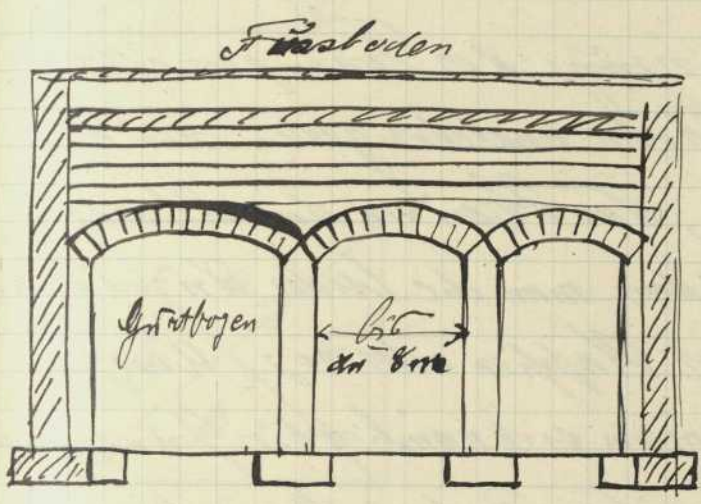
Steine werden keilförmig bearbeitet u. zwar Bruchsteine mit dem Mauerhammer. Der Anschlag des Gewölbe Steine am des Gemäuer erfolgt nach horiz. u. vertikalen Flächen damit spitze Winkel u. lange Steine möglichst vermieden werden

Schiefe Gewölbe können beim Lagement, bei mehr wie beim Hochbau vor

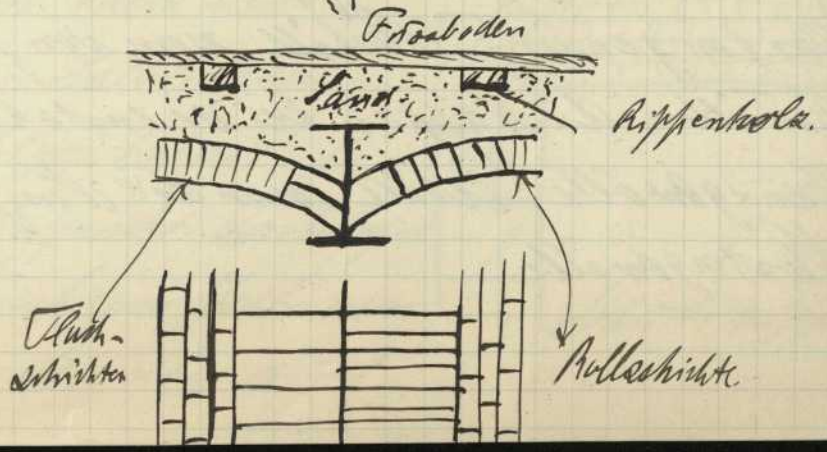
2) Das Kappen-Gewölbe oder pressisches Gewölbe.

Die Verwendung eines Raumes von grosser Weite empfiehlt sich statt eines Tonnengewölbes, das an den Widerlagern tief herabzieht, das Kappengewölbe. Das System des Kappengewölbes besteht darin dass man den End

überwindenden Raum durch Gurtbögen oder
eiserne Träger in einzelne Teile zerlegt
jeden Teil für sich mit einem flachen Gewölbe
einer Kappe überdeckt.



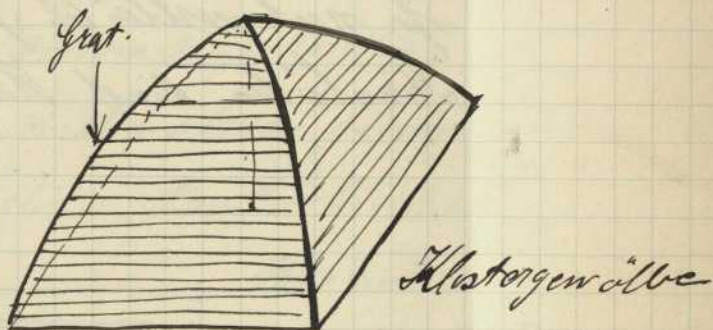
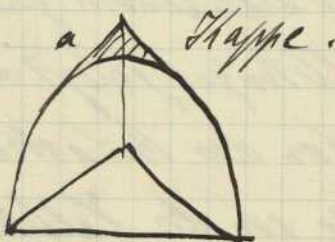
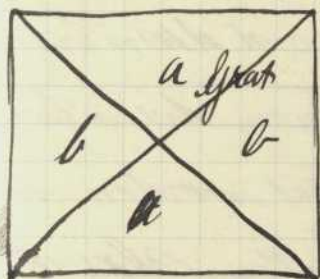
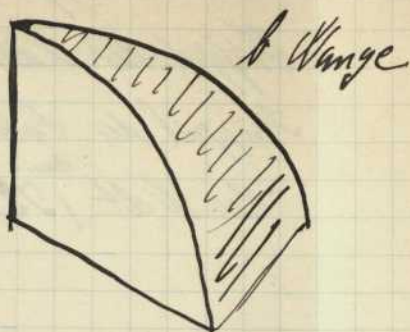
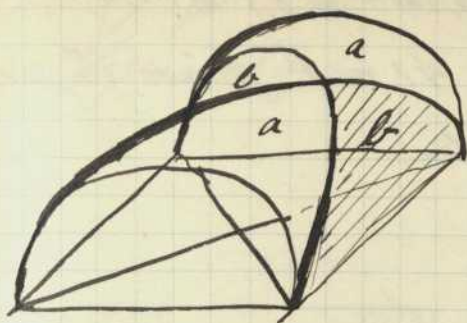
Man hat nur schwache
Widerlager nötig.



2) Das Kreuzgewölbe

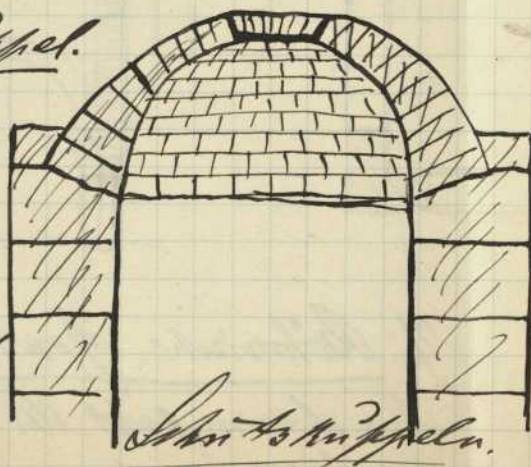
1) Das Klostergewölbe

Aus der Durchdringung der Tonnengewölbe
 von gleicher Pfeilhöhe entstehen zwei neue
 Gewölbeformen, das Kreuz- und das Kloster-
 gewölbe je nachdem man die beiden Durchdringung
 sich bildenden sog. Klappen oder sog. Wangen
 behält. Denkt man sich nämlich ein Grundgewölbe
 von Halbkreisform überquadert. Grundriss durch
 2 über die Diagonale gestellte Längsrechte Ebenen
 geschnitten so entstehen auf der Leibungsfläche
 als Schnittlinien dieselben beiden Klappen
 die bei der Durchdringung der beiden Tonnengewölbe
 entstehen. Durch die Schnittlinie
 wird jedes Gewölbe in 4 Teile geteilt.
 Die Teile a werden Klappen die Teile b
 Wangen genannt. Behält man von jedem
 Gewölbe die Klappen bei so entsteht das
 Kreuzgewölbe behält man die Wangen bei das
 Klostergewölbe.



Das Kuppelgew. od. die Kuppel.

D. Kuppelgew. haben meist die Form von Halb-Kugeln. Sämtl. Lagerfügen haben Rich. nach dem Mittelpunkte der Kuppel während d. Stützfügen diese von Meridianen derselben sind



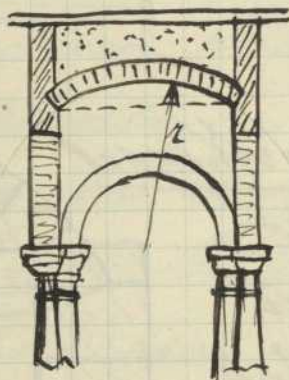
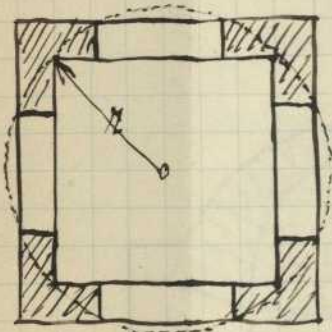
Älteste Kuppel

Kuppel des Panteon in Rom \varnothing 43,30 m \times 43,3 m hoch

Kuppel der Peterskirche in Rom 42 m \varnothing größte Kuppel
der Welt ^{seit} 152 m über dem Boden.

b) Hängekuppel oder Flachkuppel

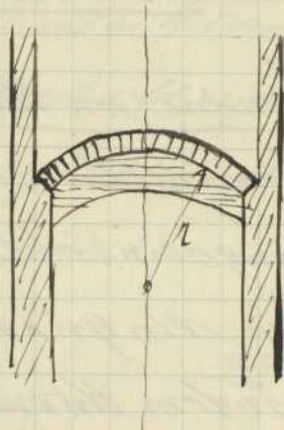
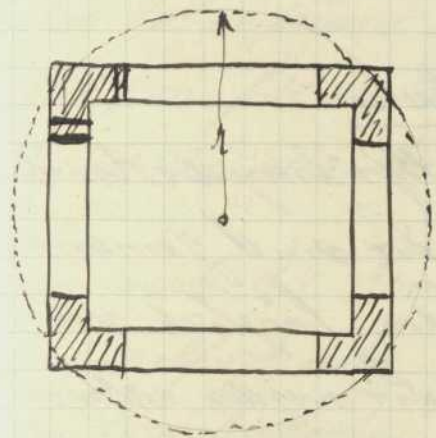
Dieser entsteht wenn durch die Seiten eines Raumes von
quadratischem Grundriss ein Kreis σ darüber eine
Halbkugel gelehrt wird durch Steine die an beiden
Seiten des Quadrats \perp errichtet werden werden
Seite von der Halbkugel abgeschnitten. Was oben
ist noch verbleibt ist die Hängekuppel. Die
Streböden sind Halbkreise.



c) Römische Gewölbe oder Kuppel

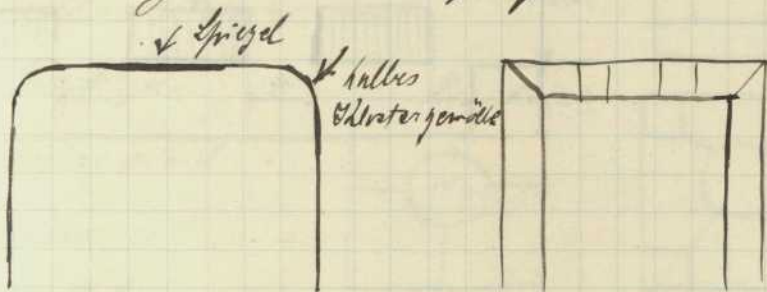
Bei diesem geht der größte Kuppelkreis mit dem
die Seiten des Quadrats wie bei der Hängekuppel

Strom heißt ganz in der That dasselben. Die Linsenbögen
sind Segmentbögen.



8) Spiegelgewölbe besteht

aus 2 Teilen. Dem unteren einem ringförmigen
laufenden halben Klottergewölbe u. dem oberen flachen
rechtrechten Spwölbe dem Spiegel. Man brüchtriff sie



Auch mit
Steinrippen

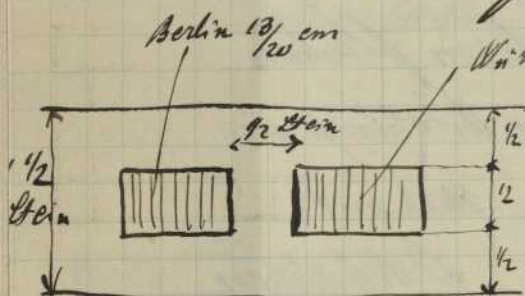


I Kapitel

Kamine.

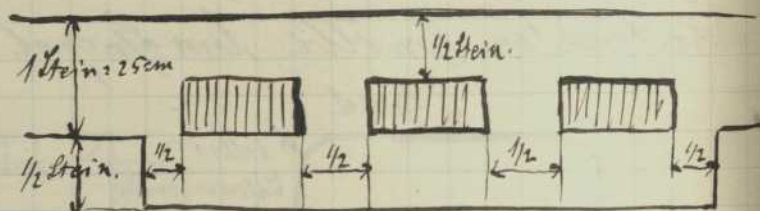
a) Kamine in Wohnhäusern

Die Kamine dienen zur Abführung des Rauches von Feuerungsseinrichtungen. Sie sind gemauerte Röhren von quadratischem Längs- und rechteckigem oder rundem Querschnitt. Sie werden entweder als Hohlkamine in den Mauerwerk angefügt oder an Mauern angelegt oder wie in Dachkaminen freistehend angefügt.



Kamine von innen nicht prüfbar

Württemberg 1 1/2 2/5 cm.



Mauerwerkspfeiler:

Besteigbare und unbesteigbare Kamine
 Für ihre Anlagen. Maße, sowie für die Stärke ihrer Wände bestehen in allen Staaten teilweise Vorschriften. In Württemberg werden folgende Maße für die Weite vorgeschrieben.

Im Bestigbare Kaminne Grad. 50/50 cm Länge. 50/45 cm
 " Unbestigb. " " 20/20 cm " " 25/12 cm Größe 10

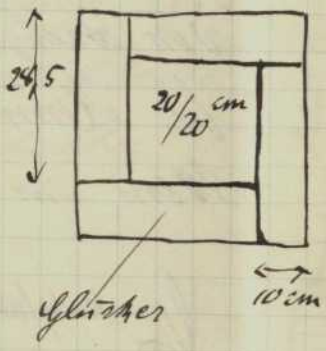
In Berlin werden die Kaminne 13cm breit u. 20cm lang gemacht
 weil das Holzspiegel. einen kleinen Kamin in Grösten #
 von 250 gem für ein Kamin verschaltet in jene
 Maße sich in den Stein verband gut einfügen lassen.

Im Süden werden die Kamin
 entweder angeputzt oder
 über ein Fein bestochen

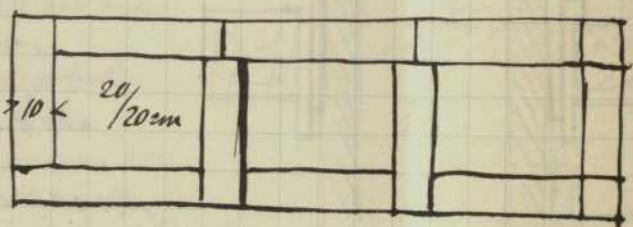


Württemberg (Kerzenherstellung)

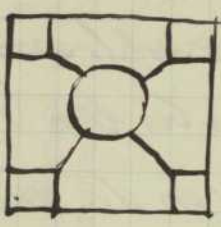
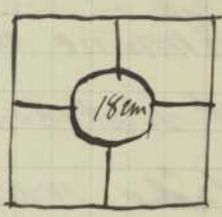
Von untern müssen die
 Kaminne vollständig versetzt sein.
 Anschluß genügt ein Ansetzen
 mit Gementmörtel.



Preussische Kaminne mit
 and Formstein.



Diese Kaminne sind
 Judenschelten.

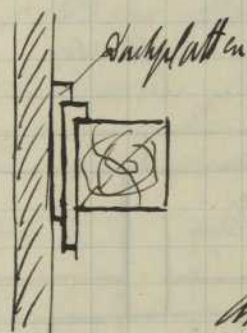


Für einen Wohnzimer

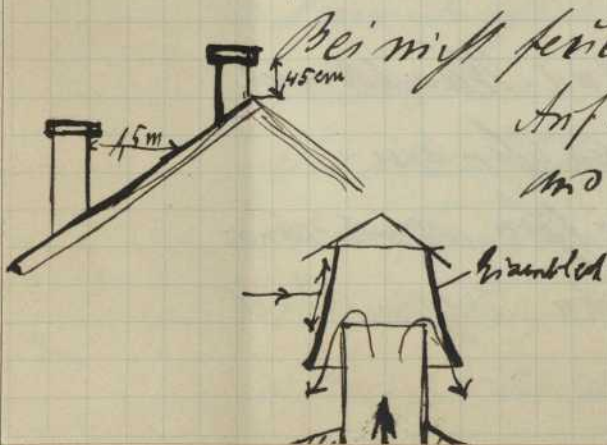
Ofen sind 100 gem für einen Kohherd od. Waackherd
 250 gem notwendig. Darff nicht für jeden Ofen ein
 Kamin notwendig es sollen über die Ofen verschiedenen
 Holzwerke nicht in ein Kamin münden. wegen Rauch.

Bei Übergänge sollen durch Böden mit mindestens
 10 cm Halbmessung abgerundet werden. Will man
 das Kamin schiefen I. h. an seiner festsitzenden
 Stellung heranzubringen so ist das Maß der
 Schiefung 20° ^{Höhe 45} _{Gründung} auf Holz oder Stein.

Wo Kamine ein Gefälle durchdringen müssen
 sie vom Holzwerk mit einer doppelten Lage
 von Dachplatten geschieden sein falls das Holzwerk
 bei Kamin für häusliche Zwecke nicht mindestens
 10 cm von der Öffnung wand absteht



Alle Kamine müssen eine Reinigung
 erleiden es daher oben & unten
 mit Reinigungsöffnungen versehen
 sein. Diese werden mit doppelter
 inneren Gefälle in fliegender Einfließen
 verschlossen. Kamine müssen mindestens
 45 cm über dem First vorstehen & mindestens
 1,5 m von der Dachfläche ^{gemessen} waagrecht abstecken.

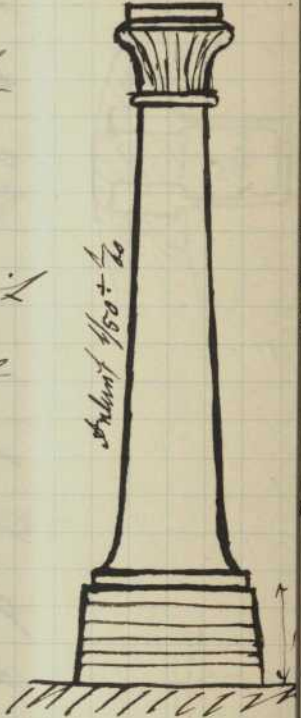


Bei nicht feuererhaltender Bedachung 90° & 2,5 m

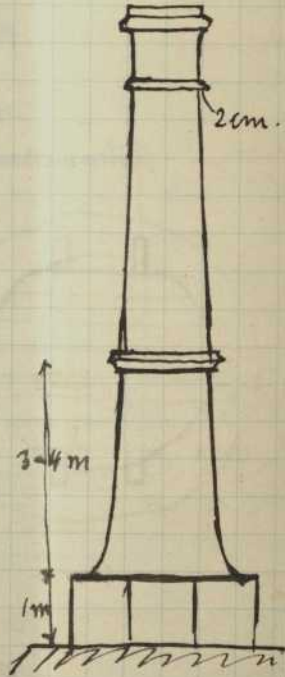
Auf die Kamine können gewöhnlich Aufsätze
 aus Holz hergestellt sein um den Hals
 des Kaminbleches bei starkem Wind nicht
 einzusetzen.

1) Stumpfhamme in Fabrikcheminée

Der Brüderstein ist Massiv und quadratisch seltener achtckig. Der Brüderstein erfordert am wenigsten Mauerwerk er ist am besten für die Bruch abführung am günstigsten. Die Stumpfhamme erhalten einen massiven Unterbau von etwa 1m Höhe in Oben einen versierten Kopf der nicht mit an laden darf, denn sonst Wind keine Gläse Angriffsfläche gebieten wird. Insan erhalten sie einen Stumpf von 450 :- 500.

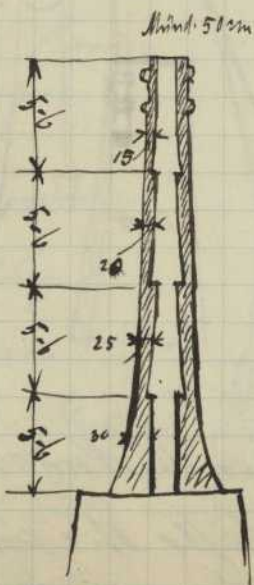
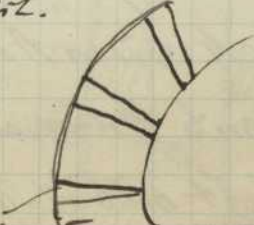


Sie werden in der Regel an Stützen von 5-6m Höhe eingeführt. Bei Hammen bis zu 30m Höhe gibt man dem obersten Stück von der Ø nicht mehr als einen m beträgt 15cm im nächsten 20cm dann 25 30 36 cm etc.

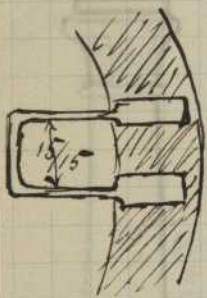


Brüder Hamme werden mit besonderen Formate ein ausgeführt

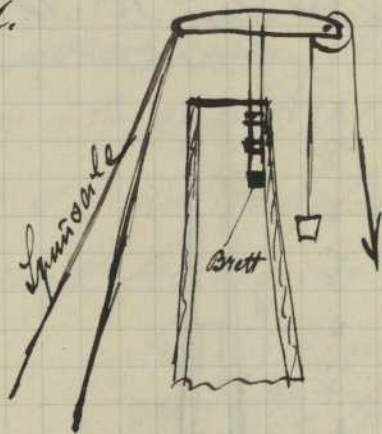
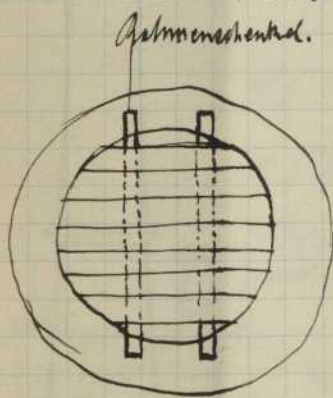
Ausführung macht man bis zu 3 cm breit.



Feuerfeste Steine sind bei Querschmürren
 nicht nützlich, da die Gase mit höchstens 250-300°
 Celb. vom Kessel abgehen. Mörtel Hydraulischer
 Kalk oder Gementmörtel. Im Innern der Kamine
 bringt man alle 0,5 Meter Stigeisen um um
 Kamin bestiegen zu können. Der untere Teil der
 Kamine wird von gewöhnlichen Steingewölben
 aus, der übrige Teil aber ohne feste Gewölbe
 in der Weise aufgemauert, dass in Abständen von
 1,5 m Höhe Holzbohlen auf Rahmenstreichen
 mit Dichterbelay eingebaut werden, welche erstere
 Futter abgesägt werden. Im Aufsteigen der
 Steine, des Mörtels dient ein Aufhängeträger
 dessen hat auf der einen Seite eine Rolle während
 er auf der anderen Seite mit Seilen gehalten



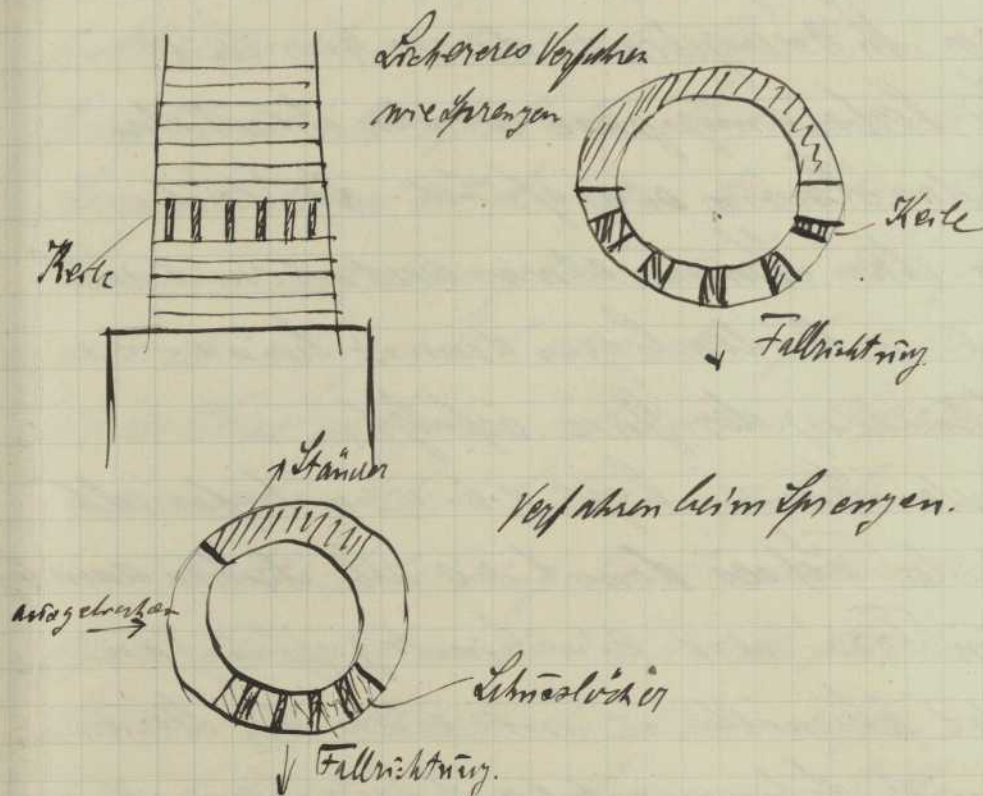
nützl.



zum Manieren selbst genügt
 2 Personen. Eine die
 den Mörstel anfeicht u die
 andere die maniert
 1,5 cm. Mauerwerk in 10 Hft.
 Die oberste Schippe wird Kamin

Die Fugen des Mauerwerks mit andern Stoffen und
 einer Deckschippe die am besten aus Grassäen besteht
 abgedeckt. Diese Deckschippe besteht aus 4-6 Lärchen

Wenn Kamin wieder anzulegen (nach gew. Briff. n. man-
stirzen) hat man folg. Verfahren



Statische Berechnung des Dampfhamins.

Für die stat. Berechn. des Dampfhamins ist ein Bründelbau
des Reg. Bezirks Ministeriums der öffentl. Arbeiten vom 25. Juni
1889. betr. „Die Feststellung allgemeiner Grundsätze
für die Berechnung der Standfähigkeit hoher Bründelbau
auf geringer Grundfläche“ der sich auf ein Gutachten
der Akad. em. u. des Bauwesens vom 13. Juni 89 bezieht
von Bedeutung. In diesem Gutachten ist gesagt dass in
den deutschen Bründelbau unter gewöhnlichen Verhältnissen

Die Annahme eines Winddruckes von 125 kg auf quadr. Meter
 der Windrichtung normal entgegengesetzten Fläche genügt
 nicht nur bei besonderen örtlichen Verhältnissen weiter an-
 gehen sei. Ferner ist gesagt, bei Schieferungen Treppen
 bei denen der Winddruck die einwirkende atmosphärische
 Kraft bildet, ist im Interesse der Sicherheit der Nachwelt
 zu führen, dass die Mittelkraft mit dem Gange orientiert
 des über dem gefühl. Querschnitt liegenden Tests des
 Bemessens in dem darauf stehenden am niedrigsten
 gerichteten vertikalen Winddruck nach innerhalb des
 Nennwertes verbleibt in dem inneren Rande des
 mit je nahe tritt, dass eine Zerstörung des Materials
 durch Druck herbeigeführt wird. Diese Voraussetzung
 muss selbst in dem Fall an treffen, dass eine
 Adhäsion des Mörtels an den Steinen nicht vorhanden
 ist in die Lagerflächen vollständig sich hin öffnen
 öffnen können.

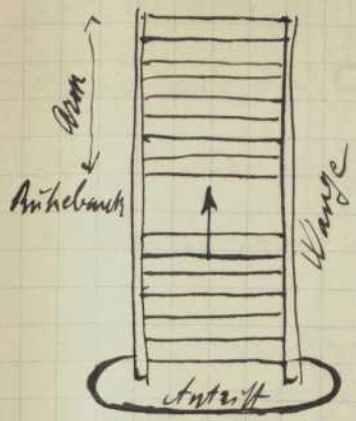
Kapitel 6.

Die Treppen.

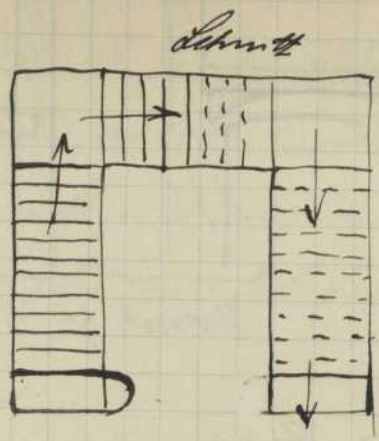
Treppen werden aus weder aus natürl. Steinen oder
 aus Backsteinen hergestellt. Man nimmt es ist.

Freitreppe ist eine Treppe od. Stiegtreppe. Bei
 letzteren wird hinauf und man wieder hinunter
 stellen in Bodentreppe. Stiegtreppe od. Freitreppe
 bei jeder Treppe sind die Stufenhöhe
 bestimmten festgesetzten hinlängliche
 Breite, festes Geländer in genügender Be-
 leuchtung. Die einzelnen Teile in ihre Be-
 zeichnungen sind folgende:

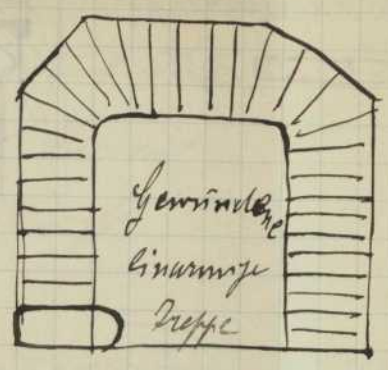
Die Wangen die rechts in links zur Aufnahme
 der Stufen dienen; die Trittsstufe, der vordere
 Teil der Stufe der vom Fuß betreten wird
Letzstufe, der vordere Teil der Stufe der
Antritt die hintere Stufe der Abtritt die obere Stufe
 die Steigung ist senkrechte Höhenunterschied zwischen
 2 Trittsstufen, der Antritt der vordere Teil
 von Vorderkante zu Vorderkante der Stufe
 der Anhebbank oder Puls eine breite Stufe unter
Treppenzug od. Treppentritt versteht man eine hin-
 unterbrochene Reihe von Stufen zwischen Antritt
 in Antritt ^{oder Abtritt} für einen Anheb- oder Abtritt
 eines Anhebenden. Man unterscheidet ferner
gerade gebrochene in gewundene Treppen.



Gerade 2 armige Treppe



Gebrochene 3 armige Treppe



Wendeltreppe mit hohler Spindel

Das Verhältn. der Steigung h dem Antritt b.

$2h + b = 60 \div 63 \text{ cm.}$

$h = 12 \text{ geht } b = 36 \div 39 \text{ cm}$

$h = 15 \text{ " } b = 30 \div 33 \text{ cm}$

$h = 16,5 \text{ " } b = 27 \div 30 \text{ cm}$

$h = 20 \text{ " } b = 20 \div 23 \text{ cm}$

Für Antrittstufen nimmt man $h = 12 \div 14$

" Haupttreppen in Wohnhäusern $h = 16,5 \text{ } b = 30$

" Bodenn. Kellerstiege $h = 18 \div 20$

Trepp. für Wohnhäuser macht man $1,25 \div 1,30 \text{ m}$ breit

Man nicht eilet.

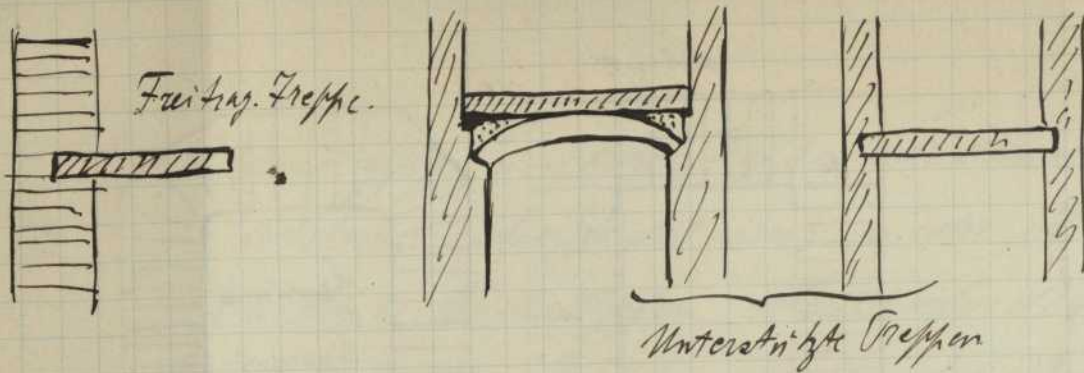
Freitragende u. unterstützte Treppen

Bei ersteren werden die Stufen mit einem Ende

an gespannt während das andere Ende festliegt. Aber

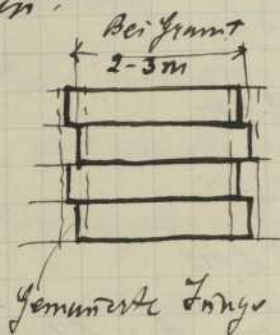
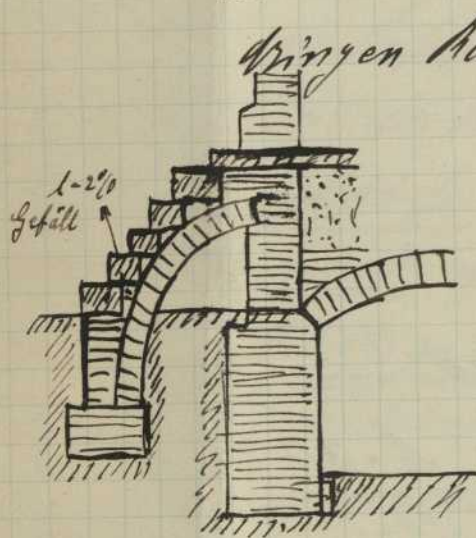
letzteren sind die Stufen entweder ganz oder an beiden

Enden unterstütz



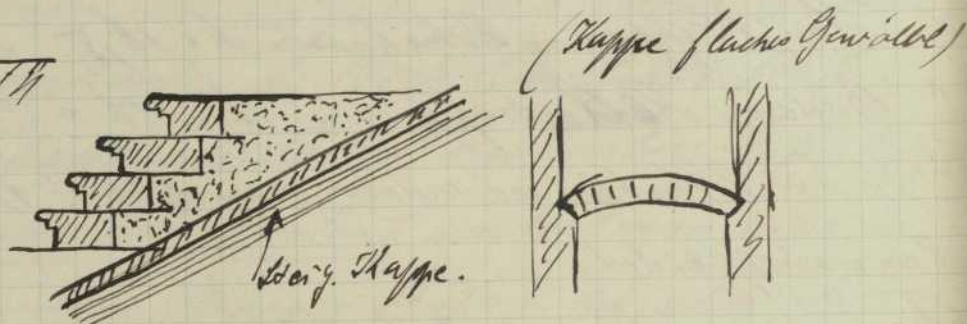
Treppen und Treppen

Freitreppen müssen bis in Frostgrenze ruhmünisiert sein. Der Auftritt erhält 1-2% Gefäll damit Wasser abfließt. Die Stufen greifen untereinander damit Wasser nicht in die Fugen ein.



Bei Landst. 1,25-2m

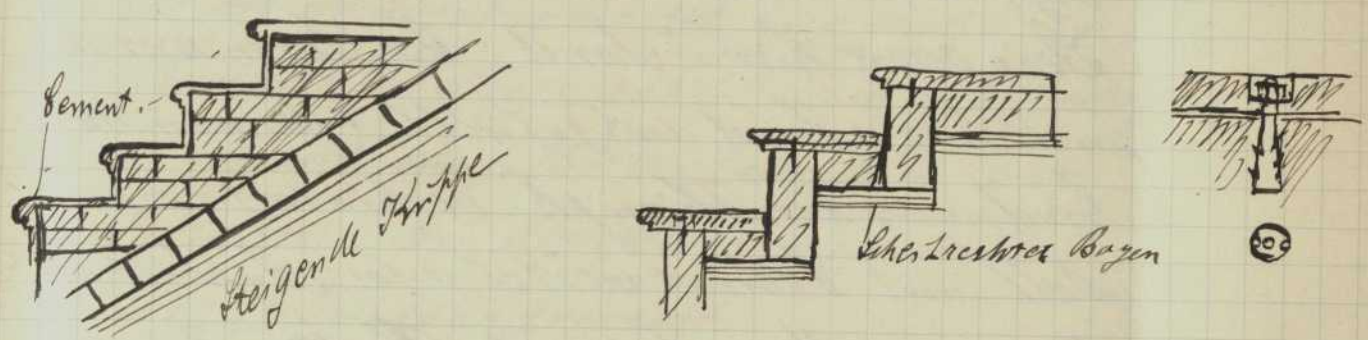
Bei innen Treppen gestrichelt Unterstüßung entweder mit fliegenden Stufen oder mit steig. Bögen



Treppen aus Backsteinen.

Diese werden entweder aus einer Auflagenplatte oder aus liegenden Steinen hergestellt, entweder nicht armiert oder natürlich wie bei Treppen aus

natürl. Steinen oder jede Stufe als Scheitrecter oder flacher
 Bögen gestaltet. Die Oberfläche wird entweder mit Holz
 belegt das aufgeschraubt wird oder mit Cement
 verputzt was letzteres aber nicht auf kalte Luft.



III Kapitel.

Die Fußböden.

1) Pflaster

a) Pflaster aus natürlichen Steinen.

Größe und Durchsichtigkeit hängen von der Beschaffen-
 heit der Steine in ihrer Bearbeitung ab. Der Bearbeitungs-
 grad wechselt innerhalb weites Grenzen. Die
 Unterfläche der Steine soll nicht viel kleiner sein
 als die Oberfläche da sonst die Steine wenn
 es bis zu einem gewissen Grad abgerichtet sind
 ihre Lage verändern können. Bestes Pflaster ist das
 Würfelpflaster



Steinwurzgraben.

Bei größerem
Abfluss erhalten

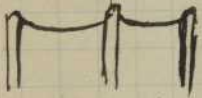
die Steine 15-20 cm Seitenflächen. Als Unterlage dient Beton oder eine Verlage aus Stein sowie Kies- u. Sand. Die Fugen werden mit Kies- u. Sand ausgefüllt oder wenn das Eindringen von Thaum. verhindert werden soll mit Cementmörtel oder Asphalt ausgegossen. Man ist auf der Höhe I II u. III

1) Platt- und Backstein

Diese werden entweder flach gelegt oder hochkantig gestellt. Als Unterlage dient Sandbeton.

Fugen mit Cementmörtel ausgegossen. Stützen sich rasch ab wenn rascher als Cementmörtel so dass Platten holperig sind.

Cem. Fuge.



2) Plattenbelag

a) Steinplatten

b) Cementplättchen

3) Estrich so wird jede Insolation genannt der mit einer darüber liegenden Plattensteinmasse begleitet ist.

15
a) Cementestrich.

Dieser fordert eine feste unbewegliche Unterlage die
mit grobem Kies als magerer 10-15 cm starker
Beton hergestellt geebnet u. etwas gestampft
wird. Ehe der er abgebrannt hat. wird ein 1,5-2,5
starke Cementmörtel Lage mit 1 1/2 Cem. u. 3 1/2 schaufeln
Sand aufgebracht ebenfalls gestampft u. leicht
glatt abgerieben. Die Oberfläche wird mit
geriffelten Rollen sanft gemacht

b) Asphalt estrich.

Reiner Asphalt ist sehr selten. So kommt bei uns vor der
Asphaltkalkstein der mit Bitumen angereicht ist.
88 Kohl.o. Kalk 10% Bitumen. In dem vor im oberen
weissen Sand mit 90% Bitumen. In Val de Paurer
Kanton Nendwill, Leysau. Aus diesem Asphaltkalkstein
wird Bitumen gewonnen. Asphalt wird dort angewandt
wo es sich darum handelt das Eindringen u. Anfeuchten
von Feuchtigkeit zu vermeiden. Der Asp. Estrich
wird auf 10-15 cm starken Unterlagen von Beton
(Misch. 1:3:6) in der Stärke von 1-3 cm als
Lage auf Asphalt hergestellt. Dies ist eine Arbeit.
mit 90% Asphaltmörtel u. 10% Feer. Misch. (reiner Asphalt)
Man verwendet als Feer Steinrollenther. Reiner Asphalt
wird auch ein Beton hergestellt der dort vorkommt u. wird
wo es sich um Frostwegen handelt (Produkt von Maschinen)

er besteht aus 1 Teil Topfmasse in 2 Teilen
 feinstkörnigen Steine. Er wird gestampft & wie
 Kementbluten. 2 mal feiner als Cementbluten
 Verwend. von Topfwerk bei Herstell. von Dachpappe

c) Terrazo Böden.

Wird aus hydrant. Kalk oder Weisstein
 mit einem Zusatz von Cement in Ziegelmaße
 hergestellt. In dem Mörtel werden Stücke von
 hartem Marmor eingelegt in feinstampft. Nach dem
 Erhärten wird der Boden mit einem Zusatz von
 Wasser mit einem Sandstein abgeputzt
 & poliert. (Italien)

8. Kapitel

Der Verputz.

Darunter versteht man einen Überzug von
 Mauer Wänden oder Decken mit Mörtel
 Man unterscheidet in äusseren in inneren Verputz
 äusserer Putz soll die Aussenwand des Gebäudes
 gegen Witterungsinflüsse schützen. Der innere
 Putz bewirkt meist nur die Beschönigung einer
 ebenen in glatten Oberfläche der Decken & Wände

Für innere Putz, in dem wasserbeständige Mittel
 und hydraulischem Kalk Zement oder auch Kalk u. Zement
 mit 2-4 Teilen Sand verwendet. Für innere Putz
 Mittel aus Weisbalk oder Gips oder aus beiden
 gemischt Reiner Gipsmittel wird nur bei der
 feinem Arbeit verwendet. Nach der Aufbringung
 in Wasser setzt man

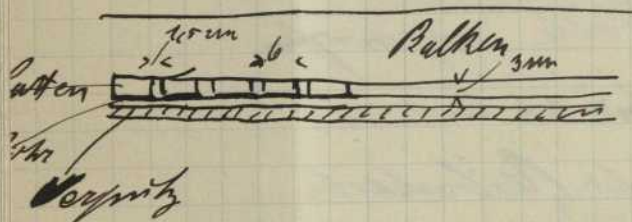
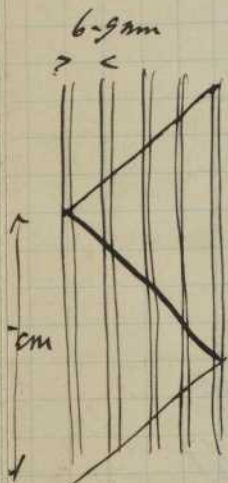
1) Bestrich. Mittel wird mit der Kelle an die Wand
 geworfen u. mit Holzlat gestrichen wird. Kommt
 u. nur in Kellern u. Saal u. in man angewendet (Ruffputz)

2) Glatter Verputz. Mittel besteht aus 2-3 Schichten
 von denen die unterste mit der Kelle angeworfen
 u. geplättet wird. Dann kommt der 2te u. 3te Bestrich
 diese werden mit dem Kröpfwerk oder Reitscheibe
 glatt gerieben. Der Verputz wird mindestens 1,5
 u. höchstens 2,5 cm dick gemacht

3) Reisen mitz u. Spritzmitz
 Diese wird mit einem Reisen auf den schon
 mit geputzten glatten Verputz auf gespritzt.
 Man muss vor dem Spritzen mit Wasser
 besprengen u. die von Stein geschüttelt werden.
 Bei rind auf rindl. Steinen werden die Fugen
 zuvor um 3cm Tiefe geöffnet. Backsteinmauer

Die verputzt werden sollen werden mit offenen
Fugen gemauert. Auf Holz kann man
nicht so unmittelbar Verputz legen. Bei
Fachwerkbauwänden wird das Holz entweder
mit Bret aufgespitzt oder mit Gipsstreifen
verbohrt. Die Rohre werden mit gelöteten
Enddrabt befestigt der angeschlossen wird.

Bei Eckverputz wird die Balkenende
zunächst verputzt. Bestmündig auf dem Latten
können die Rohre



II Abschnitt

Holzkonstruktionen.

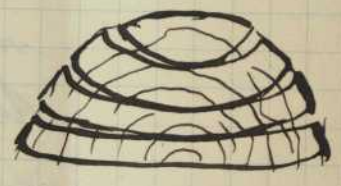
Im Stahlbauern werden im Holzbau verwendet
Weiss- oder Edelholz. Buche oder Fichte in
Fichte Föhre oder Tanne von Laubholzern
Linde in Brücken

Kanienholz enthält feinst gefällt 65-45% Holz
Eichenholz 33% Buchenholz 18% Man muss

dieses Holz im Schatten trocknen werden lassen
Solches lufttrockenes Holz enthält dann noch 10-15% Wasser
beschwindet stark in der Längsrichtung, ist etwas desto
stärker je lockerer die Faserlinge sind. In der
Längsrichtung weniger. Holz arbeitet beständig.



Holz das im Trocknen ist heißt eine sehr lange
Sommer während es bei kühnem Wechsel ähnlichen
Feuchtigkeit & Trockenheit nach der Zerstückung
angewendet. Feuchtes Holz das eingemauert



wird vermodert wobei die Festigkeit des Holzes
allmählich verloren geht. Eine Hauptfrage ist
wann darf das Holz gefüllt werden. Ist im
Winter gefüllte Holz ist haltbarer wie das im
Sommer gefüllte. Gründe dafür das Holz im

Winter die meisten Nässekräfte enthält nicht
aber in Ruhe. Im Sommer dagegen vertreibt sich
mehr der Wasserdampf im Baum. Ferner dringen
die ^{sonstigen} Säure im Winter mehr in das Holz ein
Vongroßem Einfluss auf Haltbarkeit ist wie
das Holz nach dem Füllen behandelt wird.

Man brast das Holz im Wasser um Holz zu öffnen
indemartigen. Dieses Holz wird härter als davor das
nicht volltrocken war.

Nicht haltbarer kann man es machen wenn man
Luft und Luft n. bei Vren dem mit einer
anderen Flüssigkeit. willkürliche Imprägnieren.

Wierkeilberanblimat (Cyamieren)

Stifferer wird Chlor nicht n. Geyoset

Ein anderes Mittel ist das man Holz mit Öl oder
anstreicht so kommt das Holz keine Feuchtigkeit
mehr aufnimmt, dass feuchtigkeitserregende Stoff
nicht unmittelbar mit dem Holz in Berührung
kommt. Eine alte Regel ist dass man Tannen
holz nicht unmittelbar in Berührung bringt.
Holzschwamm entzweigt dem Holz seine Nährstoffe
Holz wird dadurch brüchig. Feuchtigkeit in
Luft n. leicht sind also Gefahren des Schwamms.

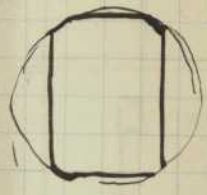
Im dem ernde Holz kommt. lässt man in der Regel
als Entzweigt. Transpiration n. der Bruch-
festigkeiten für vorübergehende kommt. mit
Gernste je nachdem Maass der Größttheitungen
mehr keinen fallb mehr als $\frac{1}{5}$

	Gewicht v. 1 dm in Durchmesser	Feuchtigkeit		Anlösung Dampf.	
		Luft	Wasser per 1000	Luft	Wasser
Tannenholz	550 kg	800	400	60	50
Hirsenh.	660	1000	500	100	66
Birsenh.	800	950	500	100	80
Birsenh. ab	700	900	550	100	80

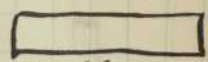
Holz wird vom Linormann aus behauen oder beschlagen
Es wird mehr mit Sägen geschnitten wobei alle Abfälle
in Form von Latten verwendet werden.

V_{max} wenn $100 : 10,4$
 $5 : 7$

Walmkrautig



Walmkrautig



Geschnittenes Brett

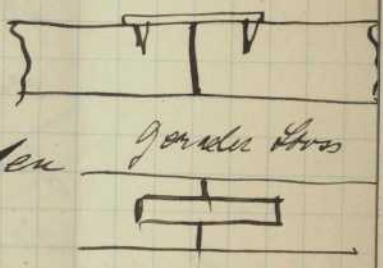
1 Kapitel

Verbindung der Hölzer

Gefolgt in versch. Weize gemacht dem chifl verbind.
Luz oder Dindst aufeinander haben vielfach werden
bei Verbindungen Holznägel sollen Eisen
Bänder oder Klammern verwendet.

1) Verlängerung der Hölzer

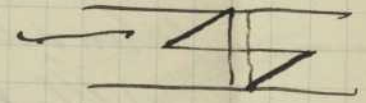
a) Einfachste Verbind. geschieht durch den geraden
Stoss.



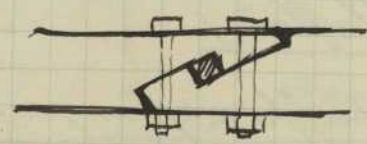
b) Platt mit geradem Stoss.



c) Gerades Platt mit schrägem Stoss.

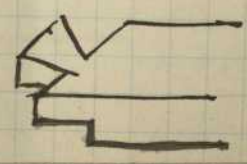
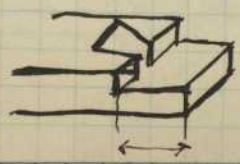
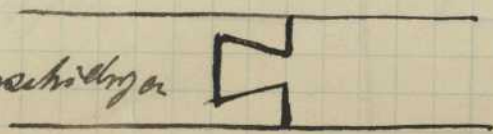


d) Schräges Hakenplatt mit Keil

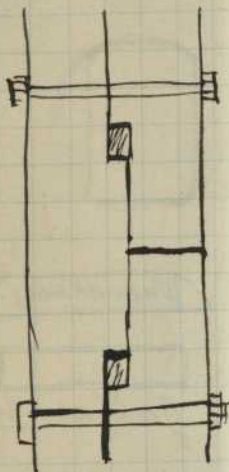


e) Schwabenschwanzförmige Zapfen mit Brüstung Verbindert

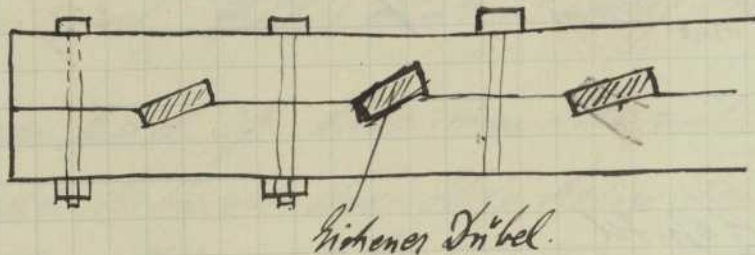
Kanz in Brüstung



Lehrrechte Hölzer werden verdeckt mit
Stehlen in Schrauben verbunden.



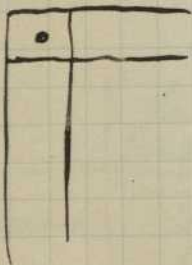
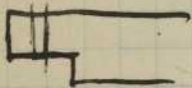
2) Verstärkung



3) Stüpfung Verknüpfung

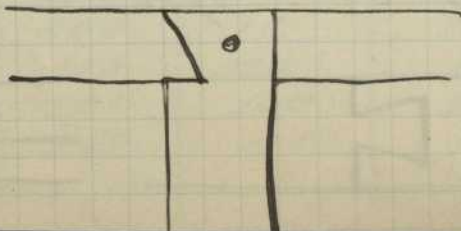
Handelt es sich um die Verbind. 2er Hölzer die
in verschiedenen Richtungen zusammen treffen oder
sich kreuzen so können Überblattungen
Verknüpfungen Versatzungen in die Bretter
vorr. Die Verknüpfungen werden verschieden
gestaltet je nachdem die Oberflächen der Hölzer
in einer Ebene liegen oder nicht: je nachdem
die Hölzer ^{über} ihren Trennungspunkt hinweg
gehen oder nicht.

Einfache Überblattung

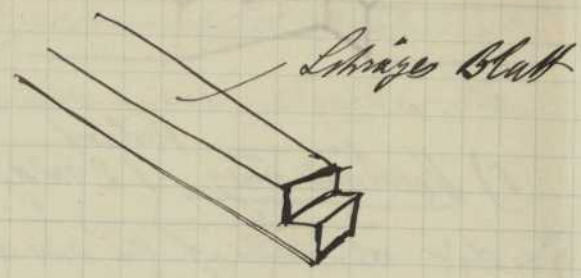
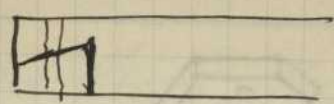


a) Überblattung

1) Schwabenförmige Blatt



c) Schräge Blatt



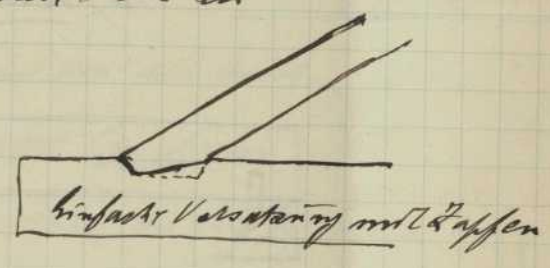
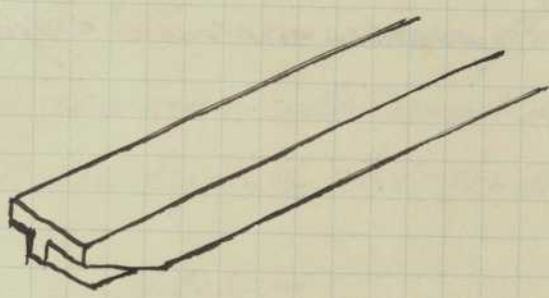
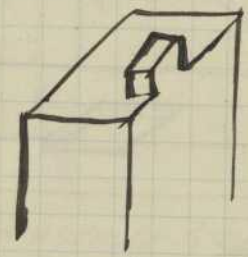
d) Verlappung

Wird da verwendet wo ein Holz
da angewendet wo ein Holz
mit der Stirnseite mit
einem Langholz verbunden werden soll
Einfache gerade Zapfen ganz oder Halb durchgehend.
Einfachgeschosser Zapfen Zapfen mit Pfosten.

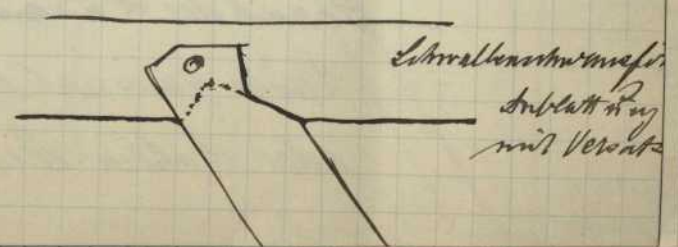


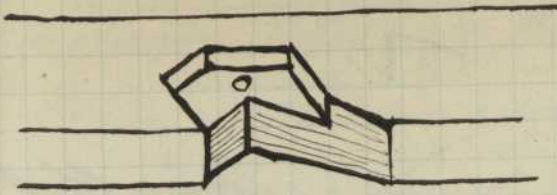
e) Versatzung

Wird da verwendet wo es sich darum
handelt ein waagrecht oder senkrecht
stehendes Holz mit einem schräg gehenden Holz zu
verbinden

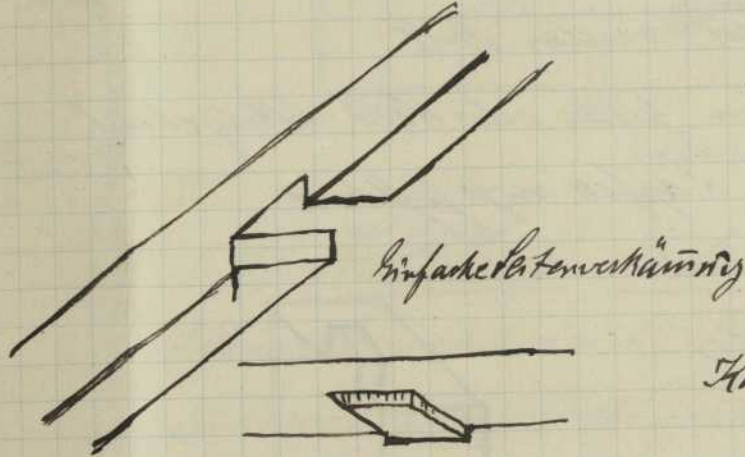


Lehrschwache Hölzer erhalten durch Versatzung
aus keinen Zapfen





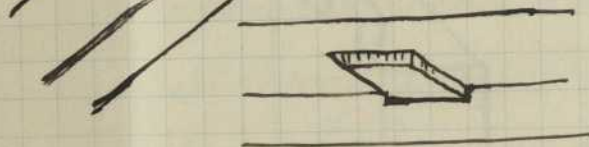
5) Verkämmerung ^{Verbind} 1/2 waagrecht liegender Hölzer
die mindestens 2 auf einander liegen



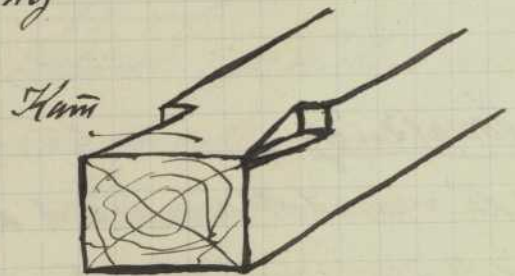
einfache Lattenverkämmerung



Endverkämmerung.

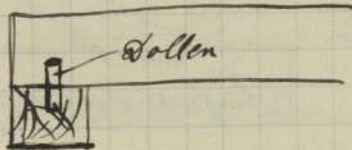


Stenoverkämmerung.



Ham

6) Verdichtung Hölzer werden nicht angelehnt
sondern nur mit 2 Stücken verbunden



Dollen

2. Kapitel.

Die Wände.

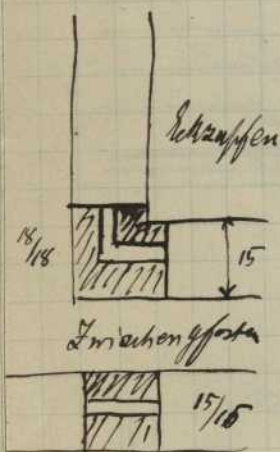
Fenach der Endarmatz. in d. ruff. man:
Wände ganz aus Holz nämlich Block Grund & Nichten
oder Bohlen Bretter Latten Wand n.

Die Wände bestehen aus der Grundschwelle *Profil*
 nach Schwelle genannt die der ganzen Länge nach
 konstruiert ist. Sie wird aus Eichenholz etwa $15/15$
 gemacht, an den Enden werden die Schwellen abgeflacht
 Schwellen in den oberen Enden die auf dem Ge-
 bälk aufliegen heißen Längsschwellen. Auf der
 Schwelle stehen vertikale Hölzer die Pfosten. Man
 unterscheidet hier 2 n. Thür Pfosten = n. Zwischen-
 pfosten. Die niedrigen Pfosten stehen da wo eine Wand
 drum steht. Sie werden stärker gehalten etwa $25/25$

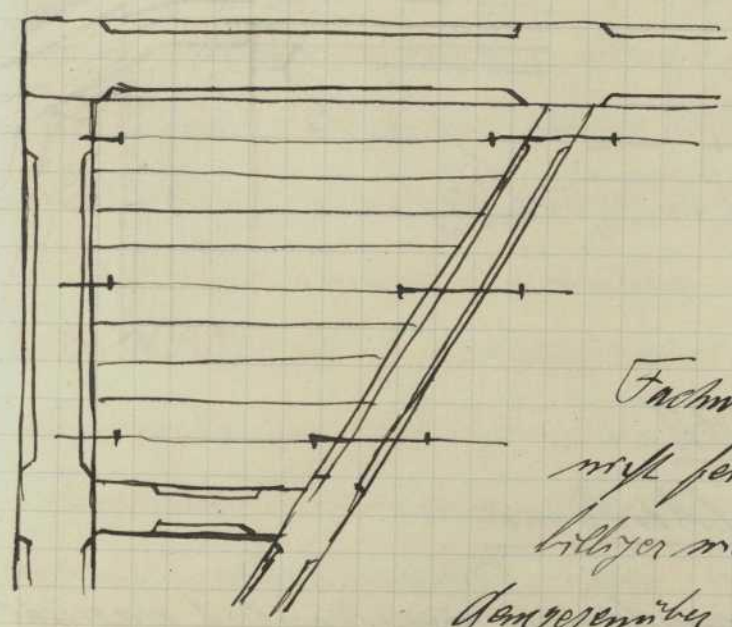
Die Pfosten werden mit einem Zapfen in die
 Schwelle eingesetzt. Sogar die hohen Pfosten entweder
 mit einem zurückgesetzten Zapfen oder mit einem
 Hochzapfen. Die Bänke oder Stollen stehen schräg

Sie haben den Zweck eine
 Verschiebung der Wand nach
 der Längsrichtung zu verhindern

In jeder Wand müssen 2 Bänke in
 entgegengesetzter Richtung geneigt stehen. Zwischen
 Bänken ist Pfostenraum muss ein Zwischenraum
 von mindestens 10cm gelassen werden. Die Bänke
 sind waagrecht liegende Hölzer. Man unterscheidet
 Fenster Thür Bänke = n. Zwischenbänke Fenster



Die Thürriegel erhalten Verzahnung & Zapfen. Die übrigen
 Riegel nur Zapfen. Der Wippland der Riegel in der Höhe
 beträgt etwa 1m die Wand ist 12 oder 3 mal so geneigt
 je nach dem der Höhe nach 12 oder 3 Riegel vorhanden
 sind. Die Backenregel werden häufig mit Eisenbänder
 gemacht das heißt die die Wand oben ruhegeht abgetheilt
 heißt Ofette. Die Wände werden entweder mit Brettern
 umgeben oder mit Steinen möglichen. Ein Anstrich
 mit einem natürlichen oder Backsteinen. Bei Backsteinen
 mit Anstrich teils Röhren oder als Kappen zu
 möglichen. Der Verputz kann sich entweder an der
 Holzer erstrecken oder diese fortlassen. Die oberste Schicht
 der Anstrichung muss fest verputzt werden.



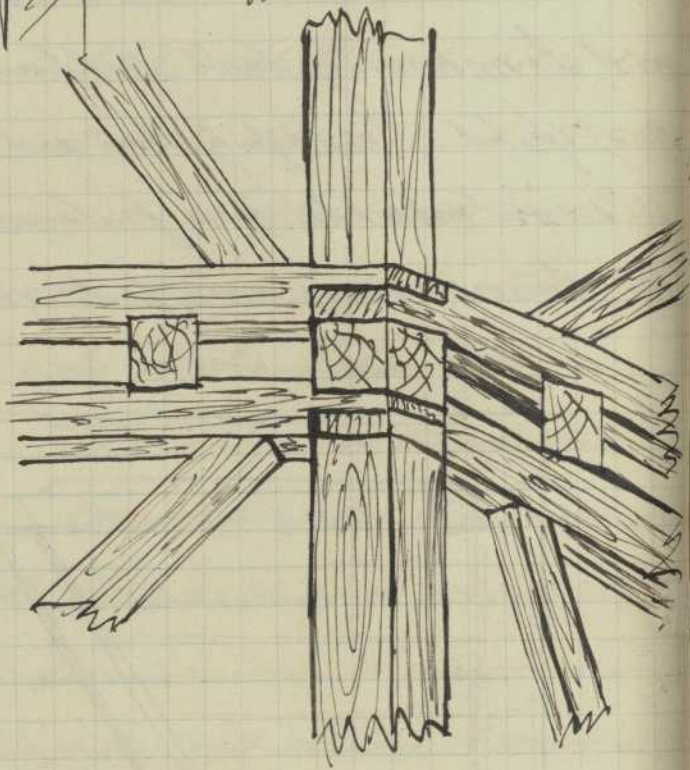
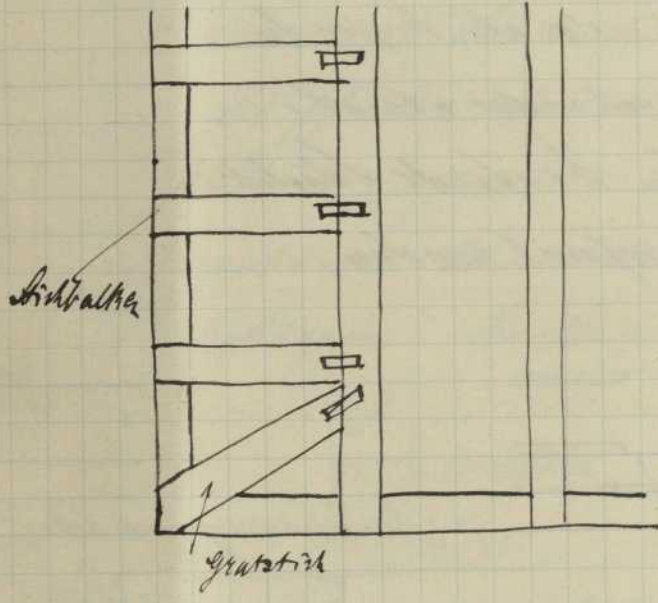
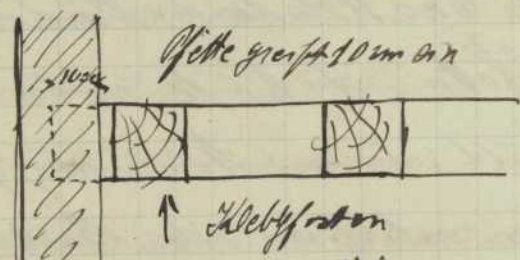
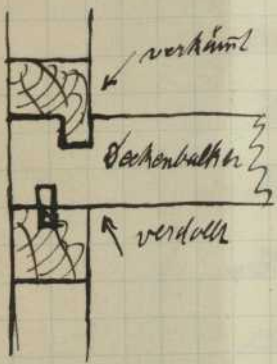
Anstrichung mit nat. Steinen
 Wände

Fachwerkfenster sind
 wohl feinerer wesentlich
 billiger wie Massivfenster
 demgegenüber Schutzsystemen gewisser.

<u>Mauerstärke</u>	<u>I Stock</u>	<u>II Stock</u>	<u>III St.</u>	<u>IV St.</u>
bei Mauerbau	64 cm	57	38	38 cm
	2 1/2 Steine	2 Steine	1 1/2 St.	1 1/2 St.
bei Fachwerkbau	18 cm	18 cm	16 cm	16 cm

Fachwerkmauer allein ist nicht standfähig sondern erst durch Verband.

Trägt eine Fachwerkmauer an eine Mauer an



3. Kapitel.

Die Balkenlagen.

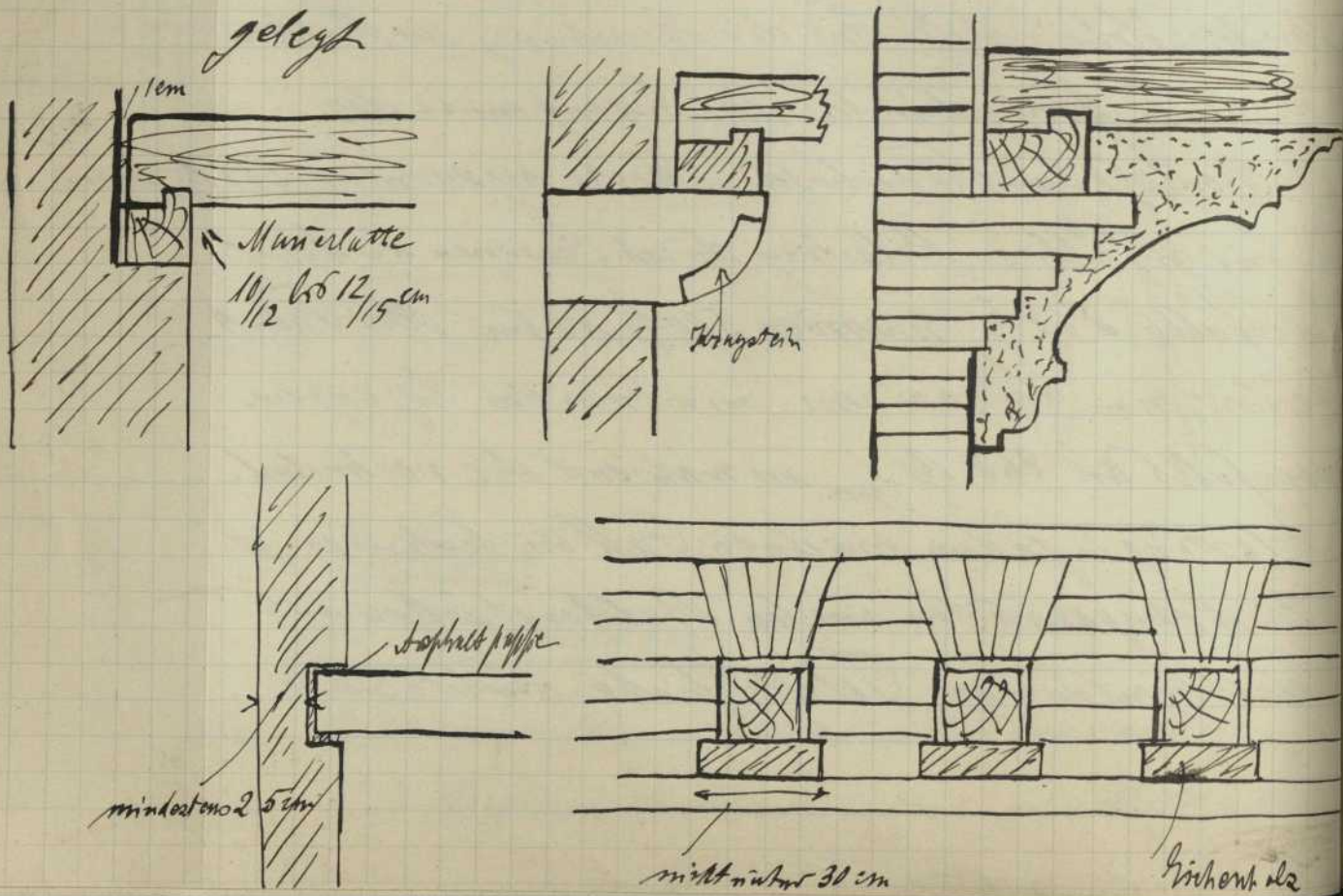
Unter Balken versteht man unverschieblich waagrecht liegende Hölzer. Eine Reihe von Balken heisst man eine Balkenlage.

oder ein Gebälk. Die Balkenlagen selbst bilden den
 wesentlichen Aufbau des einzelnen Stockwerke eines Gebäudes.
 Man unterscheidet Grundrissgebälk, Dachgebälk Kehlgiebälk
 (kommt in den Dachstuhl vor) kommt aber auch als Struktur
 eines Stockwerks. Ganze Balken nennt man solche die
 der ganzen Länge nach durchgehen. Stichbalken o. oben.
 Ober- u. Unterbalken o. o. Bündelbalken (stärkere B.
 die die sog. Fachbinden tragen. Unterliegende dienen
 der Unterstützung eines meist gespannten Gebälks
 In Wohngebäuden werden Balken 0,75 - 1,0 m und
 einm. hoch gelegt. In Lagerhäusern u. Werkstätten von etwa
 0,6 m Durchmesser der Balken meist abgewinkelt das
 Breite : Höhe = 5 : 7. Für die Berechnung der Balken
 werden in Wohngebäuden das Eigengewicht der
 Balkenlage sowie Fußboden u. Decke angenommen 250 kg/qm
 u. für zufällige Belastung durch Personen u. Möbel
 ebenfalls 250 kg/qm annehmen 500 kg/qm. Bei Fabrik-
 gebäuden u. Lagerhäusern nimmt man das Eigengew.
 ebenfalls bei 250 kg/qm an während die vermindert.
 Belastung in jedem einzelnen Fall zu bestimmen ist.
 Bei Wohngebäuden werden Balkenstützen an
 Tabellen entnommen. Tabelle siehe nächste Seite.

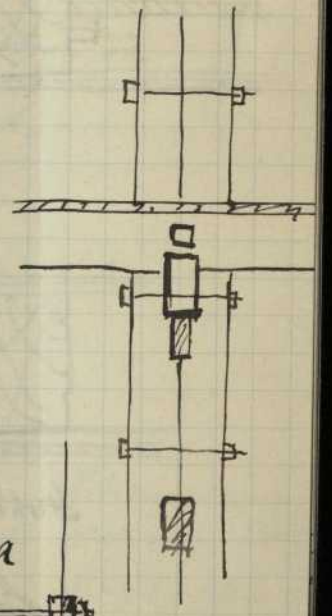
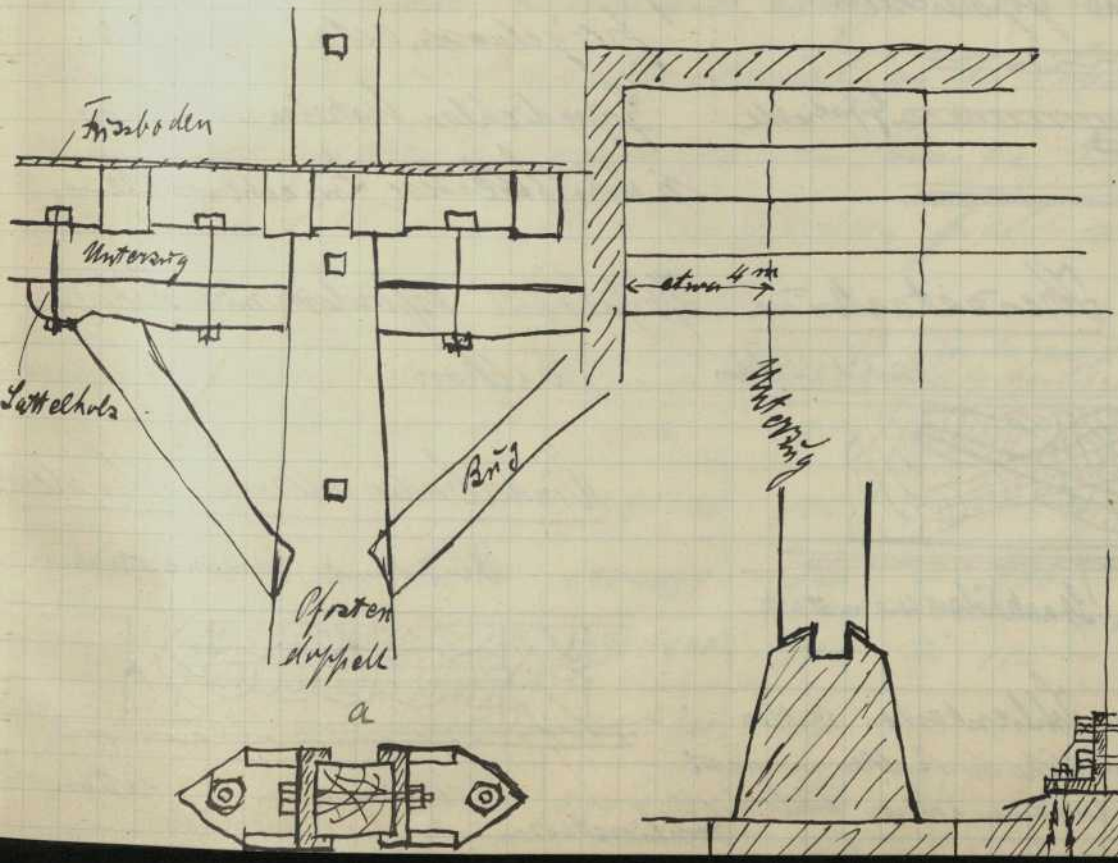
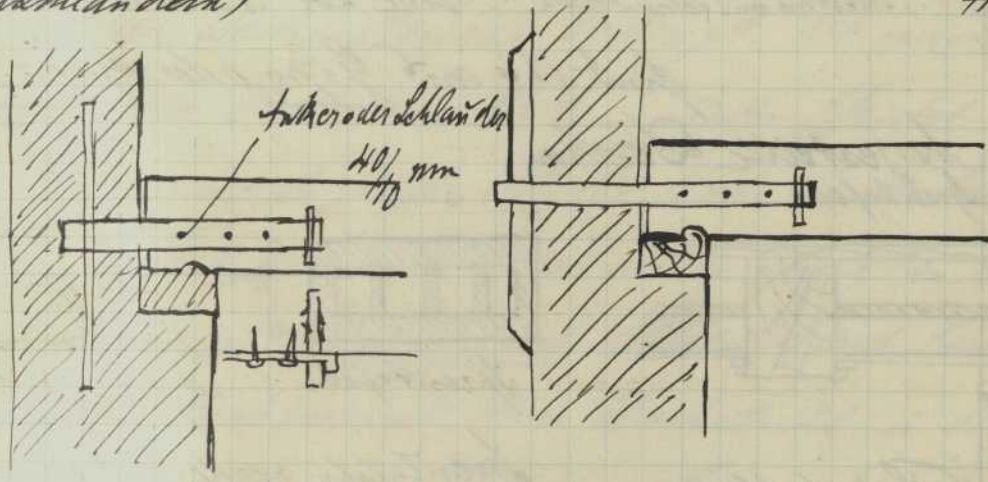
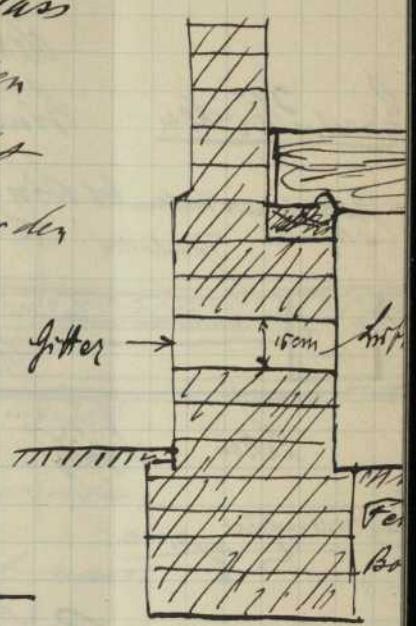
Tabelle.

l	h	b	Anterschnitt <small>mit</small>
4 m	22,4 cm	b = 16 cm	16/22
4,5	24,2	17,3	17/24
5,0	26,0	18,5	18/26
5,5	27,6	19,7	20/28
6,0	29,3	20,9	21/30

Balken finden ihre Auflager auf den Wänden bei Fachwerkbauwerken werden sie mit Pfetten vertieft oder auch aufgedallt. Bei Mauerwerk werden sie auf sichere Mauerlatten oder einzelne sichere Holzklötze aufgelegt, sind entweder auf Maueransätze oder auf Schragstein oder auf vorspringende Maueransätze oder in Kehlen gelegt.

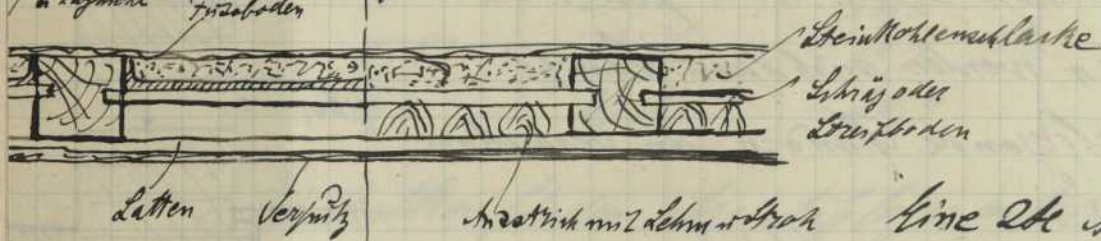


Man kann das Fäulen der Köpfe vermeiden da durch das
 man Luft einfrisst. Merkmal: Man hat immer kalten
 Fußboden. Dort muss unbedingt Luft eingefrisst
 werden wo Balkenlage direkt unter feuchtem Boden
 mit Balkenlagen werden angedusen lennig
 mit 2 gegenüberliegende Mannern ein verankern
 (verschländen)



Zwischendecken werden hergestellt zur Halbierung der Wärme in Dampfsperre des Schalles. Bei der sog. Hinschaltboden Zwischendecke werden Bretter in die Ritzen der Balken

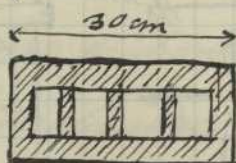
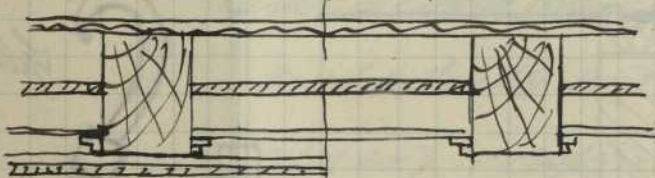
eingesetzt und Einrastboden (Streisboden) in Lehmstrich



Latten resp. Bodengefälle 2,5cm

Lehmstrich mit Lehmstrich eine Art Art Zwischendecke sind die aus Gips oder Sperrtafeln

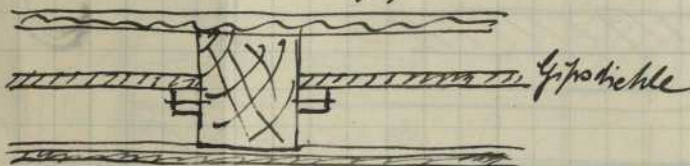
Zwischendecke aus Sperrtafeln hergestellte Decken



Sperrtafeln

Fugen zwischen den Sperrtafeln werden mit Gips und Gipsstrich

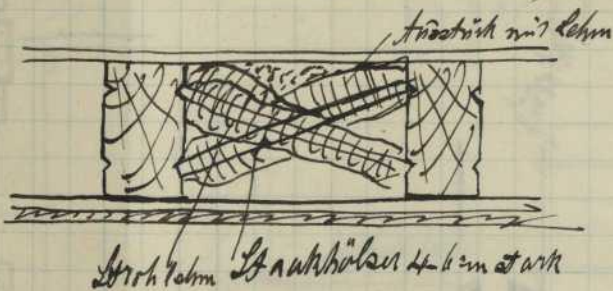
Zwischendecke aus Gipsstrich



Gipsstrich

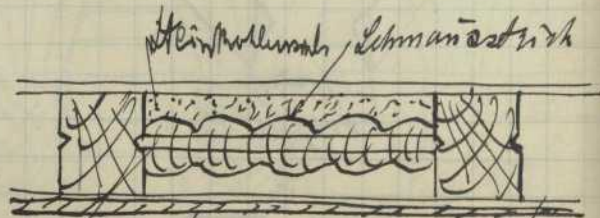
Sperrtafeln werden erst wieder freigelegt oder verputzt. Gipsstrich besteht aus Gips in Schichtweise Zwischendecke

Stenztückung oft sehr gut erfordert nur höhere Balken



Stenztückung 4-6cm stark

Windelboden oder Schlierboden



Verputzt

Latten

Liegen Lattenstecken in der halben Höhe der Balken an meist nur ein oder zwei Lattenstecken

Kapitel IV

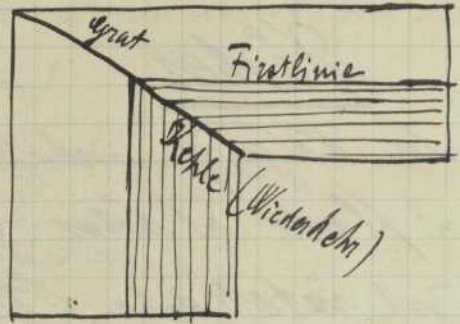
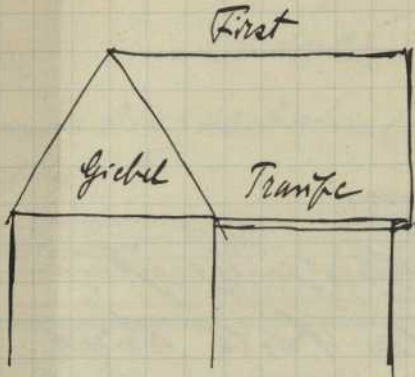
Dächer.

Je nach der Neigung unterscheidet man:
 Steile n. flache Dächer. Bei Dachneigung ist
 Teilweise ästhetische Ansprüche feste durch
 die Art des Deckmaterials bedingt. Je nach dem
 Verhältn. der Höhe zur Länge unterscheidet man:
 1/3 1/4 1/5 n. d. Dach. Ist die Höhe 2 der halben
 Länge so hat man im First einen rechten Winkel
 Das Dach heißt Winkeldach Alles Dach besteht
 mit dem Dachgerüst dem Dachstuhl in dem
 Deckungsmaterial. Meist die Neig. die die
 verschiedenen Deckungsmaterialien an lassen
 in der die erfahrungsmäßige anläufige Kletterung
 der 12 auf 15 cm starken Sparren giebt nach-
 stehende Tabelle Auskunft:

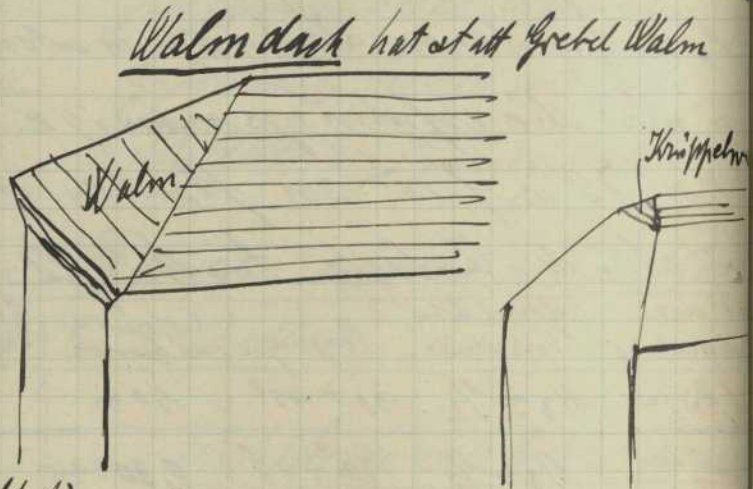
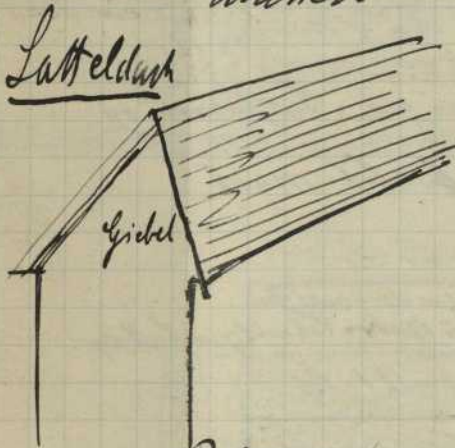
Art der Dachdeckung	höfend. Höhenverhältnis	Neigung	Kletterung der Sparren	Gericht für 1qm der geneigten Dachflächen samt Sparren Einbauten in Längsrichtung
hinf. Ziegeld.	1/3 ÷ 1/2	30 ÷ 45°	1,0 m	85 ÷ 100 kg
Doppeldach	1/3 ÷ 1/2	30 ÷ 45°	0,90 ÷ 455	110 ÷ 115 kg
Ritterod Sparren	1/3	18 ³⁰ ÷ 27	0,85 ÷ 455	120 ÷ 130
Falbsziegeld.	1/6 ÷ 1/4	18 ÷ 27 27 ÷ 33	0,90 ÷ 1,00	100 ÷ 110
Schieferdach	1/4 ÷ 1/3	27 ÷ 33 14 ÷ 18	0,90 ÷ 1,00	60 ÷ 70
Staphelpfpend.	1/8 ÷ 1/6	14 ÷ 18 5 ÷ 11	0,90 ÷ 1,00	30 ÷ 32

Holztaumeldach
 mit 1qm 200kg
 Neigung 4 ÷ 5

Berechnungen

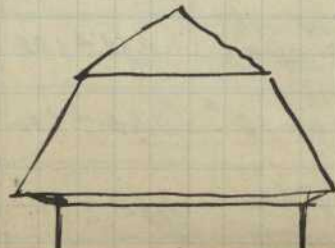


Für die Form der Flächen sind fast alle Größen des Gebäudes festzulegen. Die Art in Form der Eindeckung, die Form der Bauart muss gegeben. Form ist aber die Flächen sind daher sehr verschieden. Nach der im ersten Form unterscheidet man: Satteldächer, Walm-Platt, Mansarden-Platt oder Lage dächer, Feld-Platt dächer.

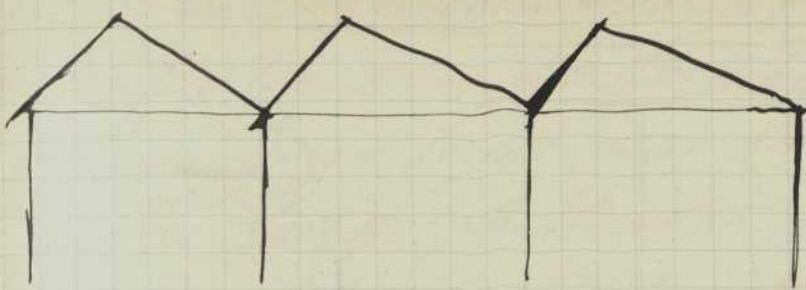


Plattendach (ist ein halbes Satteldach)

Mansarden dach



Schindeldach oder Sägedach



Felddach



Trindach wegen der Höhe

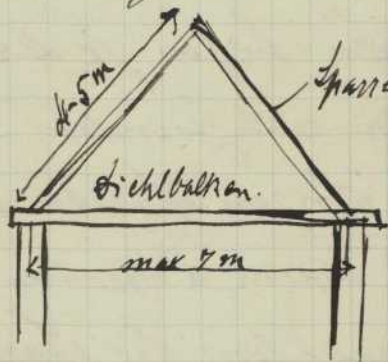
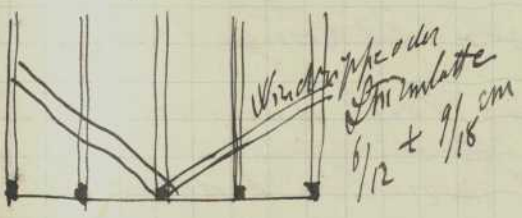
a) Satteldächer

Man unterscheidet solche mit nicht spitzen oder solche mit spitz nicht spitzen Balkenlagen oder bei Balken wieder solche mit oder ohne Kniestock. Ferner gibt es noch Satteldächer ohne Balkenlage.

1) Satteldächer mit nicht spitzen Balkenlagen

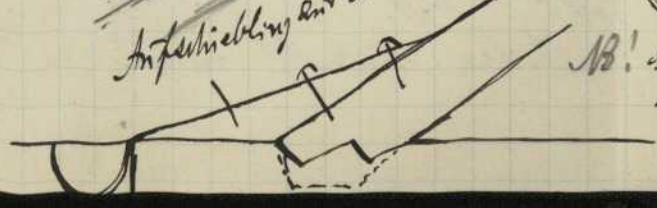
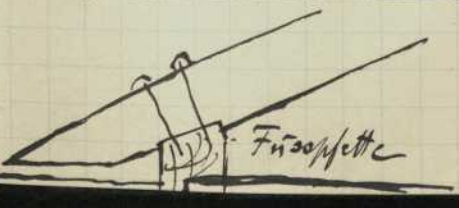
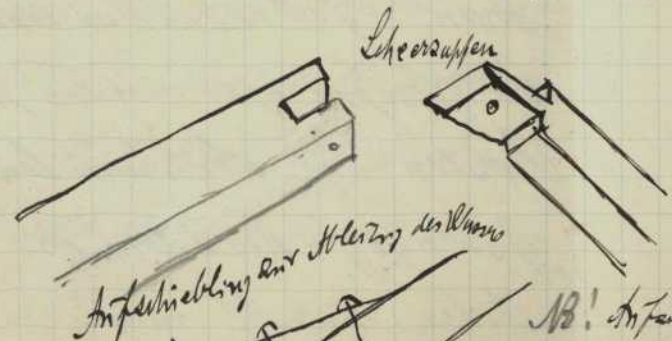
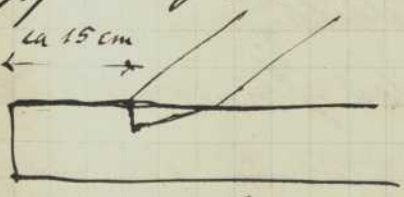
2) Ohne Kniestock. Hierbei gehört das

einfache Sparren dach.

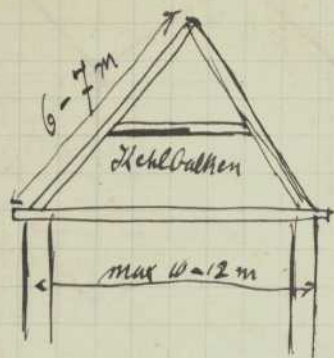
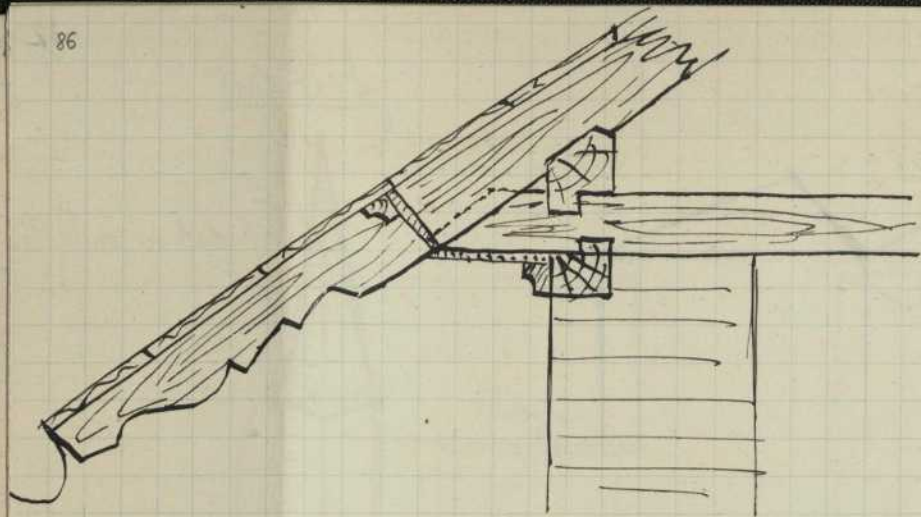


Sparren 12/15 cm stark entweder eingelassen oder aufgenagelt

Sparren werden im First mit einander verankert oder verbohrt. am nicht im First sind mit einem Klappen eingelassen.



NB! In Fachbl. sind nicht erw. sondern da sich die Wa. n. Schnee ansammeln



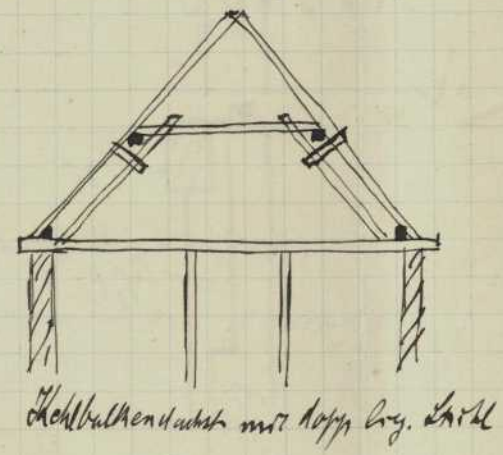
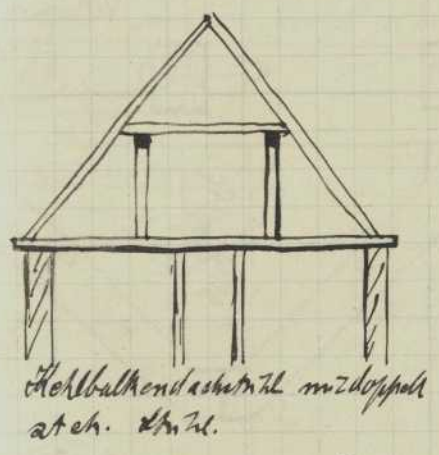
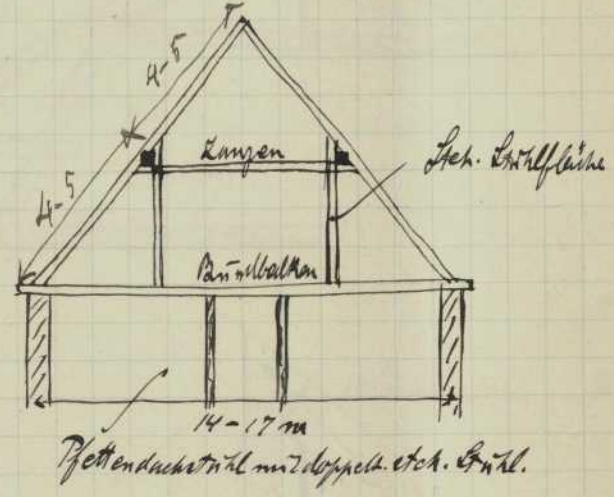
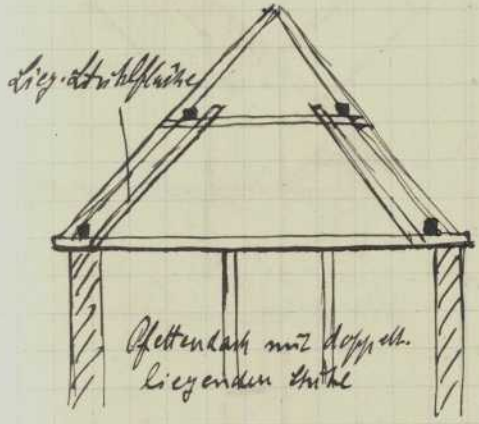
Bei noch größerer Gr. Werte ab von 10-12 m werden
 an Pfänden von 4-5 m im Mittel von 4,5 m Stärke
 konstruierte Gebinde, sog. Dachbinder od. Hauptbinder
 Anwendung auch Binder genannt angelegt. Die zwischen
 den Dachbindern liegenden Gebinde, heisst man
 Zwischenbinder oder Leerbinder. Zwischen 2 Dach-
 bindern liegen je 4-5 Leerbinder. Die Dachbinder
 tragen mit besonders unterstützten Längsträgern (Pfetten)
 die stützen Spurten. In einem Teil unmittelbar Teil
 mit einem Zwischenglied nämlich einem Hohlbalke.
 Je nachdem die Spurten unmittelbar durch Pfetten
 oder Hohlbalke unterstützt werden unterstützt
 man Pfettenbalken oberhalb in Hohlbalcken darüber.
 Die Längsträger werden in den Dachbindern durch
 Pfosten sog. Ankersäulen auf den Grundbalken ab-
 gestützt, je nachdem die Ankersäulen \perp oder schräg
 stehen unterstütz. man.

Dachstuhl mit stehendem oder mit liegendem Stuhl.

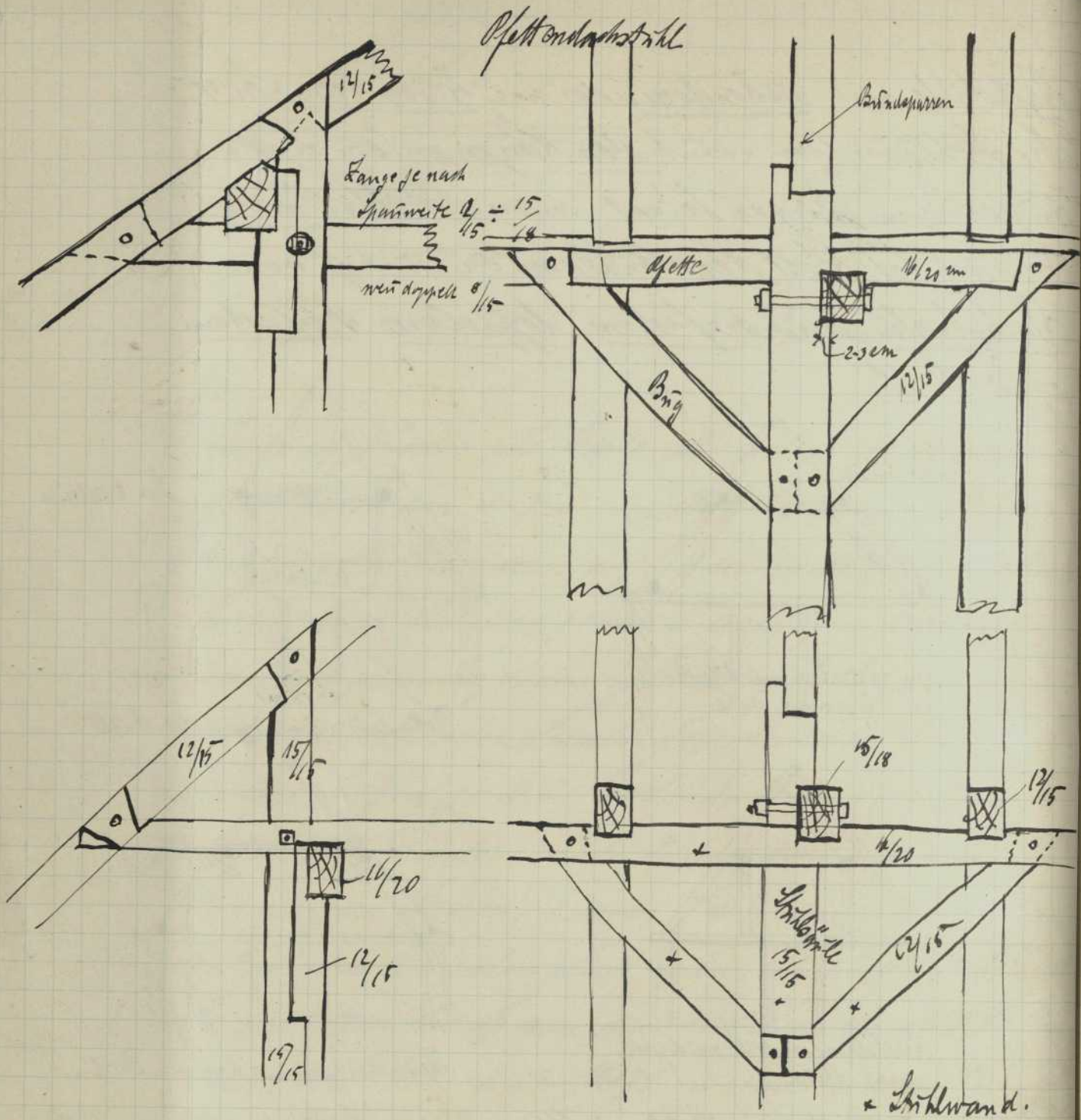
Bei Stuhlsäulen sind den Längssäulen in den zugehörigen Räumen meist man die Stuhlwanne!

Je nach der Fall der Stuhlsäulen trifft man:

Dachstuhl mit einfachem doppeltem dreifachem u. s. w. Stuhl.



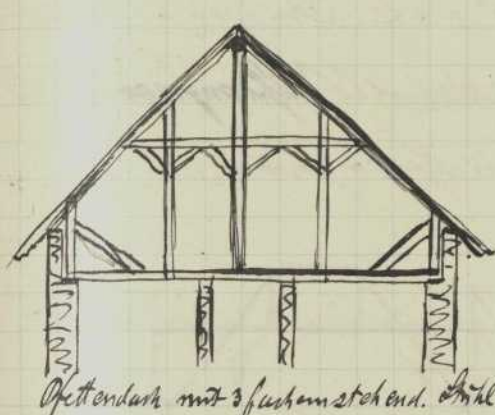
Pfeiler mit lieg. Stuhl schafft größere Räume, als mit steh. Stuhl. mit steh. Stuhl wird aber häufiger angefühltes ~~erfühltes~~ weil leichter auf u. abzu schlagen. Will man Räume in Dachstuhl o. v. wendet man Hohlbalkendachstuhl an.



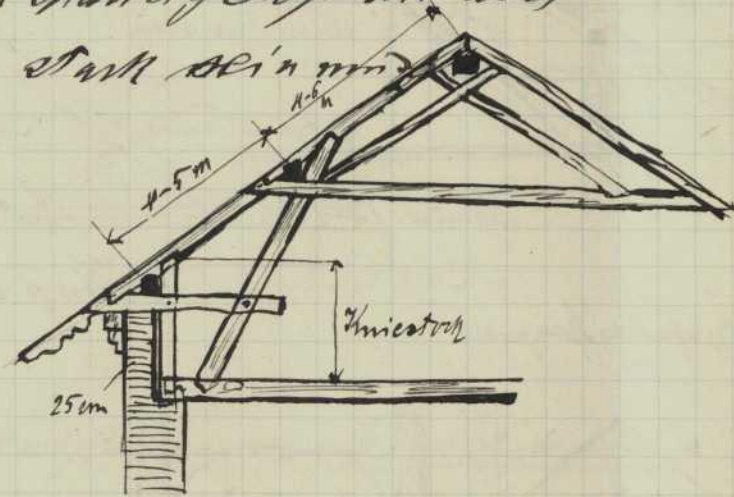
b) Dachstuhl mit Kniestock.

Wenden dort angewandt wo es sich darum handelt
 den Dachstuhl ganz an ein mäßiges Kniestock
 werden $d/6 \div 2$ m hoch gemacht. In drei Abschn.
 und eines Gehäuses von Stein so wird entweder

Unter der Mauer an Posten aufgestellt ist das Mauer
 die dann mit einem Stein 225 cm stark ein Fundament
 nach Christophallung des Stuhls als vorgezeichnete
 wird eine Öffnung auf die Mauer gelegt die aber
 dann 1/2 Stein 238 cm stark sein muss



Offtendach mit 3 stehend. Stül.

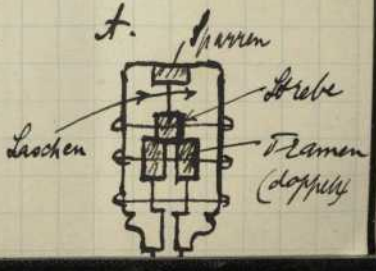
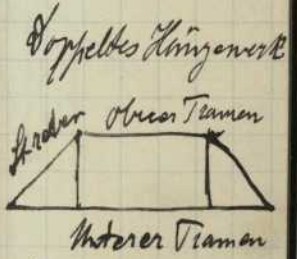
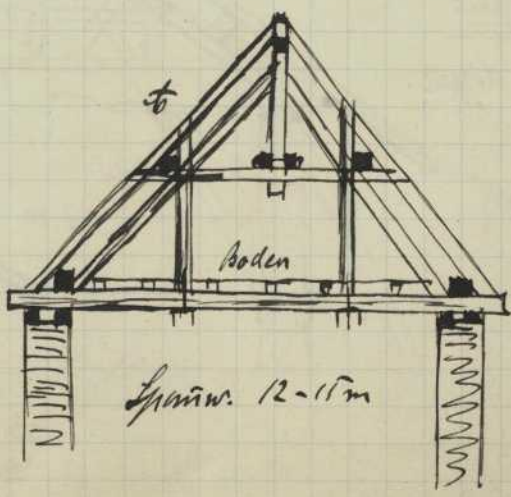
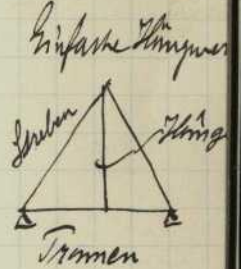


c) Satteldächer mit nicht niederschliefen

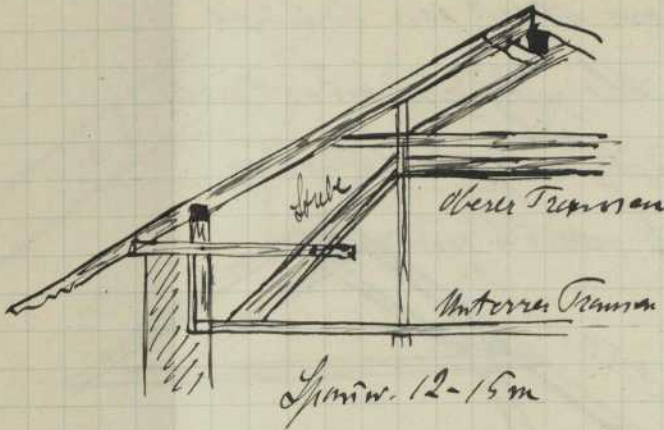
Balkenlagen.

a) Ohne Knicestock.

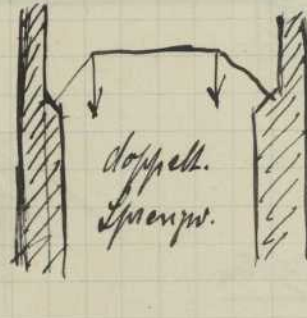
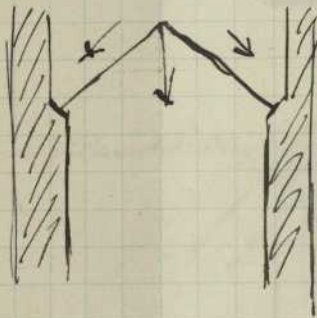
Wenn die Balkenlagen von unten nicht schliefen werden
 können so müssen sie durch Hängewerke gedrückt
 werden.



3) Mit Amiestock.

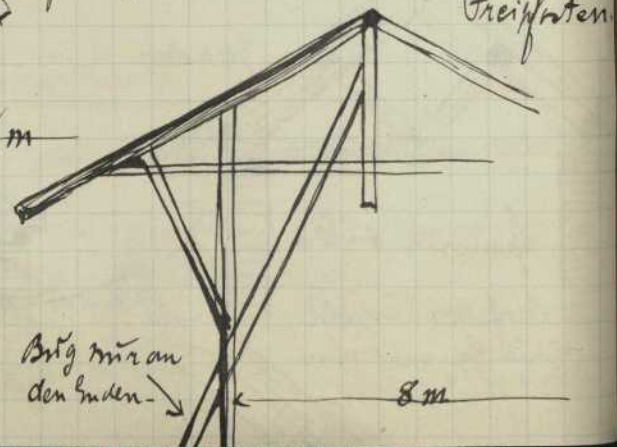
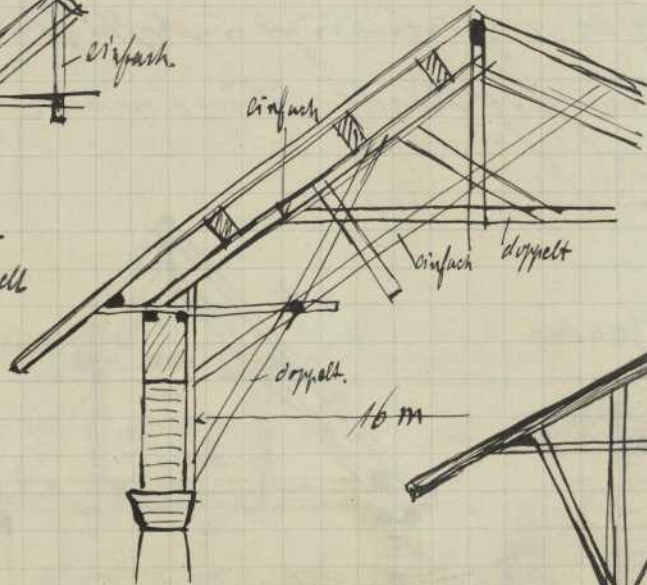
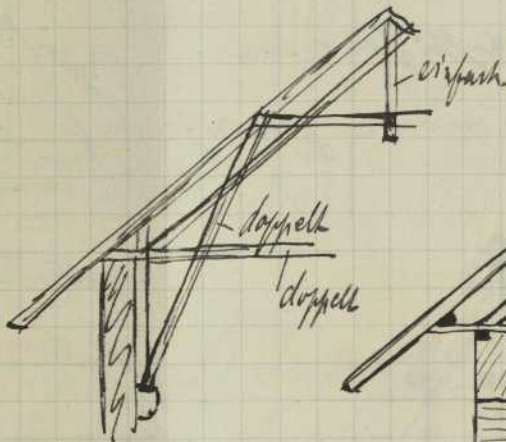


Einfaches Sprenzwerk



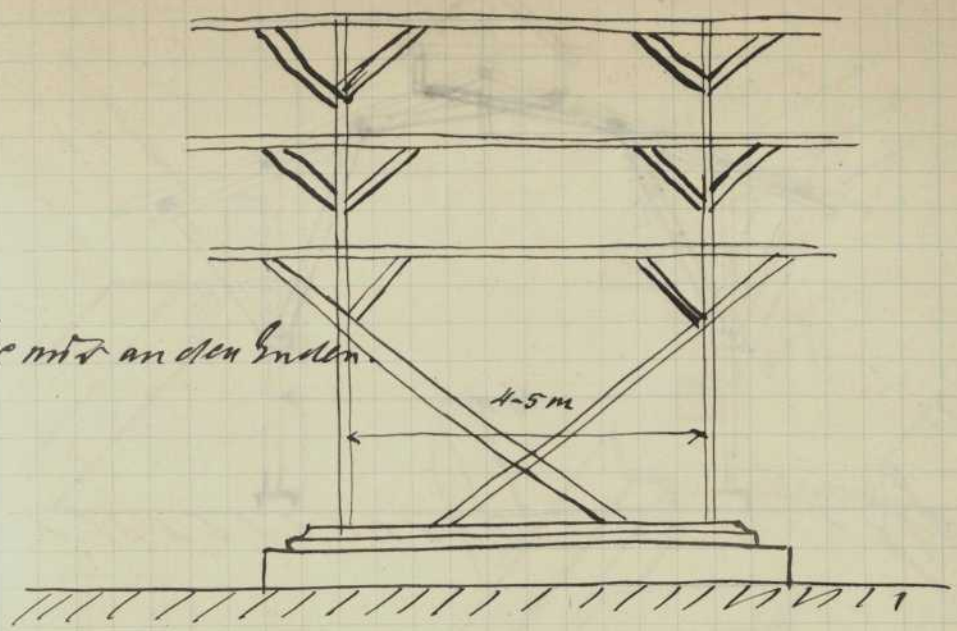
d) Latt & dächer ohne Balken
lage sog. Latteldächer.
 Für alle Spinnen & Kompositen
 Entweder als Sprenzwerk oder
 Hörsig in Sprenzwerk.

Eineigentlicher Dachstuhl ist hier nicht vorhanden

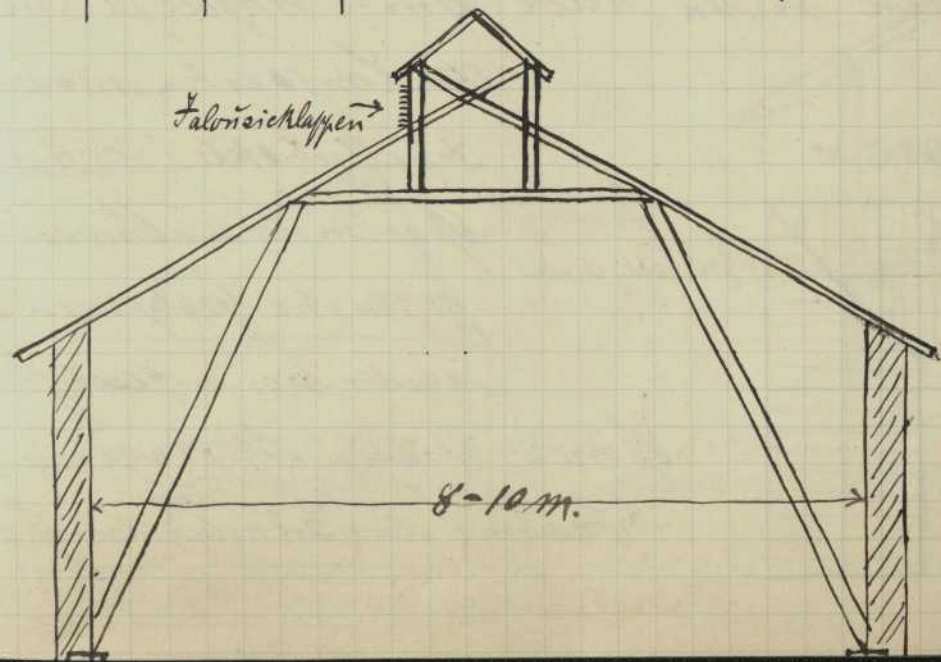
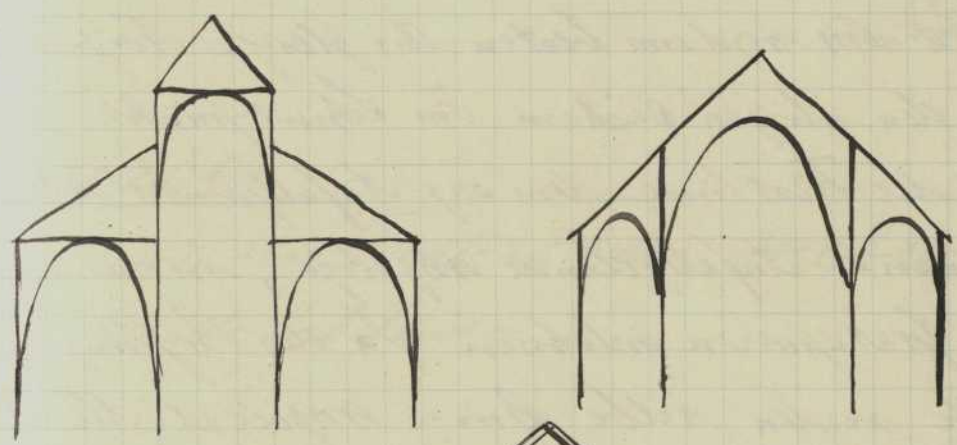


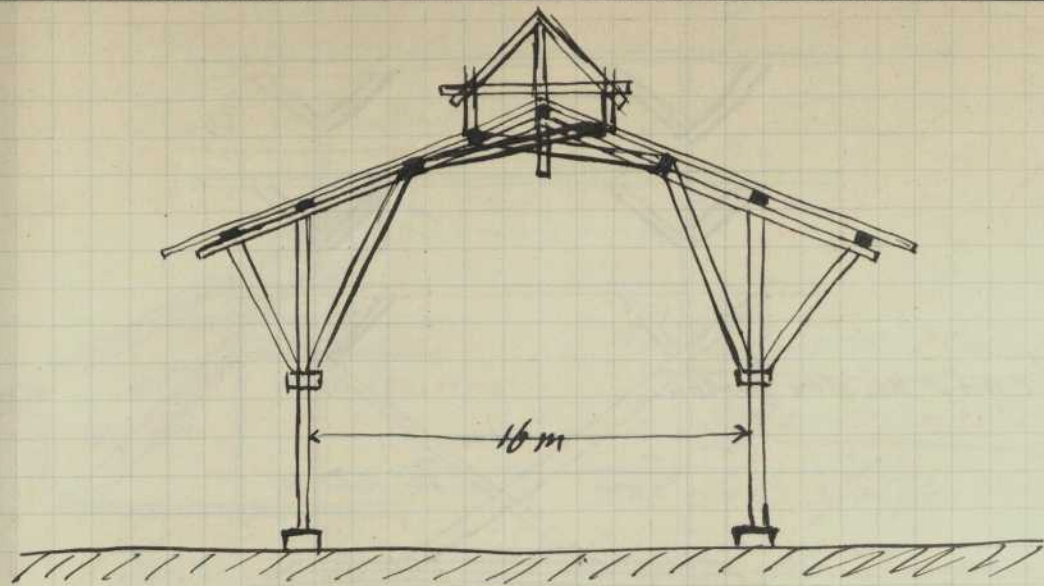
Brig nur an den Enden ->

Brücke mit 4 an den Enden.



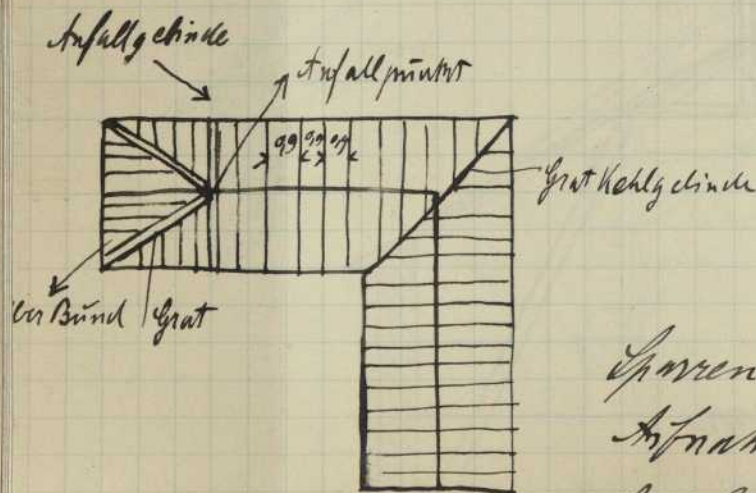
Dächer mit gebrochenen Dachflächen sog. Paalständerdächer.



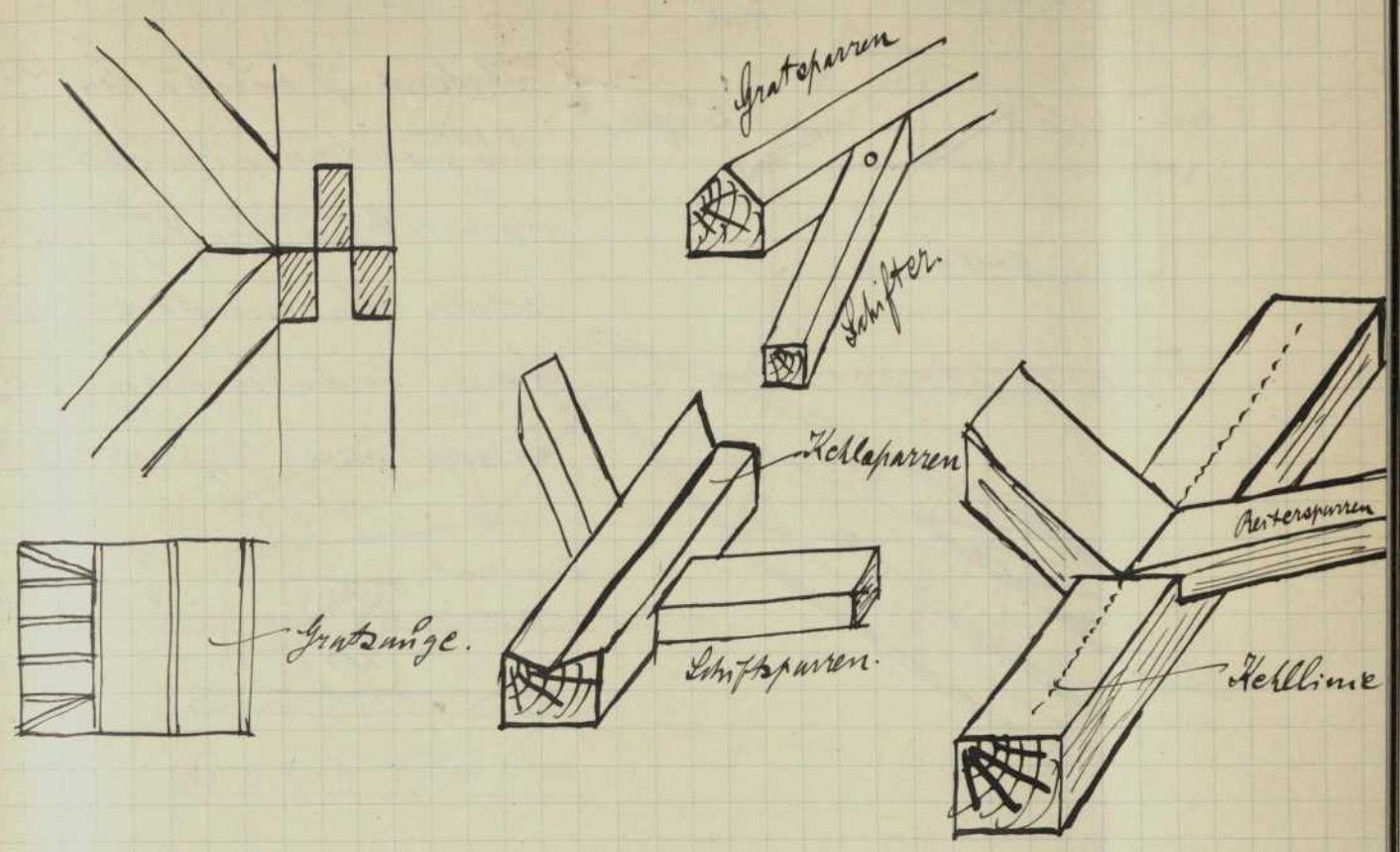


Walmdächer.

Dem Walm wird am besten die gleiche Neigung gegeben wie den übrigen Dächern. Im Schnittpunkt der Grate mit der Firstlinie dem sog. Anfallpunkt wird das sogenannte Anfallgebälde angelegt, an das sich die Gratsparren anlehnen. In der Prüfung der Grate werden halbe Bünde angelegt. Alle Sparren der Längsseiten ausserhalb des



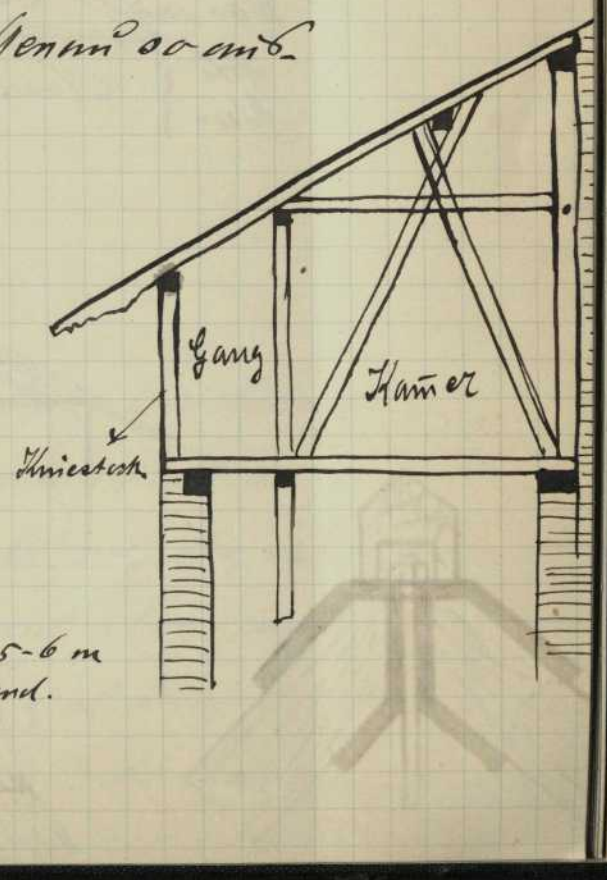
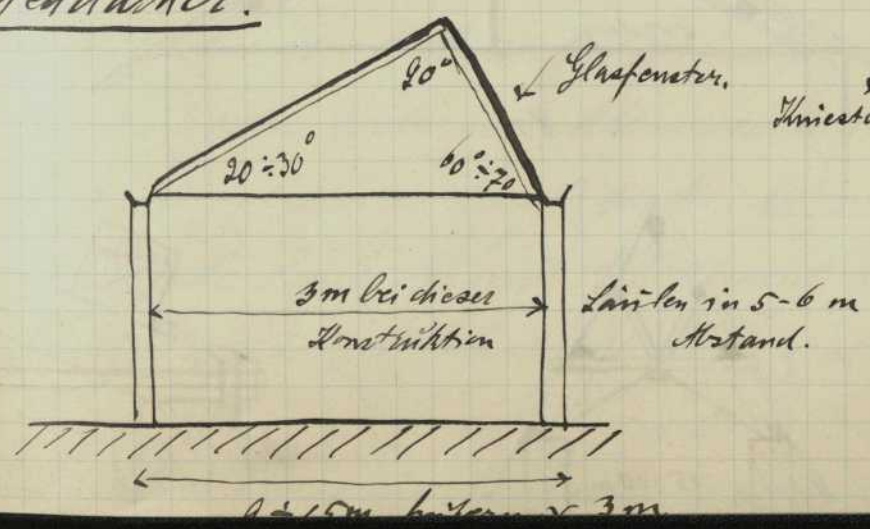
Anfallgebälde sowie die Sparren der Walmseite laufen gegen die Gratsparren an und sind werden hier angeschifft. Diese Sparren heissen Schiftsparren. Für Aufnahme des ^{Frases} (Bündels) der Sparren ist ein Drehbalken nötig.

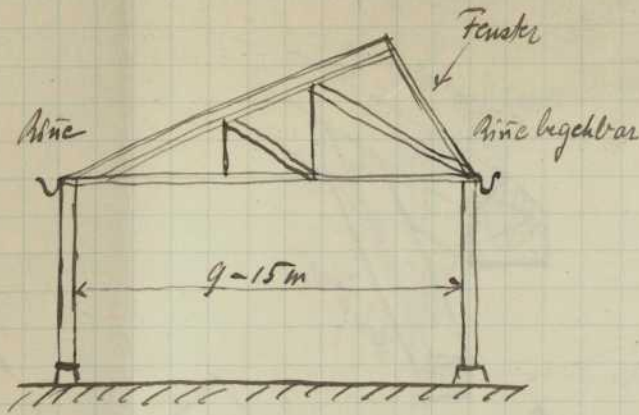


Pultdächer.

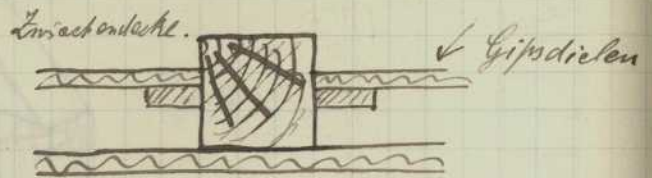
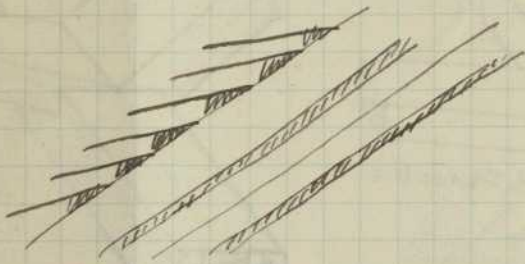
Zweck ist mir eine Trümpe zu haben. Genun 00 and. Geführt wie halbe Satteldächer.

Scheddächer.



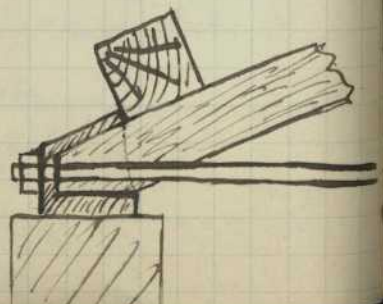
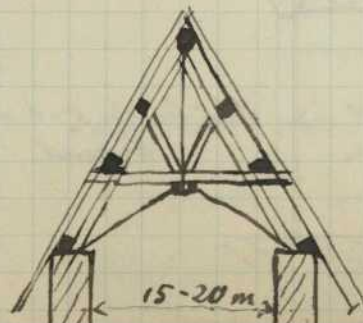
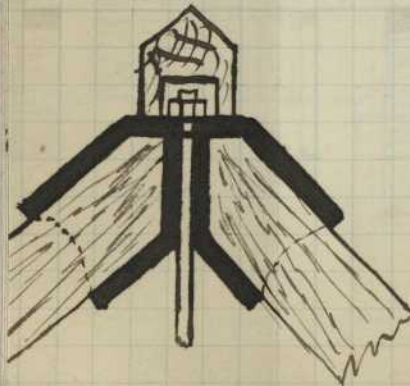
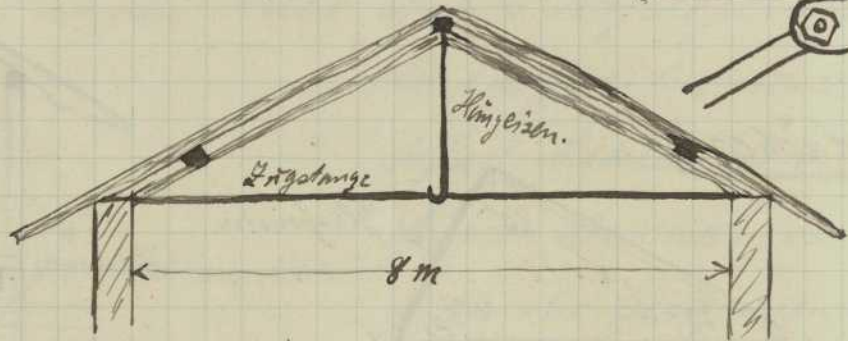
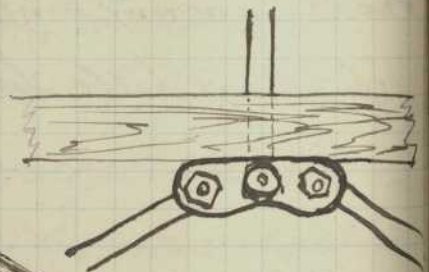


Sheddach ist an sich ordentlich
billig werden aber im Sommer sehr
warm. Müssen Privatlich gelüftet
werden. Am Sommerfall müssen
fangen werden Schiffe aufgelegt.
(Zirkeldecken, Gypsdiele)



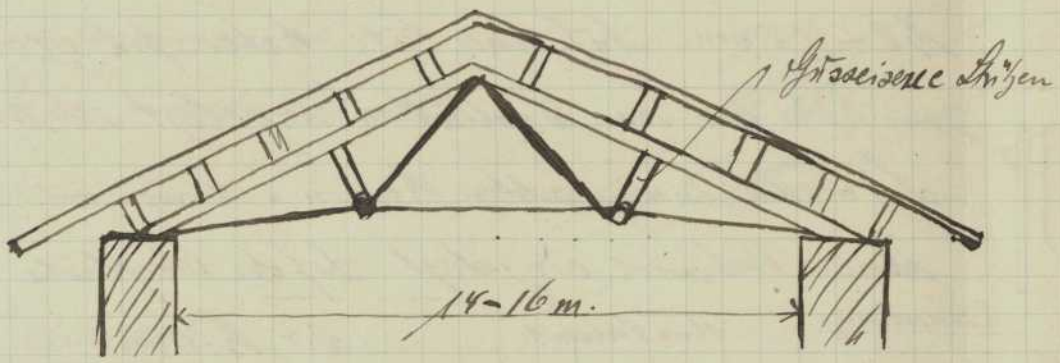
Dächer aus Holz u. Eisen.

Was auf Druck } in Anspruch genommen wird besteht aus
Holz } Holz- }
Eisen } Maschineneisen.

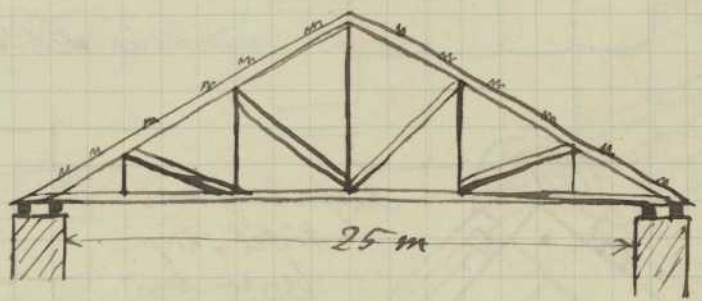


Frankreichs od. Polnische Dach.

Mit Holen Eisen



Englisches Dach mit Holen Eisen.



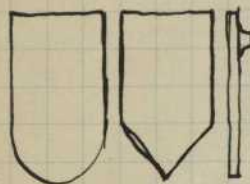
Kapitel V.

Die Bedeckung der Dächer.

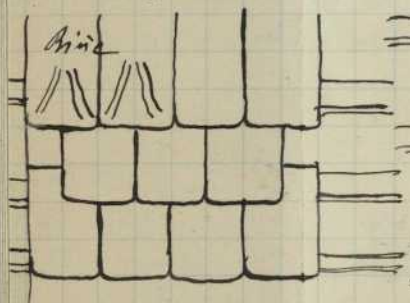
Es kommt zunächst die Witterungsbeständigkeit in Betracht
 fernergerne Kosten. Dächer mit kleinen runden Matten
 müssen steiler gehalten werden als glatte. Material: Ziegel
 Schiefer Dachplatte Papier das mit Holzement überzogen.
Ziegeldach. Ackerziegel Faberziegel Kollziegel. Ziegel
 bestes Deckungsmaterial. Von besonderem Wert ist die Porosität
 der Ziegel. Diese bewirkt durch Schrittwasser, angesetzt wird.

n. m. abträgt n. ein Fächerlein besträgt.

Flachziegel haben die Form eines länglichen Rechtecks
Einheitliches Maß besteht n. m. Länge schwankt
zwischen 35 n. 40 cm Breite 15 n. 16 Höhe
12 ± 1,5 cm. Auf einer Seite haben sie eine Nase
mit der sie an Dachlatten angelegt werden.



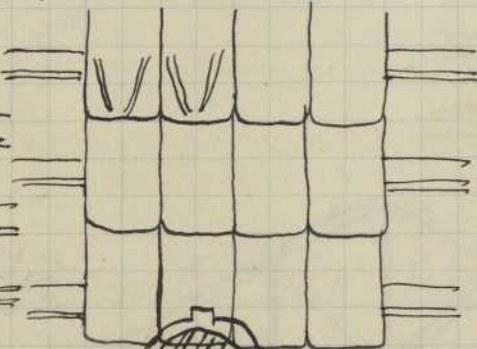
Mit Verband



Hohl

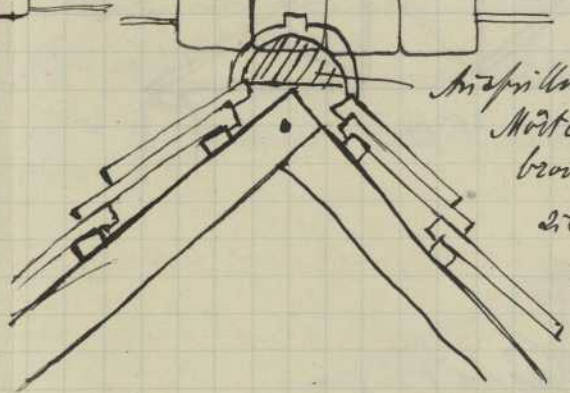
Hohldeckung

ohne Verband



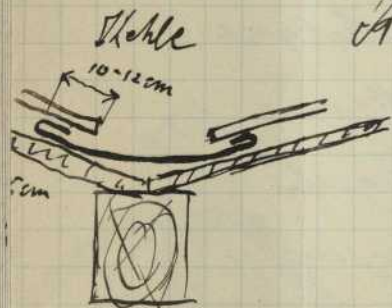
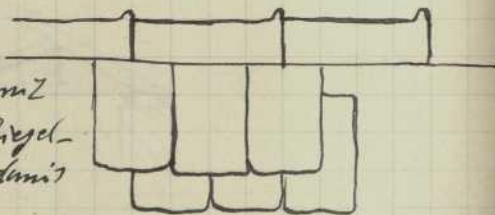
die Hohl.

Der Rest der Fächer
werden mit Holzriegel
oder Schiefer eingedeckt



Ansprüfung mit
Mörtel n. Ziegel-
brücken damit

die noch vom
Schirm abgehoben werden können



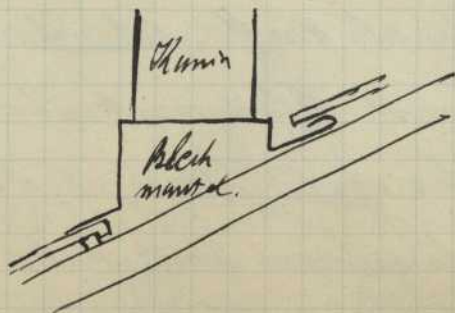
Stehle

10-12cm

5cm

Wahlen der Fächer werden mit Eisenblech ausgefittet

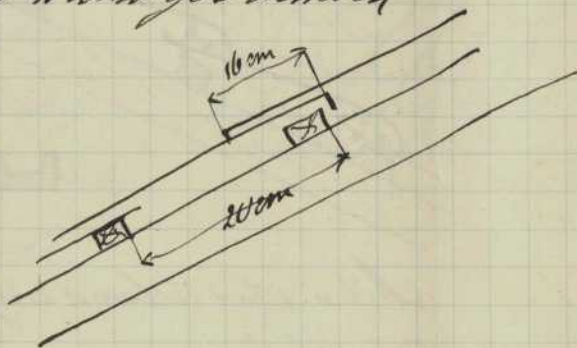
Kamine werden mit Blechmantel umhüllt



Bei Ziegeldächern n. m.
werden sie zerlegt.

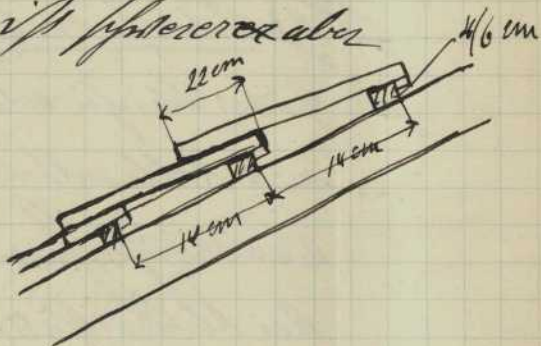
a) Einfaches Dach Lattung ist 20 cm weit.

Ziegel überdecken sich mit um 16 cm horizontal
mit sich dicht in wird nur bei Wasser gerodneten
Gebäuden angewendet
Zwischen Zügen werden Schindeln
gelegt.



b) das Doppeldach.

Lattung 14 cm. Ziegel überdecken sich um nahezu
2/3 ihrer Länge 22 cm Das Dach ist schwerer aber
mit dichter als einfaches Dach.



c) Lärchen oder Anter Dach

Lattung 26 cm weit Auf jeder

Latte liegt eine doppelte Ziegelreihe eine sog. Doppeldach.

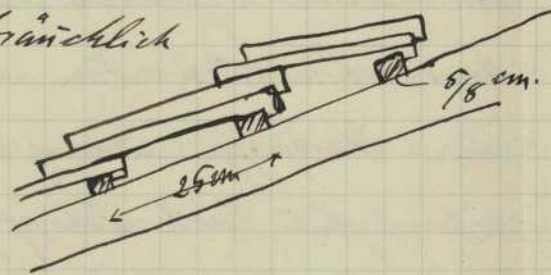
Das Dach ist eben so dicht in. so schwer als Doppeldach

Nur in Norddeutsches Land gebräuchlich

Latten werden stärker als

bis b. n. 9. Matten werden

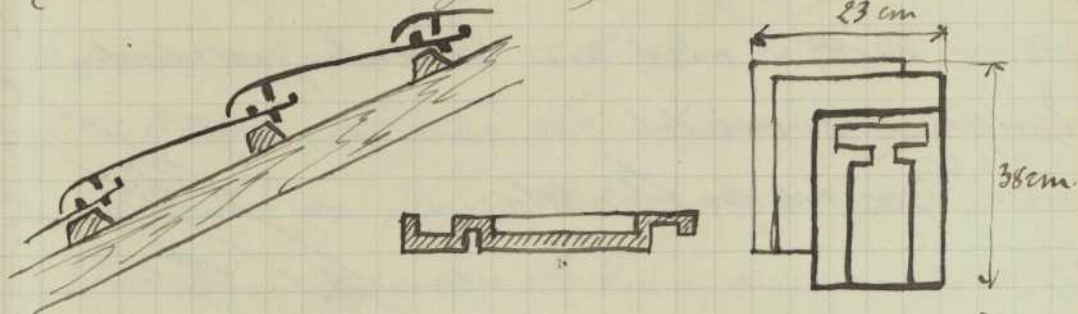
Bierschwanz genannt



d) Falschgedach

Die Falschregel haben an den Enden Fäße in Latten
mit denen sie ineinander greifen.

38 cm lang u. 23 cm breit. Lattenweite 30-31 cm.
 Im allgemeinen ist die Form der Falsziegel verschieden
 (Farbe verschieden angedruckt)



Mit u. ohne Verband eingesetzt. Auch ist für diese Falsziegel
 werden nicht nur aus Ton sondern auch aus Glas hergestellt.

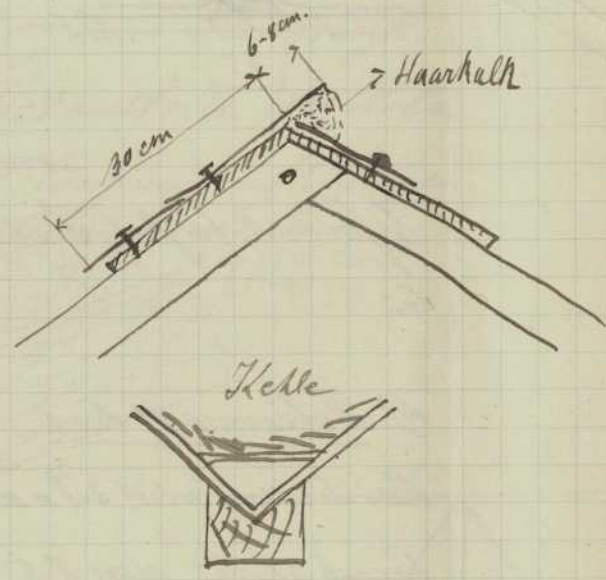
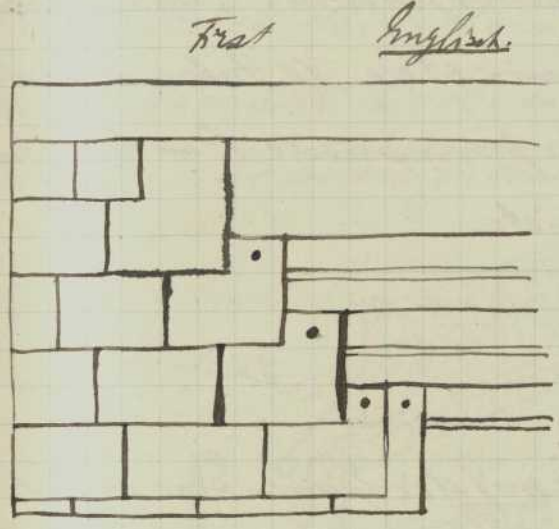
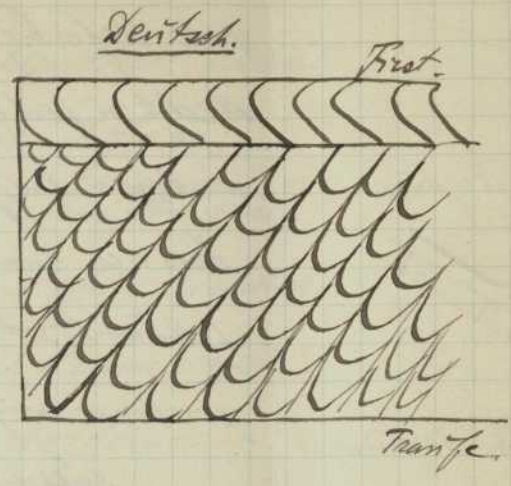
2) Schieferdach.

Gutes Schiefer soll weder Schwefelkies noch Kohlensäure u. ein Metall
 noch Nohle enthalten. Es soll eine gute Oberfläche haben wenig
 Wasser aufnehmen u. sich leicht spalten können u. Lücken lassen.
 Bei kleinen Matten ist eine vollst. Abdichtung des Daches
 nötig während bei grossen eine bloss. Verlatung genügt.
 Durch Feuchtigkeit werden die Schieferbretter häufig
 durchwässert u. fäulen deshalb leicht. Das Fäulen
 kann verhindert werden wenn die eingeschalt. Dachfläche
 mit Dachpappe abgedeckt wird. Man erhält dadurch ein
 sehr dichtes Dach. Schieferplatten werden mit Holz u. ein
 (Krieger u. Zirk legiert) aufgestellt. Man unterscheidet
 2 Deckarten

- 1) die deutsche od. rheinische
- 2) die englische Deckart.

Bei den den Seiten ist eine vollständige
Einschalung nötig weil den Schiefer
Schiefer klein n. nicht gleich groß sind.

Ingl. Deckart erfolgt auf Schalung oder
auf Lattung. Schiefer sind rechteckig
geformt n. werden reihenweise entweder
im First oder über Eck gestellt.

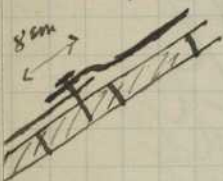


3) Asphaltpappe dach.

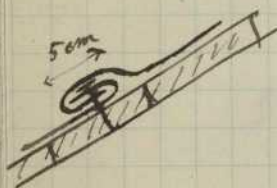
Besteht aus Papiermasse, die mit Mischung von Feinholzkohlen-
theer n. Asphalt getränkt wird. Neigung des Daches muss
so gewählt werden dass der Theer nicht ablaufen kann. Pappe
muss auf eine Estrichschalung gelegt werden. Man unterbindet
hindernd ohne Leisten n. mit Leisten. Bei Einschalung
ohne Leisten werden die Rollen der Dachpappe die meist
1m breit sind in der Weise # im First gelegt, dass

jeder tiefer liegende Balken von der höher liegenden Balken überdeckt n. fest genagelt wird. (Offene n. überdeckte Nagelung werden n. unterschieden)

Offene Nagelung



Überdeckte Nagelung



Bei der Hinderung mit Leisten werden die Pappelbalken + 4 cm Firat Strichen 3 eckigen Leisten angesetzt n. an diese angenagelt. Im Strich müssen alle 3 ÷ 4 Jahre

Sachstreifen



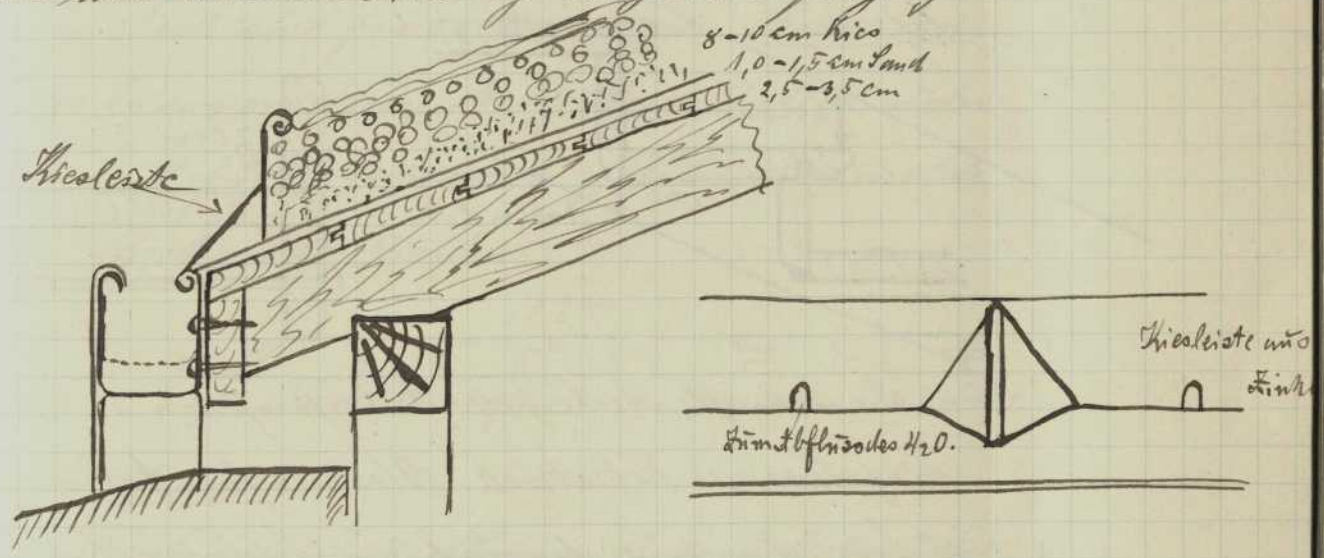
einerseits werden. Große Unterhaltungskosten. Fächer halten nur etwa 10 Jahre n. desto halt

nur für provisorische Bauten brauchbar
befordert leichtes Nachgerüste.

4) Holacement dach.

Bei diesem wird zunächst auf die Sparren eine volle Verklebung von 2,5 ÷ 3,5 cm starke Bretter mitgebracht die geschnitten sein müssen, damit beim Begehen des Daches nicht einzelne Bretter sich durchbiegen. Diese Schalung wird entweder mit feinem Sand 2 ÷ 3 1/2 dick überzogen oder mit dünner Dachpappe überdeckt damit die nun folgende Papierlage von der Schalung getrennt wird n. von ihren Bewegungen nicht teilnimmt. Demnach können 4 Lagen von endlosen etwa 1,5 m breitem Papier die sich an den Stößen 12 ÷ 15 überdecken. Jede Lage wird mit sogen. Holacement

überstrichen des mit destilliertem Steinkohlentheer, Leinöl
 in. Holz besteht in warm aufgetragen wird. Auf das
 Papier kommt sodann eine 1,0-1,5 cm starke Schicht von
 feinem Sand in. hernach eine 8-10 cm starke Kiesdecke,
 die man mit ihren oberen Lagen mit Lehm oder
 Straßenerde mit vermischen pflegt. Der feine
 Sand schützt die Papierlage vor Beschädigungen
 beim Betreten des Daches in. die ganze Deckung
 bewirkt dass sich die obigen Bestandteile des Holz-
 cements nicht ausserordentlich langsam verflüchtigen.



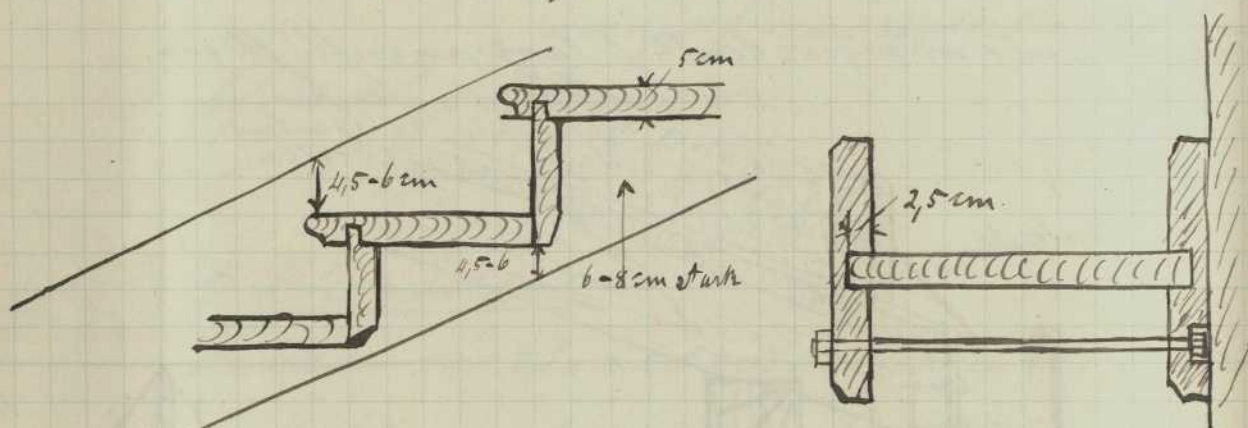
Obwohl Holzcement hat weder mit Holz noch mit Cement
 etwas zu schaffen. Man kann bei diesen Dächern in
 den Dachräumen wohnen; darin allen andern Dach-
 deckungen überlegen. Nachteil: Dachdeckung sehr
 schwer. Diese Art der Deckung mit Kies wird häufig
 bei Eisengemästen benutzt.

Kapitel VI

Die Treppen.

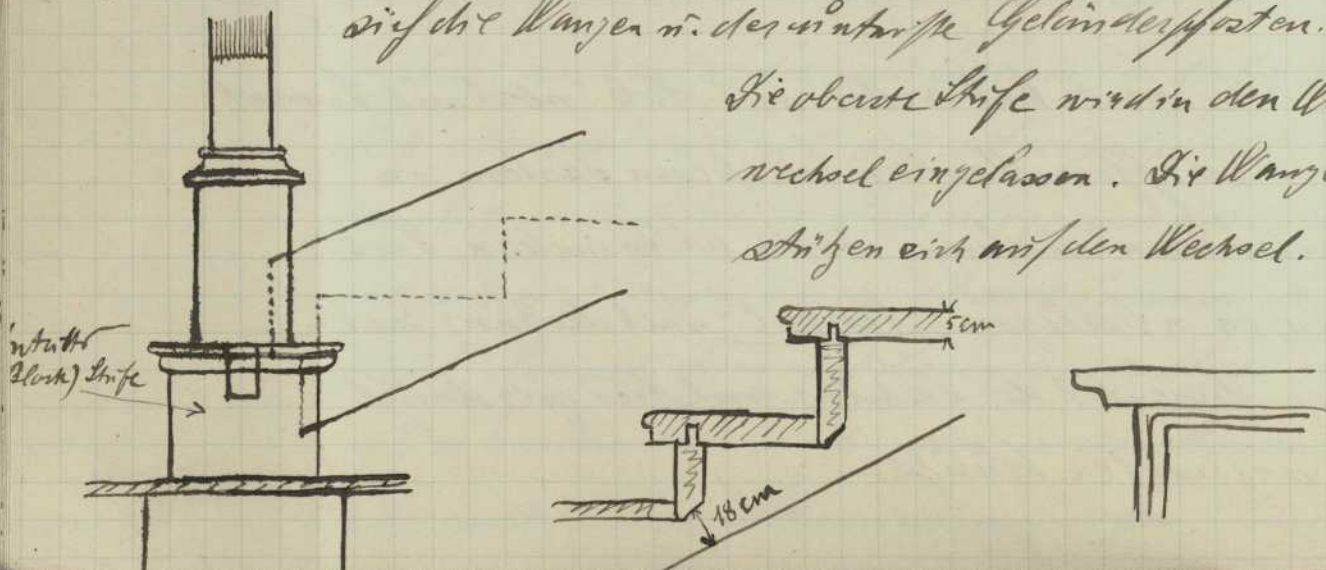
Die Besenrinnen sind die selben bei den Holztreppen wie bei den Steintreppen.

1) Treppen mit eingeschnittenen Stufen od. gestemte Treppen. Sie haben beiderseits Wangen von 6-8 cm Stärke. Höhe derselben so dass oben in ihnen noch eine Stärke von 4,5-6 cm bleibt.

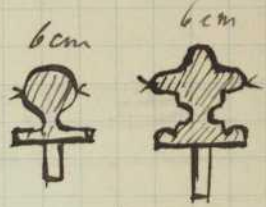


Die unterste Reihe, der Auftritt ist ein in den Boden eingelassenes Holznock. Blockstufe. Auf sie stützen sich die Wangen in der unteren Geländeposten.

Die obere Stufe wird in den Wangenwechsel eingelassen. Die Wangen stützen sich auf den Wechsel.



Geländer: Jede Treppe muss an der freien Seite ein Ge-
länder erhalten. Dies besteht aus den Geländerstäben n.
dem Handläufer oder der Handleiste

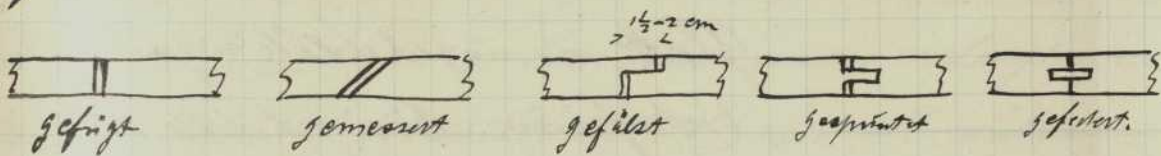


Kapitel VII.

Fussböden n. Vertäfelung.

Bei den Schnittwaren nützlich sind man Bretter von 1/2 ÷ 3 cm
Stärke n. Dielen welche mehr als 3 cm stark sind. Dielen
die 3,5 cm stark sind führen den Namen Büden.

Je nach der Anordnung der Bretter n. Dielen nützlich
ist man: gefügt gemessert gefüßt geschnitten
gefedert Bretter oder Dielen.



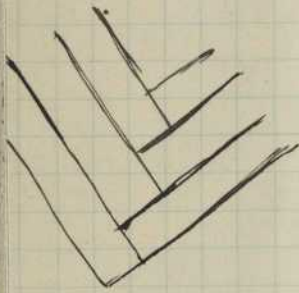
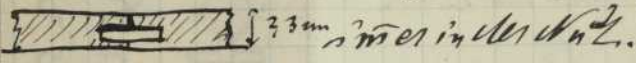
1) Dielenfußboden.

Füssen oder Füssenholz In Dachräumen Bretter n. Wohnräumen
3 ÷ 3,5 starke Dielen. Auf's Gebälk befestigt oder auf eichene oder
tannene Rippläuser (7/10 od 12/15) In Wohnräumen pflegt man
immer 2 Dielen einsam einzuweisen, damit nicht zu viele Fugen
entstehen. Es gibt aber auch ungeleimte Fußböden. Die Fußböden
werden erst gelegt wenn die Gipserarbeiten fertig sind.

2) Riemenböden. Lärchen - Bächen oder Pitsch - pine Holz

Form 5 m lang 20 cm breit n. 2,3 cm dick. Verbindung

enthält Nit in Fester die letztere eichen. Wenden wir einen auf
das Gebälk genagelten Blindboden gesetzt die Nagelung erfolgt



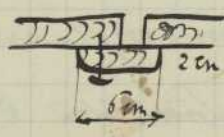
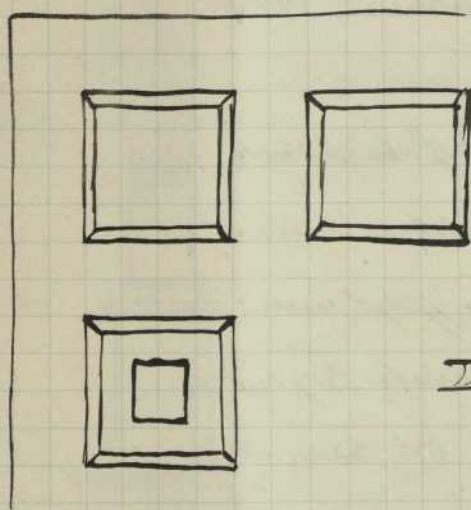
3) Holzpfaster. 18-15 cm hohen Klötzen mit Tannenholz
die auf ihre Stirnfläche gestellt werden. Längs vierseitig
Kreuzschnitt. Unterlage Beton. 2/3 der Höhe werden
Fugen mit Asphalt das obere 3rd mit Cementmörtel
und gefüllt. Die Klötze werden in der Regel mit Ekkorstein
getrennt. Dieselben müssen genau gleich hoch sein
n. dürfen keine Risse haben



Oben

Vertäferung

Wand Decken n. Dachvertäferung Formen
Glatte n. ringehobelte n. gestemte
Vertäferung. Die ringehobelte Vert.
heißt auf Verschattung Zweck Schutz
dabei in Gebirgsgebenden. Verschindelung
Bei gestemten Vert. wird die
Fläche in Felder eingeteilt.
Die Umrahmung derselben heißt
Piso die Felder selbst
Füllung diese ist in den Pisos
Eingelassen doch wegen des Schwindens los.



Werkstoffeigenschaften.

hinsetzung. Zu Hochbauten werden verwendet: Grauesen Schweiß-
eisen Fluoreszenz in geringerer Menge Gußstahl in gewöhnlicher Stahl

Tabelle über zulässige Spannungsannahme.

	Gewicht von 1 dm	Festigkeit			Zulässige Beanspruchung		
		Zug	Druck	Schnitt	Zug	Druck	Schnitt
Grauesen	7850	1300	7000	1000	250	500 ÷ 800	200
Schweiß-eisen	7800	3500	3500	2800	750 ÷ 1000	750 ÷ 1000	500 ÷ 800
Fluoreszenz	7850	3600 ÷ 4500	3600 4500	2800	800 ÷ 1000	800 ÷ 1000	500 ÷ 800
Stahl	7860	5000	6000	4000	15 ÷ 1800	15 ÷ 1400	80 ÷ 1200

Für Brüg lässt man bei Grauesen $\frac{1}{5} \div \frac{1}{6}$ bei Schweiß-eisen Fluoreszenz

in Stahl $\frac{1}{3} \div \frac{1}{5}$ der Brügfestigkeit ein. Bei Bauteilen die

keinen Nacharbeiten möglich sind, wird für Schweiß-eisen eine Bean-

spruchung von 900 kg bei Fluoreszenz 1000 kg für Zug, Druck an-

genommen. Bei Nacharbeiten geht man je nach ihrem Grad

bis auf 750 kg/qa herunter. Vom Schweiß-eisen verlangt man

dass die Schweißung bis zum Brüg 10% sein soll, während

vom Fluoreszenz 17 ÷ 23% verlangt werden. Das Eisen

muss gegen Rost geschützt werden Anstreifen mit Ölfarbe

übersehen mit anderen Metallen (Verzinken) Prägnieren.

Reinigen des Eisens vom Roste durch Bürsten mit Stuhl-

bürsten oder durch Legen in verdünnte H_2SO_4 in Abwässer

mit Kaltwasser u. dann mit Kaltemercur oder mit

$10^\circ - 20^\circ$ ferdsem H_2O abgeputzt. Das fertige Anstreifen

mit Leinölfirnis. Das Holz eine Imprägnierung mit

drüßflüssiger Farbe. Kleinmenge. Anstrich mit Deckfarbe
 2mal. Der Öl arbeitsverzug ist im Grunde allen Längen-
 hinderungen auszuweichen. wird aber mit der Zeit häufig
 Erneuerung alle 4-5 Jahre. Wird es ganz von
 Cementmörtel umgeben ist rostet nicht.

Festigkeit der Eisen Konstruktionen

Die Ursache der Zerstörung solcher Gebäude beruht
 darin dass einerseits die Ausdehnung des Eisens während
 eines Brandes zerstörend auf die mit in Verbindung
 stehenden Konstruktionsteile einwirkt. während anderseits
 die Festigkeit des Eisens bei größerer Erwärmung
 stark abnimmt. Es beträgt nämlich die Festigkeit
 bei 300°C nur noch 90% 500°C 70% 700°C 20%
 der ursprünglichen Festigkeit. Nach Hamburgs Verordn.
 1893 n 95 brüsten Guss-eiserne Stützen mit 30 mm
 Wundstücke die bei einer Länge von 6,5 mit 500 kg
 Gewicht belastet waren bei 800°C in 35 Minuten
 ihre Tragfähigkeit ein, während sie bei einer Um-
 mantelung mit Kalksteinen Beton oder Gestein
 ihre Tragfähigkeit bei einer Wärme von 14-1800°C
 erst nach 5 1/2 Stunden erbrüsten.

Eisenkonstruktionen können mit dünner feuerdichter
 angesehen werden wenn sie durch Umhüllung mit Stoffen

daß die Wärme schlecht leiten ist die entweder anheben oder eine Luftspalt zwischen sich und dem Eisen lassen welches unmittelbaren Berührung mit dem Feuer geschäft sind.
Bei einer Erwärmung von 0° auf 100°. dehnt sich Eisen um $\frac{1}{800}$ seiner Länge aus.

Kapitel I.

Verbindungen.

Dreif Niet- oder Schrauben- Gelenkbolzen.

1) Nietung. Die Nietverbindungen sind auf Rechnung zu berechnen. Sie werden aber von den Bauingenieuren wenigstens eine Zeit nach nach der älteren Form auf Abweeren berechnet. Die Stärke der Nieten im allgem. doppelt so stark als die Stärke der Eisenteile die mit einander verbunden werden sollen. Verschiedene Bezugs in manchen Fabriken

üblich \odot 24 mm; \odot 20 mm \odot 16 mm \perp 10 mm Schraube.

Die Schaftlänge soll nicht länger als 5d sein. sonst werden Verschraubungen verwendet.

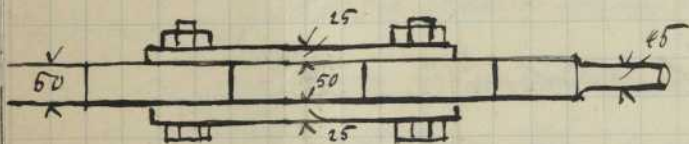
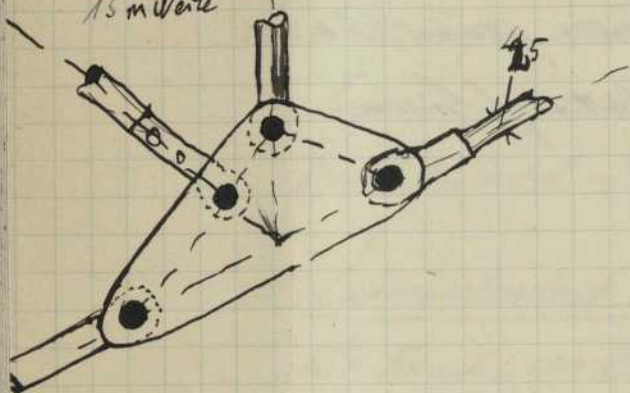
2) Verschraubungen. Anstatt der Nieten werden Schrauben angewandt: wenn 1) die Schaftlänge der Nieten $> 5d$ würde

2) gefordert wird das die Verbindung eine gewisse Beweglichkeit haben oder beweglich sein soll.

3) d. Nieten wegen beschränktem Raum nicht geschlagen werden könne

4) die Krümmung der Nieten vermieden werden sollen

Gelenk von einem
Eisenstahl von
15 m Länge



3) Gelenke - Prüfung der Stäfte fallen mit Substanz
Berechnung auf Absteuerung früher.
doch jetzt auf Biegung

4) Stoßverbindungen

Stößen bei einer Stöße. Stäfte von
größerer Länge vor als sie von
den Walzen werden geliefert werden
es werden die einzelnen Stäfte
stumpf gestossen u. mit Löss-
bänken verbunden.

Grundsätze

1) Lind die Stäfte auf Biegung oder
Wind beansprucht es muss der

Querschnitt der Stöße mindestens 2 dem Querschnitt
der gestossenen Stäfte sein.

2) Lind die Stäfte auf Biegung beansprucht es
muss das Widerstandsmoment der Stöße
mindestens 2 dem Widerst. Mom. der gestossenen
Stäfte sein.

5) Knotenpunkte

Hauptregel.

Bei Stößen aller in einem Knoten an stößen,
stößenden Stäfte müssen sich in einem Punkt dem materiellen
Knotenpunkt schneiden

2. Kapitel.

Die Träger

↳ können hauptsächlich

doppel I Träger in Betracht.

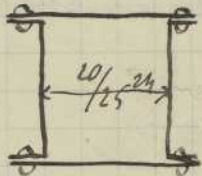
Wenn man in der Stützweite beschränkt oder hat man eine große Spannweite nötig so legt man 2

doppel T Träger nebeneinander.

Verbindung mit geschweißten Platten

lastenträger.

Bei Trägern die nicht vom Beton umgeben



sind müssen an einem

Ende fest sein um anderen freien Beweg. in der Längsrichtung.

Das T Träger

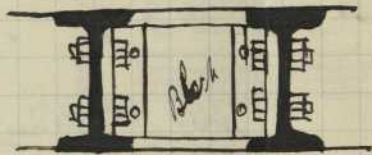
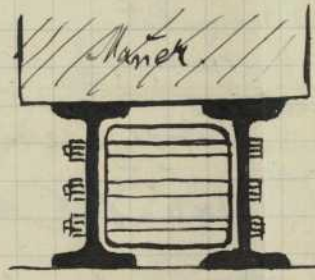
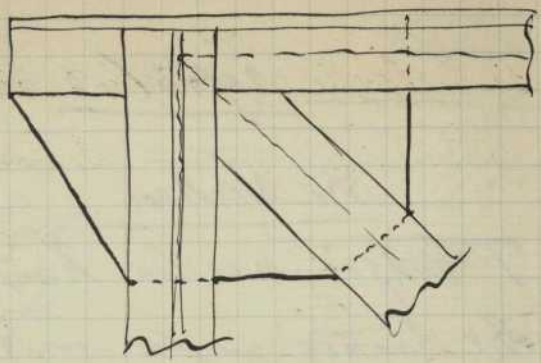
Stützträger

haben nur Platte

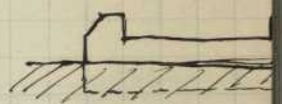
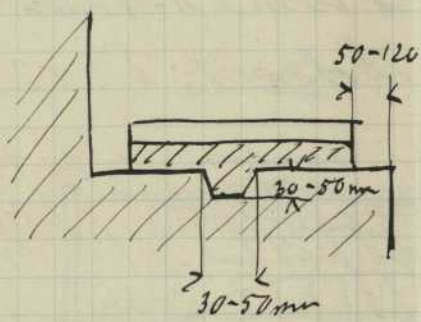
in Festbeton

Träger in

Betracht



Verbindung in Höhe von etwa 2m besonders bei Schfenstern

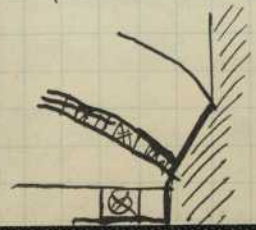
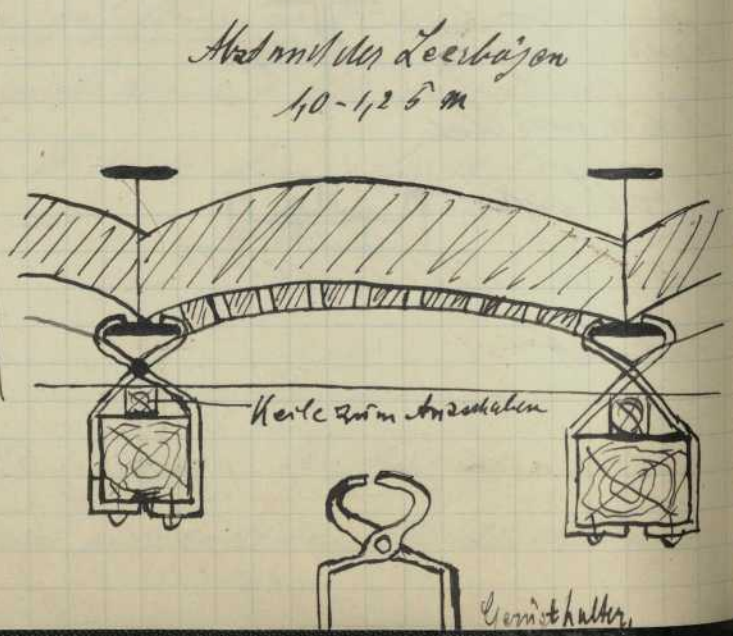
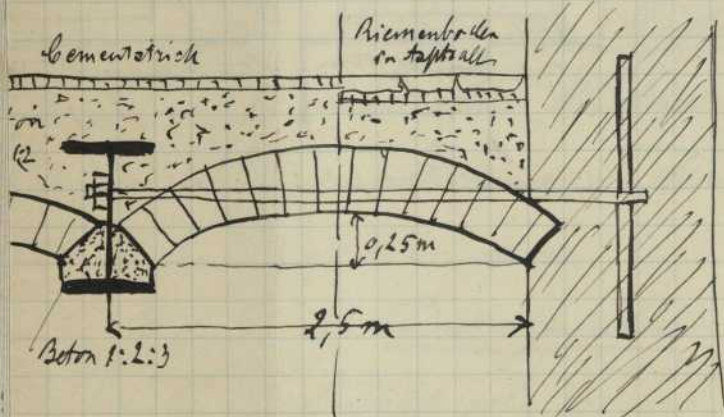


Kapitel 3.

Die Decken.

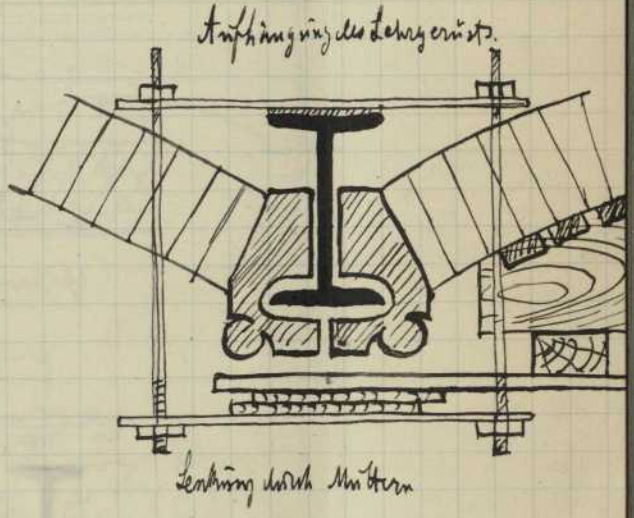
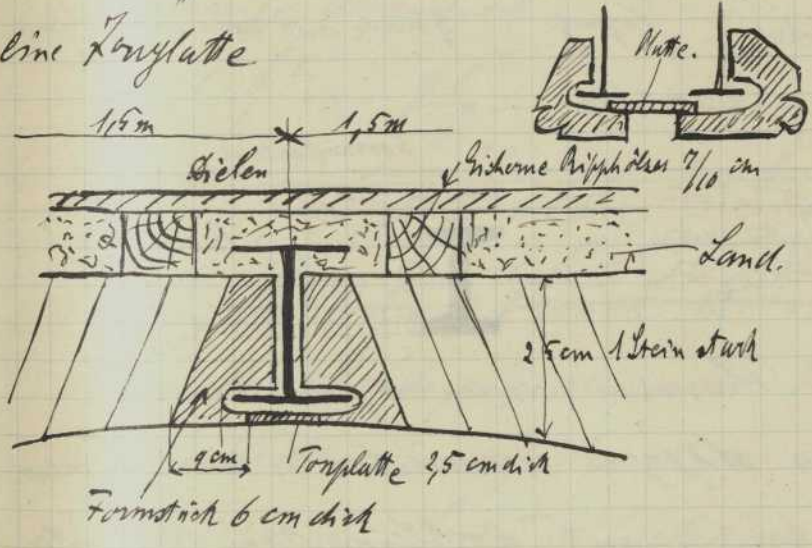
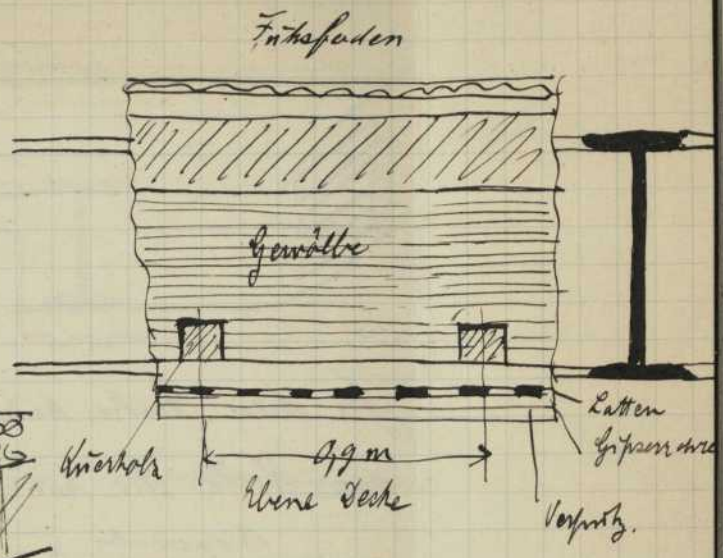
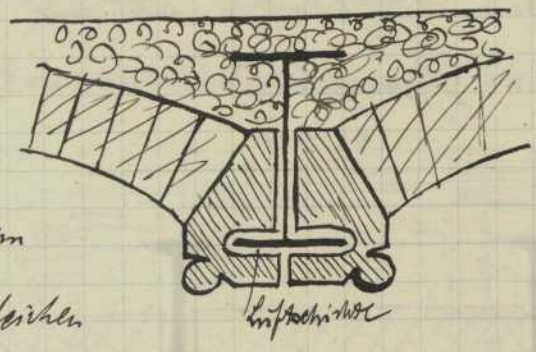
T-Träger werden häufig mit Balkenlage verwendet.
 Die Räume werden mit Backstein abfaller Tonplatten,
 Gipsplatten mit Beton mit Metallriegelplatten und
 am häufigsten sind Kappen gewölbe mit Backst.
 die $\frac{1}{2}$ - 1 Stein stark gemauert werden. Kappen
 von $\frac{1}{2}$ Meter Stärke in $\frac{1}{10}$ Pfeilhöhe stehen bei
 einer Gesamtbelastung der Decke von 800 kg auf 1 m²
 und bis zu 3,0 m Spannweite 1100 kg " "
 " " 2,5 " " 1500 kg " "
 " " 2,0 " " "

Der Raum zwischen dem oberen Kriecher der Kappen
 und dem Estrich selbst wird mit einem mageren
 Beton 1:6:12 und gestampft.

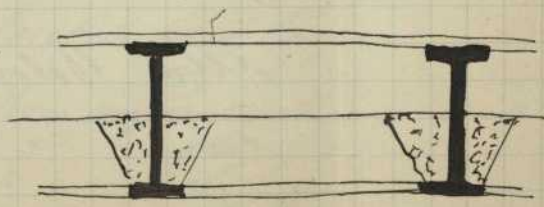
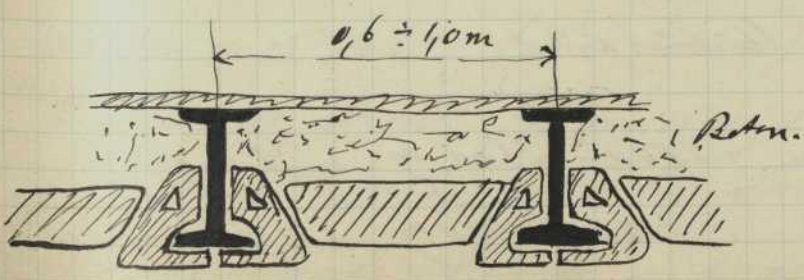
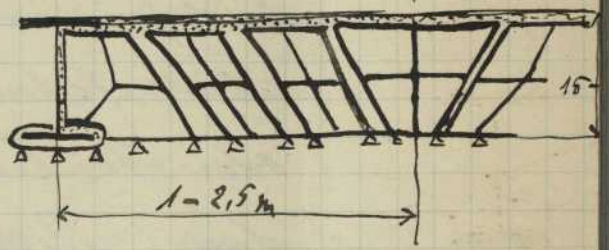


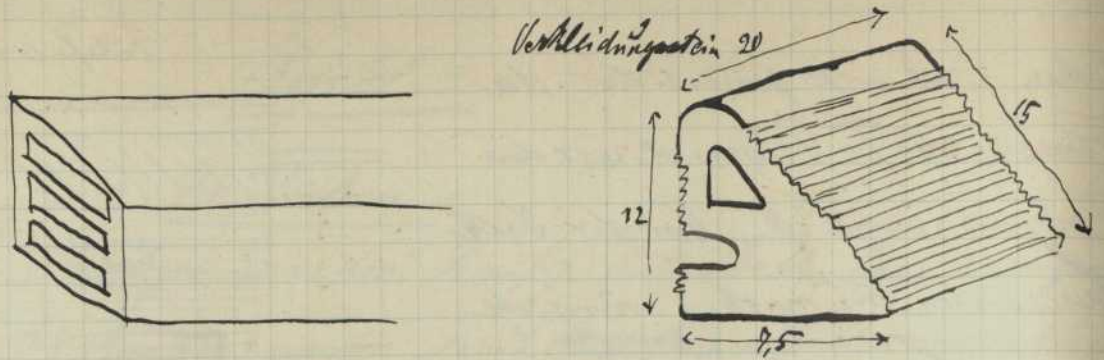
Decken sind meist fenstersicher da
 Flansche des T Trägers direkt dem
 Fensterrahmen angelehnt ist. Um die Decke
 fenstersicher zu machen nimmt
 man Karische mit 2 Formsteinen.
 glazierten

Sind 2 Träger
 nebeneinander
 zu verwenden
 die beiden in der gleichen
 Weise wie legt man den Zwischenraum
 eine Tonplatte

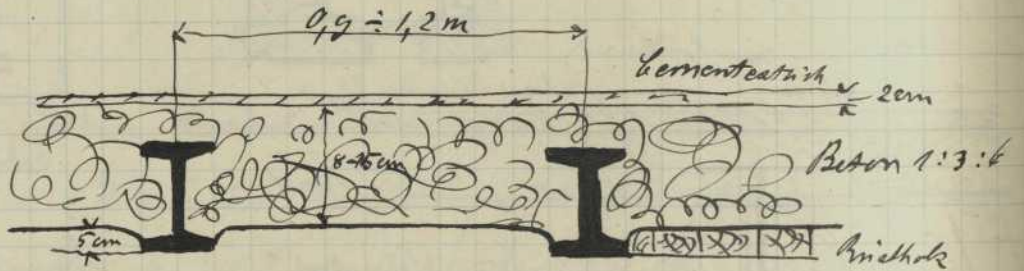
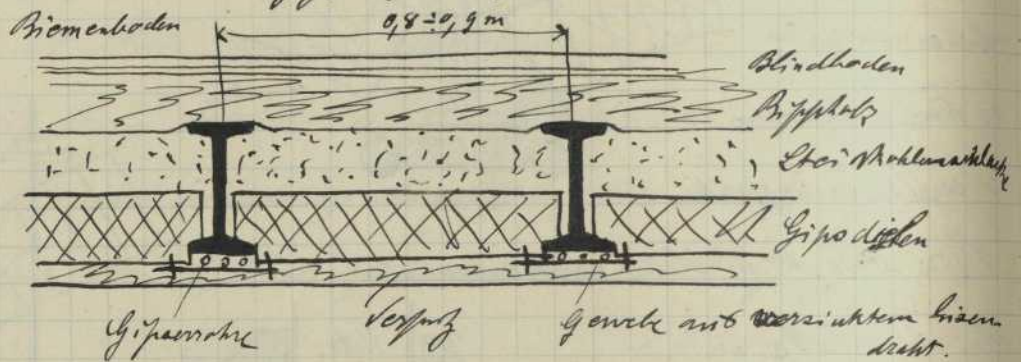


Anmerkung. Leichtes in weniger tragfähig





In diese Decke und Holzplatten schraubt sich an eine Decke die mit Gipsdijlen gelichtet wird

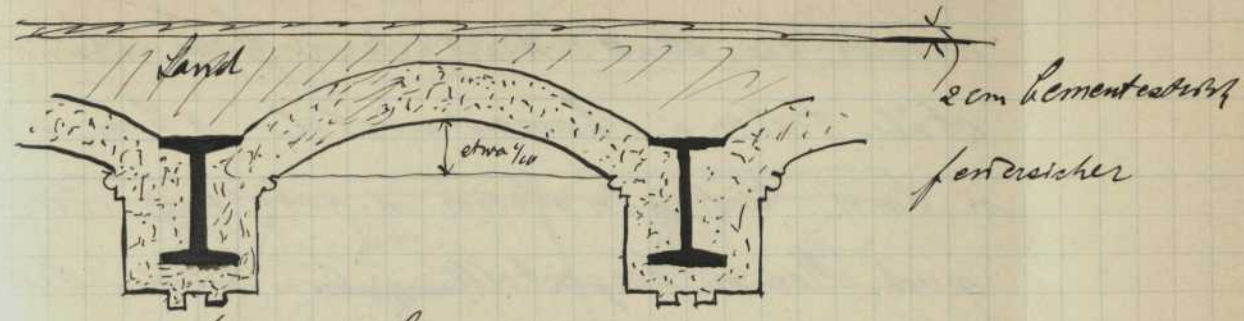


Nur die unteren Flanken werden angestrichen. Nicht fernreicher dagegen Wasserdicht, weiß Lementestrich. Beton häufig mit feinstem Kieselstein oder Steinkugeln z.B. an Stelle des Kies hergestellt damit Boden leichter wird.

1cm Beton = 2000 ÷ 2300 kg mit Kies.

1cm " = 1200 ÷ 1400 kg mit Bimstein od. Zerkleinert

Decken mit ebenen in getrimmten Mast erfließen



Tragführung erfordert Längsfalt

Beide Seiten von Decken werden mit Balken beschmet

s. zwar wie folgt

$$s = \frac{M_b}{W} \quad \text{kg/cm}$$

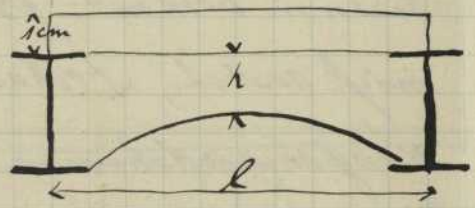
$$W k = M_b$$

k zulässige Beanspruch.

$$\frac{1}{6} k^2 \cdot 3 = \frac{q l^2}{8}$$

$$k^2 = \frac{q l^2}{4}$$

$$k = \frac{l}{2} \sqrt{q}$$



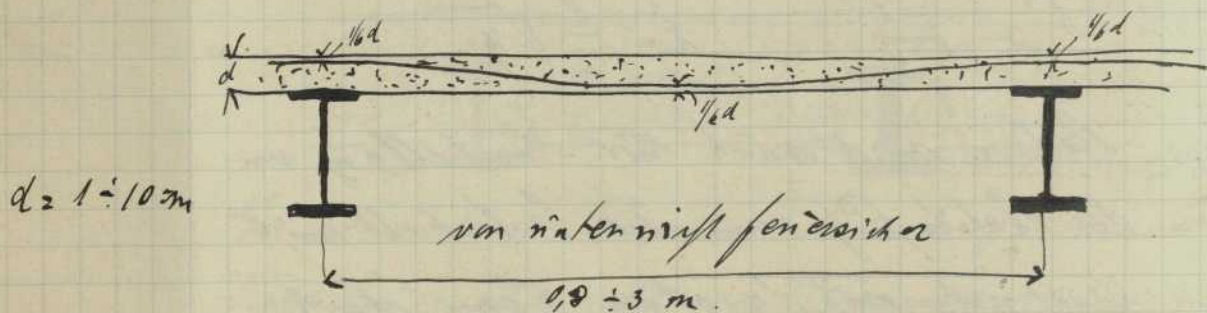
Andere Beton wird auch zur Herstellung von Decken der Rabitzart verwendet. Er besteht aus einem Drahtnetz auf das etwa 5 cm stark Gips, Tierhaare, Leim aufgetragen wird. Schaltung hierbei nicht erforderlich. Nach diesem System

werden auch sehr dünne (5 cm) Wände hergestellt. Er ist nicht absolut feuerresistent, leistet aber langen Widerstand. Ferner wird bei Decken angewandt:

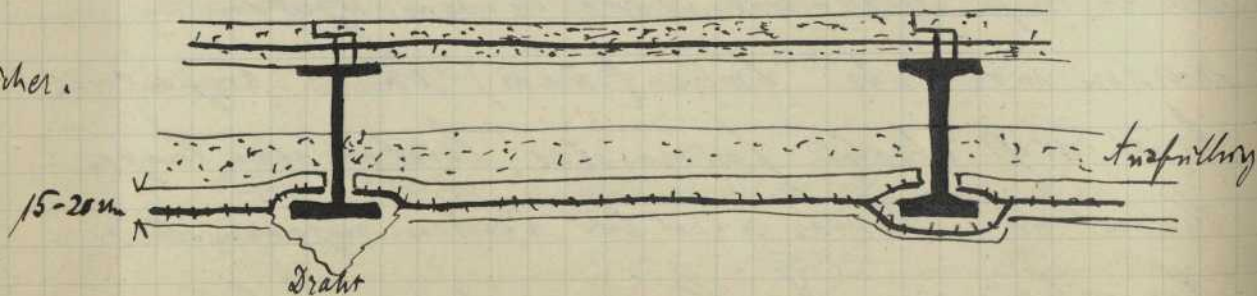
Monierbauweise. Dieser ruht ab von Rabitz.

dadurch das durch Stabnetz in Gips Bindungen
 Stäbe treten in Zementmörtel 1 cm. 3 l. bis
 in 1 cm. Vertiefen in einer in gebogener Form nach
 nach Norm hergestellt in einem werden Platten
 fertig am Ort in Stelle gebracht oder selbst erst
 dort gefertigt. In Längsrichtung der Verbindung von
 Eisen in Zement gründet sich darauf dass Eisen
 nicht rostet, Korrosion von Zement an Eisen.
 Längenveränderung von Eisen in Zement ziemlich
 gleich gross.

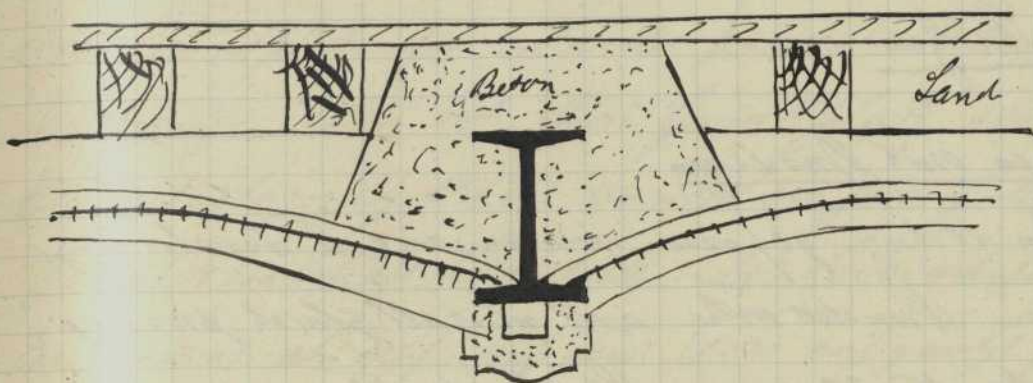
Stahl Brand umgeben damit feuersicher



feuersicher.

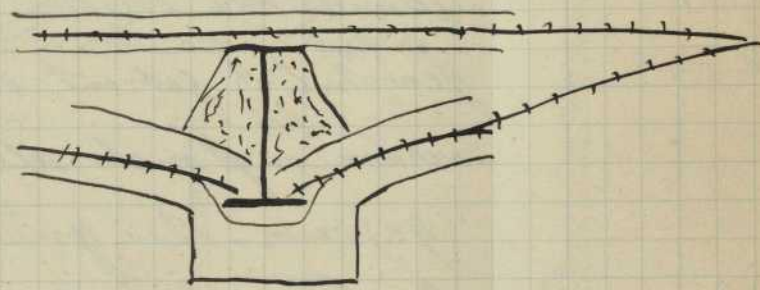


Morhies' Baumwäizer mit geklammerten Matten



Vorteil.

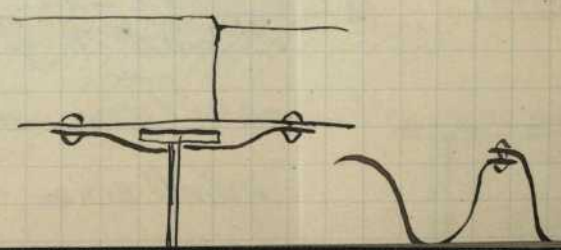
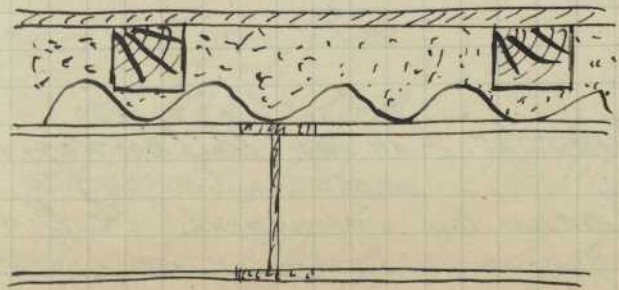
Man braucht nur sehr dünne u. leichte Matten.



Geringe erforderliche Stärke der T Träger

Keine der bisherigen Systeme lassen so stark schwache T Träger ein Ferner absolut feuersicher. Für Wasser ist es nicht ätzend. Auch Bäume werden in dieser Morhiesartweise sehr fest mit gutem Erfolg.

Mit Wellblech.



4. Kapitel

Stützen

Stützen aus Gusseisen.

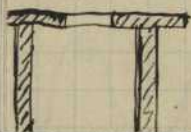
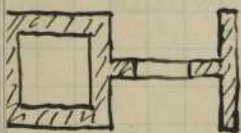
Sollen stehend geformt werden wie Wasserleitungs-
röhren. Wandstärke soll überall gleich gross sein.
Stärke 15-20 mm. Wenn Kopf- oder Fuss eine grössere
Wandstärke erhalten als der Schaft so werden sie
gewöhnlich getrennt vom Schaft hergestellt. Stützen
werden ^{bei} nicht mehr als 5 m in einem Stück
geformt. Bei grossen Stützen werden sie gegossen.
Vor dem Guss erfolgt Strümpfen. Die Verbind. am Fuss
geschieht durch Flanschen oder durch das ^{einmal}
Einden derselben strümpfenartig in einander zu setzen.
Wüst. Stützen können werden abgedrückt oder abgehoben.
Hohle Stützen unterstützen werden von Blechplatten
in der Mitte angelegt werden für gleichmässige ^{Verteilung}
der Belastung. Stützen können in der folgenden Weise

1) als Hochstützen

2) Doppelstützen

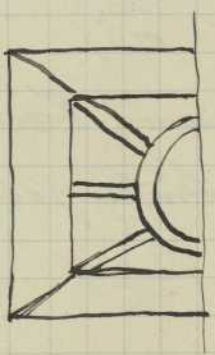
1) wird in Gebäuden in 2 in den Aufzugsanlagen

2) Form von Gossenden verwendet. Jede Stütze
erhält einen Kopf u. einen Fuss die je nach der

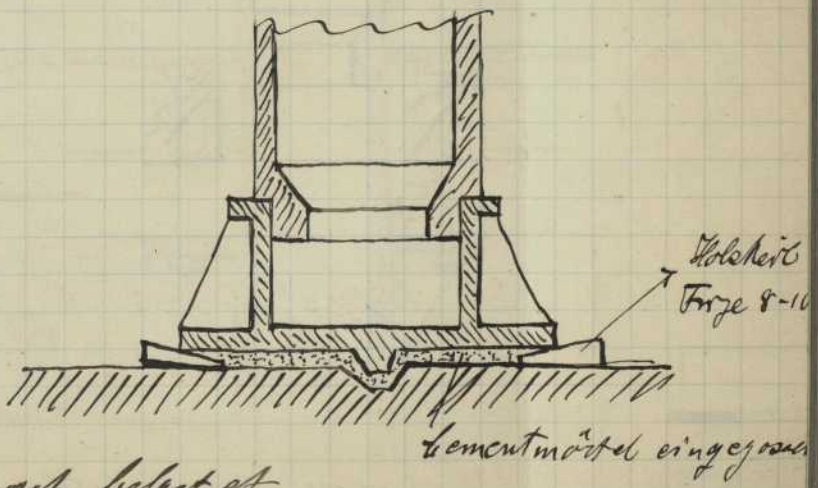
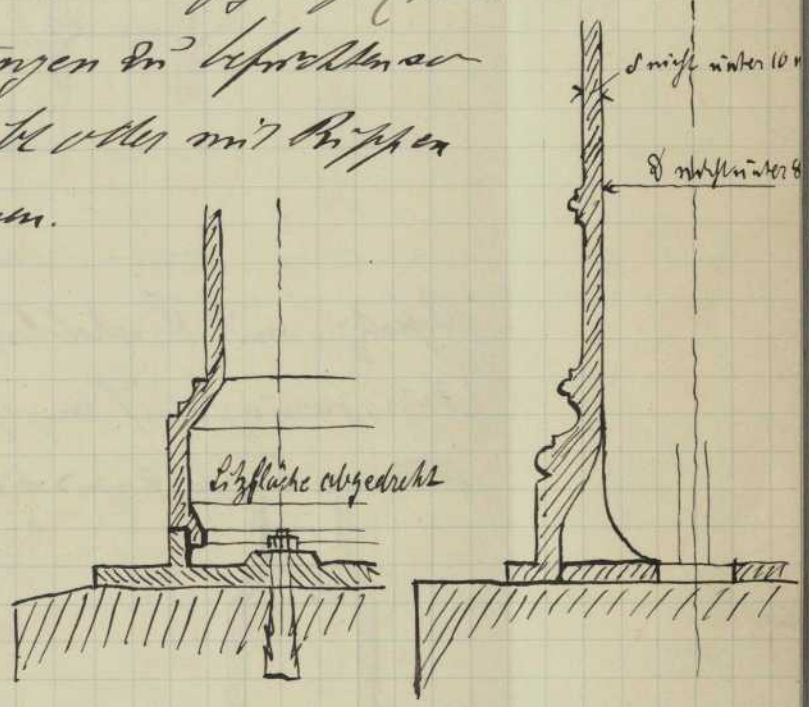


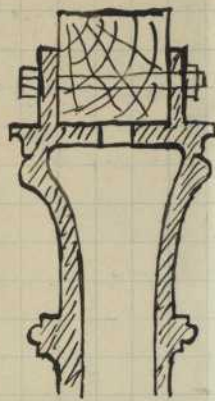
Form des Laufflusses abweichen. Das bewirkt gleichmäßig
 Verteilung der Last auf die Unterlage. Derall besteht aus
 einer Grundplatte die entweder quadratische oder
 rechteckige Form hat. Wenn Grundplatte eine
 große Induzierung erhält so wird sie jedenfalls
 getrennt vom Lauff hergestellt. Der Seitenlauf
 wird immer abwärts auf dem Fuß angebracht (keine
 Flanken) sind Vertiefungen in Vertiefungen
 mit Grundplatte angeschlossen oder mit Rippen
 in das Fundament eingelassen.

Zwischen Grund
 Platte in Fundament
 mitunter eine
 Bleiplatte oder
 Zement gebrauch
 sind eine möglichst

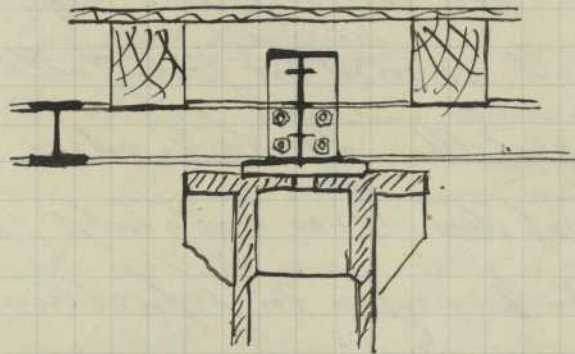


Gleichmäßige Verteilung
 des Druckes herbeiführen.
 Kopf hat den Zweck den Drägen
 eine sichere Auflagerfläche
 zu geben n: den Trägerdruck
 auf den Lauff zu übertragen
 Säulen sollen wenn möglich zentriert belastet
 werden.



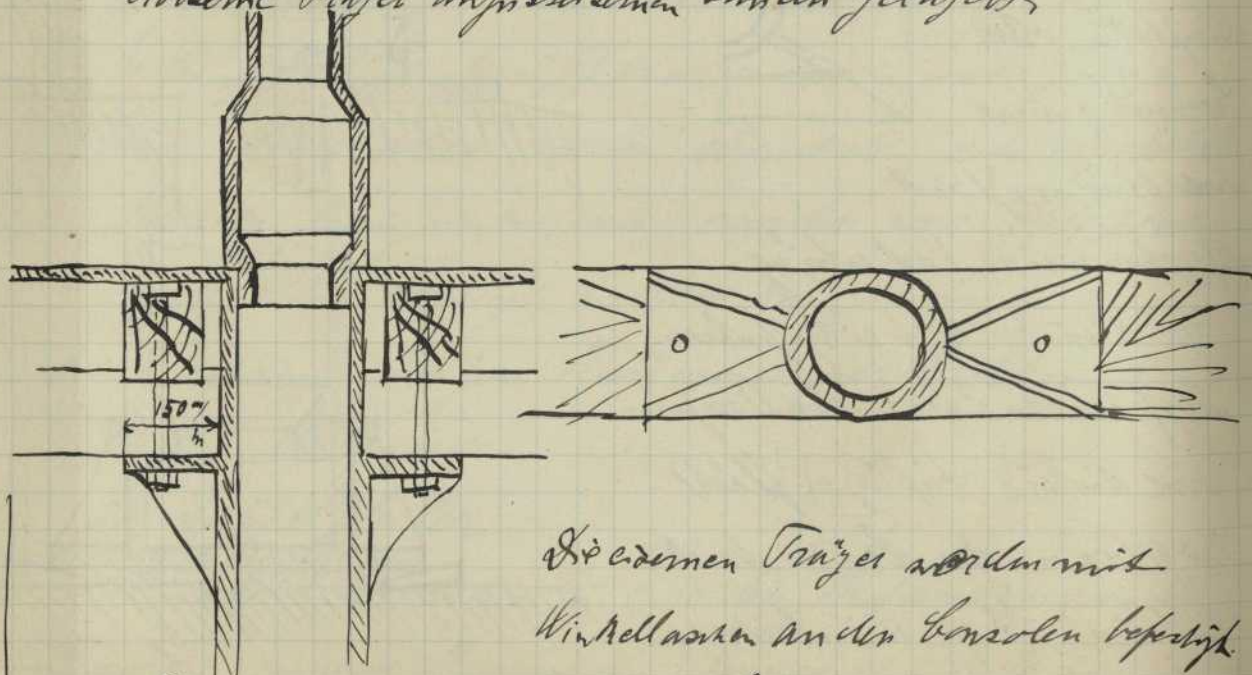


Lassen sich die Träger unter den Säulen
gleichmäßig fortführen so bricht die horizontale
Lagerung der Säulen keine Schwierigkeit.



Schwieriger gestaltet
sich die Sache wenn
die Träger durch
mehrere Stockwerke
hindurchgehen müssen.

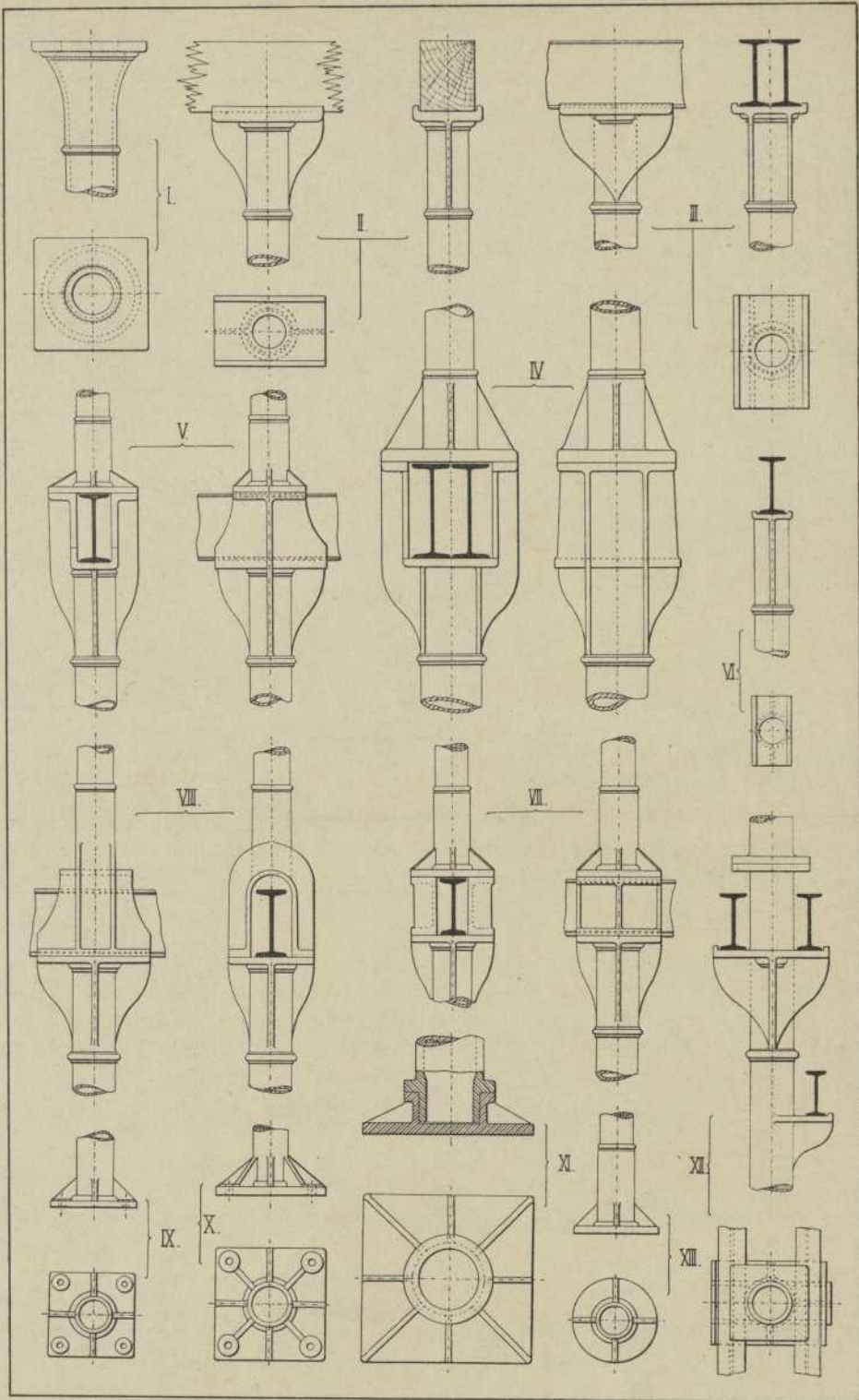
Befestig. mit Winkelstücken oder
Anflagerung auf angelegten Konsolen
Holzerne Träger an eisernen Säulen gelagert.



Die eisernen Träger werden mit
Winkelstücken an den Konsolen befestigt.

Wenn man auf nicht betonierten Fundamenten weil aufragende
Konsolen verwendet dann liegen Holzbalken mit dinst am des

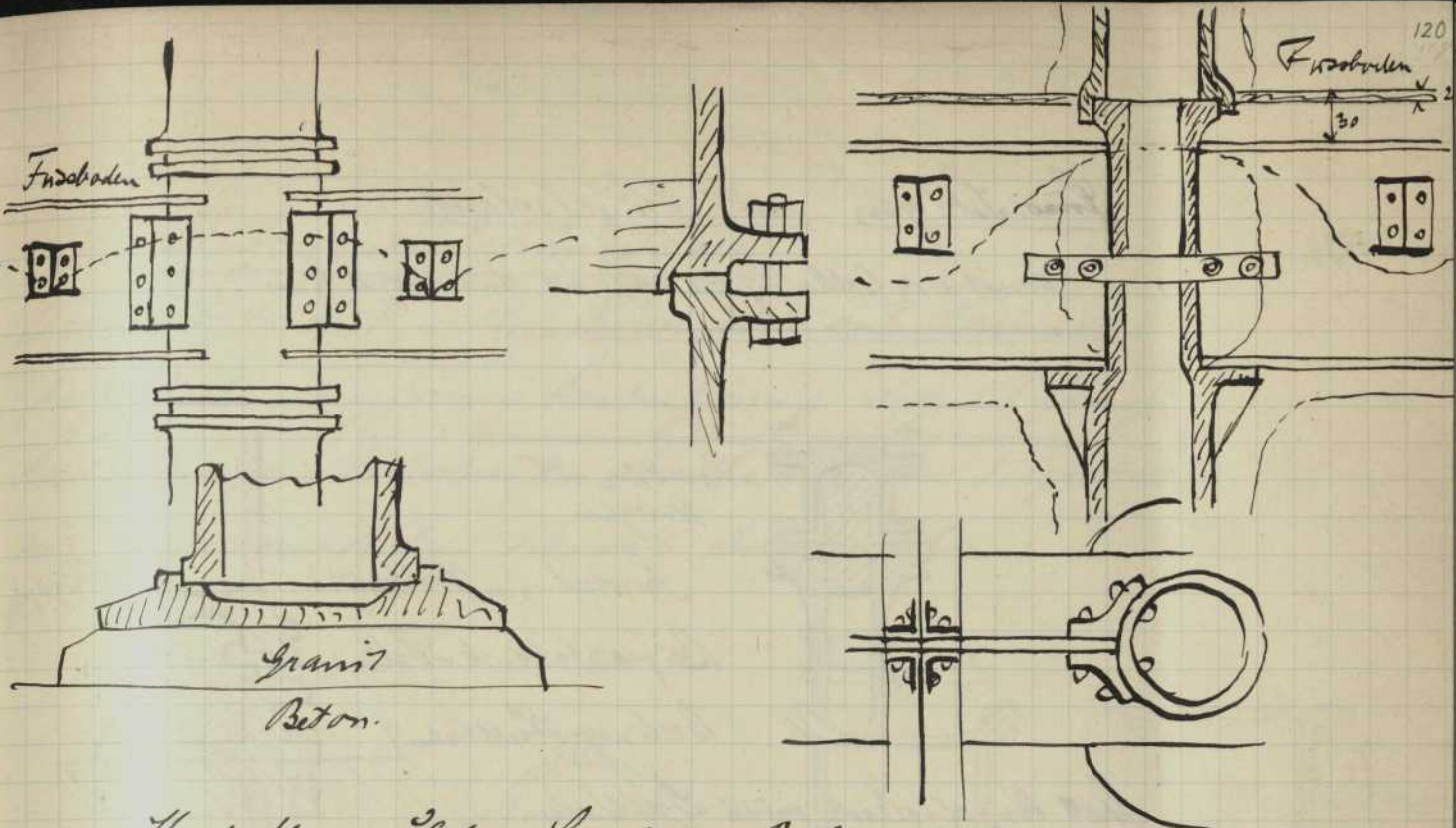
Uhland, Normalconstructionen.



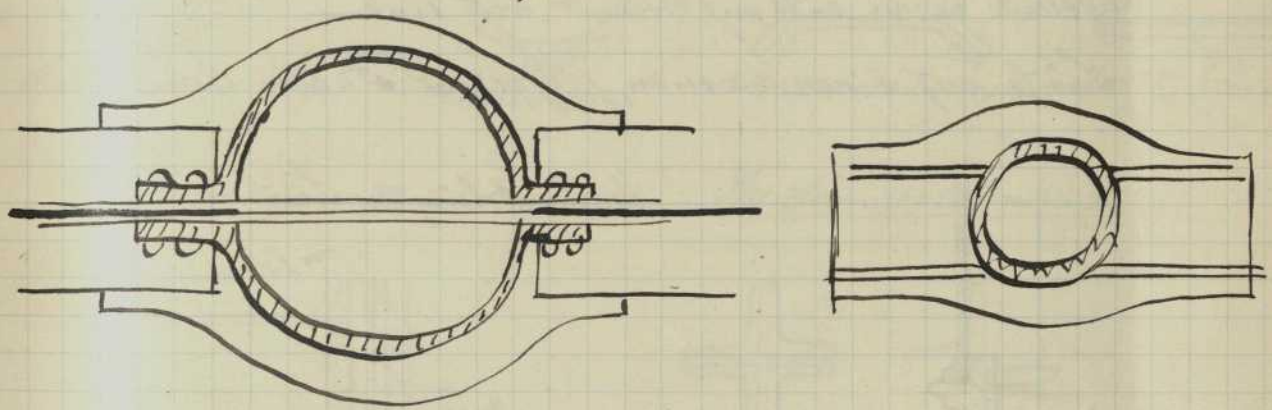
Säulen und Säulenverbindungen.

Taf. 5.

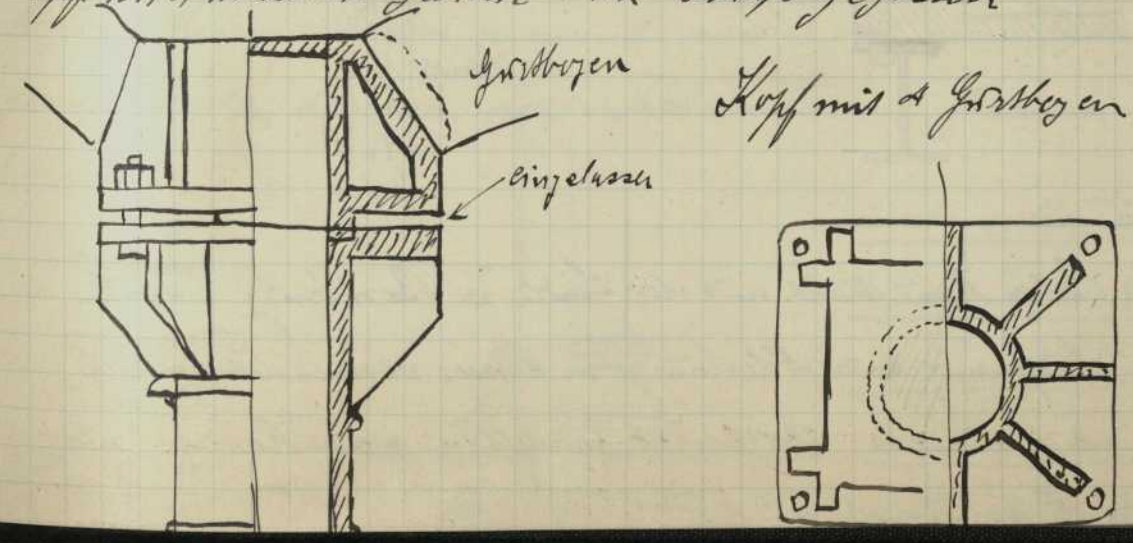
Verlag: Bureau des „Prakt. Maschinen-Constructeur“, Leipzig.



Konstruktion mit dem Lagerholz Berlin



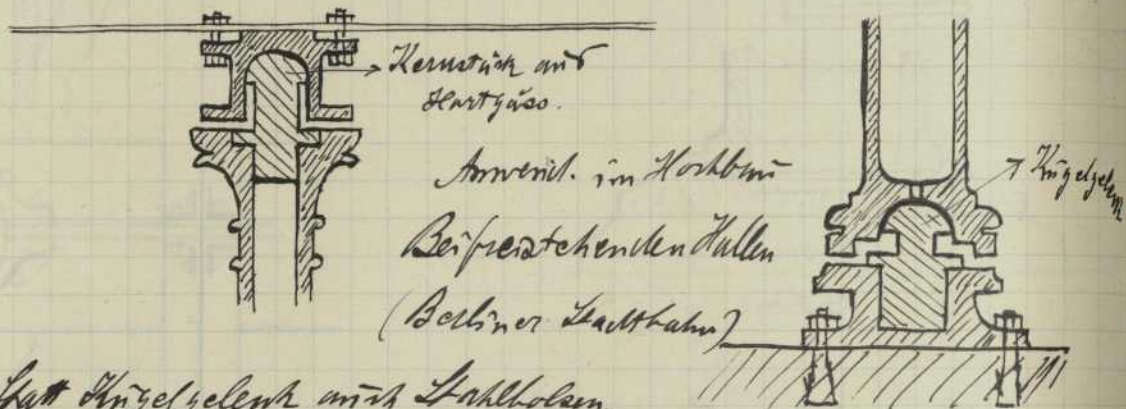
Aufsetzen von Mauerwerk Gurtbögen mit 1 m² kn
Kopf wird meistens getrennt vom Schaft geformt



L.L. 1899.

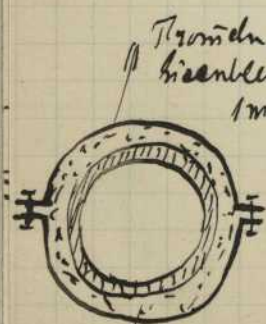
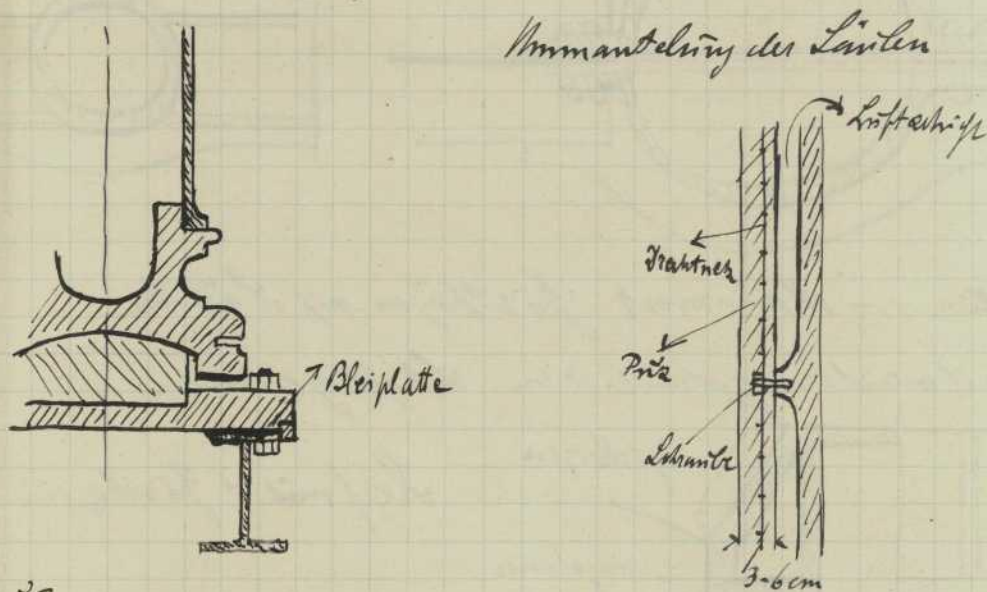
Eis. Strüben mit Kugelgelenk.

damit sich Balken infolge Temp. änd. ausdehnen kann.



Statt Kugelgelenk auch Stahlbolzen.

Gelenke werden auch auf erwidelt wenn eine Lunte auf einem eisernen Träger ein stehen kann.



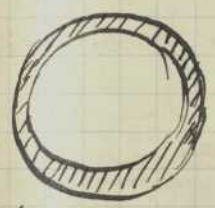
Pyramiden mit Eisenblech 1m hoch

Beton kann mittels mit der Lunte in Berührung Lunte darf nur zum Ableitung von Wasser verwendet werden es sich in ein Spaltenwerk kann soll in neuen Räume unter d^o erwidert sein

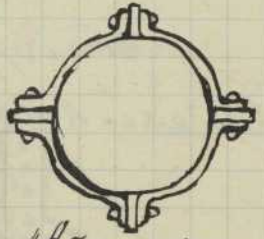
Stützen und Schmiedeeisen.

Werden teils mit voller Wand teils mit Fachwerken hergestellt ringförmig kreuzförmig doppel T förmige kreuzförmige Ankerschnitt. Ringförmige wird hergestellt mit Mannesmann Röhren oder mit Ankerstahl Eisen.

Ringförmige St.

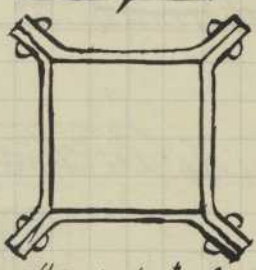


Mannesmannsche Röhren.

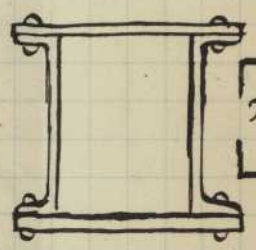


4 Ankerstahleisen

Kreuzf. St.



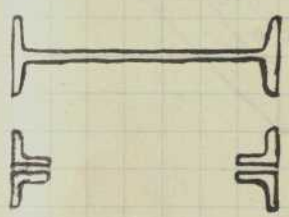
4 Ankerstahleisen



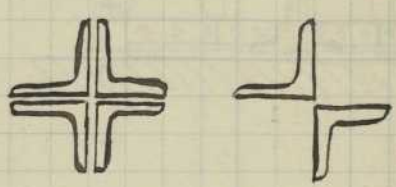
Art 6 Eisen in Blech



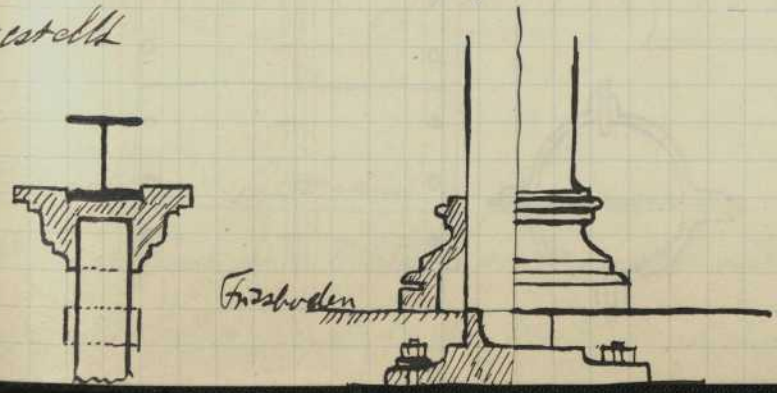
T förmiger Ankerschnitt.



Kreuzförmiger Ankerschnitt.

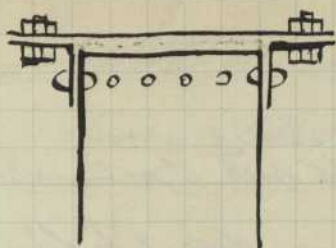


Mannesmann Röhren mit dem angewandt wenn es sich um Träger geringer Lasten handelt. Kopfeisen werden mit Gussstein hergestellt

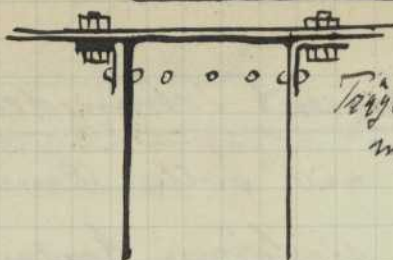


Lasten sollen unmittelbar auf den Träger übertragen werden nicht durch Verbindungsstücke

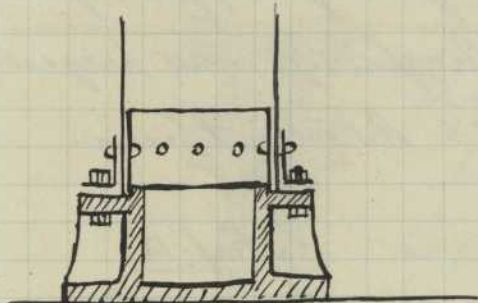
Unrichtige Konstruktion.



Richtige Konstruktion

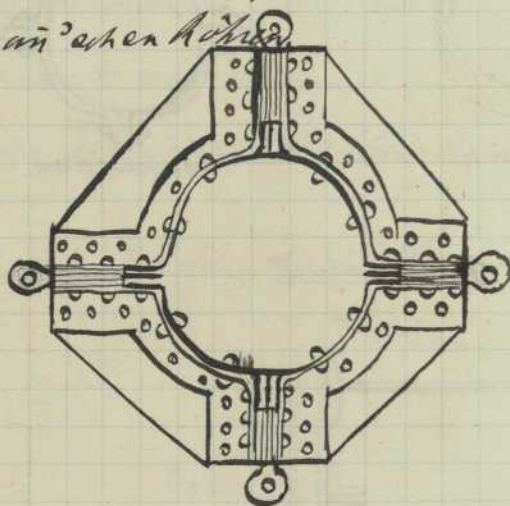
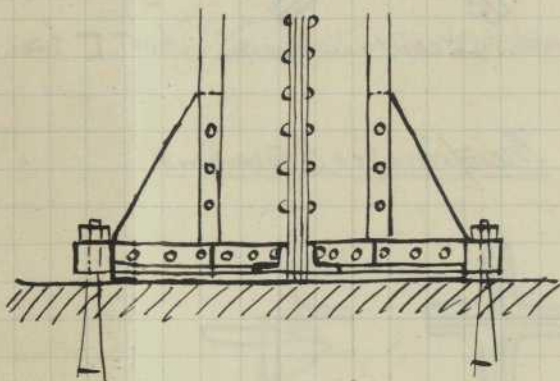


Täglichkeit ist unzulässig
auf dem Rohr

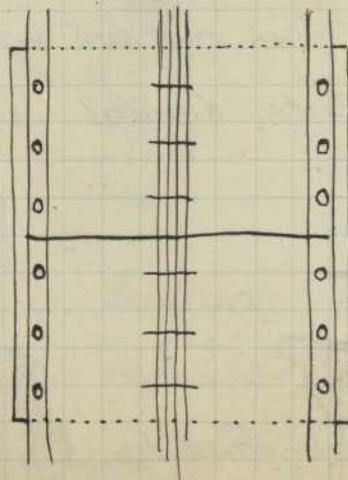
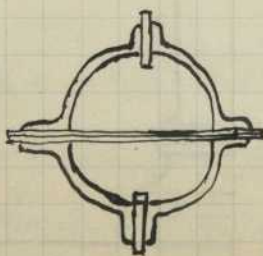
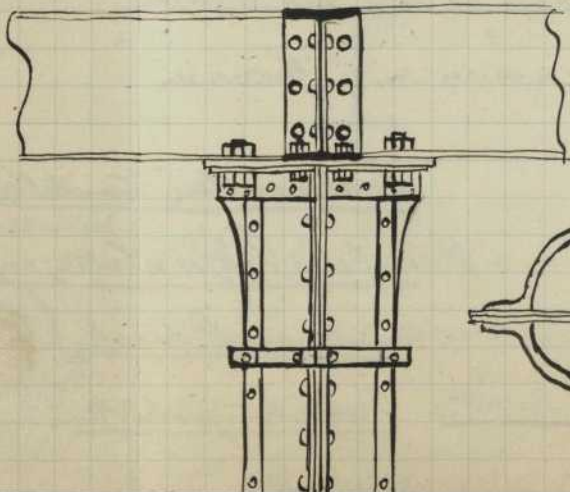


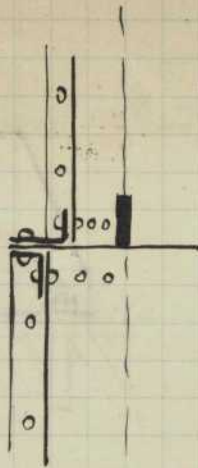
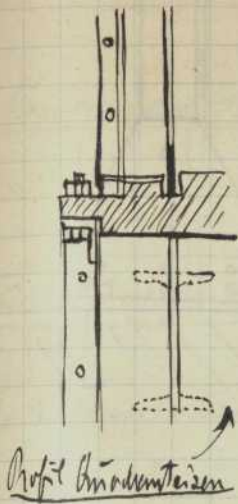
Handelt es sich um größere Stücke
so wird Träger mit Abstand
widerr. bestellte Befestigung
von Kopf in Basis ist hier er-
forderlich

früher als bei Müesman'schen Köhren



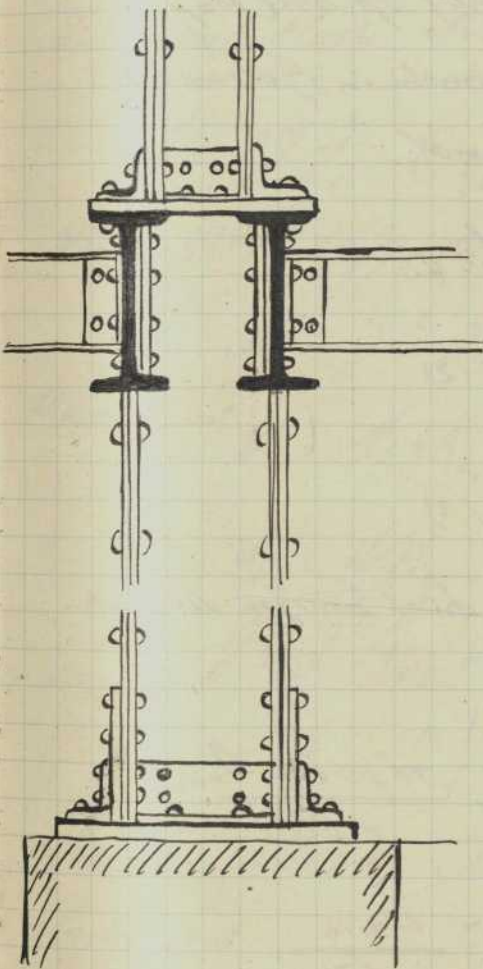
Stirn



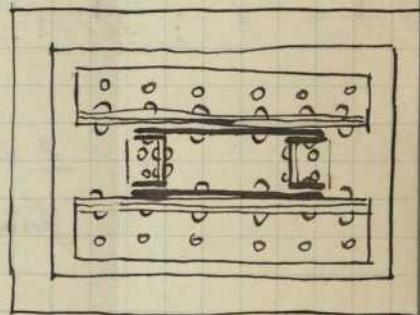
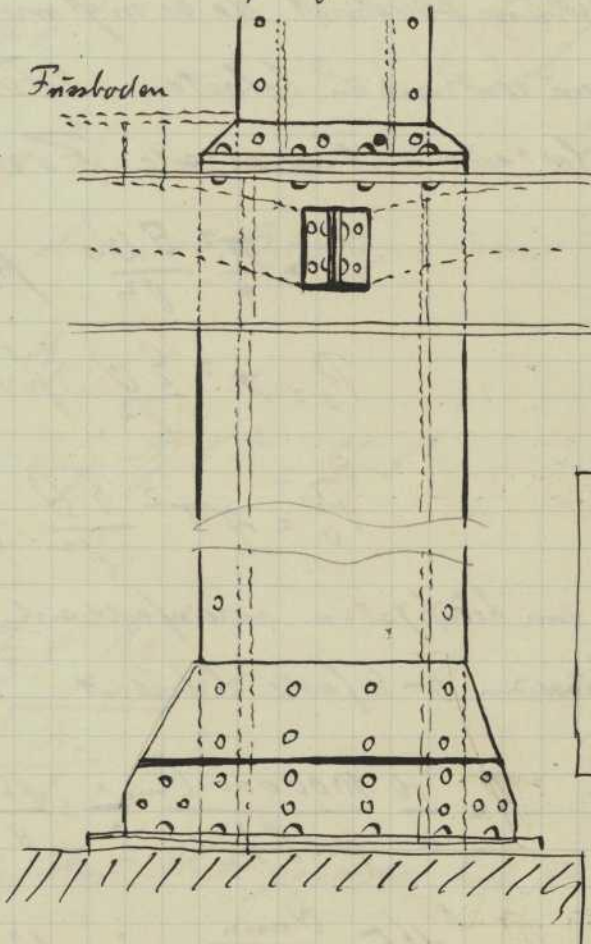


Bei Brückenbeisen ist man
auf eine geringe Anzahl von
Profilen beschränkt
Bei kastenförmigen
Brückenschnitt ist man
weniger beschränkt. Diese
Stützen sind nicht aus-
fähriger

Kastenform. Brückenschnitt

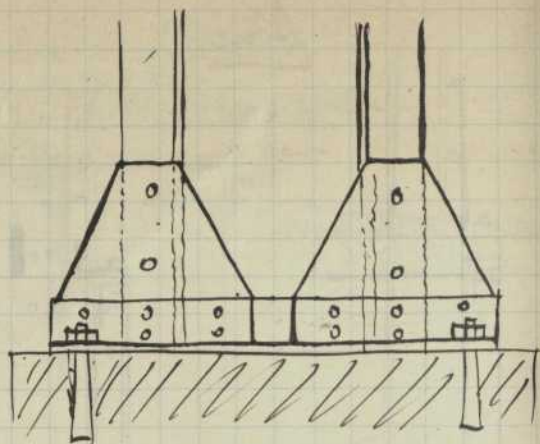
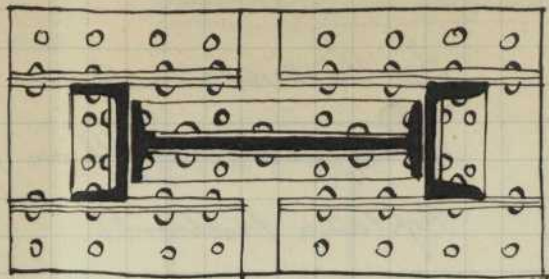


Frühboden



Doppel T förmige Brückenschnitt

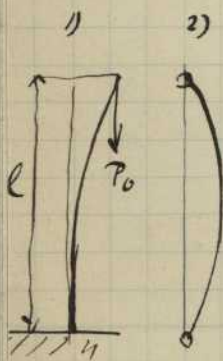
Nicht immer ganz aus T Stützen sondern auch aus 2 U Stützen in 2 T Stützen
tragen an der dort wo man in der Breite beschränkt ist.



Berechnung der Stützen.

Alle Stütze die auf einem Lagerpunkt sind werden auf Knicklänge berechnet da es meist möglich ist die Stützen genau zentriert an² zu belasten. 2 Formeln in Gebrauch

3) Euler'sche u. Navier'sche Formel.



$$P_0 = \frac{\pi^2 E I}{l^2} \quad \text{für (1)}$$

$$P_0 = \pi^2 \frac{E I}{l^2} \quad \text{für (2)}$$

$$P_0 = 4\pi^2 \frac{E I}{l^2} \quad \text{(3)}$$

2 vom häufigsten. vereinfacht sich durch Einsetzen der Werte
Ergebnis 6-8 fache Sicherheit.

$$P = \frac{10}{6} \frac{10000000 \text{ Dmin}}{(100l)^2} = \frac{10}{8} \frac{1000000 \text{ Dmin}}{(100l^2)}$$

$$P = 165 \frac{\text{Dmin}}{l^2} \div 125 \frac{\text{Dmin}}{l^2}$$

Ergebnis 5 fache Sicherheit.

$$P = \frac{10}{5} \frac{2000000 \text{ D}}{100l^2} = 400 \frac{\text{Dmin}}{l^2}$$

Maxwell'sche Formel von Binnenzugentlastungen gelöst.

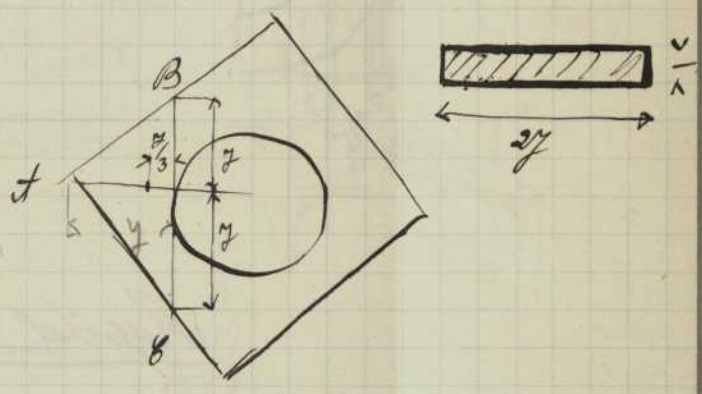
Berechnung der Grundplatte.

k_1 Antlastige Beanspruchung

$$f = \frac{P}{k_1}$$

Gefährlicher Bereich B.B.

Stärke auf Fläche $f \cdot B \cdot \delta$



$$S = 2y \cdot \frac{f}{2} \cdot k_1 = y^2 k_1$$

Dieser greift in $\frac{1}{3}$ um demnach Biegemoment

$$M_b = y^2 \cdot \frac{1}{3} k_1$$

Widerstand $W = M_b : k_2 = \frac{1}{6} 2y x^2 = \frac{1}{3} x^2$

$$M_b = W k_2$$

$$\frac{1}{3} y^2 k_1 = \frac{1}{3} x^2 k_2$$

$$x = y \sqrt{\frac{k_1}{k_2}}$$

x Stärke in der Mitte von der Mitte gegen das Ende an

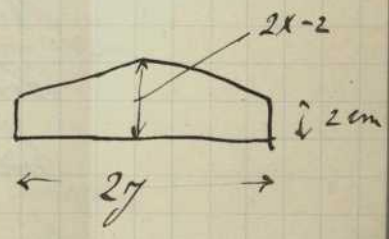
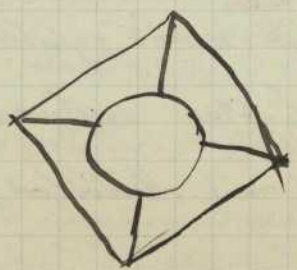
Widerstand

$k_1 = 20$ kg bei Stein.

$k_2 = 300$ kg Zugschrauben.

$k_2 = 800$ kg Schweißnähte an

Schweißnähte



Kesseln & Platten.

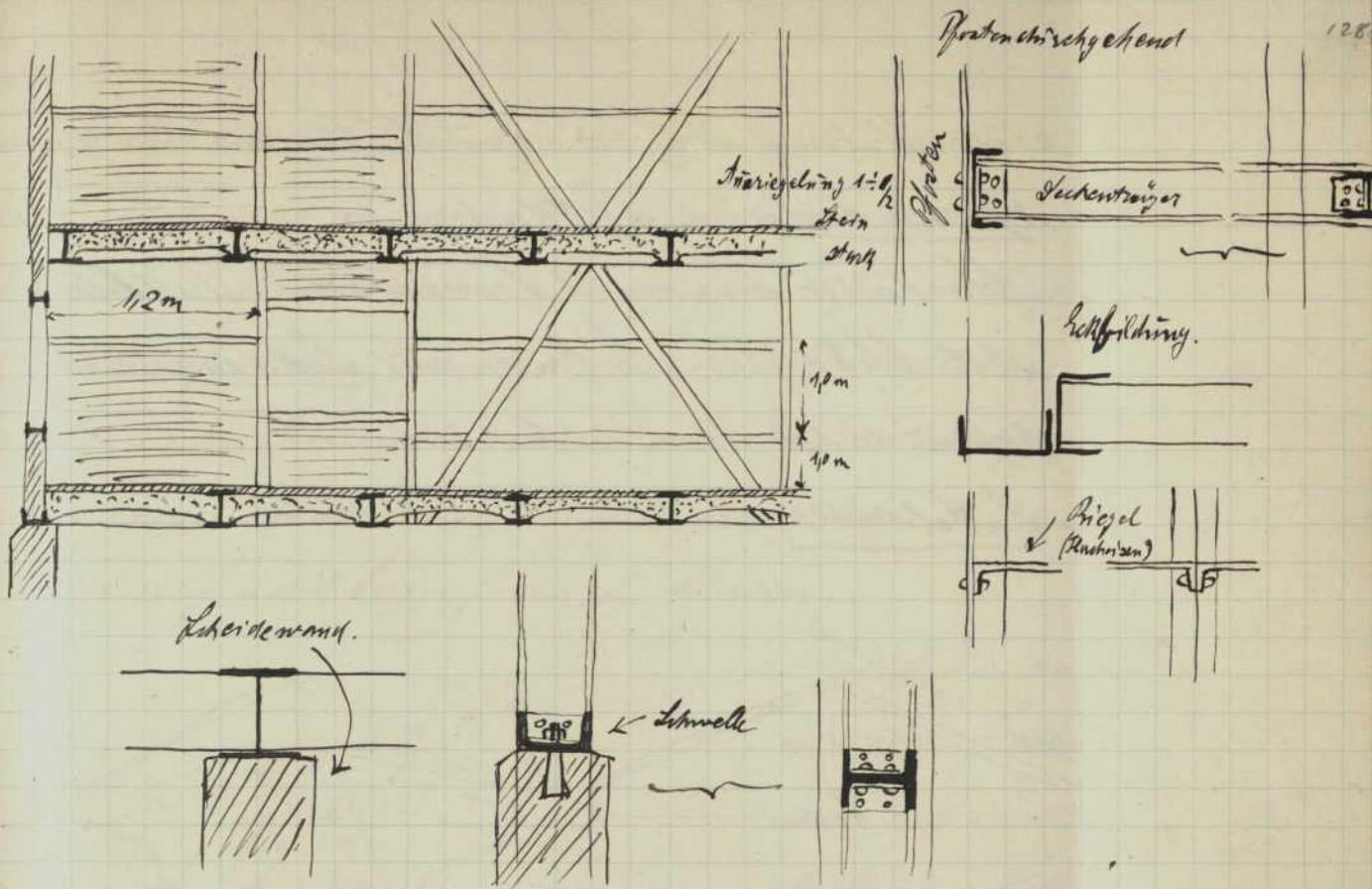


Genau wie bei rechteckigen Platten.

Kapitel II.

Die Wände.

Wände mit Eisenfachwerk kommen in England in Form
 und Grössen bei Gossens hin vor. In den 50 er Jahren
 folgten den Markt hallen Märkthallen. Grössen wurde
 nun durch Schmelzen verbunden. Diese Wände enthalten
 schnelle Pfosten Pfeiler in Pfosten. Pfosten in Brüge
 können durch die Stützwerke ganz durchgehen oder
 abgesetzt werden. Die Eckpfosten lässt man durchziehen,
 ganz durchgehen. In allen Schnellen ^{in Pfosten} müsst man U Eisen
 oder T Eisen für Pfosten in Brüge und I Eisen
 Pfeiler und Flacheisen. Zwischenräume werden mit
 Holz oder ^{U Eisen} Stein mit gefüllt. Man macht daher U oder I
 Eisen im Lichten entweder 26 oder 18 cm. Diese
 Wände sind mit Wellblech oder Blechisen beschlagen.



Linie mit feinerer solange mit mässen in inen mit feineren
Material inmantell ist. Verputz ganz genau wie bei Holzwinden (Stukturen)

III Kapitel.

Dächer.

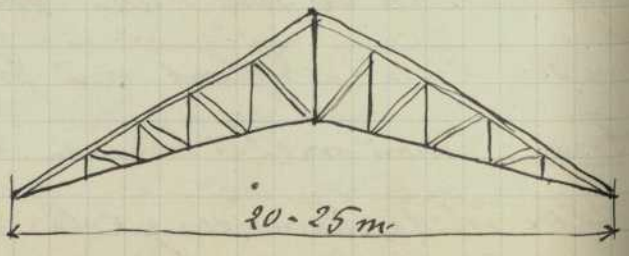
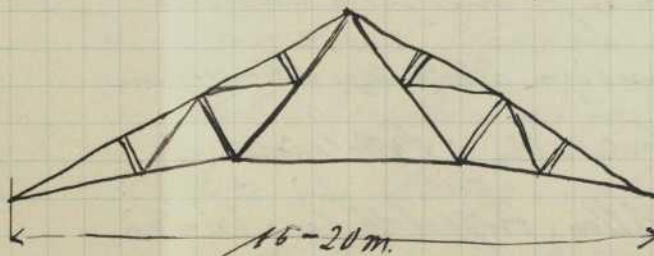
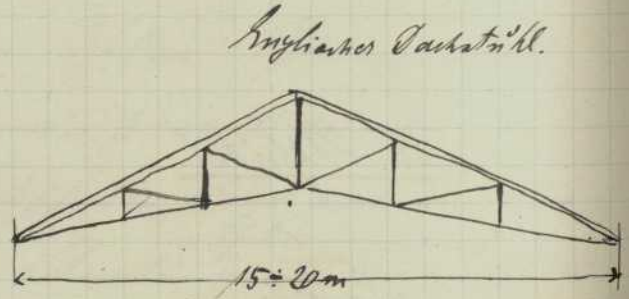
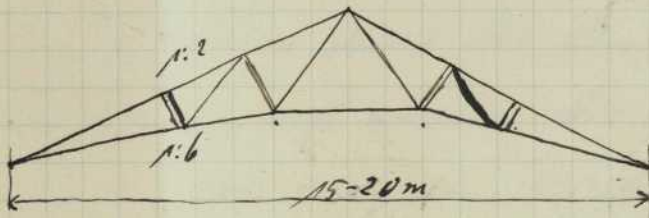
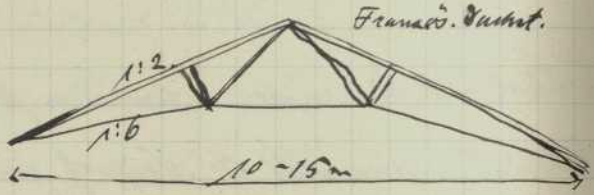
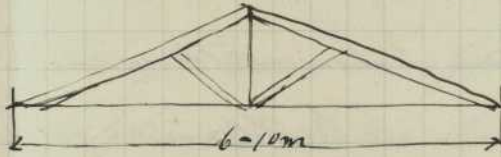
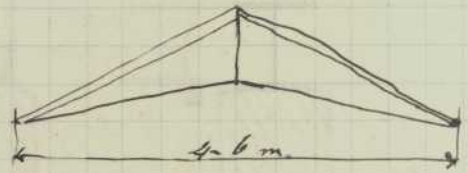
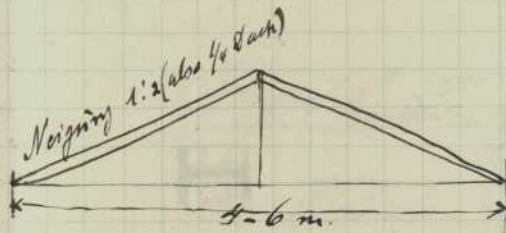
Reinhauptkellen oder große Hallen können nicht mit Holz überdeckt werden. Zuerst in England mit Grazeisen. Holzlage Schmiedeseisen.

Form. Genau wie bei hölzernen Dachstühlen: Latteldächer
Dilt 2 Lich 2 Mauerwände = Feld 2 Hallen = Krüppeldächer. Erhalten
mit Stahlbinder über Feld & Lats in einen Dilt verlaufen
Fe nach dem Pfetten mit Holz oder Eisen erhalten die Binder

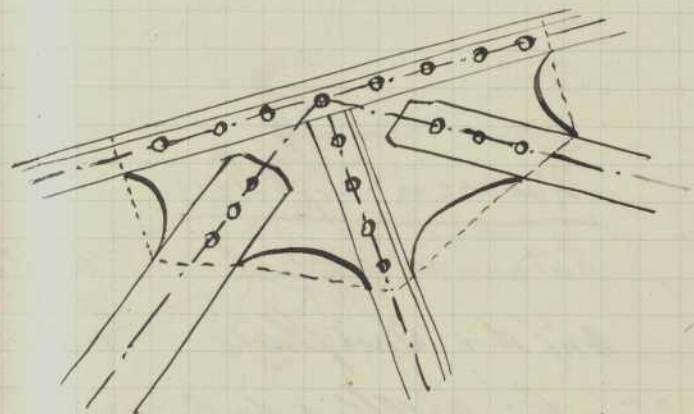
einen Abstand von $8 \div 10$ m Pfetten und Höhe 4,5 m
Sparrendächer u. Pfettächer

Grosdächer sind meist Sparrendächer. Wellblechdächer
 stets Pfettächer. So können mit Satteldächer als
 gebräuchlichste Form in Betracht.

Satteldächer.



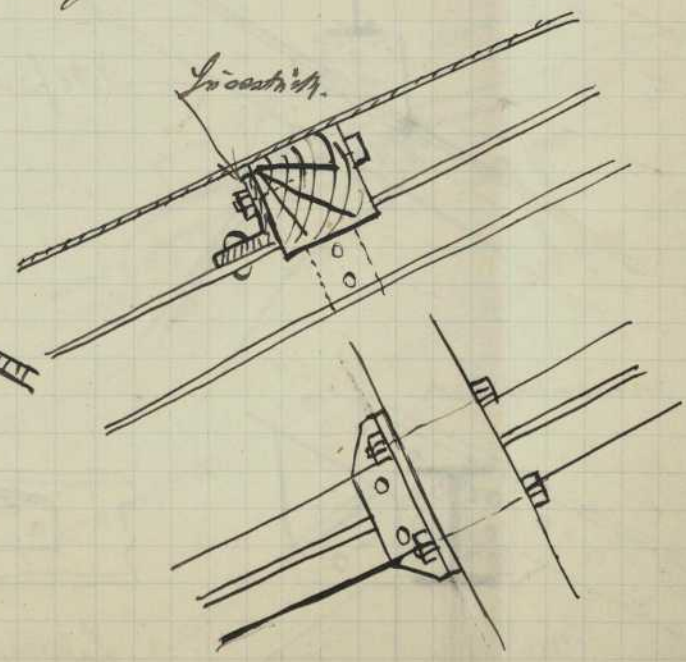
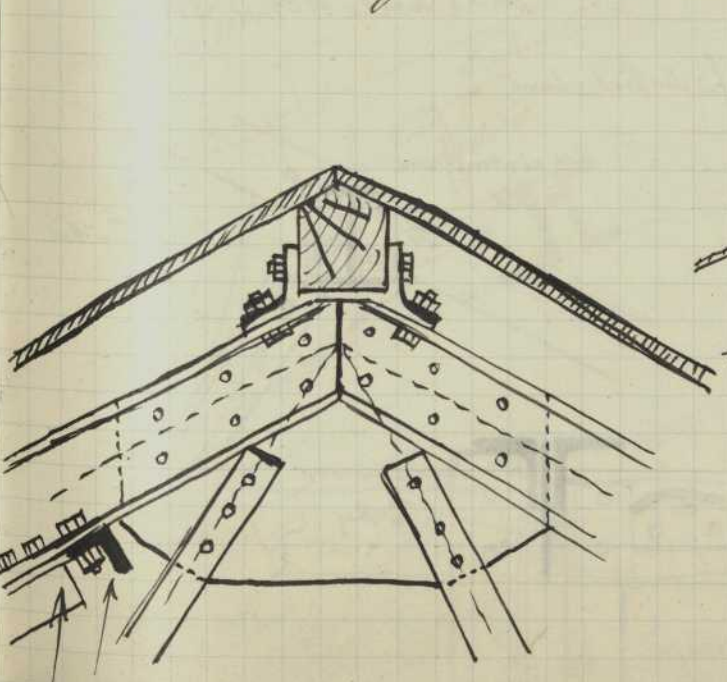
Man macht fast sämtliche Stöße doppelt wegen Anhang des Knoten-
 Reches. Stöße auf Stütz mit 2 Winkelstücken auf 2 Stütz
 2 Flacheisen. Knoten werden vorgefertigt als feste Knoten
 ausgebildet (Nietung) weiter seltener als Gefertigtes
 Bei über 26m Spannweite erhält obere Gurtung doppel
 T-förmige Form. Knotenabstände bei 12m gerade abgemessen
 in Feldern nach bogenförmigen Linien.

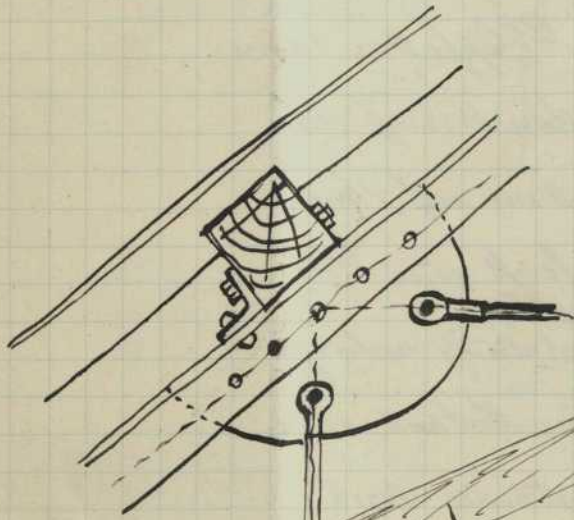
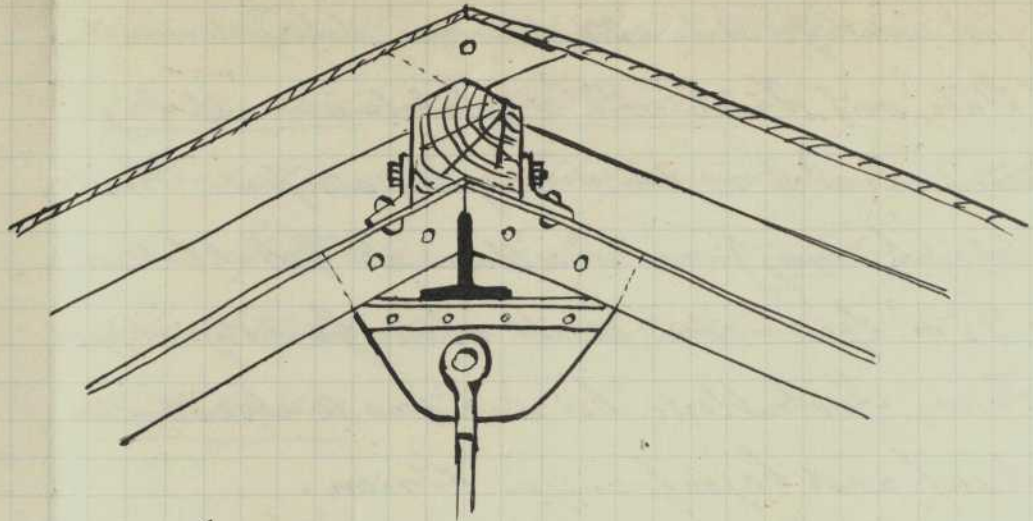


Holzpfetten haben
 den Vorteil dass
 man auf ihnen
 leicht eine Holz-
 verankerung anbringen
 kann. Abstand 4,5m.

Verbindung entweder durch

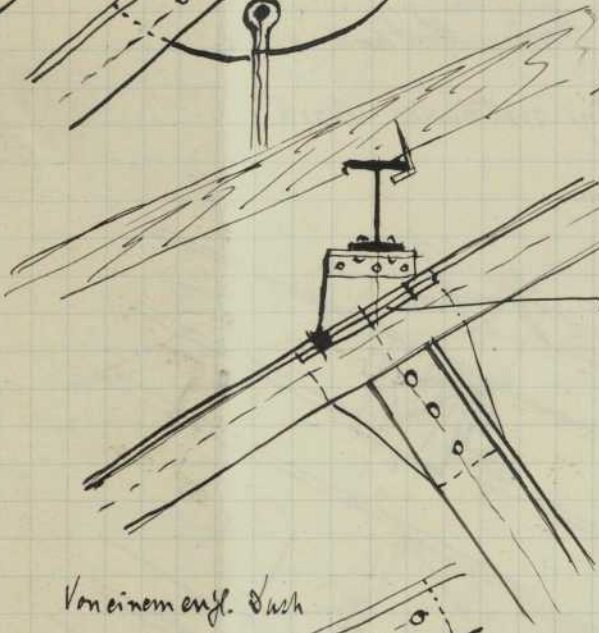
Winkelstücken oder Hölzerungsverankerungen.



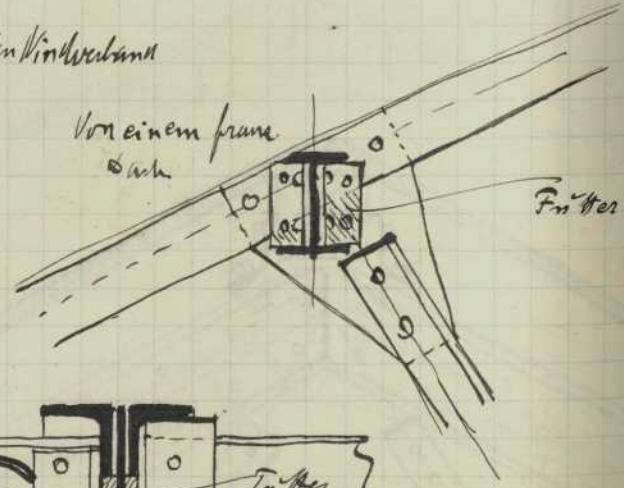


Eisernen Pfetten.

Entweder vertikal oder rechtwinklig
auf die Deckfläche. Rechtwinklig
sind bei Wellblechdeckungen bei
Lriegeldeck. wenn die Pfetten gleichzeitig
die Decklatten bilden.

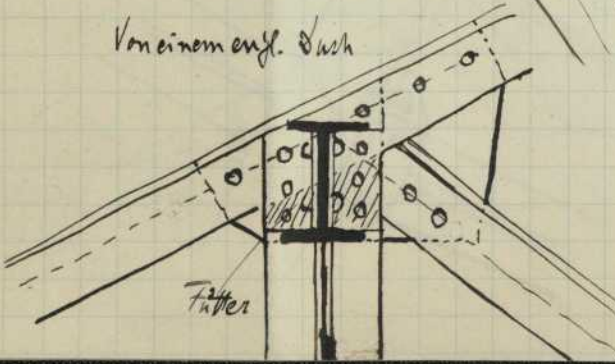


Platte für den Kinnverband



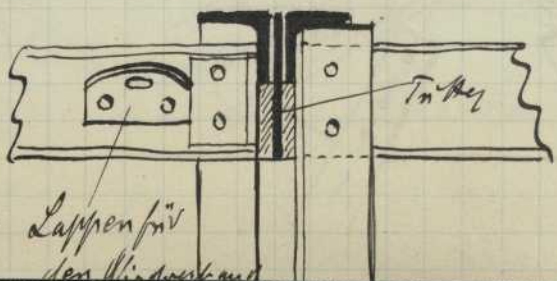
Von einem franz. Deck

Fütter



Von einem engl. Deck

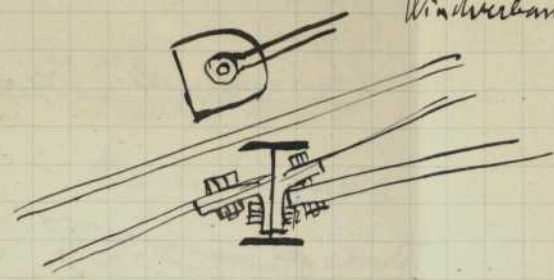
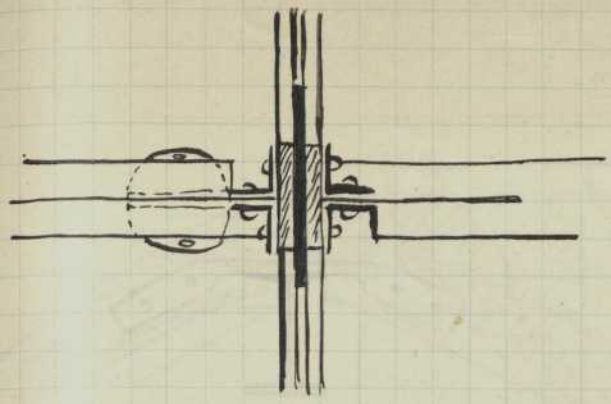
Fütter



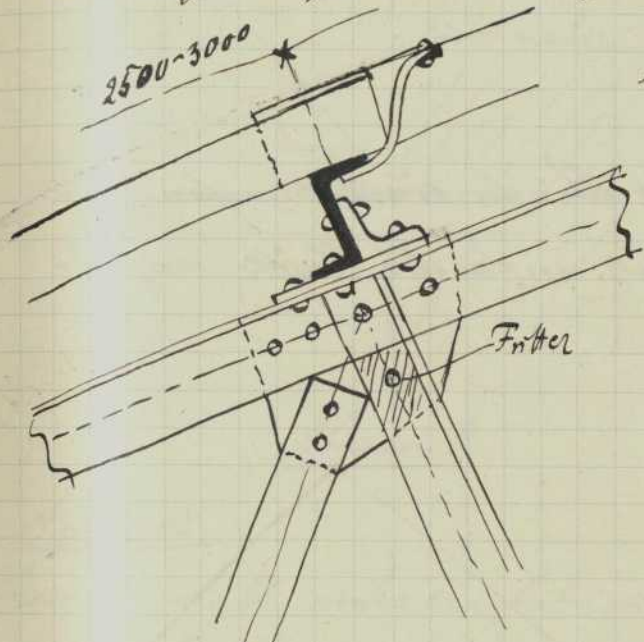
Im Holz

Lappen für den Kinnverband

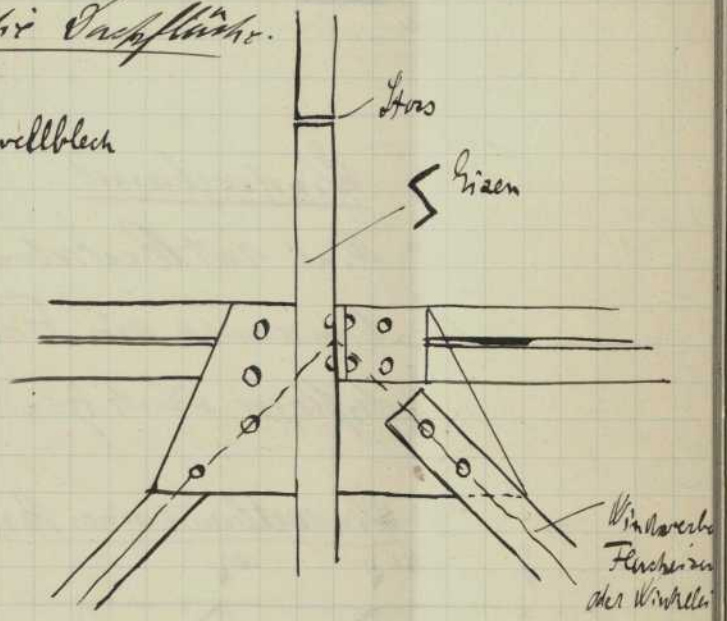
Windverband



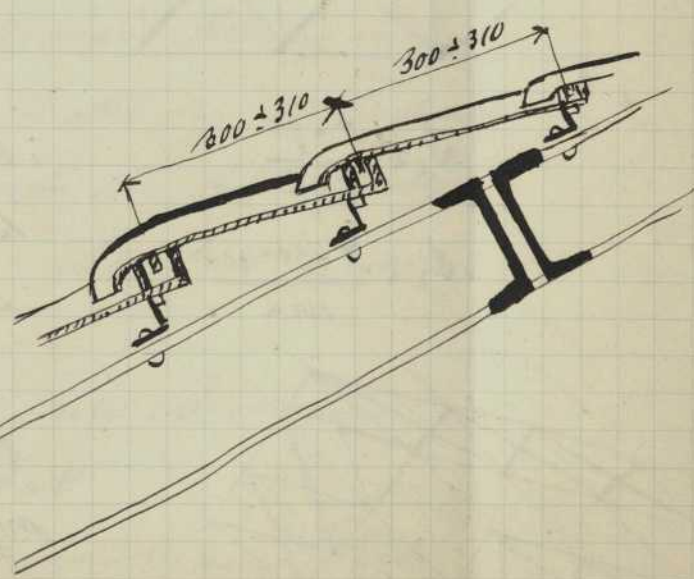
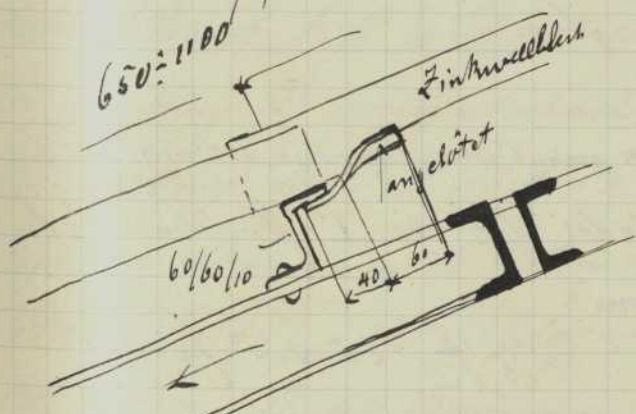
Stellung der Pfette rechtwinklig auf der Dachfläche.



Zinkwellblech



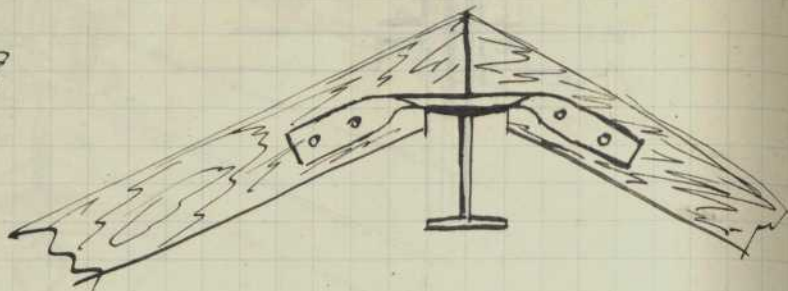
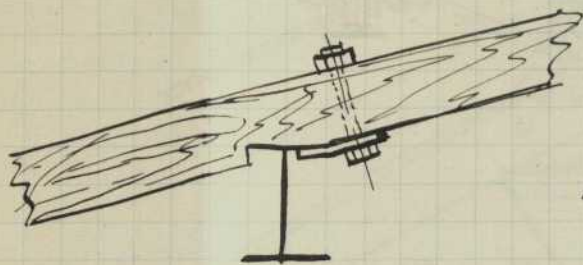
Windversteckung
Fenster im
der Windversteckung



Berechnung der Pfetten

An beiden Enden frei aufliegend
u. horizontal gelagert.

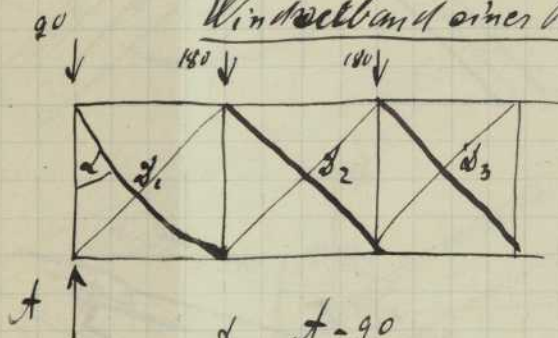
Verbindung der Holzsparen.



Windverband.

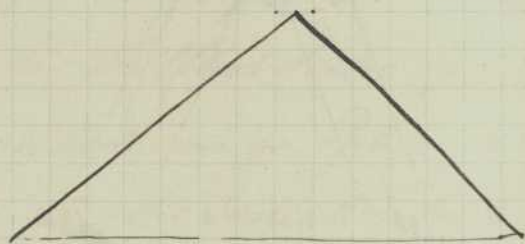
Wind hat Bestehen die Binder einwärts werfen.
 Man wendet ein Fachwerk an das die Kräfte auf die
 Auflager überträgt.

Windverband einer Brücke.



$$d_{12} = \frac{A - 90}{\cos \alpha}$$

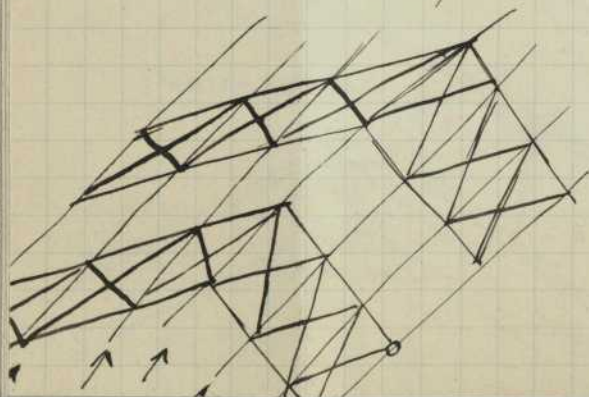
$$d_{22} = \frac{A - (90 - 180)}{\cos \alpha}$$

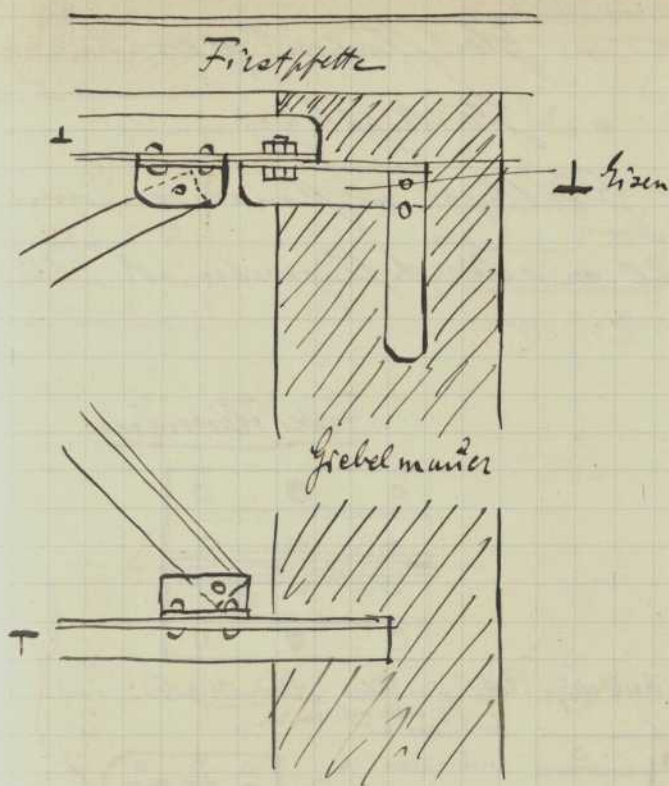


Man nimmt an dass Winddruck auf
 Binder $\frac{1}{5}$ des \perp Winddruckes betrage
 somit.

$$\frac{1}{5} f 125 \sin^2 (\alpha + 10)$$

Windverband wird abwechselungsweise
 angebracht so dass einwärts & Wind-
 verbanden je ein freies Feld erif
 befindet.





Falst es die
Diagonalen in der
Mitte mit einander
zu vernieten

Abschnitt.

Anflager.

Jeder Dachstuhl muss ein festes in ein bewegliches Anflager haben. Bewegl. Anfl. sind notwendig wegen Spielraum in der Längsrichtung u. wegen starker Beschränkung des Fachwerks. Würd das nicht der Fall so könnte man die Richtung des Anflagerverhaltens nicht bestimmen. Man teilt sie ein

- 1) Flächenlager
- 2) Stützlager

Bei ersterem findet Berührung zwischen Binderfüße u. Mauer in einer Ebene statt

Bei letzterem in einer Ebene mit cylindrischer Fläche.

Bewegl. Lager eingebett. in Gleitlager Rolllager Stützenlager

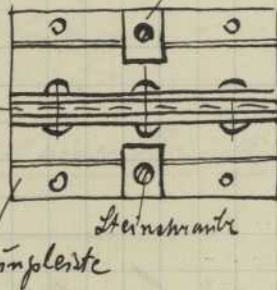
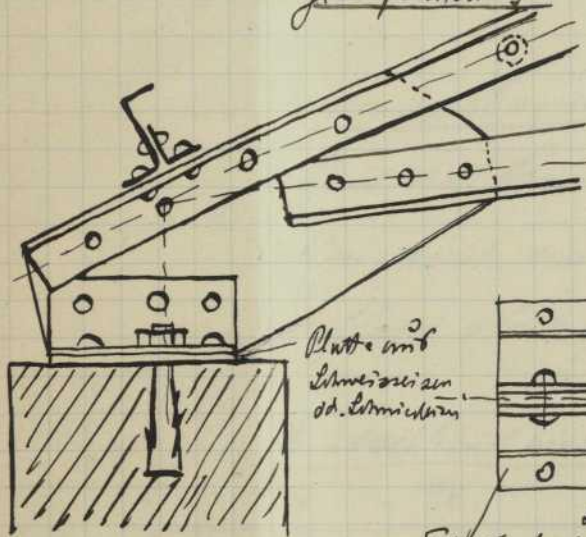
Gleitlager teilt man wieder ein in:

Feste Flächenlager n: Gleitflächenlager.

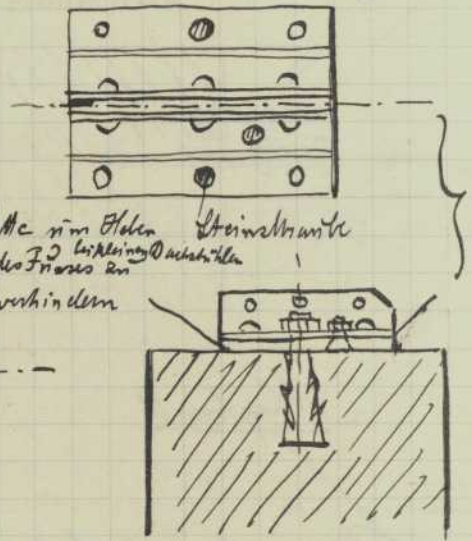
Feste Kipplager n: Gleitkipplager

Maschinenf. ^{bestehen} verwendet Gleitlager ^{nur} meist an ^{sehr} weite
Lagerweite unter 20 m oder ^{nur} ^{bei} Lagerweiten ^{bis} 15000 kg
beträgt.

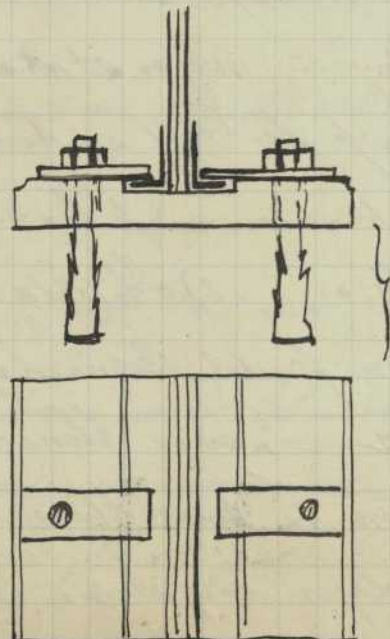
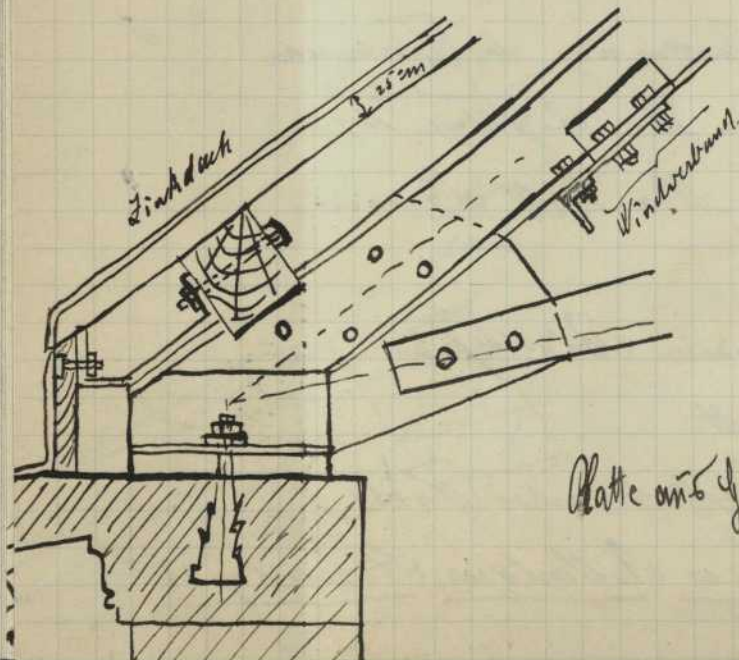
Gleitflächenlager

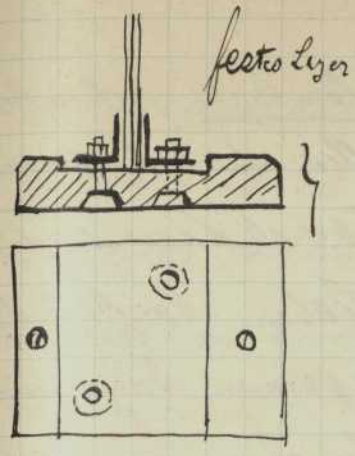


Festes Flächenlager

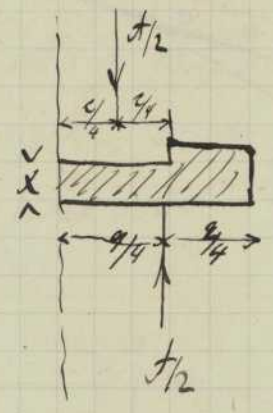


Bewegliches Lager.





Berechnung der Innennutplatten



f Länge der Nutte
 K_1 ant. Främpf. der Nutverlage
 K_2 " " des Materials
 a Breite der Nutte

$$a \cdot f = \frac{F}{K_1}$$

$$f = \frac{F}{a \cdot K_1}$$

$$M_b = W \cdot K_{11}$$

$$\frac{F}{2} \cdot \frac{a-c}{4} = \frac{1}{6} \cdot \gamma \cdot x^2 \cdot K_{11}$$

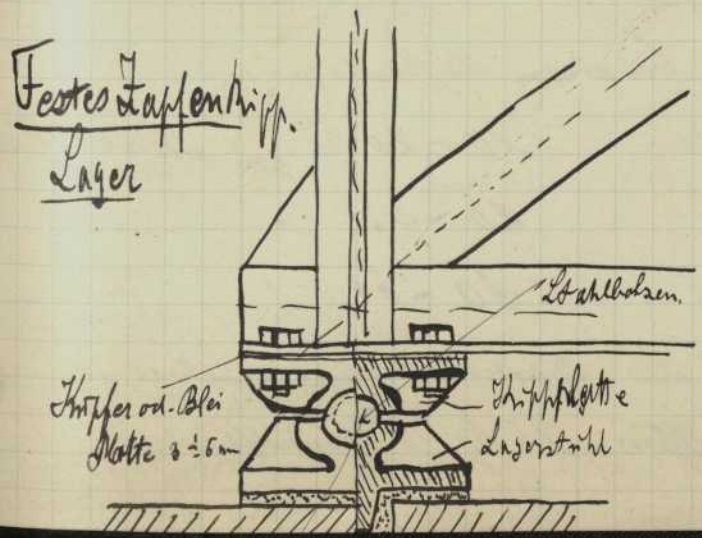
$$x^2 = \frac{F \cdot (a-c) \cdot 6}{8 \cdot \gamma \cdot K_2}$$

$$x = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{F \cdot 3 \cdot (a-c)}{\gamma \cdot K_2}}$$

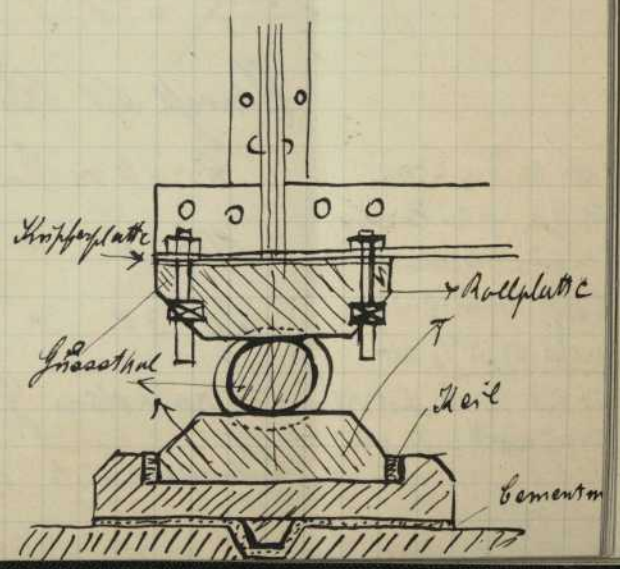
$$K_1 = 20-25$$

$$K_2 = 300 \frac{f}{b}$$

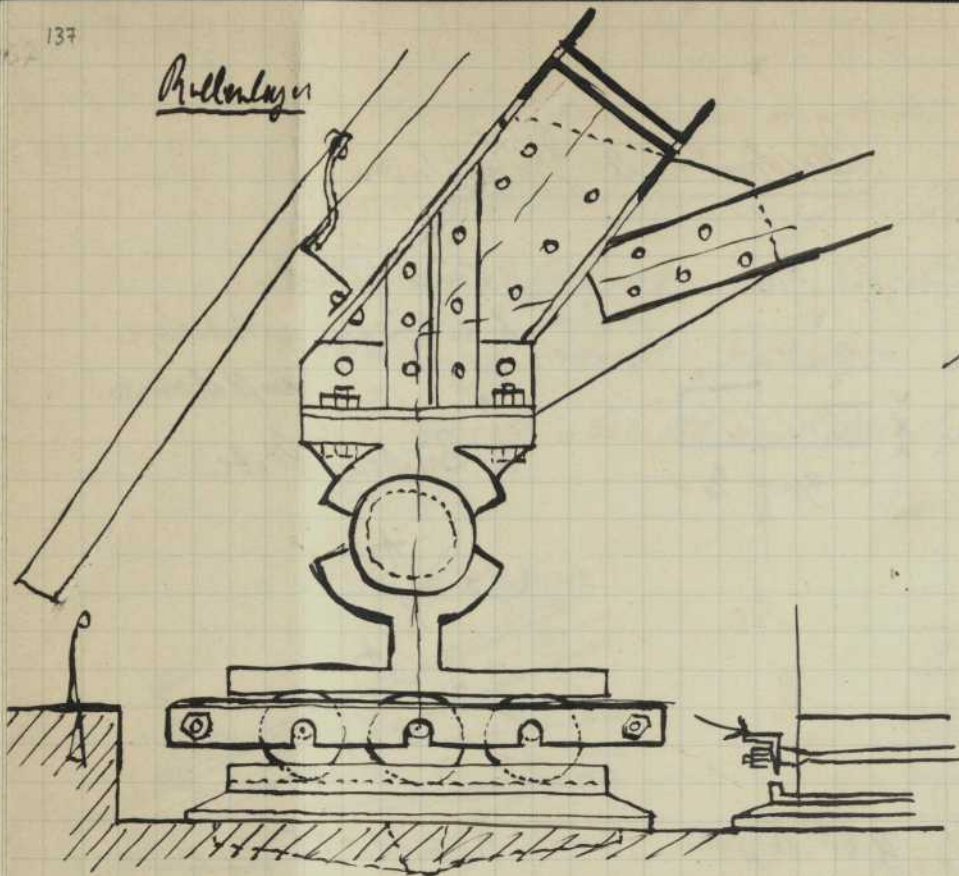
Stufenlager



Rollenlager

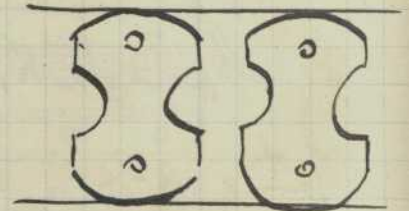


Rollenlager



Stahnenlager haben keine
 Rollen aber es sind
 Körper als Lager zu
 sehen. Sie sind
 einen großen Durchmesser
 geben ohne Lager breiten
 zu machen.

Plattmaterial oder Stahl



Antische Berechnung des Stiches

Belastung soll sich mit folgenden Endwerten...

- 1) Zugenergie des Binders (Fetten etc.)
- 2) Vermeidliche Belastung Schneekdruck u. Winddruck.

Genuss des Binders bei einem Wappendruck von 4 m.

Nach der Konstruktion
 des Genuss des Binders
 ermitteln zu berechnen
 kann Anstelle von
 mehr als 10% ab
 20 ist der Druckstahl
 man mit Konstruktion

8-10 m Spinnwert	10-20 kg/cm	stärkster Grunddruck
10-20 "	20-40 "	"
20-30 "	30-60 "	"

Ferner ist der Genuss des Druckstahls im motor als

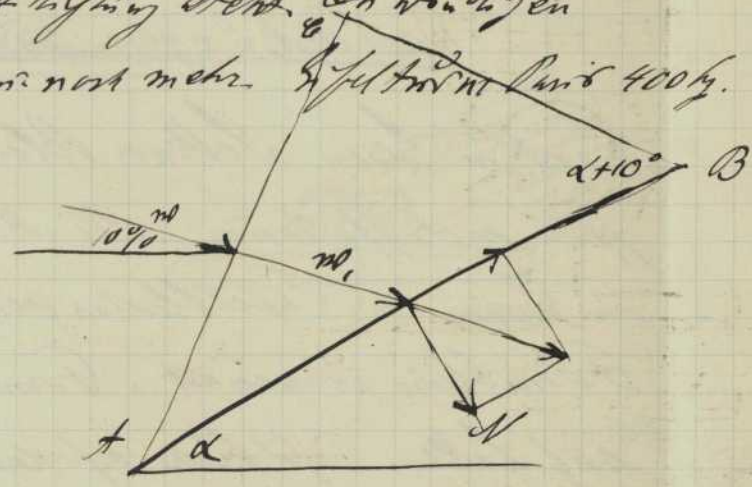
Schneekdruck auf 95 kg. (Grunddruck)

Bei Normen über 50° ist

Rein Scherdruck mehr zu berücksichtigen.

Winddruck Wind 10 gegen den Horizont geneigt. Unter gewöhnlichen Verhältnissen 125 kg auf eine Fläche die senkrecht auf Windrichtung steht. In windigen Gegenden mind. 150 kg in noch mehr. d ist für m bis 400 kg.

$AC = m, AB$
 $AC = AB \sin(\alpha + 10)$
 $m = m \sin(\alpha + 10)$
 Sinn mit m , nicht

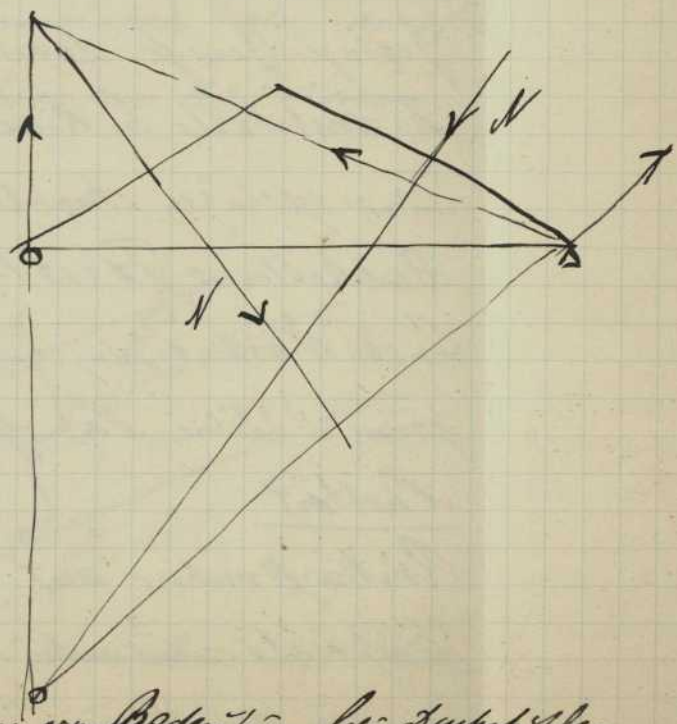
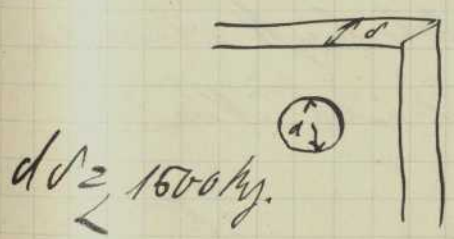


benutzt sondern Normalkomponente.:

$$N = m \sin(\alpha + 10) = \frac{m \sin^2(\alpha + 10)}{\sin(\alpha)}$$

Sinn berechnet man Schubkräfte mit einem festen in beweglichen Lagers

Stärke der Knotenplatten



Lössseiden 100 kg/qcm
 Schweißnähte 500 kg/qcm

Man lässt dies durch alle die die Stärke von Bedeutung bei Dachstützen

Kapitel VII

Dachdeckungen aus Metall.

Link n: Eisen. Letztes Blei n: Kupfer da Blei
 spärlich n: Kupfersteinen. Alle Metalle werden erst nachher
 in Form von Tafelblechen gewellte Bleche oder
 Formbleche verwendet. Formbleche werden aufgelegt
 auf Latten. Tafelbleche erfordern vollständige Schutzung
 Kupfer n: Eisen ebenes Eisen n: Kupfer darüber erst
 muss berühren wegen der aufsteigenden Ströme.
 Eisen wird gewaschen mit sehr stark versäurten Säuren.
Besondere Vorteil des Metalldecks.

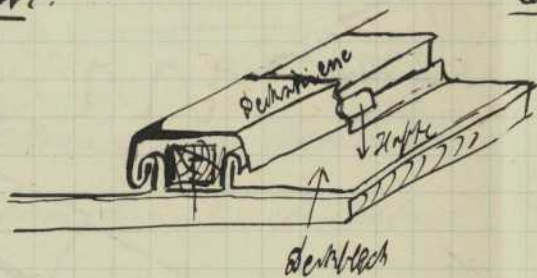
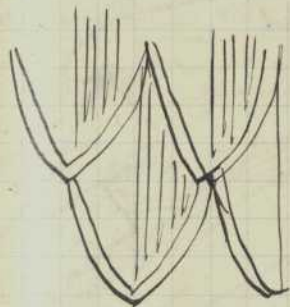
Geringer Gewicht deshalb einwandfrei. geringes Gewicht
 des Schutzblechs. So können große Dachflächen mit
 einer geringen Anzahl Fugen überdeckt werden.
 Durchhalten in Frost lassen sich sehr leicht überdecken.
 In der Ausführung muss eingehört werden. Man kann
 große n: kleine Säulen geben.

Korrosion.

Korrosion nimmt auf Temperaturänderung in der Luft.
 Temperaturverhältnis auf in der Luft in man. Verhältnis
 müssen sehr fein sein. Bei Regen Geruch

I Zinkdach

bedeutet eine vollständige Abdeckung der Dacheln
 werden mit Nieten gehalten. 2 Eindeckungsarten
Leistenystem u. Rillensystem.



Leistenystem

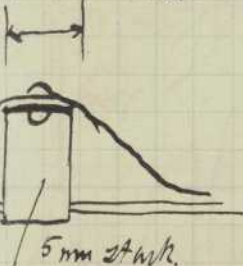


Dächer mit Wellblech

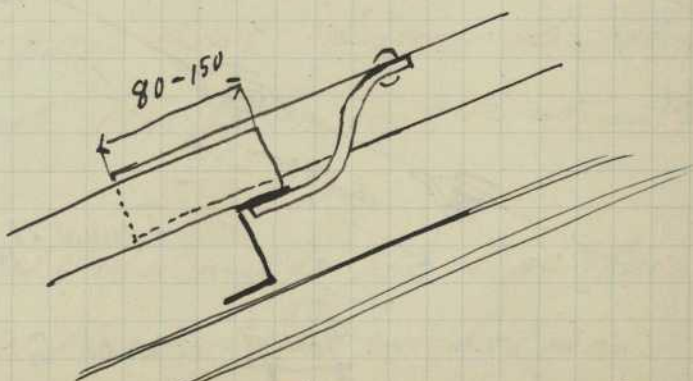
Dasselbe kommt mit

1,5 = 4 m Länge 0,6 = 0,9 m Breite u. 0,6 + 2 mm Dicke
 sinden Standard. Mit Nieten am vorderen Ende an 2ter
 = 3ter Welle befestigt. Wellenabstand von 80 bis 150 mm
 je nach der Gatte des Daches.

10-50 mm weit

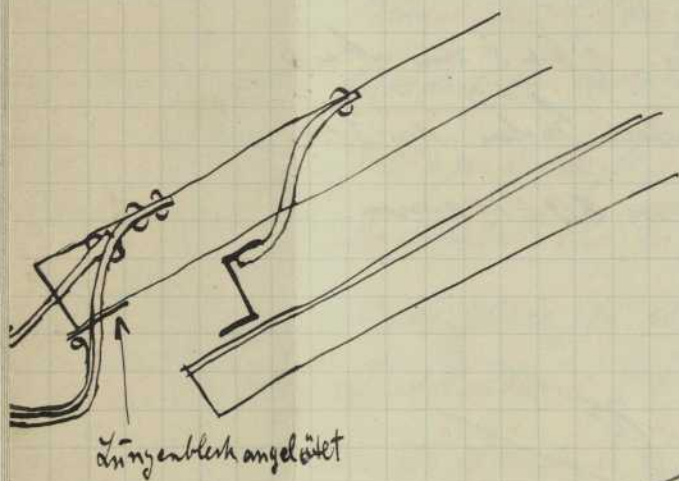
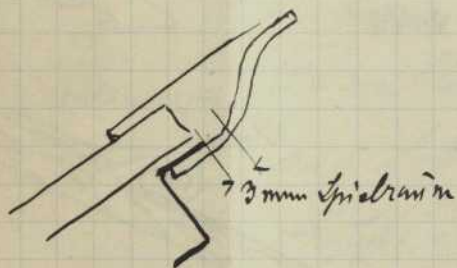
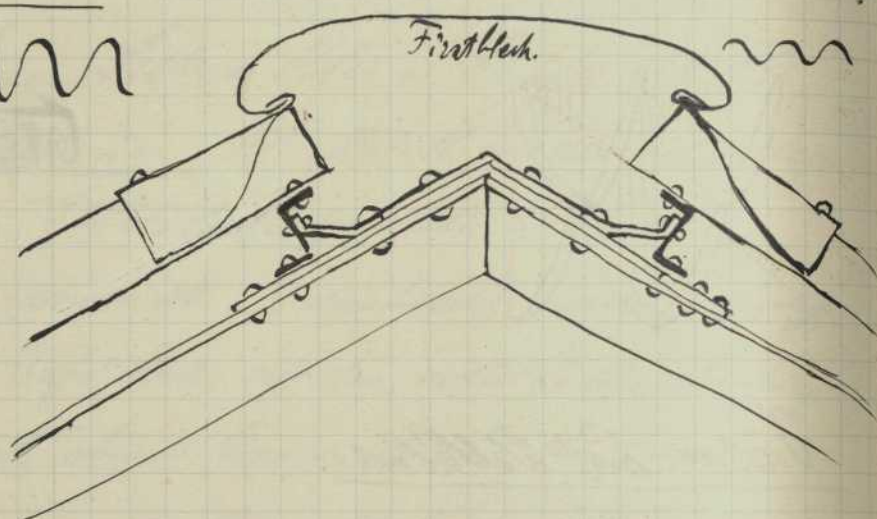
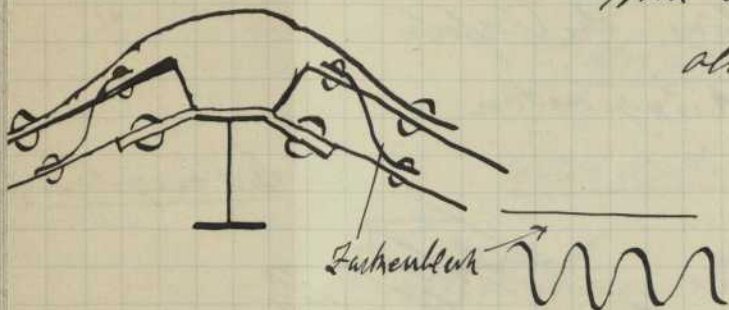


80-150

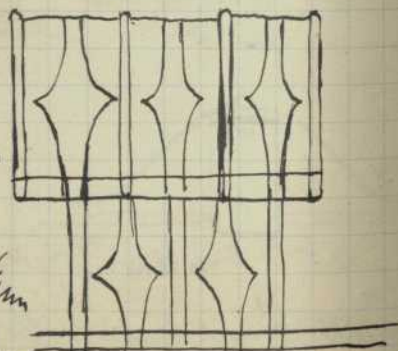
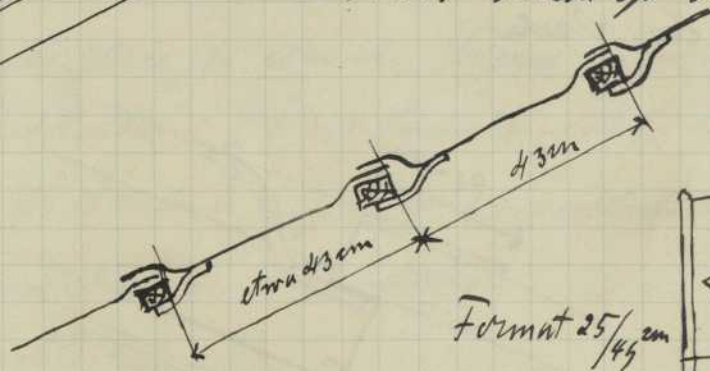


Da Wind unterhalb des Daches durch Verwindung der Bleche
 statt Abwehung zu Eindeckung der Firstfuge wird es

Firstkappe ebenes Blech verwendet. Zinkblech oder Zinkweissblech
 Um Eindringen von Schnee in Firstspitze
 abzuwehren wird bei sehr flachen
 Dächern sog. Zinkenblech eingesetzt.



Anßer dem Wellblech wird auch
 Graublech als Formblech verwendet
 das die Form von Dachziegel (Fabrizier-
 hat. Blech ist versinkt. in emittiert



Format 25/45 cm
 Gemischt versinkt 7,5 kg/qm
 emailliert 9 kg/qm

diejenen Fabrizier mit Ton 45 kg. Räum mit emitt. Graubl. Kälter
 als mit vers. Blech

Abkürzung.

Bau-Beschreibung eiserner Brücken.

Bestandteile der eisernen Brücken

Jede eis. Br. besteht aus den Theilen: dem Webrüst
die Pfeiler, an dem hinteren Pfeiler zwischen demselben
Längsrippen.

Webrüst liegt auf dem Rücken des Hauptträgers
Hölzerner Fahrbahnträgers Längsrippen Längsträgers.

Der Fahrbahn dem Geländer ist dem Wind verbod.

Allg. Einteilung

Nach der Art der Längsträger unterscheidet man
Balken Bögen- und Stützbrücken Bei Balken-

mit mehreren Öffnungen werden Hauptträger

entweder getrennt für jede Öff. hergestellt oder

ohne Unterbrechung ganz durch weitere Brücken

mit frei aufliegend. letztere Br. mit Kontinuität.

Hauptträger.

Brücken mit Kontinuität. Träger sind häufiger als mit frei aufl. Tr.

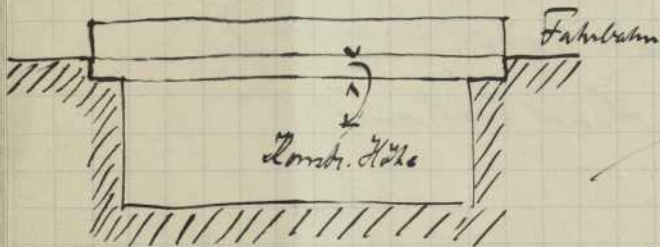
Nach der Gestaltung der Wand des Trägers hat man

Träger mit voller Wand ist Fahrbahnträger

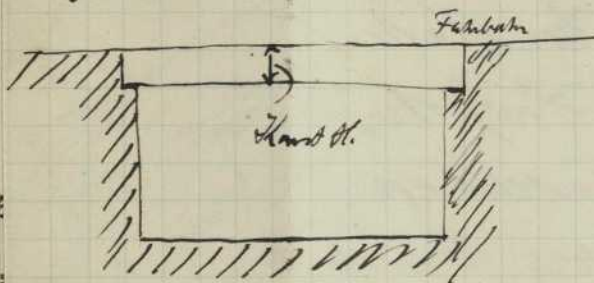
Stützmittelhöhe Licht Weite in Stützweite

Unter Stütz. Höhe verst. man: den Höhenunter-
scheid zwischen d. Fahrbahnoberfläche (Schwellenoberfläche)
sind der tiefsten Trägerpunkten. Unter Träger-
höhe Höhenunterschied zwischen höchst u. tiefst gelegenen
Trägerpunkten. Man spricht von beschränkter,
gerade anstreichender, u. unbeschränkter Stütz. Höhe.
Beschränkt ist d. St. Höhe wenn sie mit

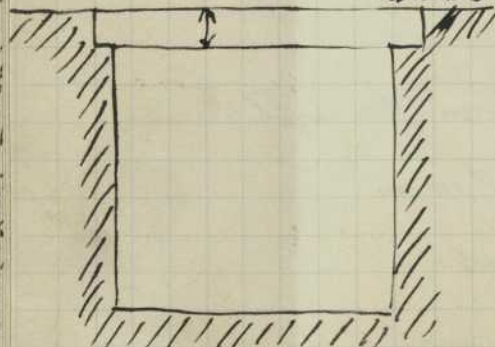
Beschränkte Stützmittelhöhe



Gerade anstreichende Stütz. Höhe



Unbeschränkte Stütz. Höhe

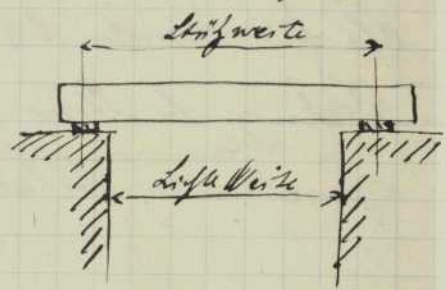


Prüfung auf die Höhe die unter
der Brücke freigelassen werden
muss kleiner ist als die Trägerhöhe
Die Fahrbahn kommt dann zwischen
die Träger zu liegen.

Gerade anstreichend ist sie wenn
die Höhe der Brücke frei ist u. die
Stütz. Höhe gerade nachgestattet die
Fahrbahn auf die Träger zu legen.

Unbeschränkt ist sie wenn sie noch
größer als wirklich erforderlich ge-
wählt werden könnte ohne dass der
frei Raum unter der Brücke in irgend-
einer Weise eingeschränkt wird.

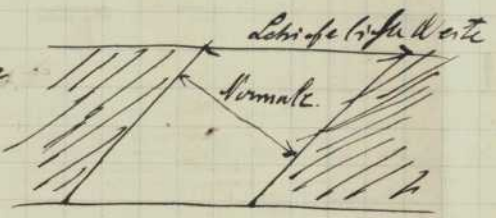
Unter Läuferweite versteht man die normale Entfernung zwischen den inneren Pfeilern. Unter Stützweite die Entfernung von Mitte zu Mitte der Auflager. Bei schiefen Brücken, inwieweit man über der Normalen ausdrückt die schiefe Läuferweite.



Allgemeine Konstruktionsregeln.

aus der Erfahrung hervorgehen.

1) Auf der Brüstung sollen wenig ^{möglichst} Nietenschlagen werden. Jede auf der Brüstung anschlagende



Nieten müssen der nötige Raum beim Schlagen vorfinden sein.

2) Schräge Teile sollen für die Unterbauung da Brücke die Erneuerung des Anstrichs in die etwaige Art. nachher einzelner Teile möglich sein.

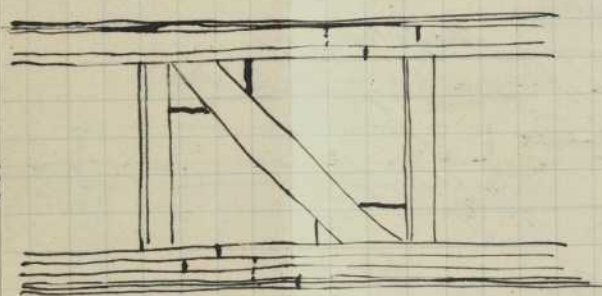
Anstrich alle 5 Jahre erneuert.

3) Hohlräume in denen sich Schmutz u. Feuchtigkeit ansammeln können sind vorzuziehen zu vermeiden. Können sie nicht vermieden werden so ist entweder für den Wasserablauf zu sorgen oder sind sie mit Asphaltbitumen zu erfüllen.

4) Vertiefungen von Säulen sind thunlichst zu vermeiden

5) Die Stütze der Fundamente größerer Brücken sind dort zu errichten legen dazwischen Pfeiler in einzelnen Abständen

in den Brückenbauamtallen fertig gestellt werden
 können; dabei müssen die Lüsse durch ein mindestens
 der für die Losdeckungen erforderlichen Abstand erhalten
 In einem v. demartigen Brückenbau darf nicht mehr
 als ein Knotenpunkt gestossen werden. Die
 Deckung der Lüsse soll vermöge der doppelt
 symmetrischen Verankerung bewirkt werden.



9 Eisenstärken nicht 8 mm
 sind unzulässig.

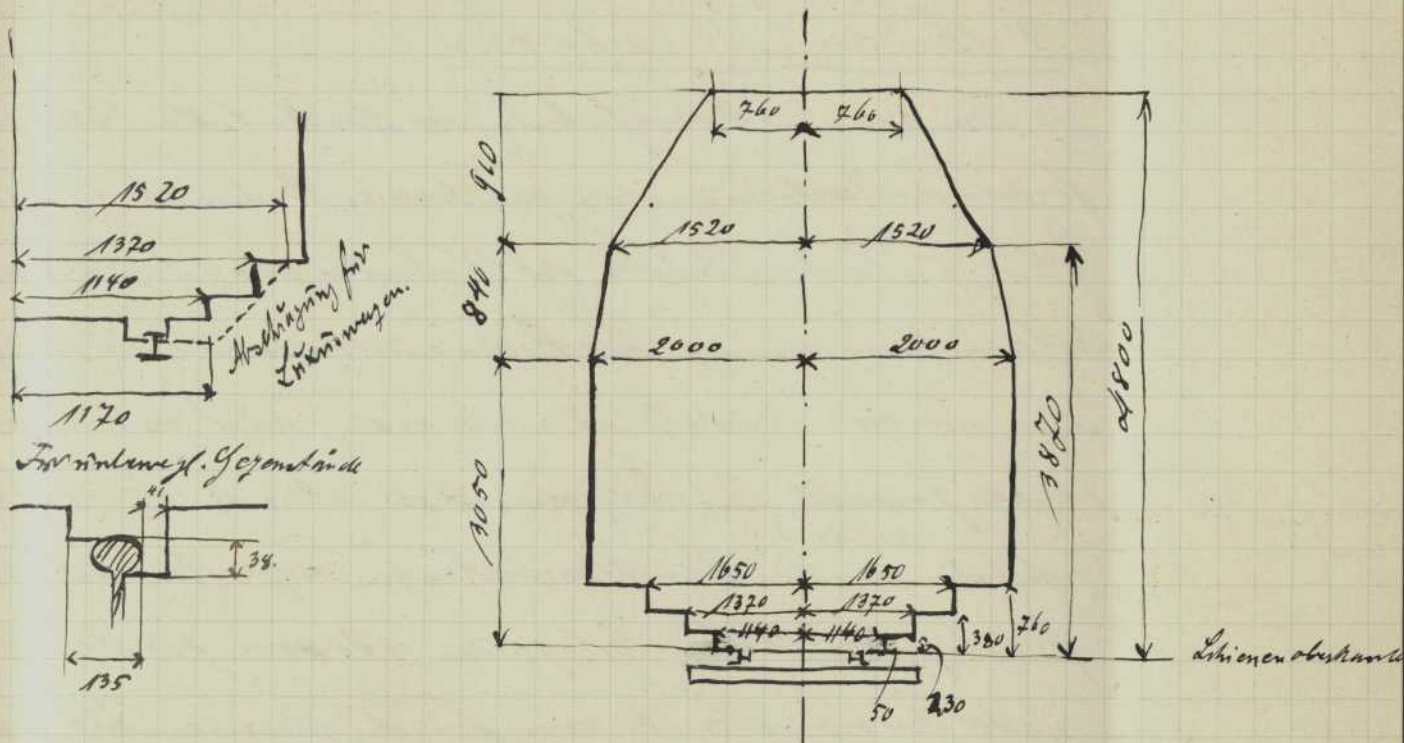
Kapitel I.

Eisenbahnbrücken.

§ 1. Konstrukt. einleisiger Brücken Normalpräziser Hauptbahnen.

Die Höhe, Feste der Brücken sind so einzustellen
 dass sie nicht in die Abgrenzung des freien Raumes
 der Bahn hineinragen. Diese Abgrenzung ist für
 Deutschland festgesetzt durch die Bekanntmachung
 des Reichskanzlers vom 5. Juni 1892. Betreffend die

Querschnitt für die Hauptbrücke. Den Punkt an der

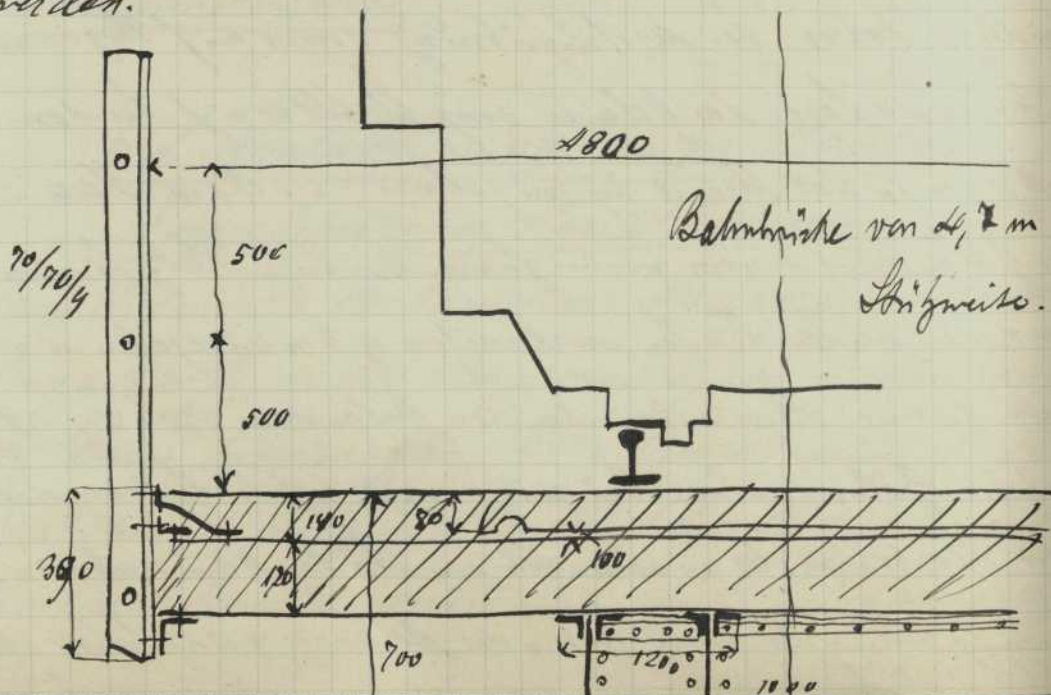


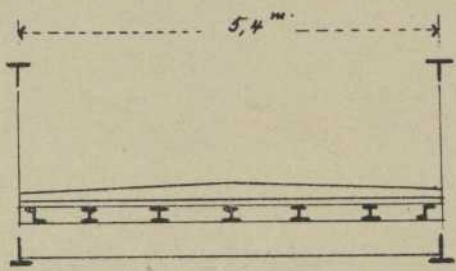
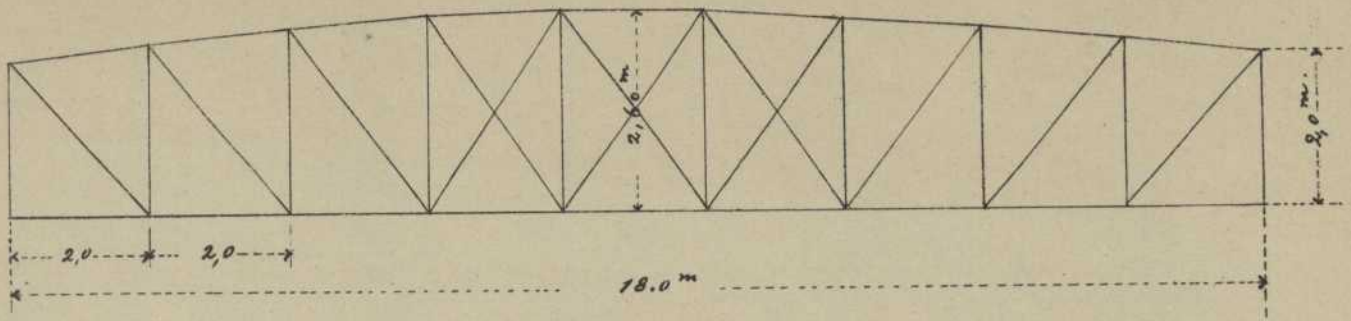
Als kleinster höchster Abstand des Geländes einer in gerader Linie liegenden eingeleisigen Brücke mit 2 obenliegenden Fußbahnen ergeben sich also 4 m mit Rücksicht auf unvermeidliche Fehler bei der Ausführung sowie auf Ungelegenheiten in der Lage des Geländes empfiehlt es sich bei der Breite noch 0,1 m in der Breite einzugeben. Soll ein Mann zwischen dem Gelände und einem vorbeifahrenden Zuge Platz finden so werden an beiden Enden noch weitere 0,3 m eingegeben so man erhält so eine Breite zwischen den Geländern $4,0 + 2 \cdot (0,1 + 0,3) = 4,8$ m. Liegt die Bahn in einer Krümmung so ist auf die Spurverbreiterung in der Nachbarschaft der inneren Schiene Rücksicht zu nehmen. Gewöhnlich werden die Hauptträger in die Gelände an einer Seite des Bogens gelegt.

Man unterscheidet Brücken mit Bahn oben u. Brücken mit
Bahn zwischen den Trägern

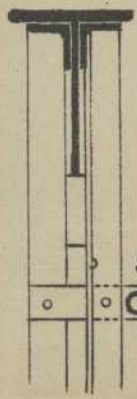
2 Brücken mit Bahn oben.

1) Brücken mit Einführung des Schotterbettes. Diese er-
fordern die Herstellung eines geschlossenen Bodens der die Schotter-
bettung in die die Schwellen des Neban so eingesetzt werden
aufzunehmen vermag. Der Boden wird entweder mit Belag-
eisen oder mit Brückensplatten oder endlich mit Läng-
blechen gemacht. Bei Belageisen ist als kleinste Höhe für die
Fahrbahn ^{die Höhe} zwischen Schwellenoberkante Trägeroberkante er-
forderlich. Für das Belageisen 120 mm für den Schotter
unter den Schwellen 100 mm für die eisernen Schwellen
80 mm zusammen 300 mm. Steht diese Höhe nicht
zur Verfügung so muss von der Verankerung von Belageisen
abgesehen u. an Brückensplatten oder Längbleche ge-
griffen werden.

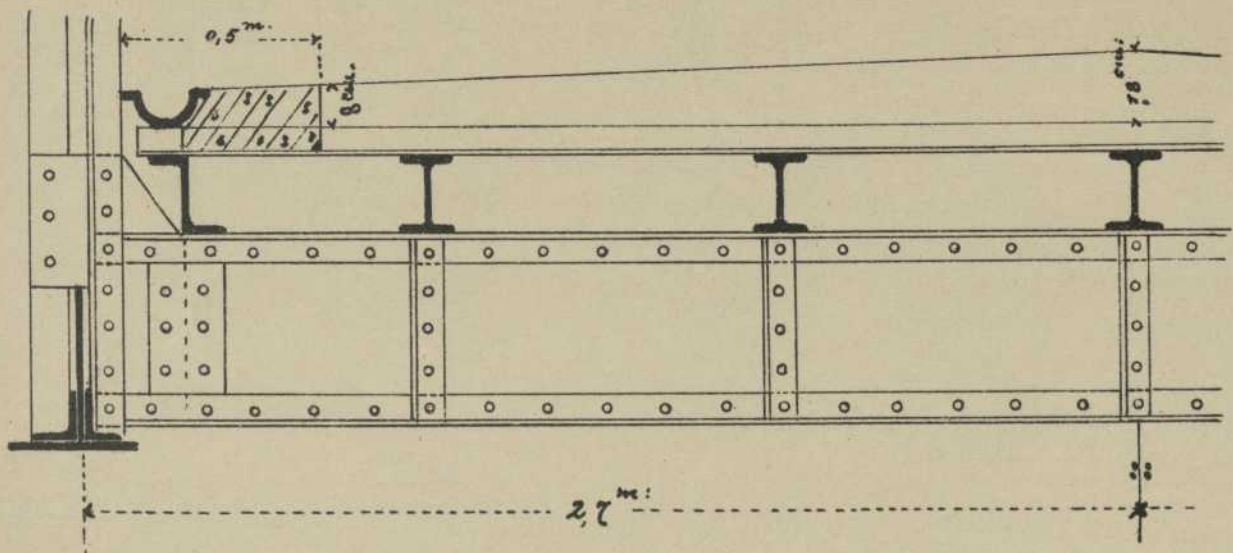




1:100

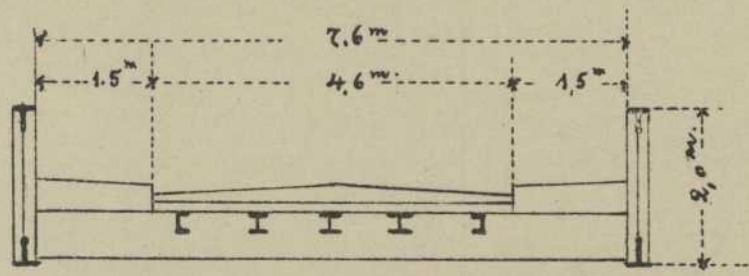
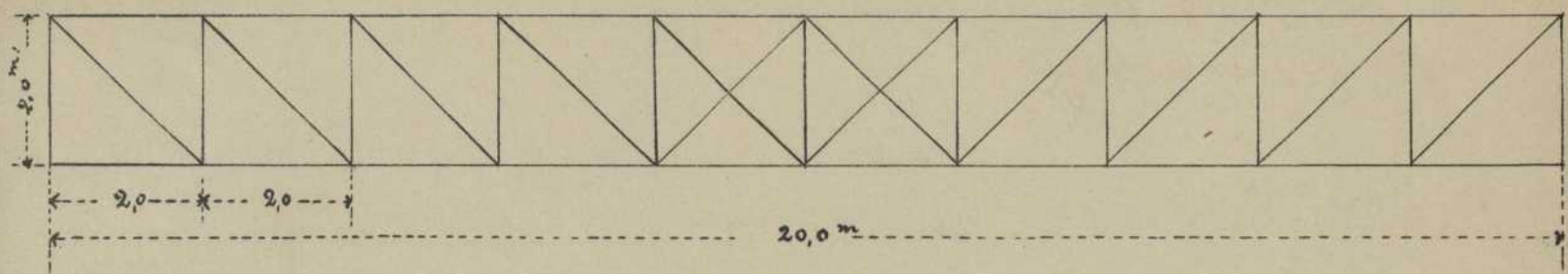


Geländerslänge

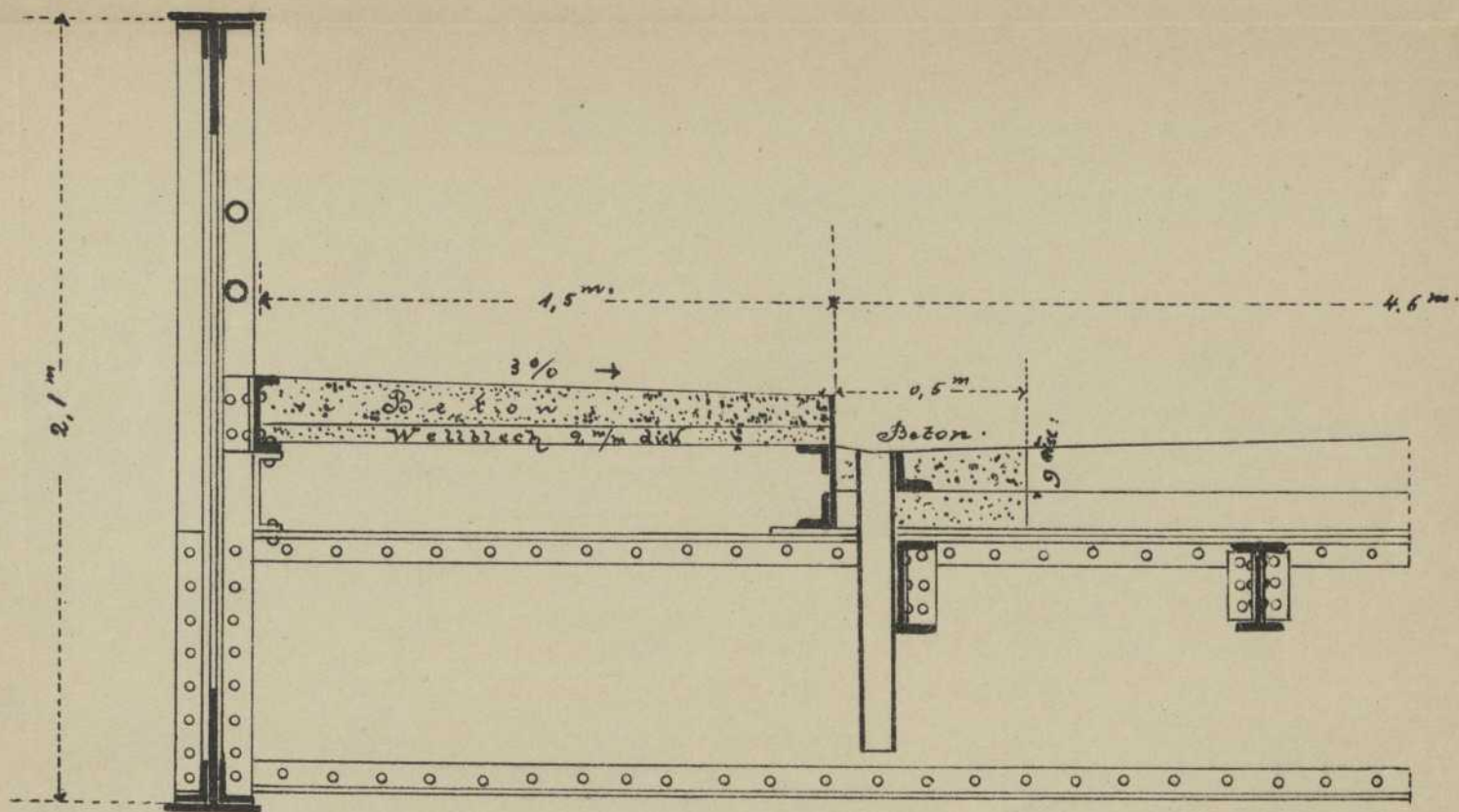


1:20

Amsterg den 18 Juli 1894
 A. Güting.



1:100

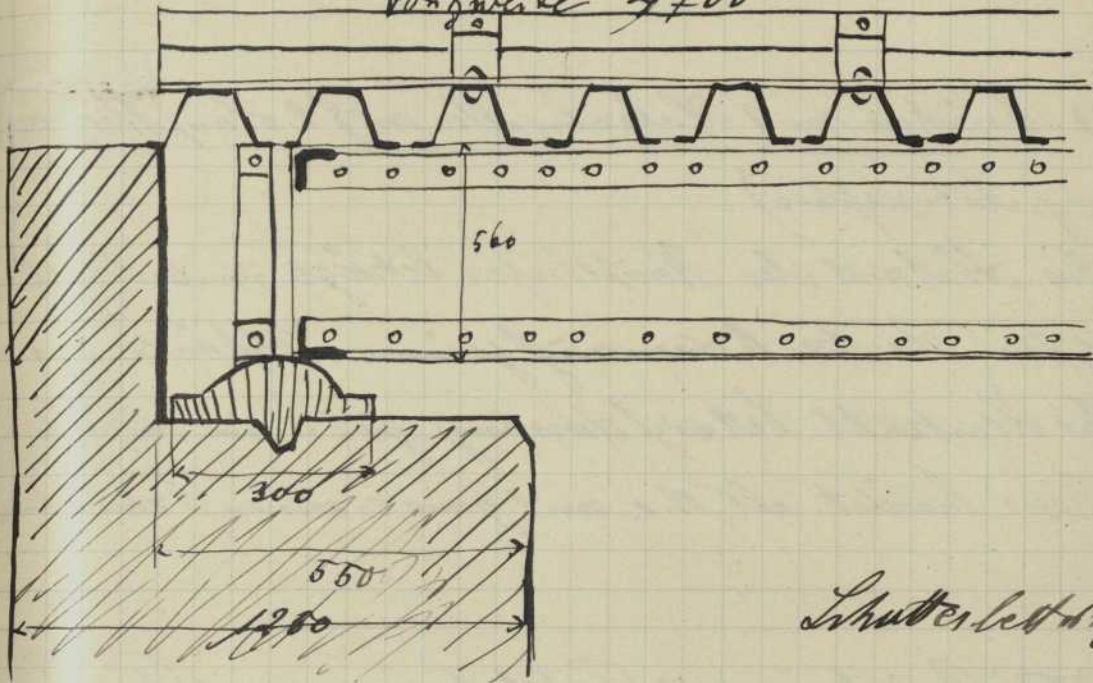


1:20.

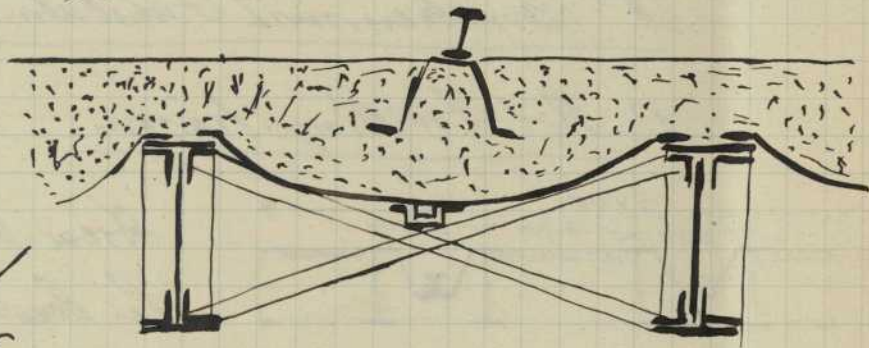
Sonnabend den 13 Juli 1894.
A. Enting.

Trägerlänge 4300

Stützweite 4700



Schuttbett



Brücke mit
Schuttbett: Die

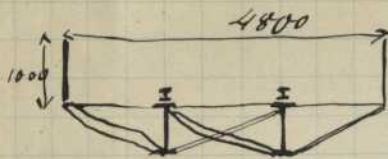
Vollkronenste übermif
tenerste. Min 4 m

die Gleise nach Belieben leicht verrücken Das Gerüst
ist ein Gerüst.

2) Brücken mit Schienen unmittelbar auf den Hauptträgern.

Die erforderliche Entfernung der Hauptträger beträgt:

Spurweite		~ 1,435 m	} 1,506 m
Schienenkopfweite	2 x 1/2 · 4,068	~ 4,058 m	
Leertennerspann der Schienen	2 x 0,130	~ 0,130 m	



Bis 10 m die Grenze für die Holzweite
wegen Winddruck.

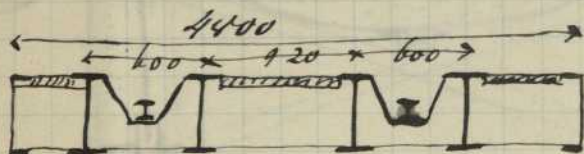
3) Brücken mit Halswellen auf 2. Hauptträgern

(. Autographie)

Der Abstand der Hauptträger beträgt in der Regel
1,8 m über des Können auf gewisse Abstände von
die Konstrukt. hat sich durchweg gut in im allgem.
beson. bewährt als die mit ganz eisernen Fahrläufen.

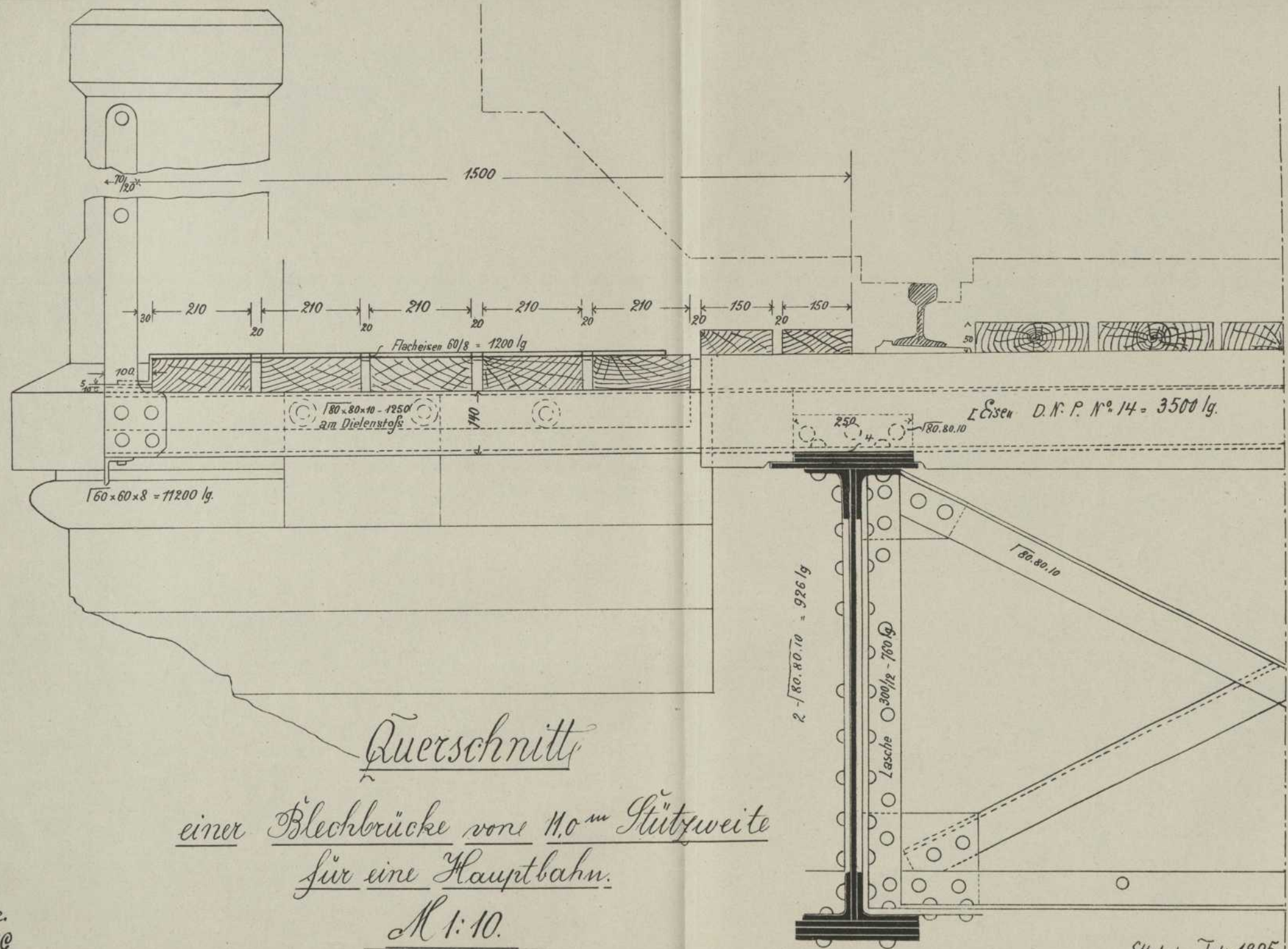
I Brücken mit Fahrläufen zwischen d. Trägern.

1) Mit Zwillingsträgern.



Diese Brücken werden
bei bestimmter Konstrukt.
Anschäre mit Erfolg.

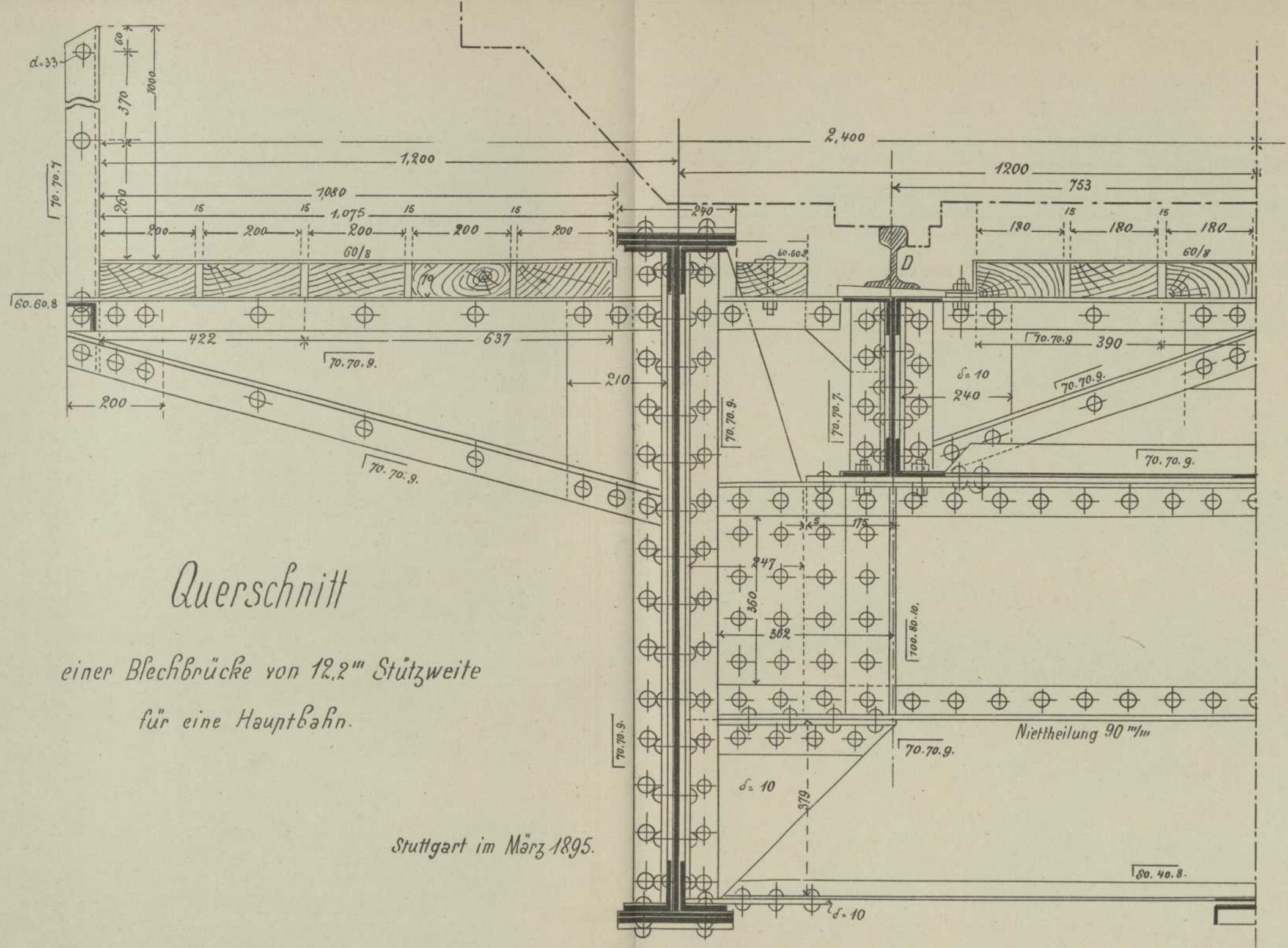
Die Längenen sitzen mit eisernen Unterlags-
platten (Kerplatten) unmittelbar auf den
hiesigen Brücksträgern die die Zwillingsträger ver-
binden. Die Brücksträger erhalten den nötigen
Abstand der Brückschwelle von 220 mm



Querschnitt
 einer Blechbrücke von 11,0^m Stützweite
 für eine Hauptbahn.
 N 1:10.

c.
 ee
 x

Stgt im Juli 1895.

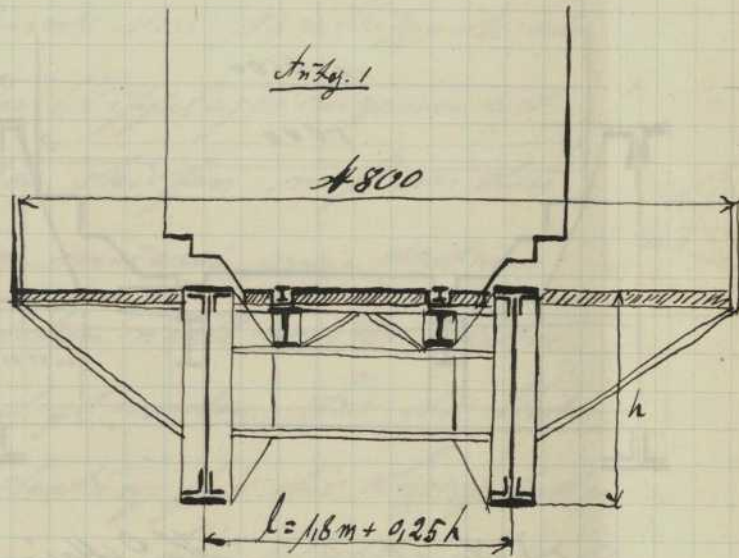
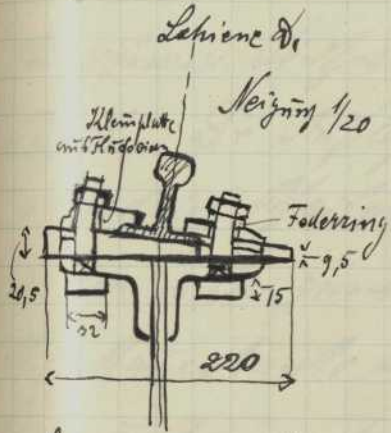


*Querschnitt
 einer Blechbrücke von 12.2^m Stützweite
 für eine Hauptbahn.*

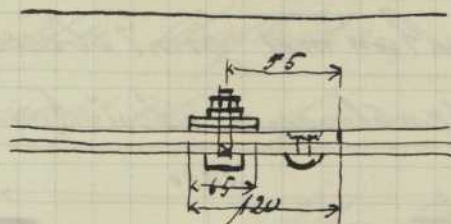
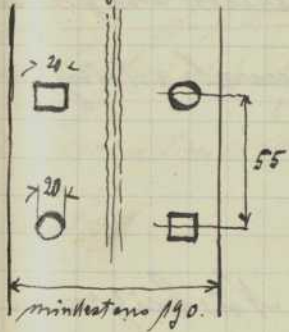
Stuttgart im März 1895.

2) Birken mit anderen Birken- u. d. Hauptträgern, die
Stützträger in der Mitte der Abgrenzung des heißen Raums liegen.

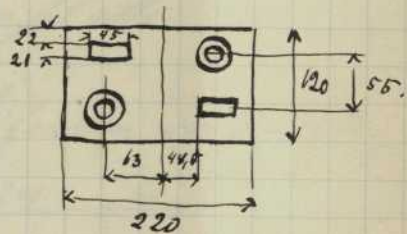
Stützen liegen auf Heißeplatten



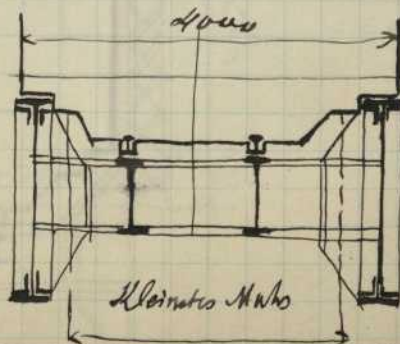
Lochung der Längsträger.



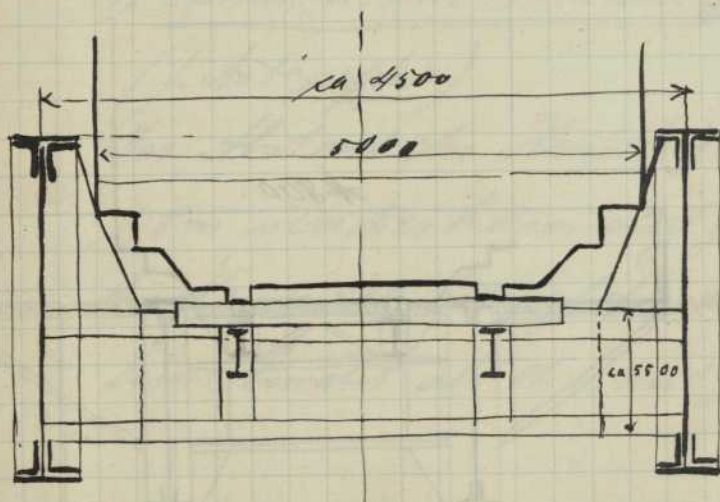
Lochung der Heißeplatte



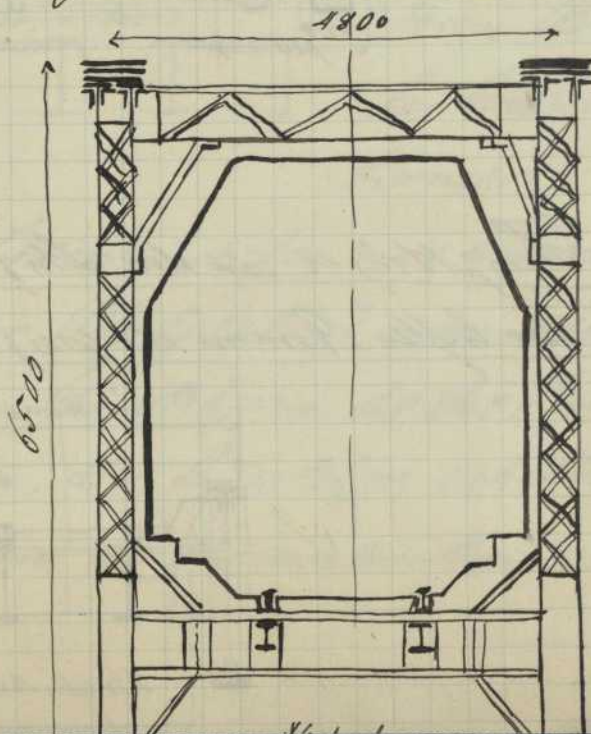
3) Beispielen, die Hauptträger in den Stützen der
Abgrenzung des heißen Raums eingreifend.



4) Deckleisten, Hauptträger an der Stelle der Umgrenzung
des Lichten Raumes liegend ohne obere Bräuverbinding
sog. offene Brücken.

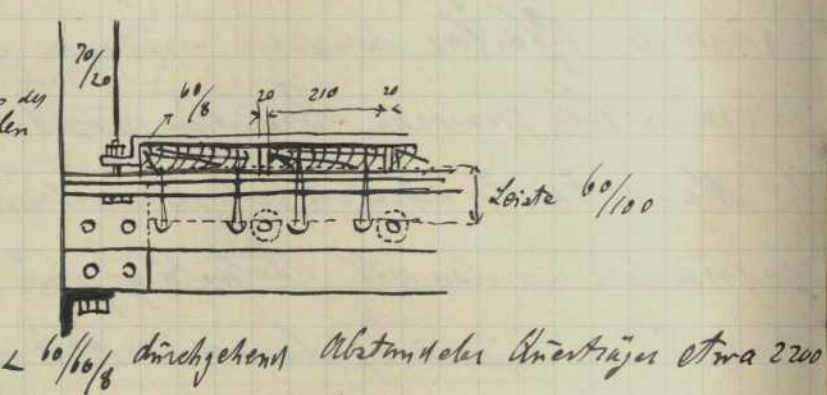
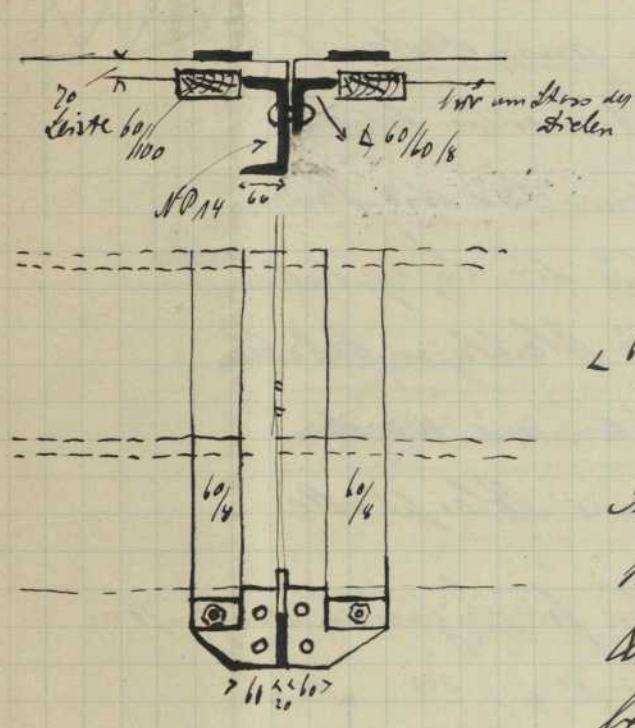


5) Deckleisten, Hauptträger an der Stelle der Umgrenzung
des Lichten Raumes mit oberer Bräuverbinding sog.
geschlossene Brücken.



Nur bei grossen
 Spannweiten aufgeführt
 Anbrücke im Pottschkeim

Früstige Die Eisenbahnbrücken müssen auf für Fußgänger be-
 fahrbar sein, es ist dies mit Rücksicht stets auf die Beamten die die
 Bahnstrasse begehrt wird auf für die Reisenden nützlich. Die Früstige müssen
 auf gleicher Höhe mit der Bahn liegen in sollen wenn möglich seitlich des
 Gleises liegen. Sie werden meistens mit 7 cm starken Eichenen od. Buchenen Dielen be-
 deckt die entweder von Kniebalken die in der Mitte des Brückenstranges von Pfeilern getragen werden
 die Dielen werden durch Leisten die hinten umgenagelt od. geschnitten in einzelnen Tafeln
 verbunden damit das Abnehmen des Belags erleichtert wird.



Andere Anwendung Wellblech mit Beton
 hat sich in neuester Zeit Beton Kniebrücken.
 Kniebrücken stützt man mit 200^{mm} im
 breiten Anwendung von Dielen.

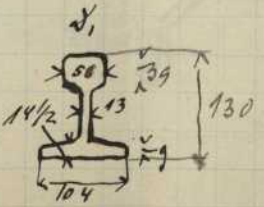
§ 2. Berechnung der Brücken

Die von den Fußgängern mitzunehmenden Gesamtlast be-
 steht aus dem Eigengewicht der Vertheilung
der Eigengewicht.
 Dasselbe ist einzuweisen mit dem Eigengewicht der

ganzen Konstruktion, und dem Gemisch der Fahrbahn
 nämlich der Schienen Schwellen Geländers des Belags der
 Gebrüge in des Schüttens. Es wird angenommen dass
 das Gemisch gleichmäßig verteilt sei abgesehen dies
 in Wirklichkeit nicht immer zutrifft. Das Gemisch wird
 entweder nach dem Gemisch einer andergeführten Brücke
 abzulesen ist angenommen oder auf Grund von Mäherungs-
 formeln in die Rechnung eingeführt die unter Bemessung
 des Gemischs andergeführter Brücken aufgestellt wurden
 sind. Im Gebrauch sind folgende Formeln für das
 gewöhn. eingeleisige Brücken (Schattbrücken mit-
 genommen) in kg für 1 m der Brückenlänge wobei
 L in Metern einzuzeichnen ist.

- bis zu 30 m Stützweite $G = 35L + 800 \text{ kg}$
- von 30 ÷ 40 m " $G = 35L + 900 \text{ kg}$
- " 40 ÷ 50 m " $G = 35L + 1300 \text{ kg}$
- " 50 ÷ 60 m " $G = 35L + 1400 \text{ kg}$

Brücken mit Schattabau bis zu 8 m Stützweite haben ein
 Gemisch von 220 ÷ 300 kg auf qm der überdeckten Fläche
 Das Gemisch der Fahrbahn auf sich folgendem essen und aus
 dem mittelb. Schiene S, mit 13 mm starkem Nagel hat
 ein Gemisch für 1 m der Länge von 34, 1 kg Das Gew.
 der Schiene nebst dem Befestigungsmittel von 40 kg



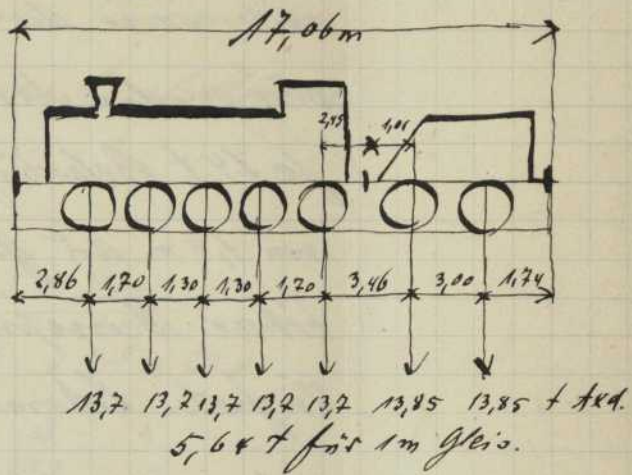
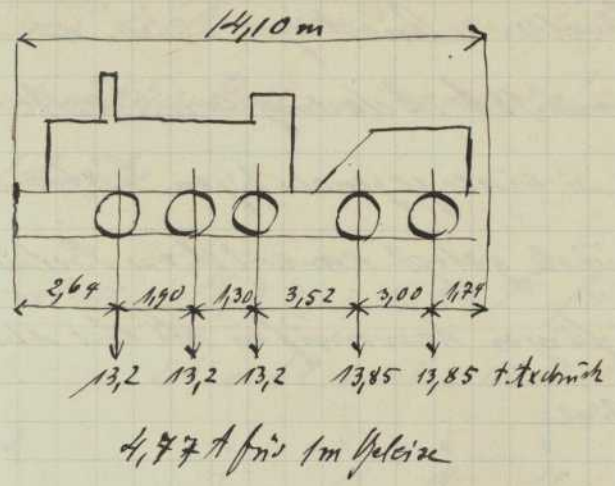
II Verkehrsamt.

Man wird zu Zeit in den meisten Ländern an dass die
 Brücken mit einem Krümmungsgrad von 1 oder 3
 hintereinander stehenden Lokomotiven n. ausserdem mit
 schweren Güterwagen bestehen. Allgemeine deutsche vom
 Reichsanwalteredessene Bestimmung über die Grösse der
 in Rechnung zu nehmenden Verkehrsarten giebt es nicht.
 Ingegen hat der Verein deutscher Eisenbahnverwalt. bei
 Hauptbahnen als Maxim. Belast. durch eine Achse
 14 Tönnen vereinbart. In übrigen hat jede Eisenbahnverwalt.
 ihr eigenes Belastungsschema. Bei der röm. u. lomb. Eisen-
 verwalt. wird der Berechnung von Brücken an
 Hauptbahnen nachstehendes Belastungsschema I
 zu Grunde gelegt. (S. n. Seite)

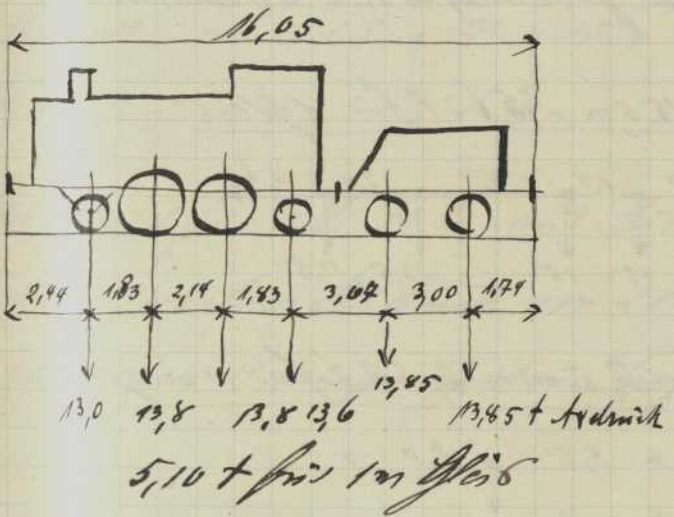
Lastschema I.

Bei der Berechnung von Fahrbahn teilen u. kleineren
 Brücken ist ausserdem noch eine Schnellzug Lokomot.
 nach Lastschema II in soweit massgebend als nicht
 das Lastschema I eine höhere Spannungnahme bedingt.
 Bei Brücken liegt die Grenz zwischen I u. II bei
 3,033 m Stützweite (Spannungsmoment wird bei I u. II bei
 3,033 m gleich) die schwersten Betriebsmittel die mit
 2007 in Vüsth. verfahren sind folgende:

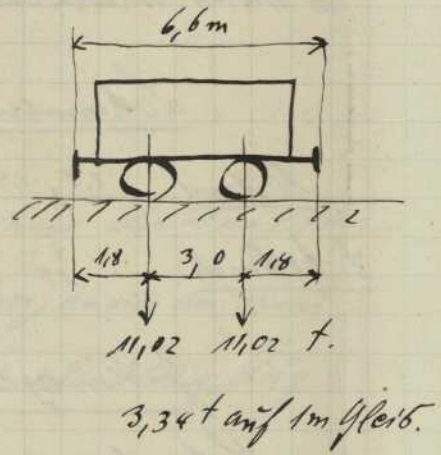
F Lokomotive (Verbindmaschine) G Lokom. (Berglokomotive)



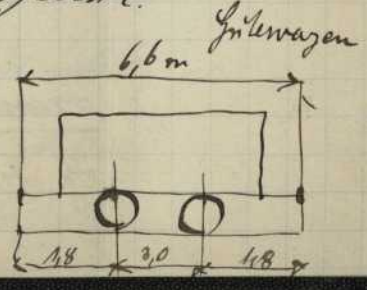
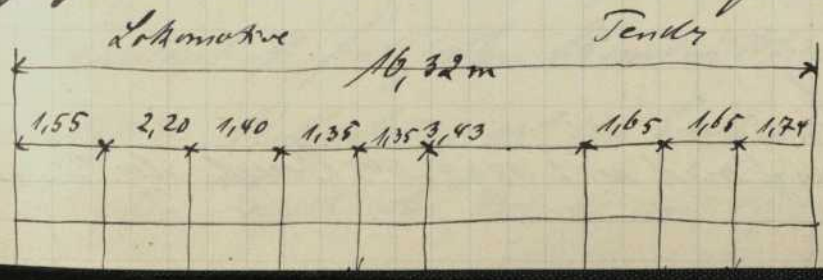
L Lokomot. (Schnellzugom.)



Schwerster Güterwagen



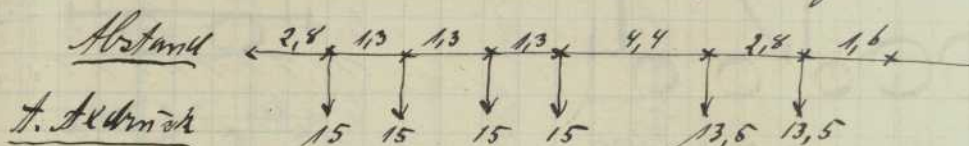
In Preussen wird Berechnung der Brücken seit Sept. 95
 ein Ding aus 2 Lokom. in ringförmiger Stellung mit
 einer unbeschränkten Anzahl einseitig angehängter
 Güterwagen ein Grunde gegeben für Lok. in Güterwagen
 sind folgende Auslastung in t. Belastungen maßgebend.



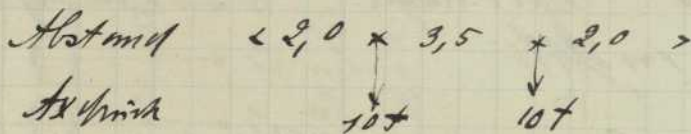
Bei der Berechnung von Brücken mit weniger als 3,3 m Stützweite sowie der Schwellen in Überstrichen werden anstatt dem eine einzelne Stütze mit 16 t Belastung sowie 2 Stützen mit je 14 t Belastung in einer je gegenüberliegenden Entfernungen von 1,4 m auf Grund gesetzt sowie diese Belastung höhere Beanspruchungen hervorgerufen als die oben be-
zeichneten Lokomotive.

Schweiz. Hier werden seit 1892 3 Lokom. angenommen in einem markierenden Güterwagen in einem abwärts in 1000er Fahr

Lokomotive 15,5 m = 5,62 t für 1 m Weis



Güterwagen 7,5 m = 2,67 t für 1 m Weis



Bei Berechn. kleinerer Brücken bis zu 15 m Stützweite sowie der Brücken in Überstrichen ist die Verkehrslast um $2(15-l)\%$ zu erhöhen wobei l Stützweite in m bedeutet.

Frankreich

In Frankreich wird seit 1892 der Berechn. der Eisenbahn.

hinter an Hauptbalken ein Eisenbalken in Form gelast
bestehend aus 2 Lokomotiven in nachfolgenden Größen
in unbeschränkter Zahl mit nachstehenden Axelabstände
s. Radstriche.

Lokomotive 15,3 m = 5,55 T für 1 m Gleis

Abstand	<	2,6	*	1,2	*	1,2	*	1,2	*	4,6	*	2,5	*	2,0	*
Achsen			↓		↓		↓		↓		↓		↓		↓
			14		14		14		14		12		12		

Güterwagen 6,0 m = 2,7 T für 1 m Gleis

Abstand	<	1,5	*	3,0	*	1,5	*
Achsen			↓		↓		
			8		8		

Dabei mit 4 für alle Teile mit Abnahme der Hauptträger
nach einander kleiner Achsen von 20 abgenommen sein
hier höhere Transporthöhe liefert als obige Güter

§ 3. Statische Berechnung.

Die Berechnung der Balkenbrücken erfolgt durch und
mit Momentengleichungen s. da die Balken mit vertikal
belastet sind mit Vertikal Komponenten gleich. Bei
der Vertikalbelastung ist für jeden Knoten Winkel die
eingünstigste Belastungsart anzusetzen s. hier
der statischen Berechnung. Zu Grunde zu legen die Berechnung

erfolgt nicht der Annahme einer wachsenden Belastung
 wobei man die Summe d. der Kräfte die durch die Überlagerung
 entsteht, der Bahn beim Verkehr entstehen soll wieder
 durch Berücksichtigung dass man die für eine wachsende
 Belastung zu bringende Beanspruchung in einem bestimmten
 Zeit vermindert oder dadurch dass man die Verkehrsdauer
 in einem bestimmten Zeitvermehrte. Das erstere
 Verfahren ist das häufigere das letztere das gründ-
 sätzlich richtigere. Durchschnitt 30% Stützenlasten 20%
 Freigänger 10% Beanspruchung durch 1000 t.

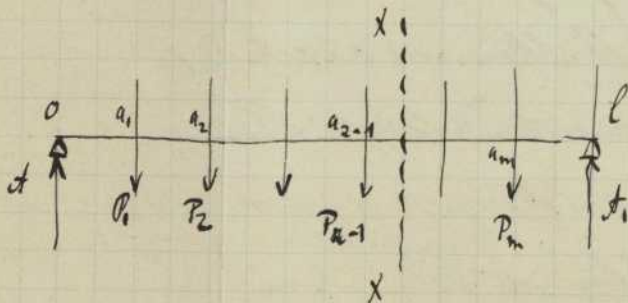
Bestimmung der Maximalbeanspruchung

Ohne die Beispiele einer Abhandl. von Prof. Dr. Wegmann

1875 entnommen

1) Moment in einem bel. Brückenmittelpunkt

Satz: Bei einem einfachen fest eingespannten Träger wird das
 Moment in einem bel. Brückenmittelpunkt x immer größer je mehr
 sich möglichst gross Lasten dem Brückenmittelpunkt nähern in
 je größer die gesammte Belast. des Trägers ist.



$$1) M_x = Ax - \sum_0^x P(x-a)$$

$$2) A = \frac{1}{l} \sum_0^l P(l-a)$$

$$M_x = \frac{x}{l} \sum_0^l P(l-a) - \sum_0^x P(x-a)$$

$$M_x = x \sum_0^l P x - \frac{x}{l} \sum_0^l P a - \sum_0^x P x + \sum_0^x P a$$

$$= x \sum_0^l P - \frac{x}{l} \sum_0^x P a - \sum_0^x P x + \sum_0^x P a$$

$$(3) M_x = \frac{l-x}{l} \sum_0^x P a + \frac{x}{l} \sum_x^l P (l-a)$$

Die Summe aller $P a$ ist das stat. Moment aller Lasten vor x in Bezug auf die Spitze 0 die Summe aller $P (l-a)$ das statische Moment aller Lasten nach x in Bezug auf die Spitze l
 Satz 10 somit lösen

Satz. Fällt der Angriffspunkt a_2 einer Last P_2 mit dem Biegemoment selbst ~~und~~ ~~minimale~~ ~~erfolgt~~ bei Anwendung.
 Die Formel 3 gleichgült. ob man diese Last vor oder nach der Stütze einwirkt.

$$a_2 = x \text{ mit.}$$

$$\frac{l-x}{l} a_2 = \frac{x}{l} (l-a_2)$$

$$x - \frac{x^2}{l} = x - \frac{x^2}{2}$$

Man rückt auf einen Teil von P_2 in der ersten den Rest in der Stütze beibringen

2) Größtes Moment in einem bestimmten Biegemoment bei verschiebbarem Lastsystem Max M_x

Bei dieser Entschelung ist x konst. Angriffsp. der verschiebbaren Lasten veränderlich da aber die Lasten in n abänd. Entfernung aufeinander folgen so müssen wir

meri das Lastsystem nun so wenig verschieben wird
 alle a sind nun das gleiche da an dem Gelenk
 ist anders der veränderlichen Last auf eine feste Last
 des Eigengew. bei vernünftigen. Nach Gleich (1) folgt:
 durch Hinweis des allgemeinerten $\sum_0^l P(x-a) = \sum_0^l P(x-a) + C$

$$M_x = \frac{g}{l} \sum_0^l P(l-a) - \sum_0^x P(x-a) + C.$$

nen die Summanden drücke mit der veränderlichen
 Lasten umfassen in in der Konstanten der Beitrag der
 festen Lasten enthalten ist der in Angriffspunkte unveränder-
 lich bleiben. Betrachtet man nun das benachbarte Lastsystem
 auf dem Träger so hat jede Verschiebung um da eine
 Änderung des Moments um dM_x zur Folge. Nach dem
 Prinzip enthält in dem das Lastsystem gerade diejenige Stellung
 einnimmt bei der M_x sein Maximum erreicht und $dM_x = 0$
 sein. Also Beding. für Max M_x

$$\frac{dM_x}{da} = -\frac{g}{l} \sum_0^l P + \sum_0^x P = 0 \quad \text{worum?}$$

$$(2) \quad \sum_0^x P = \frac{g}{l} \sum_0^l P$$

Satz: Für einen sich verschiebbares Lastsystem tritt
 das größte Moment in einem geg. Querschnitt x bei der
 jenigen Belastung ein für die der Wert $\frac{g}{l} \sum_0^l P$ durch
 die Summe der von 0 nach rechts addierten verschieb-
 baren Lasten im Querschnitt x überschritten wird.

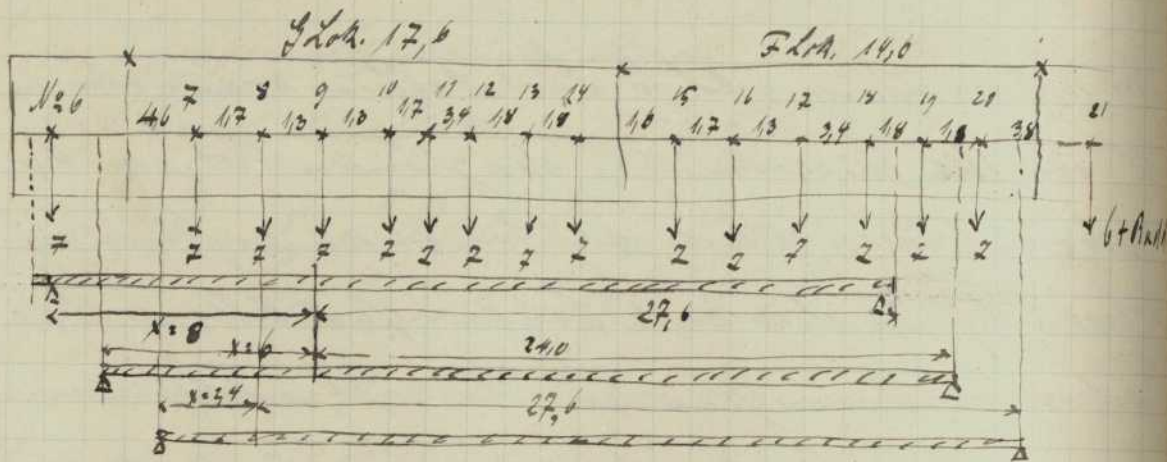
Da in Blatt (4) das Bogenmaß anzeigt so hat obiges
Luz allgemeine Gültigkeit für Lehr. versuchsweise
Lastsysteme beliebig. Bogenmaß der Träger

Die Muterausführung welche Laststellung annehmen
ist, im III Bierschnitt δ den größten Wert von M_x
hervorbringen, lässt sich theoretisch nicht durchführen
gewöhnlich ist aber nach Luz 1 sofort klar welcher
Teil des Lastenraums oder überhaupt welches von
verschiedenen Lastsystemen am ungünstigsten
nicht andernfalls können mit Proberrechnungen
helfen.

Beachtet die veränderliche Last mit Radlasten
allein, so tritt in jedem Bierschnitt das größte
Moment in einem Bogenmaß ein wo ein Rad den
Bierschnitt durchfährt.



Beispiel. Träger von 30 m Länge mit untenstehender Last. Es bestimmen das größte Biegemoment



Bei $x = 2,4$ m sind die Kräfte 2 bis 21 auf der Periode also ist die Linie aller P von 0 bis l

$$\sum_0^l P = 14 \cdot 70 = 98 \text{ t}$$

Nach Gleich (4) soll die Belastung links vom Punkte x sein $= \frac{x}{l} \sum_0^l P$

$$\sum_0^x P = \frac{2,4}{30} 98 = 7,84 \text{ t}$$

Dieser Bedingung wird dadurch entsprochen dass ein Rad mit $N^{\circ} 7$ mit 7,8 t vom Rad mit $N^{\circ} 8$ nach rechts versetzt werden 0,84 t; die Kräfte also

$$\sum_0^x P = 7,84 \text{ t}$$

$$\text{Anfluyersmoment } M = \frac{1}{l} \sum_0^l P (l-a) = \frac{1}{30} 70 \cdot 220,7 = 52,3 \text{ t}$$

Biegemoment $M = 529,24 - 70 \cdot 1,2 = 115,06 \text{ m} \cdot \text{t}$

Bei $x = 6,0 \text{ m}$ sind die Sten $N = 7$ bis 19 auf der Brücke
also:

$$\sum_0^L P = 13 \cdot 70 = 91 \text{ t}$$

$$\frac{x}{L} \sum_0^L P = \frac{6}{30} \cdot 91 = 18,2 \text{ t}$$

Gleichung (4) ist erfüllt. Die Radkräfte F_{r8} gehen
hinzu $14,0 \text{ t}$ aber sind vom Antriebsrad 9 noch
hinzuaddieren $4,2 \text{ t}$ also

$$\sum_0^x P = 18,2 \text{ t}$$

$$A_2 \frac{1}{30^m} 70^m 115,1^m = 45,52 \text{ t}$$

$M = 45,52 \cdot 6,0 - 70(13 + 3,0) = 243,12 \text{ m} \cdot \text{t}$

Bei $x = 8,0 \text{ m}$ sind die Sten 6 bis 18 auf der Brücke
also

$$\sum_0^L P = 13 \cdot 70 = 91 \text{ t}$$

$$\frac{x}{L} \sum_0^L P = \frac{8}{30} \cdot 91 = 24,27 \text{ t}$$

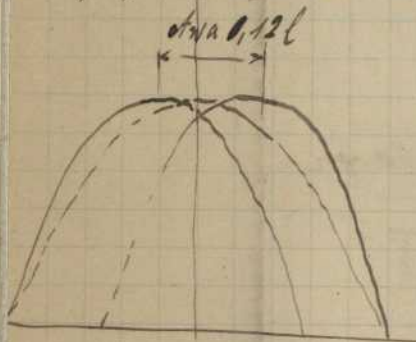
Der Gleichung (4) wird dadurch entsprochen dass an den
Radkräften $N = 6, 7, 8$ mit $2,1 \text{ t}$ vom Antriebsrad 9 noch
addiert werden $3,27 \text{ t}$ so dass wird:

$$\sum_0^x P = 24,27 \text{ t}$$

$$A_2 = \frac{1}{30} \cdot 7,0 \cdot 199,5 = 46,55 \text{ t}$$

$$M = 46,55 \cdot 8,0 - 7,0 \cdot (1,3 + 3,0 + 7,6) = 286,2 \text{ mkt}$$

Abhängig vom Lastverlauf

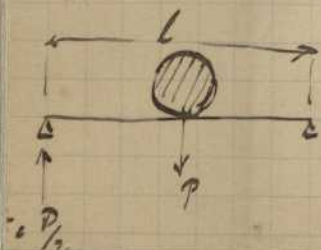


3) Größtes Moment am ganzen Träger bei verschiebbarem Lastsystem (max M_n)

Bei beliebigem verschiebbarem Lastsystem in gleichmäßig verteilterm Lastengemisch liegen im Trägerblick wo das absolute Maximalmoment eintritt, die Resultante der Last mit Belastung d. des Trägerschnitts in dem max M_n nicht, in beiden Fällen der Trägermitte gleich weit von, in ab.

Besteht aus verschiebbarem Lastsystem und Punktlast allein, so tritt das absolute Maximalmoment in der Regel unter demjenigen Rad P_2 ein unter dem die Längen der von σ nach rechts addierten Radlasten den Wert $\frac{1}{2} \sum_0^L P$ überschreitet.

Fall I Beispiele



$$A = P/2$$

$$\max M_2 = \frac{Pl}{4}$$

Fall I

$$A_2 = \frac{1}{2} \rho \cdot \left(\frac{l}{2} - \frac{130}{4} \right)$$

$$M_{II} = 2 \rho \cdot \left(\frac{l}{2} - \frac{130}{4} \right)^2$$

$$= \frac{2\rho}{l} \left(\frac{l^2}{4} - \frac{130l}{4} + \frac{130^2}{16} \right)$$

$$= \frac{\rho}{2} l - \frac{130}{2} \rho + \frac{130^2}{8l} \rho$$

Grenzfall.

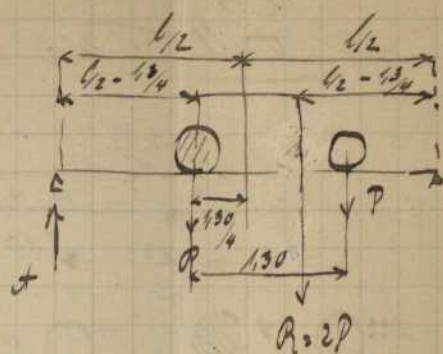
$$M_I = M_{II}$$

$$\frac{\rho l}{4} = \rho \left(\frac{l}{2} - \frac{130}{2} + \frac{130^2}{8l} \right)$$

$$0 = 0,25l - \frac{130}{2} + \frac{130^2}{8l}$$

$$l = 1,3 \pm \frac{1,3}{2} \sqrt{2}$$

$$l = 2,217 \text{ m}$$



Fall III

$$A_2 = 3/2 \rho$$

$$M_{III} = 3/2 \rho \cdot \frac{l}{2} - 13\rho$$

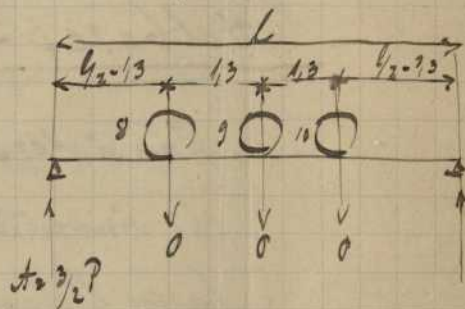
Grenzfall $M_I = M_{II}$

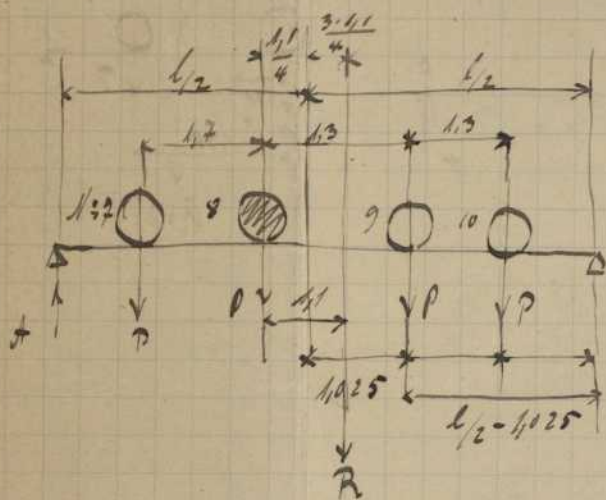
$$0,5l - 13/2 + \frac{13^2}{8l} = 0,75l - 13$$

$$0,25l - 13 + \frac{13^2}{8l} = 0$$

$$l = 13 + 130 \sqrt{2} \quad l = 12 + 1500 \quad l = 9009$$

3 Lokomotive



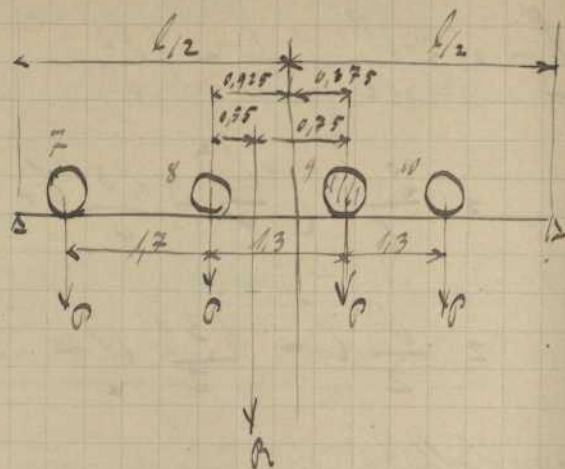
Fall II a

$$M_{II a} = P \left(l + \frac{1,3025}{l} - 2,8 \right)$$

$$M_{II b} = P \left(l + \frac{0,5625}{l} - 2,8 \right)$$

$M_{II b}$ ist negativ.

etc. etc. etc.

Fall II bMittelbare Belastung

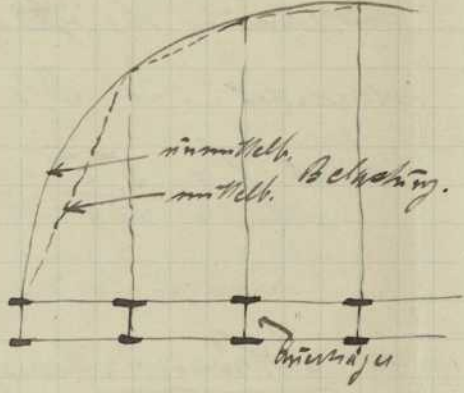
Man unterscheidet 2 Arten der Belastung der Träger die unmittelbar und die mittelbare. Bei der unmittelbaren Belastung wirkt die Belastung auf jeden beliebigen Punkt des Trägers wie z. B. bei vollwandigen Trägern der Eigengewicht oder bei einem vereinf. Lastsystem wenn die Schienen der ganzen Länge nur auf den Hauptst.

Trägern anbringen würden. Bei der mittelbaren wird die Belastung nur an bestimmten Punkten auf die Träger übertragen während in der Regel die Zeit überträgt.

Für die mittelbare Belastung gilt der Satz:

Wird das verschiebbare Lastsystem nicht unmittelbar auf die Hauptträger sondern die nächstgelegenen Laststellungen nicht entsprechenden nur M_x für die Endpunkte genau durch dieselben Regeln u. Formeln bestimmt wie ohne das Vorhandensein der Zwischenträger.

In den Biegelinien sind die Momente dieselben wie bei den unmittelbaren Belastungen.



Fransenversalkräfte.

Die Resultante od. die Linie aller auf einer Seite eines Schnittes wirkenden inneren Kräfte nennt man die hier:

od. die Transversalkraft. Sie wird als positiv in die Richtung eingepflicht wenn sie auf dem linken Teil nach oben od. auf dem rechten Teil nach unten wirkt.

Klassische Biegung Am besten jedes stat. Beuch. ist die zulässige Beanspruchung für Biegung. u. für Verkehrslast je Gabeln zu bestimmen. die Gl. der elast. Linie ist:

- Mo. $E I \frac{d^2 y}{dx^2}$ u. 2mal integriert $b b^4 = \frac{p x^4}{24} - \frac{p l x^3}{12} + \frac{p l^3 x}{24}$

In einem gleichmäßig belasteten Balken ergibt sich der Biegemoment in der Trägermitte:

$$f = \frac{5}{48} \frac{M \text{ cm}^2 (\text{cm})^2}{E I}$$

Wenn mit $E I$ das Biegesteifmoment eines Trägers mit konstantem Querschnitt ohne Abzug n mit M das Biegemoment in der Trägermitte bezeichnet wird. Diese Formel gilt nur für gleichmäßige Belastung wird aber auch bei Belastung durch Einzellasten bei Trägern mit konstantem Querschnitt die an anderen Stellen angewendet werden. Sie wird insbesondere für die Bestimmung der Stützungen der Brücken bei der Aufstellung verwendet. Bei Blechträgern mit wechselnder Fläche wird $f = \frac{5,5}{48} \frac{M l^2}{E I}$ angewendet.

4) Zulässige Beanspruchung

a) Württemberg

	Schweißstahl		Flussstahl	2-4 kg pro qcm
<u>Kampfen</u>				
von 2-6 m Stützweite	500-600	}	550-650	
6-16 m "	600-700		650-750	
über 16 m "	700 ($1 \pm \frac{1}{2} \frac{I_{min}}{I_{max}}$)		850 ($1 \pm \frac{1}{2} \frac{I_{min}}{I_{max}}$)	höchstens 900 kg Stahl n 300 kg Stg
			7 jedoch nicht über 800 kg pro qcm	

	<u>Schweizerien</u>	<u>Frankreich</u>
<u>Fahrbahnteile</u>		
Schienen-Schwellen-Überträger	500 ÷ 600	550 ÷ 650
<u>Horizontalverband ohne</u>		
Bemerk. Eccentr. Befestigungen	800	800
Mit Bemerk. " " "	1200	1200
<u>Gehäuse an Bahnbrücken</u>	800	800
Nieten in Schrauben mit und Schweizerien mit Bemerk. $\frac{4}{3}$ die zu vor angegebenen Werten jedoch höchstens	560	
<u>Schraubspannungen an</u> <u>Stahlblechen von</u>	350	450
<u>Stahlträgern</u>		
Drück auf 1 qcm des Normal querschnitts der Nutstahlteilung.	1400	1600

2) Messen

a) Hauptträger

1) Stützglieder Bestimmt von Schweizerien werden
für diese Glieder folgende Beanspruch. anzulassen

Stützweiten über	10	20	40	80	120	150 m
a) ohne Drück. auf Winddr.	800	850	900	950	1000	1500 kg/qcm
b) Mit " " " "	1000	÷	---	---	---	1300

Bei Schweizerien sind diese Werte um 10 vom 100 ab ermässigen

2) Stützglieder In Bezug auf die Druckspannungen sind die
gleichen Zahlen anzuwenden wie bei den Stützgliedern, nachdem
sich für die Stützglieder nach der Euler'schen Formel eine
5fache Sicherheit gegen Knickung nach zuweisen.

b) Vollwandige Hauptträger n. Fahrbahnträger.

- 1) Hauptträger kleinerer Brücken. Bei Flußeisen ist eine Beanspruchung bis zu 200 kg/cm bei Schweißeisen bis zu 200 kg zugelassen.
- 2) Brücken-Längsträger. Wird das Schotterbett über die Brücke geführt so dass eine unmittelbare Übertragung des Hubwerts auf die Fahrbahn bedeutet, so ist statisch so einflussreich wie bei den vollwandigen Hauptträgern. Liegen die Schienen mit Knirschnellen auf den Längsträgern so dürfen diese n. die Brückenträger bei Flußeisen mit bis 100 kg/cm bei Schweißeisen mit bis 60 kg/cm beansprucht werden. Liegen die Schienen unmittelbar oder mit eisernen Unterlagsplatten auf den Längsträgern so sind diese bei Flußeisen mit bis 650 kg/cm bei Schweißeisen mit bis 600 kg/cm beanspruchen. Stützweite für die Brückenträger nach die in Zusammenhang von Längsträgern die Schienen unmittelbar tragen.

Größen der Brücken

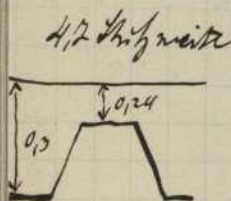
Widergeniff. $4,7 + 4,8 = 22,56 \text{ m}$ in derselben Fläche als 20 kg
= 6091 kg.

7 hölzerne Knirschnellen zu 77 kg 539 kg

Schotterbett $4,7 \times 4,8 + \frac{0,24 \times 0,50}{2} = 6,09 \text{ cbm}$

Stützschwellen $7 \times 0,096 = 0,67$

5,42 cbm à 2000 kg 10840 kg



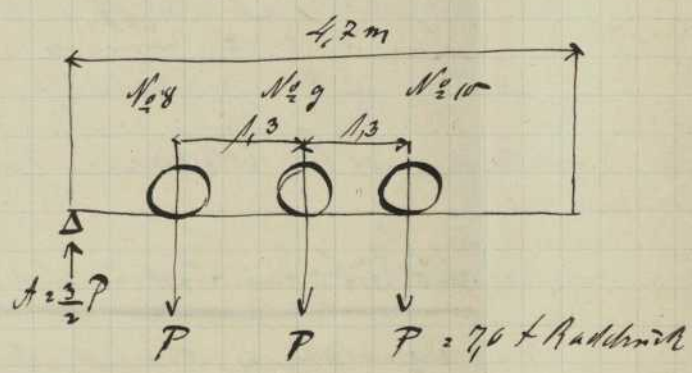
Gewicht der Fahrstuhnen selbst $2 \times 4,7 \times 40 \text{ kg}$ 376 kg
 Befestigungsmittel 17846 kg
 Insumen

Die hüwenbind. Lasten sind Bleckträger drei bewirken
 dass die Hauptträger sich gleich drücken es kann daher
 angenommen werden dass sowohl das Eigengewicht als
 auch die Verkehrslast auf gleiche 4 Träger gleichmäßig
 verteilt. So können daher auf Träger alle Belastung
 durch Eigengewicht $\frac{17846}{4} = 4461 \text{ kg} \approx 4460 \text{ kg}$
 somit Biegemoment vom Eigengewicht:

$$M_g = \frac{pl}{8} = \frac{4460 \cdot 4,70}{8} = 262025 \text{ cmkg.}$$

Verkehrslast. Lastscheme I.

Das größte Biegemoment entsteht bei nebensteh. Laststellung



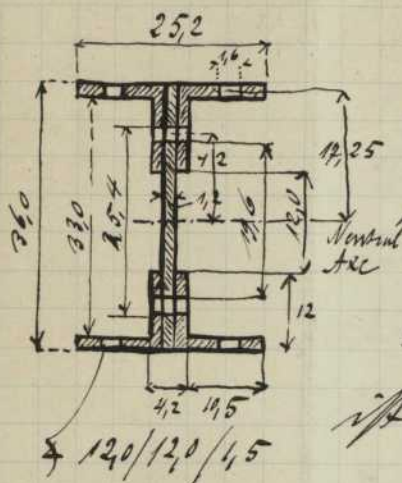
$$M_p = \frac{3}{2} \cdot \frac{l}{2} - 1,3 P = P(0,75l - 1,3)$$

$$M_p = 7000(0,75 \cdot 4,7 - 1,3)$$

$$M_p = 1557500 \text{ cmkg.}$$

Somit auf einen Träger = $778750 + 262025$

$$M_g = 1040775 \text{ cmkg.}$$



Gewählt ist für die Hauptträger nebiger Querschnitt
 6 Nietquerschnitte in Höhe da die oberen Lächer
 für die Belageisen in die äußeren für die Fluch Eisen
 des Windverbands stehen in einem Schnitt mit
 den Holzbohlen fallen. In diesen Querschnitt
 ist.

$$Q = \frac{1}{12} (25,2 \cdot 36,0^3 - 2 \cdot 10,5 \cdot 33^3 - 2 \cdot 1,5 \cdot 12^3) - \\ - \frac{1}{12} 4,2 (25,4^3 - 11,6^3) - 2 \frac{1}{12} 1,6 (36^3 - 33^3)$$

$$Q = 34656 - 3100 - 2958 = 28598 \text{ cm}^4$$

somit Widerstandsmoment.

$$W = \frac{28598}{18} = 1589 \text{ cm}^3$$

$$f = \frac{M}{W} = \frac{1040750}{1589} = 655 \text{ kg/cm}^2$$

was bei Flusseisen gerade noch anlässlich ist.

Schubspannung in der Mittelfläche.

Das statische Moment des halben in veranschaulichten Querschnitts in Bezug auf die neutrale Achse ist:

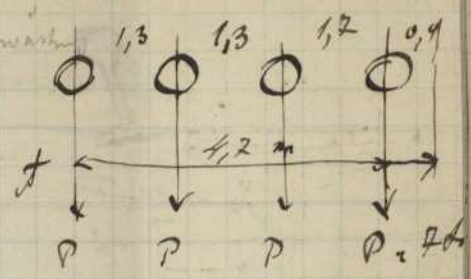
$$S_{10} = \begin{cases} 2 \cdot 10,5 \cdot 1,5 \cdot 17,25 & = 543,4 \\ + 2 \cdot 12 \cdot 1,5 \cdot 12 & = 432 \\ + 18 \cdot 1,2 \cdot 9 & = 194,4 \end{cases} \begin{array}{r} \\ \hline 975,4 \\ \hline 1169,8 \approx 1170 \text{ cm}^3 \end{array}$$

folglich ist der Zustand der Mittelfläche von Holz von Druck
 ho der Mauer mit dem Zustand der Giebungsgestaltung

0. Trägheitsmoment ohne Nietarmen

Ansatz erfüllt:

$$I_0 = \frac{D_0}{I_{D_0}} = \frac{34656}{1170} = 29,6 \text{ cm}$$



Die Bestimmung der Bemessn. der Mittelrippe auf Schub muss die grösste Flankenspannung betonen sein. Diese entsteht bei neugier. Belastung ergibt sich folgendermassen:

$$F \cdot 4,2 = P \cdot (0,4 + 3,4 + 3,4 + 4,2); F = 15,786 \text{ t. somit per Träger}$$

$$F_1 = 7893 \text{ kg}$$

In der Nähe der Halbmieten ist die Schmelz. auf einem cm in Abhängen

$$F_2 = F \cdot \frac{I_{F_2}}{I_0} = 10120 \cdot \frac{975}{34656} = 285 \text{ kg}$$

$$F_2 = \frac{4460}{2} = 2230$$

$$F_3 = 10123 \text{ kg}$$

$$= 10120 \text{ kg}$$

ferner ergeben sich alle Nietabstände 13,3 cm sind Kombinationen

Gründen ist ein Nietabstand von 8,8 cm gewählt. in der Mittelrippe auf

entfallen mit einer Niete 8,8 \cdot 285 = 2508 \approx 2500 \text{ kg}

$$F_2 = \frac{10120}{29,6 \cdot 42} = 285 \text{ kg}$$

somit Scherbeanspruchung der doppelstimmigen Nieten

mit Berücks. des stat. des Halbmieten ist dies stat. Moment eines Quers. d. der beiden Winkel ohne die Stahlblechverankerung. Die ist über ein 795 cm³ betragen

von 21 mm ϕ mit $F_2 = 4,529 \text{ cm}$

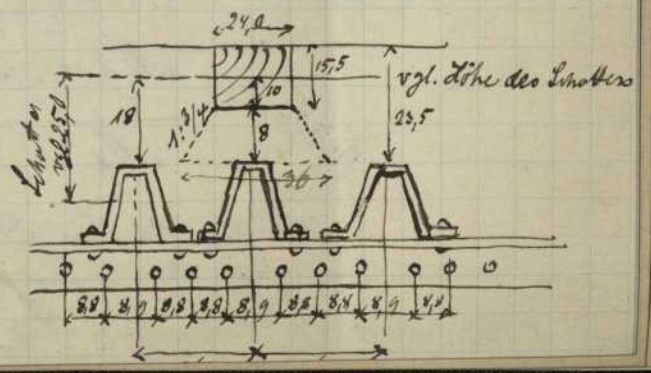
$$\frac{2500}{2 \cdot 4,52} = 276 \text{ kg/cm}$$

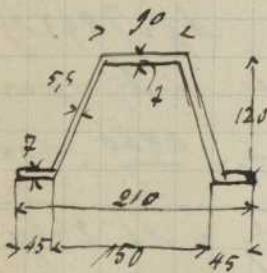
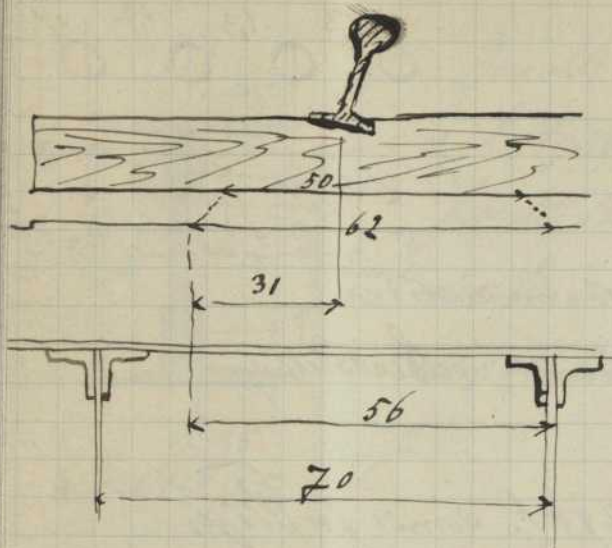
is Druck auf die Nietlochleitung

$$\frac{2500}{2,4 \cdot 42} = 868 \text{ kg/cm}$$

Berechnung des Belageisen.

Dieses werden mit F_0 im Stützweite freiliegend berechnet.





Bruchwert $N \approx 10$
 $q = 19,5$
 $W = 90$

Schiefe Belastung

Belageren, Eisenriegel $0,70 \cdot 19,5 = 14 \text{ kg}$

Schutter

$0,7 \cdot 0,26 \cdot 4,25 \cdot 2000 = 91 \text{ kg}$ und 105 kg

Verhaltenst. Lasteschema II.

Grüster Radbreite nach II 9000 kg

Es soll angenommen dass sich dieses Gewicht
 auf den Schutter nur einer $3/4$ fachen
 Breiten auf die Belageren verteilt. Es ver-

teilt sich aber auf eine Fläche von

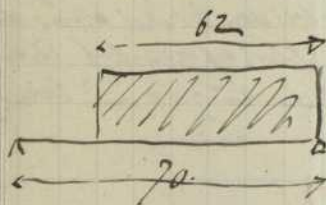
$$(94 + 2 \times 3/4 \cdot 8) / (50 + 2 \times 3/4 \cdot 8) = 36 \cdot 62$$

$$= 2232 \text{ qcm}$$

also entfallen auf einen qcm $\frac{9000}{2232} = 4 \text{ kg}$

Da die Belageren 26 cm Abstand haben so entfallen
 auf ein Belageren $n = 10$ cm Länge $26,5 \cdot 4 = 104 \text{ kg}$

Biegemoment annähernd da nebenan st. Belastung
 nicht ganz eintrifft.



$$M_1 = \frac{104 \cdot 70^2}{8} = 63700 \text{ cmkg}$$

$$M_2 = \frac{105 \cdot 70^2}{8} = 920$$

$$M_3 = 64620 \text{ cmkg}$$

Da die drei Belageren $N \approx 10$ ein Widerst. Moment $M = 90$

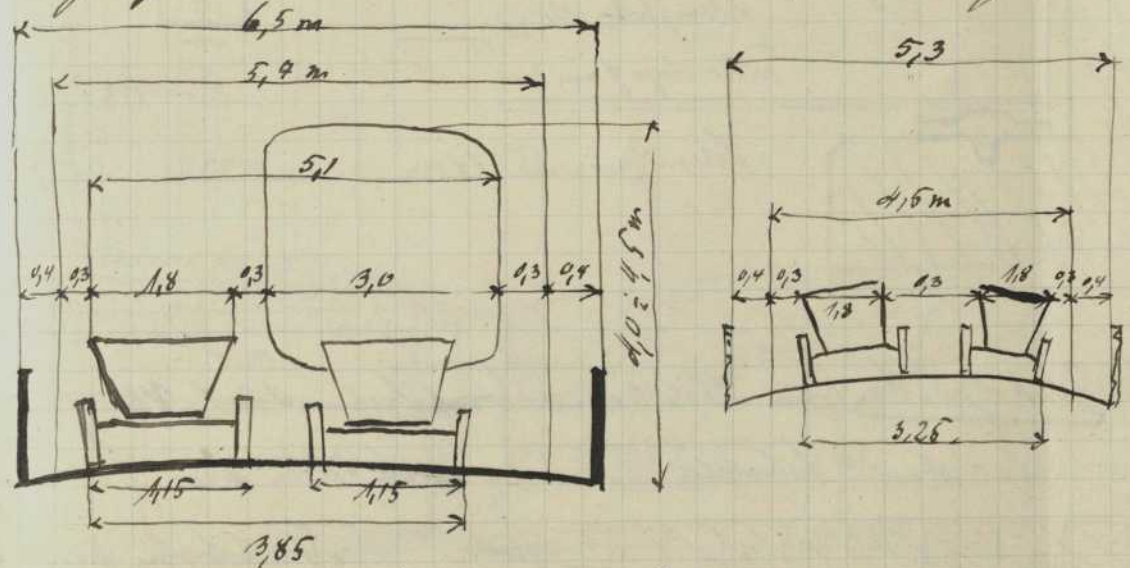
hat
$$S = \frac{64620}{90} = 718 \text{ kg/qcm}$$
 was

und Rücksicht auf die ungleichmäßigen Abnutzungen. Je länger
 der Belastung der Belastenden Entlastung erscheint

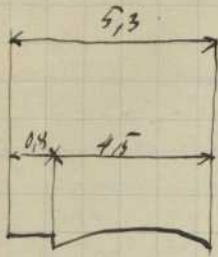
Kap. II. Straßenbrücken.

Gestaltung des Knickprofils § 1. Konstruktion

Die Abnutzung ist verschieden je nach dem obere Breite
 dem Fußgänger in dem Wagenverkehr. oder nur dem
 ersteren allein zu denken hat. Die Breite der Brücken hängt
 von der Größe des Verkehrs in der Art der Fußwege ab
 die auf der Brücke verkehren. Soll mit Gewöhnliche
 Landfuhrwerke aneinander vorbeifahren können so ist
 für diese eine Breite von 4,5 m erforderlich; soll ein
 Heuwagen in ein gewöhnl. Landfuhrwerk an ein andr
 vorbeifahren können so sind mindestens 5,7 m nötig
 für Fußgänger sind beiderseits noch 0,4 m einzu schlagen

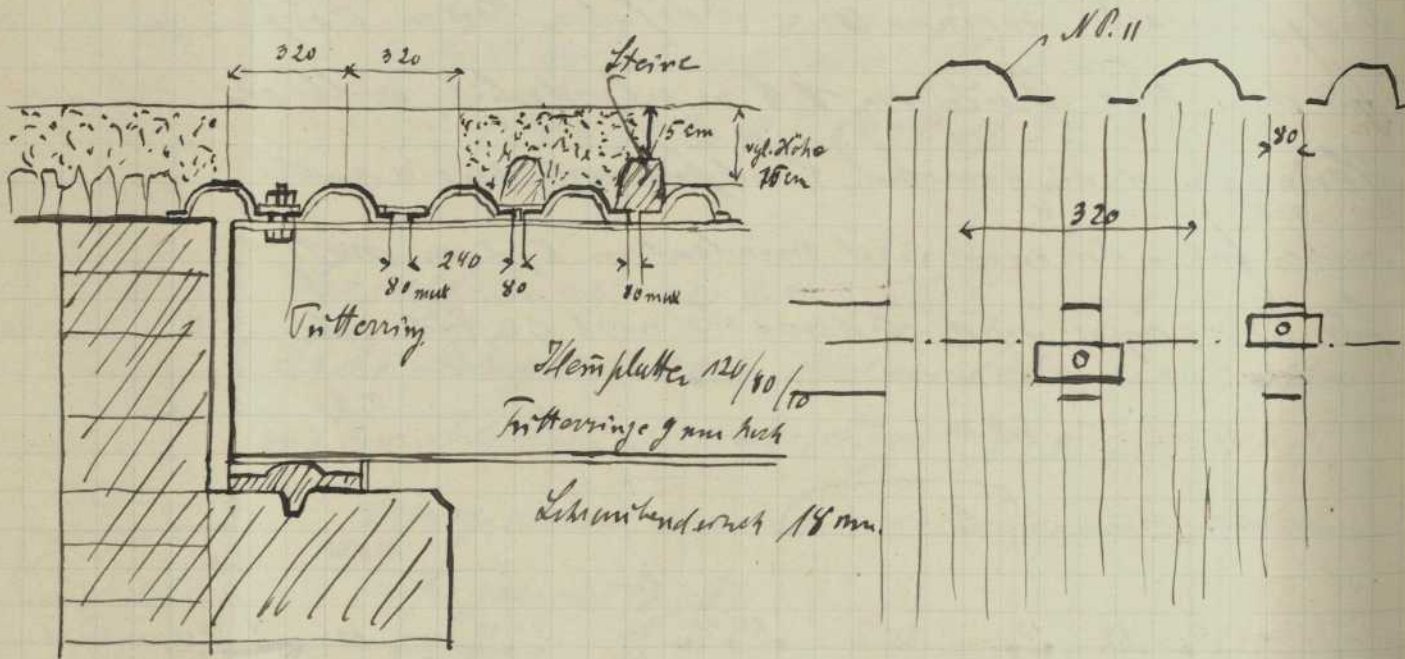


Bei Brücken von 20 m Länge an sollte auf bei geringem
 Verkehr mindestens verhältn. Fußweg zum Lauf der Fußgänger
 angebracht werden. Die kleinste Breite der Fußwege beträgt für 1 Person 0,8 m

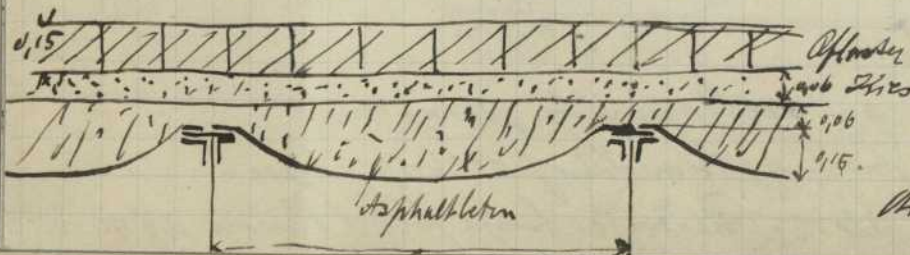


Fahrbahnen.

Der Fahrbahnbau wird mit Rücksicht auf die Umständlichkeit der Inanierung in die ständigen Unterhaltungskosten und auch selten aus Holz gemacht. Am häufigsten werden sowohl für die Fahrbahn als auch für die Füllmasse Betzeisen verwendet. Ihre Befestigung auf den Trägern geschieht meist mit Steinplatten in 30 cm Abständen oder seltener mit Nieten oder auch durch geostalteten Bindungsplatten.

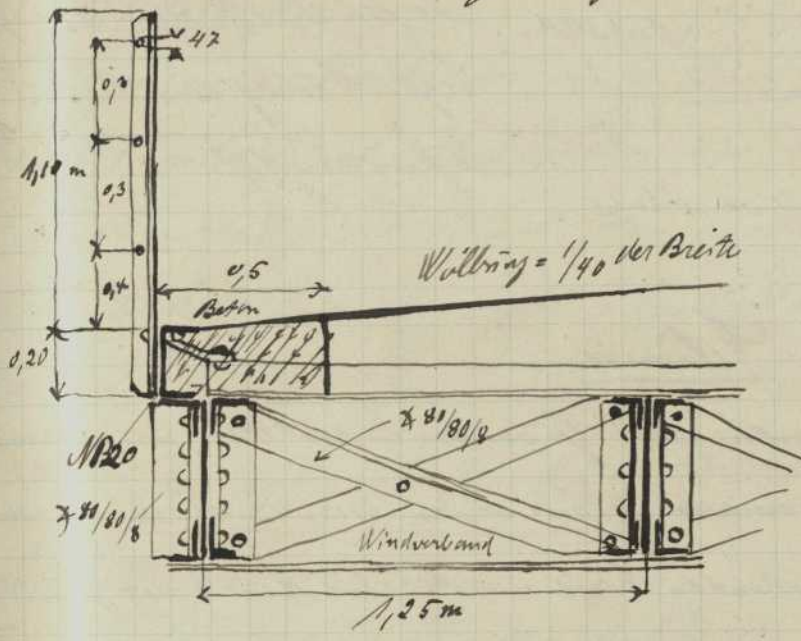


Bindungsplatten im Hohlraum der Fahrbahn sind vorzugsweise bei stark belasteten Brücken & Stützen im Gebrauch.

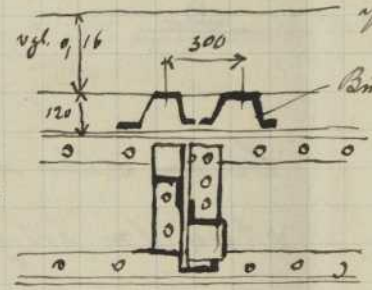


Die Fahrbahn wird entweder Schotter oder gepflastert die Füllmasse betoniert oder asphaltiert.

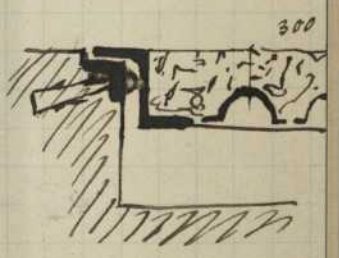
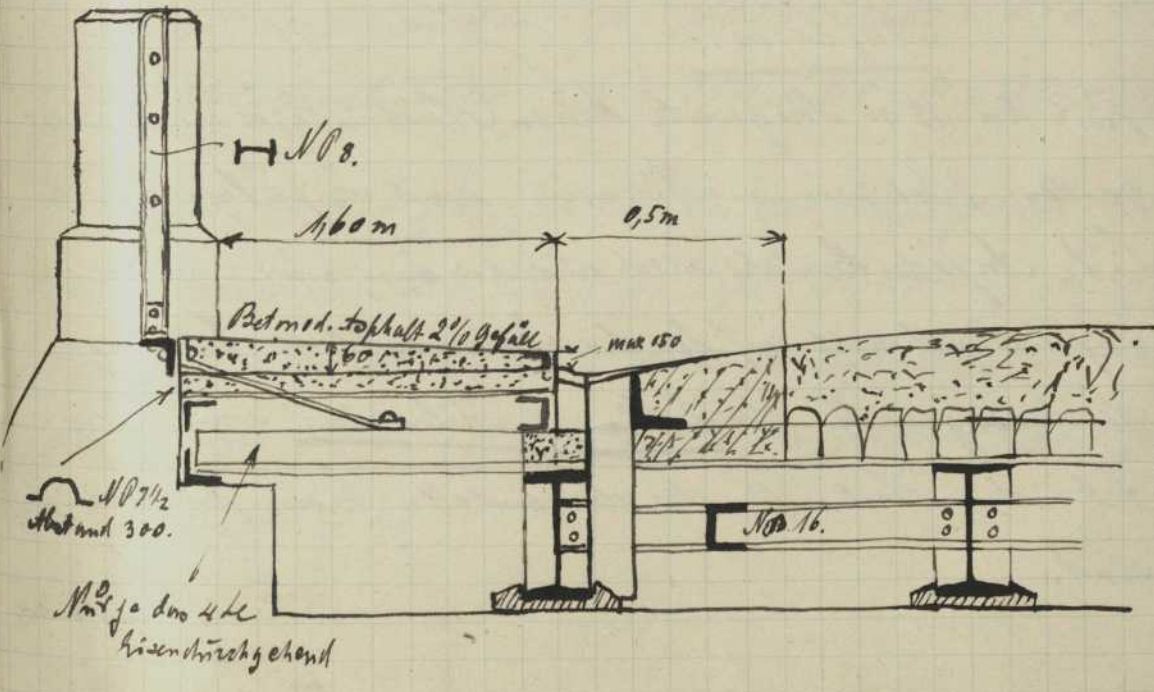
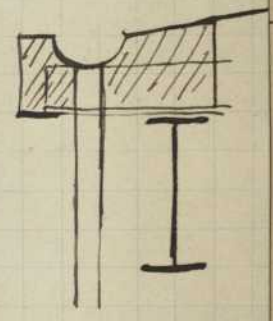
In Ableitung des Regenwassers werden entlang der Fassade
Kanten mit schmalen Schlfen angebracht.

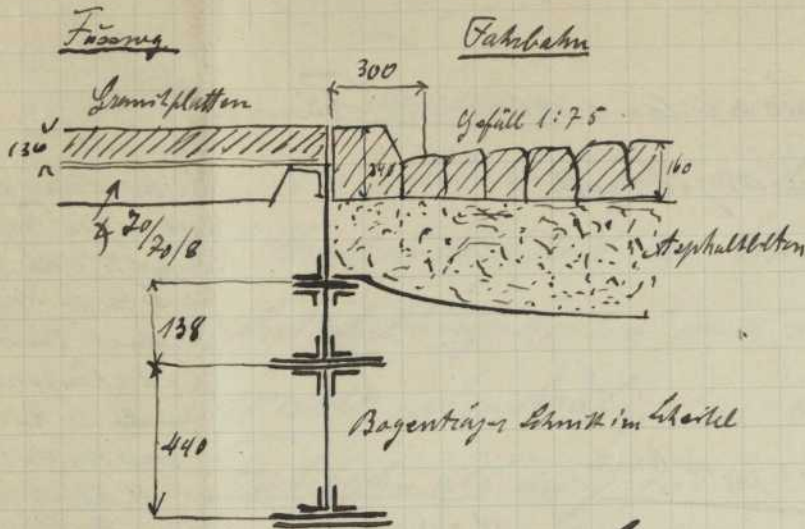


Die Ansträger werden als
frei möglich. Träger mit a
Stärke & der Entfern.
des Gelen der Ansträger
bestimmt. Dasselbe gilt
für die Längsträger die
zwischen die Ansträger an
geschoben sind. Als Stütz
auf die Entfern. der St
der Ansträger an
nehmen



In die Betonvorlage wird eine Röhre gelegt um das sich anstehende
Wasser ablaufen zu lassen.





Nebige Kanäle günstig wegen
 Lösung der Röhren. Die Röhren
 werden durch einen Füllkörper
 fest. Dadurch sind Röhren
 verfangen.

Geländes

Verden sollen mehr mit Gipsstein hergestellt; sie werden
 etwa 1m hoch gemacht als für einen anderen abstrich
 Begrenzung mit einem horiz. in vertikales drück von je 150kg
 für 1m Länge des Geländes berechnet. Die Geländepfeiler
 erhalten einen Abstand von etwa 2,0 m.

Anflayer.

Bis zu 15 m Stützweite können Flächenlager angewendet
 werden. Bei größerer Stützweite sind Stützlagen erforder-
 lich. In jeder Stütze wird durchmischungsweise eine
 Tafel angebracht auf der die Stützweite und die Bestimmung
 des Lagers sowie die erforderliche Belastung sowie die
 Art in die Herkunfts des verwendeten Eisens anzuzeigen
 sind.

§ 2. Statische Berechnung.

1) Tragungsverm.

Das Eisenver. wird entweder unter Berücksichtigung des bekannten Gewichtes und geführter ähnlicher Brücken oder mit einer Formel vorläufig berechnet. Für Landstrassenbrücken die mit Belagsteinen abgedeckt und schattiert sind, ist die Formel:

$$p = 140 + 2,8l + 0,025l^2$$

Stadtstrassenbrücken.

$$p = 250 + 3,2l + 0,028l^2$$

im Gebrauch, wobei p das Eisenver. für 1 qm der Brücke in l die dazugehörige Weite in m bedeutet. Für $l = 20$ m ergibt sich:

- bei Landstrassenbrücken $p = 140 + 56 + 10 = 206$ kg/qm
- Stadtstrassenbrücken $p = 250 + 64 + 11 = 325$ kg/qm

Später die Gewichtsberechn. der entworfenen Brücke eine Abwäg. von mehr als 10% der Annahme für das Tragungsverm. so ist die stat. Berechnung nochmals durchzuführen. Für den Schatten wird ein Gewicht von 2300 kg für den ebn angenommen.

2) Verkehrslast

Der stat. Berechn. werden in Württemberg folgende Lasten im Prinzip gelehrt:

Lage der Brücke	Spannweite in m	Belastung auf				Skizze der Verkehrslasten
		Menschengehörige		Wagen	Küchlein	
		Fußgänger kg/qm	Gelände kg/qm			
1	2	3	4	5	6	7
a) Im Länge von Straßen die mit der Dampfstrassenwalze bearbeitet werden						
1) in der Nähe verkehrreicher Straßen	bis 20	500	500	16	-	
2) desgleichen	über 20	400	500	16	-	
3) entfernt von verkehrreichen Straßen	bis 20	400	400	16	0	
4) desgleichen	über 20	300	360	16	0	
b) im Länge von Straßen die mit der Dampfstr. W. bearbeitet werden.						
5) wie a 3	bis 20	400	400	0	12	
6) wie a 4	über 20	300-360	360	0	12	

Minimale Belast.



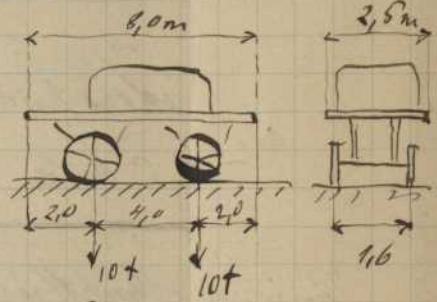
für die Küchlein

Die Verkehrslasten sind so einflussreich dass für jeden Monat Minimum die höchsten Beanspruchungen erzeugt werden. Neben der Belastung durch Abwärtendränge ist nur die Belastung durch eine Dampfstr. W. oder einen Lastwagen in Rechnung zu nehmen

2) Schwer Verkehrsbelast. auf Straßenbrücken die schwer zu erhalten sind.

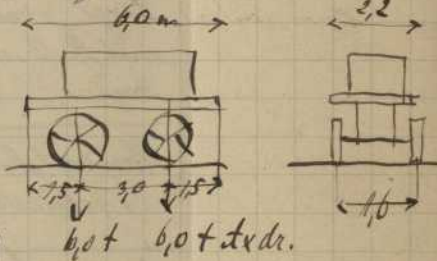
1) Hauptstraßen im Verkehrscentrum.

Der stat. Bereich. ist eine gleichmäßig verteilte Last von 450 kg/qm oder ein Wagen der nachfolgenden Typen an Gelände ansetzen.



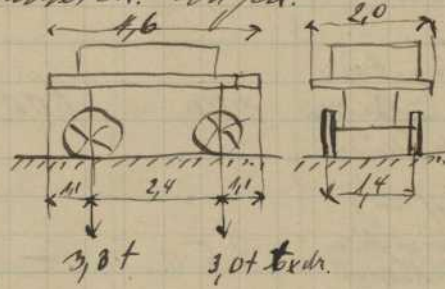
2) Nebenstraßen im Verkehrscentrum sowie Hauptstraßen in wichtigeren Gemeindefahrstraßen sind ebenfalls derselben.

Der stat. Bereich. ist eine gleich. verteilte Last von 350 kg/qm oder ein Wagen des nachsteh. Typen an Gelände ansetzen.



3) übrige Straßen in Wege

entweder 250 kg/qm oder nachsteh. Wagen.



Vordringende Belast.

a b n z ist jeweils die für die einzelnen Brückenteile

anzunehmende an nehmen

Darübergehende Längsträger die auf dem kürzeren aufliegen können als halbeingespannte Träger betrachtet werden

Bei Berechn. der Belastungen ist anzunehmen dass sie frei aufliegen in dass jedes der Hälfte des Raddruckes an widerstehen haben.

3) Entlassige Beanspruchung.
Württemberg

Arbeitskreis Teile	Entlassige Beanspruchung in kg/cm			
	Schweisseisen		Flusseisen	
	Zug	Druck	Zug	Druck
Hauptträger Kleiner Brücken mit Spann- weite unter 20m	700	700	800	800
desgl. gröss. Brück. mit Spann. von 20m mehr	700 (1 + 1/2 $\frac{L_{min}}{L_{max}}$) höchstens 900 kg		800 (1 + 1/2 $\frac{L_{min}}{L_{max}}$) höchstens 1000	
Horizontalverband in Geländern	900	900	1000	1000
Ueber- & Längsträger Belageweisen in Brücken mit gewebten Trägern	600	600	700	700
Belag auf Holz + auf Eisenw. u. Holz oder auf Blockweisen * auf Eisenw. u. Holz	350	-	450	-
Druck auf die Brücke des Mittelstabs bei Holz	-	1400	-	1600
Nicht in Holz anbr. auf Blockweisen	870 des Bew. dies für den geringst. Kampf des verbleib. Stabes festgestellt 40 Stückweise 500	desgl.	-	-
Bei allen auf Holz Längsträger Teile sind die nach unten aufgeleg. Beanspruch. mit Brücken auf Holz zu den diesen mit	1,3 (1 + 0,00006 $\frac{L^2}{0}$)		1,4 (1 + 0,00007 $\frac{L^2}{0}$)	
	Worin bed. L = gesamte Stablänge F = Querschnitt in Q das absolute Trägheitsmoment			

Am Lochrand jeder stat. Berechn. ist die elast. Beanspruchung der Stützträger unter dem Einzugemiss in der höchsten Belastung zu berechnen

Schweiz.

Krit. Beanspruch. bei den Stützen im ersten der Schweiz. Eisenb.

a) Zug od. Druck.

Die krit. Beanspruch. auf Zug- u. Druck ist nach folgenden Formeln zu berechnen:

Schweizer Eisen. $\sigma_z = \sigma_d = 700 + 200 \frac{l_{min}}{l_{max}}$

Flüsseisen. $\sigma_z = \sigma_d = 800 + 250 \frac{l_{min}}{l_{max}}$

Dabei ist den Zugkräften das + den Druckkräften das - Zeichen vorzusetzen

b) Knickung

Auf Druck beanspruchte Stäbe sind kinematisch-fibers Knickfestigkeit zu prüfen. Berechnet (die freie Knicklänge & den kleinsten Trägheitsmomenten des Stabquerschnittes) so darf die Beanspruch. höchstens betragen:

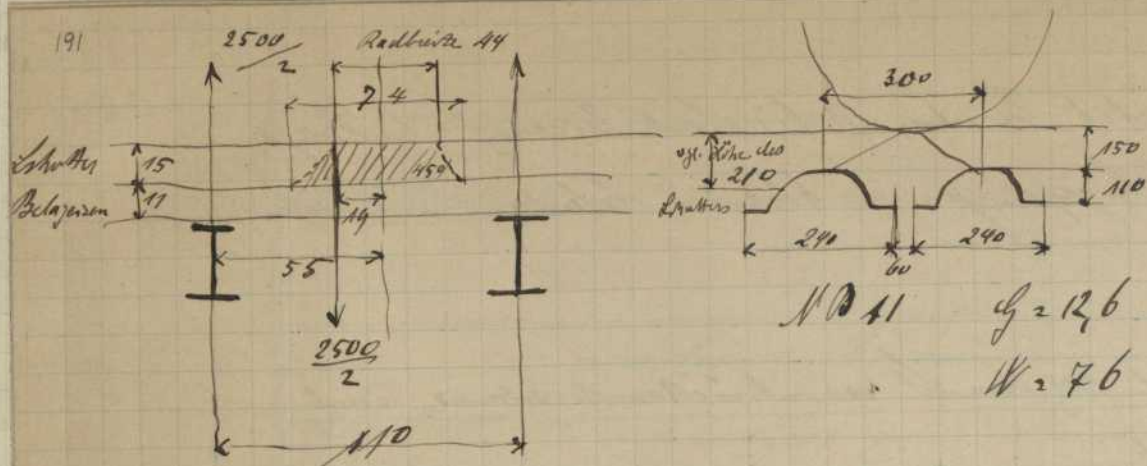
Für $l:r = 10 \text{ bis } 110$ $l:r > 110$

Schweiz. $\sigma_k = 750 - 3 \frac{l}{r}$ $\sigma_k = 5 \left(\frac{l}{r}\right)^2$

Flüsseis. $\sigma_k = 800 - 3 \frac{l}{r}$ $\sigma_k = 5,5 \left(\frac{l}{r}\right)^2$

Aufgabe Berechnung eines Stabenschnittes.

Lichte Weite 5,40 m Läng. 6,0 m. Statmscher
Kampstraps 1/1 m Material Schweizer Eisen



Belageren. Längige Last auf 1 m Länge

Inzenjensiff 18,6 kg

$$\text{Schutter } 10 \times 0,021 \cdot 2300 = 159,4 \text{ kg.}$$

$$\underline{178,0 \text{ kg.}}$$

oder auf 1 cm 1,8 kg.

Verkehrslast. Für dieselbe hat man da ein Radbreite
der Stumpfmasse auf 2 Belageren verteilt 2500 kg
in Rechnung zu nehmen. Diese 2500 kg aber auf der Oberfläche
der Fahrbahn auf eine Breite von 44 cm verteilt ist,
verteilt auf den Schutter nach einer einfachen Division
in bei einer Schutterhöhe von 15 cm auf eine Breite von
 $44 + 2 \cdot 15 = 74 \text{ cm.}$

Brückenspannung hermitenduzierungen.

$$M_g = \frac{pl^2}{8} = \frac{18 \cdot 110^2}{8} = 2720 \text{ kg cm.}$$

Verkehrslast:

$$M_p = \frac{2500}{2} (55 - 14) = 45000 \text{ kg cm}$$

$$M_g = 2720 \text{ kg cm}$$

hermit $L = \frac{47220}{76} = \underline{\underline{628 \text{ kg/cm}}}$

Hauptträger.

Leinwand Last auf 1 m Länge.

Wzng. des Trägers (vereinfachte) = 110 kg.

Belastung + Schaller $\frac{178 \cdot 60 \cdot 41}{43} = 653 \text{ kg.}$

763 kg

in auf 1 cm mind $\frac{763}{110} = 7,6 \text{ kg.}$

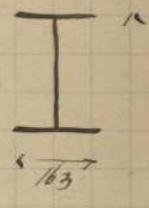
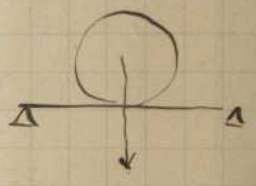
$M_g = \frac{p \cdot l^2}{8} = \frac{7,6 \cdot 600^2}{8} = 3642000 \text{ kgcm}$

$M_p = \frac{Pl}{4} = \frac{5000600}{4} = 1250150 \text{ kgcm}$

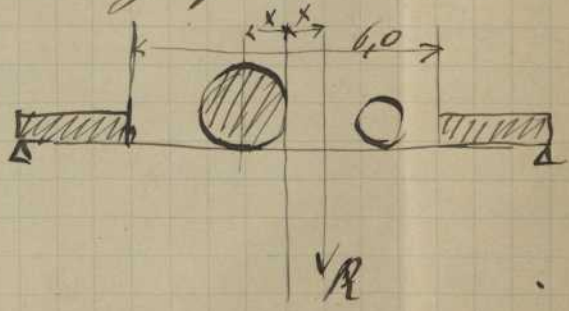
$M_g = 1092000$

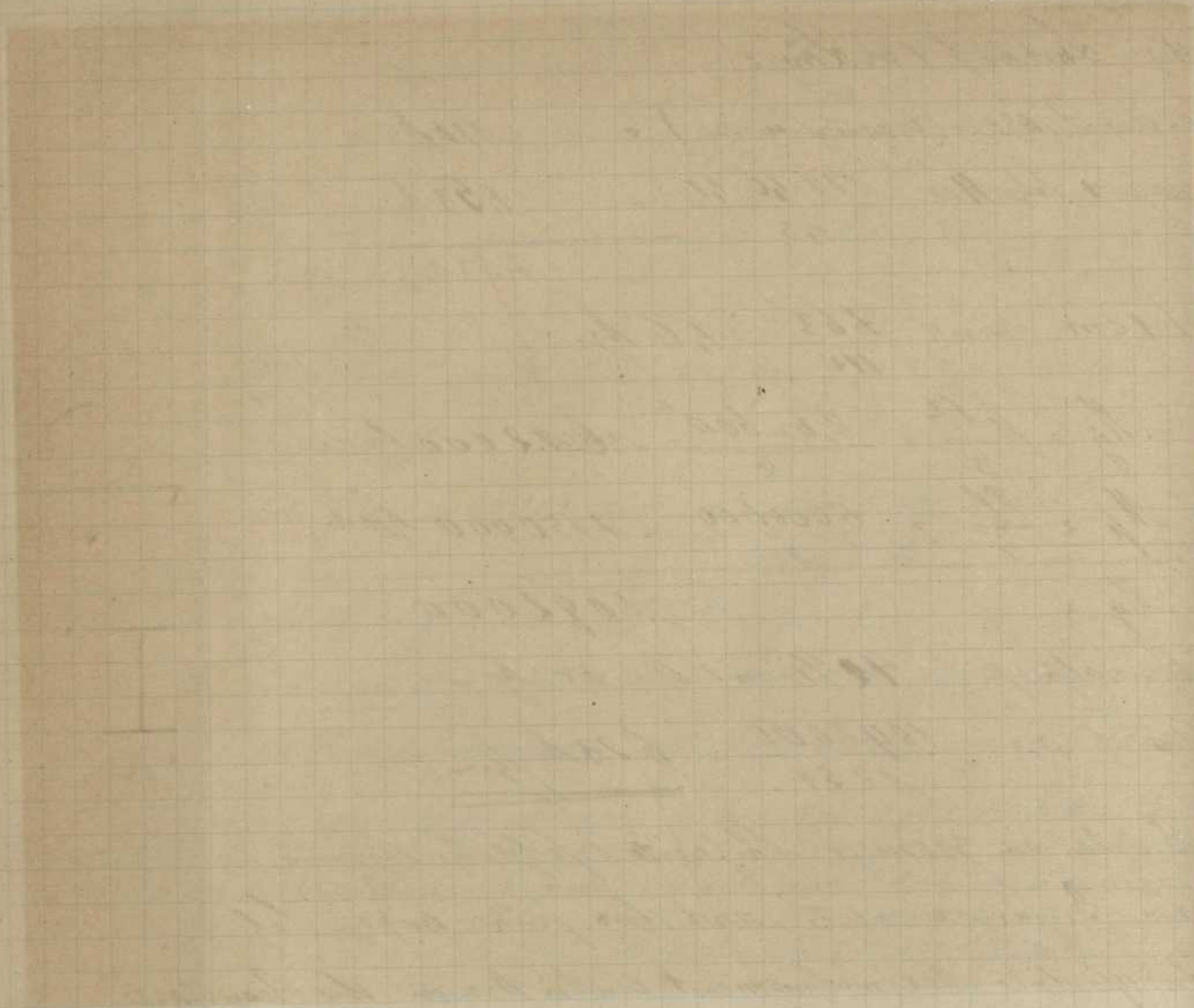
Für Normalprofil 42 1/2 mit $I_y = 342 \text{ kg m.}$

erfordert sich $\sigma = \frac{1092000}{1754} = \underline{\underline{6,23 \text{ kg/cm.}}}$



Bei Brücken von größerer Stützweite empfiehlt sich Bau von des
größten Biegemoments nach dem früher angez. Satz
dass das absolute Maximummoment eintritt wenn die Beibrante
der gesamten Belastung in der Mitte eintritt in dem Max M_x
nicht in beiden Seiten der Träger mitte gleichweit ab-
liegen



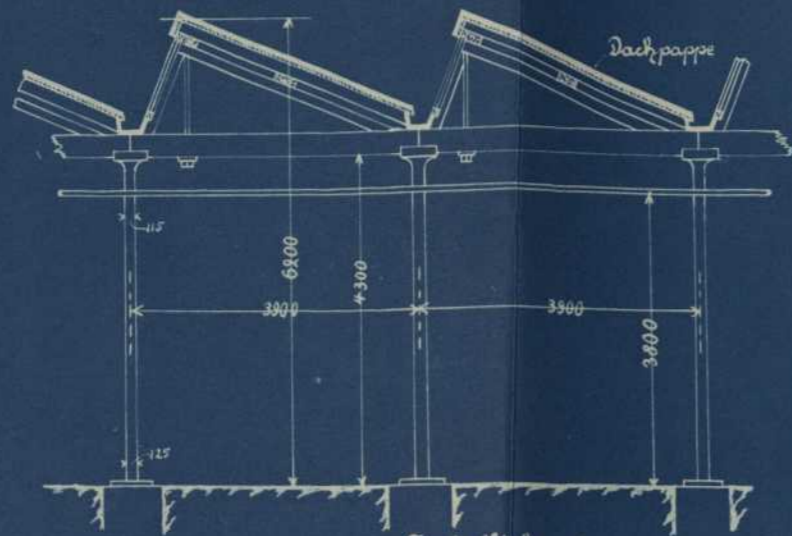


11
7
/

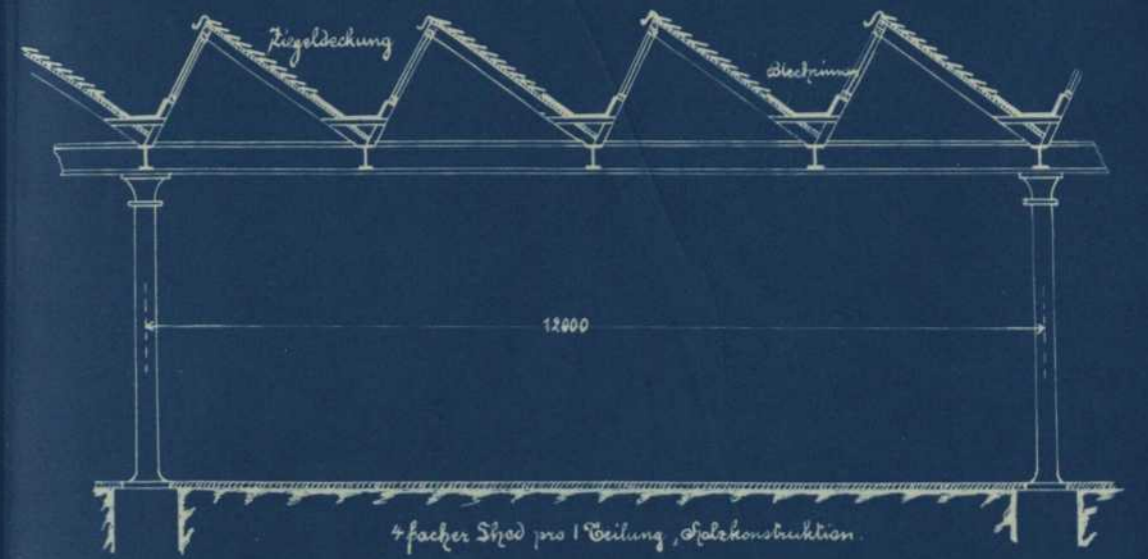
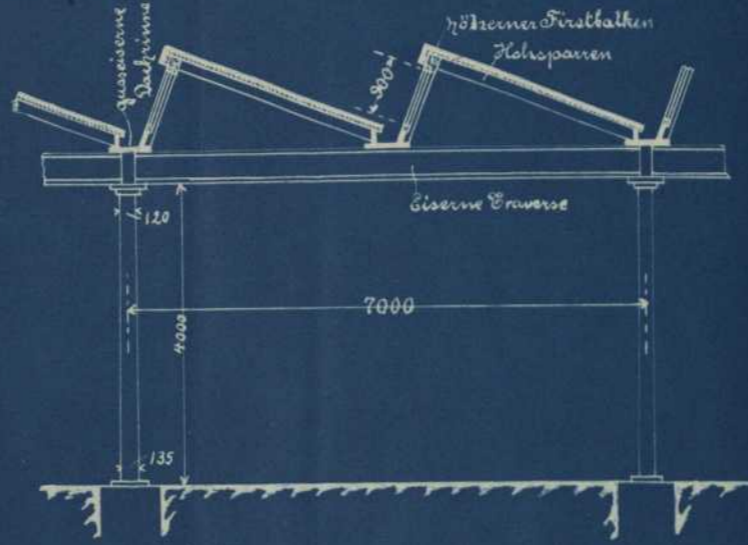
Sheddächer

Maßstab 1:100

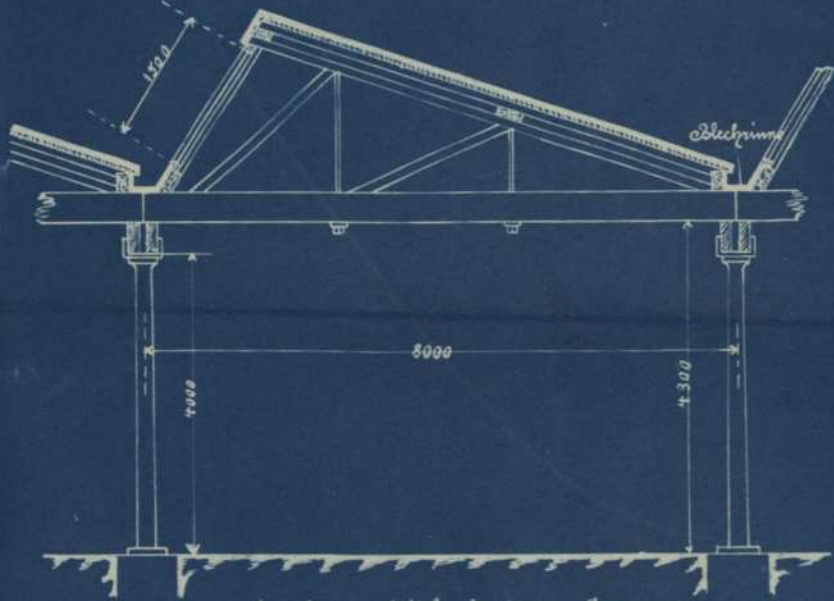
Maße in mm.



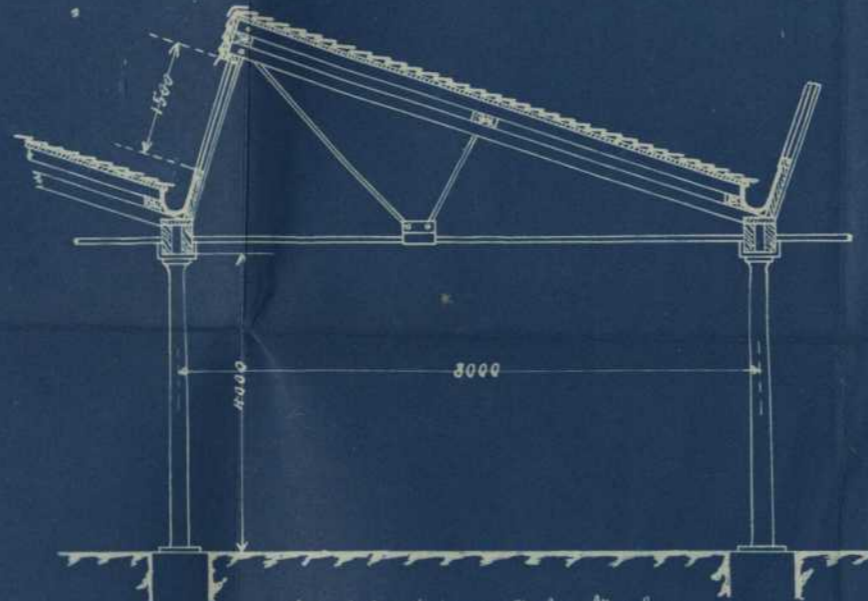
Einfacher Holz shed $\frac{\text{Dachfläche}}{\text{Bodenfläche}} = \frac{1}{4,5}$



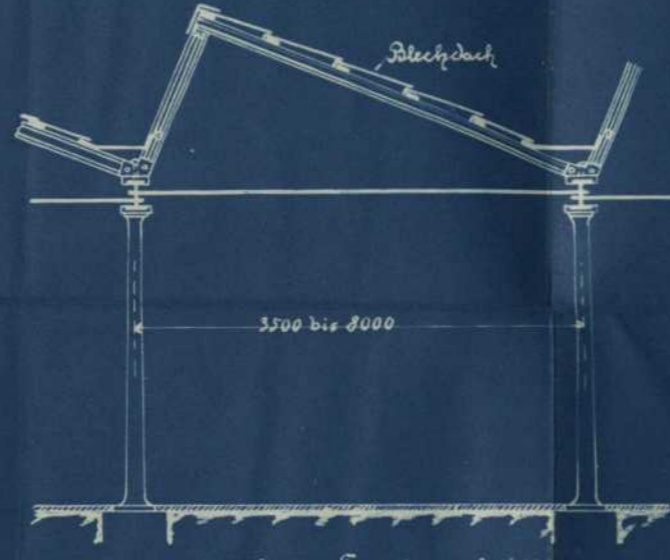
4-facher Shed pro 1 Beilung, Spitzkonstruktion



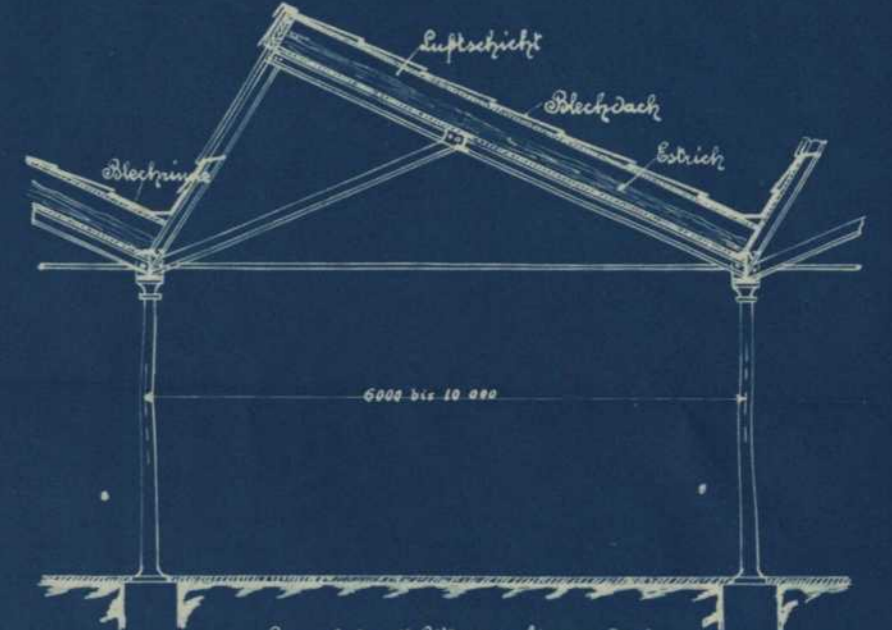
Holzshed, ausführbar bis 9000 mm Spannweite



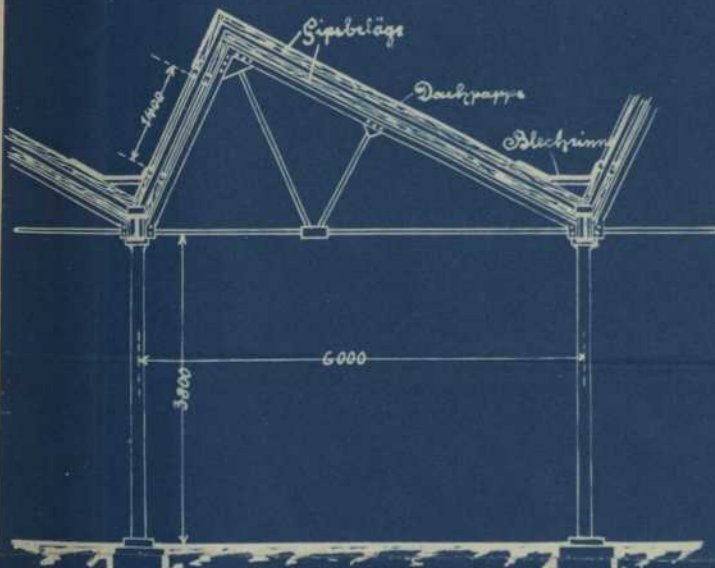
Holzshed mit eisernen Struben, für schwere Beanspruchungen nicht geeignet



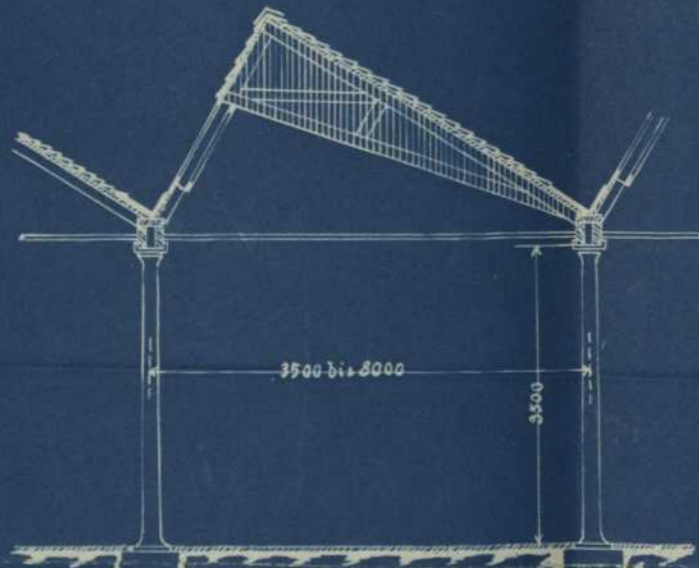
Eisenshed aus Eisenblech, sehr leicht, sehr winddurchlässig, für Beanspruchungen nicht geeignet, für Magazine verwendbar (Feuersicher)



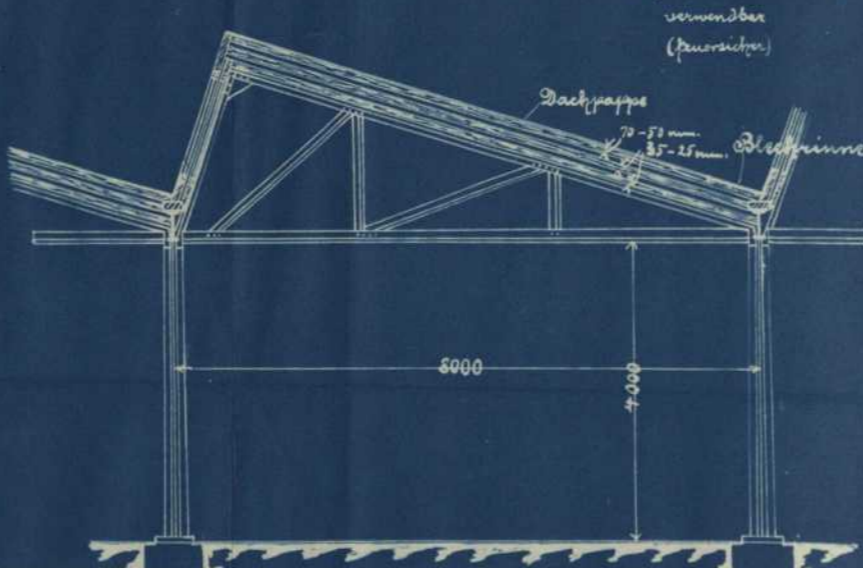
Eisenshed mit Wärmeisolation durch Estrich und Luftschicht (Feuersicher)



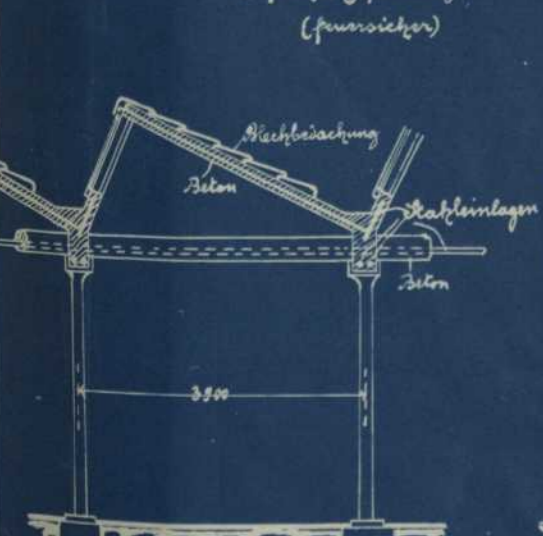
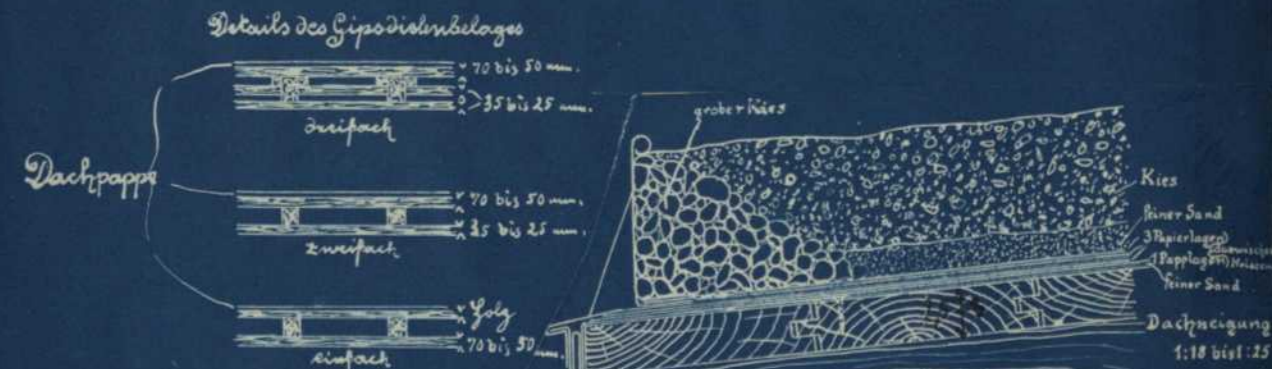
Eisenshed wärmeisoliert durch 2-fachen Gipsbelag (Feuersicher)



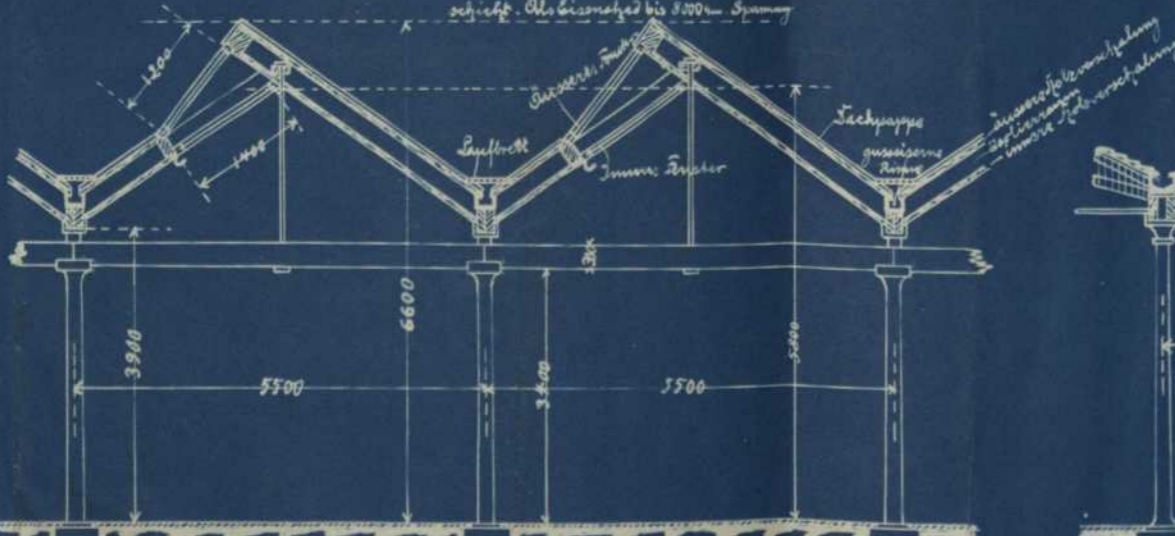
Holzshed wärmeisoliert, die schrägen Fronte Blech ist die isolierende Luftschicht. Als Eisenshed bis 9000 mm Spannweite



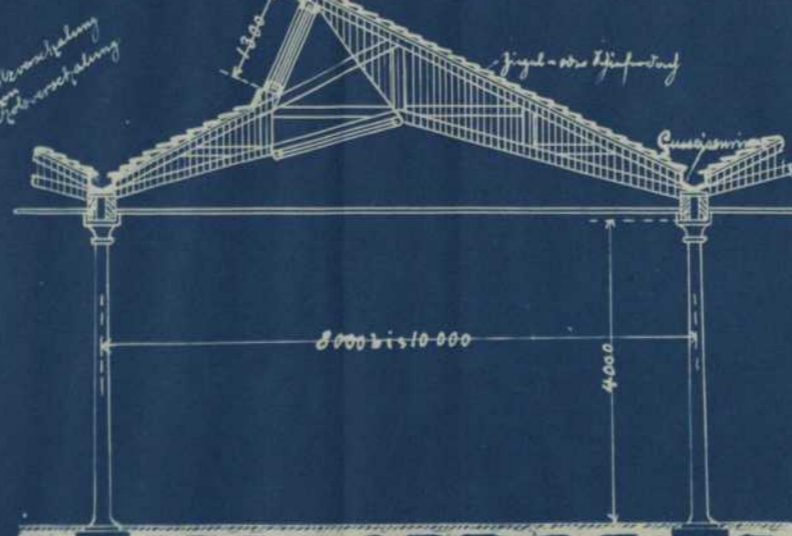
Eisenshed mit Welleneisenträger, Wärmeisolation durch Gipsdiele (Feuersicher)



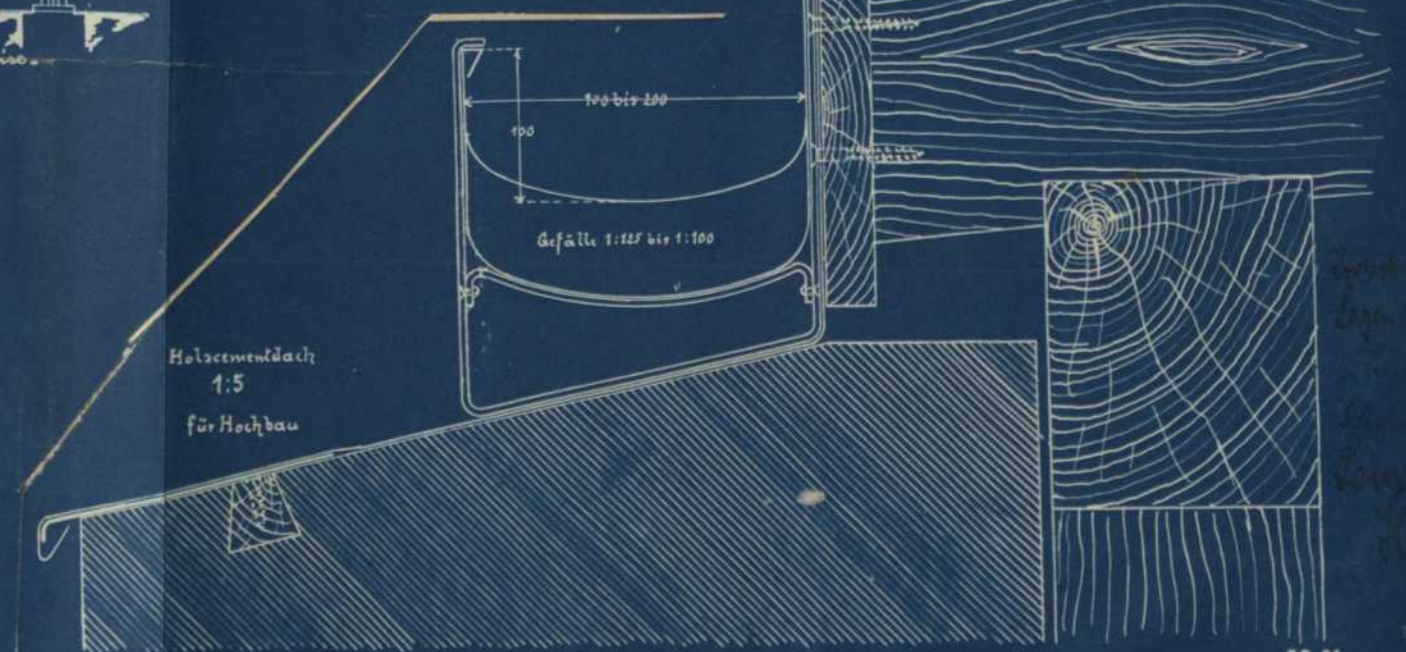
Eisenshed mit Mauerdach (Beton mit Eisen- oder Stahl- einlagen absolut Feuersicher)

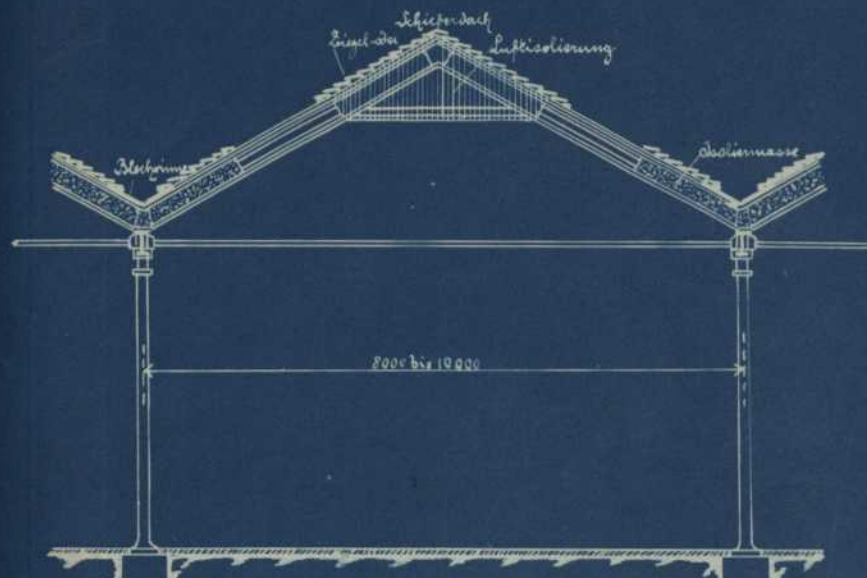


Hölzernes Satteldach mit Oberlicht (Doppel Fenster) gut wärmeisoliert, für kalte Klimate geeignet

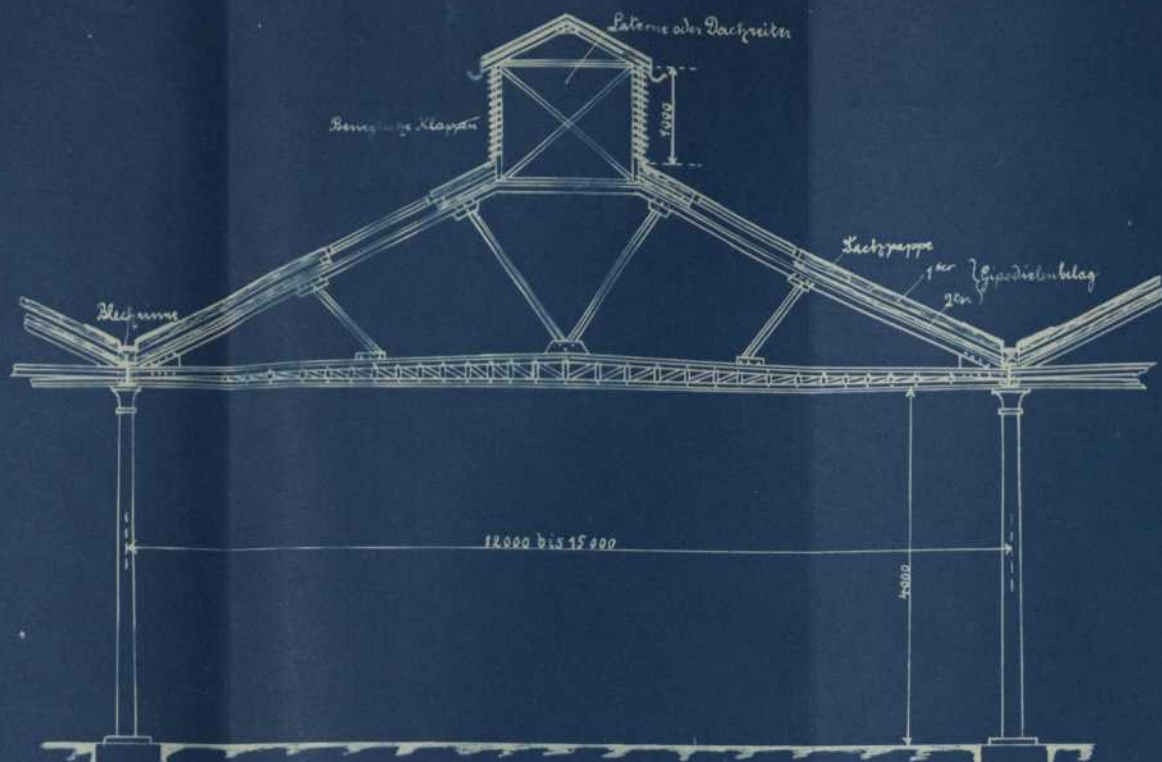


Hölzernes oder eisernes Satteldach mit Oberlicht (Doppel Fenster), wärmeisoliert durch Luftschicht (Feuersicher)

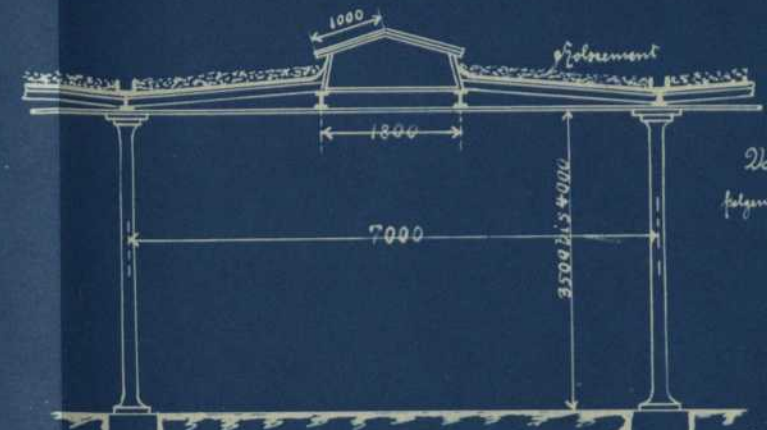




Reines Satteldach mit Oberlicht, wärmeisoliert für Magazine, Fabriken u. dgl.

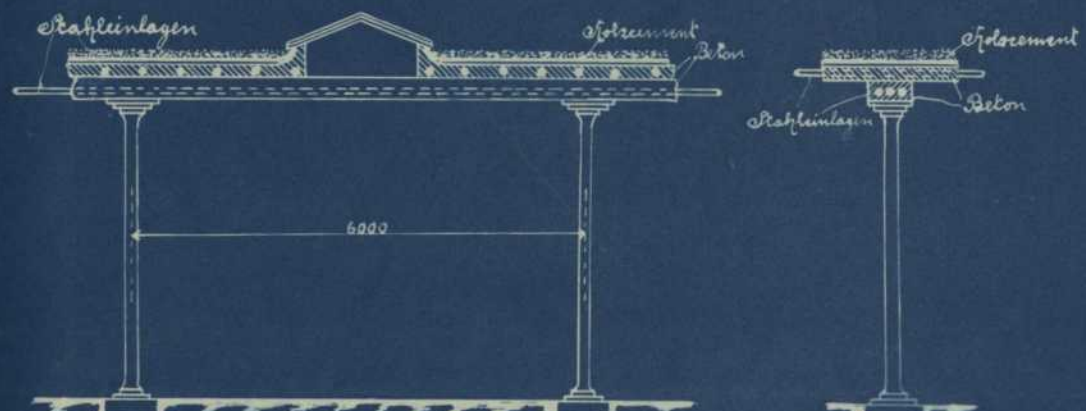


Einem Satteldach mit Laterne, wärmeisoliert, feuersicher, für Apparatehallen, Farbwerke etc. sehr geeignet, wenn die Sparren durch Anstrich, die Lisen durch Holz (z. B. Tanne) gegen Rosten infolge der Feuchte geschützt werden.

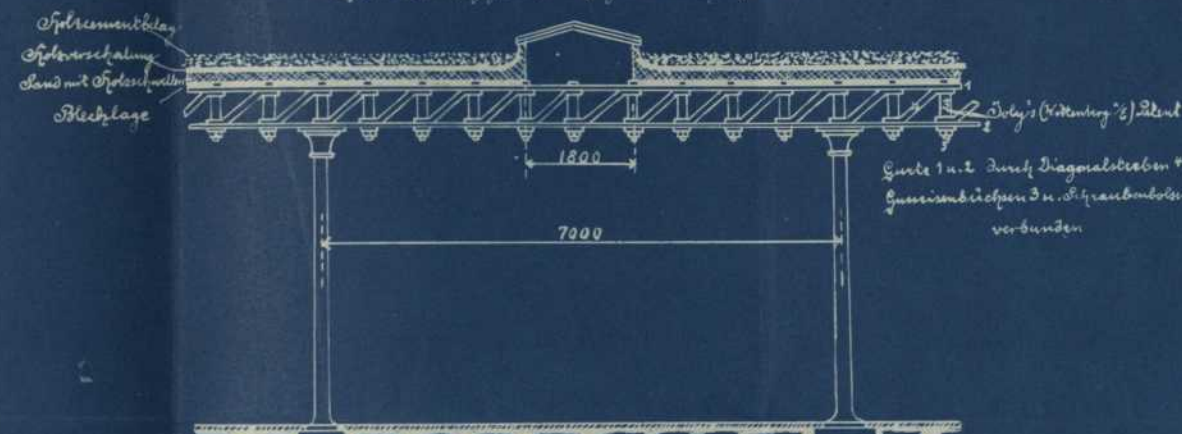


Flaches Einseitiges mit Holzeindeckung und Laterne

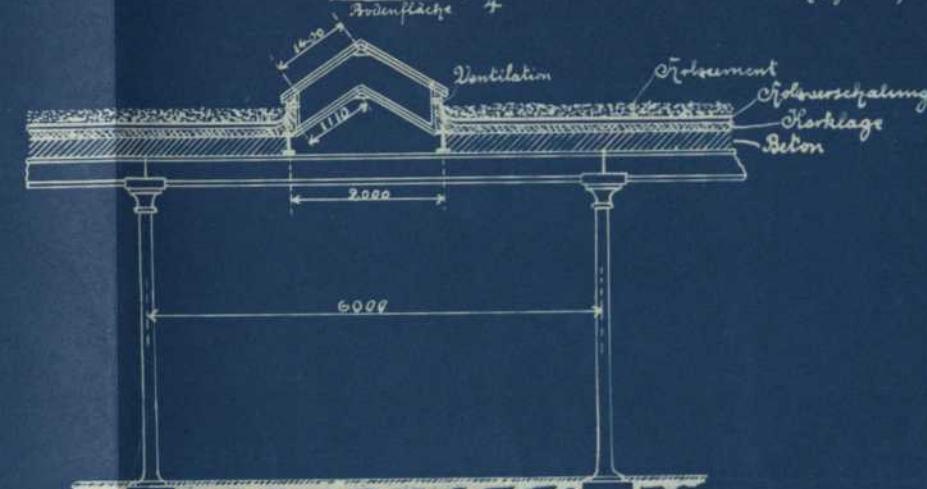
Vorteile des flachen Einseitiges und der folgenden 3 Parallel-dächer sind:
 Feuersicherheit, Wärmeisolation, die Laterne ist nicht gebunden an die Fundamente und die Bauartstellung, die Laterne kann zur Ventilation benutzt werden, Abflussrichtung kann möglich.
 Die äusseren Schichten werden aus rippigen Betong hergestellt, um direktes Sonnenlicht zu vermeiden.



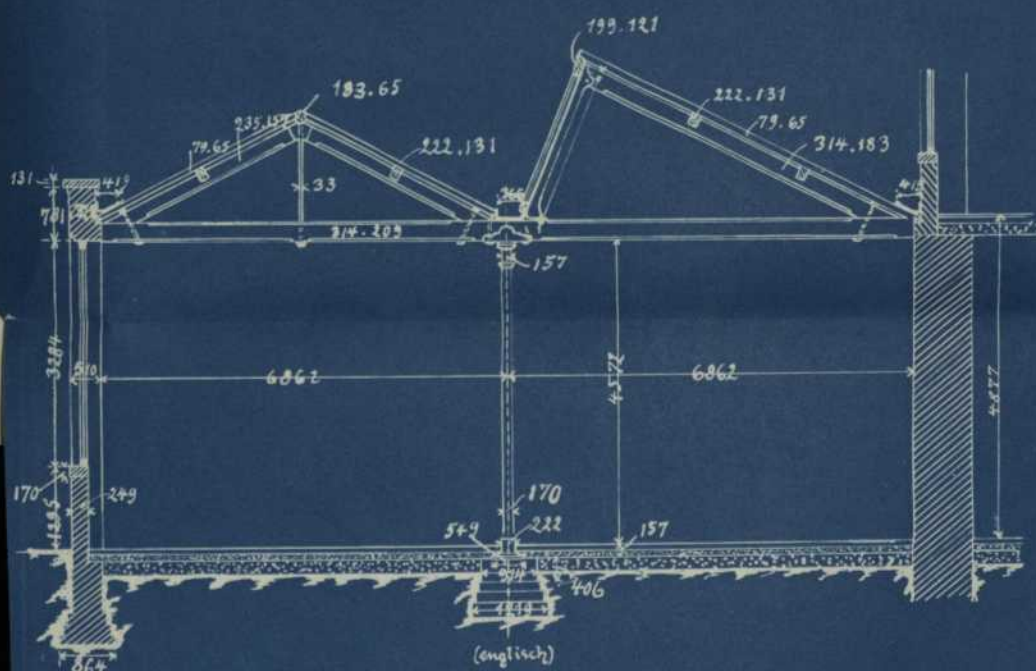
Flaches Paralleldach (System Müller) mit Holzeindeckung und Laterne Patent des (H. P. Müller), absolut feuersicher.



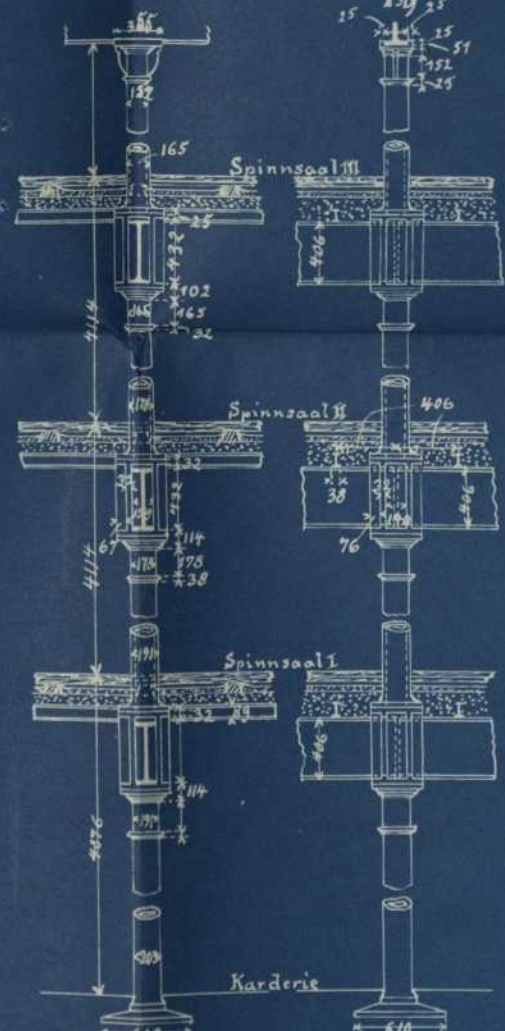
Flaches Paralleldach mit Laterne, Solys Patentdachkonstruktion mit Holzeindeckung



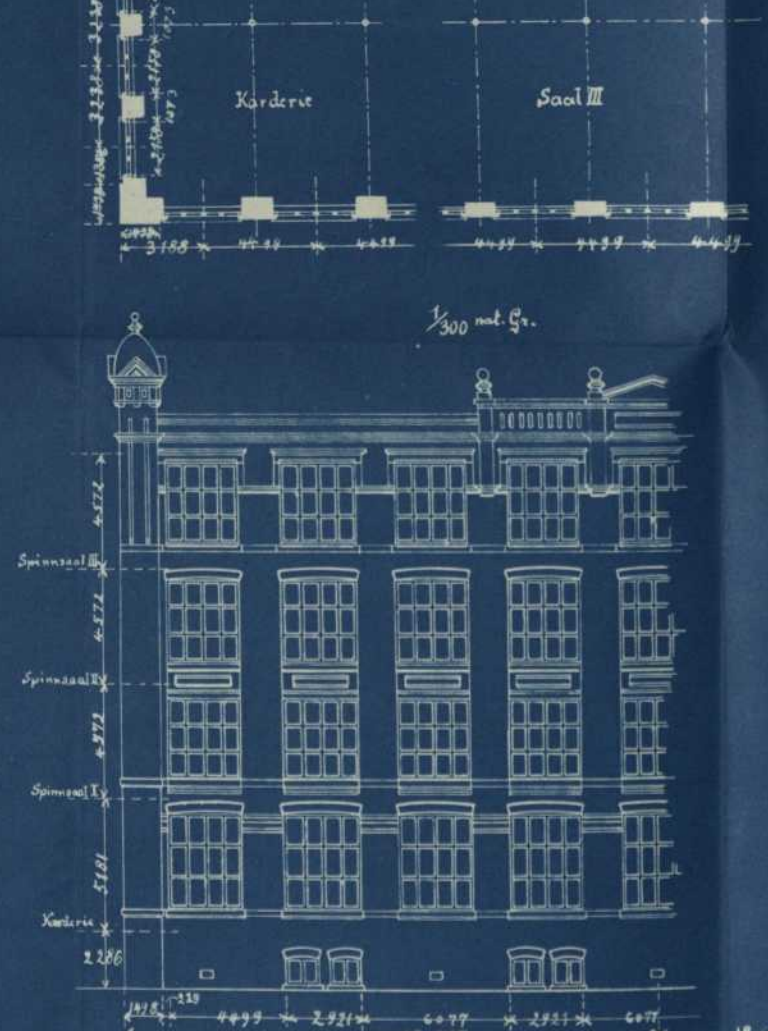
Flaches Paralleldach mit Laterne, System Squin-Bromer



Sattel- u. Shed dach neben Hochbau



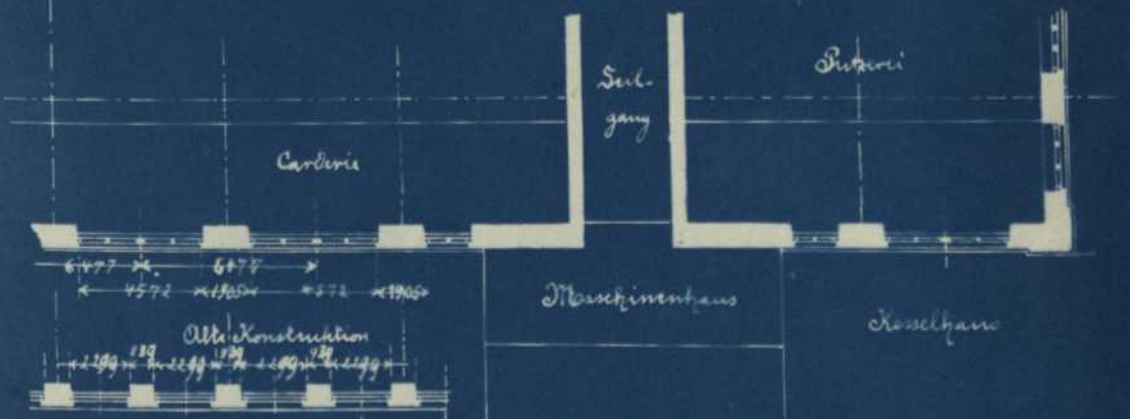
Hochbau 1:50 (englisch)



Englischer Hochbau Maßstab in mm



Moderne englische Spinnerei mit grossen Fensterflächen, Maßstab in mm.



Alte Konstruktion

Maschinenhaus

Kesselhaus

Geodäsie. (Anormmessungsbegriff.)

- Einteilung.
- | | | |
|-------------------------------|--|-------------------|
| 1) Feldmessung u. Nivellieren | } prakt. Geom.
od.
} vind. Geod. | W. L. 1897/
98 |
| 2) Landmessung | | |
| 3) Landesvermessung | } höhere
} Geodäsie | |
| 4) Aufg. der Vermessung | | |

Praktische Geometrie.

- Horizontalmessung (Lagemessung)
- Winkelvermessung (Längsmessung)

I. Abschnitt

Lagemessung. Worum es geht ist das die Vermessungsfläche

(Rühe an der die Messung liegen) in eine Horizontal ebene u. p. \pm
Auf dieser Ebene denkt man sich jedem Punkt projiziert.

Unter Abstand zweier Punkte versteht man stets die

Horizontalentfernung beider. Diefür Flächenangaben

bedeutet man nicht Flächeninhalt irgend eines Grund-

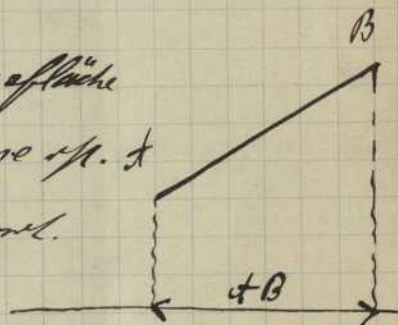
stückes wie es von der Natur geg. steht die Projektion.

Ein Grund im Sinne der prakt. Geometrie (auf d. Erde)

ist ein über der Erde. Teil abgegränzt; sein Grund ist aber

in der Vertikale Ebene. Ein solches Grund steht auf dem

Felde abgesteckt (begrenzt) u. ist ein Grundstück



Angest von Fächern des Gerdens begriffen ist. Für
 gewöhnliche Zusammenfassung wird man das Abstand
 dieser Fächer etwa 20 bis 50 m den man
 misst sind; bei unregelmäßiger Form
 unterschiedlich.

Beschreibung eines Faches.

Man unterscheidet gewöhnlich folgende

- a) Natürliche Beschreibung der Fächer, welche die
 ursprünglichen sind oder sind (Abzählbarer Säme)
- b) Chemische Besch. v. Fächern

1) Vorfindung: Voll. Fächer gewöhnlich sind und
 sind, so sehr man Stein (Metalle)

2) Verfälschung nimmt st. durch Holzgitter oder durch
 Wasserleitungsrohre (Gasrohr etc.)

3) Vorübergehende Besch. der st. man weiß von Holz-
 fächern bei einer Untersuchung wobei das
 die die Besch. zeigt von stark bis zu schwach
 mit 50 bis 200 m bis 1000 m zu messen
 (Abstände der Fächer) können werden sein.
 Fächerstäbe Holzstäbe. Die Stäbe sind
 einseitig oder beidseitig von 1,5 bis 3 m
 Länge, Durchmesser 2 bis 40 mm von unterschieden
 mit einem hölzernen oder eisernen Griff versehen
 jeder Farbe kann (oder nicht) p. Holz immer zu stellen.

Kapitel I.

Einfluss der Lagermessung auf die Verwendung des Theodolits in
Vermessung dieser sog. Stückmessung (Kleinmessung)

Werkzeuge 1) Instrumente zum Abstecken von geraden
Linien \angle (180° u. 90°)

2) Werke zum Längenmessen (Messlatze u. Messbande)

3) Instrumente zum Abstecken von Durchmessungen zur
Führung eines Pfannes

4) Instrumente zum Abstecken dieses Pfannes

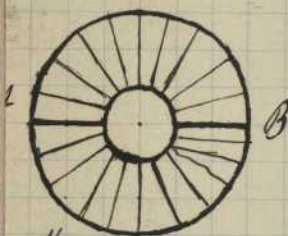
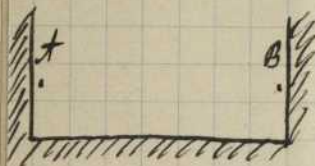
§ 1. Abstecken einer gerad. Linie.

Stückmessung. Es sind auf dem Feld drei Punkte A, B, C
zu setzen. Die Gerade AB ist die Gerade, die man
abstecken will. Die Punkte A, B, C sind die
Punkte der Geraden anzulegen.

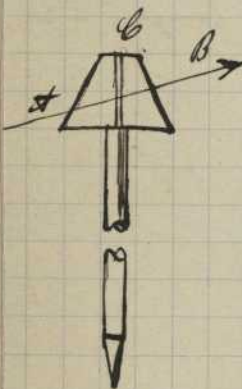
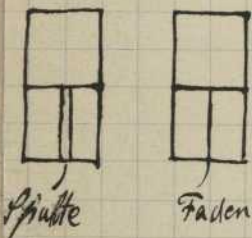
1) Einfluss der Lagermessung und Verwendung eines Messgerätes
zur sog. Stückmessung oder Stückabstecken von
Linien mit beiden Armen (z. B. bei großen
Abständen man mit einem Maßstab od. Faden). Bei
100 m ist die Genauigkeit eines Maßstabes fast
genügend. Bei größeren Abständen ist bis auf 100 cm
zu bringen. Beim Stückabstecken darf man nicht
auf dem Feld stehen. Man z. B. in
A B C



b) Ein der Leuchtstrahl sei nicht verformt und man
 ihm sich nicht fürchten. Man benutzt dazu
 ein besonderes Werkzeug die Wien'scheibe (Kreisel
 von 180° abspalten)



Kreiselatmosphäre

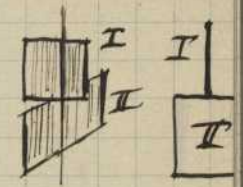


a) Wien'scheibe. besteht aus einem Dipyter des
 Zinkoxyd in beiden Richtungen gestrichelt (in einem
 Kegel oder Zylinder sind 24 alte Nadeln angeordnet (s. Fig.)
 Statt Spalten dipyter findet man eine Form dipyter
 man muss in einem roten Spalte in nachfolgender
 ein Form aufgeführt ist.

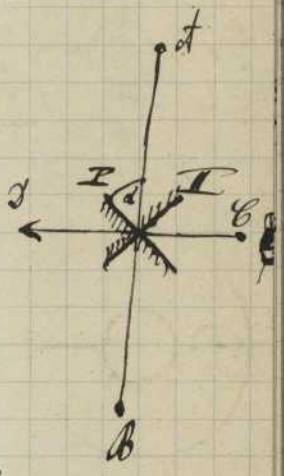
Der Kriecher Kopf hat der Durchmesser nach dem der
 Vorteil dass man das Gesichtfeld der einen Arm.
 Linsen zum Zinkoxyd für Zinkoxyd. Einmalig.

Die Spalten stellen ein rotes 0,6 mm für die
 Kopf sitzt auf einem Substrat und ist sehr genau.
 Linsen. Der Instrument muss sehr genau der Messung
Anwendung. Zinkoxyd ist in B soll ein Stück
 aufeinander kommen die auf B liegt (Lösung
 ist ein Stück probieren möglich.) Man stellt
 die Wien'scheibe in C auf in einem der Dipyter-
 ebene muss A messen bei einem. Richtung nicht
 so am besten man B setzen bis man den vollen
 Punkt hat. Zwischen dem Wien'scheibe hat man
 ein ein Spiegelkristall in eine Prismeninstrument.

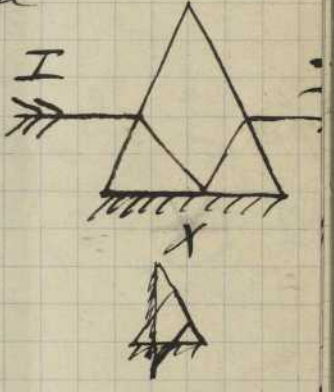
2) Spiegelkreuz. Luftspat sind 2 Prismen Plumpfindeln
 In Winkel 90° spaltartig nebeneinander sind. Von dem
 Punkt A trifft in I ein Licht in der Richtung AB
 von B trifft in II ein Licht in der Richtung CD .



Winkel ist 180° wenn \angle von I in II 90° in gleicher richt.
 fangig von α . Das Fassrisenamt beruht auf fest
 zusetzen.

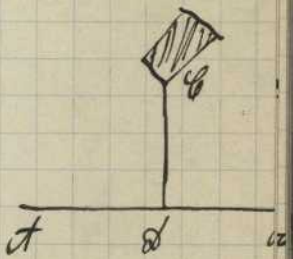


3) Prismenkreuz. Ein Spiegelkreuz haben bei
 Verwendung von Glaspfindeln den Nachteil der
 Nebenbilder. Diese werden durch die beiden
 Prismen in gleichförmig sind in. Durch Krümmen
 Fläche bogen ist. X wirkt sich ein Plumpfindel
 Prismen in Lagesetzen \perp zu einander so
 wenig man das falls nicht beim Plumpfindel
 Krümmung.



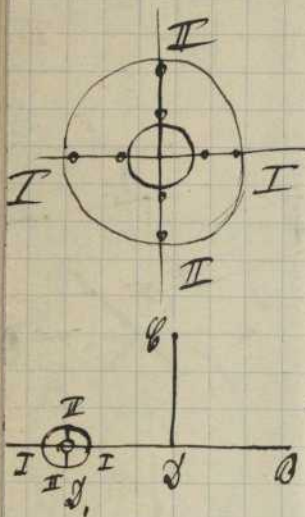
§ 2. Instrumente zum Messen des
 rechten Winkels.

Es findet sich 4 Befehlsinstrumente unter dem \angle
 gefüllt ist in A D in B C 90° . Man hat zum
 Messen des \angle von 90°



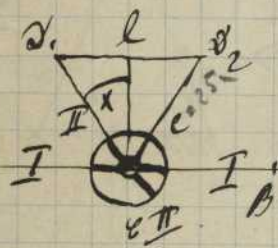
- 1) Kreisplatte
- 2) Spiegelinstr.
- 3) Winkelgeräten.

1) Kreiszischeite. Ein Mantel des kugl. Kegels od. Prismas ist mit einem Diaphterebene geschnitten & die Schnittlinie \perp Symm.



Anwendung. AB sei logarithmisch wenn sich der Ort A in B & durch die Ebene $CD \perp AB$ ist. Man stellt die Kreiszischeite so auf dass I I in der Kreisbogen Linie AB gebogen wird so dass die Ebene CD in II II liegt.

Untersuch. der Kreiszischeite auf Genauigkeit der Linie \perp Symm. Man errichtet in einem Punkt einen Gradbogen & legt mit Unterstützung der Diaphterebene die beiden Linien müssen zusammenfallen. I in AB gebogen auf D_1 , dann II auf D_2 wobei die Kreiszischeite in C (Punkt) gebogen wird. Der Winkel der Kreiszischeite ist $\chi = \frac{1}{2} \angle D_1 C D_2$



Bestimmung von l. Nachdem D_1 & D_2 gefunden wurde man $CD_1 = CD_2 = l$ (rings 25m) misst $D_1 D_2 = l$ & misst die Winkel χ

$$\vartheta^0 = \frac{180^\circ}{\pi} = 257,3$$

$$\vartheta^1 = \frac{180 \cdot 60}{\pi} = 3438'$$

$$\vartheta'' = 206265''$$

$$\chi = \frac{l}{2l} \text{ (Bogenmass)}$$

$$\chi = \frac{l}{2l} \vartheta \text{ (Winkel mass)}$$

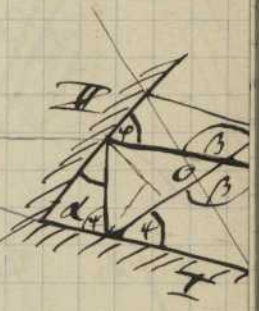
Beispiel. $l = 40 \text{ cm}$ $l = 2000 \text{ cm}$

$$\chi' = \frac{20}{2000} \cdot 3438' = 34'$$

In Untersuchung einer Kreiszischeite auf ihre Genauigkeit hat sich festgestellt dass immer ein negatives Resultat

2) Winkelspiegel. besteht aus 2 kleinen Messingplättchen deren
 Flächen einander fallend anliegen & gegenüber einander geneigt sind.

Der Winkel ist der Spiegel (im Grundriss) die einander gegenüber
 gegenüber einander geneigt sind. Von ihm hat man eine
 Lichtstrahl (s. Fig.) der durch den Winkel geht. B. Nach Fig. 1



man: (1) $\beta = 180^\circ - (\gamma + \mu)$ (wobei μ & α identisch ist, falls mit
 dem Spiegel I)

(2) $\alpha + \mu = \gamma$ $\mu = \gamma - \alpha$

$\beta = 180^\circ - (\gamma + \gamma - \alpha)$ (12)

$\gamma + \gamma = 180^\circ - \alpha$ (13)

$\beta = 2\alpha$

$\beta = R = 90^\circ$

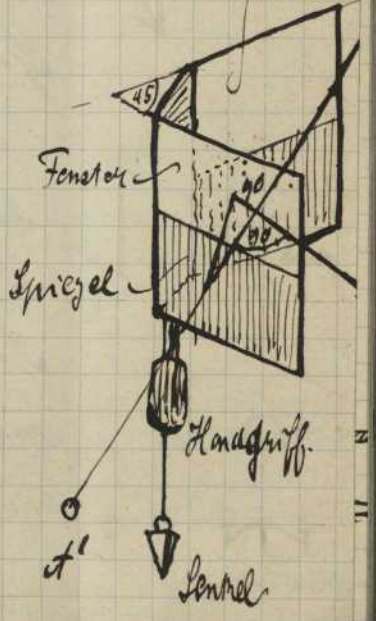
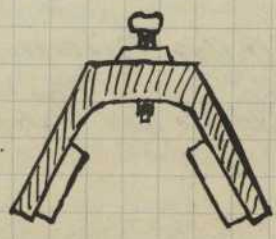
Satz Wenn man einen Winkelspiegel so beschaffen macht
 dass ein Bild eines Gegenstandes B zur Deckung bringt mit einem
 anderen direkt gesehenen Gegenstande A' so ist der Winkel der Spiegel
 die Hälfte des Winkels des Gegenstandes. (Winkelspiegel.)
 Mit $\alpha = 45^\circ$ kann man ein Instrument zum Abstecken
 von rechten Winkeln (Winkelspiegel.)

Einrichtung des Winkelspiegels
 Fenster

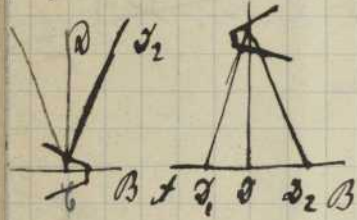
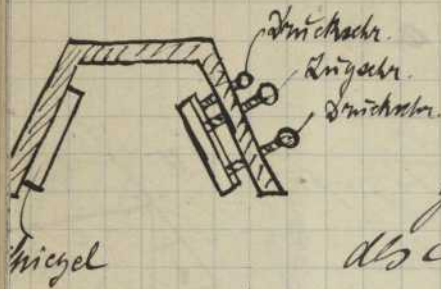
Korrektionsvorrichtung

Um genauere zur Kreuzscheibe (wobei die aufeinander liegen)
 bringt man den Spiegel auf die Korrektionsvorrichtung.

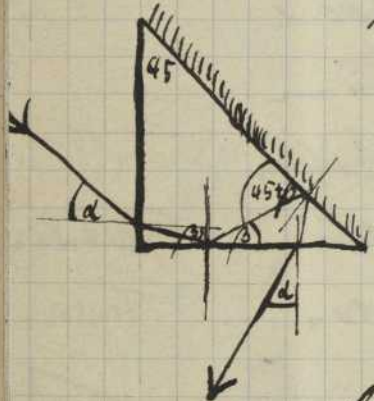
m:
 1) Plattfeder mit Schraube
 der Spiegel wird auf den Schenkel



2) Verwendung des Zugs. Drückschrauben: der
 1te Spiegel ist fest am Gehäuse der Standwaage
 mittels Längsriegel. Untersech. des Spiegels
 sind 2 Längsriegel. Man errichtet auf der
 Standwaage A B in C ein Lot in dem vertikalen Lage
 des Spiegels. Zuspinnen der Stäbe d_1 in d_2 bringt
 man genau in der Mitte einen Lot um n .
 richtet nun die Standwaage mit Spiegel.
 Zur Richtigung wird durch Lot fallen.



3) Abwinklungsmaß. Das sog. \angle Prisma besteht
 aus einem gleichschenkl. recht. Dreieck
 dessen Hypotenuse Spiegelfläche H ist.



Vergleichung der Werkzeuge zur Ermitt. von Lagen.

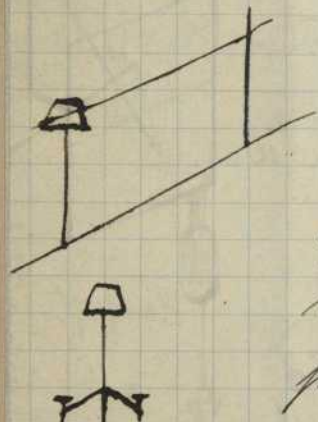
Ständerscheibe. Vorteil geringste Einbringensfehler
 wenn nicht horizontale. Nachteil muss immer
 aufpassen.

Spiegel- u. Prismainstrumente.

Vorteil Freihändige Verwendung selbst auf hartem Boden
 leicht möglich

Nachteil. Sie sind im wesentlichen auf die Ebene beschränkt

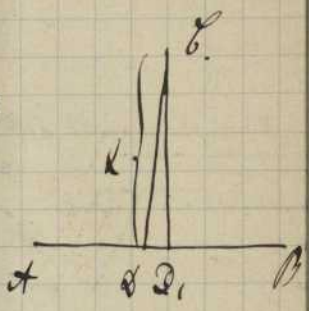
Spiegel u. Prismainstr. nichtspindeln sind dadurch dass
 man von den Prismen Bildern erhält. Beide sind auch trans-
 portabler als die Ständerscheibe.



Ständerscheibe

Genauigkeit der Absteckung von Punkten

ist im allgem. bei allen Instrumenten gleich genau (2')
Liefert man also (200) als Lagefeld in einem Lot-
fusspunkt das Mass von 30m zu hoch mit der
Schnur. Jezt 2' zueinander bestimmt das Mass: (6 ist)



$$2' = \frac{30 \text{ cm}}{x \text{ cm}} \cdot 9'$$

$$x = \frac{3}{2} \cdot 9' \text{ cm}$$

$$x = 51 \text{ cm}$$

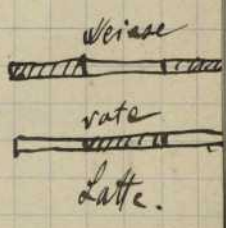
Res. Man darf nicht die gemessenen Abmessungen der
Länge der Latte misst über 50 m und die Form nicht genau
auf einem Fuhrer über 30 m misst ausill. Für gemessene
Zirkelungen der Kreiszeche muss der Fehler auf 3'
aufgefordert werden also Latte Länge 30-40 m.

§ 3. Einfachste Werkzeuge zum Längenmess. auf
horr. Strecken.

Die wichtigsten Werkzeuge sind:

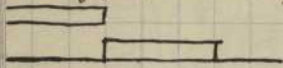
- 1) Messlaten oder Messstangen 2) Messband (in d. Regel mit
Stahlband, für versch. Werkzeuge Messer und Messschürz etc.

Messlaten. sind Holzmassen genau abgeputzten Messstäbe von den
Längen gut lauffähig in 3 4 u. 5 m Länge. Nur wichtig sind
5 u. 3 m Latte in abgeseh. für in d. Bauwesen Mess sind ungleich
bemalt für d. Bau. bei 3 m Latte 35 bis 40 mm in der Mitte und d. End. 20 bis 25 mm



Messingvergang auf der Strecke A.B.

5! zählen in der Luft



Man legt Latte vor Latte auf den Boden in gerader
 Linie (man hat die Latte zu messen an (jeweils
 3) Zwischenräumen der Latte). Wichtig ist beständig zu zählen
 Man zählt jede Latte beim Abfahren dem Boden, beim
 Zählen; Anspringen und Anspringen mit einem der
 Zahlen (oder dem) Latte) indem die Latte
 stets in einem Winkel von 45° zum Boden zu liegen
 (bei 5 m Latte) bei 5 m Latte zählt man am
 besten nach in bei 3 m Latte um leichter zu
 zählen. Bei der Abfahrt um einen Punkt
 zählen man auf ein.

2) Messband besteht aus einem Stahlband mit
 2 Endringen zum Anstecken der Messbandstücke
 Das Band wird von 2 Leuten gehalten
 mit Hilfe der genannten Bandstücke indem man
 für jede Bandlänge den Endpunkt genau bestimmt
 in einem Winkel. Band 15-20 m $\frac{1}{2}$ b-0,2 m stark
 hinterl. des Bandes in einem Winkel. in einem Winkel
 eingelegte Klättchen festhalten und erkennen auf beiden
 Seiten bezeichnen den durch eingestrichene Löcher
 bezeichnen. Zum geringen Aufwand des Messbandes
 gehört man die Latte der Zählregeln von
 Markierstäbe zum Zählen u. Messen.

Vergleichung der Mess-Latten in Bändern.

1) Die Lattenmess. geht et was langsamer von statten als die Bandmess. dagegen ist die Lattenmessung genauer.

Der Unterschied im Zustand wird oft nicht so stark wie es scheint.

2) Während mit Latten nicht messen kann sind die Bänder stets messbar. Man kann deshalb folgende aufstellen:

Länge durchgehende Strecken ohne Erweichung ist zu messen, je mehr man die Bänder von viele Erweichung entfernen je mehr man die Latten bei Messungen auf in ebenen Boden ist die Latten richtiger.

§ 4. einiges über Fehlerfortpflanzung.

Messungen jederzeit sind Fehler anzusetzen.

Die Fehler sind

1) Größe Fehler Verschiebung Fehler Beisp. bei Längenm. Vorsäulen sind nicht gerade.

2) Regelmäßige Fehler od. einseitig systematische Fehler muss man prüfen. In der Messung der Masse ist in gleichem Sinn richtig möglich. Beisp. Längen Längen richtigen Länge der Latten oder Bänder. zu kleinen Längen wählt man bei zu kleinen Latten od. Stärke.

Abweichung aus der Geraden n aus der hervorgeht, dass
 man sich nicht durch die geringste Abweichung
 führen lässt. Durch die systematischen Fehler lassen
 sich durch abgeleitete Mittelwerte die Abweichung der
 Messung.

3) Unregel mäss. od. zufällige Fehler Diese bringen
 das Resultat mehr zu hoch als zu klein. In
 Abwesenheit von systematischen Fehlern
Beispiel Längenmessung. Man stösst die Messlatte
 zu stark zusammen. Es geht da nicht um die Latte selbst
 oder man lässt nicht die Latte richtig zusammen
 zusammen liegen Latte.

Man überprüfe den Einfluss dieser zufälligen Fehler
 durch die Messung mehrerer Male. Die
 Mittelwerte sind mehr gemessen werden die
 systematischen Fehler!

l_1 die einzelnen l sollen gleichförmig

l_2 sein die Messung mehrmals

l_n Beachte mit demselben Werkzeug

$x = \frac{l_1 + l_2 + \dots + l_n}{n}$ die einzelnen Werte sind
 gemittelt werden. Das durchschnittliche aller
 Messungen ist das arithmetische Mittel

$$x = \frac{l_1 + l_2 + \dots + l_n}{n} \quad (1)$$

Auf die Zahl n Messungen wird man achten und

Man ermitteln l den dem Mittelwert x Man bildet die Diff. erenzen.

$$\left. \begin{aligned} v_1 &= x - l_1 \\ v_2 &= x - l_2 \\ &\dots \\ v_n &= x - l_n \end{aligned} \right\} (2)$$

Die Beträge v sind (2) sind die Verbesserungen die man den einzel. Messungen ^{addieren muß man für} und einzeichnen ^{man} bringt den gleichem Betrag anbringen. Mittelwert x gleichmäßig auf folg. Eigenschaften sind.

$$v_1 + v_2 + \dots + v_n = nx - \sum l = 0$$

Wendepunkt ist der x dessen Wert der ⁱⁿ Summe v^2 zum Minimum muß

$$[v^2] = \text{Min.}$$

$$v_1^2 = x^2 - 2l_1x + l_1^2$$

$$\dots$$

$$v_n^2 = x^2 - 2xl_n + l_n^2$$

$$[v^2] = nx^2 - 2x[l] + [l^2]$$

Man muß man sich x ermitteln so soll x $\frac{d[v^2]}{dx}$ werden der $\frac{d[v^2]}{dx} = \text{Min.}$ sein

$$\frac{d[v^2]}{dx} = \text{Min.} = 0$$

$$2nx - 2[l] = 0 \quad x = \frac{[l]}{n}$$

Man wird dann zur Beurteilung der Mess. möglichst v
 Annahmen. Jedoch die v^2 v. f. wenn nicht
 nicht immer durch willkürliche v. Annahmen man
 durch den mittlern Fehler in Kenntnis.

Der mittl. Fehler in einer Reihe Messungen
 ist der mittlere Wert. Dessen Quadrat das Mittel
 der v^2 ist.

$$m^2 = \frac{[v^2]}{n}$$

Der Quotient ist nicht genau zu erhalten. Man
 verwendet folgende

$$m^2 = \frac{[v^2]}{n-1} \quad (4)$$

Beispiel. Ein Stab von 136 m Länge
 ist 10 mal gemessen worden. Die
 einzelnen Mess. ergeben

136,08 136,03 136,04 136,1 136,07 136,05
 136,00 136,10 136,02 136,01

Was ist der mittl. Fehler dieser Messung?

$$\bar{x} = 136,05$$

v in cm

-3 +2 +1 -5 -2 0 +5 -5 +3 +4

$$\sum \text{der } +v = 15$$

$$\sum \text{der } -v = 15$$

Quadrat der v^2

$$9 4 1 25 25 9 25 9 16 = 118$$

218

$$m = \sqrt{\frac{118}{9}} \text{ cm} = \pm 3,7 \text{ cm}$$

Die mittlere Fehler eines dieser Messung ist 37 mm
 Man kann sich fragen was für ein mittl. Fehler
 die das Resultat x. für die Fehler M eines beim
 Wiederholen der Messungen ab was nicht proportional
 n. die mittl. ist proportional \sqrt{n} ist also

$$M = \frac{m}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{20^2}{n(n-1)}} \quad (1)$$

Im vorstehenden Beispiel also:

$$M = \sqrt{\frac{37}{10}} = \pm 1,2 \text{ cm} \quad (2)$$

Das Ergebnis entspricht unserer Rechnung also

$$x = 136,05 \pm 0,012$$

Obgleich es sich um eine bestimmte Messung von
 gleichen Werten mit unebenen Messungen ähnlicher
 Art handelt. Man kann an dem Fehler denken auf der
 Seite 2 ist die mittlere Fehler m_1 für die
 mittlere Messung pro Meter:

$$m_1 = \frac{m}{\sqrt{2}} \quad (3)$$

Für das Beispiel ist

$$m_1 = \pm \frac{3,7}{\sqrt{136}} = \pm 0,32 \text{ cm.}$$

Vergleichung zwischen Messlatte n. Messband.

Bei diesen kann man etwa auf folgende weise
 Einfluss nehmen. Vorausgesetzt horizontale Strecken
 n. nicht ungenügend.

1) Latten. von 3-5 m Länge für unregelmäßige
 Messung für vom praktischer gemessener Länge
 $m_1 = 0,4 \text{ mm} = 4 \text{ mm}$

Für 5 m Latten überhöhen sich aber für 3 m d.

2) Messband ungenügend

$m_1 = 2 \text{ mm}$ bis 6 mm

Bei all dem Vorstehenden hat man bereits
 gefühlt dass es sich nicht um den reinen
 Messungsfehler der unregelmäßigen Tafel
 handelt. Es sind unregelmäßige Tafel d.
 z. B. im Best der Unkenntnis über die Art der
 Lage der Latte n. Orientierung wie der Spindel
 n. senkrecht sein. Dieser unregelmäßige Einfluss
 offenbar ist fast ganz unbekannt der Praktik (Länge
 Längenmess. mit ungenügend unregelmäßigen Latten
 haben in der Regel einen kleinen unregelmäßigen
 Korrekturwert zwischen $0,15$ bis $0,2 \text{ mm}$ pro m
 gemessener Länge betragend.

Beispiel. für den unregelmäßigen Körper ohne die
 Lette mit der man misst um 4 mm pro Meter
 zu } lang } sind für die Messungen die
 } kurz } hier zwei Körperlatten zu verwenden
 { } } um so man ohne die ge-
 messene Strecke ist.

Die Lette 4,9585 m im Abstand 4,9990
 2182,47 m für Lette um 2, ... mm zu lang
 sind die Zwischenm 10^m
 220,25^{mm}

Summe 2 2182,47 / (0,25 · 182) ^{mm}
 = 2182,42

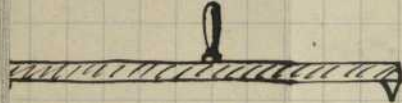
Die Latten für Lattenlänge für den Fall ist auf
 etwas zu groß um 1/2 bis 1/5 mm pro Meter
 vorausgesetzt das beste Resultat 2182,39
 Alle Latten mit einemmal spielt:

L₁ + L₂ L₁ unregelm. Fuß. L₂ unregelm. Fi

§ 6. Einige Werkzeuge zum Längen messen.

Messkette (meist im Feldmessung) Dreklatte
 oder Drehscheib. Messrad Messuhr Messdraht
 Messkette wird so lang wie man das Band
 gehandhabt. Drehscheib oder Dreklatte ist ein
 hölzerner Stab der mit 2 Spitzen im Abstand

3 bis 4 - 5 m Durchmesser u. mit einem
Zwischenmesser p. et beschreiben

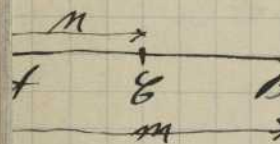


Messrad. Im Umfang Grössen
zur Messung auf gewöhnlicher Strecke
gleich einem Durchmesser. Zerstört bis 1000
Auf Durchmesser hinabgemessen. Umfang darf
nicht als konstant angesehen sein bei steifem
Boden. Messschritt unter Umständen
in unebenem Gelände zum Überprüfen des
Lücken Flusses.

Abschreiten. Einfachste und preiswerteste
Methode. Man erhält z. B. einen
männlichen Schritt & zehnfachen & fünffachen den
Längening & bestimmt so die Distanz

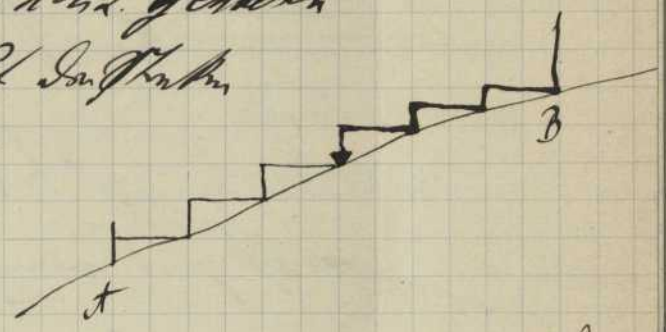
$$x \approx \frac{n}{m}$$

einmal zum AD m in 100 m Distanz
benutzt ist. Man erreicht so leicht einen
Genauigkeit von 0,5 bis 1 m bei 100 m.
Langer Strecke. So dürfen nur Schritte ab-
gemessen werden nur auf harten Boden allen
auf Strecken mit glatter Messung.

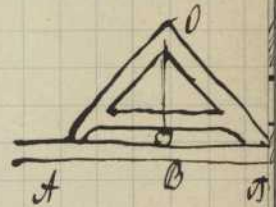


§ 6. Längenn. auf geneigter Strecke
oder auf Strecken mit wechselnd. Neig.

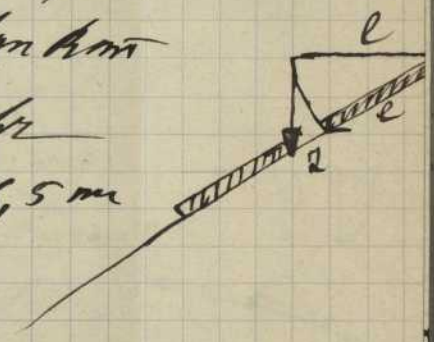
1) Streifenlängen sind alle ord. konz. gehalten
in jeder Lattenendpunkt wird auf den
Furchenpunkt (s. Fig.). Man misst
mit einer Latte.



Das Horizontal haben der Latte
mit einer Wärmemess. Ein and. In fast man eine
gute Wasserwaage auf die Latte. Vor. and. die
Bleiwage für sich in Ordnung $OB \perp$ ist



2) Wenn es sich um eine ^{von} Strecken ^{konst.} Steig. ^{konst.} probleme
die Neig. nicht ganz sein soll wird man die
Zweckspalten meist für jede einzelne Lattenlage
machen wollen sondern man wird die Latte
auf den Boden legen. Man kann also verfahren:
Man legt die Latten auf den Boden ⁱⁿ ^{man} stüßt an einander
jeder Lattenlagen nicht zusammen sondern läßt
die Zwischenräume 2 größen sein. Man kann
2 bestimmen. dass man die Abstände sehr
erprob. maß. Man erhält 7,5 mm 8,5 mm
1 mm 1 mm als Zwischenräume.



$2 = 7,2 \text{ mm}$

Man kann 2 noch berechnen. Suche habe die Neig.
1: m bei Spur bahnen ist die Neig. pro unregelm.

Bei Trassen geht man die Neig. in Prozenten an.
die Latte sei l oben genau ist l ?

Am durch die Ketete ist $\frac{l}{m}$ d. f. In Hypotenuse

$$d = \sqrt{l^2 + \frac{l^2}{m^2}}$$

$$= l \sqrt{1 + \frac{1}{m^2}}$$

m ist grad. wenn genau ist d. f. $\frac{1}{m^2}$ klein.

$$d \approx l \left(1 + \frac{1}{2m^2}\right)$$

$$d \approx \frac{l}{2m^2}$$

Beisp. Trasse 5% 5 m Ketten Welcher d. f. zwischen
Nimm l ?

$$m = 20$$

$$d \approx \frac{5000}{2 \cdot 400} \text{ mm} \approx 6,3 \text{ mm.}$$

Ein 3tes Verfahren das das Aufmessen in einem
Liniennetz durch die Ketten
Nimm ist Messung mit Ketten gestrichen
Latten. Man Nimm die Ketten auf den

horizontal bestimme d. f.

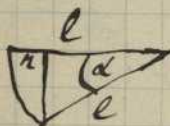
Im Abzug der Neigung der

Latte machen muss man die
mit den Horizont sei α ^{rechten} Winkel

Reduktion $n = l - l \cos \alpha$

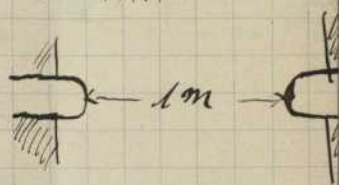
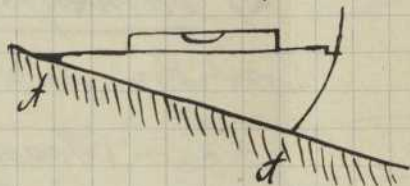
$$= 2l \sin^2 \frac{\alpha}{2}$$

Für Messung der einzelnen α beibehalten man



Dick eines Spindhogens oder m. py. Libellen Gradbogen
oder Pendelgradbogen zum Kern

Pendelgradbogen.



§ 17. Herstellung der arithmetischen
Länge der Latton, Verschärfung
der Lattonmessung zu genauem ^{mitgelung} Gebrauch.

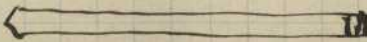
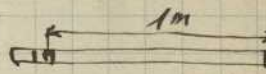
1) Untersuch. der Lattonlänge Man braucht
zuerst einen Komparator. Zur Best. der Profondeur
der 2 Marken braucht man ein Normalmeter mindestens
den das Genauigkeitsmaß eines Galvanischen Normal(meters)
Es sind metallene Stäbe. Je besser man auf die Temp.
Rückwert nehmen ^{mitgelung} für die Best. d. Kontr. f. Messung 4,000018 - 21
pro 1° Cel. (20° Cel. 0,4 m. länger)

Stahl 0,000011 - 12. Diese Galvanischen Normalien
sind man bestimmt Galvanische Konstanten die für 15°-18° Cel.
im Wasser Temp. für die Stahl sind die richtige Länge.

Das Ziel ist bestimmt daß der Maximalfehler eines
Galvanischen Normal meters nicht über 1/25 mm sein darf.

Man untersucht die verschiedenen Normal meter Stäbe
in. und müsse die in Wasser Temp. sind die für die Best. d. Kontr. f. Messung

2. Die verschiedenen Stäbe genau mit Meter vergleichen
sind müssen sehr genau sein



Hölzerne Latten ähnlichen von Länge fortwährend
 folgen der Feinheit. Die äußere Zahl entspricht
 so man kann die Länge von 5 m Latten bis
 auf 0,4 mm ^{genauig} stellen sein.

2) Vorbereitung der Längenmess. Man erachtet
 wieder durch Latten mit Formidol (Schmelzmasse)
 beim Messen mit solchen Latten liegt von
 dem M. Formidol gegen Formidol zu bringen. Man
 muss sehr sorgfältig zusammenpressen in Mitte
 auf Mitte. In jeder einzelnen Latte wird die
 Neig. durch Gradl. von Formidol



3) Antike Bestir. als die Feinung
 der Längenmess. In dem kuppel. Formidol sind
 small. Best. aufgestellt. So sind sog. Kuppel
 Bestirten die diese Bestir. treffen. Man
 pflegt 3 Klassen zu unterscheiden. Feinung
 sind sehr die in einem Falle man muss abwärts
 gehen man darf nicht als die Aufgabe des mitt.
 Feinung sein. Die Bestirte sind auf
 zwischen 2 Messungen. Und mit sehr abwärts
 diese Verhältnisse geben Buch u. Tabelle

§ 8. Kleine Aufnahme.

Aufnahme eines beliebigen Vierecks.

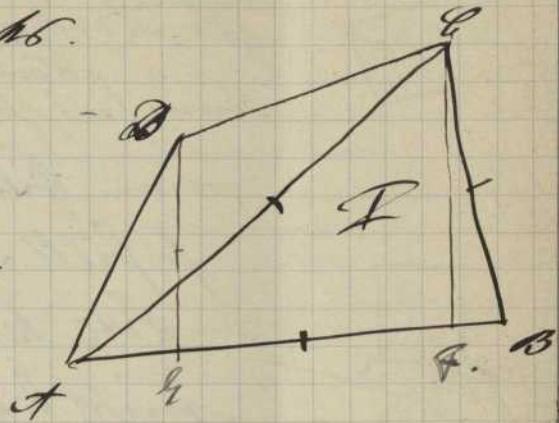
Wahre Flächeninhalt?

Man hat 2 Mittel zur Aufnahme

1) Aufnahmen des Vierecks durch Längenmess.

oder Bestim. der Diagonale AC

Man hat 5 Punkte zu messen.



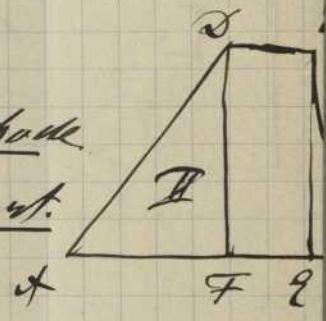
2) Man kann zur Hilfe nehmen das Fällen

des Umkreises $\perp AB$ als Aufnahme Linie ver-

wenden u. von G u. D Lotte fallen.

Jede Methode nennt man Konstruktionsmethode

oder linear Meth. or in etw. Methode. Koordinat.



Vergleich der Methoden.

1) Im Arbeitseinsatz ist die 2te Methode vorzuziehen

2) In Bes. auf den Flächeninhalt. ist ungenügend

im Vorteil die 2te Methode um das man rechtwinkel

A zu aufnehmen hat. während bei der ersten nur

Einmal erfüllt. Für allg. Koordinat. methode vorz.

Zuziehen. Am Ende einer Aufnahme Von großer

Wichtigk. ist die Zahlen richtig zu notieren

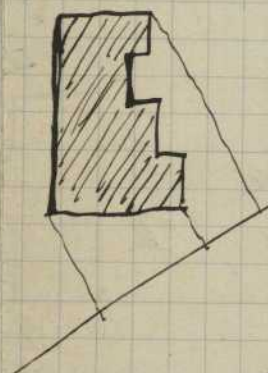
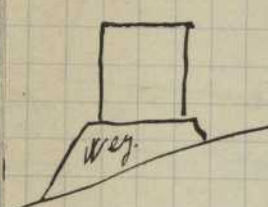
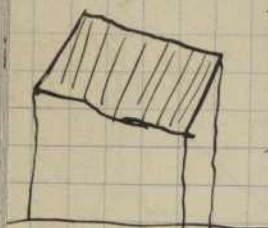
a) Aufschreiben der Zahlen. Man schreibt jede

Zahl \perp zur Richtung in der sie gemessen ist.

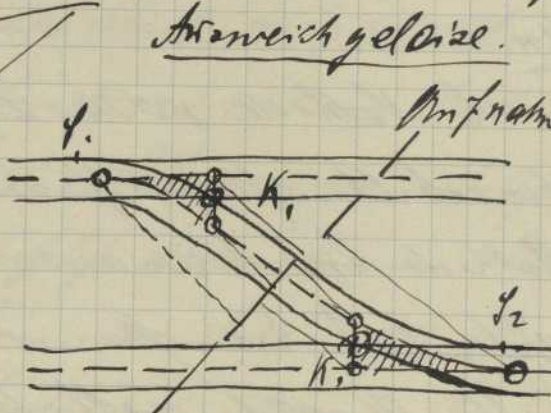
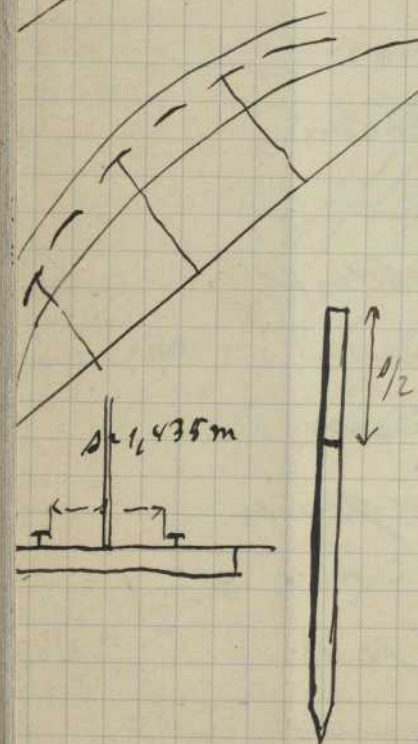
2174

0000

Einige Eigenschaften. Bei d. Aufnahmen sind Gebirgs
 nicht mehr im allg. 3 faden auf. nicht aber
 zur Kontrolle die Leitern selbst. Form legt
 man bei ^{Händlern immer} tief verlaufenden Tälern ab. Wenn
 man Gebirge durch aufsteigende Vorsprünge hat
 so fällt man nicht ^{den} hinter in gebirgigen Teilen der
 Lote herunter, mit nur 2 od. 3 faden in
 nicht die abzugeben ab.



Aufnahmen sind Bahngelände. Man nicht
 habe die Höhe des Geländes ab. für gebirgiges
 Gelände nicht man so auf das man
 die Punkte der Höhe festsetzt. Von der Höhe
 kann man stellen zur Höhe hin und man ist
 im man Punkt über die 1/2 Linie (0,72m)



Arbeitsweise. Abmessungenpunkte

Aufnahme der Weichen spitzen P1, P2

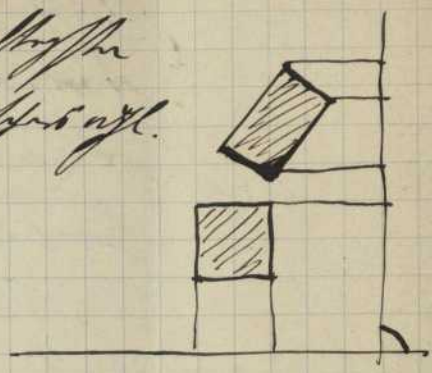
n. Weichenpunkte
 K1, K2 Fußspitze des
 Weichen dreiecks
 Als Abmessungspunkte

gibt der Punkte wo die Leitern ^{auf nicht} hin und im Zentrum
 die Breite nicht Abmessungenpunkte geben
 Von einem ist gewöhnlich mehrere Abmessungen
 Linien hat die nicht Abmessungenpunkte geben
 so nicht man mit Abmessungenpunkte geben

für jede Operation elimine.

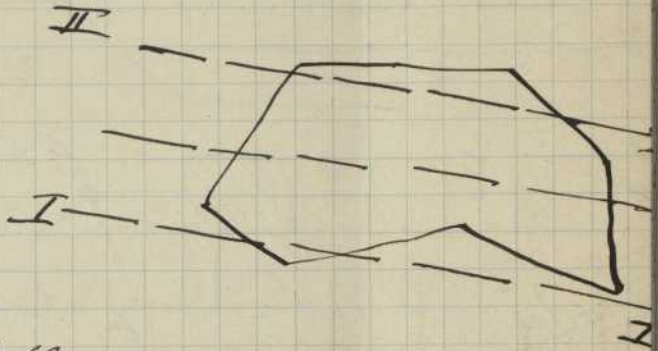
Hilfslinien in Hilfsaufnahmen für 2 aufeinander
Können die Hilfslinien sind das eine Messmaß.

Aufnahmegeräte in einer Parallel Lage.
Man misst den Abstand der Parallelen
durch Projektionen an beiden
Zustände liegen.



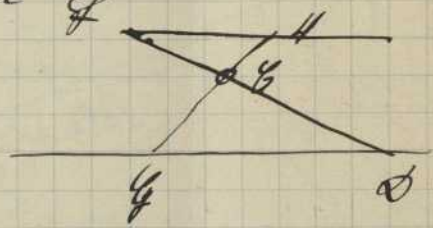
Abschub. von Flächen # an

Man kann man # abschubben mit
Hilfe von Messlatten allein.



Man misst F D beliebig an in G G. man F
ist abgemessen G H und der Proj.

$$GH = \frac{GF \cdot GG}{GD}$$

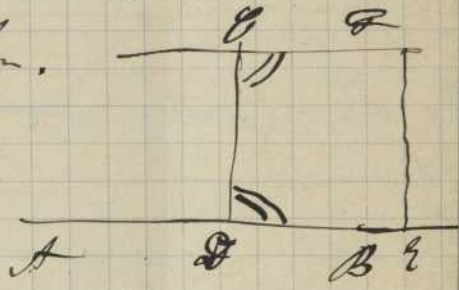


Verwendung der Kreisscheitel allein ohne Latten

Man soll durch G ein # zur AB ziehen.

Anlegen so. Man fällt G D \perp AB

Wird D auf verfahren in irgend
man sucht h nur Lot G F = G D.

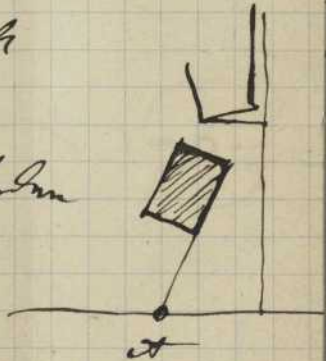


auf die Höhe des ersten L mit Punkt ab gemessen
darauf an dem mit h F gemessen ist.

Hindernisse Lot von einem nicht zugänglichen

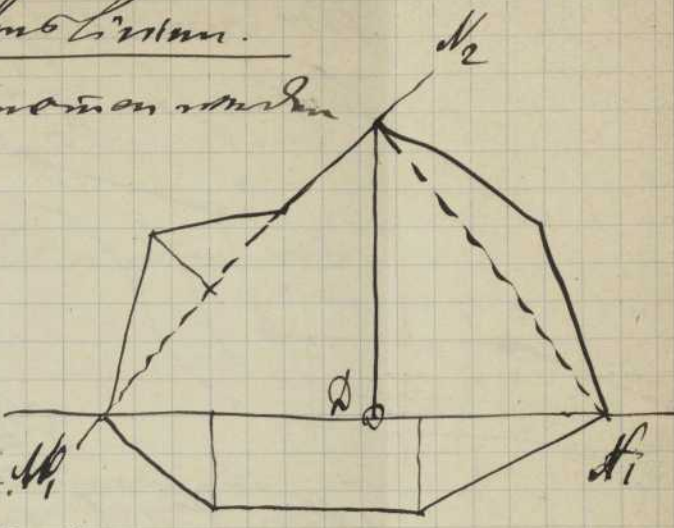
Punkt. Man misst am Lot möglichst nahe
an Hindernis vorbei - erfüllt man Lot.

richtet es nicht abgemessen



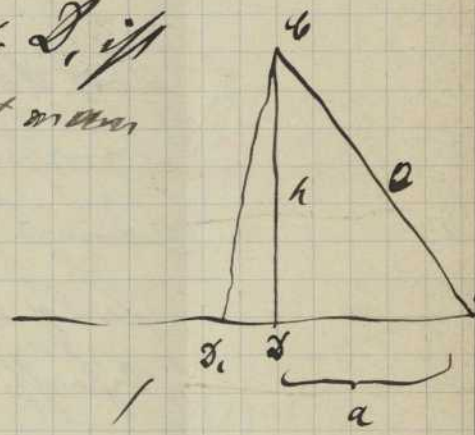
System von sphärischen Aufnahmestellen.

Es soll nalmessg. Grundst. entworfen werden
Man misst von dem Mittel der
Aufnahmestellen ^{Man} die Distanz
hier jedem einzelnen
Punkt auf die Wüßst. abgemessene
Aufnahmestellen messen lassen.
Im richtig. Fall über N_2, M_1, M_2



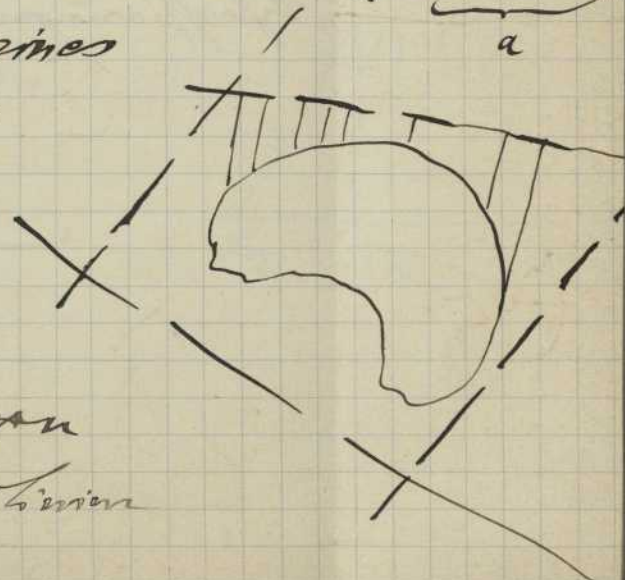
N_2, M_1 zu messen. Es kann auch d. Aufgabe
erklären sein ^{bestimmte} zu ersehen ist die
die Länge mit d. Höhenlinie misst zu
bestimmen ist. Man wird mit der Höhenlinie
d. messen. Mit Hilfe des Nähnenspr. d. ist
die Länge der Höhe gemessen. Meist man
d. d. d. d.

$$a = \sqrt{(e^2 - h^2)}$$

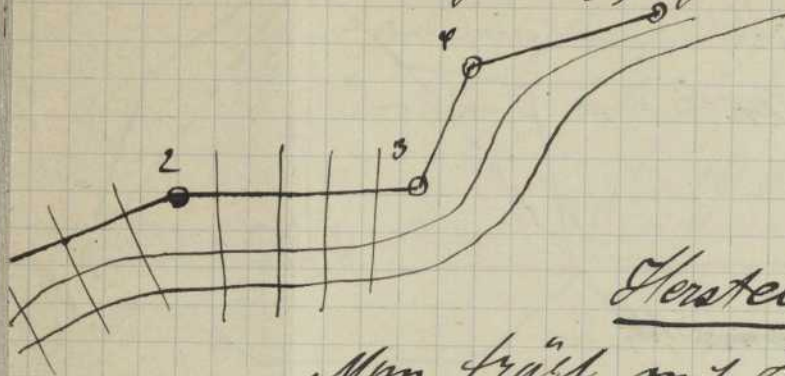


Es konnte sich im Hof nahe eines
Sees. Man misst den See mit
einem Kreis.

In d. Regel. fremde sind
jeder Aufnahmest. misst man
von dem Aufnahmest. Punkten
von dem Aufnahmest. Punkten



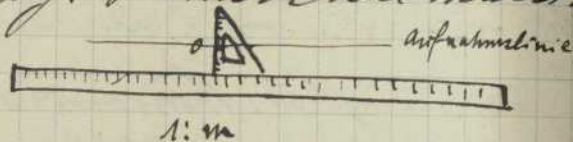
Man nimmt folgende Punkte an. Die die geringen
 Aufwände zu Grunde liegt. Man misst
 mit Hilfe des Theodolits
 die Potentiale der Aufnahmestellen.



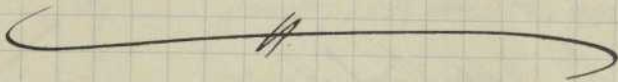
Herstellung des Plans.

Man trägt mit Hilfe der Anmerkungen die
 gemessenen Werte dem Plan mit der Verhältnisse
 1:250 1:500 1:1000 1:2000.

Man benutzt hierzu ein Transversalmaßwerk
 (Coordinatograph)



Auf dem Plan ist die planimetrische im Prof.
 unregelmäßig man stellt die Anmerkungen
 maßstabig. Bei unregelmäßigen Flächen werden
 solche nicht gefunden. Bei unregelmäßigen Flächen
 durch die Normen



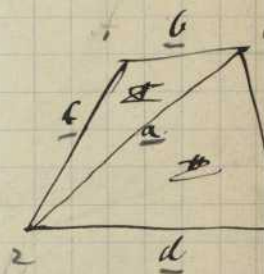
Kapitel II

Flächenberechnung

aus den Messungen selbst ist dann der Fläche selbst.

§ 9. Flächenber. mit Messungszahlen

1) Sei die sog. Konstruktionsmethode. Ist bei Aufnahm. des Vierecks 1234 die/die gegenüberliegenden Ecken A, B, C, D für man Dreieck im Dreieck fünfmal auf



$$F = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$s_1 = \frac{a+b+c}{2} \quad F_1 = \sqrt{s_1(s_1-a)(s_1-b)(s_1-c)}$$

$$s_2 = \frac{a+d+e}{2} \quad F_2 = \sqrt{s_2(s_2-a)(s_2-d)(s_2-e)}$$

2) Einfacher bei der Koordinatenmethode.

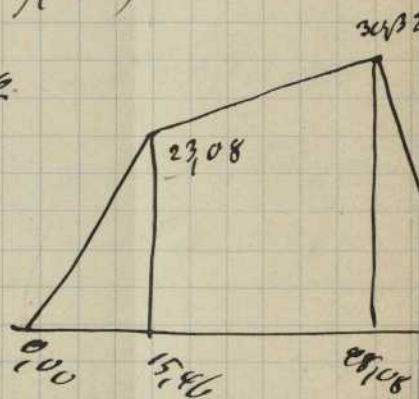
$$\begin{aligned} 2F &= 15,46 \cdot 23,08 + 22,62 \cdot 53,30 \\ &+ 14,02 \cdot 30,22 \end{aligned}$$

$$2F = 2519,154 \text{ m}$$

$$F = 1259,58 \text{ qm}$$

$$F = 12460 \text{ qm}$$

Man macht die Rech. bis auf 0,1 qm genau
stündet dann im Result. auf 1 qm ab.

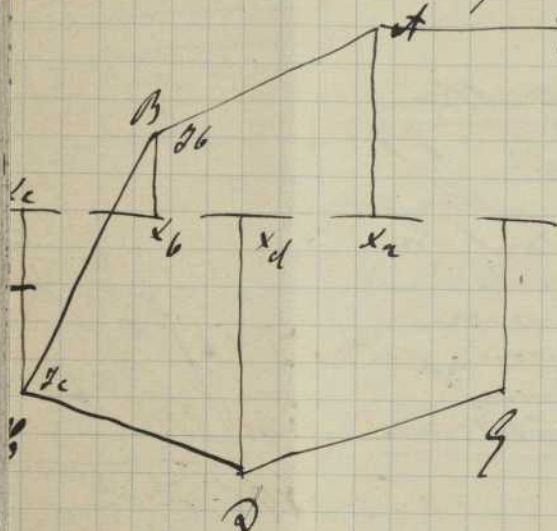


$$\frac{14200 \text{ gm}}{1000} = 14200 \text{ gm} \quad (\text{m}^2)$$

Besond. Art von Trapez. sind die gestrichelten Trapeze die müssen aber die eine Seite von der Umfangsseite immer gestrichelt sein.

Man hat folg. Regel.

Man rechnet in einem solchen Fall immer abwärts. Trapez. abwärts die Seiten der Umfangsseite der y . Trapezoid zu rechner. Die folgenden gestrichelten Trapeze



sind immer abwärts zu rechner. Man muss abwärts rechnen.

2F₂

$$+(x_a - x_b)(y_b + y_c) \quad (1)$$

$$+(x_b - x_c)(y_b - y_c) \quad (2)$$

$$+(x_d - x_c)(y_c + y_d) \quad (3)$$

+

Das Produkt 2 wird immer abwärts y_c & y_b ist. In einem solchen Trapez. fällt y_c d. möglich für auf der ^{abwärts} rechte Seite ab. Hier ist als die andere

- 9,93.822 -

ZF =

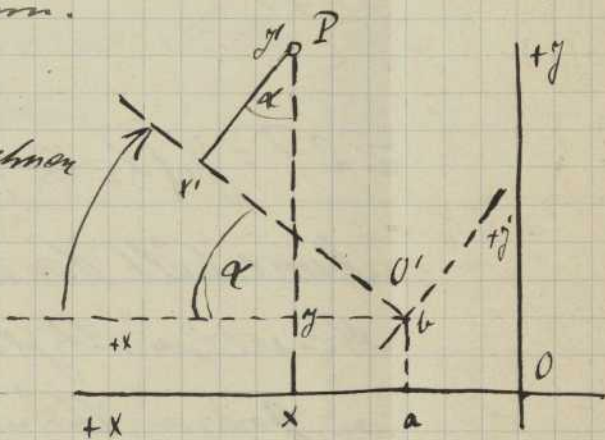
F =

Koordinatentransformation Man nimmt an, dass man einen Kurvenzug k in k' für alle Punkte P in k um d verschieben will. In k' sind die Kurven k und k' um d verschieben. Die Kurven k und k' sind um d verschieben.

Entnommen auf Blatt x durch Koordinaten x', y' . Man soll berechnen x, y die der Punkt P in einem anderen System erhalten hätte.

In Koord. liegen durch folgende Angaben gegeneinander fest.

x' fließt mit k um d um α min. (s. Bild. mit i .)



$$x = a + x' \cos \alpha - y' \sin \alpha$$

$$y = b + x' \sin \alpha + y' \cos \alpha$$

Beachte die Vorzeichen von x' in y' ferner von $\cos \alpha$ und $\sin \alpha$.

α	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$
0-90	+	+
90-180	-	+
180-270	-	-
270-360	+	-

Allgemeine Formel für den Flächeninhalt eines n Ecks.

dessen Ecken 1 2 3 - - n in irgend einem recht w. Coord.
bezog. auf irgend ein System gegeben sind.
Vorausgesetzt dass 2 Seiten sich nicht
schneiden. $(x_1, y_1) (x_2, y_2) \dots (x_n, y_n)$
± Doppelte Fläche jed. Polyg. = $x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_4)$

(1)

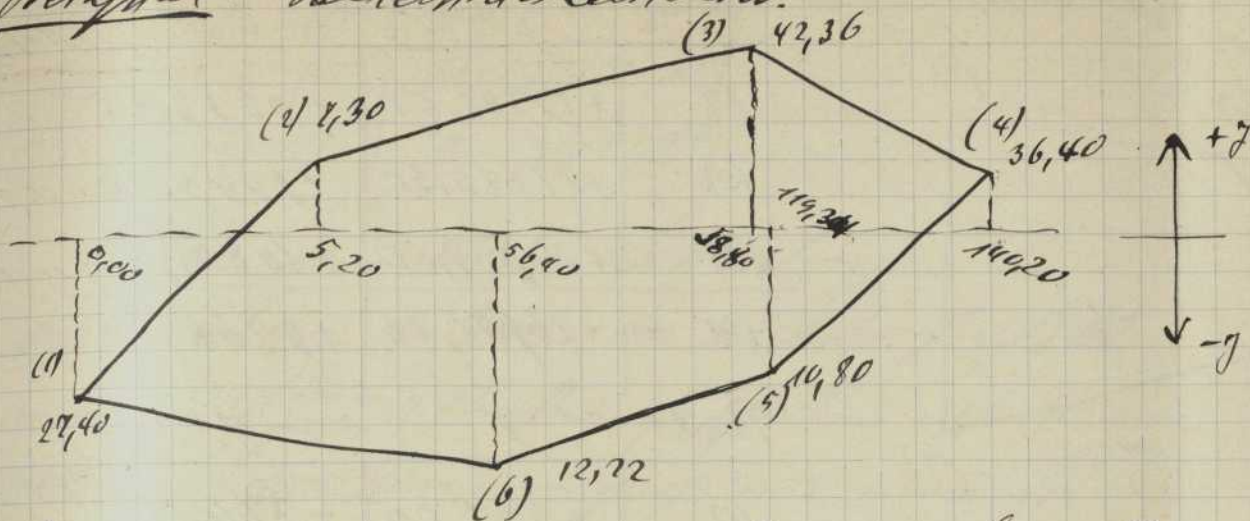
$$+ x_3(y_4 - y_2) + \dots + x_{n-1}(y_n - y_{n-2}) + x_n(y_{n-1} - y_{n-3})$$

$$\pm 2F = y_1(x_2 - x_n) + y_2(x_3 - x_1) + \dots + y_{n-1}(x_n - x_{n-2}) + y_n(x_1 - x_{n-1})$$

Man erhält den doppelten Inhalt wenn man jede
Absisse multipl. mit der Differenz ^{der} der Ordinate
n. ihrer Ordinate des folgenden Punktes
minus Ordinate des vorangehenden oder
jede Ordinate multipl. mit der Differenz
der Absissen n. einer Absisse des folg.

Punktes minus Absisse des vorhergehenden
n. schliesslich die algebraische Summe
dieser Produkte nimmt. Gilt derselbe der best.
Ausdrücke die Fläche point. so liefert sie der andere
neg. Aufzufällig ist die Formel. der Gl. (1) bequemer
als d. Einsetzen des Polygons aus Dreiecken.
n. Dreiecken n. dabei einfacher. denn hat man n. der
Anwend. der beiden Gl. n. im durchgreifende Probe.

Beispiel. Berechn. des Luthsches.



Reist man wend. die Ordin. die auf versch. Seiten liegen
mit verschied. Vorzeich. ein versehen.

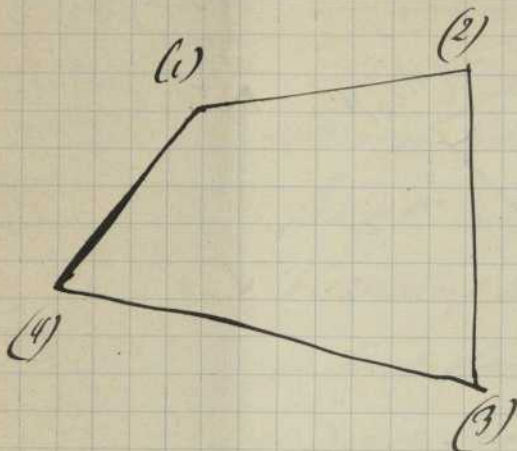
Punkt r	x_r	$x_{r+1} - x_{r-1}$	Produkt		Punkt r	x_r	$(y_{r+1} - y_{r-1})$	Produkt	
			+	-				+	-
(1)	+27,40	-51,20	-	1402,88	(1)	0	—	—	—
(2)	-7,30	+58,80	-	429,24	(2)	5,20	-69,76	—	—
(3)	-42,36	+135,00	-	5718,60	(3)	58,80	-29,10	—	—
(4)	-36,40	+60,54	-	2303,65	(4)	140,20	+53,16	+	—
(5)	+10,80	-83,80	-	905,04	(5)	119,34	+48,62	+	—
(6)	+12,22	-114,34	-	1458,33	(6)	56,40	+16,60	+	—

$$-2F = 12117,7508$$

$$F = 6058,87 \approx 60 \text{ a } 59 \text{ qm.}$$

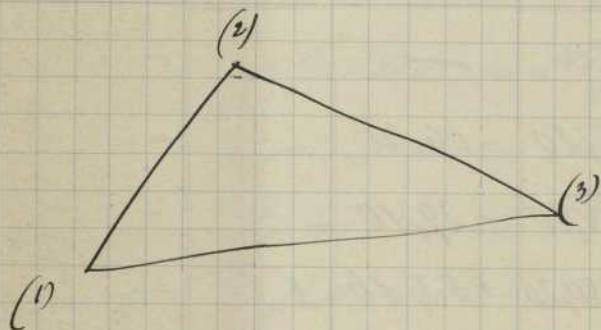
Anmerk. Es kommt vor dass die geg. Koordin. schiefgroße
Zahlen (Luthesvermess.) sind. dann wird man sich
die Rechnung ein vereinfachen von den geg. Koor-
dinatenzahlen einen einheitliche Konstante anstrahieren.

Z. S.



Punkt	x	y
(1)	+27345,50	+9633,85
(2)	+27685,30	+9999,88
(3)	+27867,50	+10860,45
(4)	+26108,86	+9768,51

Punkt	x	y
(1)	+345,50	-366,15
(2)	+685,90	-0,12
(3)	+7,50	+860,45
(4)	-89,14	-231,49



30000
17000m

Seite	x	y
(1)	+3752,48	-17255,00
(3)	+3652,10	-19462,94
(2)	+4658,09	-18358,04

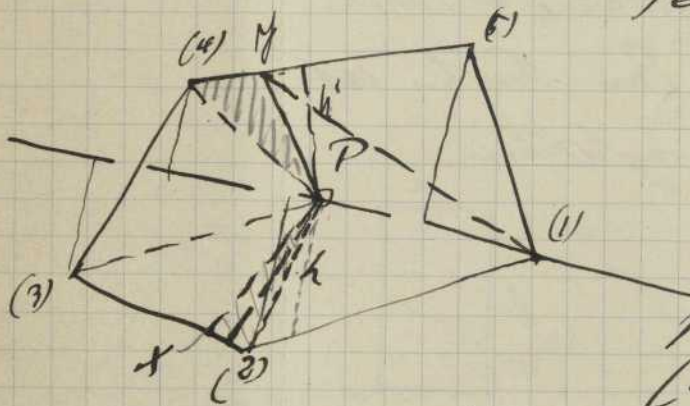
Seite	x	y
(1)	452,48	-255
(2)	652,10	-1258,04
(3)	658,09	-2462,94

Die Anpaßmessung ist die Oberseite eines Punktes
in d. Winkel jetzt 0 zu machen

§ 10. Teilung von Flächen auf dem Feld.

Angaben über Grenzungen

1) Polygon bilden den inneren Schnitt und
Mussell das Dreieck durch gerade Linien
die von P ausgehen in 3 gleiche Teile
spalten. Nehme die Gerade P_1 die erste
Teilungslinie sei. Berechne



den F auf der Aufnahme

Man berechnet das $A(P12)$

ist größer als F_3

so fällt der Punkt X auf

(12) ist dagegen $(P12)$ kleiner

als F_3 so fällt X auf (23) in einem
Teil und man den Inhalt des $A(PX2)$

$$\Delta P2X = \frac{F}{3} - A(P12) = Q$$

Fällt von P auf (23) das Lot so misst
man Länge h so hat man:

$$2X = \frac{2Q}{h}$$

Man berechnet jetzt $A(PX3)$ dieses wird
der Figur gemais $L F_3$ anfallen

Man nimmt dazu $\Delta(P 34)$ off drei Lüne
die klein je können anrechnen was fehlt

$$(4 \frac{1}{2})_2 = \frac{2 \Delta_1}{h_1}$$

Man sucht sich eine Probe an verschaffen
das man den Rest nochmal auf nicht

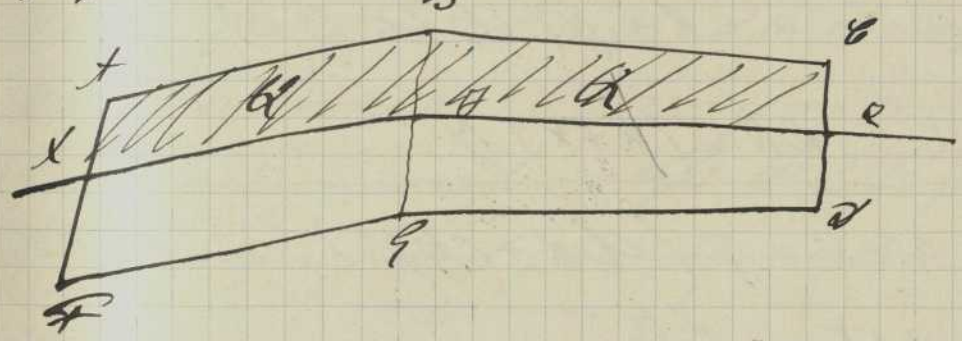
Man nimmt als Konsumation $(y 1)$

Die verbleibende Kugeln darf man zu die
Auflösung durch Probieren machen.

Führen schneller zum Ziel.

Beispiel Bestimmung nach Leuten verhält

Gay. das Sechsch $\Delta B C D F$.



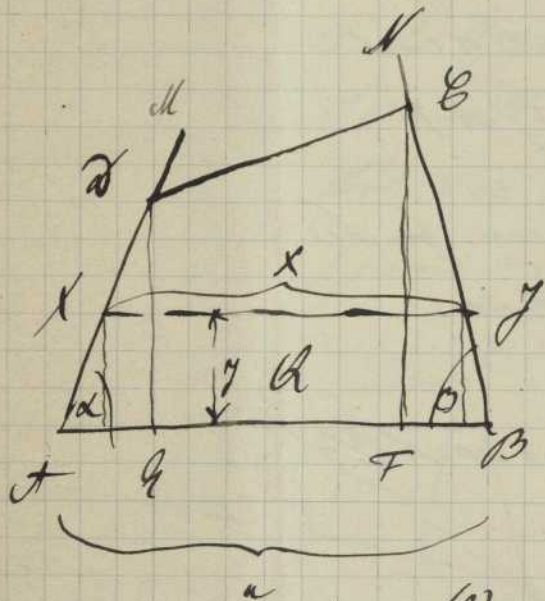
gebrochene

Man soll nun (Zerlegungslinie $x y$) zu berechnen
das x in 2 auf f in $C B$ in g auf $B C$
liegt dass $f x y g$ $C B$ in einem bestimmten
Verhältnis Lösung durch Versuchs

Man nimmt x von kommt auch y in 2 fest. (da $x y$ die Seiten
liegen in einer $F y$ $f x y g$ $C B$ auf. in gewissen Verhältnis
je mehr man draufsetzt mehr x . (auch)

Parallelenziehung

Man soll von einem \square Grundstück durch
 ein $\#$ einen geraden Flächenstreifen l
 abschneiden. Die Winkel α & β sind
 gegeben. Auf.



$$\cot \alpha = \frac{d \cdot l}{q \cdot d} \quad \cot \beta = \frac{B \cdot F}{F \cdot l}$$

Führt man als ~~Stärke~~
 ein die Länge l & x & die
 Entfernung der $\#$ von der
 Grundlinie $= y$

$$(1) \quad a = x + y(\cot \alpha + \cot \beta)$$

$$(2) \quad 2l = (a+x)y$$

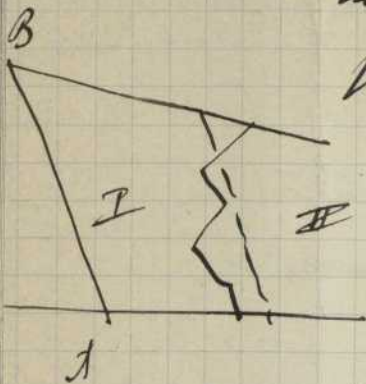
$$a - x = y(\cot \alpha + \cot \beta)$$

$$a + x = \frac{2l}{y}$$

$$a^2 - x^2 = 2l(\cot \alpha + \cot \beta)$$

D.h. man findet x zur Entfernung a wie

$$(3) \quad \left\{ \begin{array}{l} x = \sqrt{a^2 - 2l(\cot \alpha + \cot \beta)} \\ y = \frac{2l}{a+x} \end{array} \right.$$



Alle diese Aufgaben werden leicht durch
Veransch. Veransch.

Bemerk. über die org. Bornität der
Görnflächen nämlich Knuffen und Wechsellage
pro qm. Auf feinem Faden verknuffen
3 Bornitätsgrenzen. In Flächenver-
heit. oder Flächenungleich. ist mess
prop. orth. den Flächeninhalten gleichmä-
mischen. sonder prop. den Fäden

$F \cdot m$ (qm Preis pro Flächeneinh.)

§ 11. Flächenberechnung aus Plänen

Flächenberech. aus den Messungszahlen

lässt sich auch für geradlinige Begrenzungen
leicht annehmen. In größeren Aufnahmen
kommt man häufig zum Plan.

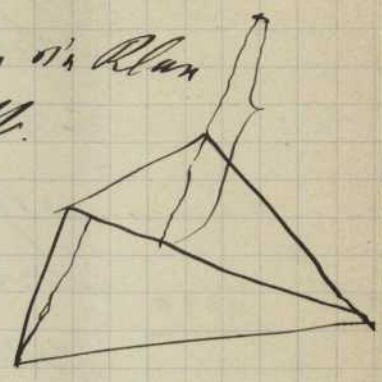
Bedeutet F die Fläche auf dem Plan. F_1 die
wirkliche Fläche auf dem Plan. m die
Maßstabzahl.

$$F = F_1 \cdot m^2$$

für Flächenberech. aus dem Plan kann man machen:

1) Durch Abmessen der notwendig. Längen im Plan mit Hilfe des Kompasses al. Maßstab 1:100.

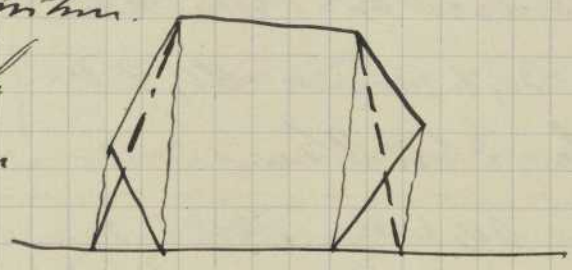
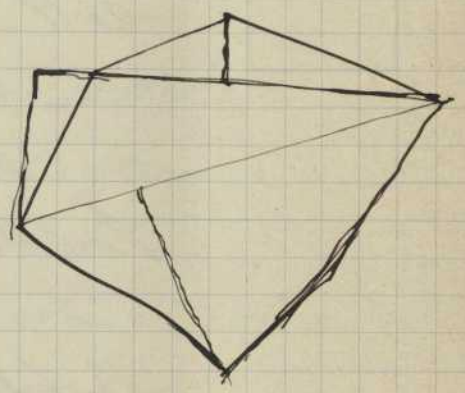
Jedes Dreieck Grundlinien \times Höhe
 4 Viereck Diagonale \times Höhenlinie



zu beachten ist dass man Polygone von denen ^{zu gehen} man das man scharfe Messungen bekommt.

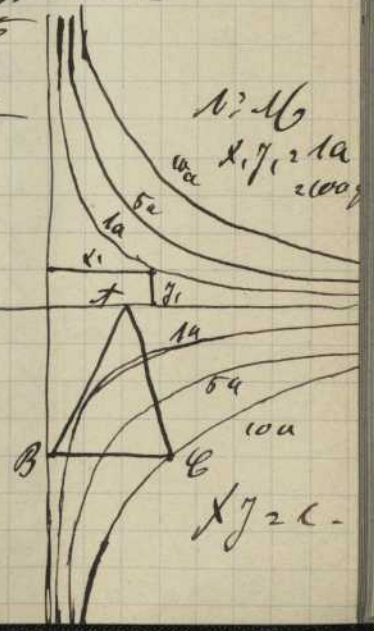
2) zogen. Vermessung durch # abzeichnen. Bei Polygonen

den durch den Boden. auch man ^{fläch} ^{abz} ^{zeichnen}

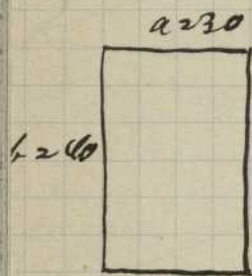


3) Proj. Hyperbel Tafel. Man kann sich eine perspektive Tafel herstellen, ^{bestehend aus gleichgroßen Hyperbeln} Man kann dann mit Hilfe dieser ^{Tafel} den Flächeninhalt von Punkten direkt vermessen.

Man legt die Tafel an ein zu messendes Δ in der entsprechenden Pol. das stehen auf dem Δ eben x u. y. liegen u. das B C # X. ist



4) Fehlerquellen bei einer dieser Bestimmungen
 a) In den abgestochenen Massen der Alu-
 mbleten Quaststab 1: Al. So werde gemessen
 ein Rechteck 23×8 mit 4230 or 6240 mm
 also ein Stück von 1200 gm. Man macht
 sich eine Abprüfung hinsichtlich kleiner Fehler
 von $0,1$ mm. Diese kleinen Maße nicht
 einfach prüfen zu können. So
 soll sein



$$M_1 = 1000 \quad 1 : 1000 = 1 : M_1$$

$$M_2 = 5000 \quad 1 : 5000 = 1 : M_2$$

Auf dem ersten Plan hat man abgestochen

$$30,1 \text{ m} \quad \text{in} \quad 40,1 \text{ m} \quad | \quad F_1 = 1204 \text{ gm.}$$

Auf dem 2ten Plan

$$30,5 \text{ m} \quad 40,5 \text{ m} \quad | \quad F_2 = 1225 \text{ gm.}$$

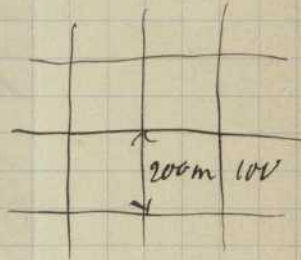
fast 1200 gm.

Die Flächenfehler steigen mit der Abnahme
 des Längenmaßstabes. D. h. sind sie
 der Längenmaßzahl M direkt proportional

b) Wichtigste Fehlerquelle ist der wegen
 u. Kontraktion des Papiers. Um diesen in Rechnung
 bringen zu können werden die gefundenen
 vergrößerten Plan mit Koordinatennetz
 aufgetragen das genau die vergrößerten Längen

hat. Vorflößen mit der Messst 1:2500
in 1:500 gibt man ein Quadratmetern etc
am mit einem Maschenblech von 200-300 Länge.

Die gebildeten in Hydrographischen Karten ist
der Papiererzeugung in der Richtung in der
die Masse in die Wale nicht immer größer
als in der Richtung + zu dem eben in der
ersten Richtung ergeben sich Papiererzeugung
von 0,7-0,5% im Mittel 1,07-1,5% in der
Richtung + dazu ungefähr 0,5-1,6% im Mittel 1%



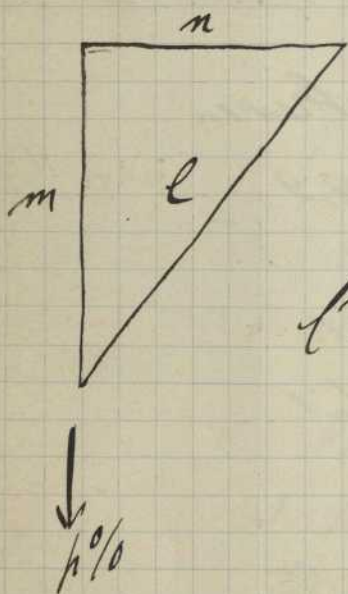
Wenn man nun auf einer Karte durch irgend
welches Verfahren ^{min} Fläche F bestimmen will
so bestimmt man mit Hilfe der Quadratwurzel die
Länge des Papiers bestimmen. Man wird mit
dem Masstab einige Längenangaben messen

Man erhält somit für die angegebenen Strecken
mit x Längs Länge 196,4) 198 — 198,2
Stück 200 f. für allgemein beginnend

der Papiererzeugung nun für einen Stück mit
1% und auf der andern L. mit 9% f. fol
man

3,6				} p = 1,75%
3,9				
<hr/>				
3,5 m auf 200 meter				
20				
18	4	4	4	} p = 9,95%
19				

Die Wirkung des Papiers ist genau dieselbe als hätte
 man mit p bzw. $q\%$ zu langen Latten gemessen.
 Man wird also genau messen in einem
 Griffplatz den $(1 + \frac{q}{100})$ messen. Wenn man die Fläche
 durch Abstecken der Masse festhält so führt man
 also keineswegs an die Knoten der Einschlag
 den ich jeder Länge geben müßte in der
 mit stre Volllänge zu bringen. Es kommt vor
 dass man direkt gemessene Masse u. d. abge-
 steckere mit einem anderen abstecken soll
 notwendig den Griffplatz der abgesteckenen Strecke den man
 Man habe l gemessene Maßstäbe m und n in der
 Quadrantenrichtung als m u. n ausgelegt. Wie
 gross wird der Einschlag demnach l zu bringen müßte.
 In der Skizze ist



In der Skizze ist

$$l^2 = m^2 + n^2 \text{ statt } m \text{ f\u00fchr}$$

man also abstecken sollen

$$m(1 + \frac{p}{100}) \text{ ist } m \text{ u. } n(1 + \frac{q}{100})$$

so gilt man zu messen den absteckten Strecken m u. n

$$(l + \Delta l)^2 = m^2(1 + \frac{p}{100})^2 + n^2(1 + \frac{q}{100})^2$$

$$l^2 + 2\Delta l l = m^2 + m^2 \frac{p}{100} + n^2 + n^2 \frac{q}{100}$$

$$2\Delta l l = \frac{m^2 p}{100} + \frac{n^2 q}{100}$$

$$\Delta l = \frac{1}{200l} (m^2 p + n^2 q)$$

Gibt man 1. Papier eingänge in Buchform an 3 d.

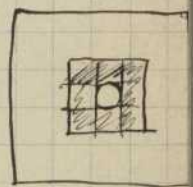
$\frac{1}{a}$ u. $\frac{1}{b}$ ist Griffplatz an der Fläche $(\frac{1}{a} + \frac{1}{b})$ ist die

zylinder an einer bestimmten Länge l

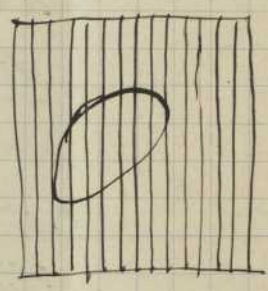
$$\Delta l = \frac{1}{l} \left(\frac{m^2}{v} + \frac{n^2}{w} \right) \text{ (vergl. Weinigst)}$$

Anhang.

Flächen berechnen mit verzeugs 4 meter Genauigkeit für jede y ist
Denote das Maß zu abstr. Netz aus einem Kreis einer Glorifiz
in größt die Genauigkeit. Eine vielfache Vorrichtung des
eigen. Faden oder Strichplanimeters & Striche od. Fäden
in einem Rahmen in Abständen von etwa 100 mm.
in den Trapezien der Mittellinie bestimmt.



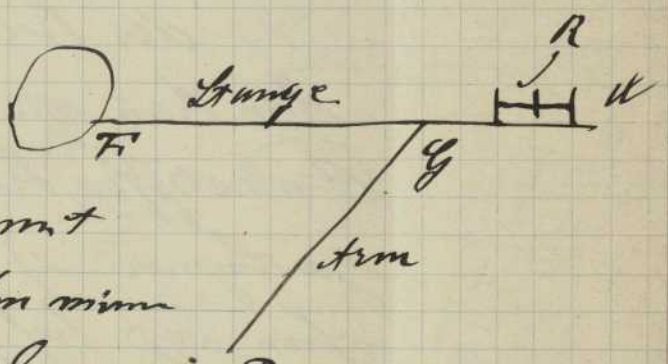
In der folgenden Instrumente die Bestimmung
von Höhen oder Zeichnungen für den
Altimeter.



§ 12 Das Polarplanimeter (verfügt über $\frac{1}{2} m^2 da$)

besteht aus folgenden Teilen:

Arm der an einem Ende in einem



Polpunkt statisch fest steht ist.

Das andere Ende ist ein Gelenk mit

vertikaler Achse an der Stange. Um einen

punkt der Stange der Federstift F von einem

mit der Feder zu führen ist Federstift G ist für eine Rolle

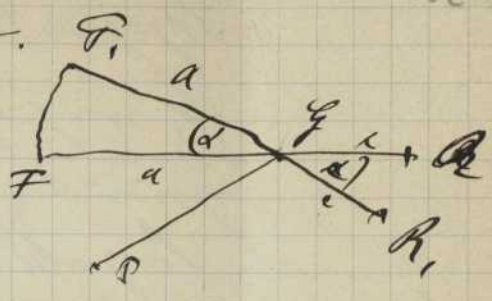
Rang gebracht wird drehbar in der Welle W. Die Welle W

mit H der Stange für ein. Federstift m ist Führung zur Ablesung

der Umdrehung der Rolle R im Uhrzeigersinn des Instrument. P F ist ein

Stift der Rolle an der

Drüpfend PQ prim Lage auf $indet.$
 Man fährt mit dem Fuhrstift
 von F nach F_1 in $m.$ G in $Pulle$
 kommt man h nach A in h auf mit
 einem Kreis mit Centriwinkel α in $Stamm$ e
 Linien Länge die in $Pulle$ $gerichtet$ ist.

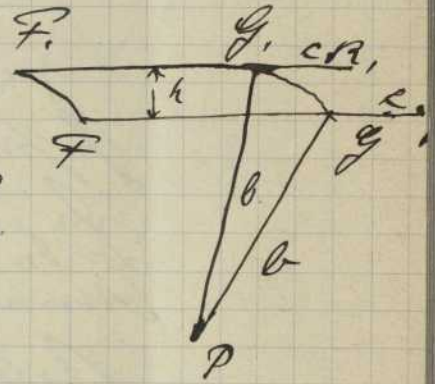


$$c \frac{\alpha^2}{50}$$

Umgang der $Wendek.$ die die $Pulle$ macht
 ist:

$$\frac{1}{n} \cdot c \frac{\alpha^2}{50}$$

2) h wird man in der $Stamm$ n n n
 gewissen α $Indukt$ h das h mit $gebraucht$
 an der Lage PQ in d. Lage PQ_1 dabei
 soll die $Stange$ FG h zur $ihren$ $jetzigen$
 Lage $z.z.$ $verschoben$ werden. Wie viel
 $Wendek.$ macht die $Pulle$?



ist offenbar = der $Zahl$ $erhält$
 in $Stamm$ n die $Höhe$ h $Indukt$ $Indukt$ n^2 .

$$\frac{h}{n}$$

Zusammenf. von A in $2.$ Vergl. Kreis
 h $Stamm$ mit dem $Fuhrstift$ F $eine$ und $Stamm$
 h $Stamm$ $zusammengesetzt$ A, B, B_2 St_2 $kurz$ $fahren$
 A, B, B_2 St_2 h $Stamm$ die der $Fuhrstift$ $zurück$ $bleibt$
 h $Stamm$ der $Stamm$ des $Fuhrstifts$ $aller$ St_2, B_2, St_2, A .

Man z Fläche ($\sigma, \beta, \beta_2, \sigma_2$)
mittl. Gm.

F₂ W a n. (3)

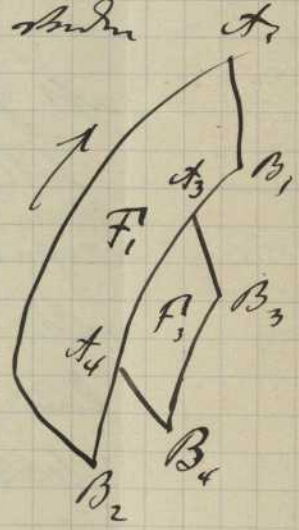
F die zu bestim. Fläche W Anzug der
Polhemisulbre. ^W σ β β_2 σ_2
Polhemisumfang in σ β β_2 σ_2
Fahrschiff. σ β β_2 σ_2 σ_2 β_2
anßerhalb der Figur σ β β_2 σ_2
Nennen σ β β_2 σ_2

Bestimmung σ β β_2 σ_2 Figuren σ β β_2 σ_2
von σ β β_2 σ_2 σ_2 β_2
In Flächen seien F_1 F_2

Es gilt $F_1 = \sigma, \beta, \beta_2, \sigma_2$
 $F_2 = \sigma_2, \beta_2, \sigma_2$

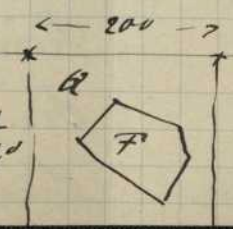
Man σ β β_2 σ_2 σ_2 β_2
d. f. σ β β_2 σ_2 σ_2 β_2 σ_2 β_2 σ_2

Gm (3) gilt allgemein σ β β_2 σ_2 σ_2 β_2
An σ β β_2 σ_2 σ_2 β_2



Flächenbestimmung aus einem Plan. (gedrückt)

σ β β_2 σ_2 σ_2 β_2
Bestim. σ β β_2 σ_2 σ_2 β_2
relativ Flächenbest. σ β β_2 σ_2 σ_2 β_2
auch σ β β_2 σ_2 σ_2 β_2



Bestimmen den Feinigungsprozess in einem bestimmten
Schwerpunkt haben (centrisch aneinander liegen)

Bestimmung von a in auf einem runden Zylinder

Für einen Zylinder ist es notwendig

a als runde Zahl zu haben. z.B. Messungen ^{mit} ^{in unbest. Glas.}

2100 gem. (a muss es $15 \frac{1}{2}$ cm da $d = 2$ cm)

Man kann die gemessene Halbierung a zu y her-
stellen durch Veränderung von a . Man misst

den ρ von einem bestimmten Zeitpunkt. soll es 100 gem

zu ρ ^{während einer Fahrt} ^{das Uprahat 1000 mm} ^{führt}
mache. Man stellt m ^{in 100 gem}

her n fährt mit dem Mikrometer herum

Man geht von d auf eine M ein

In Ablesungen des Zählwerkzeugs sind

folgende: 4,325 5,320 6,316 7,310.

Das Rädchen $N_1 = 0,995$ $N_2 = 0,996$ $N_3 = 0,994$
folgende Umkehr.

als Mittel hat $0,995$ das Rad soll
min 1 mm ρ machen drei Umfahrungen des

Speichers. Das an ist ein gross. wenn

muss ρ ^{bestimmen} ^{auf} ^{Verringern} von a

Regel Kraschert ein Umfahren der Platten

der bestimmten Inhalt in gen. ρ ist ein Umfahren der Platten

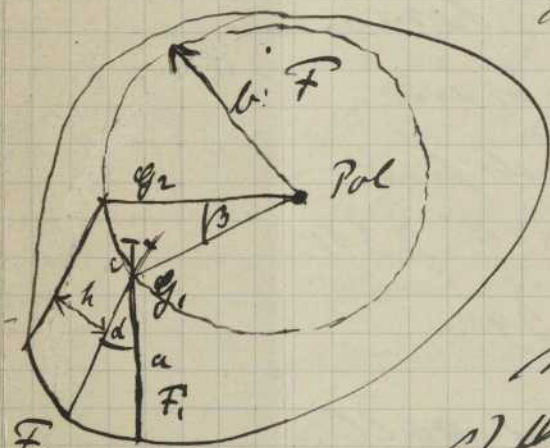
a zu ρ bestimmen im Verhältnis

$$0,995 : 1 \quad \text{in} \quad \frac{1}{200}$$



Man wird die Fläche noch einige mal
 in Umläufen bis $N_1 \approx 1,000$
 Auf welche Einstellang von am 2. mal der Feld
 beschreiben sich die Striche in der Vertikal-
 fläche am der Spitze in am der Hülsen
 für umgekehrtem Wert bezieht sich auf
 0,001 Uml. Dreh.

2ter Fall. Pol innerhalb der Figur
 Strich ist die Grundfigur. kommt
 jede Bewegung des Federstiftes zu 2 Komponenten



- 1) Dreh. der Spitze allein um g_1
 um $\angle \alpha$ pro Uml.
- 2) Dreh. des Federstiftes um den Pol
 um $\angle \beta$

Umdreh. des Räderchen

- 1) Weg. F_1, F_2 Drehung der Spitze um g_1
 um α Anzahl der Umläufen Dreh.

$$n_1 = \frac{cd}{g^0} \frac{1}{u}$$

- (c) { 2) Wege P_2, P_3 wenn Federstift beschreiben
 bei der Umläufen der Spitze. Anzahl der
 Umdrehungen

$$n_2 = \frac{h}{u}$$

Umfang der Figur ablesen um g Umläufen

Anzahl der Umdrehungen.

$$\begin{aligned} \xi a_1 + \xi a_2 &= \xi \frac{h}{u} - \xi \frac{2a^\circ}{\xi^\circ} \frac{1}{u} \\ &= \xi \frac{h}{u} - \frac{c}{u} \xi \frac{d^\circ}{\xi^\circ} \end{aligned}$$

$$\xi d^\circ = 360^\circ$$

folglich $\xi \frac{d^\circ}{\xi^\circ} = 2\pi$

$$N = \xi \frac{h}{u} - \frac{2\pi c}{u} \quad (2)$$

Die umfahrende Fläche F setzt sich zusammen aus:

- 1) aus Kreis mit Halbmesser b πb^2
- 2) ξ der Sektoren F_1, G_1, F_2 die gebildet werden wenn man Kreis vom Halbmesser a πa^2
- 3) ξ der Rechtecke F_2, G_2, F_3

$$\xi a h = a \xi h$$

Die ganze Fläche somit.

$$F = \pi a^2 + a \xi h + \pi b^2 \quad (3)$$

Gleich (2) multipl. mit au so lautet die Formel

$$Nau = a \xi h - 2\pi ac. \quad (2')$$

oder es ist

$$a \xi h = Nau + 2\pi ac.$$

Setzt man (3) ein so lautet (3)

$$F = \pi a^2 + \pi b^2 + 2\pi ac + Nau$$

F 2 B 14, 2 gem.

Anzahl der Umdreh. N = 18,153 in 18,197
N = 18,155.

F 2 N an + C. (4)

Spannort des im Uhrzeigersin. gefahren wird.
In Wirklichkeit aber entgeg. gefahren werden
daher Δ negativ. somit.

3/4, 22 - 1819, 5 + C.

I. J. C = 2133, 4 gem.

C fängt ab den selben Umdrehungen des
Instrumentes von denen ein d. C knipst
a r c aber veränderlich ist. C verändert sich
mit jeder Stellung von d.

Was die Genauigkeit betrifft so wird der
Fall Pol ausserhalb vorgezogen. Die ganze
Verwend. des Polarplanimeters besteht in
folgenden Regeln.

- 1) Von den beiden Fällen Pol innen in Pol
ausserhalb ist es stets ausserhalb bei
kleinen Flächen ist die möglichste Genauigkeit.
Grössen Flächen werden aber wenn Genauigkeit will,
geteilt. ^{mit Pol ausserhalb} beginnend mit Pol innerhalb
- 2) Pol ausserhalb fährt man in Umdrehung des
Uhrzeigers Pol innerhalb entgeg. des Uhrzeigers.

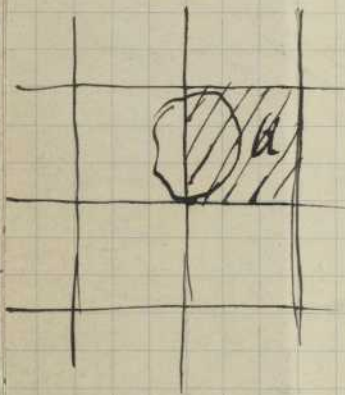
in jedem Falle Ablesung am Zählwerk nicht
zu. Anzahl der Nullen in rech. berechnet
sich aus:

$$N_2 n'' - n'$$

n'' Ables. von Objekt n' Ables. vom Beginn.
3) Legeformel in flächige Form. ist die
zu relativen Flächenlast in n'' mit N_2 an n'' in n''

$$F = a \frac{N_1}{N_2}$$

a Fläche von bekanntem Inhalt die auf
Plänen dargestellt durch eine Koordinaten
masche. Auf Zupf durch eine Kreislinie

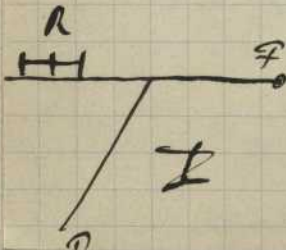


4) Kreis bei geradlinig begrenzten Körpern
soll beim die Aufnahme mit dem
Stift fortständig bleiben. hier können
nur kleine unregelmäßige Fehler
in Betracht (muss an einer Stelle)

Neuere Anordnungen am Palstrplanimeter

2 Einrichtungen

1) Kompensationsplanimeter (Lang unges. von Wölch Zürich)
In diesem Instrument kann man die Rollenachse
ell immer das Schief ist vorhanden sein



die Welle des Rädchens mit π zur Stellung ist.
Es ist mit π eingegriffen dass man ~~Stang~~
das Instrument in 2 Lagen verwenden kann.

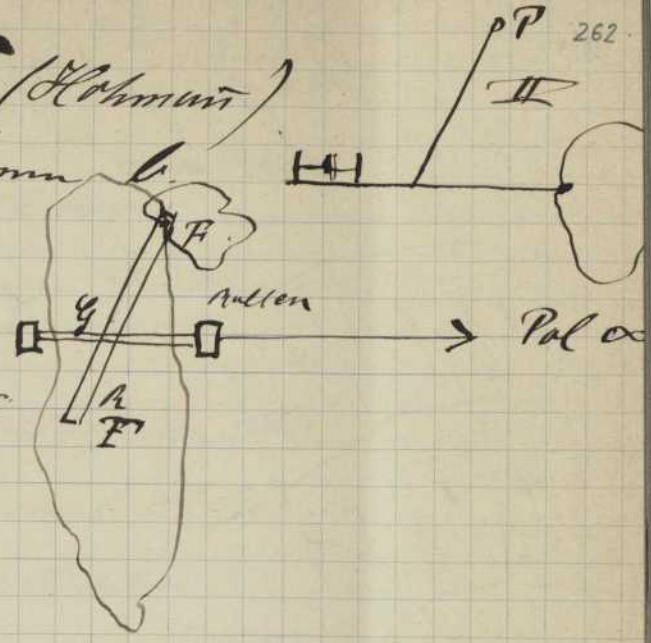
2) das az. Rollenplanimeter. (Höchner)

Planimeter mit unendlich großem

2 Rollen. Vorstell ist

1) großes Genauigkeits

2) beliebig große Fläche messbar
in 1 m Entfernung zu einfahren.



§ 13. Abhang. Bemerk. über die Genauigkeit der Flächenberechn.

Bezieht in den Staaten verschiedene Vorschriften.

(wie bei Längenmess) so darf die Fehler nicht größer sein als:

$$\sqrt{d = c_1 T + c_2 \sqrt{F}} \quad (1)$$

c_1 u. c_2 bestimmt man durch Versuche in
man unterschiedl. 3 Klassen:

1) horizontale Flächen 2) in 3. oder bei Längenmess

Man soll H. best. in. nicht und in 1000

Man soll 1:2000 aufnehmen.

$$d = \sqrt{k_1 F + k_2 F^2} \quad (2)$$

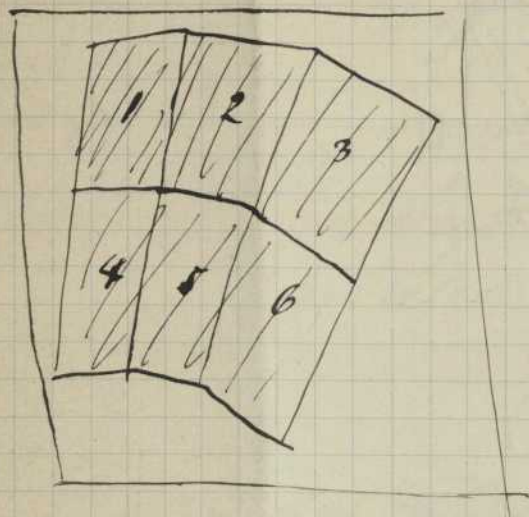
teilgleich. einiger Flächen auf einer Grundfläche

Man hat man mehrere Grundflächen zu messen

man misst die einzelnen Parzellen einzeln macht

man macht eine Massenberechnung. bestimmt den Inhalt

Insgesamten Complexes anfeinmal n. flucht
 durch aus.



Kapitel III

Theodolt in sein Gebirg zum
 Messen von Horizontalen

Mit den seitherigen Messen hat man man
 aufnehmen in man künftigen Streifen.
 Um beliebig grosse Flächen aufnehmen zu
 können muss man ein Instrument haben mit
 dem beliebig Winkel messen kann. Theodolt

§ 14. Horizontal Kreis: die Messung
 desselben. (Nominis.)

Der Winkel im (ist der Horizontalen. (Nominis)
 ein Winkel im Kreis. In man kann §

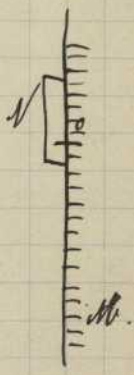
ausfall ist d. each Kreis. Aufeinander auf abwärts
einander als 1 mm.

Durchmesser wenn Umfang 314 mm

Man wird dieses Kreissehen in jungen Jahren erhalten
14 cm $\frac{1}{2}^\circ$ 2 cm $\frac{1}{3}^\circ$ $\frac{1}{6}^\circ$

Am Anfang gutwill. Kreis. von 0° - 360° im Uhr.
Zeiger ein ^{stärker ab} $\frac{1}{2}$ Grad. Einmal herum mit Hilfe
wird $\frac{1}{2}$ Grad oder im $\frac{1}{2}$ Grad des Kreises.

Wichtiges. Einfache Ablesung ist der Normid.
Normid eine Kreis Halbestellung. in $\frac{1}{2}$ Grad ist
Drehung so geringfügig dass es nur kleine Teile
während Normid $\frac{1}{2}$ Grad drehen. des Ablesung.



Man soll einen Normid feststellen so dass man
bis auf $\frac{1}{10}$ ablesen kann. Man hat das in $\frac{1}{2}$ Grad.
des Normid in 10 gleiche Teile zu teilen. (auf Skizze)

Allgem Normid bedeutet T Länge eines
Normid teiles. Man soll sich einen Normid
herstellen mit dem man bis auf $\frac{1}{10}$ T ablesen
kann. Man erreicht dies indem man

$(n-1)T$ Teile zu n Teilen in
n Teile auf dem Normid $\frac{1}{2}$ Grad $\frac{1}{2}$ Grad
Länge eines Normid teiles $\frac{1}{2}$ Grad den Normid
Einstellen auf.

$$\left. \begin{aligned} (n-1)T &= nT \\ T &= \frac{n-1}{n} T \end{aligned} \right\} (1)$$

Nf. der Sonnt teil ist ein $\frac{1}{n}$ der T
Menge.

Berechnung des Sonnt. Man schreibt die
Differenzen hin $\frac{1}{n} T$ $\frac{2}{n} T$ $\frac{3}{n} T$ \dots $\frac{(n-1)}{n} T$

Imn Ablesen mit Hilfe des Sonnt. geht
man nach dem die Abablesung gemacht
ist die Ergänzung des Sonnt. der mit einem
Einheitsstrich sich deckt infügt also durch $\frac{1}{n} T$.

Kreistheilung von einem gleich.

Beisp. Man will den ^{10cm} Kreis von einem ϕ
mit dem Sonnt ablesen ^{10cm} 1° Kreistheilung möglichst
in ganze Grade Sonnt. dann so dass 59
Einheitsstriche in 60 Kreistheile zerlegt werden
lassen für Man stellt auf dem Sonnt
in 90 Grad Einheitsstrich her (90°) über 59 Einheitsstriche
in 30 Grad zu teilen Sonnt. $14\frac{1}{2}^\circ$

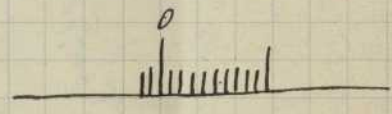
Man will ^{10cm} ^{12cm} Kreis ablesen bis auf $30''$
Einheitsstrich in 720 Grad geteilt. Man hat 59 in $60''$
zu zerlegen Sonnt. $24\frac{1}{2}^\circ$
O 15cm 20'' Einheitsstrich in 360 Grad
Sonnt. 20° .

1) für den getriebenen oder Sonnt.

1) Licht weit genug getrieben. Man reißet
sich Horns (5 Teile Holz) in 1/5 mm
Es kommt vor dass kein Horns Strich mit
minimale Linien Strich n. tröpfel.

2) O 12 cm. 5" Holz 3 Hals 0 229 in 240.
hing mal Anzahl von Horns Strichen mit den
Linien Strichen n. tröpfeln.

10 cm	1'
13 "	30"
16 "	20"
19 "	10"



Lagen überstriche am Horns.

Links von der O 1. u. 2. Strich aufgetragen
Rechts davon durch Horns ringelnde Ablesungen
am Horns abgegriffen. Ferner sind möglichst
scharfe Stellen der O. auf Linien Striche.
Ander dem Horns können die Ablesung nicht
mehr sein. Mikroskop anfein.

Es geht zu bei alles mikroskop vor

Skalenmikroskop (Schätz mikroskop)

Schrauben mikroskop.

der Oberfläche mit einer Einlage beschreiben.

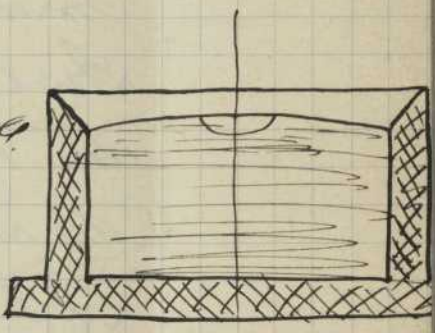
- 1) Fröhening
- 2) Thorettsomerkonung

Man misst. Soebenbell. u. Röhrenbell.

Im Innern des Glasgefäßes zylindrisch.

Im Innern des Gefäßes ein langer flacher Ton

Stück wird man besser nicht y dazusetzen



1) Pröhenbell für jeden Stoff.

Namen je nach der Fassung u. nach der Befestigung in Anwendung.

Spinnball auf einem Tpf.

Stück od. (Kristall) u. Restlibelle

Hängelbelle zum Aufhängen an Scherren.

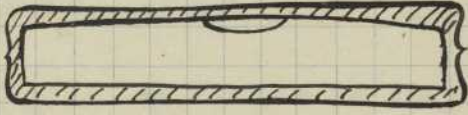
Feste Alhidadenlibelle.

Nivellierlibelle.

Wichtigste Vorrichtung zum Messen des Neigungswinkels eines Strahls u. der Schwerkraft.

Wichtigste Begriffe

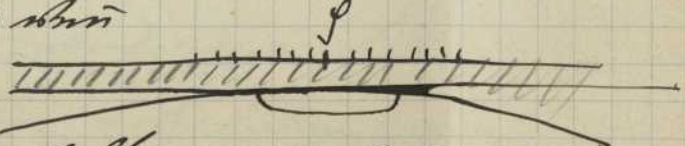
1) Libellenachse. diese



ist die Kreisbogenart im Mittelpunkt der Teilung S. die auf der Oberfläche angebracht ist.

Man sagt die Libelle spielt ein Bein

die Blase überinstimmt mit

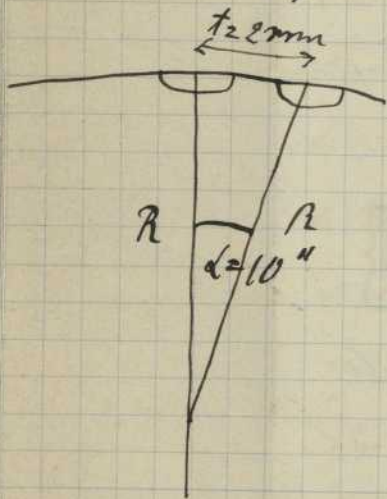


S. In diesem Falle liegt die Blase horizontal

Am fester anderen Stellung sagt man die
Zelle pflegt an.

2) Empfindlichkeit der Z. Man versteht die
Zahl der Schläge in die man Drehen
muss um die Zellenkase um einen
Stück zu verschieben. In der hängt ab
von Halbmesser der Ankerfeder u. Länge
der Stiche. Die Stiche sind ²mm langer als
2,6 mm oder 2,75 mm entfernt.
die Halbmesser R sind sehr gross. Ihre
Länge ist einfach empfindl. in Verhältnis der
Halbmesser. Man d. Klein.

Empfindl. Entfernung 2mm. die Länge soll man
empfindl. haben von 10 Zoll. Welcher Halbmesser
sind diese v.?



$$t = R \frac{\alpha}{\rho}$$

$$R = \frac{t \rho}{\alpha} = \frac{2 \cdot 206000}{10} \text{ mm}$$

$$R = 41200 \text{ mm} = 41,2 \text{ mm}$$



Wort die Bestimmung der Empfindl. der Stelle

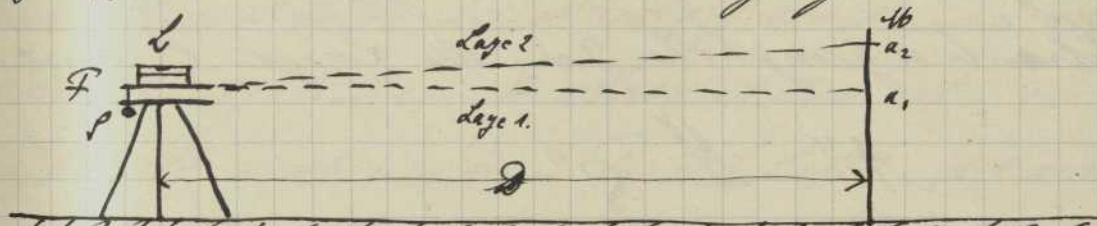
Man kann 2 Fälle unterscheiden:

1) Die Stelle ist im minimum Instrument mit Messfernrohr,
bestimmt dass man durch Schraube die Neigung der
St. beliebig einstellt

2) In handle sich um einen feinen Niveaustelle oder Stelle ohne
Fassung

Man kann die Unterstich. durch Hilfe eines guten
Maassstab (Niveaustab) messen im dem Falle braucht
man einen Libellenprüfer od. Niveauprüfer

1) Keine Schraube vorhanden. die Neigung der Stelle.

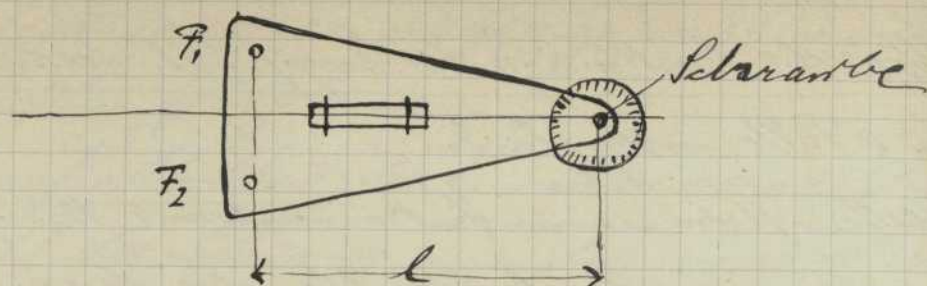


Mit Hilfe der Schraube P die den Höhen einander
ausfällt man die Libellenkassette in Striche. Die
Niveaulinie wird auf der Lage a₁ in die Lage 2 kammen
Somit wenn D die Entfernung der Stelle vom Instrument

$$d'' = \frac{1}{n} \frac{a_2 - a_1}{D} S'' \quad a_2 - a_1, n: D \text{ im ybriften}$$

Maass ferner D meist klein z. B. D 250 60 100 m aber
meist wenig über 100 m.

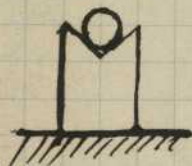
2) In Libellen oder Stellen der vorigen Art
man sie schärfer misst man soll bestimmt man



sich eines dicken Prüfers Metallstab auf F_1 und F_2 aufstützt. & feste Füsse & Schranke mit geteilter Trommel. Man muss hinücker die Empfindlichkeit dieses Prüfers durch die Winkel α'' des Prüfers abmessen wenn die Schranke eine Wanderung von g mm leist. dies ist abhängig von der Schranken gehöhe g in der Länge l setzt:

$$A'' = \frac{g}{l} \alpha''$$

Die Bestimmung dieses α'' abmessen müssen durch direkte Messung der g in l abmessen l genau müssen sein. Besondere nicht α'' zu bestimmen durch Messen der g in l abmessen wenn das Messen der g in l auf 2 Stellen anbringt. Wenn α'' minimal bekannt so hat man Mittel jedes Stelle auf ihre Empfindlichkeit in die g in l zu bestimmen. So ein Trommel T an der Schranke S in 100 gleiche Teile zerlegt so dass die Drehung im 1 Teil = $\frac{\alpha''}{100}$



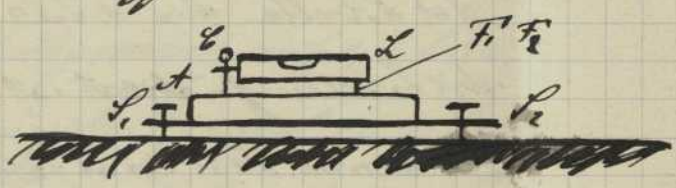
Man hat jetzt an der aufgesetzten Libelle mit Hilfe der Schraube S_1 beobachten die Anzahl der Strichen in der Libelle die einer Stern σ nach entsprechen oder umgekehrt. Die Untersuchung der Größe des Strichabstandes dadurch dass man beobachtet ob den einaachen Stellenmetrischen einen geraden Anzahl der Strichabstände entspricht.

Korrektionsvorrichtung an der Libelle.

Jede Libelle mit Fassung muss mit Korrektionsvorrichtung versehen sein in der Regel als ein all. Strichschraube oder als Schraube mit Drückfeder eine feine Libelle korrigiert man in der Mitte der Libelle # ihrer Achse ist.

Es handle sich nun um Tischlibelle die man auf Unterlage A aufsetzen kann. Diese Unterlage mag mit Stellschrauben S_1 u. S_2 versehen sein.

Die Libelle wird aufgesetzt in mit Hilfe von S_1 S_2 zum Einpielen gebracht sodann wird die Lib.

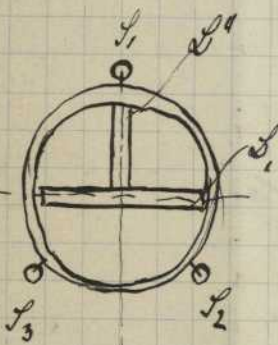


eingestellt bleibt sie nach dem Umsetzen im Einpiel so ist sie justiert in zuehuf der Oberfläche von A horizontal. Zeigt sich aber Umschlag so rührt dieser an der Hälfte hervor dem Fehler der Libelle ein and. Hälfte bringt er die Neigung der Unterlageplatte beim Andrücken.

Regel.

Man bringt die Libelle in nimm Lage zum
Einspielen nimm setze sie dann nimm möglich
nimm 180° nimm oder direkt nimm im Beurteilung
Linie nimm 180° . In sich deigender Stück.
Schlag ist ein Hälfte ander Korrektur aus.
Verrichtung man bringen.

Aufgabe. Es soll nimm gamm alun geschliffene
Platte deren Keigning derer Keigning durch 3
Stellschrauben veränderlich mit Hilfe nimm
Röhren Libelle horizontal gelegt werden.

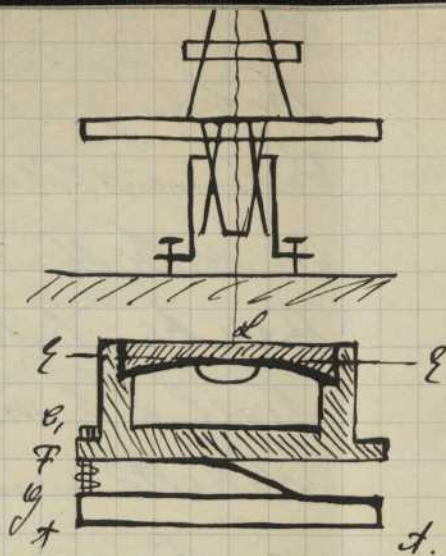


Eine Ebene legt man horizontal indem nimm 2
Gerade die der Ebene angehören horizontal legt. 2 Lagen
L1 nimm L2 In beiden Lagen einspielen mit
Hilfe L2 L3 nimm L1. 1. Lage Achse # L2 L3
2te Lage Achse durch L1 des Umstellen.
der Libelle den 1. und 2. Lage führt zum Teil nimm
die Libelle fixiert ist. Man wird in vor die Lib.
in nimm Lage nimm folgen nimm des im Konstruieren
bleibt im nimm und dann ist sie gut. Gerade
das gleiche gilt für die indirekte Lage einer Röhren
Lib. für die Vertikal Stellung der Umdrehungs Achse
am Feodolit mit Hilfe der Röhren Libelle. Man bringt
die Libelle in zu nimm ander folgenden Lagen lässt
jedemal nimm prüfen ob noch Man drehen nimm 180°
ab die Libelle ist richtig.

2) Rosen Artelle

Die Schraube muss höher als die gleichzeitig
auf allen Richtungen steht. Es ist der
Flaschdeckel in der Höhe der Artelle nach einer
flachen Kugelstule angebracht.

Längenteilung der Rohr. Art. durch
konzentrische Kreise in m d.



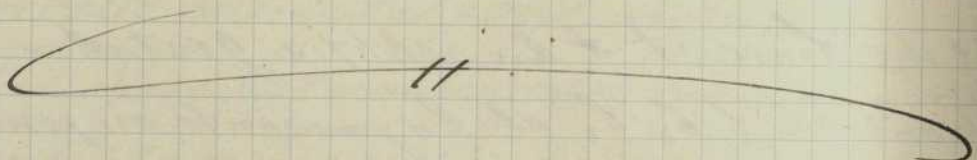
Rosen Art. sucht man wie sehr fein herzustellen
1' bis 2". Man verfertigt Rosen Art. mit festem
Fuss in rektifizierbarem Stein korrigieren eingerichtet.
Mit durchschraubenen Fias mit Corvet. Schraubchen
die die Linse \pm an rektifiz. gestatten. 3 Corvet.
Schraubchen $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3$ als Einerschraube eingerichtet. man
setzt aber in der Regel einen Druckschraube davor
sonder bringt zerfließen F in G . in m Feder an.

Empfindlichkeit der Artelle In Teadolt setzt man
gerne in die Mitte der Hydade in m Rosen Art. mit 1' bis 2"

Empfindlichkeit in m Drehungsachse auf 0,1' bis 0,2'
vertikal stellenbar. diese Genauigkeit genügt in der Regel
vorausgesetzt dass keine große Höhenwinkel vorliegen.

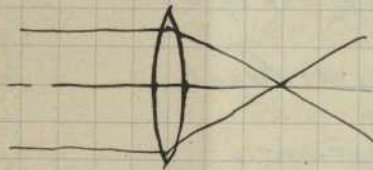
Wenn man die Drehungsachse schärfer vertikal stellen
muss so ist notwendig in m Rosen Artelle sei es
in m feste Hydaden Art. oder eine Hart Artelle.
Dieser geht man Empfind. von 10" bis 20" in m. ϵ

Am Drehpunkt genau auf 1" einstellbar. Wenn das
 Instrument Höhenveränderung besitzt, so ist die
 in der Richtung der Drehung einwirkende Kraft
 diese durch feste Alhydaden ab. ein oder eine
 Nivel. ab. auf dem Fernrohr. Man geht durch
 Libelle zum Empf. von $\frac{a}{2}$ statt a Strahl
 um $\frac{a}{2}$ mm. Bei den Nivellierinstrumenten
 können folg. Empfindlichkeiten sein.
 Kleine Lib. hat zum. zur Aufnahme von Höhenprofilen 1'
 mittl. " " 25-30fache Vergrößer. des Fernrohrs 15"-10"
 feine " " Präzisions Niv. Instrum. 4"-5"



§ 16. Optische Einrichtungen am Teodolit.

- 1) Fernrohr, das die Ziellinie liefert so dass.
- 2) Linse mit deren Hilfe Höhen abgelesen werden.
- 3) Conver. Linse durch die Kugelabschnitts begrenzt



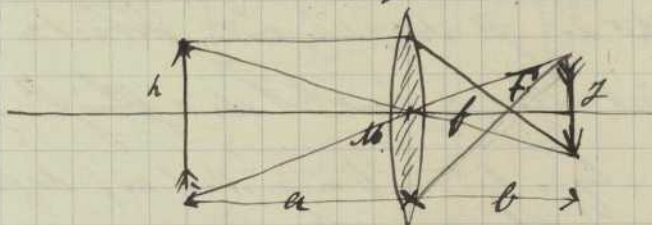
mit zugehöriger opt. Aufs. Der optische
 Mittelp. der Linse ist der Punkt des
 Linsen Körpers für den die Strahlen die
 die Linse passieren nicht gebrochen werden sondern
 nur kleine Parallelversetz. erleiden. Er ist
 demnach der in der Ähnlichkeit des Punktes der die
 die die Linse begrenzen. Bei einer plan-

Normale Linse ist also der opt. Mittelp. M.

Off die Linse symmetr. dann ist M der Mittelp.

Strahlen die \perp zur opt. auffallen treffen sich im Brennpunkt in d. d. Entfernung. Zwischen opt. Mittelp. u. F heisst Brennweite, Grundgesetz für die Konvergenz:

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$$



Off-formel M die Höhe des Gegenst. u. g Grösse des Bildes

$$g = h \frac{a}{a-f}$$

Beispiel. Linse von 25 cm. $f = 0,25$ m. Bild

des Gegenst. entfernt von der Linse.

a	b
10	0,2564 m
100	0,2506 m
1000	0,2501 m
10000	0,2500 m

Die Zahlen zeigen dass das
entsteh. Bild selbst bei mässl.
grosser Entfernung des Gegenst.
standes dicht am Bren-

spunkt liegt. Der Gegenstand sei 5 m hoch man
hat dann folgende Höhen

$g = 128, 2$ mm 12,5 1,25 0,12 praktisch

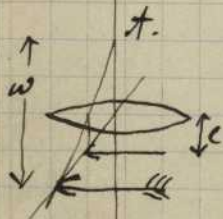
genau sind also die (Höhen) Bildgrössen unge-
kehrt prop. der Entfernung a. Die Bilder werden
nach sehr klein.

Seither kann man sagen. reelles Bild. die Rede, von dem
 Brennpunkt des Gegenstandes Bild, das entsteht wenn der Bren-
 npunkt genau so des Brennpunktes der Linse liegt.
 Wird $a > f$ (nicht der Gegenstand der Linse näher)
 so verach mindet das Bild. Wird $a < f$ so tritt
 an d. Stelle des reellen Bild. das imag. od. virtuelle
 Bild. Die Linse wirkt als Lupe, dieses virtuelle
 Bild liegt aufrecht m. \cdot \cdot \cdot vergrößert. Betrachtet man
 dieselbe. Für ein virt. Bild lautet die Gleichung

$$\frac{1}{a} - \frac{1}{b} = \frac{1}{f} \quad (b \text{ nun. steht auf der gegenüberliegenden Seite})$$

2) Lupe. In d. physik. Grundlag. d. Optik stehen folgende
 sind 1) geringe Helligkeit 2) der Gegenst. darf
 nicht eine gewisse Größe aufweisen 3) die
 Betrachtung muss eine gewisse Dauer haben.

4) Das Bild das man schärf sehen will muss in
 einer bestimmten Entfernung liegen normal $w = 25 \text{ cm}$.
 für durchschnittl. bis 80 cm für Kurzichtige bis
 auf 10 cm . Mit Hilfe einer Lupe sollen die
 Striche einer Teilung betrachtet werden, in welcher
 Entfernung von dem Strich hat man die Lupe ein-
 bringem?

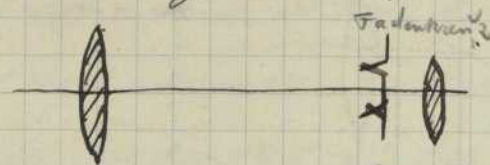


Ort des Auges in der Regel der eine Brennpunkt. Lupe habe
 Brennweite f d. virtuelle Bild soll in w mittigen
 durch Anwend. der letzten Gf.

$$b = \frac{f \cdot w}{w - f}$$

2) Für ein in das selbe a gilt für Beobachter mit
Kam. u. folg: Δ ist wichtig, er muss Δ
Ankündigen (Δ ca $f + F$)

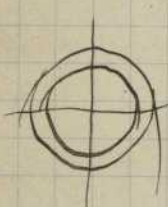
Das Fernrohr an einem Mesinetr. nützlicher ist
für den. Fernrohr zur Betrachtung von Gegenständen
durch a Fadenkreuz durch welches man bestimt
Ziellinie hergestellt ist. In der Nähe d. Brennp.
der Objekt Linse



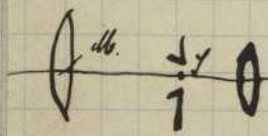
ist wichtig für
Blending angebracht über Blending hat

2 Bestimmungen Er soll 1) Randstrahl abhalten
Gesichtsfeld d. Okular Linse verkleinern

2) Es sind auf dem selben sehr feine Fäden
eingespart die man im Gesichtsfeld der Okular-
Linse als feine scharfe schwarze Linien
erkennt.



In Fokallinie des Fernrohrs (opt. Waffe) wird
hergestellt als Verbindeergebnis des Fadenkreuzes
punktes. im opt. Mittelp. d. des Objektivs.
Im Punkt der im Gesichtsfeld des Fernrohrs entsteht
herab angeordnet man das Bild sich mit
Im Fadenkreuz. deckt.



Arbeitsweise eines Fernrohrs

1) Man muss das Fadenkreuz scharf sehen.
Man braucht das Bild des Fadenkreuzes nicht scharf

Man hat somit $g' = \frac{1}{3} \frac{F}{F} \rho'$

$g' = \frac{135'}{F} = \frac{g'}{v}$

$g' = \frac{1100'}{v} = \frac{1000'}{v}$

Helligkeit. Abhängig von der Werte des Objektives
in dem der Vergrößerung.

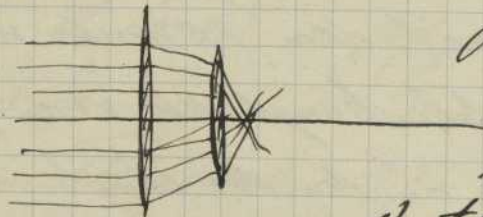
Wirkliche Fernrohre. Das Fernrohr hat
man muss berechnen. Es können 2 Dinge
in Betracht nämlich die chromatische Aberration
u. die sphärische Aberration.

Man der Farben erst. anzugehen müßten ist
das Obj. muß man einfache Verwehren
finden & zu formen gegeben haben Linsen von
Achromatische & Kronglas u. Flintglas für die Inzidentaberration



Flintglas

läßt es vertikal erscheinen die Lichtstrahlen zu vertikal um 2 Linsen



In wirklichen Fernrohren
bestehen aus 2 Linsen

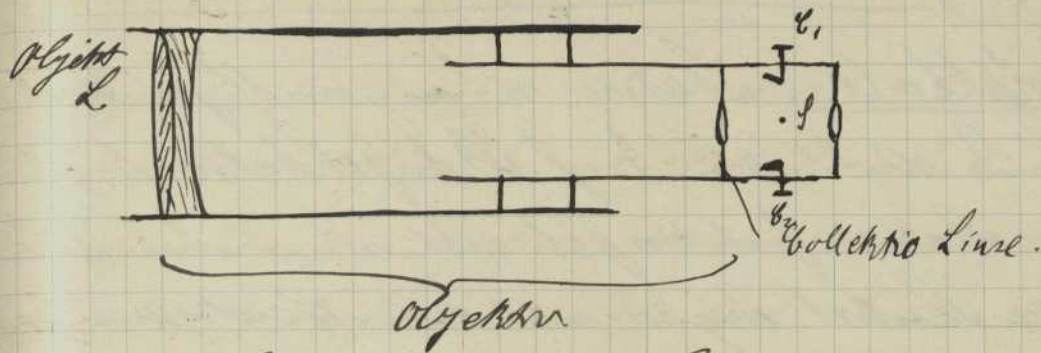
nämlich

- 1) achromatische Objektive
- 2) in Konkav & Konvex Linsen

Je nach der Wirkungszweck werden man
Anfangsglas u. Objektive spez. man von den

Fernrohr von Huygenen: Ramsden.

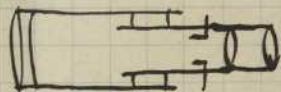
Das objektiv hat einseitig eingesetztes Objekt



nämlich Objektivlinse u. Kollektive Linse in 1 Okular.

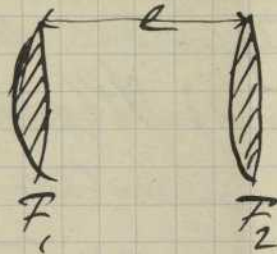
Ramsden hat 1 Objekt. dagegen einseitig eingesetzt Okular bestehend aus einer Doppellinse. Das Feldentwärtend wird auf der Doppellinse.

Endenmerkmale 2er Linsen



Lässt man 2 Linsen (F_1, F_2 u. l) in bestimmter Entfernung
 lässt es dann man das Objekt ersetzen durch
 eine Linse von der Brennweite:

$$F' = \frac{F_1 F_2}{F_1 + F_2 - l}$$



so sind Empfänger und getrennt um Ramsden
 Fernrohr (Huygenesche Fernrohr ähnlich auf angehen).

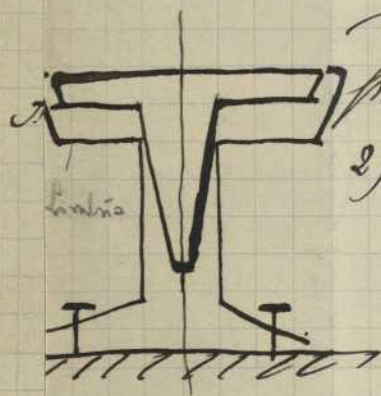
Je für Okulare angebracht von Kellner'schen Bauweise.

§ 17. Inöamionalta. Des Teodolita

Hauptteile. Stativ in möglichstem Maß mit dem Limb verbunden. Der Ring Stängel haben sich am Stativ fest angebracht in. nähm der der Limb angebracht zum Centrieren.

Um die Luffe des Instrumentes genau einrichten zu können, muß man Minimum Verschiebung des Teodolits am Stativ möglich sein. Die feste Verbindung wird durch Herge stellt durch Festpressen einer Feder.

Teile des Instrumentes. (f. Skizze)



1) Lagen. Dreifüßer mit 3 Schrauben. für mittl. Teil des Dreifüßers bildet die Brücke für die Drehungsachse der Alhidade.

2) Alhidade besteht der ganze obere Teil des Instrumentes.

3) Die mittlere Schraube der Alhidade dreht sich in dem Limb des Instrumentes der anson den Teil des bringt.

4) Die Alhidade muß fest gestellt werden durch Mikrometerwerk. Es besteht aus Bremsschraube einer Mikrometer schraube.

5) Vom Punkt der Abhidatenachse befindet sich der Zeiger dessen Stellung gegen die Führung abgelesen werden muss. Es ist selbstverst. nicht nur der Zeiger sondern der Strahl. An solche Ablesericht. ist im jedem Geod. u. astr. System immer Stelle dafür zu finden & Namen da

6) Auf der Seite der Ab. sitzen 2 Träger die oben Lager haben die Träger dienen zur Aufnahme des Fernrohrs.

7) Fernrohr liegt auf der Längsachse.

8) Libelle zur Ausrichtung der Achse je nach der Libelle hat 2 Libellenanordnungen I ist feste Abhidatenlibelle sei es als Eisen lib. oder als Köhnenlibelle. oder Libellenanordnung II

Diese Anordnung dreht die Libelle auf der Längsachse. Man muss immer zwei. immer Kompensations-Hod. denn wenn das Fernrohr des Fernrohrs nicht ablesbar durchschlagen kann. (Winkel um 360°)

Griffachse u. Repetitionsteil

Die immer einfaches Teil des Teil Kreis immer fest es Stück des Dreifußes. Beim Repit. wird.

Kann man den Winkel um immer Vertikalachse berechnen; Maßstab immer der Winkel mit Mikrometer Messen sein

In der Regel ist das Mikrometer oberhalb des Limbus mit central wirkender Schraube versehen.

Fehler des Instruments

1) Einleitung T auf dem Limbus ist für verschiedene Zustände ist für gut.

2) Trotz dieser Vorrichtung der Festlegung sind Messfehler entstanden die herrühren von der Excentricität der Skizze in des Limbus.

Es sind ein Fehler bei 20cm vorhanden $v = 100,0 \mu m$

Die Skizze schreibe drehe sich um einen Punkt der um $1/20$ mm excentrisch liegt von dem Mittelpunkt der Einleitung. Ob dies ist der grösste Ablesungsfehler?

3) Ein Vorrichtung ist, die sich nach 14cm ab erstehen dass die Skizze in den Seiten des Limbus Kreis um $1/20$ mm \perp liegen zur Um drehungsachse

4) Messfehler f sind 3 Messungen entstanden.

1) Um drehungsachse \perp der vertikale Messer diese soll selbst verst. \perp liegen \perp Messer

2) Messerachse genau horizontal.

3) Zelllinie des Fernrohr. Messer soll auf der Mikroskop Messerachse liegen

Messung Messer messen sind 3 Korrekturmaßnahmen nicht nötig angebracht.

1) Korrekturmaßnahmen der Skizze

Man erreicht dies folgenderm.: Amm.

I Libellenanordnung
 feste Achsenanstellung.

II Libellenanordn.
Reithelle.

- 1) Um Drehungsachse vertikal
 - 2) Ziellinie + Trippachse.
 - 3) Trippachse horizontal
- oder \perp zur Um Dreh. achse

- 1) Ziellinie \perp Trippachse.
 - 2) Libellenachse $\#$ Trippachse.
 - 3) Winkel zwischen Trippachse
- oder Libellen. u. Um Dreh. achse 90° .

stetig gemein ist zu merken, dass man eine Korrektionsvorrichtung für eine folgende nicht auf einander darf. Mit einer der 3 Lagen deren Lage vorbestimmt werden soll.

I Feste Achsenanstellung.

- 1) Um Dreh. achse vertikal Winkel zwischen
Um Dreh. achse u. Libellenachse 90° in der Libelle
Man lässt in einer Lage der Achsen (für die die Libellenachse. oder man ist 2. Inoffensiven geht. auf messig. u. so dass Achsen nur 180° gedreht sind) liegen einander einseitig an 2 Hälften neigen schaffen durch Korrekt. schraube.
- 2) Ziellinie \perp zur Trippachse. Verschiedene Methode hier einander. Man stellt einen weit entfernten Ziel punkt an in der Hf. 100-200 mit dem Fernrohr an. Die Ziellinie hat Richtung O.B. Amm. \perp zwischen Ziel. u. Trippachse nicht nur



5

Rechter ist für Richtung. OK_1 ist B

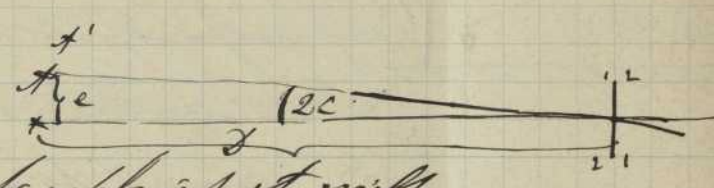
Schließt man jetzt durch Punkt Z in B in der Richtung OB' . In der OB geraden Richtung OB abträgt man den Collimationsfehler cc .
 Es wäre kein Collim. fehler vorhanden den man

B OB' in einer gewissen Länge abträgt.
 Man dreht nun die $Altazim.$ zurück auf B .
 bringt die Fernrohrachse genau auf die Höhe B . die Schiffsachse K_1 in die Höhe K_2 rückt
 nochmals durch. dann die $Altazim.$ die Richtung OB_2 erhält. der $\angle B'OB''$ wird $4c$.

3) Schiffsachse \perp Rotationsachse.

Eine andere Methode besteht im Umlegen des Fern-
 rohrs. Man versteht darunter das Vertauschen der
 beiden Enden der Schiffsachse. Man legt es nun
 genau zurück ist es.

in Lage des Fernrohrs nun.



Wenn ein Fehler vorhanden ist so überprüft es nicht
 nur im Fadenkreuzpunkt in Zielrichtung CC
 ist vorbei

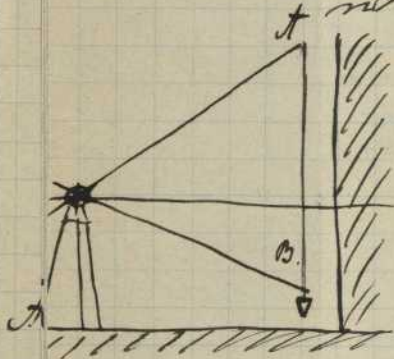
$$c'' = \frac{c}{2} \alpha''$$

Diese Methode besitzem aber man muß den
 Versuch mehrmals wiederholen.

b) Schiffachse \perp Aufrichtungsachse

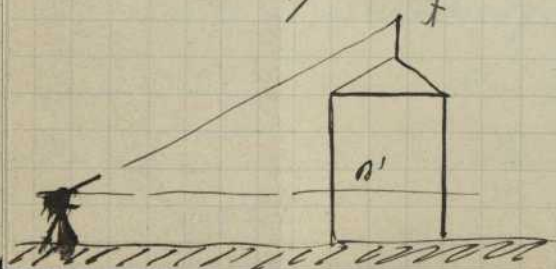
Die 2. Achse ist beschriebt die Kellinie ^{im Schiffen} in einer Ebene. Diese Ebene soll nun in 3 zur Vertikal Ebene gemacht werden. Man bringt nun 3 Punkte in der Vertikal Ebene od. 3 Punkte in der Ebene der 2. Achse in der mit dem Aufstellungsgerichte die Ebene bilden.

a) Man kann im Zimmer einen langen sehr feinen Drahtfaden aufhängen. Drahtfaden anziehen mit A. in Fernrohr einrichten. geht, so man hat B den Drahtfaden einrichten so ist alles in Ordnung.

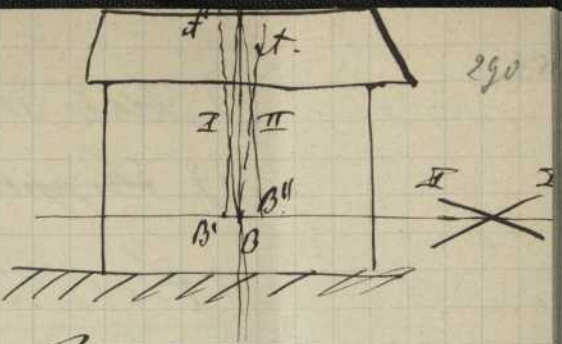


b) Bei dem Messen von Werten kann man auch eine horizontale verwenden wie ein Spiegel, Oberfläche eines Wassers, Spiegels oder Öl (verfügt mit Wasser) oder man kann ein glattes Glas horizontal halten.

c) Die Methode der Bestimmung ist überall zu machen ist folgende: Man stellt ein aufgestelltes Instrument auf achse mit Fernrohr Punkt in der Luft in einer Höhe einrichten von in der Höhe des Instrumentes Fernrohr auf B'. das Fernrohr Ende der Schiffachse einrichten zu sein.



Man schlägt das Fernrohr durch.
in die Lage I. Die Nippachse kommt
in die Lage II. Man bekommt B''

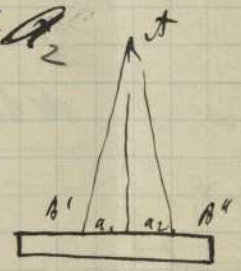


Man kann auch im nicht horizontalen
Lagen der Nippachse die trifflige Projektion
in zwei Punkten stattfinden.

Man dreht nun B um, richtet nun das
Fernrohr wieder in die Höhe so erreicht man
nicht den Punkt A der Spitze der Ziellinie
ist B' A'. Man hat das bewegliche Lage
so lange die Punkte od. zu heben bis B mit
A übereinstimmt.

Man kann die Werten oh. der Nippachse auch
allein anführen. ^(bestimmte Methode) Wenn man einen Nivellier-
latte zur Hand hat. Man legt die Latte
horizontal in messen nun das Einsetzen der
Mittel B₁ in B₂ durch die Messung A₁ A₂
auf dieser Latte. In ist.

$$u = \frac{a_1 + a_2}{2}$$



Die Achsenanord. des Teodolits.

Die Achse in der Horizontierung dient
in der Vertikale auf der Nippachse.

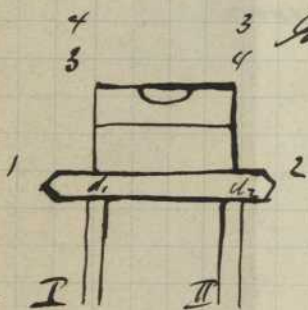
Die Anforderung an die folgende

- 1) Ziellinie \perp zur Nippachse.

- 2) Achse der Libelle in der Schiffsachse \neq
- 3) Schiffen Umwrehtungsachse \neq Schiffsachse
- 4) Stelllinie des Fernrohres.

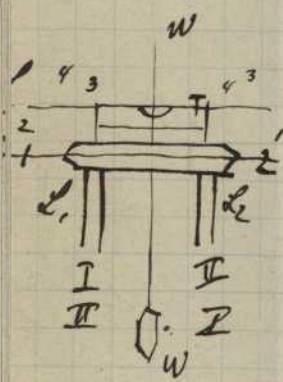
Unterstütz. der Lage der Stelllinie genannt
 sein fürifer.

- 2) Schiff 2 in Libellen achse \neq zu bestimmen



So sei 1 & 2 die Schiffsachse. In wisse an dem
 Lager I II Man lässt die Libelle
 in einer Lage einpendeln. n. stellt
 Lage 4 3 per. hinsichtlich der
 Anschlag ist eine Hälfte ein verbessern
 durch Korrekturvorrichtung in die Unterseite
 mehrfach rotieren. Es ist dabei vorzuzieh.
 dass die Lappen der Schiffsachse genau
 gleichen Durchmesser haben.

- 3) Winkel zwischen Umwrehtungs- & Libellen-
 achse ein rechter.



Man lässt Libelle einpendeln. Man dreht
 dann den ganzen Obertheil des Fernrohrs
 um W . Man sieht an d. Anschlag zeigen der
 Anschlag einer Hälfte daher dass der
 \angle zwischen W in \angle nicht 90° ist. Eine Hälfte
 dass W nun geneigt ist. Die eine Hälfte

^{benutzbar}
Vergleichung durch Δ α_2 in der zweiten durch
Fraunhofer.

Vergleich der Stellennummern 1 u. 2.
Die Leichtigkeit der Stellenlage 2 ist geringer
als 1. Man sieht aber bei Messinstrumenten
in Erweiterung 1. Man bemerkt nur die
Man Verhinderung W spannen in spalten
weil es auf die Lage vielleicht in Stippweise
gar nicht ankommt denn man in beiden
Fernschlagen impl. ist man musste
in Kompensation. Durch solche Messung
in beiden Fernschlagen ist eliminiert.
jeder Fehler der herrscht der unrichtiger Lage
der vielleicht in Stippweise. Nicht eliminiert
denn der Fehler der unrichtigen Stellung
der Man Verhinderung.



§ 19. Einleitung zur Winkelmessung.
in Arten der Winkelmess.

Von Fehlern am Instr. die von Einfluss auf Höhe
Winkelmess. sind sind in 3 Gruppen fehler
e) centrität fehler zwischen Abstände in
Linsen.

2. Von dem Aufnahmegerät lassen sich ebenfalls
 fünf aben. Nicht elenmeren Fehler
 die hervorgehen von d. Ein Aufnahmegerät von
 bestimmter Größe (Schiffachse) muss die
 Horizontalmessung in einer bestimmten



Richtung unabhängig. Je grösser der Höhen
 winkel ist. Je der Höhenwinkel h.
 je mehr im Horiz. Lage. Führt man den Betrag

$\sqrt{1 + \tan^2 h}$

Es ist zweckmässig bei der festen Altkraden b.
~~offen~~ zweckmässig & feste Altkrad. b. zu haben
 nämlich eine Vorkradelle, u. eine Röhren-
 Kradelle. In der ersten zur Horizontalierung des
 Instrumentes für den Fall dass ein
 Höhenwinkel α ist, sind aber grössere Höhen-
 winkel da α muss man die Winkelrichtungs-
 scharf vertikal stellen so dass kein mehr
 mit Hilfe der Röhrenkradelle.

Elimination des Centrisitätsfehlers durch
 Altkraden u. Linsen.

Diese wird dadurch gemacht dass man nicht
 nur an einem Punkte abliest u. sondern auch
 an einem gegenüberliegenden Punkte

Man chinimert dadurch dass man 2 Niveaus
benutzt in Genauigkeit der Altimeter.

Regel. Man liest an jedem Nivau stets
vom Nivau auf den andern scharf
wie Fall ab die derselbe liegt

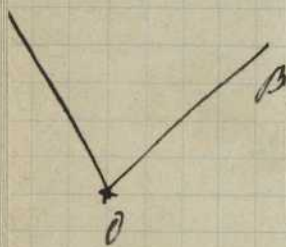
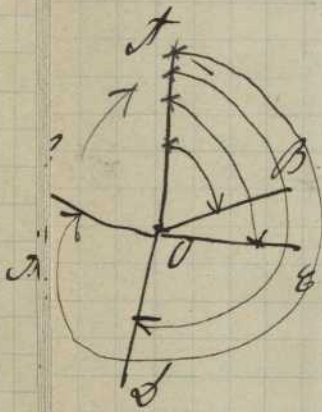
Arten der Horizontalwinkelmessung

Man unterscheidet.

1) Lagen. einfache Winkelmess. zwischen 2
Punkten in hinderholte W. Mess.

2) Satzmessung oder Horiz. Winkelmess.
und Richtungen wobei man beliebig viele
Zielpunkte in einem fest. Netz zu messen
kann. Geht man von O messen zu B C D
and. Man zählt in einem solchen Satz
von Richtungen (je nach Ausdruck) alle rechts
fortin. Dieser Aufnahmestruk ist beliebig
in immerhält die Messung indem sie
den im selben Messung antizipiert.

3) Replikationsmethode. So handelt sich
hier um 2 Zielpunkte z. B. A O u. OB.
Man misst den Winkel nicht selbst sondern
misst die Vielfache desselben 2 4 6 fache



§ 20. Ausführung der H. W. Mess.

1) Messung eines Winkels $\angle AOB$.

Instrument centriert in O , in horizontale Lage
 der Limbus hat man bestimmte feste Lage
 Punkt A angezielt in beiden Nivellen
 abgelesen, nach B gezielt in die der
 abgelesen. Fernrohr durchgeschlagen
 in A wieder A in B angezielt, in abgelesen.
 Man hat dem folgendes Schema.

Zelp. A, B		Nivell. I	Nivell. II
Fernr. Lage I	A	a_1'	a_2'
	B	b_1'	b_2'
I	A	a_1''	a_2''
	B	b_1''	b_2''

In der Regel schreibt im Winkelmessung formal
 die beiden Fernschichten nebeneinander so dass
 jeder angezielte Punkt man bestimmte Linie
 in zwei auf dieser Linie 4 Ablesungen.
 Man hat folgendes Schema:

Zeiln.	Fern.anlage I		F R G R	
	N ^o 1	N ^o 2.	N ^o 1	N ^o 2.
A	a ₁ '	a ₂ '	a ₁ "	a ₂ "
B	b ₁ '	b ₂ '	b ₁ "	b ₂ "

Man könnte folgende Massen nehmen dass
 & den größtmöglichen Winkel für die von
 jedem Arm in der Differenz der Messungen
 machen.

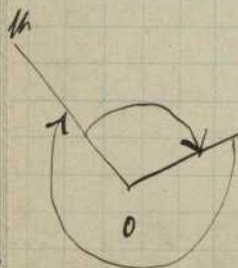
$$\left. \begin{array}{l} \alpha_1' = b_1' - a_1' \\ \alpha_2' = b_2' - a_2' \end{array} \right\} \text{I F R G.}$$

$$\left. \begin{array}{l} \alpha_1'' = b_1'' - a_1'' \\ \alpha_2'' = b_2'' - a_2'' \end{array} \right\} \text{F R G.}$$

Im Unterschied der beiden Winkelwerte
 die man erhält α_1' α_2' α_2'' α_1'' kann
 schon durch die Scentrität entstehen
 Abid. in Linsend.

Größen Unterschieden zwischen α_1' & α_1'' "müssen"
 im Achsenfehler bemerkbar abgesehen von
 Einstellungs- u. Messungsfehlern.

Beispiel Man hat von O. von L. M. O. u.
 einfach zu messen.



Man hat folgende Ablesungen:

Standp.	Zielpunkte	F.R.G. I		F.R.G. II	
		Nominal 1	Nominal 2	Nominal 1	Nominal 2
0	M	128° 14' 0"	308° 14' 40"	308° 14' 20"	128° 14' 20"
	N	292° 10' 0"	112° 10' 20"	112° 10' 40"	292° 10' 40"

Geraden ist der L. gegenüber M. links in Nordst.

Man bekommt den L. von dem Strahl als linken

Strahl dessen Ablesung von der anderen Ablesung abgezogen wird.

$$\alpha_2 (W) - (M) \quad \beta_2 (M) - (M)$$

Bestimmung von α . Man erhält:

$$\alpha_1' = 163^\circ 56' 00'' \quad \alpha_2' = 163^\circ 55' 40'' \quad \parallel \quad \alpha_1'' = 163^\circ 56' 20'' \quad \alpha_2'' = 163^\circ 56''$$

$$\alpha' = 163^\circ 58' 50'' \quad \parallel \quad \alpha'' = 163^\circ 56' 20''$$

$$\alpha = 163^\circ 56' 5''$$

Anmerk. Der vorstehende Rechnung lässt sich beträchtlich vereinfachen wenn man an einem Sonire n. einer F.R.G. die Grundzahlen sicher ist. so lässt man nur noch Abn. n. L. ab. Es ist viel bequemer statt 4 Differenz. zu bilden aus denen dann das Mittel zu ziehen ist gleich in den Ablesungen das Mittel zu nehmen.

Man hat allgem. die Regel. In den 4 Ablesungen die man für jeden Punkt erhält das Mittel zu nehmen

Man liest bei der ersten F.R.L. die Funde
an einer Seite. Man schaltet daher ein
Winkelmeßapparat für 3 verschiedene Spalten
ein: nimm nach F.R.L. I die mittl. Spalte
in die 3te am Schluß. Spalten nach F.R.L. I
enthalten die Angabe der Mittel und den
Nomen. Man hat folg. Formeln:

Stimm	Helf.	F.R.L. I			F.R.L. II			Gesamt Mittel
		Nom. 1	Nom. 2	Mittel	Nom. 1	Nom. 2	Mittel	
0	N	128 14 0	14 40	14' 20"	308 14 20	14' 20"	14' 20"	128 14 10
	N	292 10 0	10' 20"	10' 10"	112 16 40	10' 40"	10' 40"	292 10 15

$$\alpha = \text{MOd} = 163^{\circ} 56' 5''$$

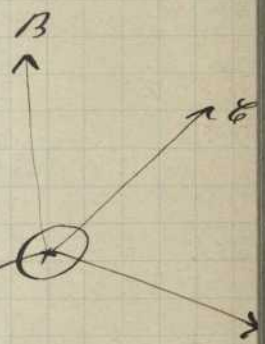
(J. Wäneplich).

Wiederholte einfache W. Messung.

Häufig bezieht man sich nicht mit einer ein-
maligen Messung des W. Man muß die Messung
wiederholen. Man wird diese Wiederholung
nicht mit demselben Zweckkreuz machen, man
wird dem Instrument eine andere Lage geben.
Hat man ein Repetitions Instrument für die
dies durch Interferenzwerk.

1) Satz Messung Messung von \angle aus Seiten.

Der Messungsvergang ist folgender. So kam alle
 sich in die Richtung $\Delta + \Delta B \Delta C$.
 Man stellt das Instr. in O genau auf.
 Der horizontale Kreis ist wieder ganz
 beliebig. Dreyer. Zielpunkte $\Delta B \Delta C$
 werden voneinander willkürlich
 um beiden Nomen abgelesen. d. Fernrohr
 wird durch geschlagen in Δ gerichtet
 u. abgelesen. Man geht in Fernrohrlage II
 den Punkt nach links. d. f. nun mit $\Delta C \Delta B$.
 Ferner wird nun ^{mit} $\Delta C \Delta B$ Messung mit
 folgenden Regeln vorgenommen man wird 2 3 4 Sätze
 messen u. jeden von Sätzen dem Vert. Kreis
 man einen Lage geben. Ist das Instrum.
 ein Replikationsmodell. so wird man auf
 Bestimmung eines Satzes die Kleinachse des
 Kreises lösen u. dieselbe an einem anderen
 Stellenort feststellen. Ist das Instrum.
 ein ^{man} einfaches Th. so muß das ganze Instr.
 versetzt. Man macht das Versetzen des
 Kreises, muß man im Winkel nicht beliebig.
 sondern die Messungen die man machen wird
 um 180° . Inerhall eines Satzes. mindestens



sich wie Verdrehen des Kreises äußern

Beispiel. Es sind von Land & Länge ^{gemessen}

3 Aufhängungen gemessen worden. nämlich

1 Prager Friedhof Kapelle. †

2 Peter Berg "

3 Friedenskirche Turm.

Es sind folgende Messungen gemacht worden
(1. Tabelle)

3) Messung der W. mit Repetition.

Man misst den Winkel mehrmals ^{hintereinander} ein
Vielaches des Winkels. Es handle sich um $\angle O B$.

Man hat hier zu wählen ob links ^{oder rechts} man
als links oder rechts wählt. Es sei $\angle A$

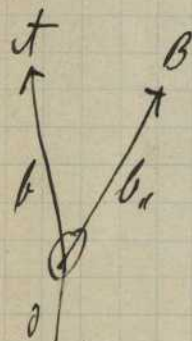
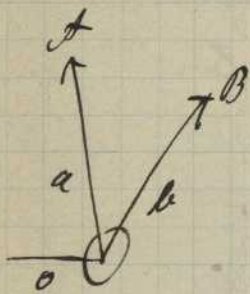
\angle links
 B rechts.

Head. in O aufgestellt mit
beliebiger O Aufhänge des Kreises.

A angelesen. Alles an bei den Seiten ^{gedreht}
bei unverändertem \angle um B gedreht.

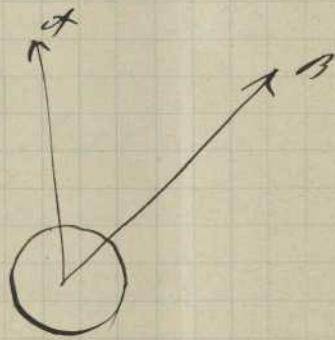
B gelesen n abgelesen. Man hat hier in der
Differenz wenn man keine Fehler hat den
Winkel. Ablesungen a u b

Man dreht. \angle um bei unverändertem \angle
gegen \angle um B unverändert nach
 B gedreht. also Regel



Man hat oben das Azimut links gewählten
 Punkt W einfallend mit Hilfe der Mikrometerschraube
 in dem System mit Alhidadenmethode.

Bei der ersten Einstellung nach a sollen die Strahlen
 an beiden Limben a_1, a_2 für ein System Alhidade
 gleich weit auf B . Man wird diese Zwischenablenkung b_1
 nach der ersten Ablesung machen und am ersten
 Nonius. von W für den Winkelwert
 an erfahren. In der Regel macht man
 keine Zwischenablenkung, sondern klappt erst
 nacheinander fort n macht man
 am Schluss die Ablesungen b_1, n, b_2 .



Während der ganzen Messung hat man bei der
 Anstellung des Azimut links das Mikrometer-
 werk des Limbs. In gleichmäßigem Schritt herum
 man die eine Hälfte der Messung in einer
 Fernsichtlage n die andere in der 2ten Lage.

Man nimmt gewöhnlich 12 & ^{gerade} 4 Repetitionen.

Man pflegt bei der Repet. Messung vor dem
 ersten Anstellen des Azimut links W auf $0^{\circ} 0' 0''$ min.

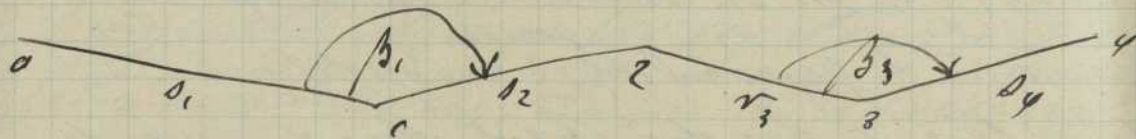
Wenn der zu messende \angle zu groß ist dass man
 durch n malige Repetition n über 360° hinauskommt.
 so ist die Schlussablenkung zu verbessern um $\frac{360}{n}$

Schlussbemerk. In vielen Mess. An man sich
mit nimmiger vollen. Mess. eines \angle begnügen
wenn das Instrument ^{bis} 30" genau ist. Messung
in Lätzen wendet man dann an. wenn mehrere \angle
gemessen sind. Repet. Mess. wenn es sich um einen
 \angle handelt der rasch gemessen werden soll

Kapitel IV.

Trigonometrie Polygonisierung

Trigonometrie besteht aus Aneinanderreihen
von Strecken nach beliebigen Winkel.



Messung der aufeinanderfolgenden Seiten
u. Winkel. (0 1 2)

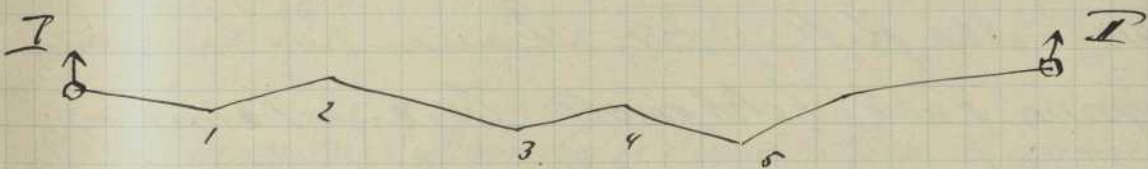
Definition An Seiten seien bezeichnet
mit s umkehrpunkten $v-1$ u. v .

Der Polygon in der Ebene k für P_k . Man erhält ihn wenn man die Richtung der vorgelegten Seite dreht in die Richtung der nächsten.

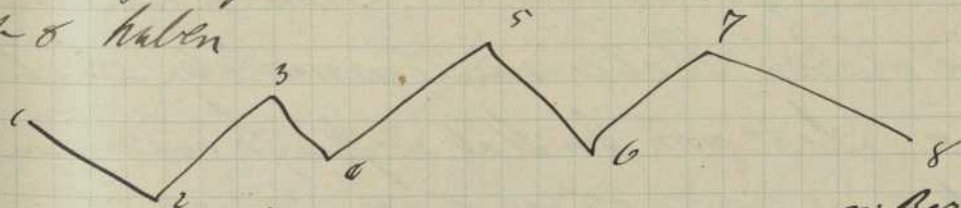
§ 24. Aufzeichnung einer Trigonometrie

1) Trigonometrie des Feldmessers nicht Trigonometrie des Pantographens

Die Länge der 1) führen über einem festgez. Punkt I nach einem II. Diese Punkte sind trigonometrisch an die Ebene angebracht.



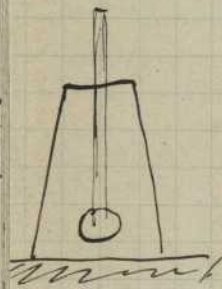
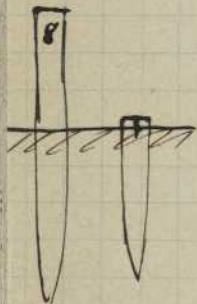
Zu bestimmten Aufnahmen. Wird diese gestreckte Form der Länge nicht in Betracht. Man kann ein geschlossenes Polygon bezeichnen, oder wenn die Länge nicht geschlossen ist. n kann die Form n & haben



In jedem der Fälle hat man ^{n. Bezeichnung} n Wahl der Eckpunkte Messung des letzten n Winkel.

1) Anwahl u. Beschreibung der Bohrwinde

Man wählt dieselben zu dem man erleichtern
 sehen ist dies im schlimmsten Fall der Zug möglichst
 gestreckt ist. 150° 210° ferner wird
 man darauf achten. Mit Rücksicht auf
 die Polgen ^{früher} wird man unter 60 m.
 nicht gehen u. nicht unter 200 m. dabei zieht
 man die Seilen gleiche Länge an-gelassen 100-120 m.
 Die Besatz der Winde geschieht durch Pflocke
 die man ganz in den Boden steckt. Um die
 Winde leicht aufzuführen in einen Pflocke man
 einen Ständerpflock ein auf den die Besatz
 des Punktes liegt. Für Seilassen werden mindestens
 man noch 100 Meter Seilendenbahnunter
 auf 40 Meter. Auf Pflocken u. hartem Boden
 pflügt man Gaslöcher ein zur Besatz der Winde.
 Ein Ständer der Winde. Benutzt man einfache
 Stützstäbe. Im letzten Fall ein von einem
 Drehtgestell angebrachten Stab. Beim Ständer
 eines solchen Stabes wird man den Stab
 rücken. Setzt man den Stab auf β muß man
 den Stab genau vertikal stellen.

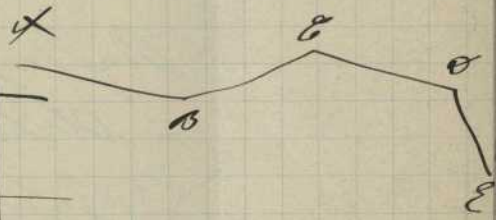


2) Messung der Seilen. Man macht diese Messung doppelt u. Zuerst u. in Entsch. u. ferner dies

einmal abgesetzt an jedem Eckpunkt und
beginnt an dem Punkt, an dem es
aufhört.

3) Ablesung des Winkels. Man nimmt dazu eine
kleine Fead. von 30 bis 60" Ablesung. man misst
mit demselben für den Winkel mehrere Male
oder repetiert man höchstens den Winkel 2 mal
Im ersten Fall (Winkel misst) ist ablesung
gleichmäßig in stufenförmigen Schritten ^{mm} das Instrument
umgestellt

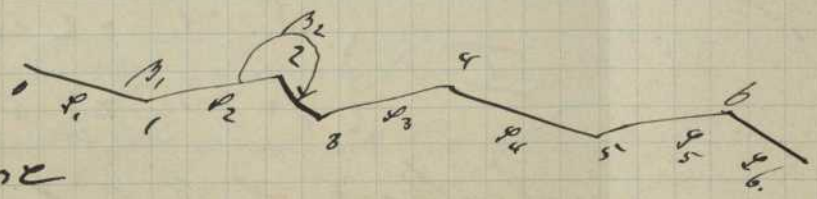
Standpunkt	Zielpunkt	Fig. I		
		Seri. I	Seri. II	Mittel
B	C
		..		
C	B	.	.	



Meist man mit 2 maliger Repetition so muss
man ablesen gut im vorhergeh. als rechts
im nachfolgenden Punkt. nehmen.

Berechnung in Staßungen eines solchen Gyzos § 23.

So sei ein freier Gyz vorangesetzt. nämlich 012356
so seien gemessen sämtliche Seiten 1, 2, 3, 4, 5, 6
in dem linken Winkel



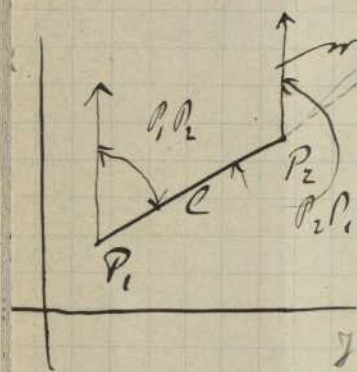
Innen solchen Gyz längs
man ihn für Papier. wie

er gemessen und die Fehler fortzuführen ^{nicht} _{nicht}
möglich ist

Man wird die Koordinaten der Eckpunkte berechnen. Das Koord. dy. wird man ganz willkürlich ^{fall.} wählen. In Richtung der x Achse in den Uhrzeigersinn drehen.

Grundaufgaben für die Rechnung im räuml. Koord. syst.

Definition Unter dem Winkel der Strecke $P_1 P_2$ versteht man ^{im räuml. Koord. syst.} durch den Anfangspunkt P_1 mit $\pm \epsilon$ ein x zählend ^{in die Richtung} in der Richtung $P_1 P_2$



Satz 1 für h. W. $(P_1 P_2)$ ist $\pm (P_2 P_1) \pm 180^\circ$

Satz 2 Von dem Punkt P_1 gehen 2 Richt. $P_1 P_2$ u. $P_1 P_3$ aus. Der W. zwischen P_2 links u. P_3 rechts für μ best. ist

$$(P_1 P_3) = (P_1 P_2) + \mu$$

Bedeutet l die Strecke $P_1 P_2$ bestehend aus den Koord. (x_1, y_1) (x_2, y_2) der Punkte P_1, P_2 in xy -Ebene:

$$I \quad \begin{cases} x_2 - x_1 = l \cos(P_1 P_2) \\ y_2 - y_1 = l \sin(P_1 P_2) \end{cases}$$

Die Strecken l sind absolute Strecken (kein Vorzeichen) in Richtung d. $P_1 P_2$ zählend

RW 0°	+x
RW 90°	+y
RW 180°	-x
RW 270°	-y

Es ist stets ein rechtwinkliges Koordinatensystem vorausgesetzt in dem die positive Richtung der x Achse um 90° (Uhrzeigersinn) abwärts von der pos. Richtung der x Achse Richtung der pos. Richtung der x Achse ist dabei ganz gleichgültig.

Winkel der RW (P₁P₂) zwischen 0° u. 90°

(P ₁ P ₂)	cos	sin
0° u. 90°	+	+
90° u. 180°	-	+
180° u. 270°	-	-
270° u. 0°	+	-

Anwend. der Glnf. (1)

1) Von einem Punkt P₁ mit Anfangs Koord. (x₁, y₁) geht man Strecke der geg. Länge l und wieder in einem geg. Richtungsw. α Man sucht die Koord. des Endp. P₂ der Strecke. ?

$$\begin{cases} x_2 = x_1 + l \cos \alpha \\ y_2 = y_1 + l \sin \alpha \end{cases}$$

2) Es sind 2 Punkte P₁ u. P₂ geg. v. f. wo sind geg. x_1, y_1, x_2, y_2 Man sucht Richtungswinkel α Strecke.

$$l \cos(P_1 P_2) = x_2 - x_1$$

$$l \sin(P_1 P_2) = y_2 - y_1$$

Seite (0,1) = α_1 , z. Richtung der Seite 1,

$$x_1 = x_0 + r_1 \cos \alpha_1$$

$$y_1 = y_0 + r_1 \sin \alpha_1$$

$$\textcircled{0} \textcircled{1} = \alpha_1$$

$$\textcircled{0} \textcircled{0} = \alpha_1 \pm 180$$

$$\textcircled{1} \textcircled{2} = \textcircled{0} \textcircled{1} + \beta_1$$

$$= \alpha_1 \pm 180 + \beta_1$$

$$\alpha_2 = \alpha_1 \pm 180 + \beta_1$$

$$x_2 = x_1 + r_2 \cos \alpha_2$$

$$y_2 = y_1 + r_2 \sin \alpha_2$$

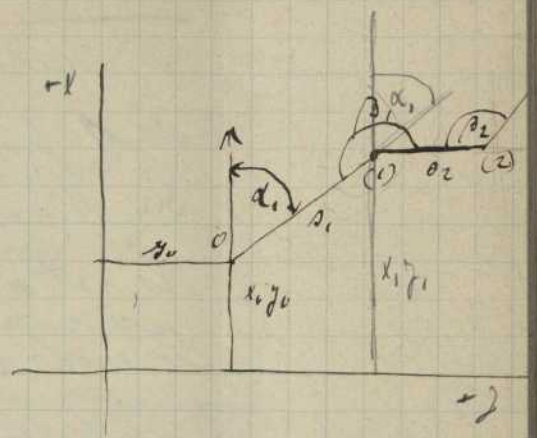
Stärkung der Rechn. nach folgendem α_n zu ermitteln. Richtung im

Richtungswinkel feststellen.

$$\textcircled{1} \left\{ \begin{array}{l} \alpha_1 \text{ vorgegeben} \\ \alpha_2 = \alpha_1 \pm 180 + \beta_1 \\ \alpha_3 = \alpha_2 \pm 180 + \beta_2 \\ \dots \\ \alpha_n = \alpha_{n-1} \pm 180 + \beta_{n-1} \end{array} \right.$$

Mithilfe dieser α kann man die Koordinaten der Punkte

$$\textcircled{2} \left\{ \begin{array}{l} x_1 = x_0 + r_1 \cos \alpha_1 \\ x_2 = x_1 + r_2 \cos \alpha_2 \\ x_3 = x_2 + r_3 \cos \alpha_3 \\ \dots \\ x_n = x_{n-1} + r_n \cos \alpha_n \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} y_1 = y_0 + r_1 \sin \alpha_1 \\ y_2 = y_1 + r_2 \sin \alpha_2 \\ \dots \\ y_n = y_{n-1} + r_n \sin \alpha_n \end{array} \right.$$



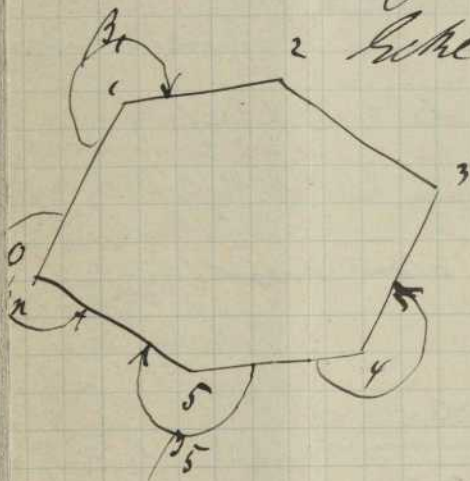
β_1, β_2 — Polygonwinkel (Büchlingswinkel) der Winkel um welchen in der Ecke 1 nach der vorhergehenden Ecke 0 im pos. Sinne gedreht werden muss bis wir mit der Richtung nach der folg. Ecke 2 Endanfang fällt

In t gelangt man mit der Richtung 10 nach 12 durch den Polygonwinkel β

Vor Berechnung des α addieren man alle β diese Linie muss nach der Richtung der α abstrahiert ist von einem Vielfachen von 180° abgezogen werden. Einheiten mit dem Unterschied $\alpha_n - \alpha_{n-1}$

Bem. zur Best. bezieht sich die Anrechnung der
 Produkte $x_1 y_1 + x_2 y_2 + \dots + x_n y_n$ gilt
 es. Die Koordinaten Tafeln in Summen
 die Produkte direkt entnommen werden können
 Es ist am besten man rechnet es selbst.
 Je mehr die Zug gestreckt ist desto dünner
 ist die Spannung der x und y Werten.

Geschlossenes Polygon.



2. Gehe n fällt mit o zusammen. Es ergeben
 sich hier Messungsproben nämlich
 a) nimm Probe für die Winkelsumme.
 Als Polygonwinkel in n Werten
 Ein hat man die Innenwinkel
 oder Innenwinkel zu messen
 Anmerkung im Uhrzeigersinn oder
 entgegengesetzt zu nehmen. Im ersten
 Fall hat man $(n+2) \cdot 180^\circ$ mit dem Uhrzeiger
 im 2ten $(n-2) \cdot 180^\circ$ entgegengesetzt dem Uhrzeiger

Die Summe der gemessenen Winkel durch
 die von Seiten n und n ist die Summe.
 Sind die Winkel gleichartig gemessen.
 So wird man jeden Winkel mit $\frac{W_3}{n}$ versehen

Die Mess. soll unabh. derart sein dass σ höchstens 20-30 Sek. beträgt

1) Wenn auch im Winkel α ein ρ ist
 für das Polygon muss genau abhessen so
 wird ein kleiner Flüchtigkeitsfehler vorhanden
 dieser wird ebenfalls vertastet werden müssen.
 Addiert man die ρ (2)

$$\begin{array}{l|l} x_1 = x_0 + \rho_1 \cos \alpha_1 & y_1 = y_0 + \rho_1 \sin \alpha_1 \\ x_2 = x_1 + \rho_2 \cos \alpha_2 & y_2 = y_1 + \rho_2 \sin \alpha_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} x_n = x_{n-1} + \rho_n \cos \alpha_n & y_n = y_{n-1} + \rho_n \sin \alpha_n \end{array}$$

$$*) \sum (\rho \cos \alpha) \stackrel{\text{soll}}{=} 0 \quad \sum (\rho \sin \alpha) \stackrel{\text{soll}}{=} 0.$$

Statt (*) werden nun die ρ in die ρ eingetrag.

$$\sum (\rho \cos \alpha)^n = W_x \quad \sum (\rho \sin \alpha)^n = W_y.$$

Die Schlussfehlerstrecke des ganzen Polygons
 wird sein

$$F = \sqrt{W_x^2 + W_y^2}$$

W_x in W_y sind für verteilten auf die einzelnen
 Projektionen $\rho \cos \alpha$ und $\rho \sin \alpha$.

Sind die Seiten nahezu gleich lang ρ sind
 man gleichförmig verteilten sind aber die
 Seiten verschieden lang so wird man umgekehrt

$$\alpha_1 = (I t) + \beta_1$$

$$\alpha_2 = (\alpha_1) \pm 180 + \beta_2$$

$$\alpha_3 = \alpha_2 \pm 180 + \beta_3$$

$$\alpha_{II} = \alpha_5 \pm 180 + \beta_5$$

$$II B = \alpha_{II} \pm 180 + \beta_{II}$$

Überliefert

$$\epsilon \beta = \text{coll} (II B) - (I t) + A \cdot 180^\circ$$

Überliefert bei dem ungeländerten Zug hat man also ein in gewissen Winkel wiederapport w_p auf die einzelnen ^{Station} n Verteilen. (s. Formel 5)

Für wichtige Stänge sollte die Änderung nicht über 1 mm hinweggehen u. heisst $\epsilon \beta, w_p$ soll nicht grösser sein, als $1 \sqrt{n}$ also n Winkel. Ferner sollte die Fehlerstricke

$$F = \sqrt{w_x^2 + w_y^2} < 0,03 \sqrt{[s]} (m).$$

1000 m. Fehler w_p
unter 1 m

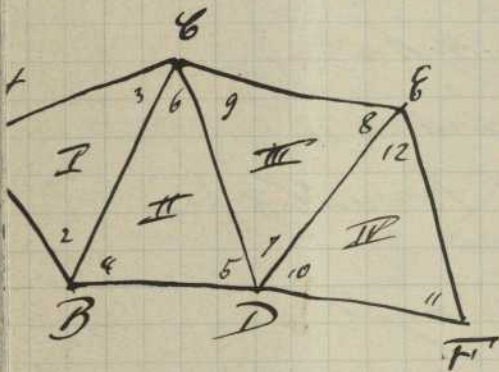
Alle Vorschriften über die Fehler sind in der
Zusatzmappe u. im Messprotokoll zu finden.

Kapitel V.

Elementare Aufgaben der Triangulierung

Klein Triangulierung

Man versteht unter Triangulation im geodetischen Festlegung von Punkten durch Winkel mit Hilfe von Dreiecken. Es werden sämtliche Dreieckswinkel gemessen. In Dreiecksnetze $A B C D E F$ sind durch diese Messung



vollständig gegeben, wenn man auf der Seite AB hat eine ganze Triang. zerfällt also in

- 1) unabh. d. d. Δ Punkte m. Bezeichnung der Punkte

- 2) Messung einer Grundl. od. Basen der Seite. Diese Mess. ist für

zu messen als die Seiten eines Triang.

- 3) Messung sämtlicher Dreieckswinkel.

- 4) Berechnung des Netzes od. der Seite.

Diese Berechn. umfasst eine

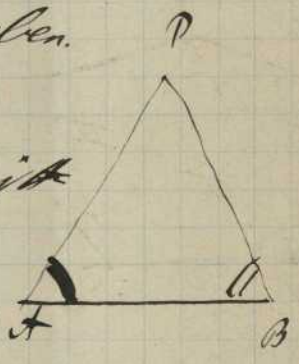
- 1) Festleg. der Δ Winkel sodann

- 2) Von der Grundl. ausgehend zur Berechn. der andern Seiten. Anwend. des Sinus Satzes.

1) In der Regel hat man auch ein Nordmeridianen fest einlegen, um die Nord. der Lotpunkte zu berechnen.

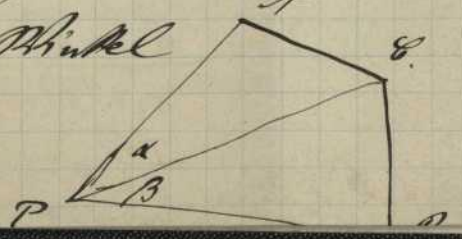
§ 23. Hilfsche Triang. Aufgaben innerhalb des Koordinatensystem.

Wenn man mit Hilfe der Triang. Punkte die Lage von einem Punkt bestimmt. so pflegt man den Vorwärts einzeichnen in Rückwärts einzeichnen, der neu fest einlegend. Punkte. So die A gegeben. man will P festlegen. Man sagt dann der Punkt P ist der A in B Rückwärts einzeichnet. Man nun misst In L ist in B.

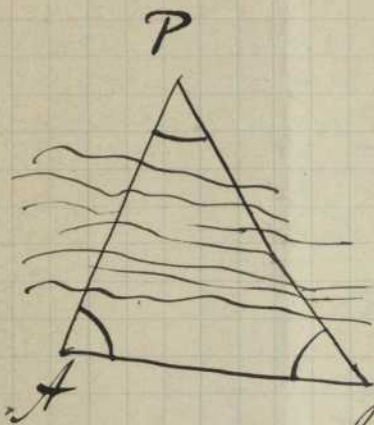


Allgem. bezeichnet man mit Vorwärts einzeichnen Δ Rückwärts bezeichnet man den von In L ist in B. misst Rückwärts einzeichnen eines Neupunktes nach geg. Punkten heisst Festlegen des Punktes durch L Messung, indem geg. Punkt selbst.

Um einen Punkt Rückwärts einzeichnen zu können, muss man 3 geg. gegen einander festlegen. Die Punkte A, B in Fig. 11 Rückwärts einzeichnen den A Punkten A, B durch Mess. der Winkel α in B.



Aufgabe $\angle P$ von A in B aus bestimmt werden,
durch Mess. aller 3 $\angle A B P$. Hier
führt in diesem Fall ebenfalls ein
in ähnlicher Weise durch den $\angle P$ hinweg
so muss das sein.



$$(1) \quad A + B + P = 180^\circ$$

B Mitteln des Sinussatzes ist:

$$(2) \quad \left\{ \begin{array}{l} AP = \frac{AB \sin B}{\sin P} \\ BP = \frac{AB \sin A}{\sin P} \end{array} \right.$$

Beispiel. $AB = 473,56 \text{ m}$. $\angle P = 86^\circ 4' 20''$
 $\angle A = 40^\circ 58' 0''$ $\angle B = 53^\circ 6' 10''$

so wäre

$$\angle A + \angle B + P = 180^\circ 0' 30''$$

und da $\angle A$ gleichwertig gemessen sind so
wird man den Wertesatz gleichmäßig
verteilen auf die Winkel.

$$\underline{P = 86^\circ 4' 10''} \quad \underline{A = 40^\circ 59' 50''} \quad \underline{B = 53^\circ 6' 10''}$$

$$A + B + P = 180^\circ$$

AB	2.67537
$\sin P$	0.00102

$$\frac{AB}{\sin P} = 9.90292$$

$$\frac{AB}{\sin A}$$

$$\frac{AB}{\sin B} = 9.81546$$

$$AB = 473,56$$

$$AP = 373,58$$

$$BP = 310,35$$

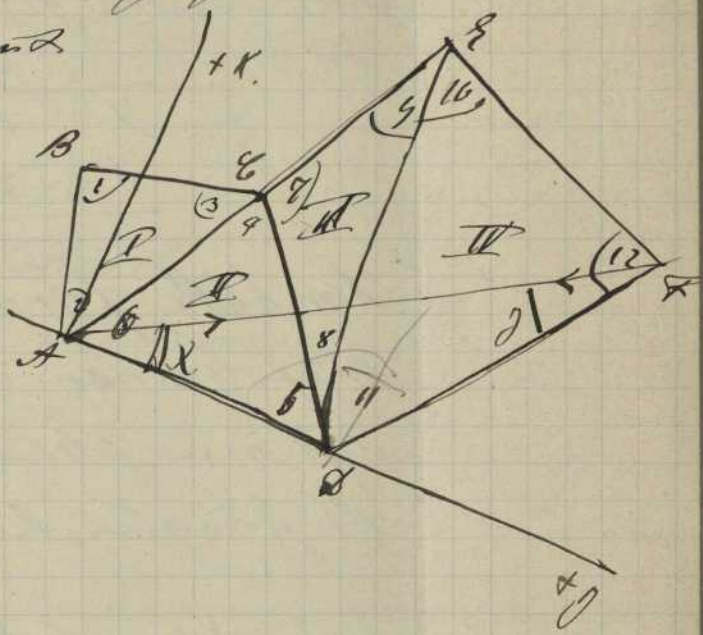
$$AP = 2.579,31$$

$$BP = 2.110,35$$

Kette von Dreiecken.

Es seien A u. F 2 Punkte die geradlinig verbunden werden sollen. S. f. man soll im Kreisbogen A F festlegen. Alle \angle genau bestimt

B ist für die Δ gemessen.
Nach dem gleich der \angle S. f. alle Δ Winkel $\approx 180^\circ$ sind man genügt die Seiten berechnen.



$$\frac{AC}{AB} = \frac{\sin(1)}{\sin(3)}$$

$$AD = \frac{AC \sin 4}{\sin 5}$$

$$CD = \frac{AC \sin 6}{\sin 5}$$

$$CE = \frac{CD \cdot \sin(8)}{\sin 9}$$

$$DE = \frac{CD \sin 7}{\sin 9}$$

$$EF = \frac{DE \sin 11}{\sin 12}$$

$$AF = \frac{DE \sin 10}{\sin 12}$$

Man könnte jetzt einfach folgenmässen unterrechnen A A D F sind bestimt und A D u. D F u. im \angle $5 + 8 + 11$

Man wählt nun ein Koordinatensystem. Man legt die Wappung mit in die Ebene xy als y Achse. Man hat dann für x & y die Koordinaten gegeben

	x	y
x	0	0
y	0	$+y$

Man hätte ferner die Koordinaten F & F' erhalten und folgen den Angaben. Von dem Punkt F geht man Strecke FF' mit dem Richtungswinkel $(\alpha F) = (3 + 8) + (11) - 90^\circ$

$$X_f = X_d + \cos(\alpha F)$$

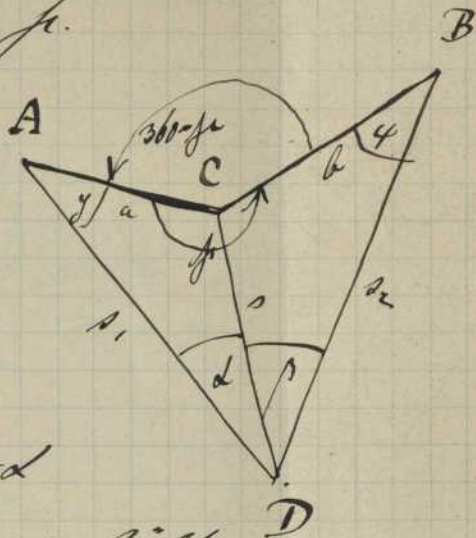
$$Y_f = Y_d + \sin(\alpha F)$$

Man kann dann die gemachten LX & LY erhalten. Man würde sich die Koordinaten von F prinzipiell mit einer Pele versehen. Man rechnet ebenfalls auch noch mit Hilfe des Winkels αF .

3) Größtes Rückwärts einzeichnen eines
früheren über 3 geg. Punkten. messend
des Koordinatensystems.

Sollend'sche Vierecksaufgabe. Drei Punkte A, B, C fest

In ΔADB gegeben. Durch A, C, a
 CB ab in Winkelziffern 4 und μ .
 Man soll von D eine Gerade
 ziehen die AC in C schneidet
 Winkelmessung in D . Gesucht
 Δ gemessen α u. β in Δ
 für Δ berechnen $\Delta C = 0$
 $\Delta C = 0$, $\Delta B = 0$. Gesucht Winkel
 γ u. μ . Δ sind bestimmt und
 Längenverhältnisse
 in Δ der Winkel.



$$360^\circ - (\alpha + \beta + \mu) = \gamma + 4 \quad \text{--- (1)}$$

$$\sin \gamma = \frac{a \sin \alpha}{a}$$

$$\sin 4 = \frac{b \sin \beta}{a \sin \alpha}$$

$$\frac{\sin \gamma}{\sin 4} = \frac{b \sin \beta}{a \sin \alpha} \quad \text{(2)}$$

Auflösung Man setzt

$$\tan \alpha = \frac{a \sin \alpha}{b \sin \beta} \quad \text{(3)}$$

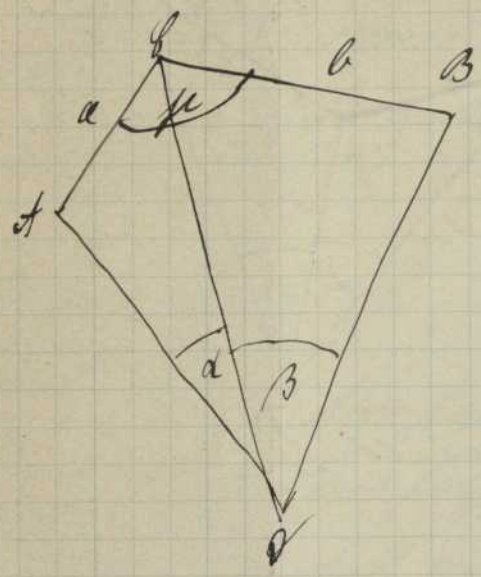
$$\tan \frac{\gamma - 4}{2} = \tan \frac{\gamma + 4}{2} \tan (45^\circ + \alpha) \quad \text{(4)}$$

Es wird dann

$$\left. \begin{aligned} s_2 &= \frac{a}{\sin \alpha} \sin \gamma = \frac{a}{\sin \beta} \sin 4 \\ s_1 &= \frac{a}{\sin \alpha} \sin (\alpha + \beta) \\ s_2 &= \frac{b}{\sin \beta} \sin (\beta + 4) \end{aligned} \right\} \quad \text{(5)}$$

Anmerk.

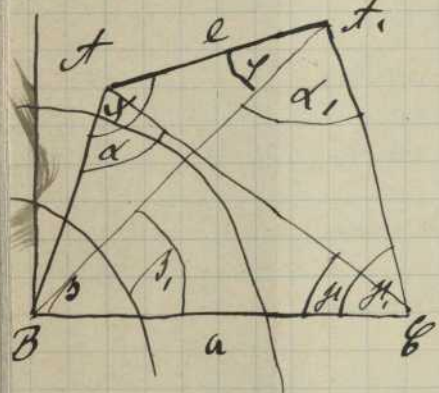
Geometrisch durch Konstruktion entsteht
 D als Schnittpunkt 2 er Kreise
 die man über a als Sehne u
 b Sehne beschreibt.



D für Pflicht bestimmt sein je
 mehr die Kreise durcheinander fallen.
 So trifft dies bei einem des Viereck
 ein Kreisviereck ist d.f.

$$\alpha + \beta + \mu = 180^\circ$$

4) Lagen. Aufgabe der anhänglichen Luftform.
 Man soll Luftform. zwischen B n G bestimmen
 durch Winkelmessung auf diesen 2 Punkten.



Man misst eine Grundlinie A t = e
 n. misst in B n G folgende Winkel
 $\angle A B E = \beta$ $\angle t_1 B E = \beta_1$
 $\angle t' E B = \mu$ $\angle A E B = \mu$
 Gesucht Luftformung B E. Die
 Punkte B n G. sind mittels Ortsbestimmung

Es handelt sich wieder um d. Bestim. 2 er
 Winkel.

$$(1) \quad \gamma + \gamma_1 = 180^\circ - (\beta - \beta_1)$$

$$(2) \quad \begin{cases} \alpha = 180^\circ - (\beta + \mu) \\ \alpha_1 = 180^\circ - (\beta_1 + \mu_1) \end{cases}$$

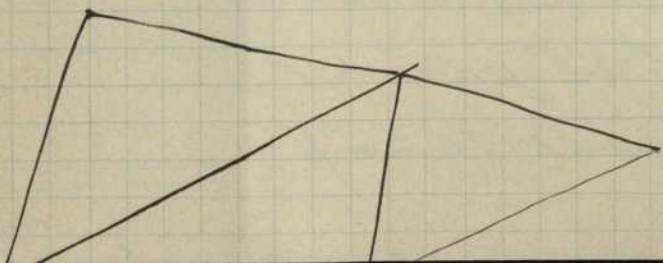
durch Annehmen an vorbestimmte bestimmte Triangulation.
 Punkte.

§. 24. Landestriangulierung.

Die vollst. Horizontalaufnahme eines ^{ganzen} Landes
 in das Land ein zu triangulieren. Man hat eine
 geringere Anzahl der Punkte trigonometrisch
 einbestimmen. Die Anzahl d. Punkte ist
 nur nach den anschließenden Kleinmessungen
 Man kann in Mittelländern mit einem
 Seckelverm. 2-3 h. Punkte pro qkm
 feststellen. Man bringt die Punkte meist
 gleichmäßig zu verteilen. Im ganzen
 2 Punkte pro qkm. Württemberg 1950 qkm.
 30000 h. Punkte. Man muss wo Grund d.
 Baden Texas sind die Punkte mager und einander
 setzen. Das Gesamtzahl der Punkte stellt
 man sich nicht auf einmal zusammen sondern
 man zerlegt man in unterachtet. Messungen
 1ter 2ter 3ter Ordnung.
 Mit Dreiecken 1ter Ord. überreicht man
 das Land derart dass möglichst geringste
 4 Formen entstehen (Längen 30 40 60 80 km)

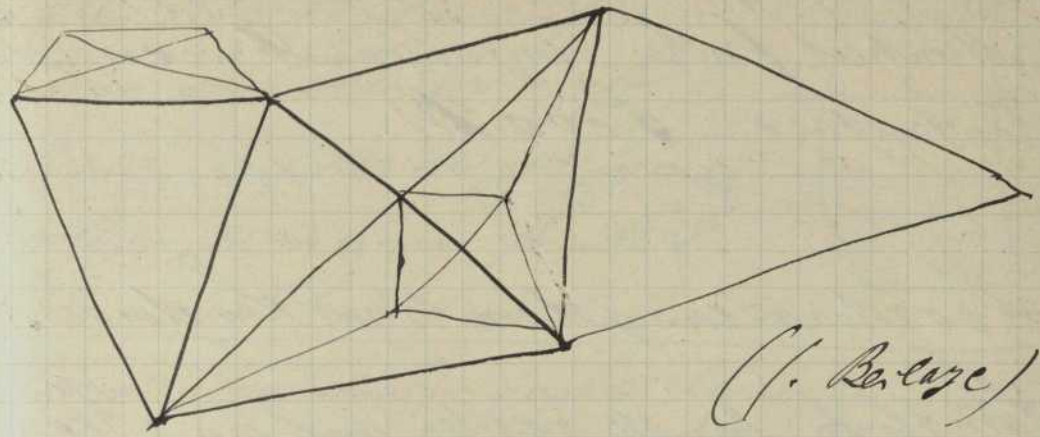
Die Winkelmessung geschieht mit grossen
 Feodoliten mit 25-30 cm Feiltrieb ^{Druckmessung}
 Ablesung 1". Die genauesten Winkelmess.
 die man machen kann sind mit 0,3" genau.
 Prinzip auf Bestimmung sphärische Δ e
 Summe der Dreiecke Winkel $180 + \epsilon$. Diese
 Excess sind mir zu geringe Schünde
 Δ von 200 gkm. 1". Als Δ Schünde
 grösst als zulässiger Fehler beträgt
 [2"] Auf diese Δ e muss bei
 Prof. J. Triangulation Stellung.
 Länge d. Seit. 10-50 km. Man wird
 die grössten Instrumente Dreiecks Schünde
 [4"] Auf hier sieht man auf möglichst
 gute Lage u. Dreiecke.

Triang. 3ter u. 4ter Ord. Man muss
 mich als Höhen Triang. zu beschr.
 500 m bis 10000 m. Dreiecke Stellung.
 sind klein in ungenau gemessen so soll
 Summe der 3 L = 180° Fehler 8-10"
 Δ 4ter Ord. 20-60"



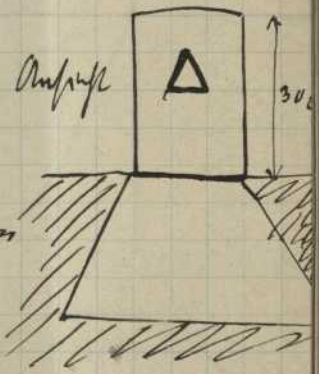
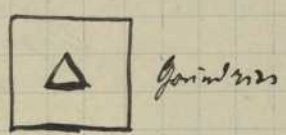
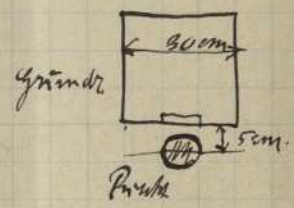
Dreiecke 2ter u. 3ter Ord.
 Winkelmessung. müssen die
 Auswahl der 2 Punkte.

Blicksicht auf die öffentlichen Verhältnisse



Bestimmung der Δ Spitze.

Die Δ Spitze zu erfüllen ist notwendig Δ ^{Spitze} _{Spitze} zu bezeichnen. In der Tat Gebäude Turmspitzen Letztere keine Signalspitze. Hand der Spitze der Dreieckspitze der nun 5 cm werden Stein best. Nennungs ist der Δ Spitze im ^{Stein} ~~Spitze~~ selbst (Granit steine).



Bestimmung.

Jugend wo muss die Entfernung direkt gemessen werden. Man hat besondere Bestimmungsmessapparate Metallene Stangen. Harten teile stößt man die Stange nicht mehr zusammen sondern bringt sie mit Hilfe einer Schraube in bester Lage zusammen.

Die neuen Basismess. haben noch 1 mm
pro km. Ungenauigkeit. Länge der Grundlinien
Mantel früher Länge Grundlinien gemessen
Kontenlage 5000 M.

Koordinatensystem einer Landesvermess.

Lichtpunkte werden auf ein Koordinaten-
system bezogen. Das System legt man auf der
Erdoberfläche stets so dass der Meridian ^{den man & Chiff.} durch
minim. Dreieckspunkt O geht. x auf
Norden $+y$ auf Osten. Um das ganze

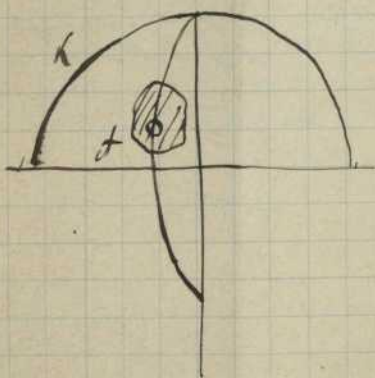
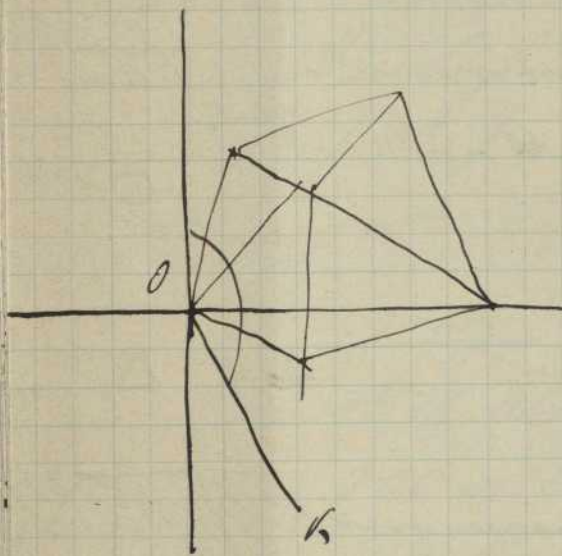
System festlegen misst man d.

geograph. Länge ^{Brücke} des O Punktes
(Württ. Tübingen Sternwarte)

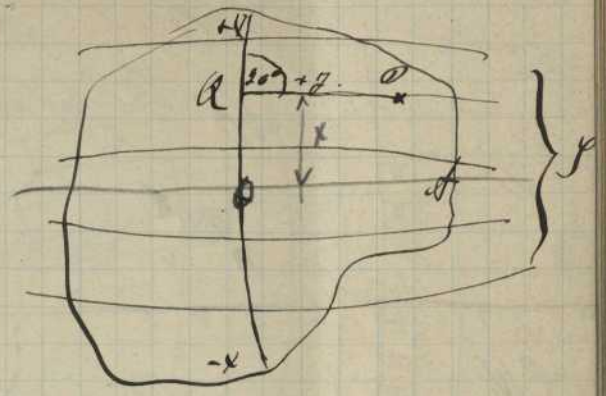
Ferner misst man in O das
Azimut eines Punktes.

(Tübingen Hornbühl.)

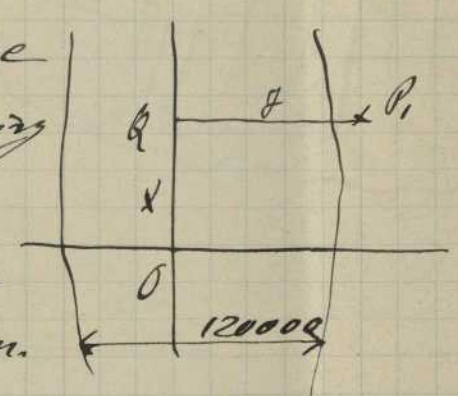
Es sei nun auf der ^{End} Kugel K
das Gebiet in dem man habe O zum
 O Punkt gewählt Meridian dieses
Punktes als x Chiff. Man spricht
von rechtwinkl. sphärische Coord. des
Punktes. P Man zieht durch O die
Lat. PE den Winkel $AO = x$ v. PE .



Man trägt diese Koordin. in einem
 rechtwinkl. Koordinatensystem auf
 So hat man sich beliebig viele
 Hauptmeridiane auf der Kugel ^{so} einstellen
 sich ebenfalls in einem Punkt φ .



Die Abweichung der Ebene sind \pm Grad
 Die Koordinaten ändern sich in der Ebene
 kleiner je größer φ . Die Verzerrung
 ist 0 mit $\varphi = 0$.



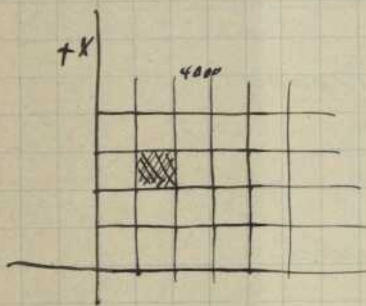
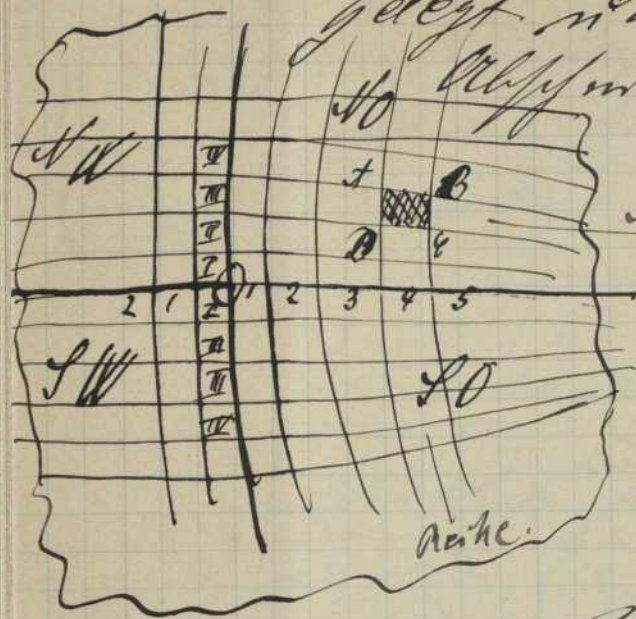
Es gibt für jede Bestimmung einen
 bestimmten Betrag für die Abweichung.

Bis zu dem man die Verzerrungen
 vernachlässigen kann. Für die Abweichung des
 Landmessers wird man an $\varphi = 60000$ m.

Man zieht tatsächlich den Koordinatensystemen
 kleiner größerer Ausdehnung ab 60 km. Ist dies
 Land kleiner φ muß man 2 Koordinatensysteme
 annehmen.

Beispiel. für rechtwinkl. sphärische Koordinaten
 von Hamburg. Für Karten.

0 für alle φ in $\varphi = 0$. x Längs meridian der Meridian
 des 0 Grades φ auf der x Längs meridian
 Nord-Süd bis 4000 Fms aufgenommen.
 Durch diese Verfahren sind die Hauptmeridiane



gelegt in auf diesen Hauptkreisen sind
 Ablesungen von 4000 Fuß abgetragen.
 Jedes solche sphäris. Bereich
 ist eine Flächkarte von diesen
 sind in Würtemb. 15572 Hektar
 vorhanden Masstab. 1:2500.

Jedes solche Flächkarte ist in der
 Zeichnung ein symmetrisches Quadrat
 während das entsprechende auf der
 Kugel ^{mit} der Breit. Ost West 4000 Fuß
 dagegen in d. Breit. Nord. Süd etwas
 kleiner.

+y Bereich. der Flächkarten.

Die Flächkarten sind mit römischen Ziffern
 beschriftet. Erste Folge Schicht von Flächkarten
 die F. Reihe. von H. Die 4 Quadranten
 werden unterschieden durch:

+x	+y	N. O.
+x	-y	N. W.
-x	-y	S. W.
-x	+y	S. O.

Die schraffierte Flächkarte ist beschriftet mit O
 oben der Nord. in Fuß.

to x | y

$$\begin{array}{r|l} B & 12000 \\ C + 8000 \text{ Frs} & + 16000 \\ D + 8000 & 12000 \end{array}$$

Vermessungslage von Frasn-Meter

$$\frac{\text{Fras}}{\text{Meter}} = 0.4570073$$

$$4000 \text{ Frs} = 1145,69 \text{ m}$$

Beispi.

$$\begin{array}{r} P_2 \quad X = 123462,5 \text{ Frs} \\ \quad \quad Y = 73889,4 \quad \quad \quad \end{array}$$

Besichtigung N. O. XXXI 19.

§ 25. Die Grundaufgaben der Klein.

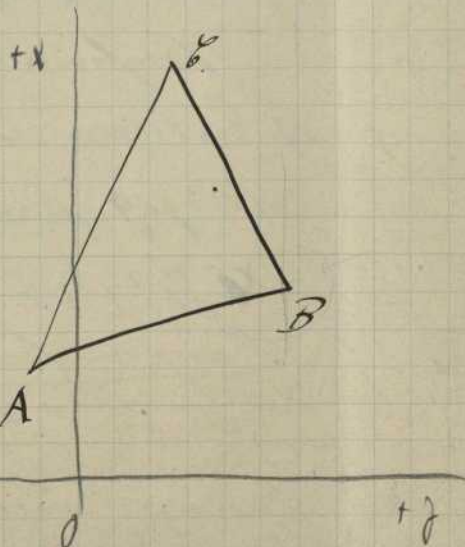
Klein. Anord. Anordnungen von Werten. Neu-
punkten in min. Netzen deren Koordin.
man hat.

Auflösung. Rechnung
des Richtungsmaßes in der
Strecke AB.

$$\tan(\angle B) = \frac{y_b - y_a}{x_b - x_a} \quad (\text{mindert})$$

Darum

$$\angle B = \frac{y_b - y_a}{x_b - x_a} = \frac{\sin(\angle B)}{\cos(\angle B)}$$



$$\gamma + \varphi = 360 - (\alpha + \alpha_a + \alpha_b)$$

(Im Dreieck im Koordinatensystem.

$$(\alpha D) = (\alpha E) + \varphi; (\beta D) = (\beta E) - \varphi$$

Auflösung 1) Aus d. geg. Koordinaten werden berechnet.

$$(1) \left\{ \begin{array}{l} \gamma E (\alpha E) = \frac{y_c - y_a}{x_c - x_a} \\ (\alpha E) = \frac{y_c - y_a}{\sin(\alpha E)} = \frac{x_c - x_a}{\cos(\alpha E)} \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} \gamma E (\beta E) = \frac{y_c - y_b}{x_c - x_b} \\ (\beta E) = \frac{y_c - y_b}{\sin(\beta E)} = \frac{x_c - x_b}{\cos(\beta E)} \end{array} \right.$$

$$2) \alpha = (\alpha D) - (\alpha B) = (\alpha E) - (\beta E)$$

$$(3) \left\{ \begin{array}{l} \gamma D = \frac{\gamma E}{\sin \alpha} \\ \gamma \frac{\alpha + \varphi}{2} = \gamma \frac{\alpha - \varphi}{2} \cos(\alpha + \varphi) \end{array} \right.$$

$$\text{wobei } (\gamma + \varphi) = 360^\circ - (\alpha + \alpha_a + \alpha_b)$$

Es ergibt sich bekannt φ n. φ .

$$\begin{aligned} \gamma &= \frac{\gamma + \varphi}{2} + \frac{\gamma - \varphi}{2} & (4) \\ \varphi &= \frac{\gamma + \varphi}{2} - \frac{\gamma - \varphi}{2} \end{aligned}$$

Man kann rechnen $\alpha_c = 0$, $\alpha_a = 0$, $\alpha_b = 0$

$$(5) \left\{ \begin{array}{l} \alpha_c = 0 = \frac{\gamma E}{\sin \alpha_a} \sin \varphi = \frac{\beta E}{\sin \alpha_b} \sin \varphi \quad (\text{Null}) \\ \alpha_a = 0 = \frac{\gamma E}{\sin \alpha_a} \sin(\alpha_a + \varphi) \\ \alpha_b = 0 = \frac{\beta E}{\sin \alpha_b} \sin(\alpha_b + \varphi) \end{array} \right.$$

Man kehrt zurück ins Koordinatensystem.

$$\left. \begin{array}{l} (\alpha D) = (\alpha E) + \varphi \\ (\beta D) = (\beta E) - \varphi \end{array} \right\} (6)$$

Endrechnung mittels der Koordinaten doppelt.

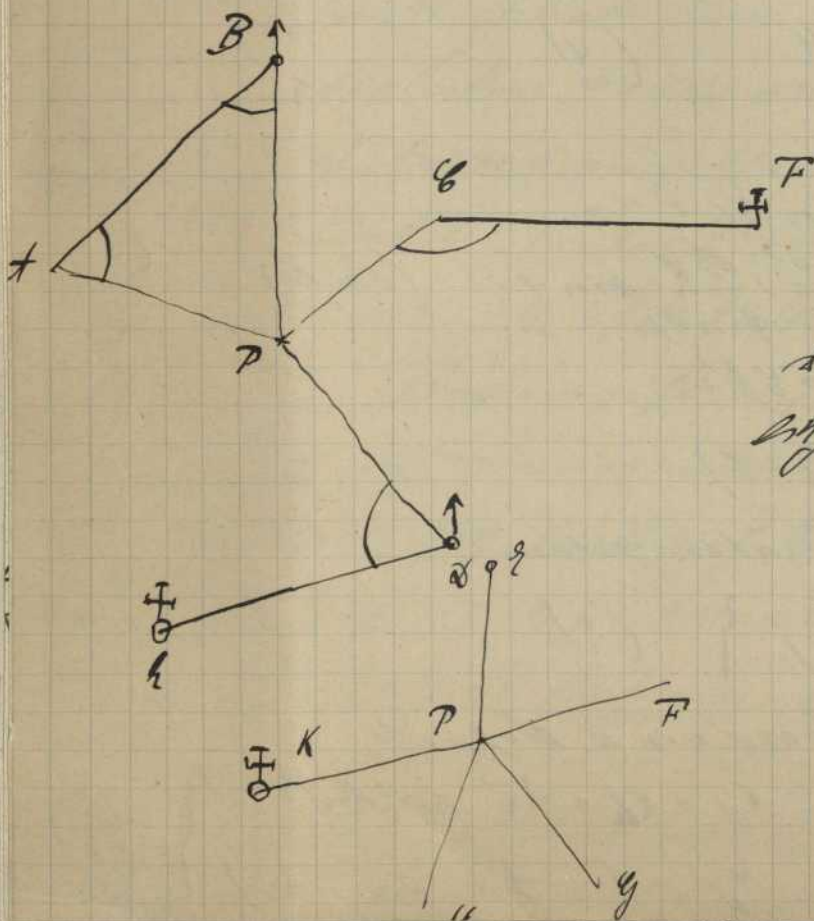
$$\left. \begin{array}{l} x_d = x_a + \alpha D \cos(\alpha D) \quad x_d = x_b + \beta D \cos(\beta D) \\ y_d = y_a + \alpha D \sin(\alpha D) \quad y_d = y_b + \beta D \sin(\beta D) \end{array} \right\} (7)$$

§ 26. Anhang.

Mehrfaches Rückwärts- u. Vorwärts eingeschnitten.

Statt sich damit wenn man nicht genau wissen
suchen Einschnitten stehen z. B. Vorwärts
von mehr als 2 Punkten. 3. B. von d. Figur.

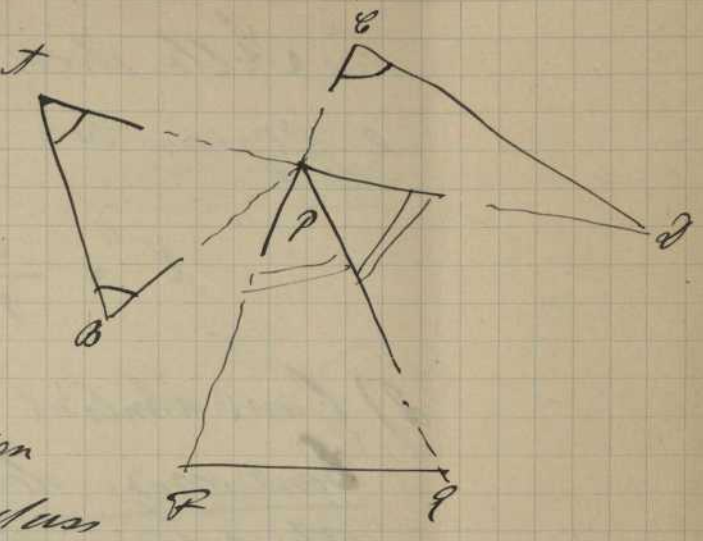
Beispiel. Vor dem Punkt P sind den 5 Punkten
A B C D E und Vorwärts eingeschnitten
u. zwar durch die L A B C D oder
der Mittelpunkt P. u. rückwärts
eingeschnitten über den
5 Punkten E F G H K



Der Punkt P ist auch
von A B C D E aus vorwärts
eingeschnitten sein u. ferner
rückwärts eingeschnitten
über den Punkten E D F.
Der Punkt P verbindet
eingeschnitten

Es handelt sich nun um die Ungleichaufgabe.

Denkt man sich die
Kreise ~~geraden~~ so schneiden
sich die selben nicht in einem
Punkt.



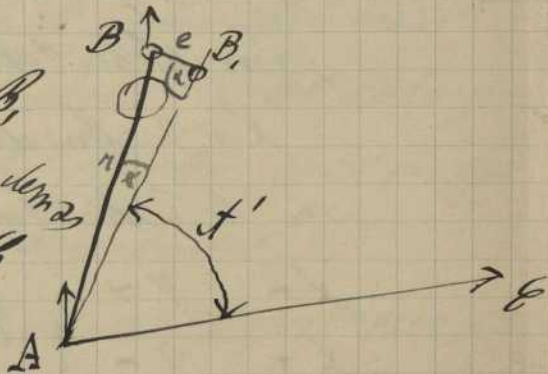
Centrierungsaufgaben. Bei der

Winkelmess. durch Geraden schneiden
von Punkten. Es kommt vor dass
man bei der Winkelmess. einen Zielpunkt nicht
hinreichend aufstellen kann oder einen
Winkel messen ^{muß man} ^{dadurch dass} ~~bei dem~~ man das Instrument
nicht aufstellen kann.

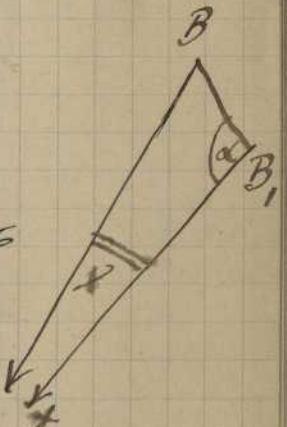
1) Centrieren eines Zielpunktes.

Man hat bei der Winkelmess. in et. dem Zielpunkt
E nicht in B Punkt. B für durch einen
Bann verdeckt.

Man ermittelt nun am Punkt B,
so dass A B₁ nahe am Hindernis
vorbei geht misst $\angle B_1 A B$
n: hat diesen \angle auf B



zu centrieren. Man hat
B₁ durch die Centrierungselemente fest zu legen
gegen B. n: war durch B B₁ z \angle n: $\angle A B_1 B = \alpha$



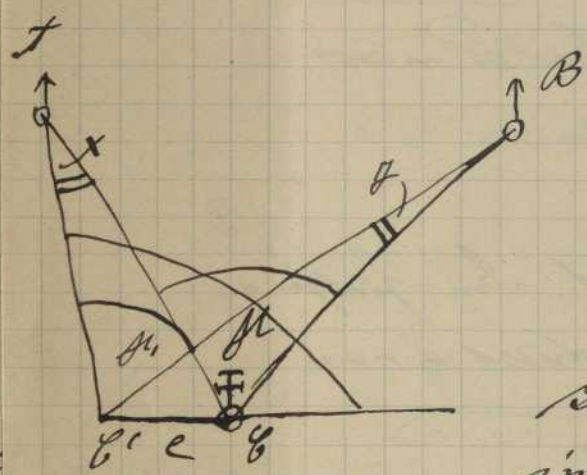
Man hat $\sin \alpha = \frac{L \sin \alpha}{r}$ (1)

Die Stelle deses Glanz wird man da
 α gegenüber r fast klein ist. ^{schon} hat man

$$\alpha'' = \frac{L}{r} \sin \alpha \cdot \rho'' \quad (2)$$

2) Ganz ähnlich ist auch ein verfahren für die
Centrum des Scheitelwinkels in einem

Winkel. Man hätte ein Punkt C von
 $\angle A \hat{C} B$ ^{zu messen} da C nicht zugänglich
 ist hat man gemessen ρ .



Man soll umgeben den Winkel ρ . Es können zu
 Betracht die 2 Reduktionen

α'' in A in B in Betracht
 wenn α'' positiv ist C' liegt
 im Scheitelwinkel α an.

α'' beide negativ dann C' liegt
 im Winkelraum von α selbst.

$$\begin{matrix} \alpha - & \gamma + & \rho & C' \text{ liegt in einem Nebenwinkel} \\ \alpha + & \gamma - & \rho & \end{matrix}$$

Man wird C & C' messen. in $\angle A \hat{C} C'$
 Mit ähnliche Bedingungen (siehe Beslaze)

(II)

Kapitel VI

Absteckung von Duffen um Hilfe des Teodolit's.

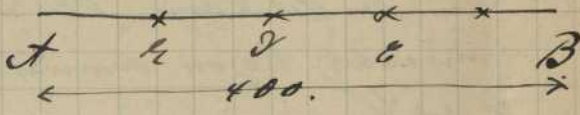
Es handelt sich hier um Gerade u. Messbägen.

§ 27. Absteckung von geraden Linien.

Es sei gegeben Standpunkt A. in ^{einfacher} Punkt B als Zielpunkt. Man soll die Gerade AB angeben.

In A sei ein ruhf. Instrument

Teodolit ein gestellt durch



B angezeichnet u. dann weitere

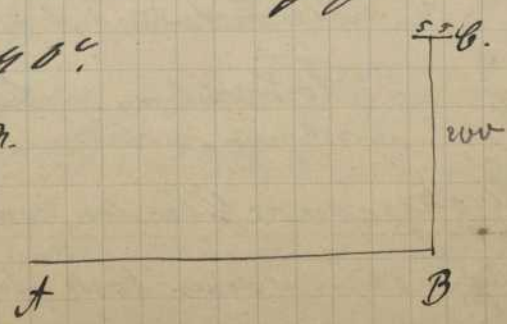
Punkte C & E eingewiesen.

Es beachten dass ^{5 mm nach} die Leuchte schwenken muss nach der der Stand faher steht. Bei schiefen Einmessungen sind starke Hölzer mit aufgesteckten Nachtstiften verwendet.

e) Es sei in einem Punkt B ein gegebenes \angle anzuzeigen AB & 290° .

Es soll BC = 200 m sein.

n. C soll auf 5 mm genau sein.



Man misst dabei den L genau anlegen auf

$$\frac{5 \text{ (mm)}}{200000} \cdot 206265'' \text{ z. f. } \underline{5''}$$

Jede derartige Spitze löst zum näheren werde. Man zieht nach t in macht die Ablesung an einem Lotwin. $57^{\circ}43'$

Man dreht die Skizze bis erscheint die Ablesung $147^{\circ}43'$

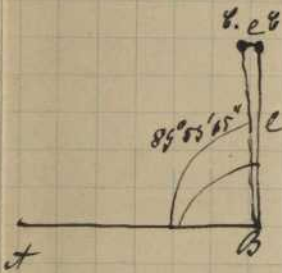
Man stellt jetzt den erhaltenen Richtungswinkel auf.

Man misst nun den L zwischen A und B in $6''$ genau. Dieser

Winkel sei $89^{\circ}59'15''$ Man misst den Punkt B auf

rauf versetzen um

$$l = l \frac{45''}{206265''}$$



Die Stärke des Winkels hängt ab von der Genauigkeit der Länge l in der der Länge l . Fall l misst mehr als 1 cm notwendig liegen sonst man den L genau messen aber $l = 100000$ mm.

$$\frac{1}{100000} \cdot 206265 = 21'' \text{ (minimale v. all. ind. ablesung)}$$

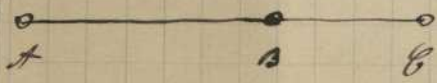
$$l = 200 \quad \frac{1}{200000} \cdot 206265 = 10'' \text{ (4 mal repetieren)}$$

$$l = 1000 \text{ m} \quad = 2'' \text{ (2.6 mal repetieren)}$$

Spezieller Fall. Verlängerung einer Geraden.

Man soll AB verlängern um BC . Anlegen eines L von 180°

Genügt nun Genauigkeit von $20''$ so wird man das Instrument einfach durchschlagen in beiden



Fernschlagen. Bei grösserer Genauigkeit wird man mehrmals durchschlagen.

3) Übertragen einer Geraden vom Plan aufs Feld.

Es sei für irgend einen Vert. abtragen Projekt aufgestellt

es enthält dieses Proj. die künftige Pflanz des Beiges n. & zwar
 heist diesem Proj. ein Grund mit Lage plan der Marktstätte
 der anliegende Acker enthält, oder es ist eine Längsmessung
 da, die dem Projekt zur Grundlage gelegt wurde.

hinsolche Pflanz selbst sich ändern und geraden Linien
 Kreishöhen. In jedem Kreisbogen ist der Radius im
 Projekt angesetzt. Man muss solche Pflanz wissen stehen.
 geht man aus von den Geraden.

Man überträgt Schnittpunkte
 von bekannten Linien P_1, P_2, P_3, P_4

Man nimmt aus dem Plan
 mithilfe des Transversalmaßes

AB, BC, CD, DE . Man hat
 umschon den zu erhaltenen
 Punkt P_1, P_2, P_3 — noch zu

vermitteln. Man hat dem folgenden Proj. beend

jez 2 Geraden Linien G_1 u. G_2 man soll beide
 verbinden mit einem Kreisbogen.

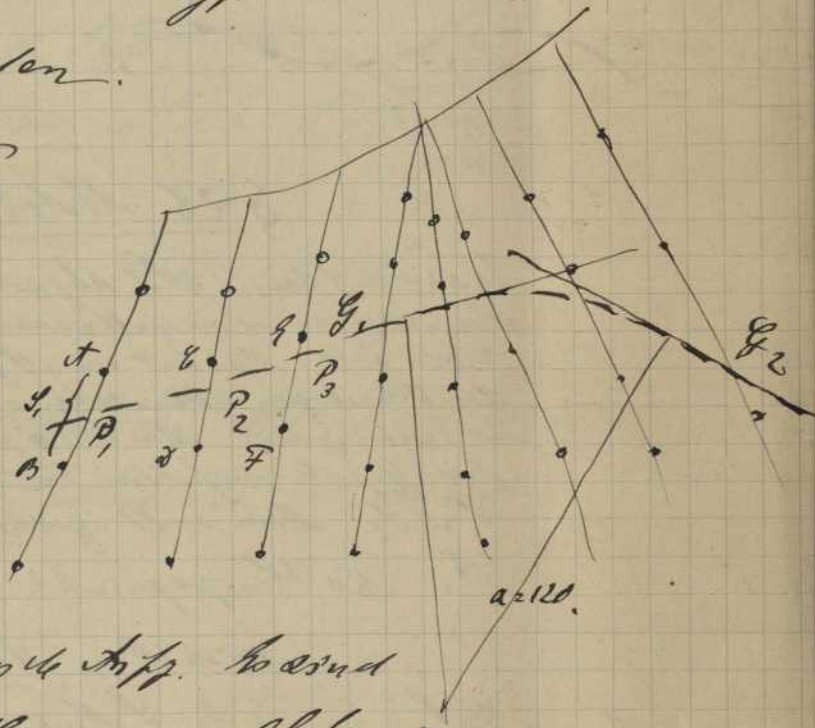
Andere Fall. Die Situationsgrundlage ist ein

Längsmessung wobei diese Längsachse möglichst der
 künftigen Pflanz folgt. So ist gemacht AB, BC, CD, DE .

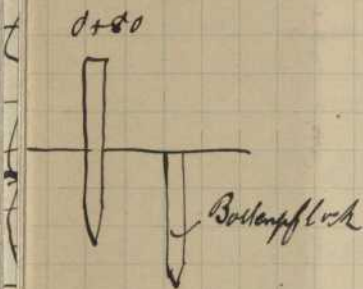
Dieser Längs wird bekannterweise gemessen ferner werden

die Längsarten verflocht, alle so in 1 Pflock n: nummeriert

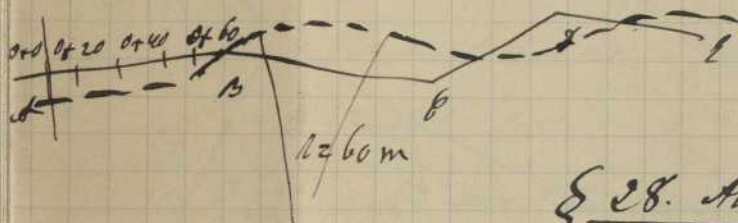
diese Fläche durchlaufend. Man nummeriert nach Längsmesser



Dre Schnittpunkte selbst besetzen erst wenn durch Bodenprofil
 schlägt aber daneben in er neuen Kurvenprofil. Man
 werden sämtliche Profile Nivelett. Zudem sind
 unfernehmen Anordnungen normal mit Kurze.



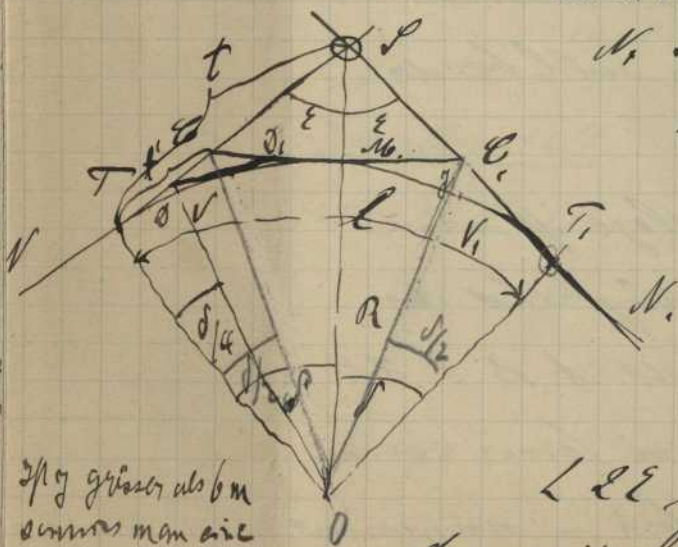
Mit Hilfe des ^{Längenprofils} Laserplans in Kurvenmitte wird
 das Projekt angefertigt.



§ 28. Abstecken der Hauptpunkte von Kreisbogen

Es sind auf dem Feld abgesteckt 2 gerade Linien. Man soll einen
 Kreisbogen vom Halbmesser R aufstecken der beide gerade be-
 schreiben soll. Man hat im allgemeinen nur eine Anzahl Punkte
 des Kreisbogen abstecken in den Entfern. 5 10 20 Meter je nach
 der Genauigkeit. Man verlegt in Schnittpunkte in Entfernungen
 die gegeb. auf dem Feld abgesteckten Geraden seien
 L_1 u. L_2 . Man soll ziehen den Bogen $T M V$ vom Halb-
 m. R . Als Hauptpunkte sind zu besetzen T u. V , u.

noch M . Man misst vor allem den Winkel
 $N_1 S N = 2 \epsilon$. Mit dem Mittelpunkt O
 des Kreisbogens hat man nie etwas
 anzuhin



Es ist größer als $6m$
 wenn man eine
 mehrere Tangente
 legen.

1) Der Schnittpunkt S sei ein-
 gänglich u. für die Absteckung
 brauchbar. Man misst in S den

$\angle L_1 L_2$ mit genügender Genauigkeit.
 dann ist bekannt $\angle S O$ nämlich $290^\circ - \epsilon$
 für die wichtigsten Masse hat man dann.

$$ST_2 \perp ST_1 \perp \text{Rad} S \quad (1)$$

Man könnte damit bereits T in T_1 herstellen

In der Regel hat man noch im Bestimmen M .

zieht man die Tangente CB_1 und M ist der Punkt
 $TCB_2 = CUM_2$ etc. $\perp \frac{d}{2}$ Man kann dann auch schreiben

$$(2) \quad TC_2 = CM_2 = MC_1 = C_1T_1 = \text{Rad} \frac{d}{2}$$

Man kann damit auch M herstellen. Man
 misst von S aus misst man $ST_2 \perp ST_1$ sondern

$$SC_2 \perp SC_1 = t - t_1 \quad (3)$$

Der Halbkreisbogen CB_1 ist M .

$$SC_2 \perp SC_1$$

Man kann auch M anders bekommen. Man halbiert
 in S den Winkel zwischen SC_2 in SC_1 so misst
 darauf ab:

$$SM = \frac{R}{\cos \alpha} - R \quad (4)$$

ist der Bogen sehr lang α stark gekrümmt
 so kann man noch die Bogenwertel U in V

verwenden. zieht man in V die Tangente VD_1
 so sind die Centralwinkel alle annähernd gleich $\frac{d}{4}$

$$TD_2 = UV_2 = VD_1 = \text{Rad} \frac{d}{4} = t'' \quad (5)$$

Betrachtet man die Bogenlänge C_2 T M T_1

$$C_2 = \frac{R \cdot d \alpha''}{\rho''} \quad (6)$$

noch hier kann man eine Probe für M haben mit Benutzung
des Punktes Q . Den Punkt Q kann man sofort
festlegen:

$$AQ = A_1 Q = S_1 T_1 = S_2 T_2$$

$$\left. \begin{aligned} AQ &= \frac{a \cdot S_1 T_1}{S_1 T_1 + S_2 T_2} \\ A_1 Q &= \frac{a \cdot S_2 T_2}{S_1 T_1 + S_2 T_2} \end{aligned} \right\} (7)$$

Es wäre in Q anzuzeigen von $\angle FQA = (180 - \alpha + \epsilon)$
Rechnet man aus FQ so kann man ablesen

$$QA = FM - FQ$$



§ 29. Zwischenpunkte eines z. w. d. Kreisbogen.

Es seien AB gegeben eine gewisse Zahl von
Hauptpunkten T, V_1, \dots, V_n, B

Man hat folgende Methoden.

1) Ableitung durch rechtw. Koord.

Koord. von der Tangente aus

mit runden Absissen -

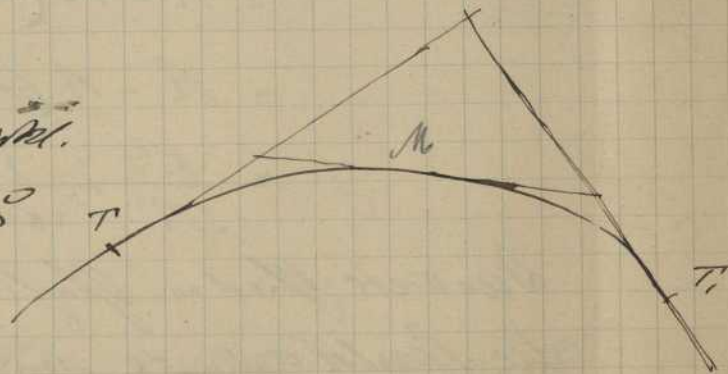
intervallen.

2) Ableit. nach rechte. Koord. von der Tangente

aus mit Einheiten gleich langen Bogenstrichen.

3) Ableit. mit Hilfe von Peripheriewinkeln von der

Tangente aus.



D) Es sei P einer der Kurvenpunkte in R der Kreis.

Es besteht die Beziehung

$$x^2 + (R-y)^2 = R^2$$

Löst man die Gln. nach y auf

so ist:

$$y = R \pm \sqrt{R^2 - x^2} \quad (9)$$

Man wird wieder vermeiden.

$$y = R - \sqrt{R^2 - x^2} \quad (10)$$

In Wirklichkeit wird man für x immer Folge von
runden Zahlen annehmen. Ist R sehr gross
so müsste man für y auf (10) aufpassen. Es ist
deshalb bequemer x & R in Verhältnis zu
 R folgenderm. zu rechnen. Es ist:

$$y = R - (R^2 - x^2)^{1/2}$$

$$= R - R \left(1 - \frac{x^2}{R^2}\right)^{1/2}$$

$$= R - R \left(1 - \frac{1}{2} \frac{x^2}{R^2} - \frac{1}{8} \frac{x^4}{R^4} - \dots\right)$$

$$y = \frac{x^2}{2R} + \frac{x^4}{8R^3} + \dots \quad (11)$$

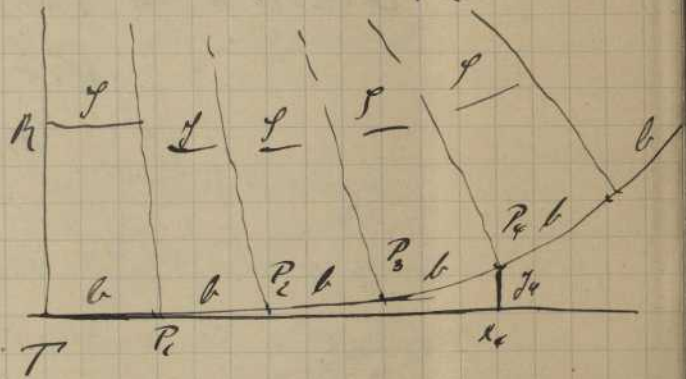
Das erste Glied in Gln. (11) $y = \frac{x^2}{2R}$ wird geben
die Parabelordinate mit dem Viertel Krümmungsradius.
Es stellt also der Zusatz $\frac{x^4}{8R^3}$ den Unterschied
zwischen Parabel- & Kreisordinate dar. Dieser
genügt jedenfalls solange x nicht grösser ist als $\frac{1}{10} R$.

Die Fallmessen sind früher in die Tabellen. Dafür hat man
Tabellen berechnet. (f. Münzgebirg) (Zusatzblatt von Kruas)

1) Rechter. Noord. von d. Fenzent und mit gleich-
langen Bogenstrichen. Der Versatz der vorigen
Methode ist der dass man das Lot für γ an jedem
Ende einer Seite orientiert. Während bei der Methode
2 die Bögen immer länger werden. Die Bogenlänge
sollen jedesmal $= b$ sein.

Der konst. Centrumwinkel φ der
einem solchen b entspricht
geht hervor aus:

$$\varphi^a = \frac{b}{R} \varphi^a$$



1) γ angedreht so hat man die Koordinatender
einzelnen Bogenstücke.

$$x_n = R \sin(n\varphi)$$

$$y_n = R - R \cos(n\varphi)$$

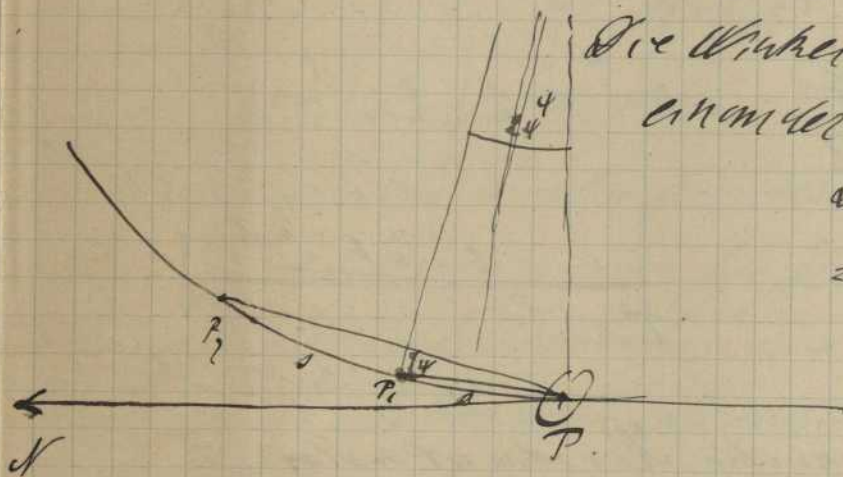
$$= 2R \sin^2\left(\frac{1}{2}n\varphi\right)$$

$$n = 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ \dots$$

Mit hier brüsst man in allgem. nicht zu rechnen. Es
gibt wieder Tabellen (f. Münzgeb.)

2) Lagen. Verhängerwinkel Methode.

Der Feod. sei sorgfältig abgemessen & aufgestellt
in Punkten an die Abmessungen zu machen ist
ist das Instrument ein Regel. Feod. so stellt
man das Instrument so auf dass der Nivellierstab
0° 0' 0" Man trägt in dem Feod. eine konstante
Sehnenlänge $s = 5$ m (Latten) $s = 20$ m (Kabel.)
Dann nimmt man die P_1, P_2, P_3 an 2 Überbinden



Die Winkel die die Sehnen mit
einander bilden sind einander gleich
Der Verhängerwinkel φ ist
2 der Hälfte des Centrumwinkels
des gegenüber liegt

$$\sin \varphi = \frac{1}{2R} \quad (9)$$

Führung der Messung Theodolit. berichtigt in:
in T aufgestellt das Nivellierinstrument so auf 0 stellt in
Pflanzung T. N. Feod. spüre das Nivellierinstrument eingeführt nach
 P_1 in einem ein dem Landstoch in der Richtung φ mit
dem Band in P_1, P_2 gelegt in P_2 mittels Feodolit
messen in dem L. φ etc. Vorteil sehr rasche
Arbeit in wenig Raumbedarf Nachteil. Sehr in-
genügende Fehlerfortpflanzung Vorzug die Werte
von φ in einem halbfachen in für Punkte 0 in B
bestehen fertig gezeichnete Tafeln.

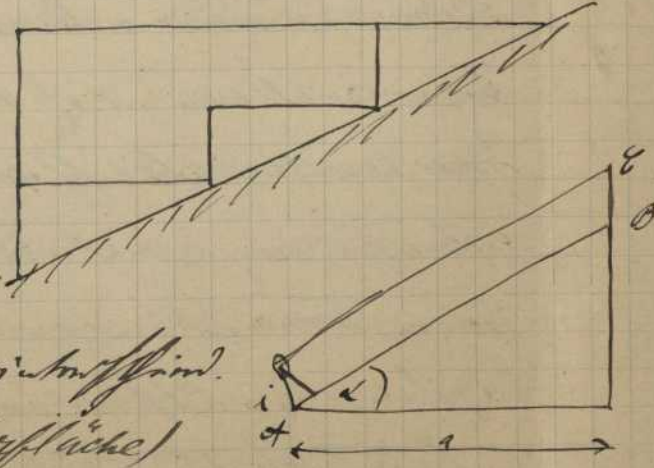
Abchnitt II.

Höhenmessung.

Man pflegt die in der Natur vorkommenden Höhenmessungen in physikalischer Methode. Die erstere umfasst das Nivellement u. trigon. Höhenmess. Die physikal. sind Barometer od. Fathometer.

Unter Nivellement oder geom. Höhenmessung der ungenauen die durch die Luftfüllung oder durch die Luftdrucke z. B. Höhenunterschiede erfährt. Im allgem hat man diese Höhenunterschiede mittelst Wasserlat (Nivellevorlatte) zu messen. Man muss die zu messende Strecke zerlegen die kürzer sind als die Nivellevorlatte die ca 4 m lang ist. Diese zerlegen geschieht optisch mittelst Nivellevorlatinstrumente. Unter trigon.

Höhenmess. versteht man die Höhenbestimmung and geg. Horizontalabstände u. and dem gemess. Neigungswinkel.



Für $a < 500$ m ist der Höhenunterschied $a \cdot \alpha$ (Neigung der Erdoberfläche)

Bedeutet H_a die Meereshöhe des geg. Punktes
 liegt die Schippe von i über dem Punkt t in Luft
 & von t über dem Punkt B die Meereshöhe
 von B .

$$H_b = H_a + i \cdot \log \frac{t}{B}$$

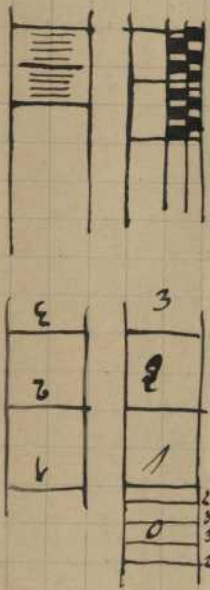
Barometrische Höhenmess. schließt auf den Höhen
 Unterschied zweier Punkte und den Luftdruck in Höhe

Kapitel VIII.

Die Nivellementinstrumente in d. letzten mit

§ 30. Nivellierapparat in

Besteht aus 2 getrennten Teilen. Dem Nivellier
 Instrument in der Latte. Dies ist eine 3 4 5 m lange
 Latte geteilt in dem n cm. n nach dem Lesoffert n
 entweder mit Stück oder Felderteilung und geschnitten
 im Felderteil. jedes notwendig. 2 Nivellierstäbe haben 100
 schwarze n weiße nebeneinander liegen n man kann stets
 mit weiß ablesen. n ist keinen großen Schätungsfehler
 mitgesetzt. Die Lesoffert n verflucht mit verkehrten Ziffern
 Zweckmäßiger n verkehrt n . im Feld große Ziffern
 hinein. Ferner ist es zweckmäßig den Köllen n im Lesoffert
 Einlagen n zwar Abstand von oben nach unten n . Die Verlangung
 n ist im Nivellierinstrument den n Punkt haben. der n Punkt
 ganz beliebig beginnen. Die Latte trägt unten den sog. Stativ



Nivel über Senkrechstellung der Latte ist das
 Angewandte bei feineren Messungen meist
 meist entweder Senkel oder Libelle. Das Senkel.
 gewicht muss in der Höhe des Gewichtes hängen.

Zweckmäßiger ist Libelle die hinten an Libelle
 Latte angebracht ist. Empfindlichkeit von 3-4'' gemessen.

Die Libelle muss selbstständig horizontal werden können
 (zwischen Latte u. Libelle 90°)



Der 2te Teil des Nivellierinstrumentes

besteht aus:

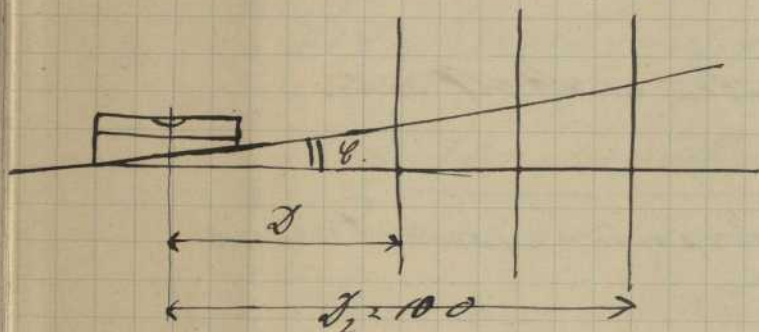
1) Unterbau mit Passschrauben u. Stell schra-
 me beim Feodolit.

2) Alidade die setzt sich zusammen aus Fernrohr
 u. Libelle.

Der Körper der eigentlichen Libelle ist auf eine
 Alim Dosenlibelle angebracht. Ein 4. oder Senkrech-
 Stellung der Umkehrung achse. In vor der Al-
 idade Fernrohr u. Lib. an der Alidade angebracht
 sind nichtspindelarmen 1) einfaches u. 2) Doppelarmiges
 Nivellierinstrument. ^(s. mit bewegl. Instrument) kann einfaches u. 3) ist
 des Fernrohr ein fester Teil der Alidade
 u. Libelle ist festgebrannt auf dem Fernrohr.
 Bei dem Instrument mit bewegl. Teilen ist die Libelle
 mit Libelle auf dem Fernrohr. Das Fernrohr
 ist von der Alidade zu lösen

Fernrohr mit auf 2 Schneiden, oder Lagerungen.

1) Rektifikation des einfach. N. Inst.
 Jedes N. Inst. ist berichtigt, wenn die
 Ziellinie des Fernrohrs # zur Libellenachse
 Wenn dies nicht eintrifft so liegt bei Gra-
 nulation der Libellenachse die Ziellinie nicht
 horizontal sondern bildet ^{Konstanten} \angle mit der
 Libellenachse. Mit einem solchen fehlerhaften



Instrument, erhält man
 stets falsche Messungen
 er zwar ist der Fehler ^{proport.}
 der Entfernungen oder Zielweite.

Beispiel. Fehler 30° Was ist der Ablesungs-
 fehler bei einer Zielweite von 100 m

$$\frac{100 \text{ m}}{10000} \cdot \frac{30}{206000} = 1,5 \text{ mm.}$$

100 m 15 mm.

Anforderung an das Instrument. Libellenachse
 # zur Fernrohrachse. Weniger wichtig ist Umdehnungs-
 + zur Libellenachse.

a) Umdehnungsachse + Libellenachse

Libelle in einer Lage der Alhidade angebracht
 in dem im 180° gedreht. Die Hälfte der Umdehnungs-

Beispiel. 2 Punkte haben eine Entfer. $B_1 = 50$ m.
 Man stellt sich mit F_1 auf das Mittelst die
 Ablesung seien $a_1 = 1,405$ $b_1 = 1,675$. der
 richtigen Höhenunterschied wäre dann.

$$h = 0,270.$$

Der Standpunkt F_2 der von d entfernt ist
 5 m n. F_1 $B_2 = 55$ m werden folgende Ablesung
 gemacht. $a_2 = 1,540$ $b_2 = 2,190$.

Wie ist das Instrument zu berechnen.

$$b_2 = 2,180.$$

Der Fehler ist somit:

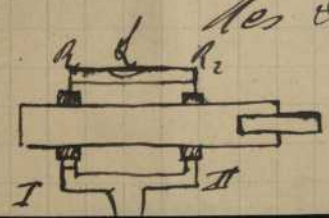
$$c = \frac{10}{5500} \cdot 3438 = 0,6'$$

Man kann jetzt mit F_2 prüfen Fehler in d

$$a_2 = \frac{5000 \cdot 0,6}{3438} \text{ mm} = 0,9 \text{ mm.}$$

Obwohl bei der Anrech. des Fehlers c in. durch
 der Fehler a_2 die Anrech. zu gross ergiebt so
 ist die Messung mit anderen Punkten ein-messen

2) Nivellementen mit beweglichen Teilen oft
 auch Vollkommenes N. Instrument. Das Fernrohr
 des Instruments ruht in Lagerringen R_1 u. R_2
 auf I u. II. Diese Ringe R_1 u. R_2



Wenn die Aufnahme der Linsenfrase die Linse
auf einer Linslinse die eingesetzt werden kann.

Man verlangt von diesem Instrument. Fernrohrrechner
die Linsenachse Man kann diese Anforderung
folgendermassen zerlegen.

1) Die Krümmung R_1 u R_2 müssen sehr scharf gezeichnet
Durchmesser haben. Man kann dies unterstützen:

Man lässt die Linse in einer Lage scharf einprägen
nimmt sie ab legt das Fernrohr auf den Lagen
und setzt die Linse wieder auf. Bleibt die
Linse einprägen so ist $R_1 = R_2$ Ist nun grosse
Abweichung vorhanden so müssen die Krümmung abgedreht
werden.

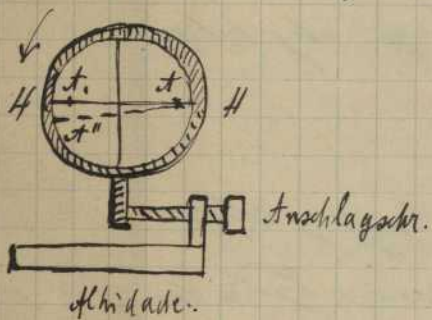
2) Der geometrische Körper der durch R_1 u R_2 gegeben
ist ist genau ein Zylinder die Öffnung dieses Zylinders
darf man ersetzen durch jede beliebige elliptische
Wenn man also verlangt Linsenachse # zur

R_1, R_2 Öffnung ist dies folgendermassen zu unterstützen.
Man lässt die Linse in einer Lage scharf einprägen
und sodann Linse einsetzen. In sich zeigen der
Ausfall mit Hilfe corrigieren.

3) Ziellinie muss aneinanderfüllen mit R_1, R_2 Öffnung
Man pflegt das zu bezeichnen als das Centrieren
des Fernrohrs. Man hält einen scharfen Zielführer an

ohne dass Libelle horizontal. Man dreht
 nun das Fernrohr in den Ringen um 180° herum
 der Punkt im Fadenkreuz so fällt die Libelle
 mit der Luft der R_1, R_2 zusammen. Hälfte zu
 verbessern durch Verschieben des Fadens
Anschlagsschraube bei diesem Instrument

Man muss bei den M Inst. mit drehbarem Fernrohr
 muss man die Stellung von die R_1, R_2 Luft hindern
 können in der Lage in der der Horizontalfaden des
 Fernrohrs horizontal liegt. Man dreht es an bei
 ganz beliebiger Lage des Instrumentes in dreht die



Alhidade um die Umkehrungsachse beschleunigt
 den Weg t, t' so ist das Schränkchen
 schränkchen richtig. Kommt es nun auf t''
 so ist das Schränkchen ein zu drehen.

Elevationschraube des Fernrohrs. Diese Schraube
 dient dazu. um Messen kleiner Neigungswinkel
 der Fernrohrachse. Die Schraube lenkt man zum
 Fingerringen der Libelle. Man muss von dieser
 Schraube kennen die Nullstellung das ist die
 Stellung der Schraube bei der die Fernrohrachse
 in Libellenachse + der Umkehrungsachse steht. Man
 lässt Libelle in einer Lage scharf einstellen in dreht die
 Alhidade um 180° . Hälfte des Fehlers an der Elevations-
 schraube wegbringen.

2) So geht mit den Instrumenten die zwischen den beiden
ersten Instrumenten stehen. Instrument bei der das
Feinwerk um die Öffnung gedreht werden kann aber
fest mit der Stelle verbunden ist.



§ 31. Ausführung der Nivellementsarbeiten.

Längen-Nivellement n. Längenprüfl.

Wird den N. Instrumenten sind folgende Arbeiten
auszuführen:

1) Längen-Nivellement n. Längenprüfl.

Unter Längen-Nivell. versteht man ^{Werten} den ^{Unterschied}
einer Anzahl von Höhenpunkten, von einander.

Längen-Nivell. zerfallen in mehrere Stufen.

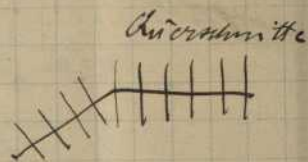
4 1 & 2ter Ordnung.

Läng. n. 1ter Ord. bes. man Präzisions-Nivell.

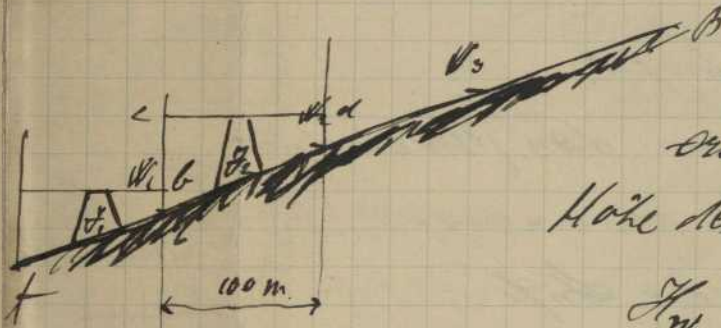
2) Aufnahme von Luftprüfl. Letztere Vertikalstrahl

3) Prüfen von Linien mit bestimmtem Gefälle
oder Aufsuchen von Linien vorgegebener Steigung zwischen
2 geg. Punkten.

4) Flächen-Nivell. Bestimmung der Höhenlage von
Punkten die auf einer Fläche zerstreut sind.



Längennivellement. Es soll festgestellt werden
 der Höhenunterschied zwischen A u. B. wobei diese
 beiden Punkte horizontal oder vertikal ein-
 ander gegenüber liegen. so dass eine Lotspindel
 als Instrumente nicht genügt. Man verlegt
 A B durch beliebig hingenommene Zwischenpunkte
 Wechselpunkte in mehrere Abschnitte die mit
 einer Tripstatellung des Instrumentes erledigt werden
 können. Man wählt feste natürliche Punkte
 oder man benutzt eine Bodenplatte. Die Wechselp.
 sollen nicht mehr als 100 m



von einander entfernt sein. Der
 erste Standpunkt sei A. Die gegebene
 Höhe des Anfangspunktes sei H_A

$$H_{W_1} = H_A + a - b \quad (1)$$

die Formel (1) zeigt dass die Lage des 0 punktes ganz gleichgültig
 ist.

$$H_{W_2} = H_{W_1} + c - d = H_A + a - b + c - d \quad (2)$$

Regel. Die Ablesung entspricht ^{Höhe} der Ablesung des Wechsel-
 punktes an addieren. Die dritte liefert die
 Höhe der Visur o der des Merzouts. Sei Tripstatell. des
 Instrumentes beim Ablesen hat man zu verfahren. Am horizontiert
 das Instrument ein Visur genähert. Am Ables. gezeichnet nach der Lage
 bestes Bild hergestellt so dass Libelle scharf eingestellt
 an dem ablesen.

Formular u. Beispiel.

In dem Formular zum Aufzeichnen u. Ausrechnen der Höhen nennt man Ablesungen rückwärts, Zwischen-ablesungen Ablesungen vorwärts.

Formulare richtet man ein wie folgt:

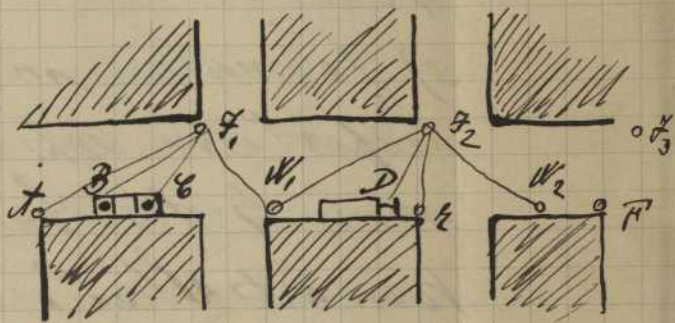
Sivellement der Linie

Instrument:

Datum . . . Beobacht . . .

Ablesung

Pkt.	rückw.	Zwisch.	vorw.	Horizont	Höhe	Bemerk.
A	1,686			288,162	286,476	
B		1,432			286,93	
C		1,435			286,727	
W ₁			1,105		287,057	
}					(2) 288,562	
D		1,638			287,328	
E		1,310			287,662	
W ₂			1,401		287,55	
}					(2) 289,399	
F	1,845				288,191	
		1,208				
W ₃			1,215		288,184	



B = Treppenstufe □ rechts
 C = " " △ links
 d = Treppe △
 h = Lochel □

Sammlung ist zweckmässig in dem Formular wie oben alle Ablesungen die vom selben Instrumentenstandpunkt gemacht werden nicht horizontal.

Stücke abanieren. Die erste ist dann immer die Ableitung rückwärts, die den Horizont der Instrumentenstellung liefert durch Subtraktion der Höhe des Wechselpunktes; es folgen dann Zwischenablesungen, letzte Ableitung ist Ableitung vorwärts zum Wechselpunkt, diese 2 letzten sind in Subtrahieren von der Instrumenten-Höhe

1) Formulare in dieser Art aufgeschrieben liefert eine sehr einfache Rechnungsprobe, bildet man Σ der Rückwärtsablesungen n. Σ der Vorwärtsablesungen o. d. bildet

$\Sigma r - \Sigma v$ so muss sein:

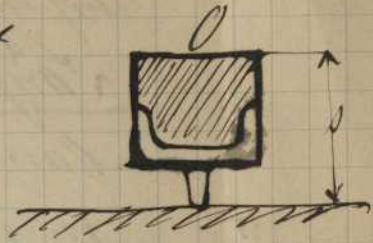
$\Sigma r = 5,836$

$\Sigma v = 3,728$

$\Sigma r - \Sigma v = 2,108$

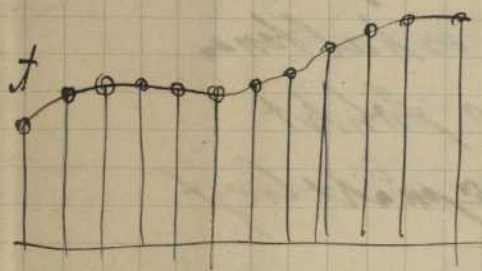
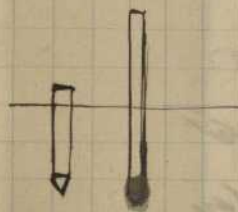
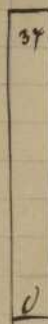
Der Höhenunterschied ergibt sich aus dem h. n. letzten Punkt (1. Rückwärtsables. n. letzte Vorwärtsables.) Man kontrolliert so sehr einfach die Rechnung wenn gut in Bezug auf Wechselpunkte; nicht kontrolliert werden Höhen der Zwischenpunkte.

3) Da der 0 Punkt der Latte keine exakte
 Zusammenfallen beachtet mit Aufsatzmitt
 der Latte, so sind d wenn ein bestimmtes σ
 vorhanden ist, so sind Zahlen in
 Spalte Horizont sämtlich um einen
 Konstanten σ umrichtig, für die Höhen der Punkte
 damit es nicht in Betracht. Auf diese Konstante
 Verschiebung der Horizonte ist in 1 Fall Rücksicht
 zu nehmen. Projiziert man Horizontalafaden
 auf eine Wand so hat man an der so erhaltenen
 Marke $\pm \sigma$ zu geben, je nach dem 0 Punkt
 nun ober oder unter dem Aufsatzmitt liegt.



4) sogenannte Wendelatte oder Reversionslatte.

Ein gutes Mittel zum Anschliessen großer Fehler
 wobei Nivellement nur in einer Richtung gemacht
 wird, ist die Benützung einer Reversionslatte
 d.h. Latte mit 2 Teilungen vorn und hinten.
 Man macht alle Rückwärts u. Vorwärtsaufmessungen
 doppelt. Man führt 2 getrennte Nivellierungen
 mit gemeinschaftlichen Instrumenten aufstellungen.
 Formulare getrennt geführt. Die Benützung der
 beiden Latte-seiten wird man so einrichten, dass
 keine Verwechslung möglich, man wird, wenn Latte 35 m.



Lang, auf Vorderseite Zahlen von 0-34 stehen
auf der Rückseite Zahlen anmerken 35-69

Längenprofile Aufnahme desselben einer Linie

Man hat Längenmessungen in Nivellementen

zu verbinden nämlich auf der zu bestimmenden

Linie im Horizont. Eine die aufzunehmende

Punkte misst man in es wird diese

in allgem. vergrößert. Man liest

dabei Abstände von 20-25 m

Dazwischen muss man annehmen

die Berechnungspunkte der Linie

Der sogen. Normalhöhen Punkt (N.H.)

frühe Höhen in Deutschland ist

ein sehr gut versicherter Punkt in Sternwarten

in Berlin dessen Höhe man für 37000 m

angenommen hat. Durch sog. Nivellierinstrumente

wird der Horizont um das vom Punkt

in die einzelnen Stationen übertragen so

man beachtet Messungen auf diesen Punkt.

Durch diese Feinnivellierung die man auf sehr

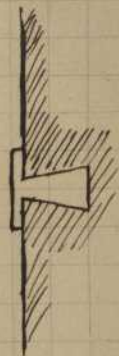
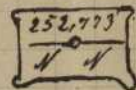
wenig geneigten Strecken bei Eisenbahnen geführt

hat, sind eine Anzahl von Hauptpunkten geliefert

worden, deren Höhe genau festgestellt worden

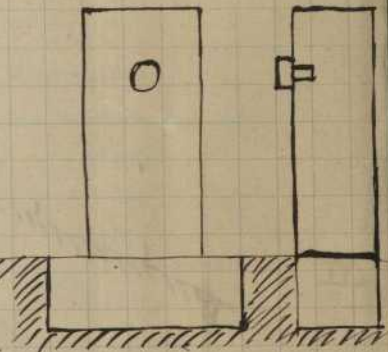
sind, Punkte sind zum Teil sog. Höhenmarken.

Weiterdings besichert man die Festpunkte so dass sie beim Ansetzen an Nivel. für die Latte zugänglich sind, Balkensteine alle um einen.



Bei diesen Feinnivellierungen arbeitet man stets mit konstanter Zielweite (Lit. 4" Empfindl.) (40fache Vergrößerung) Zielweite konstant bei Rück u. Vorblick von 40 bis hin zu 50 m

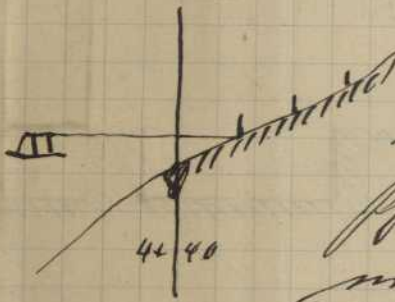
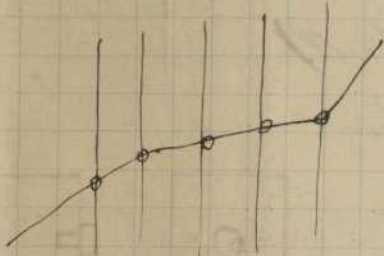
Bei den Nivelierungen II Ordnung haben die Instrumente 20-30fache Vergrößerung u. Litelle 10" Empfindlichkeit. Man arbeitet stets mit einwirkender Litelle



u. prüft nicht nur so streng auf gleiche Zielweite, vorausgesetzt gute Justierung des Instruments, man geht aber mit der Ziellinie ^{nur} gern über 50 m hinaus.

Bei Nivelierungen II Ordnung. Kann man auf ungefähr 5-12 mm mittleren Fehler pro 1 km nivellierter Strecke, dabei nur mässige Höhenunterschiede vorausgesetzt. Bei grösseren Höhenunterschieden kommt auch neben dem unregelmässigen Messungsfehler auch in Betracht der Lattenfehler. Bedeutet d den mittl. Fehler pro 1 km nivellierter Strecke so hat man für d nivell. Strecke den Fehler $= 10 \sqrt{L}$

§ 92. Aufnahme von Höhenprofilen



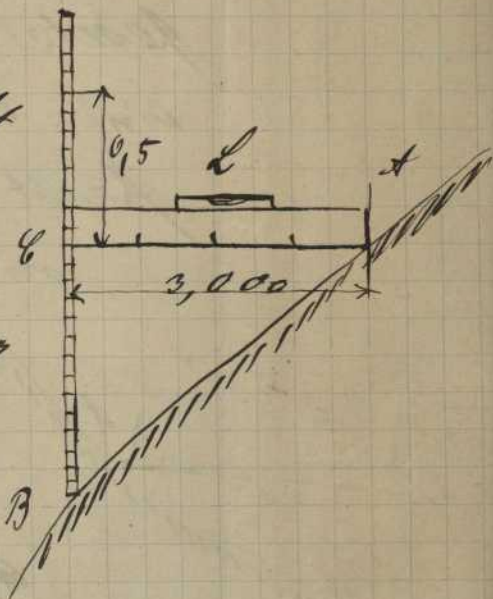
Man versteht darunter verhältnismäßig kurze Vertikalabstände gegenüber dem Längs eines Längsprofils. z.B. soll im Schritt 4 + 40 das Höhenprofil aufgenommen werden, Höhe sei 378, 42m man stellt mit d. Instrument so auf dass

man Höhenprofil in der nötigen Ausdehnung übersehen kann. Latte aufgestellt auf dem Pflock, Neigung 2 1/4. Horizont dann 380, 56. man misst nun auf beide Seiten die Längen bis zu den Brechungs punkten an der Profillinie ab in. in untere Winkel links in rechts; dies besetzt sich mit den Blick in Richtung der Höhenmessung bei jedem Schritt hat man auf zu schätzen Entfernung von 0 Schritt in. Ablesung an der Latte.

Pflock 2
Ablesung auf " =

Links			rechts		
Entfern.	Ablesung	Horizont	Entf.	Ablesung	Horiz.
			4,2	1,90	379,06
			10,0	0,80	380,11
			12,2	0,48	380,59

Wenn Krümmung der Linse des Querprofils
 sehr gross ist (Form Abb. 12) $\frac{1}{2}$ (12)
 so ist die Aufnahme mit d. v. d. l. Instrument
 sehr ungenau, es giebt dafür aber
 besseres Verfahren. Man nimmt
 die Lotlatte in Hilfe. Diese besteht
 aus 2 Teilen der eigentlichen Lotlatte
 n. dem Maassstab Lotlatte mit
 aufgeschraubter messing empfindlicher
 Skala L ($2''$) dabei ist der
 lange Schenkel eine ganze Zahl
 von Metern. In der Regel 3 m.
 n. grad geteilt mit in $\frac{1}{3}$ m. Rechtwinklig
 angesetzt ist ein kurzer Schenkel von $\frac{1}{2}$ m.
 der zum Anlegen des Eten Fusses dient,
 des Ablesestocks der in dem zerlegt ist, man
 best im allgem. auf einen Centimeter
 durch Schätzung ab. Beim Anfertigen solcher
 Lotlattenprofile zeichnet man sich durch
 eine Skizze mit den eingeschriebenen
 Maassen.

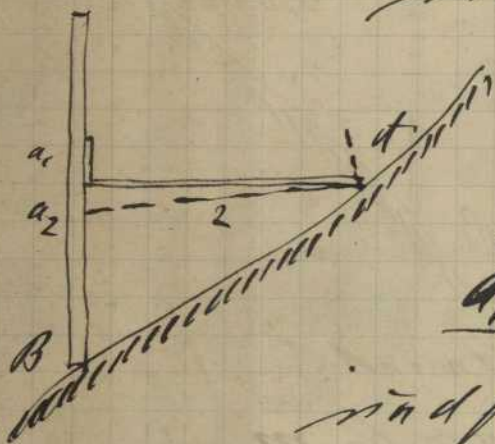


Rektifikation des Apparats.

Die Lotlatte ist genau einjustieren.

Anforderung:

Die Ableschneide hier unten ante C C soll
parallel der Zellenachse sein. Die Stelle
meiner Korrekturenverrichtung haben wir ein-
gesetzt werden können. Man bringt den
einen Endpunkt der Latte auf festen
Punkt A schlägt am Ablesstab an
macht Messung a_1 . Die Latte wird



man eingestellt z. B. gebracht
in diese 2. Stelle eingespielt.
Messung a_2 gemacht. Sonst den

$\frac{a_1 + a_2}{2}$ gleich hoch mit A.
sind frei nach Stelle 2 ein Korrigieren.

Fin.

End. Thiemiger
Avid mach
W. d. 1897/98

Zusammenstellung der amtlichen (Kataster) Vorschriften einiger deutschen Staaten über Längenmessungen.

Die folgenden Tabellen geben zunächst die Beträge d, um welche im äussersten Falle zwei unabhängige Messungen desselben Grades/D von einander abweichen dürfen; wenn diese Beträge überschritten werden, so sind die Messungen zu wiederholen. d u. d sind in den Formeln und Tabellen in Metern zu nehmen.

I. Preussen.

(Uebersetzung vom 25. Oktober 1881.)

- I., ebene oder wenig unebene u. nicht feucht u. nicht ungünstig feucht Terrain.
 - II., mittleres Terrain.
 - III., sehr unebene oder feucht u. ungünstig feucht Terrain
- $$d_I = 0,01\sqrt{4D} + 0,005D^2$$
- $$d_{II} = 0,01\sqrt{6D} + 0,0075D^2$$
- $$d_{III} = 0,01\sqrt{8D} + 0,010D^2$$

II. Bayern.

(Kataster Instruction n. 25. Juni 1885.)

- I., günstige Bodenverhältnisse, wo nur einmalige Wipfel gelöst werden muß.
 - II., mittlere Bodenverhältnisse, wo häufiger, aber nicht im Maßstab unter 5 m. gelöst werden muß.
 - III., ungünstige Bodenverhältnisse, wo meistens in im Maßstab unter 5 m. gelöst werden muß.
- $$d_I = 0,012\sqrt{D} + 0,0008D; d_{II} = 0,018\sqrt{D} + 0,0008D;$$
- $$d_{III} = 0,024\sqrt{D} + 0,0008D.$$

III. Württemberg.

(Uebers vom 8. Oktober 1884. G. v. Prof. Uebersetzung vom 19. Januar 1895.)

- I., wenig unebene Terrain, wo bei der Messung mit Maßstäben nur einmalige Wipfel zu heben ist.
 - II., mittleres Terrain, wo häufiger zu heben ist.
 - III., unebene Terrain, wo meistens zu heben ist.
- $$d_I = 0,01\sqrt{D} + 0,0005D.$$
- $$d_{II} = 0,015\sqrt{D} + 0,0006D.$$
- $$d_{III} = 0,02\sqrt{D} + 0,0007D.$$

D. (Meter)	d. (Meter)			D. (Meter)	d. (Meter)			D. (Meter)	d. (Meter)		
	I.	II.	III.		I.	II.	III.		I.	II.	III.
10.	0,06.	0,08.	0,09.	10.	0,05.	0,07.	0,08.	10.	0,04.	0,05.	0,07.
15.	0,08.	0,09.	0,11.	15.	0,06.	0,08.	0,10.	15.	0,05.	0,06.	0,09.
20.	0,09.	0,11.	0,13.	20.	0,07.	0,10.	0,12.	20.	0,06.	0,08.	0,10.
30.	0,11.	0,14.	0,16.	30.	0,09.	0,12.	0,16.	30.	0,07.	0,10.	0,13.
40.	0,13.	0,16.	0,18.	40.	0,11.	0,15.	0,18.	40.	0,08.	0,12.	0,15.
50.	0,14.	0,18.	0,20.	50.	0,13.	0,17.	0,21.	50.	0,10.	0,14.	0,18.
60.	0,16.	0,20.	0,23.	60.	0,14.	0,19.	0,23.	60.	0,11.	0,15.	0,20.
70.	0,17.	0,21.	0,25.	70.	0,16.	0,21.	0,26.	70.	0,12.	0,17.	0,22.
80.	0,19.	0,23.	0,26.	80.	0,17.	0,22.	0,28.	80.	0,13.	0,18.	0,23.
90.	0,20.	0,24.	0,28.	90.	0,19.	0,24.	0,30.	90.	0,14.	0,20.	0,25.
100.	0,21.	0,26.	0,30.	100.	0,20.	0,26.	0,32.	100.	0,15.	0,21.	0,27.
150.	0,27.	0,33.	0,38.	150.	0,27.	0,34.	0,41.	150.	0,20.	0,27.	0,35.
200.	0,32.	0,39.	0,45.	200.	0,33.	0,41.	0,50.	200.	0,24.	0,33.	0,42.
250.	0,36.	0,44.	0,51.	250.	0,39.	0,48.	0,58.	250.	0,28.	0,39.	0,49.
300.	0,41.	0,50.	0,57.	300.	0,45.	0,55.	0,66.	300.	0,32.	0,44.	0,56.
400.	0,49.	0,60.	0,69.	400.	0,56.	0,68.	0,80.	400.	0,40.	0,54.	0,68.
500.	0,57.	0,70.	0,81.	500.	0,67.	0,80.	0,94.	500.	0,47.	0,64.	0,80.
600.	0,65.	0,79.	0,92.	600.	0,77.	0,92.	1,07.	600.	0,55.	0,73.	0,91.
800.	0,80.	0,98.	1,13.	800.	1,18.	1,37.	1,56.	800.	0,68.	0,90.	1,13.
1000.	0,95.	1,16.	1,34.	Bemerkungen: Wenn bei beiden Messungen mit demselben Maßstab gemessen wird, so ist die zweite Messung der ersten für die Hälfte zu nehmen, d. h. die Werte der Tabellen zu halbieren.			1000.	0,82.	1,07.	1,33.	
1200.	1,10.	1,34.	1,54.	zu verwenden.			1200.	0,95.	1,24.	1,53.	
1400.	1,24.	1,52.	1,76.	Für Messung der Höhenpunkte sind nur 5 m. Latten oder in der Höhe nur 20 m. Maßstab zu nehmen. Bei der ersten Messung sind die Höhenpunkte mit 5 m. Latten - für die zweite Messung mit 3 m. Latten - oder mit Maßstabmaßstab von 20 m. Länge und mindestens 1,00 m. Maßstab zu nehmen.			1400.	1,07.	1,40.	1,73.	

Bemerkung: Die Höhenmessungen sind in der Regel nicht unter 0,1 m für die Höhenmessungen anzugeben. Nur wenn ein bes. Bedarf vorhanden ist, wie zum Beispiel:

- a., bei Messung der Höhenpunkte.
- b., bei den Messungen für die Grenzlinien der Messungslinien in für die Punkte in Linienlängen von geringen Werten (unterhalb 100 m) die Höhenpunkte zu bestimmen.
- c., bei der Messung der Höhenpunkte auf verschiedenen Ebenen (in Höhen) ist ein Höhenpunkt in der Höhe der Höhenpunkte vorhanden.

Sind die Höhenpunkte für die Höhenpunkte bis auf 0,1 m anzugeben.

Bei der Höhenmessung sind die Höhenpunkte in der Höhe der Höhenpunkte zu bestimmen. Die Höhenpunkte sind in der Höhe der Höhenpunkte zu bestimmen.

Die Höhenpunkte sind in der Höhe der Höhenpunkte zu bestimmen. Die Höhenpunkte sind in der Höhe der Höhenpunkte zu bestimmen.

Die Höhenpunkte sind in der Höhe der Höhenpunkte zu bestimmen. Die Höhenpunkte sind in der Höhe der Höhenpunkte zu bestimmen.

Bemerkungen: Wenn bei beiden Messungen mit demselben Maßstab gemessen wird, so ist die zweite Messung der ersten für die Hälfte zu nehmen, d. h. die Werte der Tabellen zu halbieren.

zu verwenden.

Für Messung der Höhenpunkte sind nur 5 m. Latten oder in der Höhe nur 20 m. Maßstab zu nehmen. Bei der ersten Messung sind die Höhenpunkte mit 5 m. Latten - für die zweite Messung mit 3 m. Latten - oder mit Maßstabmaßstab von 20 m. Länge und mindestens 1,00 m. Maßstab zu nehmen.

Die Höhenpunkte sind in der Höhe der Höhenpunkte zu bestimmen. Die Höhenpunkte sind in der Höhe der Höhenpunkte zu bestimmen.

Die Höhenpunkte sind in der Höhe der Höhenpunkte zu bestimmen. Die Höhenpunkte sind in der Höhe der Höhenpunkte zu bestimmen.

Die Höhenpunkte sind in der Höhe der Höhenpunkte zu bestimmen. Die Höhenpunkte sind in der Höhe der Höhenpunkte zu bestimmen.

Bemerkungen: Die Höhenpunkte sind in der Höhe der Höhenpunkte zu bestimmen. Die Höhenpunkte sind in der Höhe der Höhenpunkte zu bestimmen.

Die Höhenpunkte sind in der Höhe der Höhenpunkte zu bestimmen. Die Höhenpunkte sind in der Höhe der Höhenpunkte zu bestimmen.

Die Höhenpunkte sind in der Höhe der Höhenpunkte zu bestimmen. Die Höhenpunkte sind in der Höhe der Höhenpunkte zu bestimmen.

Die Höhenpunkte sind in der Höhe der Höhenpunkte zu bestimmen. Die Höhenpunkte sind in der Höhe der Höhenpunkte zu bestimmen.

Die Höhenpunkte sind in der Höhe der Höhenpunkte zu bestimmen. Die Höhenpunkte sind in der Höhe der Höhenpunkte zu bestimmen.

Zürich, den 1. Januar 1893.
(ges.) Hammer.



Zusammenstellung der amtlichen (Kataster-) Vorschriften einiger deutscher Staaten über Flächenmessung

Die folgenden Gesetze geben zum Theil die Länge d, zum Theil die im äusseren Fall zwei unabhängige Messungen des selben Grundstücks F von einander abweichend dar; wenn die Länge d nicht angegeben ist, so sind die Messungen zu verwenden u. zu verwenden.

I Preussen.

(Kataster-Vorschrift vom 25. Oktober 1837.)

Für (Kataster-) Messungen (Kataster-) Messungen (Kataster-) Messungen...
 $d = 0,01\sqrt{60F} + 0,2F^2$
wobei d die Länge d in Metern zu verstehen ist.
Wird die Länge d in Metern angegeben, so ist folgende Vorschrift zu beobachten, bei dem F d. d. in qm zu verstehen ist.

F	d	F	d
qm	in qm	ha	qm
10	2	2	20000
20	3	5	50000
50	5	10	100000
100	8	20	200000
200	11	50	500000
500	17	100	1000000
1000	25		
2000	35		
5000	55		
10000	79		

Bestimmungen:

In Katastermessungen sind:
a, die Länge d in jeder Richtung...
b, die Länge d in jeder Richtung...
c, die Länge d in jeder Richtung...

Die Länge d ist die Länge d...
Die Länge d ist die Länge d...
Die Länge d ist die Länge d...

Die Länge d ist die Länge d...
Die Länge d ist die Länge d...
Die Länge d ist die Länge d...

Die Länge d ist die Länge d...
Die Länge d ist die Länge d...
Die Länge d ist die Länge d...

II Bayern.

(Kataster-Vorschrift vom 25. Juni 1835.)

Für (Kataster-) Messungen (Kataster-) Messungen...
 $d = 0,005\sqrt{F} + 0,01F^2$
 $d = 0,00625\sqrt{F} + 0,01F^2$
 $d = 0,0125\sqrt{F} + 0,01F^2$
 $d = 0,025\sqrt{F} + 0,01F^2$

F	d in Quadratmetern			
	1:1000	1:1250	1:2500	1:5000
10 qm	2	2	4	-
20 "	2	3	6	-
50 "	4	4	9	18
100 "	5	6	12	25
200 "	7	9	18	36
500 "	11	14	29	57
1000 "	16	20	40	79
2000 "	22	28	56	113
5000 "	35	44	89	177
10000 "	50	63	126	251
20000 "	71	89	179	357
50000 "	114	140	286	573
100000 "	166	207	415	829
200000 "	245	306	612	1225
300000 "	312	390	781	1561

Die Länge d ist die Länge d...
Die Länge d ist die Länge d...
Die Länge d ist die Länge d...

Die Länge d ist die Länge d...
Die Länge d ist die Länge d...
Die Länge d ist die Länge d...

Die Länge d ist die Länge d...
Die Länge d ist die Länge d...
Die Länge d ist die Länge d...

Die Länge d ist die Länge d...
Die Länge d ist die Länge d...
Die Länge d ist die Länge d...

III Württemberg.

(Kataster-Vorschrift vom 19. Januar 1835.)

Für (Kataster-) Messungen (Kataster-) Messungen...
 $d_I = 0,25\sqrt{F} + 0,00075F$
 $d_{II} = 0,5\sqrt{F} + 0,00075F$
 $d_{III} = 0,75\sqrt{F} + 0,00075F$

F	d in qm			F	d in qm		
	I	II	III		I	II	III
10 qm	1	2	2	10 ha = 100000 qm	33	58	83
20 "	1	2	3	20 " = 20000 "	50	86	121
50 "	2	4	5	50 " = 50000 "	93	149	205
100 qm	3	5	8	100 ha = 1000000 "	154	233	312
200 "	4	7	11	200 " = 200000 "	262	374	485
500 "	6	12	17	500 " = 500000 "	552	729	905
1000 qm	9	17	24	1000 ha = 10000000 "	1000	1250	1500
2000 "	13	24	35				
5000 "	21	39	57				

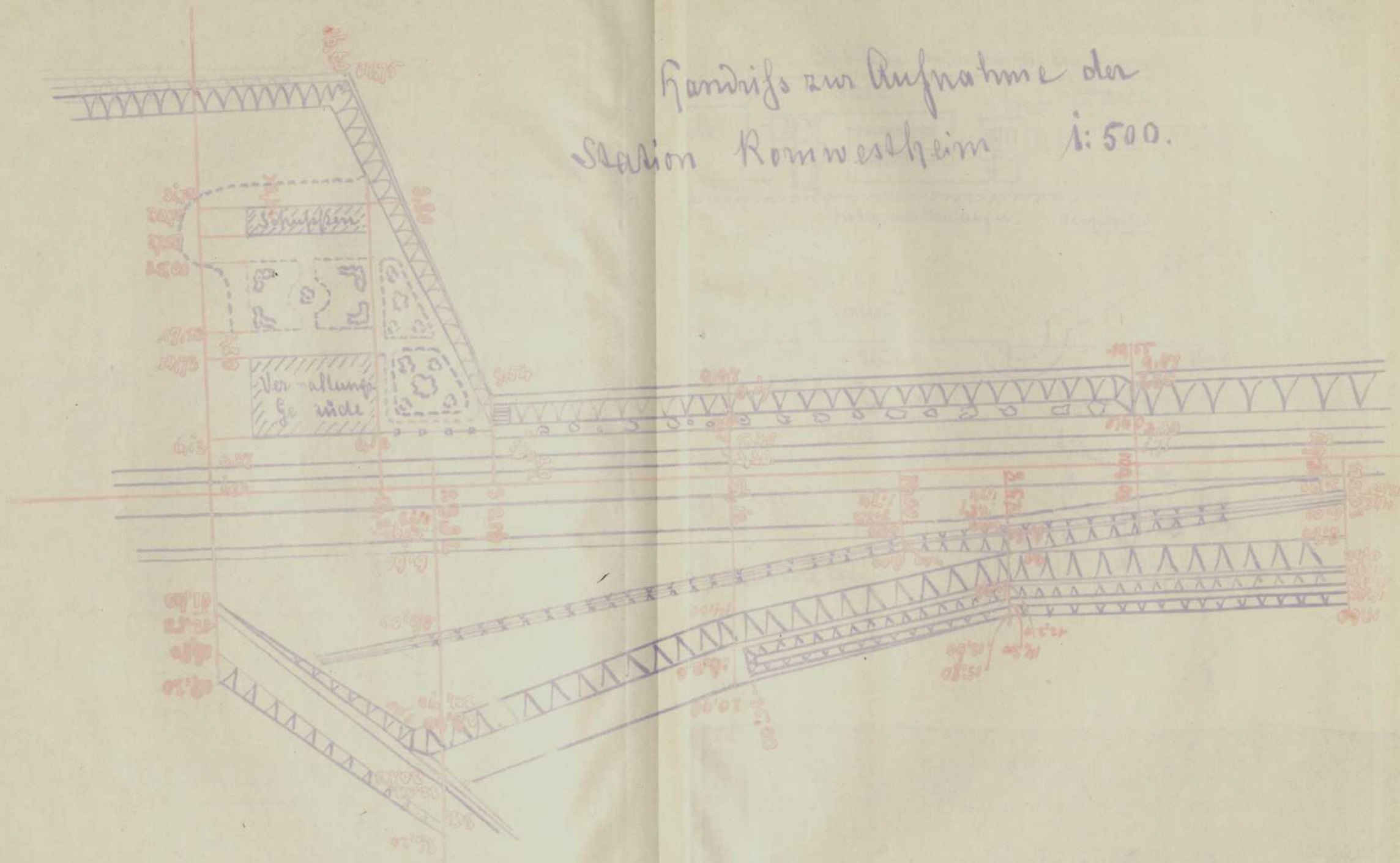
Die Länge d ist die Länge d...
Die Länge d ist die Länge d...
Die Länge d ist die Länge d...

Die Länge d ist die Länge d...
Die Länge d ist die Länge d...
Die Länge d ist die Länge d...

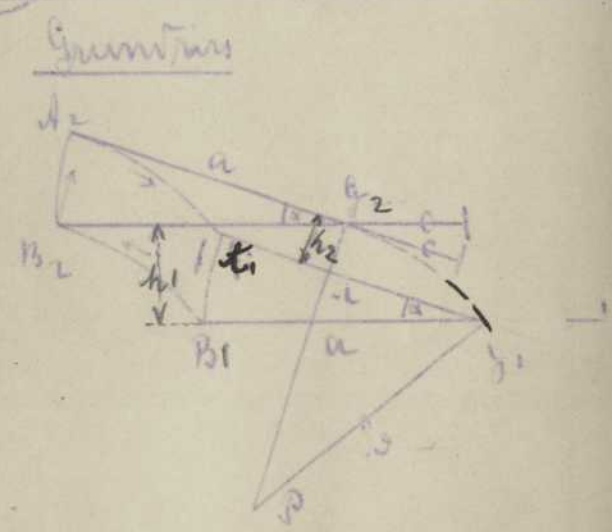
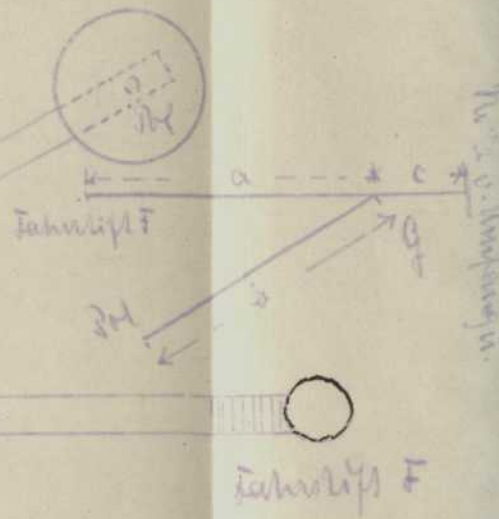
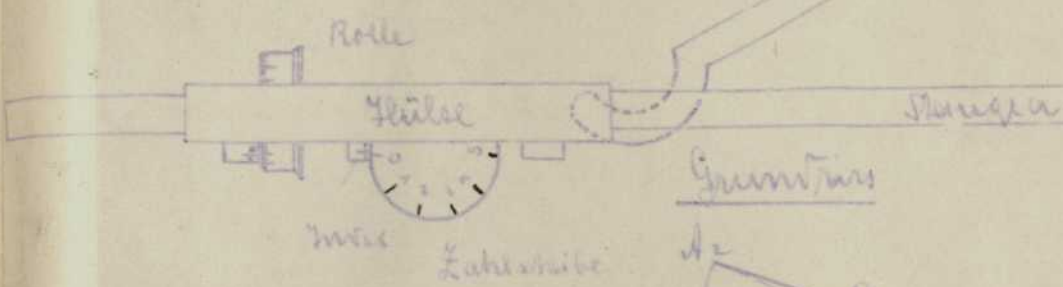
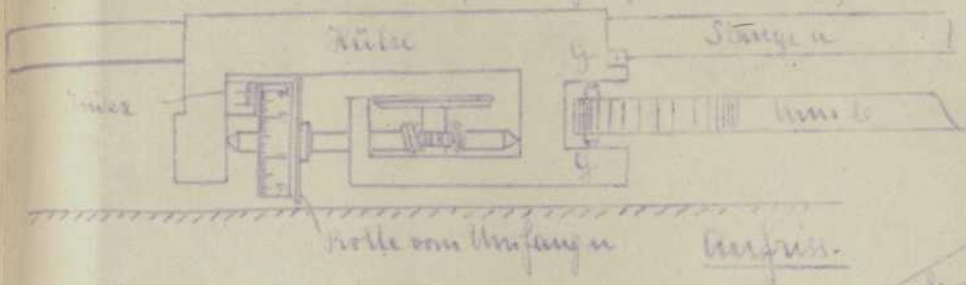
Die Länge d ist die Länge d...
Die Länge d ist die Länge d...
Die Länge d ist die Länge d...

Zürich, den 2. Juni 1835
König. 1835. Legl.
(gez.) Hammer

Handriß zur Aufnahme der
Station Romwestheim 1:500.



Zählmaschine für die jüngeren Umwicklungen



Abmaler'scher
 Poluplanimeter

Rolle vom Umfang a

IV

Zusammenstellung der amtlichen (Kataster-) Vorschriften einiger deutschen Staaten über Polygonisierung. (Auszug der wichtigsten Punkte.)

I. Preussen (Anordg IX v. 25. Okt. 1881.)

1. Polygonierung dient zum Abgrenzen von Grundstücken zu den Katasterlinien der Grundbesitzverhältnisse (§ 27.)
2. Zweck der Polygonierung besteht darin, die Grundbesitzverhältnisse in der Natur der Dinge zu veranschaulichen, indem die Grundstücke durch Linien begrenzt werden, die mit den natürlichen Grenzen übereinstimmen (§ 28.).

Klassifizierung in Klassen

Klassifizierung	1: 2000	1: 1000	1: 500
I (ohne Grundstücke)	4,5 ha	3,0 ha	1,0 ha
II (mittlere Grundstücke)	5,0 "	2,0 "	0,75 "
III (kleine Grundstücke)	2,5 "	1,0 "	0,5 "

In großen Städten, Dörfern, Pflanzungen (Klassifizierung 1:500) sind die Grundstücke in Klassen I, II, III, ... 15 ha, 10 ha, 5 ha (§ 28.)

3. Polygonierung von Grundstücken, die von einem bestimmten Punkte aus abgemessen werden können, ist zulässig (§ 29.).
4. Grundstücke, die von einem bestimmten Punkte aus abgemessen werden können, sind in Klassen I, II, III, ... zu klassifizieren (§ 30.).

$$d_I = 0,01\sqrt{4s + 0,005s^2}$$

$$d_{II} = 0,01\sqrt{6s + 0,0075s^2}$$

$$d_{III} = 0,01\sqrt{8s + 0,01s^2}$$

Wahl der Grundstücksform (Tafel) und Blatt I

6. Messung der Winkel, wenn es sich um einen Winkel handelt, der durch die Natur der Dinge bestimmt ist, ist zulässig (§ 35.).
7. Messung der Winkel, wenn es sich um einen Winkel handelt, der durch die Natur der Dinge bestimmt ist, ist zulässig (§ 36.).

Wahl der Grundstücksform (Tafel) und Blatt I

$$I \text{ (günstige Grundstücke) } f_2 = 0,01\sqrt{4[s] + 0,005[s]^2}$$

$$II \text{ (mittlere ") } f_2 = 0,01\sqrt{6[s] + 0,0075[s]^2}$$

$$III \text{ (ungünstige ") } f_2 = 0,01\sqrt{8[s] + 0,01[s]^2}$$

Wahl der Grundstücksform (Tafel) und Blatt I

Wahl der Grundstücksform (Tafel) und Blatt I

Wahl der Grundstücksform (Tafel) und Blatt I

Zusätzliche Messung Tafel in § 3

(Schwinge für f₂ in der Tafel mit Blatt I.)

n	(25Vn)	(3Vn)
1	1,5	3,0
2	2,1	4,2
3	2,6	5,2
4	3,0	6,0
5	3,4	6,7
6	3,7	7,3
7	4,0	7,9
8	4,2	8,5
9	4,5	9,0
10	4,7	9,5
12	5,2	10,4
15	5,8	11,6
20	6,7	13,4

II. Bayern (K. Pat. v. 15. Juni 1885.)

1. Polygonierung, umgeben in Grundbesitz, ist zulässig (§ 16.).
2. Zweck der Polygonierung ist, die Grundbesitzverhältnisse in der Natur der Dinge zu veranschaulichen, indem die Grundstücke durch Linien begrenzt werden, die mit den natürlichen Grenzen übereinstimmen (§ 17.).
3. Grundstücke, die von einem bestimmten Punkte aus abgemessen werden können, sind in Klassen I, II, III, ... zu klassifizieren (§ 18.).

$$d_I \text{ (günstige Grundstücke) } = 0,01\sqrt{4s + 0,005s^2}$$

$$d_{II} \text{ (mittlere ") } = 0,01\sqrt{6s + 0,0075s^2}$$

$$d_{III} \text{ (ungünstige ") } = 0,01\sqrt{8s + 0,01s^2}$$

Wahl der Grundstücksform (Tafel) und Blatt I

6. Messung der Winkel, wenn es sich um einen Winkel handelt, der durch die Natur der Dinge bestimmt ist, ist zulässig (§ 35.).
7. Messung der Winkel, wenn es sich um einen Winkel handelt, der durch die Natur der Dinge bestimmt ist, ist zulässig (§ 36.).

Wahl der Grundstücksform (Tafel) und Blatt I

$$I \text{ (günstige Grundstücke) } \Delta l = 0,006\sqrt{s} + 0,004[s] + 0,05 \text{ m}$$

$$\Delta w = 0,002[s] + 0,05 \text{ m}$$

$$II \text{ (mittlere ") } \Delta l = 0,009\sqrt{s} + 0,0045[s] + 0,05 \text{ m}$$

$$\Delta w = 0,0025[s] + 0,05 \text{ m}$$

$$III \text{ (ungünstige ") } \Delta l = 0,012\sqrt{s} + 0,0046[s] + 0,05 \text{ m}$$

$$\Delta w = 0,003[s] + 0,05 \text{ m}$$

Wahl der Grundstücksform (Tafel) und Blatt I

Wahl der Grundstücksform (Tafel) und Blatt I

Wahl der Grundstücksform (Tafel) und Blatt I

Wahl der Grundstücksform (Tafel) und Blatt I

Zusätzliche Messung Tafel in § 3

Tafel der s l Δ w

n	Grundstücks-Klassen (s)			Messung-Klassen (l, w)						
	I	II	III	Δ l	Δ w	Δ l	Δ w	Δ l	Δ w	
1	85	106	124	50	0,11	0,06	0,14	0,06	0,16	0,06
2	104	130	156	104	0,15	0,07	0,18	0,08	0,22	0,08
3	120	150	180	160	0,19	0,08	0,23	0,09	0,27	0,09
4	134	168	201	207	0,22	0,09	0,27	0,10	0,31	0,11
5	147	184	221	261	0,25	0,10	0,31	0,11	0,35	0,12
6	159	199	238	315	0,28	0,11	0,35	0,12	0,39	0,13
7	170	212	255	370	0,31	0,12	0,39	0,13	0,43	0,14
8	180	225	270	425	0,34	0,13	0,43	0,14	0,47	0,15
9	190	237	285	480	0,37	0,14	0,47	0,15	0,51	0,16
10	199	249	299	535	0,40	0,15	0,51	0,16	0,55	0,17
12	216	270	325	640	0,46	0,17	0,59	0,18	0,63	0,19
15	240	300	366	770	0,54	0,20	0,70	0,21	0,76	0,22

III. Württemberg. Verordng. vom 19. Juni 1895 (Anordg für Katastervermessungen.)

- § 4. Polygonierung ist zulässig, wenn die Grundstücke durch Linien begrenzt werden können, die mit den natürlichen Grenzen übereinstimmen (§ 4.).
- § 5. Grundstücke, die von einem bestimmten Punkte aus abgemessen werden können, sind in Klassen I, II, III, ... zu klassifizieren (§ 5.).

$$d_I \text{ (günstige Grundstücke) } = 0,01\sqrt{4s + 0,005s^2}$$

$$d_{II} \text{ (mittlere ") } = 0,01\sqrt{6s + 0,0075s^2}$$

$$d_{III} \text{ (ungünstige ") } = 0,01\sqrt{8s + 0,01s^2}$$

Wahl der Grundstücksform (Tafel) und Blatt I

- § 18. Messung der Winkel, wenn es sich um einen Winkel handelt, der durch die Natur der Dinge bestimmt ist, ist zulässig (§ 18.).
- § 19. Messung der Winkel, wenn es sich um einen Winkel handelt, der durch die Natur der Dinge bestimmt ist, ist zulässig (§ 19.).

Wahl der Grundstücksform (Tafel) und Blatt I

Wahl der Grundstücksform (Tafel) und Blatt I

$$I \text{ (günstige Grundstücke) } \Delta l = 0,006\sqrt{s} + 0,004[s] + 0,05 \text{ m}$$

$$\Delta w = 0,002[s] + 0,05 \text{ m}$$

$$II \text{ (mittlere ") } \Delta l = 0,009\sqrt{s} + 0,0045[s] + 0,05 \text{ m}$$

$$\Delta w = 0,0025[s] + 0,05 \text{ m}$$

$$III \text{ (ungünstige ") } \Delta l = 0,012\sqrt{s} + 0,0046[s] + 0,05 \text{ m}$$

$$\Delta w = 0,003[s] + 0,05 \text{ m}$$

Wahl der Grundstücksform (Tafel) und Blatt I

Wahl der Grundstücksform (Tafel) und Blatt I

Wahl der Grundstücksform (Tafel) und Blatt I

Wahl der Grundstücksform (Tafel) und Blatt I

Zusätzliche Messung Tafel in § 3

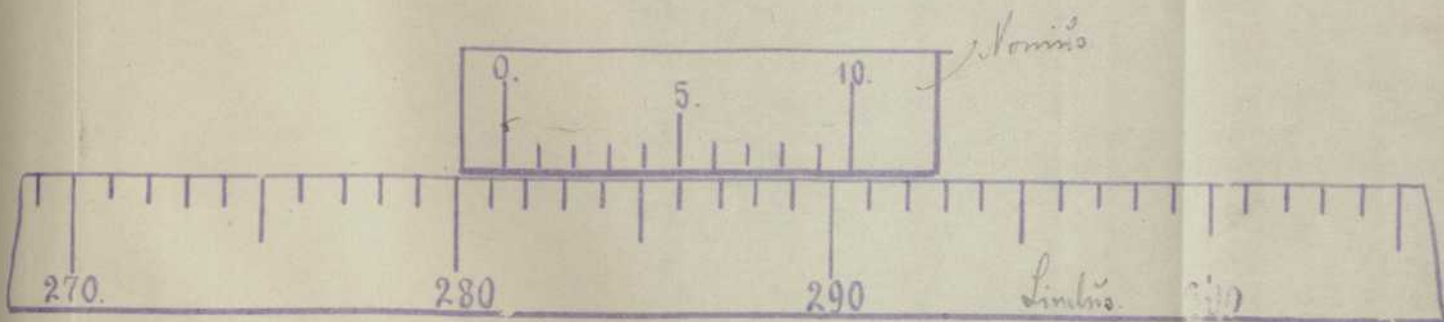
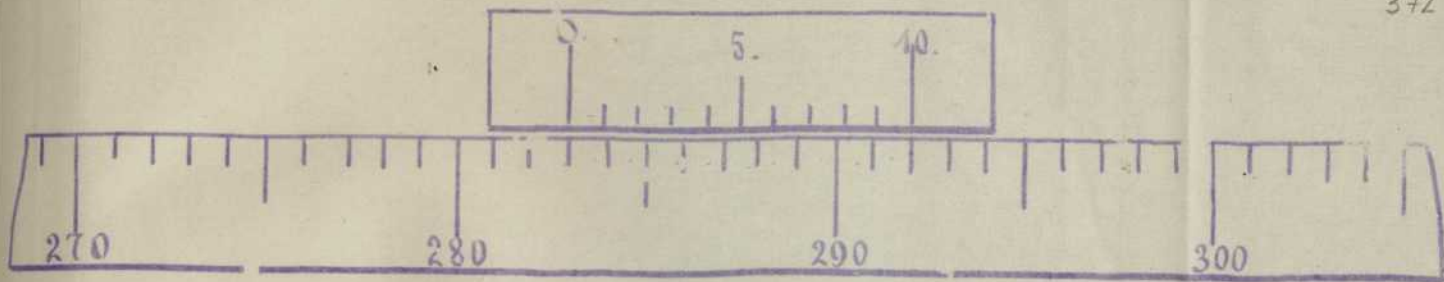
Tafel für die 2 ersten Klassen der Grundstücke

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
Δ l	0,10	0,14	0,17	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,33
Δ w	0,05	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15

Verordng. vom 19. Juni 1895
 (v. Hammer)

Lud. Thieminger.
stud. mach. 2/11

372



Reduktion schief gemessener Längen auf die Horizontale.

Von E. HAMMER.

Steig.-Verh. 1:	0/0	Neiggs.-Winkel A. T.		Schneidenlatten			Gewöhnliche Latten			Band 20 m	Neiggs.-Winkel N. T.	
		0	/	3 m	4 m	5 m	3 m	4 m	5 m			
		mm		Millimeter			Millimeter			mm	g.	
∞	0,0	0	00	0,00	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0,00	
344	0,3	10	0,00	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,19	
172	0,6	20	0,02	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0,37	
115	0,9	30	0,04	0,1	0,2	0,2	0	0	0	1	0,56	
86	1,2	40	0,07	0,2	0,3	0,3	0	0	0	1	0,74	
69	1,5	50	0,11	0,3	0,4	0,5	0	0	1	2	0,93	
57	1,7	1	00	0,15	0,5	0,6	0,8	1	1	1	3	1,11
49	2,0	10	0,21	0,6	0,8	1,0	1	1	1	4	1,30	
43	2,3	20	0,27	0,8	1,1	1,4	1	1	1	5	1,48	
38	2,6	30	0,34	1,0	1,4	1,7	1	1	2	7	1,67	
34	2,9	40	0,42	1,3	1,7	2,1	1	2	2	8	1,85	
31	3,2	50	0,51	1,5	2,0	2,6	2	2	3	10	2,04	
29	3,5	2	00	0,61	1,8	2,4	3,0	2	2	3	12	2,22
26,4	3,8	10	0,71	2,1	2,9	3,6	2	3	4	14	2,41	
24,5	4,1	20	0,83	2,5	3,3	4,1	2	3	4	17	2,59	
22,9	4,4	30	0,95	2,9	3,8	4,8	3	4	5	19	2,78	
21,5	4,7	40	1,08	3,2	4,3	5,4	3	4	5	22	2,96	
20,2	4,9	50	1,22	3,7	4,9	6,1	4	5	6	24	3,15	
19,1	5,2	3	00	1,37	4,1	5,5	6,9	4	5	7	27	3,33
18,1	5,5	10	1,53	4,6	6,1	7,6	5	6	8	31	3,52	
17,2	5,8	20	1,69	5,1	6,8	8,5	5	7	8	34	3,70	
16,3	6,1	30	1,87	5,6	7,5	9,3	6	7	9	37	3,89	
15,6	6,4	40	2,05	6,1	8,2	10,2	6	8	10	41	4,07	
14,9	6,7	50	2,24	6,7	8,9	11,2	7	9	11	45	4,26	
14,3	7,0	4	00	2,44	7,3	9,7	12,2	7	10	12	49	4,44
14,0	7,1	05	2,54	7,6	10,2	12,7	8	10	13	51	4,54	
13,7	7,3	10	2,64	7,9	10,6	13,2	8	11	13	53	4,63	
13,5	7,4	15	2,75	8,2	11,0	13,7	8	11	14	55	4,72	
13,2	7,6	20	2,86	8,6	11,4	14,3	9	11	14	57	4,81	
12,9	7,7	25	2,97	8,9	11,9	14,8	9	12	15	59	4,90	
12,7	7,9	4	30	3,08	9,2	12,3	15,4	9	12	15	62	5,00
12,5	8,0	35	3,20	9,6	12,8	16,0	10	13	16	64	5,09	
12,3	8,2	40	3,32	9,9	13,3	16,6	10	13	17	66	5,19	
12,0	8,3	45	3,43	10,3	13,7	17,2	10	14	17	69	5,28	
11,8	8,5	50	3,56	10,7	14,2	17,8	11	14	18	71	5,37	
11,6	8,6	55	3,68	11,0	14,7	18,4	11	15	18	74	5,46	
11,43	8,75	5	00	3,81	11,4	15,2	19,0	11	15	19	76	5,56
11,24	8,90	05	3,93	11,8	15,7	19,7	12	16	20	79	5,65	
11,06	9,04	10	4,06	12,2	16,3	20,3	12	16	20	81	5,74	
10,88	9,19	15	4,20	12,6	16,8	21,0	13	17	21	84	5,83	
10,71	9,34	20	4,33	13,0	17,3	21,6	13	17	22	87	5,93	
10,55	9,48	25	4,47	13,4	17,9	22,3	13	18	22	89	6,02	
10,39	9,63	5	30	4,60	13,8	18,4	23,0	14	18	23	92	6,11
10,23	9,78	35	4,74	14,2	19,0	23,7	14	19	24	95	6,20	
10,08	9,92	40	4,89	14,7	19,5	24,4	15	20	24	98	6,30	
9,93	10,07	45	5,03	15,1	20,1	25,2	15	20	25	101	6,39	
9,79	10,22	50	5,18	15,5	20,7	25,9	16	21	26	104	6,48	
9,65	10,36	55	5,33	16,0	21,3	26,6	16	21	27	107	6,57	
9,51	10,51	6	00	5,48	16,4	21,9	27,4	16	22	27	110	6,67

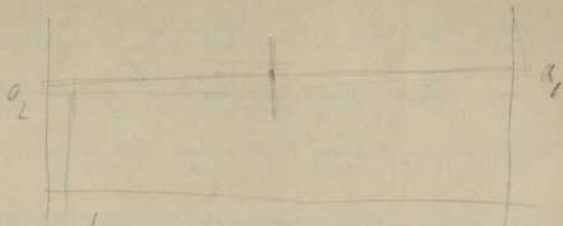
Reduktion schief gemessener Längen auf die Horizontale.

Von E. HAMMER. (Fortsetzung.)

Steig.-Verh. 1:	0/0	Neiggs.-Winkel A. T.		Schneidenlatten			Gewöhnliche Latten			Band 20 m	Neiggs.-Winkel N. T.	
		0	/	3 m	4 m	5 m	3 m	4 m	5 m			
		mm		Millimeter			Millimeter			mm	g.	
9,51	10,51	6	00	5,48	16,4	21,9	27,4	16	22	27	110	6,67
9,38	10,66	05	5,63	16,9	22,5	28,2	17	23	28	113	6,76	
9,26	10,80	10	5,79	17,4	23,1	28,9	17	23	29	116	6,85	
9,13	10,95	15	5,94	17,8	23,8	29,7	18	24	30	119	6,94	
9,01	11,10	20	6,10	18,3	24,4	30,5	18	24	31	122	7,04	
8,89	11,25	25	6,26	18,8	25,1	31,3	19	25	31	125	7,13	
8,78	11,39	6	30	6,43	19,3	25,7	32,1	19	26	32	129	7,22
8,66	11,54	35	6,59	19,8	26,4	33,0	20	26	33	132	7,31	
8,56	11,69	40	6,76	20,3	27,0	33,8	20	27	34	135	7,41	
8,45	11,84	45	6,93	20,8	27,7	34,7	21	28	35	139	7,50	
8,34	11,98	50	7,10	21,3	28,4	35,5	21	28	36	142	7,59	
8,24	12,13	55	7,28	21,8	29,1	36,4	22	29	36	146	7,68	
8,14	12,28	7	00	7,45	22,4	29,8	37,3	22	30	37	149	7,78
8,05	12,43	05	7,63	22,9	30,5	38,2	23	31	38	153	7,87	
7,95	12,57	10	7,81	23,4	31,3	39,1	23	31	39	156	7,96	
7,86	12,72	15	8,00	24,0	32,0	40,0	24	32	40	160	8,06	
7,77	12,87	20	8,18	24,5	32,7	40,9	25	33	41	164	8,15	
7,68	13,02	25	8,37	25,1	33,5	41,8	25	33	42	167	8,24	
7,60	13,17	7	30	8,56	25,7	34,2	42,8	26	34	43	171	8,33
		35	8,75	26,2	35,0	43,7	26	35	44	175	8,43	
		40	8,94	26,8	35,8	44,7	27	36	45	179	8,52	
		45	9,13	27,4	36,5	45,7	27	37	46	183	8,61	
		50	9,33	28,0	37,3	46,7	28	37	47	187	8,70	
		55	9,53	28,6	38,1	47,7	29	38	48	191	8,80	
		8	00	9,73	29,2	38,9	48,7	29	39	49	195	8,89
		05	9,94	29,8	39,7	49,7	30	40	50	199	8,98	
		10	10,14	30,4	40,6	50,7	30	41	51	203	9,07	
		15	10,35	31,0	41,4	51,7	31	41	52	207	9,17	
		20	10,56	31,7	42,2	52,8	32	42	53	211	9,26	
		25	10,77	32,3	43,1	53,9	32	43	54	215	9,35	
		8	30	10,98	33,0	43,9	54,9	33	44	55	220	9,44
		35	11,20	33,6	44,8	56,0	34	45	56	224	9,54	
		40	11,42	34,3	45,7	57,1	34	46	57	228	9,63	
		45	11,64	34,9	46,6	58,2	35	47	58	233	9,72	
		50	11,86	35,6	47,4	59,3	36	47	59	237	9,81	
		55	12,09	36,3	48,3	60,4	36	48	60	242	9,91	
		9	00	12,31	36,9	49,2	61,6	37	49	62	246	10,00
		05	12,54	37,6	50,2	62,7	38	50	63	251	10,09	
		10	12,77	38,3	51,1	63,9	38	51	64	255	10,19	
		15	13,00	39,0	52,0	65,0	39	52	65	260	10,28	
		20	13,24	39,7	53,0	66,2	40	53	66	265	10,37	
		25	13,48	40,4	53,9	67,4	40	54	67	270	10,46	
		9	30	13,71	41,1	54,9	68,6	41	55	69	274	10,56
		35	13,96	41,9	55,8	69,8	42	56	70	279	10,65	
		40	14,20	42,6	56,8	71,0	43	57	71	284	10,74	
		45	14,44	43,3	57,8	72,2	43	58	72	289	10,83	
		50	14,69	44,1	58,8	73,5	44	59	73	294	10,93	
		55	14,94	44,8	59,8	74,7	45	60	75	299	11,02	
		10	00	15,19	45,6	60,8	76,0	46	61	76	304	11,11

Verwandlung von Steigungsverhältnissen in Neigungswinkel u. umgekehrt
 (Die Neigungswinkel auf 10" abgerundet)

Steigung ‰		Neigungswinkel			Steigung ‰		Neigungswinkel		
1:	1:	0°	0'	0"	1:	1:	0°	0'	0"
0,00	∞	0°	0'	0"	6,0	16,7	3°	26'	0"
0,01	10 000	0°	0'	20"	6,2	16,1	3°	32'	50"
0,05	2 000	0°	1'	40"	6,4	15,6	3°	39'	40"
0,1	1 000	0°	3'	30"	6,6	15,2	3°	46'	30"
0,5	200	0°	17'	10"	6,8	14,7	3°	53'	20"
1,0	100	0°	34'	20"	7,0	14,3	4°	0'	20"
1,2	83,3	0°	41'	10"	7,2	13,9	4°	7'	10"
1,4	71,4	0°	48'	10"	7,4	13,5	4°	14'	0"
1,6	62,5	0°	55'	0"	7,6	13,2	4°	20'	50"
1,8	55,6	1°	1'	50"	7,8	12,8	4°	27'	40"
2,0	50,0	1°	8'	40"	8,0	12,5	4°	34'	30"
2,2	45,5	1°	15'	40"	8,2	12,2	4°	41'	20"
2,4	41,7	1°	22'	30"	8,4	11,9	4°	48'	10"
2,6	38,5	1°	29'	20"	8,6	11,6	4°	55'	0"
2,8	35,7	1°	36'	10"	8,8	11,4	5°	1'	40"
3,0	33,3	1°	43'	10"	9,0	11,1	5°	8'	30"
3,2	31,3	1°	50'	0"	9,2	10,9	5°	15'	20"
3,4	29,4	1°	56'	50"	9,4	10,6	5°	22'	10"
3,6	27,8	2°	3'	40"	9,6	10,4	5°	29'	0"
3,8	26,3	2°	10'	30"	9,8	10,2	5°	35'	50"
4,0	25,0	2°	17'	30"	10,0	10,0	5°	42'	40"
4,2	23,8	2°	24'	20"	10,2	9,8	5°	49'	30"
4,4	22,7	2°	31'	10"	10,4	9,6	5°	56'	10"
4,6	21,7	2°	38'	0"	10,6	9,4	6°	3'	0"
4,8	20,8	2°	44'	50"	10,8	9,3	6°	9'	50"
5,0	20,0	2°	51'	40"	11,0	9,1	6°	16'	40"
5,2	19,2	2°	58'	40"	11,2	8,9	6°	23'	30"
5,4	18,5	3°	5'	30"	11,4	8,8	6°	30'	10"
5,6	17,9	3°	12'	20"	11,6	8,6	6°	37'	0"
5,8	17,2	3°	19'	10"	11,8	8,5	6°	43'	50"
6,0	16,7	3°	26'	0"	12,0	8,3	6°	50'	10"



$$h_2 = a_1 - a_2$$

$$h_1 = a_2 - a_1$$

Form. 3.

Seite

Horizontalwinkelmessung mitfacher Repetition.

Zu Datum: 189

Standpunkt:		Instr.: (".....") Wetter:			
		Beob.:			
Zielpunkt	Anz. der Mess.	Non. 1.	Non. 2.	Bemerkungen.	
links:	(0)	° ' "	° ' "	1) Beleuchtung der Zielpunkte.	
	1				
	2				
rechts:	3				2) Centrierungselemente.
	4				
	5				
	6				
.....facher Winkel					
		Mittel =	° ' "		
		Einfacher Winkel =	° ' "		
Zielpunkt	Anz. der Mess.	Non. 1.	Non. 2.	Bemerkungen.	
links:	(0)	° ' "	° ' "	1) Beleuchtung der Zielpunkte.	
	1				
	2				
rechts:	3				2) Centrierungselemente.
	4				
	5				
	6				
.....facher Winkel					
		Mittel =	° ' "		
		Einfacher Winkel =	° ' "		
Zielpunkt	Anz. der Mess.	Non. 1.	Non. 2.	Bemerkungen.	
links:	(0)	° ' "	° ' "	1) Beleuchtung der Zielpunkte.	
	1				
	2				
rechts:	3				2) Centrierungselemente.
	4				
	5				
	6				
.....facher Winkel					
		Mittel =	° ' "		
		Einfacher Winkel =	° ' "		

Bem. Bei der (gewöhnlichen) Repet. von links nach rechts wird der Zielpunkt links mit Klemm- und Mikrom.-Schraube des Limbus, der Zielpunkt rechts mit Kl- und M.-Schraube der Alhidade eingestellt. Das Formular reicht, wenn die Zwischenablesungen gemacht werden sollen, bis zu 6facher Rep. aus. Ist $2n$ (= 2, 4, 6 mal) zu repetieren, so wird nach der n ten Messung das Fernrohr durchgeschlagen, dies in der Sp. „Anz. der Mess.“ nach der Zahl n (= 1, 2, 3) durch * angedeutet, die Messung aber genau wie zuvor fortgesetzt.

Form. 2.

Horizontalwinkelmessung aus Richtungen.

(Dasselbe Formular für wiederholte einfache Winkelmessung).

Zu Seite

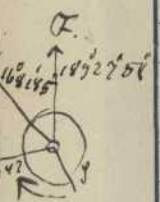
Standpunkt: J. Hof

Instrument: (Ablesg.")
 Beobachter: Wetter:

Datum: 1898 13/1

Satz	Zielpunkt	Fernrohrlage I.			Fernrohrlage II.			Gesamt-Mittel		Reduziertes Mittel		v.	Bemerkungen.	
		Non. 1.	Non. 2.	Mittel I.	Non. 1.	Non. 2.	Mittel II.	1/2 (I + II)		Mittel				
I	Pragfried.	295	1' 50"	2' 50"	2' 20"	115	0' 50"	1' 40"	1' 15"	115	1' 42"	0	0' 0"	*) Über die Zielpunkte (Beleuchtung): *) Centrierungselemente? a. Standpunkt b. Zielpunkte
	Aut. Berg	348	13' 20"	19' 50"	19' 45"	168	16' 50"	17' 40"	17' 15"	168	18' 5"	53	16' 38"	
	Friedm. H.	9	29' 0"	29' 10"	29' 5"	189	26' 30"	27' 10"	26' 50"	189	27' 58"	74	26' 16"	
II	Pragf.	183	15' 30"	16' 50"	16' 20"	30	17' 40"	17' 40"	17' 40"	183	17' 00"	0	0' 0"	3) Endg. Richtgn. aus allen Sätzen Prag. 0° 0' 0" Aut. B. 53° 16' 33" Fr. H. 74° 26' 18"
	Aut. B.	236	32' 10"	33' 0"	32' 35"		34' 0"	34' 40"	34' 20"	236	33' 27"	53	16' 27"	
	Fried. A.	257	42' 10"	42' 50"	42' 30"	87	43' 50"	44' 50"	44' 20"	257	43' 25"	74	26' 25"	

Mittel gemessen bestm. Richtung abstrafungsrichtung
 Man erhält anderen Winkel die Winkel durch Mittel der Ablesung einerlesung Erhalten von den übrigen



Bem. Vor Beginn der Messung eines Satzes bei Gebrauch eines Rep.-Th. die Limbusklemme scharf anziehen; während der Messung eines Satzes keine der Limbus-Schrauben berühren! Zwischen je zwei Sätzen wird der Hor.-Kreis (beim einfachen Th. das ganze Instrument) um je $\frac{1}{n} \cdot 180^\circ$ verdreht, wenn n Sätze gemessen werden sollen. Zwischen je zwei Sätzen auch die Horizontalstellung nachsehen!

Horizontalwinkelmessung mit 6 facher Repetition.

Zu Datum: 1898. 16/11

Instr.: (10") Wetter:
 Standpunkt: Fensterbuche 4. I
 Beob.: Klemminger offen hell.

Zielpunkt	Anz. der Mess.	Non. 1.	Non. 2.	Bemerkungen.
links:	(0)	0° 0' 0"	180° 0' 30"	1) Beleuchtung der Zielpunkte. 2) Centrierungselemente.
	1	(58 0)		
<u>Kriegenberg &</u>	2			
	3			
rechts:	4			
<u>Hasenberg</u> <u>Bahnhof</u>	6	348 2 20	2 20	
6 facher Winkel		248 2 20	1 50	
		Mittel = 348° 2' 5"		
		Einfacher Winkel = 58° 0' 21"		

Zielpunkt	Anz. der Mess.	Non. 1.	Non. 2.	Bemerkungen.
links:	(0)	° ' "	° ' "	1) Beleuchtung der Zielpunkte. 2) Centrierungselemente.
	1			
	2			
rechts:	3			
	4			
	6			
facher Winkel				
		Mittel = ° ' "		
		Einfacher Winkel = ° ' "		

Zielpunkt	Anz. der Mess.	Non. 1.	Non. 2.	Bemerkungen.
links:	(0)	° ' "	° ' "	1) Beleuchtung der Zielpunkte. 2) Centrierungselemente.
	1			
	2			
rechts:	3			
	4			
	6			
facher Winkel				
		Mittel = ° ' "		
		Einfacher Winkel = ° ' "		

Bem. Bei der (gewöhnlichen) Repet. von links nach rechts wird der Zielpunkt links mit Klemm- und Mikrom.-Schraube des Limbus, der Zielpunkt rechts mit Kl- und M.-Schraube der Alhidade eingestellt. Das Formular reicht, wenn die Zwischenablesungen gemacht werden sollen, bis zu 6facher Rep. aus. 1st 2n (= 2, 4, 6 mal) zu repetieren, so wird nach der nten Messung das Fernrohr durchgeschlagen, dies in der Sp. „Anz. der Mess.“ nach der Zahl n (= 1, 2, 3) durch * angedeutet, die Messung aber genau wie zuvor fortgesetzt.

Anschlussfehler.

$$(II, B) = \text{---}$$

$$(I, A) = \text{---}$$

$$(II, B) - (I, A) = \text{---}$$

$$\Sigma \beta = \text{---}$$

$$\Sigma \beta \text{ zu verb. um } = \text{---}$$

$$x_{II} - x_I = \text{---}$$

$$\Sigma s \cos \alpha = \text{---}$$

$$\text{Absc.-Absch. zu verb. um } = \text{---}$$

$$y_{II} - y_I = \text{---}$$

$$\Sigma s \sin \alpha = \text{---}$$

$$\text{Ord.-Absch. zu verb. um } = \text{---}$$

$$\text{Lin. Anschlussfehler } f = \sqrt{f_x^2 + f_y^2}$$

(Vgl. Zusammenstellung 4.)

Formeln.

$$\alpha_{k+1} = \alpha_k \pm 180^\circ + \beta_k$$

$$x_k = x_{k-1} + s_k \cos \alpha_k$$

$$y_k = y_{k-1} + s_k \sin \alpha_k$$

Bem. Beim Übergang auf die folgende Seite ist die dortige erste Zeile $\left\{ \begin{array}{c} I \\ \text{---} \end{array} \right\}$ zu ersetzen durch „Übertrag“ und die Nummerierung entsprechend zu ändern.

$$(II, B) =$$

$$(I, A) =$$

$$(II, B) - (I, A) =$$

$$\Sigma \beta =$$

$\Sigma \beta$ zu verb. um =

$$x_{II} - x_I =$$

$$\Sigma s \cos \alpha =$$

Absc.-Absch. zu verb. um =

$$y_{II} - y_I =$$

$$\Sigma s \sin \alpha =$$

Ord.-Absch. zu verb. um =

$$\text{Lin. Anschlussfehler } f = \sqrt{f_x^2 + f_y^2}$$

(Vgl. Zusammenstellung 4.)

Formeln.

$$\alpha_{k+1} = \alpha_k \pm 180^\circ + \beta_k$$

$$x_k = x_{k-1} + s_k \cos \alpha_k$$

$$y_k = y_{k-1} + s_k \sin \alpha_k$$

Bem. Beim Übergang auf die folgende Seite ist die dortige erste Zeile $\left\{ \begin{matrix} I \\ _ \end{matrix} \right\}$ zu ersetzen durch „Übertrag“ und die Nummerierung entsprechend zu ändern.

Form. 5. Berechnung des Zugs von I = nach II = Seite

Zur Aufnahme Messung s. S.

Seite s	Punkt	Richtungsw. α Polygonw. β Verb. an β	$\text{Log} \begin{cases} \cos \alpha \\ \sin \alpha \end{cases}$	$\text{Log} \begin{cases} s \cos \alpha \\ s \sin \alpha \end{cases}$	Koord.-Abschnitte		Verbesserte Koord.-Abschn. und endgilt. Koordinaten	
					s cos α Verb.	s sin α Verb.	Absc.-Abschn. Absc. x	Ord.-Abschn. Ord. y
	I	0						
	I	"						
I-1 =								
I-2 =	2							
2-3 =	3							

Berechnung der Anschluss-Richtungen.

Punkt	x	y
I		
A		
II		
B		

$$y_A - y_I =$$

$$x_A - x_I =$$

$$\text{tg (I, A)}$$

Log.

$$y_B - y_{II} =$$

$$x_B - x_{II} =$$

$$\text{tg (II, B)}$$

Log.

Form. 5. Berechnung des Zugs von I =

nach II =

Seite

Zur Aufnahme

Messung s. S.

Seite <i>s</i>	Punkt	Richtungsw. α Polygonw. β Verb. an β	Log $\left\{ \begin{array}{l} \cos \alpha \\ s \end{array} \right.$	Log $\left\{ \begin{array}{l} s \cos \alpha \\ s \sin \alpha \end{array} \right.$	Koord.-Abschnitte		Verbesserte Koord.-Abschn. und endgilt. Koordinaten	Absc.-Abschn. Absc. x	Ord.-Abschn. Ord. y
					$s \cos \alpha$ Verb.	$s \sin \alpha$ Verb.			
—	I	0' "							
I—1 =	1								
1—2 =	2								
2—3 =	3								

Berechnung der Anschluss-Richtungen.

Punkt	x	y
I		
A		
II		
B		

Log.

$$y_A - y_I =$$

$$x_A - x_I =$$

$$tg(I, A)$$

Log.

$$y_B - y_{II} =$$

$$x_B - x_{II} =$$

$$tg(II, B)$$

Form. 5. Berechnung des Zugs von I = nach II =

Messung s. S.

Zur Aufnahme

Seite <i>s</i>	Punkt	Richtungsw. α Polygonw. β Verb. an β	$\text{Log} \begin{cases} \cos \alpha \\ s \\ \sin \alpha \end{cases}$	$\text{Log} \begin{cases} s \cos \alpha \\ s \sin \alpha \end{cases}$	Koord.-Abschnitte		Verbesserte Koord.-Abschn. und endgilt. Koordinaten	
					$s \cos \alpha$ Verb.	$s \sin \alpha$ Verb.	Absc.-Abschn. Absc. x	Ord.-Abschn. Ord. y
	I	0						
	I	"						
— 1 =								
1 — 2 =	2							
2 — 3 =	3							

Berechnung der Anschluss-Richtungen.

Punkt	x	y
I		
A		
II		
B		

Log.

$$y_A - y_I =$$

$$x_A - x_I =$$

$\text{tg} (I, A)$

Log.

$$y_B - y_{II} =$$

$$x_B - x_{II} =$$

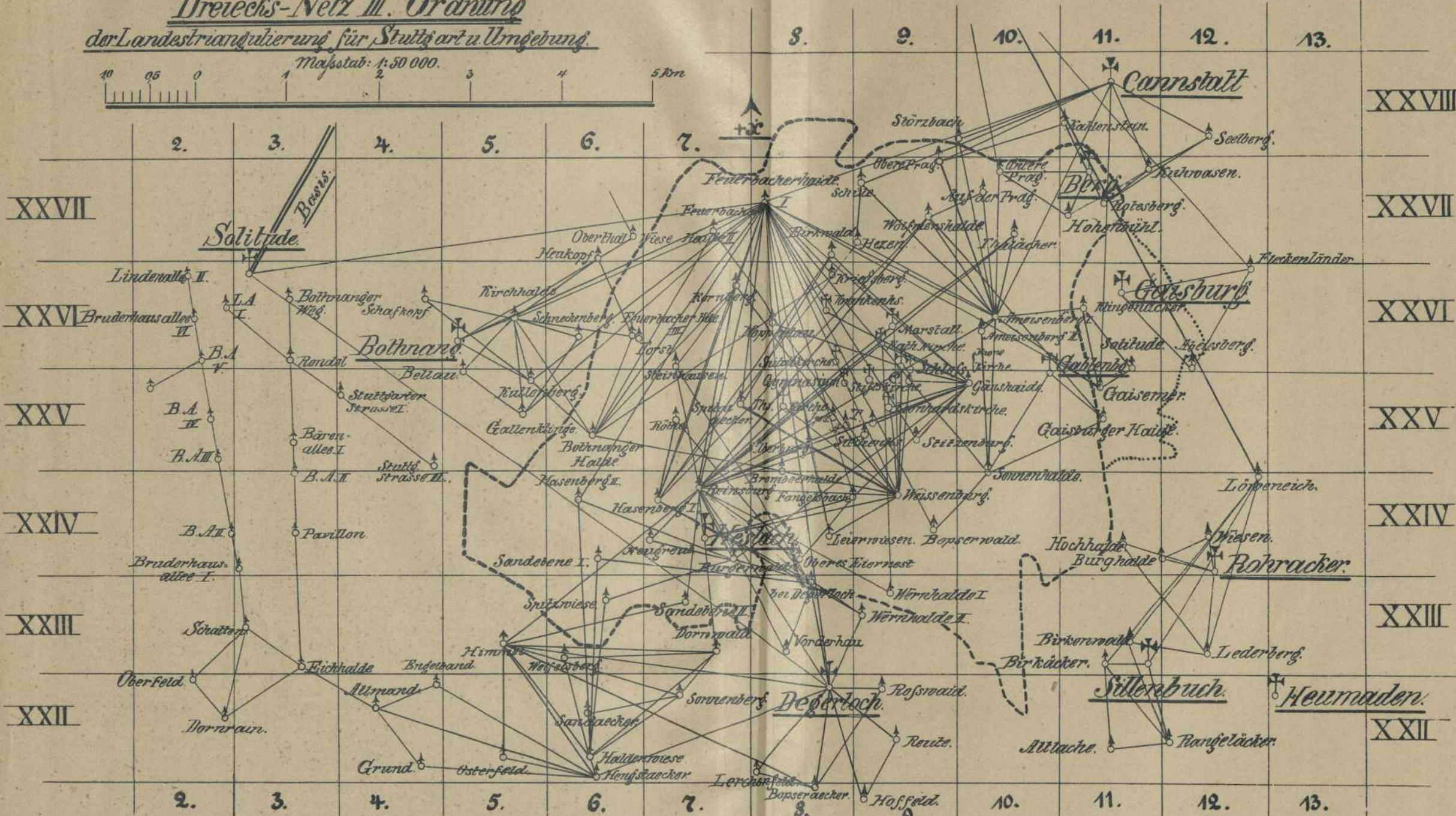
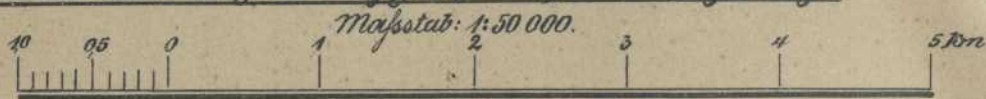


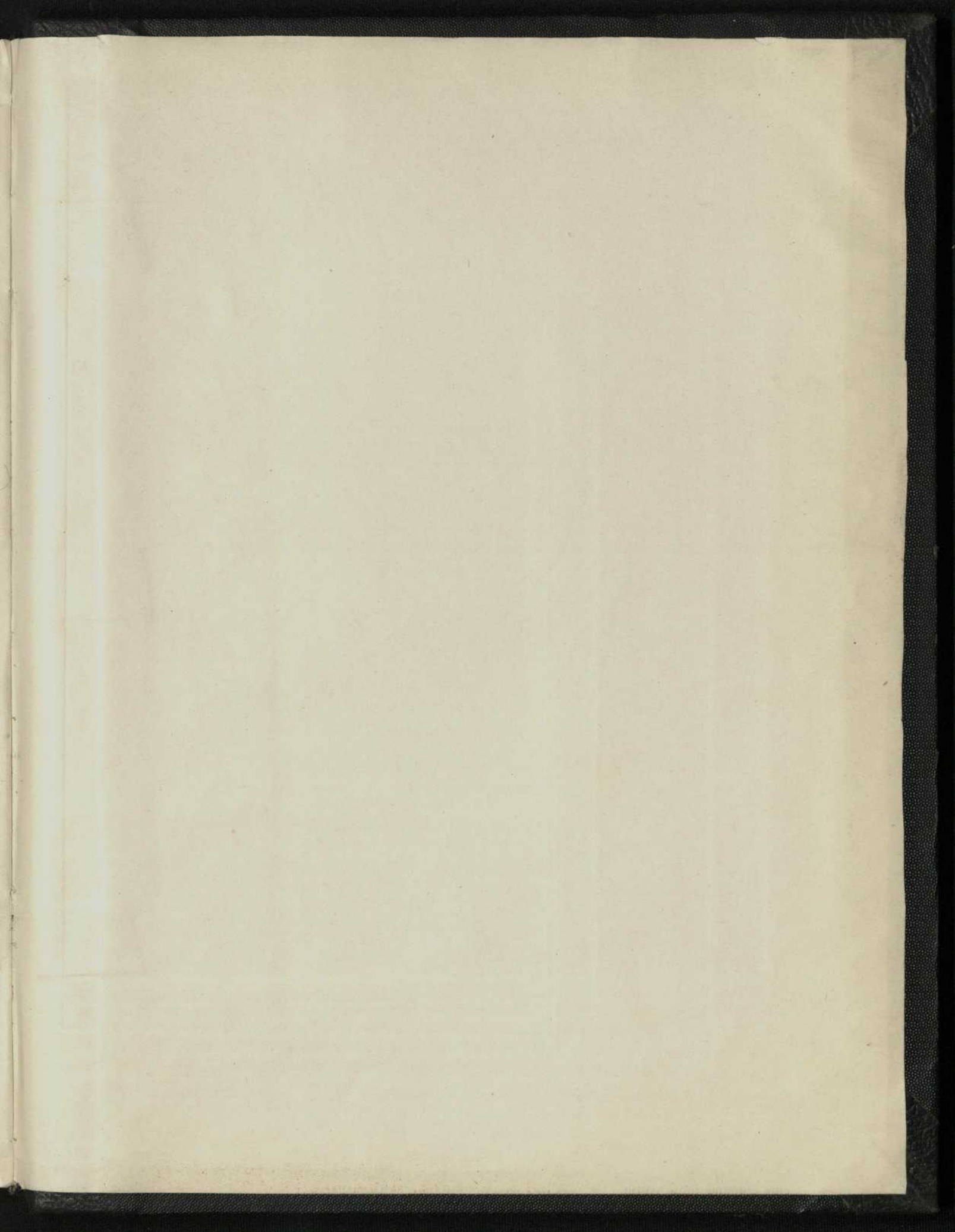
Uebersicht der deutschen Coordinaten-Systeme.

1:4 500 000.

Region N.O.

Dreiecks-Netz III. Ordnung der Landestriangulation für Stuttgart u. Umgebung.





cm 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Colour & Grey Control Chart



DAKES
VICTA
Pantone 601
high resolution

