

263
GOLDENE MEDAILLE
INTERNATIONALE ERFINDEUNGS-AUSSTELLUNG
LONDON

PERSPECTOGRAPH

APPARAT

ZUR

MECHANISCHEN HERSTELLUNG

DER PERSPECTIVE AUS GEOMETRISCHEN FIGUREN

SOWIE UMGEKEHRT

DER ORIGINALFIGUREN AUS PERSPECTIVISCHEN

BILDERN

VON

HERMANN RITTER

ARCHITEKT.

2. AUFLAGE.

Frankfurt a. M.

Druck von J. Neubach & Co. Lichtdruck von Alois Mayer & Cie.

295

294
542

297

fen Scheitel-
rn Ende des
hentels eine
l), 65 (also
ern Teil der
ie Peripherie
e muß B in
abkreises zu

jes von dem
ab, dann die
dem Lineale
ngegeben ist.
g muß dann

uß auf B C
iefe Linie ist

egenden End-
en Schenkels
uß auf B C
ist die Bini-

bei 2). die
Der letzte
em Scheitel-

(so auch 13)

vorschrift an-
abkreises und
ffenden End-

- 1 gleiche

. . . gleiche
nieren. Auch
herzustellen.

R — a
n

igt, den End-

*Spiegel
den
s. in
mit
Hilf S.
P. gestrichelt
Spindel-
Klaffst
zu sein.
aufst
an Druck
enden!*

262

264

Ein
von 20 er
messer se
De
beweglich
Es
einer Fig
Für

Für

Für

Die
Ist
Integrator
Für

wenn man
P

wenn das
Wie
Wert des
Teil der F

265 235 233
K 542
297

PERSPECTOGRAPH

APPARAT

ZUR
MECHANISCHEN HERSTELLUNG

DER PERSPECTIVE AUS GEOMETRISCHEN FIGUREN

SOWIE UMGEKEHRT

DER ORIGINALFIGUREN AUS PERSPECTIVISCHEN
BILDERN

VON

HERMANN RITTER
ARCHITEKT.

2. AUFLAGE.

Frankfurt a. M.

Druck von J. Maubach & Co. Lichtdruck von Alois Mayer & Cie.

•
jen Scheitel-
ren Ende des
hantels eine
1), 65 (also
ern Teil der
ie Peripherie
e muß B in
abkreises zu

ieß von dem
ab, dann die
dem Lineale
ngegeben ist.
g muß dann

uß auf B C
iese Linie ist

egenden End-
en Schenkels
uß auf B C
ist die Hinf-

bei 2), die
Der letzte
em Scheitel-

(so auch 13)

vorschrift an-
skreises und
stenden End-

— 1 gleiche

. . . gleiche
ieren. Auch
herzustellen.

R — a

n

ägt, den End-

*gezeichnet
den
2 die
in der
Hilffs.
Pegelpunkt
gebildet
Klaffes
zu sein.
Kaufst
zu Stück*

werden!

262

266

Ein
von 20 cr
messer se
De
beweglich
Es
einer Fig
Für

Für

Für

Die
Ist
Intregator
Für

wenn ma

P =

wenn das

Wie

Wert des

Teil der b

Ein
von 20 cr
messer se
Die
beweglich
Es
einer Fig
Für

Für

Für

Die
Ist
Integrator
Für

wenn man

P =

wenn das

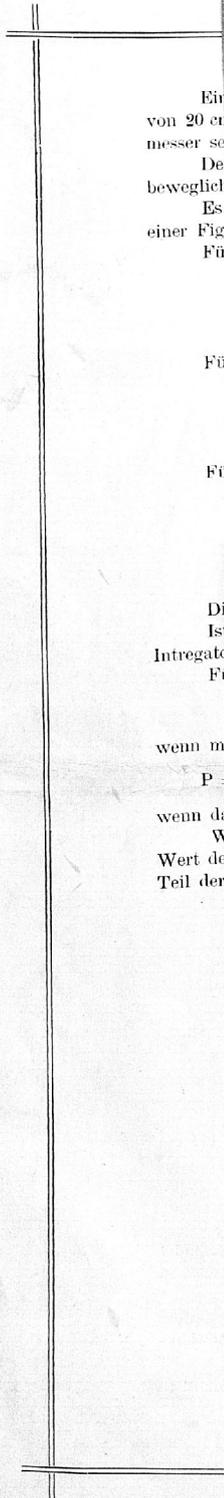
Wie

Wert des

Teil der B

schliesslich zur Idee, dies Problem auf mechanischem Wege zu lösen, d. h. einen dem Pantographen oder Storchschnabel ähnlichen Apparat der Art zu construiren, dass durch Anwendung desselben die Perspective rein mechanisch hergestellt werden kann, indem einerseits die Originalzeichnung mit dem Stift nachgefahren wird, während andererseits der Bleistift des Apparates das gewünschte Bild in perspectivischem Verhältniss zeichnet.

Am nächsten lag es, einem solchen Apparat jene bekannte Constructions-methode zu Grunde zu legen, welche die Lage des perspectivischen Ortes eines Punktes aus dem Grundriss und dessen Höhe über der Horizontalebene bestimmt, wobei der Grundriss als in der Horizontalebene gelegen und der Sehstrahl in die Horizontalebene ungeklappt angenommen wird, eine Methode, welche, obwohl in ihrer Ausführung zeitraubend, dennoch bei der Darstellung perspectivischer Zeichnungen ihrer leichten Verständlichkeit halber vielfach angewandt wird. Durch eingehende Studien gelangte ich jedoch zu der Ueberzeugung, dass ein auf Grund dieser Methode construirter Apparat, wenn er überhaupt ausführbar, jedenfalls die Ueberwindung zu grosser Reibung erfordern und in Folge dessen zum Mindesten ungenaue Resultate liefern würde. Ich kam daher zur Einsicht, dass das Ziel, welches ich vor Augen hatte, nur bei Zugrundelegung einer Methode zu erreichen sein dürfte, welche nicht die Horizontalebene, sondern wie dies bei der Centralperjectionstheorie der Fall ist, die Originalebene zur Basis der Operation nimmt. Davon ausgehend zog ich vorzugsweise zwei solcher Methoden in Betracht. Die eine beruht auf dem constanten perspectivischen Doppelverhältniss zwischen vier Längen, wobei aus drei gegebenen die vierte bestimmt wird; die andere, zu deren Verständniss ich auf Blatt 1 Fig. 1 verweise, benützt die Eigenschaften der auf Linie r (Schnittlinie der Originalebene mit der durch's Auge und parallel der Bildebene gelegenen Ebene A) liegenden Punkte R und H. Die letztere Methode hat mir sowohl in mechanischer Beziehung als namentlich auch für die praktische Anwendung das beste Resultat ergeben. Ich habe mich deshalb bei Ausführung des Apparates für die Anwendung dieser Methode entschieden und gebe vor Beschreibung desselben zunächst den Beweis für die Richtigkeit seiner Grundlage.



Ein
von 20 cm
messer se
Der
beweglich
Es
einer Fig
Für

Für

Für

Die
Ist
Integrator
Für

wenn man

P =

wenn das
Wie
Wert des
Teil der k

- 6 -

über F_1 und F_2 je eine Senkrechte zu s , trägt darauf je die Länge FK von F aus ab, d. h.

$$F_1 D_1 = F_1 K_1$$

$$F_2 D_2 = F_2 K_2$$

alsdann ist die Linie $D_1 D_2$ das Bild von $P_1 P_2$.

Beschreibung des Apparates.

vergl. Blatt 2.

Der nach dieser Methode construirte Apparat besteht aus folgenden Theilen, welche ich mit denselben Buchstaben bezeichne, die ich bei Beschreibung der Methode angewandt habe:

Zwei Linealen PR und PH mit dem Nachfahrstift P im Schnittpunkt der Lineale.

Zwei festen Führungspunkten R und H , welche auf der Schieberführung r verstellbar sind und in welchen sich die beiden Lineale verschieben und drehen können.

Schieberführung s mit doppeltem Schieber in Form eines hölzernen Schieber-Lineals und einer runden Eisenstange, welche durch zwei verstellbare und auf dem hölzernen Schieber zu befestigende Oesen ihre Führung erhält.

Zwei Führungspunkten F und K auf s beweglich, indem F mit dem hölzernen Schieber und K mit der Eisenstange fest verbunden ist und in welchen sich die beiden Lineale ebenfalls verschieben und drehen können.

Froschschenkel $kcfbaD$ mit der Bleistiftspitze in D . Punkt f desselben wird an den hölzernen Schieber und k an die Eisenstange befestigt.

Wie ich oben bewiesen habe, ist jedes perspectivische Bild bestimmt durch die Lage der beiden festen Punkte R und H und der Linie s zu der Originalzeichnung. Daher sind die Punkte R und H und Schieberführung s zu der auf der rechten Seite des Reissbrettes befestigten Originalzeichnung entsprechend einzustellen, wie dieses bei Beschreibung der Apparatenanwendung noch näher dargestellt werden wird. Umfährt man nun mit dem Stift P die Originalzeichnung, so verschieben und drehen sich die beiden Lineale in den festen Punkten R und H und verändern dadurch zugleich die Lage der auf s beweglichen Punkte F und K und der mit letzteren fest verbundenen Punkte f und k der Art, dass der Bleistift D stets die perspectivischen Bilder von P und somit der Originalzeichnung mechanisch herstellt.

neu
542

297

- 7 -

Die jedem einzelnen Punkte der Originalfigur entsprechenden Punkte des Bildes liegen eigentlich je senkrecht zu s über F und zwar je in einer Höhe die gleich der Entfernung FK ist. Der Froschschenkel dient dazu diese Entfernung senkrecht zu übersetzen. Wenn nämlich Punkt k des Froschschenkels sich horizontal gegen die Mitte f bewegt, so beschreibt D dieselbe Strecke in vertikaler Richtung gegen f. Diese Bewegung beruht auf den gleichen Schenkellängen $kc = cf = fb = ba = bD$ und auf dem Winkel $cfb = 90^\circ$ woraus folgt, dass Parallelogramm $kcf c$ congruent Parallelogramm $b a b f$ also $kf = bb = Df$ ist.

In Folge der festen Verbindung des Punktes f mit F und k mit K wird stets

$$fD = FK + \text{Constante}$$

sein und wenn mit P das Original umfahren wird, zeichnet der Bleistift D mechanisch das entsprechende perspectivische Bild, welches im Vergleich zur eigentlichen Lage über F um die beliebige Grösse Ff nach links und um die obige beliebige Constante senkrecht zu s verschoben ist, wodurch zugleich eine Collision der beiden Zeichnungsblätter vermieden wird.

Wie ferner aus Blatt 2 ersichtlich besitzt der Froschschenkel zwei Bleistiftspitzen D. Die zweite, unten gelegene beschreibt stets das Spiegelbild der ersten über s gelegenen Spitze. Das Spiegelbild wird aber auch durch die obere Spitze erhalten, wenn Punkt H, unter Beibehaltung der Grösse RH, links statt rechts von R gelegt wird. Hieraus folgt, dass in dem letzteren Falle die untere Bleistiftspitze das richtige Bild zeichnet (vergl. Blatt 3 Figur 1). Man kann daher je nach der Grösse der Zeichnungsblätter und der Höhenlage des Horizontes entweder (bei kleinern Zeichnungen) die untere oder (bei grössern) die obere Spitze zum Zeichnen benutzen.

Bemerkt sei noch, dass die beiden Schieberführungen r und s mittelst je zwei Schrauben an das Reissbrett oder den Zeichentisch befestigt werden können, und dass in Folge doppelter Umwicklung des Bleistift-halters D durch eine Schnur und eines an demselben angebrachten schraubenförmigen Ansatzes der Bleistift durch kurzes Anziehen der Schnur gedreht und durch starkes Anziehen gehoben werden kann, so dass der Zeichner in den Stand gesetzt ist wesentliche, in einer Curve des Originals gelegene Punkte während des Nachfahrens auch im Bild zu markiren oder das Zeichnen des Bleistiftes gänzlich zu unterbrechen.

Der ganze Apparat, wie er aus den Abbildungen ersichtlich, ist von dem mechanischen Institut der Herren Ch. Schröder & Cie. in Frankfurt a. M. in einer in jeder Beziehung vortrefflichen Weise ausgeführt worden; die Lineale und Schieber sind aus Holz, die Verbindungstheile in vernickeltem Messing hergestellt. Durch die sorgfältigste

den Scheitel-
rn Ende des
henfels eine
l), 65 (also
ern Teil der
ie Peripherie
e muß B in
abkreises zu

jes von dem
ab, dann die
dem Lineale
ngegeben ist.
g muß dann

uß auf B C
iese Linie ist

egenden End-
en Schenkels
uß auf B C
ist die Ähnl-

bei 2). die
Der letzte
em Scheitel-

lso auch 18)

orschritt an-
lbfreises und
ffenden End-

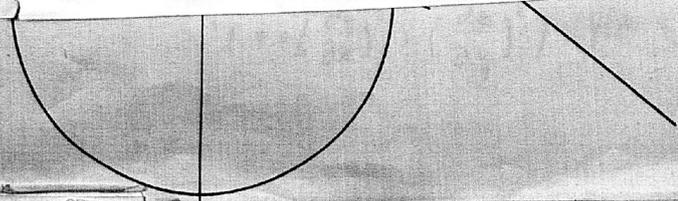
- 1 gleiche

... gleiche
nieren. Auch
herzustellen.

$$R = \frac{\alpha}{n}$$

figt, den End-

*Hauptstück
den
s. die
man mit
in Hoff S.
P. Hauptstück
D. Hauptstück
Hauptstück
zu sein.
Hauptstück
den Strick
enden!*



262

272

Ein
von 20 cm
messer se
Der
beweglich
Es
einer Figur
Für

Für

Für

Die
Ist
Integrator
Für

wenn man

P =

wenn das
Wie
Wert des
Teil der k

- 8 -

Ausführung aller einzelnen Theile und durch Anwendung von Metallspitzen für die Drehpunkte des Froschschenkels ist es Herrn Schröder gelungen den toden Gang auf das Minimum von ca. $\frac{1}{3}$ Millimeter zu reduzieren und so die Wirkung des Apparates zu einer äusserst verlässigen zu machen.

Beschreibung der Anwendung des Apparates zur Herstellung der Perspective

von

a) ebenen, beliebig geneigten Figuren.

Mit Hilfe des Apparates lassen sich alle ebenen, zur Bildebene beliebig geneigten Figuren in Perspective setzen. Es genügt R, H und s des Apparates der Art zur Originalfigur einzustellen, dass

s = Schnittlinie der Originalebene und Bildebene

r = Schnittlinie der Originalebene mit der Ebene A, welche durch das Auge und parallel zur Bildebene gelegt wird.

R = Fusspunkt der Senkrechten vom Auge auf die Linie r.

RH = Länge dieser Senkrechten.

Das auf Blatt 5 gezeichnete, reiche **schmiedeiserne Gitter** zeigt das Ergebniss der Apparatanwendung zur Herstellung ebener Figuren. Sämtliche Linien der Perspective wurden durch den Apparat direct gezeichnet, nachdem Zeichnungsblätter und Apparat ähnlich der auf Blatt 3, Figur 2 gegebenen Anordnung eingestellt worden waren. Gerade dieses Bild lässt am deutlichsten die Leistungsfähigkeit des Apparates erkennen, indem es dabei gelungen ist selbst die complicirtesten Curvaturen in Perspective zu übersetzen, ein Resultat, welches auf dem Wege der gewöhnlichen Constructionsmethode schwerlich, oder nur mit dem grössten Zeitaufwand zu erzielen gewesen wäre.

b) Herstellung der Perspective in horizontalen Schichten.

Mit Hilfe des Apparates lassen sich nicht nur alle ebenen Figuren, sondern auch Körper wie **Gebäude** etc. in Perspective setzen. Zu letzterem Zwecke wird das Gebäude in **einzelnen Schichten**, entweder horizontalen oder vertikalen Schichten auf mechanischem Wege perspectivisch gezeichnet, und es erübrigt nur die Verbindungslinien der einzelnen Schichten von Hand einzutragen.

273

295

Rev
542

297

- 9 -

Blatt 2 zeigt, in welcher Weise der Apparat zum Zeichnen eines Gebäudes — hier des kleinen Bramanteschen Tempels S. Pietro in Monotorio zu Rom — mittelst horizontalen Schichten angewendet wird.

Der Grundriss, in welchem die Gesimsausladungen eingezeichnet sind, wird auf das Reissbrett unten rechts befestigt und der Apparat der Art eingestellt, dass in Bezug zum Gebäudegrundriss

- R = Grundriss des Augenpunktes
- s = Grundriss der Bildebene
- RH = Höhe der zu zeichnenden Grundrisssschicht über beziehungsweise unter der Horizontalebene.

Um diese Höhe RH sowie den Markirstift von K (vergl. unten) bequem einstellen zu können, werden vorher von dem Gebäude zwei Höhenscalen angefertigt (vergl. Blatt 4 Figur 1), in welchen die Höhen der zu zeichnenden Grundrisssschichten sowie die Horizonthöhe eingetragen und zur Vermeidung von Irrthum nummerirt werden. Die eine dieser Höhenscalen wird auf r die andere an die Eisenstange s befestigt (vergl. Anmerkung 2).

Nunmehr erfolgt die Herstellung der Perspective des Gebäudes in seinen einzelnen Schichten mittelst des Apparates einfach dadurch, dass für jede zu zeichnende Schichte die Markirstiften H und K je auf die entsprechende gleiche Höhe des Maassstabes eingestellt und dann mit dem Nachfahrstift P der Grundriss der zu zeichnenden Schichte nachgefahren wird.

Stellt man also beispielsweise den Markirstift von K und denjenigen von H auf die gleiche Höhe No. 13 wie in Blatt 2 ein, so wird die Perspective der Grundrisssschichte 13 durch den Bleistift D mechanisch dadurch hergestellt, dass mit dem Stift P im Original die Grundrisssschichte 13 nachgefahren wird. Der Uebergang zu einer andern Schichte, beispielsweise 14, erfordert nur die Einstellung der Markirstiften K und H auf No. 14 der Scala, während der Apparat im Uebrigen sowie die beiden Zeichnungsblätter intakt bleiben.

Nachdem sämtliche Grundrisssschichten perspectivisch hergestellt sind, bedarf es nur noch der Einzeichnung der Senkrechten von Hand um die Perspective des ganzen Gebäudes herzustellen (vergl. Blatt 4 Fig. 3).

den Scheitel-
ren Ende des
hantels eine
l), 65 (also
ern Teil der
ie Peripherie
e muß B in
abkreises zu

jes von dem
ab, dann die
dem Lineale
ngegeben ist.
g muß dann

uß auf B C
iese Linie ist

egenden End-
en Scheitels
uß auf B C
ist die Linie

bei 2). die
Der letzte
em Scheitel-

(so auch 13)

berschrift an-
skreifes und
effenden End-

— 1 gleiche

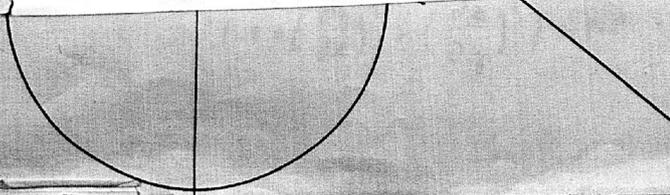
... gleiche
ieren. Auch
herzustellen.

R — α

n

ägt, den End-

Handwritten notes:
 Augenpunkte
 der
 s. die
 nur mit
 in Höhe S.
 P. gestrichelt
 P. gestrichelt
 Schichtab
 4. zu sein
 Nachfahrstift
 der Brücke
 werden!



Ein
von 20 cm
messer se
Der
beweglich
Es
einer Figur
Für

Für

Für

Die
Ist
Integrator
Für

wenn man

P =

wenn das
Wie
Wert des
Teil der h

Zur weiteren Erläuterung der vorstehend gegebenen Anwendung des Apparates sei noch bemerkt.

1) In dem Fall des Zeichnens in horizontalen Schichten entsprechen für jede einzelne Grundrisschicht

RP = dem in der Ebene der Grundrisschicht gelegenen Sehstrahlgrundriss

HP = dem in die Ebene der Grundrisschicht umgeklappten Sehstrahl also

H = dem in die Ebene der Grundrisschicht umgeklappten Augenpunkt.

2) Die Anbringung der zweiten Scala an der Eisenstange, beziehungsweise die Einstellung derselben hat ihren Grund darin, dass beim Uebergang von einer Original-ebene O zur zweiten O' (vergl. Blatt 1 Figur 1) nicht nur R und damit die Grösse CR oder RH sondern auch die Lage der Schnittlinie s auf der Bildebene B sich um die Höhen der beiden Originalschichten ändert. In Folge dessen können die durch die beiden Lineale für die zweite Ebene O' bestimmten Abschnitte FK nicht von der Schnittlinie s der Ebene O, sondern müssen von der Schnittlinie s' rechtwinklig aufgetragen werden, welche auf der Bildebene um die Höhendifferenz tiefer liegt. Anstatt nun beim Uebergang von einer Schichte O zur Schichte O' die Lage der Schnittlinie s oder der Schieberführung s zur Bildebene oder dem Zeichnungsblatt der Perspective zu ändern, wird für eine zweite Schichte O' die Bleistiftspitze D um die Grösse der Höhendifferenz senkrecht zu s verschoben. Es erfolgt dieses durch Verschiebung der Eisenstange s an Hand der an ihr befestigten Höhenscala, indem dadurch $k k, f k = f D$ um die Höhendifferenz sich ändern.

Währendem einerseits durch die Einstellung von H die richtige Gestalt der perspectivischen Schichte erzielt wird, werden andererseits durch die Einstellung des Markir- stiftes K die verschiedenen perspectivischen Schichten in ihre richtige gegenseitige Lage gebracht.

3) Die beiden Höhenscalen auf r und s sind stets gleichartig anzu- bringen d. h. entweder bei beiden die Höhen unterm Horizont links (wie in Blatt 2) oder bei beiden rechts (wie in Blatt 3 Figur 1).

4) Der Uebergang von einer Schichte über dem Horizont — beispielsweise Blatt 2 Schichte 13 — nach einer Schichte unter dem Horizont erfordert die Ueberführung des Punktes H über den Punkt R hinweg. Um nun die zu diesem Zwecke erforderliche Herausnahme r einen für die Führung des Punktes H bestimmten Schieber angebracht und das über dem Punkte H angebrachte, den letztern tragende Lineal an beiden Enden der Art geschlitzt, dass dasselbe mit dem einen oder andern Schieber verschraubt werden kann. Steht Punkt H direct über R, d. h. stimmt die Schichthöhe mit der Horizonthöhe überein, und wird dann die Führung von H dem andern Schieber übergeben, dann müssen die beiden H Schieber fest an dem R Schieber anstehen und die an der Innenseite der H Schieber angebrachten Markirstiften selbstredend je auf der einen und der andern Seite des R Schiebers gleichfalls fest anschliessen. Beim Uebergang über den Horizont übernimmt nun auch der Markirstift des andern, jenseits liegenden H Schiebers den Dienst. Da somit der dienstthuende Markirstift bei dem Horizontübergang um die Länge des R Schiebers versetzt wird, so muss demgemäss auch die auf r zu befestigende Höhenscala, wenn dieselbe Höhen unter und über dem Horizont enthält, auf der Horizonthöhe (beim Beispiel des Tempels = Höhe 9) zerschnitten und der eine Theil links der andere rechts von R der Art befestigt werden, dass je die Horizonthöhe mit dem Ende des Schiebers R übereinstimmt.

275

295

Blatt 542

297

5) Sollte im einzelnen Falle die Grösse des Froschschenkels nicht ausreichen alle Höhen in der Perspective zu zeichnen, d. h. die Höhe der Perspective grösser werden als der Schenkel a D es zulässt, so muss das Perspektivblatt um eine beliebige Länge (15—20 cm.) senkrecht zur Schieberführung s und die Höhenscala an der Eisenstange s um dieselbe Länge horizontal, entweder nach links oder rechts verschoben werden. Ein Abrücken des Zeichenblattes von der Schieberführung s erfordert eine Verschiebung der Höhenscala nach links, umgekehrt ein Näherrücken nach s ein Verschieben der Scala nach rechts.

6) In den Fällen, in welchen die Entfernung RH im Verhältniss zur Entfernung der beiden Schieberführungen r und s übermässig gross und in Folge dessen das Lineal HP zu sehr geneigt werden sollte, kann die eine Seite des Froschschenkels d. h. die Längen kc und cf halbirt und dementsprechend die Entfernung RH gleichfalls auf die Hälfte reduziert werden (vergl. Blatt 6).

Bei Anwendung des halbirtten Froschschenkels müssen auch die beiden Höhenscalen im Maassstab auf die Hälfte reduziert werden.

c. Herstellung der Perspective nach der Façade
(in vertikalen Schichten).

Als Beispiel hierfür diene das **gothische Maasswerkfenster**, welches senkrecht zur Horizontebene und schräg zur Bildebene steht (vergl. Blatt 1 Figur 3, Blatt 3 Figur 2 und Blatt 4 Figur 2).

Wenn in Blatt 1 Figur 3 unter Annahme der Horizontebene als Projectionsebene

- C = Auge
 - RF = Grundriss der Originalebene oder Façadenschicht, von welcher die Perspective hergestellt werden soll
 - b = Grundriss der Bildebene
 - a = Grundriss der zur Bildebene parallel und durch das Auge C gelegten Ebene A,
- so denke man sich die Façadenschicht um ihre Schnittlinie mit der Horizontebene in die letztere umgeklappt, und man erhält:
- die Originalzeichnung des Fensters
 - s = Schnittlinie der Originalebene und Bildebene
 - r = Schnittlinie der Originalebene und der Ebene A.

Trägt man auf r von Punkt R aus — welcher stets in der Höhe des Originals liegt — die Länge $RH = RC$ auf, so ist durch die Lage der Punkte R und H und der Linie s in Bezug zur Originalzeichnung des Fensters die Apparateinstellung bestimmt, wie solche auch aus Blatt 3 Figur 2 zu ersehen ist.

Um die verschiedenen Façadenschichten zeichnen zu können, werden auch hier zwei gleiche Maassstäbe angefertigt, die im Grundriss (Blatt 1 Figur 3) den Schnittpunkten 1, 2, 3, 4 der Schichten mit der

den Scheitel-
rn Ende des
hantels eine
l), 65 (also
ern Teil der
ie Peripherie
e muß B in
abktreis zu

ses von hant
ab, dann die
dem Lineale
ngegeben ist.
g muß dann

auf auf B C
iese Linie ist

egenden End-
en Schentels
auf auf B C
ist die Hant-

bei 2), die
Der letzte
em Scheitel-

(so auch 13)

vorschrift an-
abktreis und
ffenden End-

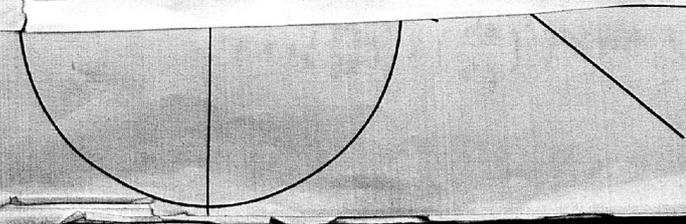
— 1 gleiche

... gleiche
tieren. Auch
herzustellen.

R — a
n

igt, den End-

*Spiegel
den
A. die
man
in H. S.
P. Hantel
Hantel
Hantel
Hantel
Hantel
Hantel
Hantel
Hantel*



262

Ein
von 20 cm
messer se
Der
beweglich
Es
einer Figu
Für

Für

Für

Die
Ist
Integrator
Für

wenn man

P =

wenn das

Wie

Wert des
Teil der h

276

- 12 -

Bildebene b entsprechen. Dieselben werden auf r und s befestigt und die Markirstiften H und K entsprechend eingestellt. Da die Originalschichten zur Bildebene nicht senkrecht sondern schief stehen, somit der Abstand des Fensters von der Linie s für jede Schichte verschieden ist, so muss beim Uebergang von einer Schichte zur andern die Originalzeichnung entsprechend verschoben werden. Soll also nach erfolgtem Zeichnen der Schichte 1 die Schichte 4 gezeichnet werden, so werden Markirstiften H und K von 1 auf 4 der Scala eingestellt und die Originalzeichnung um die Grösse 4 IV im Grundriss der Figur 3 Blatt 1 von der Schieberführung s abgerückt.

Stehen aber die Facadenschichten senkrecht zur Bildebene, so ist die Verschiebung der Originalzeichnung unnöthig und die Scalen auf r und s entsprechen genau den senkrechten Abständen der einzelnen Schichten.

Rückwärtsconstruction

Anwendung des Apparates zur Herstellung der Originalfigur aus dem perspectivischen Bilde.

Ausser der in Vorstehendem beschriebenen Anwendung des Perspectographen kann derselbe auch zur Lösung der umgekehrten Aufgabe benutzt werden, wie aus dem folgenden Beweis hervorgeht.

Beweis.

Vertauscht man in Figur 1 Blatt 1 die Originalebene mit der Bildebene so erhält man Figur 4 Blatt 1, worin

C = Auge

O = Originalebene

A = Ebene durch das Auge C und parallel Ebene O

B = Bildebene, auf welcher das rückwärts zu construierende Bild liegt

D = ein Punkt dieses Bildes

s = Schnittlinie der Bildebene B mit der Originalebene O

q = Schnittlinie der Bildebene B mit der Augenebene A

Analog der Entwicklung zu Figur 1 und 2 ergibt sich die Rückwärtsconstruction der Fig. 5 Blatt 1 wobei gegeben sind:

$D_1 D_2$ = Bild einer beliebigen Geraden

q = Fluchtpunkt der Originalebene

277

295

neu
542

297

Q = Fusspunkt der Senkrechten vom Auge auf die Linie q
 QI = Grösse dieser Senkrechten oder Entfernung des Auges von Q
 s = Schnittlinie der Originalebene und Bildebene.

Das gesuchte Original $P_1 P_2$ der im Bild gegebenen Geraden $D_1 D_2$ wird, wie Figur 5 zeigt, analog der bei Figur 2 beschriebenen Weise gefunden.

Erwägt man, dass für das durch den Apparat herzustellende Original nur die Aehnlichkeit nicht aber die Grösse in Betracht kommt, d. h. dass in dem Original nur die Verhältnisse von Breite zur Höhe richtig sein sollen, so folgt daraus, dass die Entfernung von s zu q nicht bestimmt zu werden braucht, vielmehr beliebig gewählt werden kann.

Für die Herstellung der Originalfigur aus der gegebenen Perspective einer ebenen Figur sind somit nur die Bestimmung der Lage von Q und I und die Parallellage der Schieberführungen q und s erforderlich.

Anwendung des Apparates zur Herstellung der Originalfigur aus dem perspectivischen Bilde (Photographie).

Blatt 6 veranschaulicht die Anwendung des Apparates zur Herstellung der orthogonalen Façadenansicht der **Fontana Trevi in Rom** aus der Photographie derselben. Zu diesem Zweck wurde der Apparat der Art eingestellt, dass

- Q mit dem Fluchtpunkt der Horizontalen in der Façadenebene übereinstimmt,
- q senkrecht zur Horizontlinie oder parallel den Vertikalen in der Façade steht,
- QI der Entfernung des Fluchtpunktes Q vom Auge (Punkt, von welchem gesehen die Perspective richtig erscheint) entspricht.

Die Lage von Q und q lässt sich aus der Photographie durch Verlängerung der convergirenden Horizontalen in der Perspective leicht bestimmen. Ebenso verhält es sich mit der Bestimmung von QI im Falle die bei Herstellung der Photographie zur Anwendung gekommene Entfernung der Linse von der Glassplatte bekannt ist.

Bei der vorliegenden Photographie war nun Solches nicht der Fall. In Folge dessen habe ich die Grösse QI mit Hilfe des zweiten Fluchtpunktes Q_x (Fluchtpunkt der Senkrechten zur Façadenebene) und unter

den Scheitel-
 an Ende des
 Schenkels eine
 l), 65 (also
 ern Teil der
 die Peripherie
 e muß B in
 Halbkreis zu

fest von dem
 ab, dann die
 dem Lineale
 angegeben ist.
 g muß dann

ruß auf B C
 diese Linie ist

gegebenen End-
 en Schenkels
 muß auf B C
 ist die Flucht-

bei 2). die
 Der letzte
 dem Scheitel-

also auch 13)
 Borschrift an-
 Halbkreis und
 effenden End-

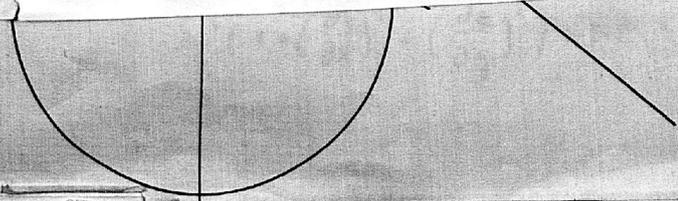
- 1 gleiche

... gleiche
 uieren. Auch
 e herzustellen.

R — α
 n

ägt, den End-

*Vergleichs-
 den
 A. die
 zum mit
 in Hoff S.
 Pappstuck
 Apparat-
 Schafstab
 & zu dar.
 Schrift
 den Brink
 senden!*



262

Ein
von 20 er
messer se
De
beweglich
Es
einer Fig
Fü

Fü

Fü

Die
Ist
Integrator
Fü

wenn man

P =

wenn das
Wie
Wert des
Teil der h

278

- 14 -

der Annahme konstruiert, dass der Fusspunkt der Senkrechten vom Auge auf die Bild- oder Photographieebene in der vertikalen Mittellinie der letzteren liegt, eine Annahme, welche bei einer Photographie meistens richtig sein wird und deren Richtigkeit in dem gegebenen Falle dadurch constatirt wurde, dass sich im Original gleich grosse Fensteraxen ergaben. Die Grösse QI wurde also bestimmt, indem, wie in Blatt 6 gezeichnet, über Q und Q_x einen Halbkreis gelegt und die vertikale Mittellinie der Photographie verlängert wurde um deren Schnittpunkt (C) mit dem Halbkreis zu erhalten, denn alsdann ist

$$Q(C) = QI.$$

Bei dem gegebenen Beispiel wurde der auf q liegende zweite feste Führungspunkt nicht auf I sondern auf $\frac{I}{2}$, der Mitte der Entfernung QI eingestellt, um die andernfalls eintretende grosse Neigung des Lineals ID zum Schieber s zu vermeiden. Entsprechend dieser Halbierung wurden bei dem Froschschenkel die halben Schenkellängen angewandt, sodass der Bleistift in P das Original richtig zeichnete.

Schliesslich bleibt noch Folgendes zu bemerken:

Da für alle parallele Schichten die Lage von Q und I stets dieselbe bleibt, so müsste bei dem Uebergang von einer zur andern Schichte nur der Schieber s parallel zu q verschoben werden. Zweckmässiger erscheint es jedoch den Schieber s intakt zu lassen, wenngleich dadurch im Original die Schichten im Maassstab verschieden gross sich zeichnen; denn letztere können mittelst Anwendung des Proportionszirkels oder Rechenschiebers nachträglich leicht auf den gleichen Maassstab zurückgeführt werden.

Herstellung eines perspectivischen Bildes mit beliebiger Verkürzung aus einem gegebenen perspectivischen Bilde.

Anstatt der Originalfigur kann mittelst des Perspectographen aus einem gegebenen perspectivischen Bilde ein anderes perspectivisches Bild mit mehr oder weniger Verkürzung direct hergestellt werden, ohne dass es nöthig ist hierfür die gegebene Perspective zuvor in das Original zurückzuführen.

Zu diesem Zwecke denke man sich in Fig. 4 Blatt 1 die Ebene O nicht als wirkliche Originalebene, sondern als eine sowohl zur Bildebene als zur wirklichen Originalebene beliebig geneigte Ebene. Hieraus folgt alsdann, dass man in Blatt 6 statt der in der Umklappung mit (C) Q

278

235

235
542

297

- 15 -

bestimmten Neigung der wirklichen Originalebene eine beliebige andere Neigung annehmen kann, wodurch man statt Q irgend einen anderen Punkt N auf der Horizontlinie erhält. N (C), die Entfernung dieses Punktes N von (C), dem umgeklappten Auge, bestimmt die Entfernung der neuen, auf der Schieberführung q liegenden Führungspunkte N und M ähnlich wie Q (C) die Entfernung QI bestimmt.

Man erhält also statt des Originals ein perspectivisches Bild, wenn man in Blatt 6

1) Schieberführung q auch senkrecht zur Horizontlinie jedoch durch N statt durch Q legt und

2) Entfernung $N \frac{M}{2} = N \frac{C}{2}$ macht — statt $Q \frac{I}{2} = Q \frac{C}{2}$ — und im Uebrigen Apparat und Photographie intakt lässt.

Die durch den Bleistift des Apparates beschriebene Perspective wird um so weniger verkürzt erscheinen, je näher N dem Q gewählt wird.



Nachdem in Vorstehendem die Leistungsfähigkeit des Perspectographen, das demselben zu Grunde liegende Princip und die Art seiner Anwendung des Nähern erläutert und durch Beispiele belegt worden sind, dürfte es angezeigt sein zum Schlusse noch in Kürze die Vortheile hervorzuheben, die sich im Vergleich zur bisherigen Herstellungsweise der Perspective ergeben, und die auch bei Anwendung des Apparates zur Herstellung grösserer perspectivischer Zeichnungen*) in der Praxis bereits in vollstem Maasse gewürdigt worden sind.

1) Die Herstellung der Perspective auf die bisherige Weise erfordert vor Allem einen mit den perspectivischen Constructionen vertrauten Zeichner und bei genauer Ausarbeitung einen grossen Zeitaufwand, dagegen stellt der Perspectograph die Perspective in wenigst zeitraubender Weise auf rein mechanischem Wege her.

2) Während nach bisherigem Verfahren die Herstellung der Perspective von reich gegliederten Gebäuden, polygonalen, runden und elliptischen Bauten, Kuppeln, ornamentalen Figuren u. s. w. selbst für den gewandtesten Constructeur ganz besonders mühevoll und zeitraubend, ja sogar in einzelnen Fällen kaum ausführbar war, kommen

*) Vergl. die beiden auf Blatt 7 gegebenen Perspectiven, welche an Hand der betreffenden Grundrisse mit dem Apparat von Herrn Architect English gezeichnet worden sind.

den Scheitel-
ern Ende des
entfels eine
1), 65 (also
ern Teil der
die Peripherie
le muß B in
abkreises zu

ies von dem
ab, dann die
dem Lineale
ungegeben ist.
ig muß dann

uß auf B C
diese Linie ist

egenden End-
en Schentels
uß auf B C
ist die Linie

e bei 2). die
). Der letzte
dem Scheitel-

also auch 13)

Vorschrift an-
abkreises und
effenden End-

— 1 gleiche

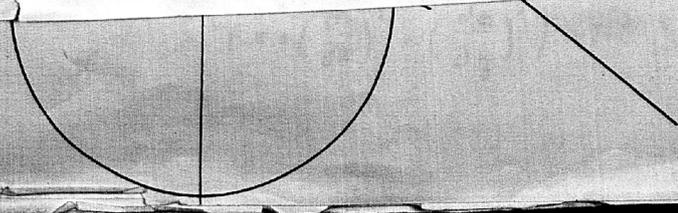
... gleiche
uieren. Auch
e herzustellen.

R — α
n

ägt, den End-

*Apparat
den
A. für
Lautsch
in Blatt 5.
Perspecto-
graphen-
Bauart
ist zu war.
Lautsch
den Druck*

werden!



262

280

Ein
von 20 c
messer se
De
beweglich
Es
einer Fig
Für

Für

Für

Die
Ist
Integrator
Für

wenn ma

P =

wenn das
Wi
Wert des
Teil der l

- 16 -

alle diese Schwierigkeiten, die aus der Complicirtheit der Unterlage erwachsen, bei dem Perspectographen nicht in Betracht.

3) Erfahrungsgemäss erfordert die Construction der Perspective zahlreiche Hülfslinien. Dieselben beeinträchtigen einerseits die Reinheit der Zeichnung, andererseits bieten Sie, ungeachtet aller Aufmerksamkeit, sehr leicht zu Irrthum und unliebsamen Correcturen Anlass; vor Allem aber liefern sie überdies in Folge ihrer vielfach vorkommenden schleifenden Schnitte öfters fehlerhafte Perspectives.

Alle diese Schattenseiten fallen bei der Anwendung des Perspectographen weg, da derselbe in Folge seiner Construction die Perspective direct und genau zeichnet. Die Einfachheit der Handhabung des Apparates schliesst bei geringer Uebung Irrthümer fast völlig aus.

Anbetrachts aller dieser Vortheile bietet der Perspectograph dem Architekten ein Mittel, sich rasch und auf bequeme Weise mit Hilfe der Grundrisse und der Höhen über die Wirkung eines projectirten Gebäudes von beliebigen Standpunkten aus, insbesondere auch über die höchst wichtige Wirkung der Gesimse mit ihren Ausladungen ein absolut genaues Bild zu verschaffen und sich durch diese Arbeit, welche selbst von einem mit den Gesetzen der Perspective nicht vertrauten Zeichner ausgeführt werden kann, vor den Täuschungen in der Beurtheilung der körperlichen Wirkung seiner Projekte zu bewahren, denen er nur zu häufig ausgesetzt ist, wenn er aus Rücksicht auf den grossen Zeitaufwand der gewöhnlichen Constructionsmethode die Perspective nach Gefühl und Augenmaass zeichnet.

Hermann Ritter

Architekt

Frankfurt a. M.

262

282

Ei
von 20 c
messer se
De
beweglich
Es
einer Fig
Fü

Fü

Fü

Die
Ist
Intregator
Fü

wenn ma
P =

wenn das
Wi
Wert des
Teil der l

262

284

Ei
von 20 cr
messer se
De
beweglich
Es
einer Fig
Fü

Fü

Fü

Die
Ist
Intregatol
Fü

wenn ma

P =

wenn das

Wi

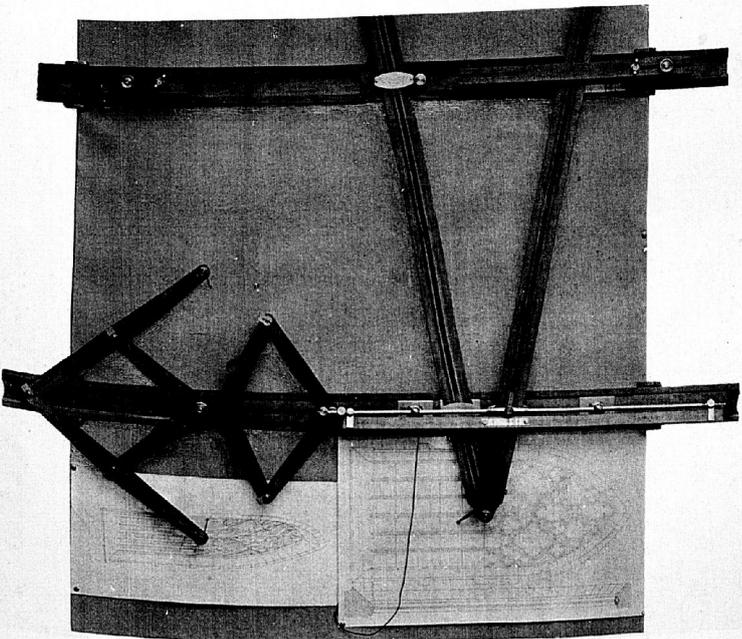
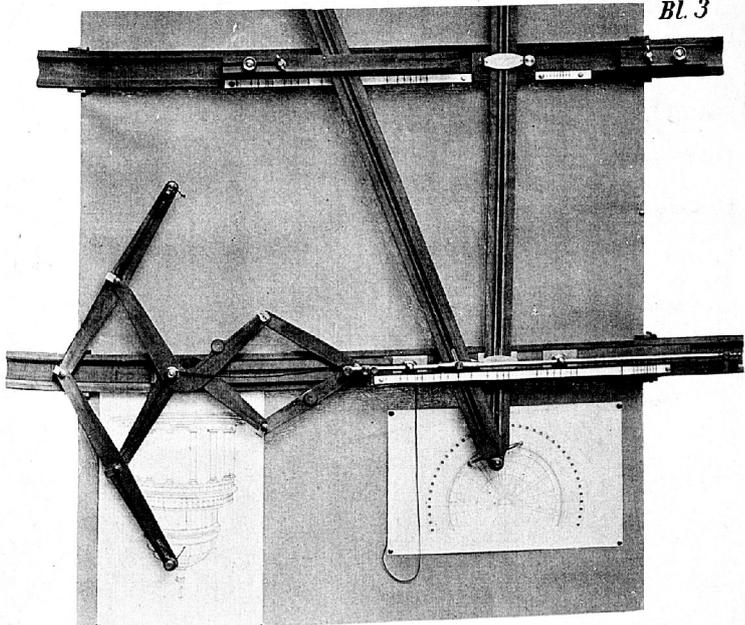
Wert des

Teil der

24
542

297

Bl. 3



sen Scheitel-
 ern Ende des
 hantels eine
 l), 65 (also
 ern Teil der
 ie Peripherie
 e muß B in
 abkreises zu

ses von dem
 ab, dann die
 dem Lineale
 ngegeben ist.
 g muß dann

uß auf B C
 iese Linie ist

egenden End-
 en Schenkels
 uß auf B C
 ist die Linie

bei 2), die
 Der letzte
 em Scheitel-

(so auch 13)

horizont an-
 abkreises und
 fenden End-

— 1 gleiche

... gleiche
 rieren. Auch
 herzustellen.

$$R - a$$

$$n$$

igt, den End-

*Spungstein
 Bau
 S. die
 Bauwerk
 in Hoff S.
 P. g. Punkt
 y. g. abel.
 K. l. abel
 zu van.
 sch. u. f. f. f.
 zu Brück*

senden!

19

262

286

Ein
von 20 ca
messer se
De
beweglich
Es
einer Fig
Für

Für

Für

Die
Ist
Integrator
Für

wenn ma

P =

wenn das
Wi
Wert des
Teil der l

262

288

Ei
von 20 c
messer se
De
beweglich
Es
einer Fig
Fü

Fü

Fü

Die
Ist
Integrator
Fü

wenn ma

P =

wenn das

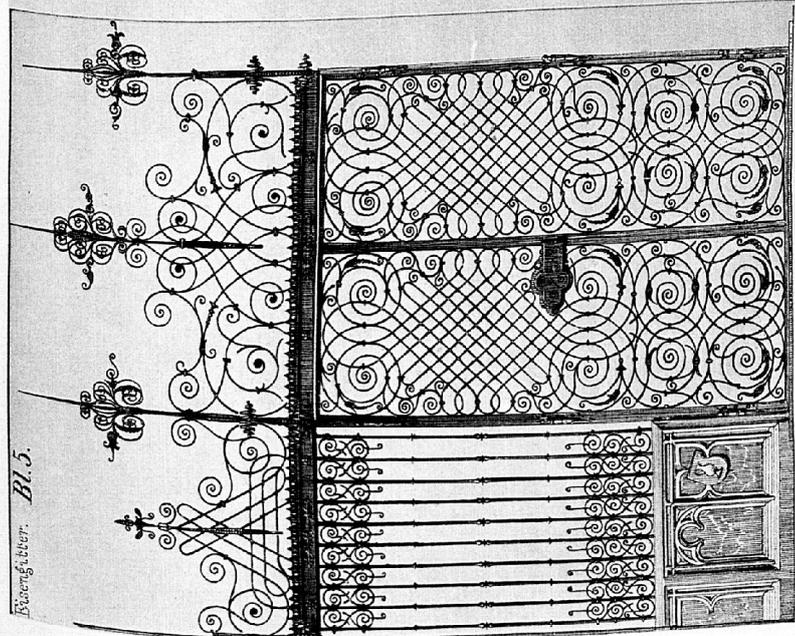
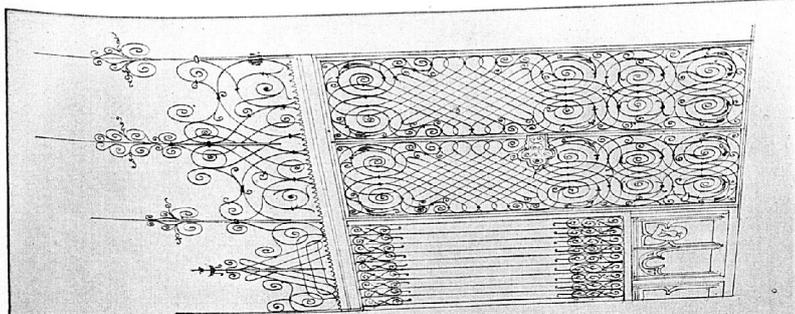
Wi

Wert des

Teil der l

neu
542

287



Exemplar. Bl. 5.

den Scheitel-
den Ende des
hendels eine
1), 65 (also
ern Teil der
ie Peripherie
e muß B in
abtreifes zu

ies von dem
ab, dann die
dem Lineale
ngegeben ist.
g muß dann

uß auf B C
iese Linie ist

egenden End-
en Schenkels
uß auf B C
ist die fünf-

bei 2). die
Der letzte
em Scheitel-

so auch 13)

vorschrift an-
btreifes und
ffenden End-

- 1 gleiche

... gleiche
nieren. Auch
herzustellen.

R - a

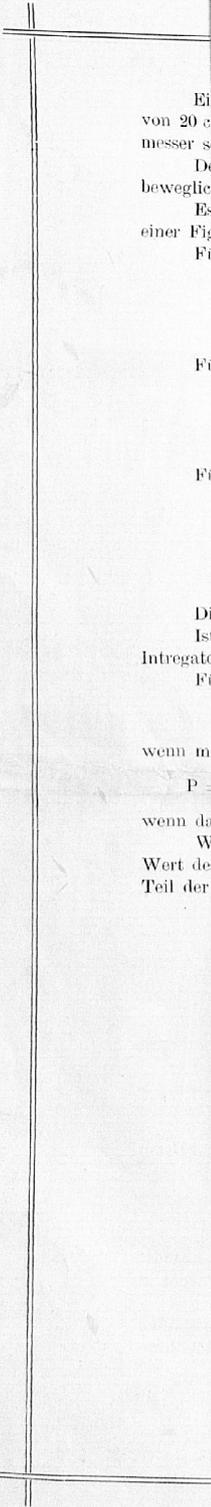
n

igt, den End-

*Vorgang
den
2. die
aus
in Blatt S.
Poggen
Pyramiden-
Schliff
zu sein.
auf
den Brück*

Wenden!

262



Ein
von 20 c
messer se
De
bewegli
Es
einer Fig
Fü

Fü

Fü

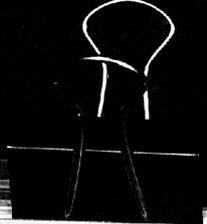
Die
Ist
Integrator
Fü

wenn ma

P =

wenn das
Wi
Wert des
Teil der l

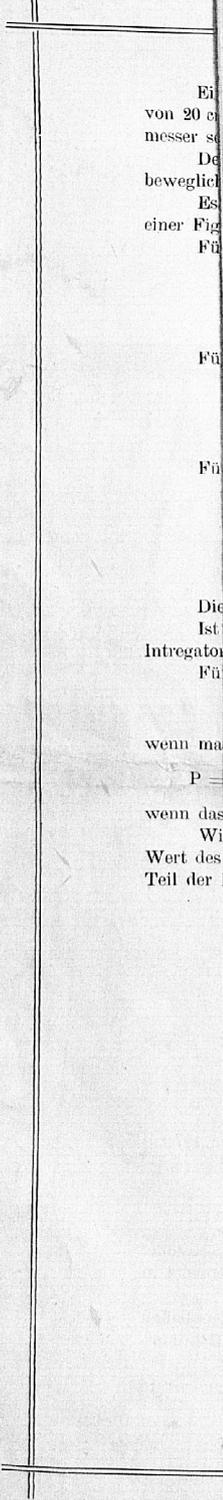
290



71

262

292



Ein
 von 20 c
 messer se
 De
 beweglich
 Es
 einer Fig
 Fü

Fü

Fü

Die
 Ist
 Intregator
 Fü

wenn ma

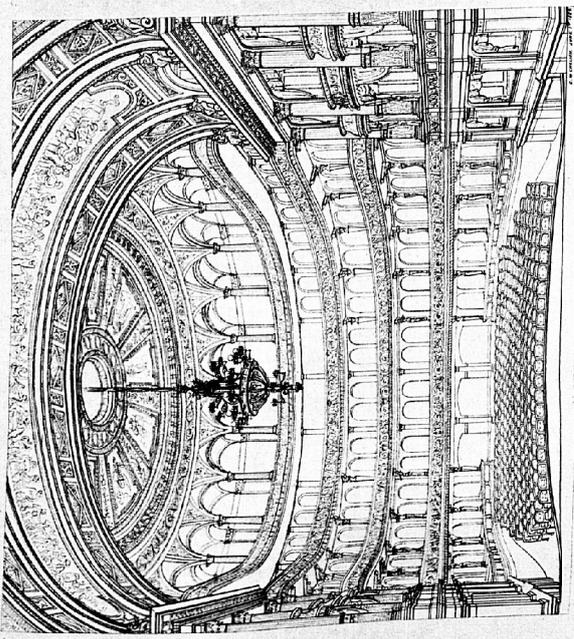
P =

wenn das
 Wi
 Wert des
 Teil der l

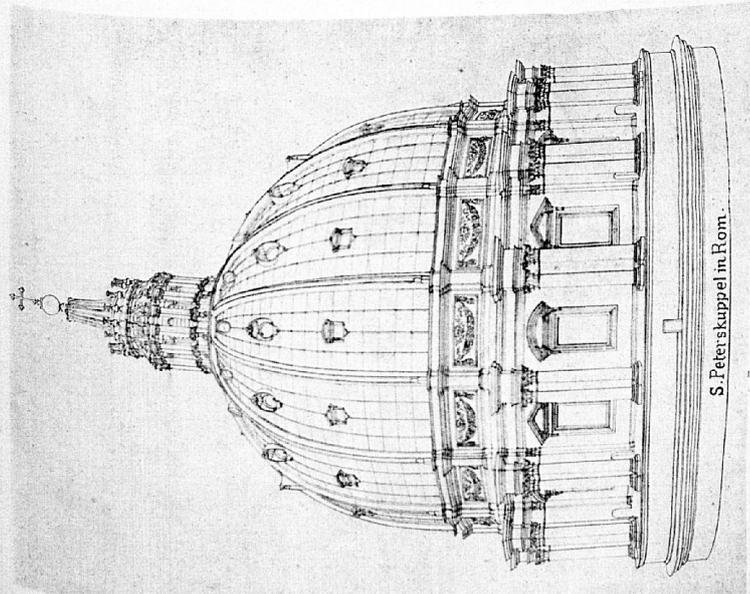
Bei 542

297

B. 7



Zuschauerraum des Frankfurter Opernhauses.



S. Peterskuppel in Rom.

jen Scheitel-
rn Ende des
hentels eine
1), 65 (also
ern Teil der
ie Peripherie
e muß B in
abkreises zu

ses von dem
ab, dann die
dem Lineale
ngegeben ist.
g muß dann

uß auf B C
iefe Linie ist

egenden End-
en Schentels
uß auf B C
ist die Hinf-

bei 2), die
Der letzte
em Scheitel-

(so auch 13)

vorschrift an-
skreises und
effenden End-

- 1 gleiche

... gleiche
ieren. Auch
herzustellen.

R - a
n
igt, den End-

*Byungsthan
den
B. die
Kleinheit
von H. S.
Poggenpohl
Lippold
Belastung
zu sein.
aufgeführt
den Brücke*

Wenden!