

FLORILEGIVM  
FORTIFICATORIVM  
TRIPARTITVM

Oder  
Kriegs-Bau-Kunst  
und was derselben  
anhangig,  
In dreien Theilen aus  
den besten Autoribus  
zusammen  
gelesen

von  
GEBHARD HENSELICO

Medico und Phys. Kapul.



Jven  
tun centum  
boum macta  
lione di  
gnu m.

PYTHAGORAS



Da pos  
sim figere  
pedem, ter  
ram mo  
vebo.

ARCHIMEDES



Nomen Do  
mini auz  
soeliffima.

FLORILEGIUM  
FORTIFICATORIUM  
TRIPARTITUM,

Oder

Kurtze/leichte/jedoch gründliche vnd richtige An-  
weisung / zu der jetzigen Zeit üblichen

**Krieges=Baw=Kunst**

vnd was derselben anhangig /

In dreyen Theilen alsz 1. Etlichen Geo-  
metrischen Handgriffen / zu nützlicher vnd vnverhinder-  
lichen Übung dieser Kunst nödig: 2. Der Fortificirung oder Krieges-  
Baw=Kunst/vnd was der zugehörig/ an ihm selber. 3. Compendiosi-  
scher solution vnd außrechnung der rechtlinischen Triangul/nach der  
gemeynen/Prosthaphoretischen/vnd Logarithmischen art / vnd derer an  
diesem Orte nützlichem Gebrauche / mit angehengten vnters-  
schiedlichen hieher gehörigen Tabellen ꝛ.

abgehandelt /

Alles auß den besten vnd bewehrtesten Autoren vnd  
derselben weilküfftigen vnd kostbahren Wercken methodicè vnd in  
richtiger Ordnung zusamen gelesen/vnd verbessert

Von

GEBHARDO HIMSELIO, Magdæburg.

Medic. & Physf. zu Revall in Lieffland.

✂ ○ ✂

---

Revall / Gedruckt bey Heinrich Westphal/  
desß Gymnasij Buchdrucker / 1647.  
Verlegt vom Autore,



Deme  
Erleuchtetem / Hoch Wolgebornem  
Herrn /

Herrn Erich Grenstierna Axel-  
son / Grafen zu Südermöhre / Freyherrn zu  
Knitho / Herrn zu Sjöholm vnd Endöo / ꝛ.  
Ihr Königl. Mayst. vnd dero Reiche Schweden hoch-  
verordnetem Herrn Gubernatori des Fürstenthums Ehesten /  
vnd General Stadthaltern auff Revall /

Wie auch

Denen

Hoch- vnd Wol Edlen / Bestrengen / Ehrenvesten / Groß-  
Achtbahren / Mannhafften / Hoch- vnd Wolgelarten / Hoch-  
vnd Wolweisen / dieses löblichen Fürsten-  
thums Ehesten

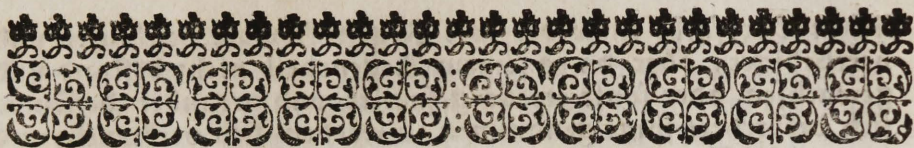
Herren LandRähten /

Vnd

Der Königl. Stadt Revall

Herren Bürgemeistern vnd Rath /

Meinem Gnädigen / Großgünstigen vnd  
Hochgeehrten Herren / ꝛ.



## D E D I C A T O R I A.

**Erleuchteter/ Hoch Wolgebornez gnädiger Herr/**

Wie auch Hoch WolEdle/ Gestrenge/ Ehrenveste/ GroßAcht-  
bahre/ Mannhafte/ Hoch- vnd Wolgelahrte/ Hoch- vnd Wol-  
weise/ allerseits Großgünstige vnd Hochgeehrte Herren/ zc.



**S**leich wie alle andere Künste von einem  
schlechten vnd geringen Anfang dermassen allge-  
mehlich gestiegen vnd auffgewachsen/ biß sie nun-  
mehr zu dieser vnserer Zeit so hoch gekommen/ vnd  
zu derselben perfection gelanget/ daß es fast schei-  
net/ der posterität nichts übrig gelassen seyn/ daran  
sie arbeiten/ vnd ihren Nahmen der vnsterblichen

Ewigkeit einverleiben könne: Also ist es mit der Krieges- vnd  
Vestungs- vnd Bau- Kunst auch daher gangen / die ist warlich im  
Anfang so schlecht vnd geringe gewesen/ daß die vorige mit ihr  
selbst jeziger Zeit conferiret, schier für nichts zu achten. Ihre  
erste Lehrmeisterin zwar ist gewesen die Natur/ durch die Noht  
dazu gezwungen/ wie imgleichen auch fast alle andere Künste  
aus Noht vnd Dürffigkeit erdacht vnd erfunden: Wie hievon  
gar schön der Poët Perseus redet:

*Quis expedit Psittaco suum xaiçe*

*Picasq, docuit nostra verba conari*

*Magister artis, ingeniq, largitor*

*Venter, &c.*

Denn weil ein jeglichs auch vnvernünfftiges Thier vor Natur  
(als welche optima sui conservatrix so lange sie nur kan) weiß daß  
es recht sey/ Gewalt mit Gewalt vertreiben / vnd dannenhero  
sich besser massen es nur immer mag/ gegen deß andern gewalts

lichen Oberfall / entweder mit Regen-Gewalt beschlitzet vnd verthediget; oder da es seinem Regentheil nicht bestand vnd gewachsen / oder sonst etwas gesamlet vnd geraubet / dessen es sich befürchtet ihm genommen zu werden / sich verkreucht vnd in den Klüfften der Erden vnd Hölen der Bäume verwahret vnd gleichsam verschanzet: Als haben auch die Menschen selber / nach dem sie das Göttliche Ebenbild verlohren vnd gleichsam eine wilde Viehische vnd Thierische Art an sich genommen / daß es daher gangen wie der Poët Ovidius saget:

*Vivitur ex rapto: Non hospes ab hospite tutus,*

*Non socer à genero, fratrum quoq; gratia rara est,*

Oder wie jener beym Petronio,

*Ite mei comites, & causam dicite ferro*

angefangen / sich eines für dem andern zu fürchten / vnd wie die Bosheit / Geitz / Mißtrawen / Unzucht vnd gewaltsahme Entführung der Weiber vnd Kinder / Güter vnd Vieh / dermassen überhand genommen / daß keiner mehr für dem andern sicher seyn können / erdacht / Städte vnd Vestungen zu bauen: sonderlich die so etwas eigenes zusammen gescharret vnd gesamlet hatten / oder sonst sich einer offension oder Verletzung des andern bewust: An dem aber herkegen sich zu rechnen / oder ans Mißgunst / ihrer Haabe vnd Güter / vornehmlich aber ihrer Weiber vnd Kinder zu berauben / die auff der andern Seiten allerhand Machinationen vnd Rencke erdacht / wie sie diesen möchten beykommen / vnd des Ihrigen habhafftig werden. Aus diesem fundament vnd principio ist also erstlich die Vestungs- oder Kriegs-Baw-Kunst erdacht vnd erfunden / vnd zwar anfangs / wie oben erwehnet / gar geringe vnd schlecht. Dann erstlich mögen sie sich etwa mit hölzern Stacketten oder Pfälen (wie noch in America für Jahren befunden worden) oder mit auffgeworffener Erde vnd Gruben (wie dessen ein Muster an den Baw-Städten / wie man sie nennet / darinn sich die Vnteutschen wieder die ankommende Gäste die Teutschen gewehret vnd verthediget / noch hier in Lieffland an etlichen Örtern zu sehen) oder mit einer leimern Wand / verwahret vnd verschanzet haben:

Vnd

Vnd solche Stadt vnd Vestung wird sonder zweiffel die Zanochs  
Stadt/so Rain seinem Sohn Zanoch zu Ehren vnd Nutze er-  
bawet hat Gen 4. V. 17. gewesen seyn. Hernacher sind die star-  
cken vnd dicken Ziegel-Mawren auffkommen/ Wie auff diese  
Arch Babel vom Nimrod gebawet/ oder doch zu bawen ange-  
fangen worden Genel 10 V. 11. vnd eap. 11. V. 3. & 4. vnd im 2.  
Buch der König cap. 5. V. 25. wird auch derselben Ziegelmauren  
gedacht: Auff diesen sind sie gestanden/vnd wieder den Feind  
gestritten/doch also wenig oder fast keinen Vortheil für demsel-  
ben gehabt/dannenhero sie auch meistentheils/wenn der Feind  
ankommen/ins Feld hinaus gerücket/vnd demselben frisch vn-  
ter die Augen gezogen/inmassen sie sich wenig auff ihre Vestun-  
gen verlassen können/welche man mit Stricken können in den  
Bach reissen 2 Reg. 17. V. 12. Wie dieses nun/wie gedacht/vnrich-  
tig vnd vnvortheilhaftig befunden/hat man Scharren oder  
auch Schießlöcher in die Mawren gemacht/hinter denselben et-  
was bedeckt zu stehen: Wenn aber der Feind mit seinen Catapultis  
oder Sturmböcken/oben hero mit den Schilden bedeckt/vnter  
die Mawren gekommen.hat man ihme von oben her ohne grosse  
Entdeckung oder Entblössung nicht mehr wol können beykommen:  
Diesem zu remediren,hat man die Thürme auff den Seiten zu bawen  
angefangen/ erstlich viereckicht/hernachmahls rund/welche  
zwar die Mawren zur Seiten etwas beschützen können/sind aber  
selbst vornhero Wehrvnd Schutzloß gewesen; Wann derwegen  
der Feind von vorn zu einē solchen Thurm angegriffen/hat es eben  
wie zuvor mit den Mawren difficultiret. Wie Anno 1380.nach Chris-  
sti Gebuhrt von einem Münche Barthold Schwarzen (welcher  
wie vtele Münche zu der Zeit ein guter Laborant vnd Chymicus ge-  
wesen/vnd etwas von Schwefel vnd Salpeter in einem Mörser  
prepariren vnd zurichten wollen/wie aber vngesehr von hartem  
Anstossen das Eisen Fewr geben/hat sich die Materia entzündet/  
vnd ihme den Stofel oder Mörserkeul aus der Faust ans Dach ge-  
worffen/wodurch er zu dieser Invention Anlaß bekommen) das Pul-  
ver/vnd bald darauff das grobe Geschütz erfunden/hat man dar-  
legen die grossen starcken Rondele an die Mawren geleyet/vnd  
selbige mit Erden auffgefüllet/wie hin vnd wieder in Teutschland

vnd anderswo zu sehen: Solche sind anfangs rund gebawet/das  
hero sie auch den Nahmen haben: Hernachmals aber forn etwas  
zugespizet/doch gar mit stumpffen Winckeln/an den Seiten ders  
selben hat man Scharren vnd Lücken gemacht /vnd für densel  
ben vierechte/oder runde Flügel oder Schultern hinauß gesetzet/  
wie beyrn Barleduc, Speckelio, Sattlero, vnd andern zu sehen /vnd sol  
che Casematten, oder Casas vel domunculas mortis vnd Mordgruben/  
weil in dieselbe das Geschütze gestellet worden/genand; derer wir  
allhier auch ein Muster an dem Werck oben für der Thumpforten  
haben. Vnd wer wil vnd kan alle inventiones, wie sie auff einander  
gefolget/erzehlen; Biß leglich durch die vielfältige Krieges ex  
peditiones vnd harte strenge Belägerungen/sonderlich in den Nie  
derlanden zu vnsern vnd kurz für vnsern Zeiten(vnter welchen die  
für Ostende/welche drey Jahr vnd 8. Monat gewäret/sonderlich  
vom Sattlero gerühmet wird /daß sie gleichsam eine hohe Schule  
der Krieges Künste vnd Erfahrungheit gewesen /also /daß einer  
der nur einen einzigen Monat dieser beywohnen vnd auffwarten  
können/ein Meister erkläret werden mögen/vnd genugsamlich  
verstehen/was eine Stadt zu belägern vnd die hinwiederumb zu  
beschirmen/nothwendig seyn würde/etc.) diese Kunst dermassen  
excoliret, gewachsen/zugenommen/vnd in den statum perfectionis  
versezet/daß es fast vnmüglich scheint/selbige zu verbessern/  
vnd dannenhero sich billich jemand möchte verwundern/daß ich/  
als der ich mich im Kriegeswesen wenig versuchet / gleichsam  
Wasser in den Brunn zu tragen/oder Nacht-Eulen nach Athen/  
da schon vor derselben genug/zu schicken/ in deme ich mich von  
dieser Kunst/so von andern schon zur genüge excoliret, etwas zu  
schreiben vnd ans Liecht zu bringen/vnterfangen dürffen. Wel  
ches ich doch gleichwol folgender Ursachen halber nicht ohne gu  
ter Herren vnd Freunde zurachten gewaget/vnd für die Hand ge  
nommen. Erstlich/ob ich zwar kein Soldat/vnd dem Kriegs  
wesen wenig beygewohnet/ (Archimedes war auch keiner/thate  
doch den Römern/als Feinden für seiner Stadt/durch seine wun  
derliche Mathematische speculationes vnd inventiones den größesten  
Schaden/wiewol ich mich oder meine Sachen mit dessen in keine  
wege wil verglichen haben) bin ich doch von Jugend auff ein son  
derlicher

derlicher Liebhaber der Mathematischen/ vnd sonderlich dieser Fortificier Kunst gewesen/ habe dieselbe fleissig excoliret, vnd die Autorez, so ich immer hierinne köffen habhafftig werden/ mit grosser Begierligkeit durchgelesen/ vnd gegen einander conferiret, auch drüber manche gute Stunde/ so ich etwa besser anlegē mögen/ verschwendet; Ober das auch/ ohne Ruhm zu m:lden/ wo ich nur sonst Gelegenheit gehabt/ als in des General Sucksen Feldlager bey Tangermünde/ in der berühmten Dessawischen Schanze / in der zehen Monatlichen Magdeburgischen Belagerung vnd anderswo/ alles auffz fleissigste in Augenschein genommen vnd observiret, habe auch sonderlich zu der Zeit erstlich mit dem Zn. Obristen Lohausen vnter dem Herrn General Sucksen im oberwehnten Feldlager für Tangermünde / vnd hernachmals Zn. Arnheimb/ domahls Wallensteinischen Obristen/ bey Wittenberg gute familiarität vnd Kundschafft gepflogen/ vnd von beyden/ als welche in dieser Kunst wol erfahren/ nicht wenig Nachricht eingenomen/ absonderlich aber zu Præceptoren hierinne vnter andern gehabt (derer ich billich Ehren halber gedencke) Herrn Licentiaten Philippum Müllern zu Leipzig / vnd Herrn M. Ambrosium Rhodium zu Wittenberg; wie auch einen Italianer/ Nahmens Vincentio, vnter dem Obr. Cereboni Regiments Quartiermeister/ dessen privat institution ich zu Helmstad genossen / vnd von demselben in dieser Kunst gute Anweisung erlanget. Zum andern/ ob schon viele nützliche vnd überflüssige opera vnd Wercke von dieser Kunst außgangen/ kan man doch hier dieses Ohrtz wenig derselben überkommen/ sind auch meistens theils sehr thewer vnd kostbahr/ welche beyde Mängel ich dann mit dieser meiner Arbeit (wolte GOTT ich möchte es getroffen haben) ersetzen wollen. Vnd dann zum dritten/ hat es doch schon mehr als für anderthalb tausend Jahren zu des Terentij Zeiten geheissen/ Nihil dictum, quod non sit dictum prius, vnd man dennoch nach der Zeit fast die ganze Welt mit Büchschreiben erfüllet; Warumb solte mir es demnach auch nicht frey stehen/ mein Talent, von GOTT verliehen/ anzulegen? Vielsleicht findet der günstige vnd Kunstliebhabende Leser noch etwas so ihm angenehm/ vnd von andern etwa vbersehen worden/ oder da denn ja auch dieses etwas nichtes wäre/ ist doch die intention

tion gut/vnd zu Dienste vnd Nuzge der studirenden vnd Mathemati-  
schen Künste liebhabenden Jugend/vornemlich in diesem Lande  
angesehen: Vnd was darffes weiter excusen, den Guten ist alles  
gut/wenn es nur wol gemeinet. Da sich aber etwa Neider vnd  
Mißgönner finden möchten/denen wünsche ich/dasß sie in ihrem  
Neid mögen fortfahren/welches ihnen ohne das Straffung/  
denn wie der Poët recht saget:

*Invidia Siculi non inuenere Tyranni*

*Majus tormentum.*

Die Momi aber vnd vnnützen Tadelers machen vor etwas bessers.

Wie ich aber das entschuldigen vnd verantworten sol/dasß  
ich mir die Künheit genommen / vnter Ihr Gräßlichen  
Excellens, vnd Ihr Hochvnd WolEdl. Gestr. vnd Gunsten Na-  
men/ als der eines viel höhern vnd bessern würdig/dieses gering-  
schätzige Werck außgehen zu lassen / vnd demselben solches fürzu-  
setzen / da bleibe ich fast bestecten; Doch ist jenem grossen vnd  
mächtigem Persischem Monarchem eine Hand voll Wassers/so sei-  
ner getrewen Soldaten einer / da er nichts anders hatte / ihm  
wolmeinend präsentirete, lieb vnd angenehm gewesen; Als zweife-  
fele ich nicht/es werde Ihr Gräßl. Excellenz, wie auch Ihr Hoch-  
vnd WolEdl. Gestr. vnd Hochvnd Wolweis. Gunst. diese mei-  
ne geringe/sedoch wolmeinende Arbeit/Ihnen belieben / vnd des-  
rer hochansehnlichem Schutz vnd Patrocinio recommendiret vnd an-  
befohlen seyn lassen. Der allmächtige/grosse vnd einige Monarch  
Himmels vnd der Erden/wolle Ihr Gräßl. Excel. mit der selben  
hochlöblichen Herrn Vater vnd Bruder / vnd ganzen Gräßlichen  
familia, wie auch Ihr Hochvnd WolEdl. Hochvnd Wolweise  
Gestr. vnd Gunsten / nebenst allen Angehörigen / bey guter Ges-  
undheit / Wolstande / vnd aller gedeylichen prosperität/allergnä-  
digst erhalten / vnd seiner Göttlichen protection vnd Schutz em-  
pfohlen seyn lassen. Revall in Museis 28. Febr. Anno 1647.

Ihr Erleucht. Hoch Wolgebohr. Gräßl. Excel.

*Wie auch*

Ihr Hochvnd WolEdl. Hochvnd Wolw. Gestr. vnd Gunst.

*Unterdienstwilliger*

Gebhardus Himselius.

UIRO



V I R O

*Clarissimo & Experientissimo*

D N. GEBHARDO HIMSELIO,

in inclyta Revaliensium Rep. Medico & Phy-  
sico ordinario.

GEBHARDVS HIMSELIVS:

*Per Anag.*

DVM LIS, HIS VRGE: HABES!

**B**ELlica DVM LIS est, HIS Martem fortiter VR-  
Omen HABES. VRGE: Laterum compage ligatæ (GE;  
Vt tutæ medijs sedeant convallibus Vrbes.

Sic est sub Cælo clarum, CHRISTO Auspice, Cælum;  
Et doctâ felix Podalirius arte medendi,  
Et vasto septas Geomëtra dat aggere terras:  
Arma feret PIETAS & inexuperabile vallum.

*Quod grat. acc.*

LAURENTIUS LUDENIUS,

Ph. & J. V. D. Poët. Cor. in Regiâ Aca-  
demiâ Dorpatensi Prof.  
Ordin.

Clare

**C**Lare Vir, Uraniaë soboles veneranda, GEBHARDE  
HIMSELI; grave delictum Sophiaë; Hygiaë;  
Hactenus ætherei describis sidera cœli;  
Quid; ferant ortus, obitus, cœli; labores  
Designas. Animis cœlum cœlestibus urges.  
Hactenus herbarum vires, usum; medendi  
Sanctis auspicijs urges; spargis; salubres  
Ambrosiæ succos deducens corpore morbos.  
Jam, dum diversæ commiscunt prælia Gentes  
Sæpius & medijs dubius Mars errat in armis;  
Sit faustum & felix, Christo duce & auspice Christo  
Metiris terras; & propugnacula bello  
Tuta paras, mandas; altos attollere muros,  
Quorum non aries immensam impellere molem  
Et non ulla queat violenti machina belli.

*Sic Amico suo intimo gratulari voluit*

**M. SALOMON MATTHIÆ,**  
in Regia Dorpatens: Academia S. S.  
Theol. P. P. & ad D. Johannis  
Pastor.

**UIRO**



V I R O

*Clarissimo, Experientissimo ac Doctissimo*

**Dn. GEBHARDO HIMSELIO, Medic. &**  
Phys. Revaliens. meritis. Affini perquam dilecto.

**A** Rma crepat mundus, belli vult esse peritus  
Quilibet, & duri frangere Martis opus.  
Sed si ritè cupis tractare hæc Martia facta,  
Sæpe lege Himselium Marteq; clarus eris.

*εισαγγελος ηγεμενος*

HEINRICUS Arninck / Eloq. Prof.

*EXCELLENTISSIMO MATHEMATICO,*

*&*

*EXPERIENTISSIMO MEDICO,*

**Dn. GEBHARDO HIMSELIO.**

**T**U varijs prodesse modis, præclare GEBHARDE,  
Esthoniæ assiduâ sedulitate studes.  
Ortus atq; obitus Solis, Lunæq; labores,  
Mirosq; effectus nos tua Scripta docent.  
Arte Machaoniâ clarus feliciter ægros  
Persanas, morbus quos violentus agit.  
Nunc monstras vallo Cives muroq; tueri;  
Quis tantis meritis præmia digna dabit?

DAVID CUNITIUS, Poët. Prof.  
Gymn. Reval,

*Ad Lector:*

**G**ünstiger lieber Leser/ nachdem ich wegen vielfältiger  
Geschäfte nicht alle wege die Nahmen/ vnd Orter  
der Autoren, so ich in diesem Wercke gebraucht/ præcisè  
anhero setzen vnd nachsuchen können / als habe ich sel-  
bige / vnd die hierüber consuliret vnd nachgeschlagen  
können werden / im folgenden Catalogo anhero setzen  
wollen.

*Appianus.*

*Alstedius.*

*Antoine de Vill:*

*Barleduc.*

*Bessonius.*

*T. Brahe.*

*Clavius.*

*Cellarius.*

*Curtius.*

*Comp: fortif: Dresdens:*

*Dulichius.*

*Euclides.*

*Freytag.*

*Faulhaber.*

*Frobenius.*

*Fronßberger.*

*Goldmannus.*

*Hülfsius.*

*Joh: Ep: Cantaur:*

*Lansbergius.*

*Longomont:*

*Lud: v. Cölln.*

*Lörer.*

*Lencker.*

*Lochmannus.*

*Lohausen.*

*Marolois.*

*Metius.*

*Mejerus.*

*Morsheuser.*

*Neperus.*

*Pitiscus.*

*Pratorius.*

*Ramus.*

*Rhodius.*

*Rhummelius.*

*Ryffius.*

*Sagittarius.*

*Speckelius.*

*Swenterus.*

*Stegman.*

*Sattler.*

*Trewe.*

*Ursinus.*

*Zublerus.*

*Vnd andere.*





**D**ie Fortificier-Kunst/sonsten Architectura militaris, Kriegeres-Baw-Kunst/ist ein Stücke oder Theil der Geometria, welches lehret/wie man nach derselben/durch künstlichen Baw vnd Regen-Baw/sich wieder des Feindes Anfall verwahren/oder auch demselben süglich beykommen vnd Abbruch thun könne. Oder

Die Architectura militaris ist eine Kunst/welche lehret/wie man einen jeglichen sorgegebenen Ort sol fortificiren vnd feste machen/es sey vmb denselben wieder allerhand feindlichen Gewalt vnd Angriff zu verthetigen/oder aus demselben andere feindlich anzugreifen. Cellarius.

Architectura militaris, oder Kriegeres-Baw-Kunst/wird sie genand/zum Vnterscheid anderer/als Häuser-Baw-Kunst/Schiff-Baw-Kunst/vnd dergleichen.

Die solche Kunst verst. hen vnd üben/werden Ingeniarij, Ingenieurs genandt/*κατ' ἐξοχὴν*, weil sonderlich zu dieser Kunst eines scharffsinnigen Nachdenckens vonnöhten/in deme nicht alles in gewisse Regeln vnd Præcepta kan verfasst / sondern viele desselben des Künstlers Verstande/Ingenio vnd Nachsinnen / muß heimgestellet werden. Daß selbige ein stücker der Geometria, wird niemand im abreden seyn / denn gleich wie die Geodasia, Geographia, &c. Feldmesser-Kunst / Erbeschreibung/Schiff-Kunst/vnd andere/die allgemeinen Principia Geometrica, ihrem particular Scopo vnd Zweck appliciren, also auch diese / vnd sind solche Künste ein ander sehr nahe verwandt/auch entlehnen offtermahls eine (sonderlich die Fortificatoria) dieses oder jenes von der andern.

Durch die Wörter Baw vnd Regen-Baw / wil ich sie von andern Kriegeres-Künsten/sonderlich der Pyrothechnia, vñ Fawrwerckes Kunst/alß durch welche man sich auch entweder gegen dem Feinde verthädiget/

oder denselben beschädiget / aber doch nicht durch bawen / *z.* separiret vnd abgesondert haben ; Denn solche eigentlich nicht hieher gehöret / wiewol bißweilen / sonderlich in parte offensiva , die generaliora derselben mit eingemischet werden .

Inß gemein wird sie getheilet in partem Defensivam & Offensivam : Jener begreiffet den auffbaw einer Stadt vnd Vestung mit denen darzu gehörigen Wercken : Dieser handelt von Belagerungen / Feld-Schanzen / Feld-Lagern / vnd dergleichen . Denn ob zwar die Belagerten in einer Stadt / allerhand Regen-Schanzen / Regen-Battereyen / Regen-Minen / *z.* wider den Feind bawen / vnd also auch mit offensiv-Wercken umbgehen : Herlegen auch die Belägerer vielerley defension-Wercke / als Reductus oder Reduiten / Feld-Schanzen / vnd dergleichen / wieder der Stadt als ihres Feindes Aufffälle / oder legen den ankommenden Entsatz / auffwerffen müssen / heisset es doch alhier / à potiori fit denominatio . Denn weil der Belagerten eigentlicher vnd principal Zweck sich legen den Feind / der draussen ist / zu defendiren ; Der Belägerer aber Scopus vnd Intent , die Stadt oder Vestung zu offendiren , oder feindlich anzugreifen ; Als gehören diese eigentlich mit ihren Wercken ad partem offensivam , jene aber vnd derselben Wercke ad partem defensivam .

Nu wir wollen vns in diesen Præliminaribus nicht lenger auffhalten / sondern zum Werck schreiten / vnd diesen vnsern Tractat in dreyen Theilen folgender Ordnung nach abhandelen .

Im Ersten Theile wollen wir : Erstlich etliche wentge / jedoch nothwendige Geometrische Handgriffe / ohne welche man vngehendert in diesem Wercke nicht fortkommen kan . 2. Die füglichliche Abtheilung einer Schalæ vnd Meßstabes / vnd was man sonst zu Übung dieser Kunst für Instrumenta bedarff . 3. Die Grundlegung / wie ein Abriß ins Feld / vñ herlegen / wie ein Ort / Stadt od Plan / vom Felde auffß Papier zu transfiriren vñ zu bringen . 4. Wie ein Corp<sup>o</sup> oder jealich ding perspectivisch vorzustellen (doch gar kürzlich vnd nur mit einem Exempel / nach welchem

ein jeder der Lust zu dieser mehr lieblichen vnd schönen/als nützlichen Kunst hat/sich selber weiter üben kan/weil weitläufftig davon zu handeln/dieses Ohres Gelegenheit nicht zulasset) beschreiben vnd lehren.

Im Andern Theil wollen wir die Architecturam militarem, oder Fortificier-Kunst an ihme selber für vns nehmen. 1. Die Terminos artis, oder Kunst-Worte/ 2. Die General- vnd Fundamental-Canones vnd Regulen/mit welchen diese ganze Kunst gleichsam umbschrencket vnd beschrieben/ 3. Unterschiedliche vierzehnen Manieren/zu fortificirung der Regular Regal-Wercke/theils von unterschiedlichen Autoren, theils von mir selber inventiret, 4. Die Regular Feld-Schanzen vnd Aussen-Wercke/ 5. Die Irregular-Wercke vnd Schanzen/alles den einfachen Grundrissen vnd ihrer Ichnographiæ nach/ 6. Aller dieser vorigen Wercke Orthographiam vnd Profil, 7. Wie die Orthographia der Ichnographiæ, das ist die Profile, den einfachen Grundrissen zu appliciren, vnd also ein vollkommen Werk zu verfertigen; vnd was sonst bey Auffbawung der Wercke vnd Wälle zu obseruiren vnd in acht zu nehmen/ 8. Wie Castele oder Schloßer an Bestungen zu legen/ vnd wie man sich in Schretern/so am Wasser gelegen/verhalten sol/ 9. Von dem March vnd Feldlagern/ vnd wie dieselbe mit Trenchemenren vnd Schanzen/nach deme es die Gelegenheit erfodert/zu befestigen/ 10. Von den Battereyen oder Geschüßstellungen/vnd ihrem Zugehör/so wol in-als außershalb der Stadt/ 11. Von Approchen vnd Contr Approchen, das ist Lauff-graben vnd Regen-graben/ 12. Von miniren oder Sprengwerck vnd Regen-Minen, 13. Vom abschneiden/ vnd was sonst in der Belagerung einer Stadt für Behelff an die Hand zu nehmen/ 14. Von Brücken/Pallisadē/Sturmpfählen/Schlagbäumen vnd dergleichen. Was in diesem andern vnd Principalsten Theil kan erinnet vnd beygebracht werden/erörtern vnd besehen.

Im Dritten Theil wollen wir demonstiriren vnd anweisen/ 1. Wie alle rechtlinische Triangul außzurechnen/beydes nach der gemeinen Arth/durch multipliciren vnd dividiren, vnd denn auch viâ compendiosiori,

diostori, nur durch addiren vnd subtrahiren, ohne einige Multiplication vnd Division, vnd zwar erstlich nach des Hn. Tychoonis invention, aus den gemeinen Tabulis Sinuum, per Prosthaphæresin sive additionem & subtractionem. Zum andern/nach des Schottischen Freyherrn Neperi gar künstlichen Canone Logarithmorum. 2. Mit einem oder dem andern Exempel anzeigen/wie voriges nützlich in Außrechnung der Lineen einer Bestung zu gebrauchen. Vnd denn endlich 3. vnd zum Beschluß etliche Tabellen/theils von andern Autoren, theils von mir selber außgerechnet/sampt derer nütlichen Gebrauch/vnd wie aus denselben eine Bestung zu verzeichnen vnd auffzureissen. Alles so viel nützlich auffss kürzeste vnd deutlichste hinan hangen.

## Erstes Theils

### Cap. I.

## Von den Geometrischen Handgriffen.

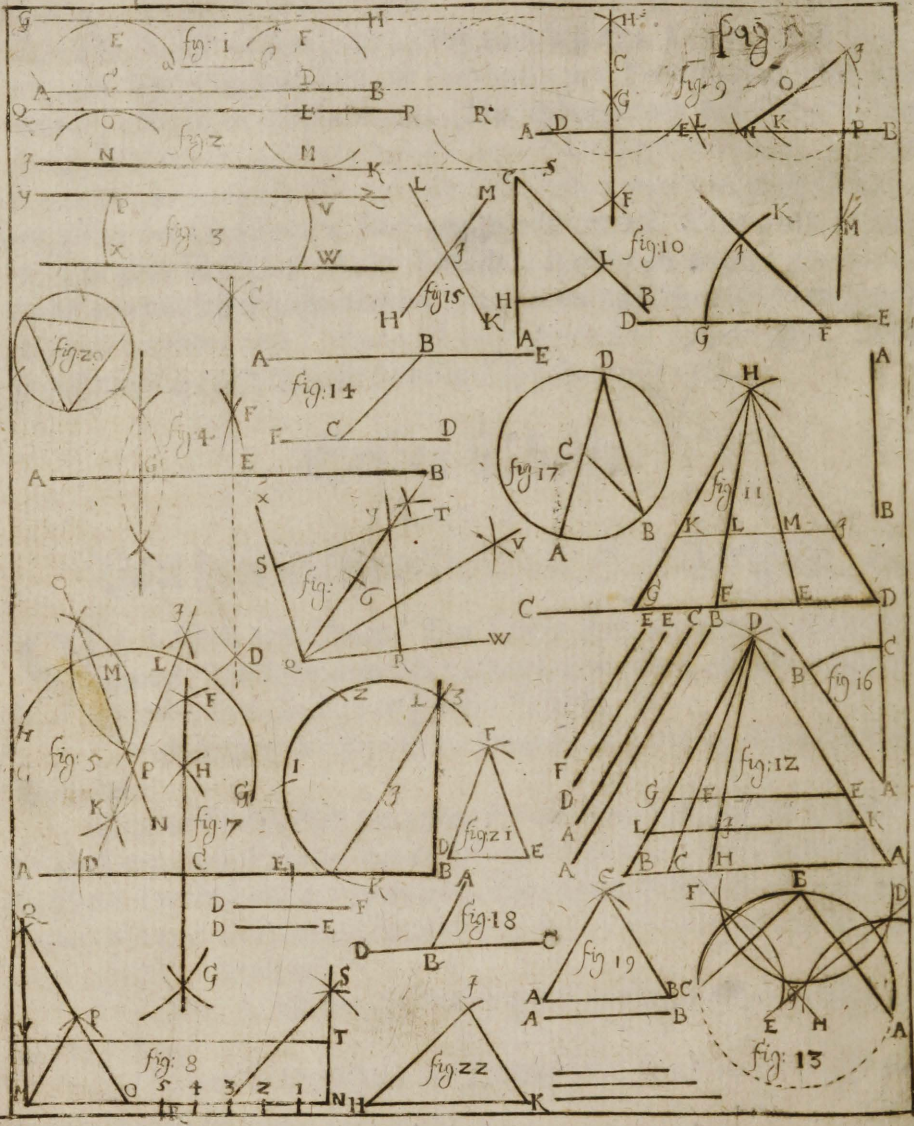
**S**ECT. 1. Von den Lineen. Die Lineen sind zweyerley/gerade vnd krumme: Die krummen sind mancherley/gehören aber keine eigentlich hieher/als Zirckel vnd Zirckel-Stücke.

Eine gerade Linea ist die kürzeste distantz zwischen zweyen Puncten.

Vey den Lineen sind zweyerley Accidentia vnd Zufälle insonderheit zu betrachten/Parallelismus vnd Intersectio. Parallel oder gleichlauffende Lineen seyn/welche an allen Enden vnd Ecken gleich weit von einander stehen/vnd nirgend/wann sie auch in infinitum erstreckt würden/zusammen kommen.

Problem. 1. Einer gegebenen geraden Lineen eine Parallel-Linea zu ziehen.

Es sey gegeben die Linea A B, dieser eine andere Parallel zu ziehen/beschreibe ich aus den Puncten C vnd D Bogen-oder Zirckel-Nisse/  
E vnd



E vnd F so weit die Parallel-Linien von einander stehen sollen/als nemlich in der Länge a, b, vnd ziehe genaw über solche Bogen eine gerade Linie/ G H: Wann die Linie lang/kan man wol 3. oder mehr Bogen machen. Man hat zwar mehr vnd andere Modos, dieser aber ist in praxi der leichteste/vnd kan auff dem Felde auch leicht zu Wercke gestellet werden/wenn ich nemlich die Kette/oder Strick/in den Puncten C vnd D mit Pfälen fest mache / vnd denn mit dem andern Ende/so weit die Parallel-Linien sollen von einander stehen/die Bogen E vnd F beschreibe/vnd mit Stäben abstecke fig. 1.

Problem. 2. Einer gegebenen Linie eine Parallel-Linie/durch einen gewissen gegebenen Punct/ausserhalb der Linie zu ziehen:

Es sey gegeben die Linea I K, vnd über derselben der Punct L. als setze ich den einen Fuß des Zirckels in den gegebenen Punct/vnd ziehe einen Bogen/der die Linie gerade in M berühre; Behalte denn selbe apertur des Zirckels/vnd setze einen Fuß auff die Linie in N, vnd mit dem andern ziehe ich den Bogen O; So ich nu durch den Punct L. über den Bogen O, eine gerade Linie als P Q ziehe/ist solche der vorigen Parallel; Da aber der Punct weit aussershalb der Linie als im R wäre/muß ich die Linie I K biß in S verlängern fig. 2. Oder fig. 3. beschreibe ich aus dem gegebenen Punct P, den Zirckel Bogen W V, vnd aus W den Bogen P X, mache W V mit P X gleicher länge / vnd ziehe durch P vnd V die Lin. Y Z. &c. Wollen hier/Weitläufftigkeit zu vermeiden/ keine Casus mehr einführen/wer dieselbe zu wissen begehret/ besche Metium, Ursinum, Tremen/Swenterum vnd andere; Haben an diesem zu vnserm Scopo genug.

Sect. 2. Von dem Concurfu der Lineen vnd Winkeln: Wenn zwey Lineen (wir reden dieses Ohrtes nur von den geraden/mit den krummen haben wir für dieses mahl nichts zu schaffen) nicht Parallel, sondern mit dem Ende zusammen lauffen/machen sie einen: wo aber die eine die andere am Ende vorbeyläufft/zwey: wo sie aber einander durchschneiden/vier Winkel. Solche Winkel sind entweder recht/wenn nemlich die

die Linen perpendiculariter, Winkel-recht/ oder nach dem Winkel-  
hacken an einander fallen/ oder nicht/ sondern obliq. vnd dieser sind zwey-  
erley; spitzige/ so kleiner; stumpffe/ so grösser als recht.

Problem. 1. Eine Perpendicular-Linee zu machen/ so gerade  
mitten auff die gegebene Linee aufffället/ oder selbige recht wincklicht  
durchschneidet. Es sey gegeben die Linea A B, auff diese setze ich den ei-  
nen Fuß des Zirckels in A, vnd thue ihn nach Beliebung/ doch etwas üs-  
ber die helffte auff/ vnd reisse vnten/ vnd über der Linen zwey Zirckel-ris-  
se/ solche schneide ich vnverrücktes Zirckels ans B in C vnd D durch/  
ziehe den die Linea C D, solche fället in E auff die Linea A B Perpen-  
diculariter, so ich sie aber biß D verlängere/ schneidet sie dieselbe recht  
wincklicht durch/ vnd machet nicht allein mit derselben vier rechte Win-  
ckel/ sondern theilet selbige auch zugleich in zwey Theile.

So ich aber zu dem durchschnit D, vnter der Linea kein raum ha-  
be/ mache ich vnter ( oder auch über ) dem durchschnitte C einen andern  
in F, vnd ziehe durch C F eine Linea/ biß sie die gegebene Linea in E berüh-  
re / fig. 4. Consect. 1. Wenn ich jedes Theil der Linea A B, nemblich  
A E, vnd B E, wieder obgedachter massen/ in zwey Theile theile/ so ist dies-  
selbe in viere/ vnd denn jedes wieder in zwey/ ist sie in acht Theile / vnd so  
fortan abgetheilet; als G A ist ein vier Theil der Linea A B. &c. Con-  
sect. 2. Eben auff diese Weise kan ich auch eine krumme Lineam oder  
Zirckel-stücke/ wie auch einen Winkel/ in 2. 4. 8. oder dergleichen Thei-  
le abtheilen. Es sey gegeben das Zirckel-stücke G H, als setze ich einen  
Fuß des Zirckels in G, vnd beschreibe über demselben einen Bogen / sol-  
chen schneide ich auß dem andern Ende H, in I durch / rücke den Zirckel  
etwas näher zusammen / ( denn sonst fället der vnterste durchschnitt zu  
weit hinauß / doch wo man wil vnd raum hat / kan man vorige apertur  
des Zirckels wol behalten ) vnd mache auß G vnd H, den durchschnitt K  
vnterwerts/ vnd ziehe den die Linea I K, solche theilet den Zirckel Bogen  
G H in L in zwey Theile/ M H ist ein vier Theil desselben; Vnd da die  
Lineam I K vnd N O einander als nemblich in P durchschneiden / ist das  
Centrum

Centrum desselben Zirkel-Stückes fig. 5. Die Theilung eines Winkels betreffend / setze ich den einen Fuß des Zirkels in des Winkels Spitze oder Punct Q, vnd mache auff beyden Seiten Lineen Q W vnd Q X, gemerck in R vnd S, vnd aus diesen Puncten den Durchschnitt T, so ich nu die Linea T Q ziehe / theilet selbige den Winkel in zwey Theile / der Winkel aber W Q V ist ein vierdter Theil des Winkels W Q X, vnd die helffte des Winkels W Q T. Auff dem Felde schläget man nur bey R vnd S, nach deme man die Lineen Q R vnd Q S gemessen / vnd gleich lang gemachet / Pfäle ein / vnd hengeret ein Ende der Ketten auff R, das ander auff S, vnd nimpt zwey gleiche lange Stücke zu beyden Seiten / vnd hält sie mit den Händen im Punct T zusammen / fig. 6. Oder da die Lineen lang / richtet man aus R vnd S Perpendicular-Lineen auff / so einander in Y durchschneiden / vnd steckt denn von Q durch Y eine Linee mit etlichen Stäben ab / so lang man wil.

Problem. 2. Eine Perpendicular-Linee auff eine andere zu machen / so nicht mitten / sondern in einem andern Punct aufffällt / oder dieselbe durchschneidet : Es sey gegeben die Linea A B, vnd auff derselben der Punct C, auff diesen sol eine Linea Perpendiculariter aufffallen / als setze ich den einen Fuß des Zirkels in C, vnd mache zu beyden Seiten auff der Linea A B, in D vnd E gemercke / aus diesen gemerckten mache ich denn die Durchschnitte F, G, einen vnter / vnd einen über der Linea / oder zwey als F, H über der Linea wie vor / vnd ziehe die Linea F G &c. fig. 7.

Problem. 3. Eine Perpendicular-Linee zu machen / die gerade auffß Ende aufffalle : In voriger figur sol ich eine Perpendicular-Lineam ziehen / die auffß Ende B aufffalle / setze derwegen den einen Fuß des Zirkels in B, mit dem andern über der Linee hineinwärts mache ich einen Punct I, vnd aus I ziehe ich ein Zirkel-Stücke / so die Linee A B in K durchschneidet / vom K setze ich die distantz I B drey mahl biß in L herumb / vnd ziehe von L die Linee L B. Oder ich ziehe von K durch I eine gerade Linee / die berührt das Zirkel-Stücke in L. Auff dem Felde

E

lassen

lassen sich beyde folgende Modi am besten practiciren. Es sey gegeben die Linea  $M N$ , als nehme ich von  $M$  eine distantz in  $O$  nach Beliebung/ vnd beschreibe einen gleichschnitftigen Triangul  $M O P$ , (welches ich gar leicht mit der Ketten oder zwey Stricken gleicher Länge zu wege bringen kan) vnd verlängere dessen Seite  $O P$  biß in  $Q$ , also daß  $P Q$  so lang sey als  $O P$ , vnd ziehe denn vom  $Q$  auff  $M$  eine Linea. Oder auff dem andern Ende bey  $N$  messe ich von  $M$  in  $R$  5. Schu/henge den das eine Ende der Ketten auff einen Pfahl in  $N$  eingeschlagen/vnd fasse 4. Schu/das ander Ende/henge ich auff einen Pfahl in den Punct 3. geschlagen/vnd fasse mit der andern Hand 5. Schu/halte beyde Hände zusammen/so habe ich den Punct  $S$ , von dannen kan ich zu  $N$  die begehrte perpendicular ziehen; Ist aber die distantz vnd die Linea lang/nehme ich nach voriger proportion  $6/8/10$ / oder  $9/12/15/20$ . Schu fig. 8. Confect. Aus diesem fundament kan man auch am allerbesten auff dem Felde Parallel-Linear beschreiben/denn so ich erstlich fig. 8. auff die Enden der Linea  $M N$  perpendicular-Linear/wie gelehret/auffsetze/vnd messe denn vom  $M$  vnd  $N$  gleiche lange Stücke/biß im  $V$  vnd  $T$ , vnd ziehe die Linea  $V T$ , ist solche der Linear  $M N$  Parallel, vnd ist also beschrieben das Parallelogram  $M V T N$ .

Problema 4. Aus einem gegebenen Punct über der Linee eine perpendicular auff dieselbe zu fällen. Solcher Punct ist entweder fast vmbß Mittel der Linee/oder nahe am Ende: Ist er vmbß Mittel/ Als über der Linea  $A B$  in  $C$ , setze ich den einen Fuß deß Zirkels in  $C$ , mache auff der Linea  $A B$  in  $D$  vnd  $E$  gemercke/ vnd aus denselben entweder vnter der Linee in  $F$ , oder ist vnten kein Raum/ vnter dem Punct  $C$  in  $G$  oder über demselben in  $H$  einen Durchschnitt  $\text{z.}$  fig. 9. Ist aber der Punct nahe bey dem Ende/als über dem Ende  $B$  der Punct  $I$ , mache ich zwey gemercke aus  $I$  nach einander/auff der Linea in  $K$  vnd  $L$ , aus denselben aber nach der distantz  $K I$  vnd  $C I$  vnten einen Durchschnitt in  $M$ , vnd ziehe die Linee  $I M$  &c. Ist aber vnten kein Raum/so ziehe ich von dem Punct  $I$  auff die Linee  $A B$  eine schrage Linee nach Beliebung/

bung/so auff dieselbe in N aufffället/vnd theile diese in O in zwey gleiche Theile / vnd aus O beschreibe ich nach der Länge N O ein Zirkel=Stücke/so die Linea A B in P durchschneidet/ so ich nu von I zu P eine Linea ziehe/ist diese operation verrichtet.

Problem. 5. Einem gegebenem Winkel einen andern an eine fürgestellte Linee gleich zu machen: Es sey gegeben der Winkel A C B, Du sol ich an die Lineam D E im Punct F einen ansetzen/dem vorlgen gleich; Als setze ich den einen Fuß deß Zirkels in deß Winkels Punct C, vnd ziehe zwischen desselben Cruris oder Schenkeln den Bogen H L, ziehe auch mit selbiger Eröffnung deß Zirkels aus dem Punct F auff die Linea D E den Bogen G K, mache denn G I gleich H L, so wird der Winkel I F G auch gleich seyn dem Winkel A C B fig. 10.

Problem. 6. Eine gegebene Linee in gewisse Theile zu theilen. Oben haben wir gemeldet / wie eine Linee in 2/4/8/16 zc. Theil abzuthellen; Wenn aber andere fürfallen / hat man vnterschiedliche Wege / wir wollen einen nicht alleine in Theilung/ sondern auch in proportionirung der Lineen bequem zu gebrauchen / anhero setzen. Es sey gegeben die Linea A B, diese sol ich in drey Theile theilen/nehme demnach eine andere für mich/nemlich D C lang nach beliebung/vnd setze vngesehr den Zirkel von D, in E F vnd G drey mahl fort/fasse denn die ganze Länge D G, vnd beschreibe einen gleichschnittigen Triangul G H D, mache H I vnd H K so lang als die gegebene Linee A B, so wird I K auch so lang seyn/so ich nun von F vnd E Lineen zu H ziehe/durchschneiden solche die Linea I K (welche mit A B gleicher Länge) in L vnd M durch/vnd theilet also solche in 3. Theile fig. 11.

Problem. 7. Zu dreyen bekandten Lineen die vierdte Proportional-Linee zu finden/also/dasß wie die erste zu der andern/sich verhalte die dritte zu der vierdten/oder wie die erste zu der drittē/die ander zu der vierdten. Als es seyn gegeben die drey Lineen A B, A C, D E. Zu diesem sol ich die quartā proportionalem suchen; Dieses wird ebē durch vorherge-

henden Triangul verrichtet/wie fig. 12. zu sehe: Ich nehme die längste  $AB$  zur Basi, vnd beschreibe den gleichschnittige Triangul  $ABD$ . Die andere  $AC$  setze ich auch auff die Basi von  $A$  in  $C$ , die dritte aber trage ich von  $D$  herunter biß in  $E$  vnd  $G$ , vnd ziehe die Linee  $GE$ , solche ist  $DE$  gleich/so ich nu von  $C$  zu  $D$  eine Linea ziehe/durchschneidet selbige  $GE$  in  $F$ , vnd ist also  $FE$  die vierdte gesuchte Proportional-Linea; Den wie sich verhält  $AB$  zu  $AC$ , also  $EG$  oder  $ED$ , zu  $EF$ ; Oder ich trage auff die erste von  $A$  biß in  $H$  die dritte  $DE$ , vnd die ander setze ich von  $D$  in  $K$  vnd  $L$ , vnd ziehe  $LK$ , vnd  $HD$ , welche  $LK$  in  $I$  durchschneidet/vnd ist also wie  $AB$  zu  $AH$ , also  $LK$  zu  $IK$ , welche gleich ist  $EF$  &c. Diese Proportion wird in Arithmetis Regula Detri oder de tribus genand/vnd hat beyderseits/ so wol in Geometria, als Arithmetis, grossen Nutzen.

### Sect. 3. Von Zirckeln vnd Zirckel-Stücken.

Problem. 1. Zu einem gegebenen Zirckel oder Zirckel-Stück das Centrum zu finden. Es sey gegeben das Zirckel-Stück  $AC$ , zu diesem das Centrum zu finden/mache vngesehr vmbß Mittel den Punct  $B$ , vnd theile denn jegliche Stücke  $AB$  vnd  $BC$ , jedes wie oben gemeldet/durch die Lineen  $FH$  vnd  $DE$  in 2. Theile/da solche einander als in  $G$  durchschneiden/ist das Centrum, aus diesem kan ich nu den gangen Zirckel compliren.. Also kan ich auch vmb 3. Puncta einen Zirckel beschreiben; Als es seyn gegeben die Puncta  $ABC$ , diese ziehe ich mit zwey Lineen/als  $AB$  vnd  $BC$  zusammen/theile jegliche in 2. Theile/wie oben gelehret/da solche einander als in  $G$  durchschneiden/ist das Centrum, aus welchem ich vmb selbige 3. Puncta in einem Zirckel beschreiben kan. fig. 13.

Problem. 2. Wenn eines Zirckels diameter bekandt/ dessen Peripheriam vnd Umbkreis zu finden. Die Proportion deß diameter zum Umbkreis zu suchen sind zwar viele hoch bemühet gewesen/ist bißhero aber noch nicht erhalten/wird auch vielleicht vnerfunden bleiben. 1 Reg. cap. 7. v. 23. stehet/daß Salomons grosser Kessel oder Meer sey

10. Ellen oben breit gewesen/vnd eine Schnur von 30. Ellen der Umbkreiß/das ist/wie 1. zu 3. diese Proportion aber ist nicht richtig: Archimedes hat folgende erfunden / wie 7. zu 22. also der diameter zum Umbkreiß/ vnd wäre also nach dieser das Meer im Umbkreiß  $31\frac{1}{2}$  Ellen gewesen/ist zwar besser denn vorige/vnd gehet in kleinen Zirkeln an/in grossen wil sie noch nicht stich halten. Ludolph von Edln kompt wol am nehesten/dessen ist folgende:

Wie 100/000/000/000/000/000/000/000/000/000/000  
 Zu 314/159/265/358/979/323/846/264/338/327/951  
 also verhält sich der diameter des Zirkels zu seiner circumferentz. Welche proportio ein wenig grösser/vnd so ich an stat der letzten 1. ein 0 nehme/ist sie ein wenig kleiner. Metius meint sein Vater sey auch ziemlich nahe kommen/vnd setzet wie 113. zu 355. also der diameter zur circumferentz, differirt weniger von obiger des Ludolph von Edln als  $\frac{1}{1000000}$ .

Wollen nu von den Lineen vnd Winkeln folgende nützliche Theoremata anhero setzen.

Theorem. 1. Die Winkel zwischen zwey Parallel-Lineen/eins vmb's ander gesetzt (Alternatim positi) sind einander gleich: als fig. 14. dem Winkel A B C, ist gleich der Winkel D C B, vnd dem Winkel F C B, ist gleich der Winkel E B C.

Theor. 2. Die Winkel so Kreuzweise liegen einander stehen/ (per crucem oppositi) sind einander gleich: als fig. 15. dem Winkel H I K ist gleich der Winkel L I M, vnd dem Winkel L I H ist gleich K I M.

Theor. 3. Ein jeglicher ganzer Zirkel wird in 360. Theile oder grad getheilet/vnd derer jeglicher in 60. minuta prima &c.

Theor. 4. Ein jeglicher Winkel wird so groß geschätzt/so viel grad das Stücke des Zirkels hat/welches zwischen dessen beyden Seiten oder Schenckeln begriffen ist/als fig. 16. wenn der Bogen B C 60. grad/wird der Winkel B A C auch so groß geschätzt.

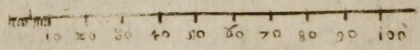
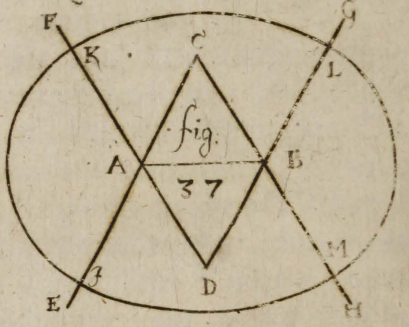
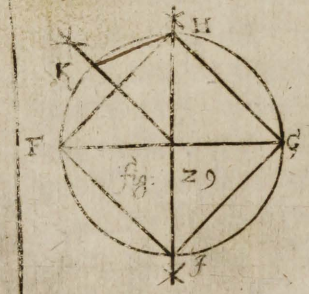
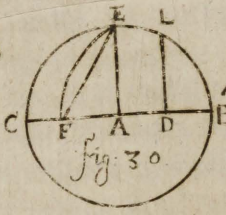
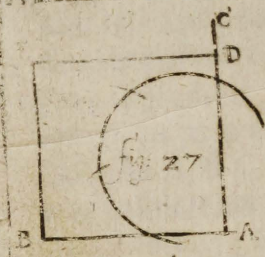
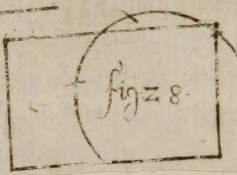
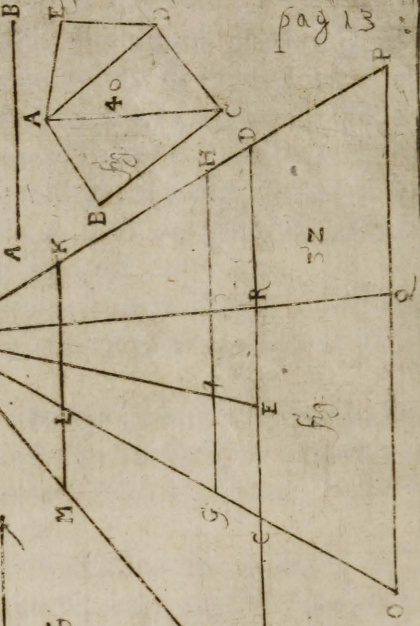
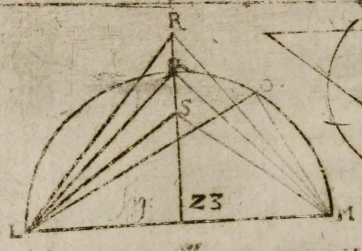
Theor. 5. Wenn zwey Winkel von einem gleichen Zirkel-Stücke unterzogen werden/und deß einen Spitze ist bey dem Centro, deß andern an der Circumferentz, ist dieser halb so groß wie jener. Als fig. 17. ist das Zirkel-Stücke A B den beyden Winkeln A C B und A D B unterzogen/jenes Spitze C aber ist bey dem Centro, dieses D, bey der circumferentz, so derowegen der Winkel A C B 60. grad hält/wird der Winkel A D B dessen helffte nemlich 30. grad seyn.

Theor. 6. Welche Winkel vom kleinern Bogen unterzogen werden/sind kleiner/welche von grössern/größer/welche von gleichen/gleich.

Theor. 7. Die Linea so mitten durchs Centrum eines Zirkels gehet/ist die grössste/so in demselben Zirkel mag beschrieben werden/und wird der diameter, dessen helffte semidiameter, und in der Trigonometria Radius oder Sinus totus genandt.

Theor. 8. Ein rechter Winkel hält allewege 90. grad; Wo aber eine Linea auff die andere nicht Winkel-recht aufffällt/machet sie einen spitzen und einen stumpffen Winkel/welche doch beyde zusammen zwey rechte/oder 2 mahl 90. das ist 180. grad halten/und ist einer deß andern zu zwey rechten Winkeln Complement, als fig. 18. So der Winkel A B C 60. grad/muß der auff der andern Seiten A B D 120. halten/denn diese zusammen addiret, machen 180.

Sect. 4. Von den rechtlinischen Figuren. Wenn mehr als zwey Lineen an den Enden zusammen kommen/begreifen sie ein planum oder figur, vnter welchen der Triangul die erste und unvollkommenste; Der Zirkel aber (tanquam ex infinitis lateribus compositus) die letzte und vollkommenste: Diese sind entweder Regular, welche alle Winkel und Seiten gleich/oder Irregular; und diese zwar etliche ordinata, in denen die liegen einander über stehende Winkel und Seiten einander gleich (zu diesen gehören auch die Oval-figuren) aus zweyen Zirkeln componiret; Oder Inordinata, in welchen nichts (es geschehe denn etwa



etwa fortuito oder casu, daß ein oder der ander Winkel oder Linea der andern gleich sie) dem andern gleich.

Problem. 1. Aus einer gegebenen Linea einen gleichseitigen Triangul zu beschreiben. Es sey gegeben die Linea A B, aus dieser einen gleichseitigen Triangul zu machen / fasse ich derselben länge A B, vnd mache aus beyden Enden A vnd B oben einen Durchschnitt in C; vnd ziehe von C zu A vnd B Lineen. fig. 19. In einem Zirkel wird solcher beschrieben / so ich den halben diametrum sechs mahl im Zirkel herum setze / vnd denn immer einen Punct vorbey schlagend / eines vmbes ander gerade Lineen ziehe fig. 20.

Problem. 2. Aus zwey gegebenen Lineen einen gleichschencklichten (æquicrurum) Triangul zu machen: Ich fasse mit dem Zirkel die eine Lineam / so die Crura oder Schenckeln geben sol / nemlich D F, setze sie auff die ander / als die Basin D E, vnd beschreibe von beyden Enden derselben den Durchschnitt in F, vnd ziehe F D vnd F E fig. 21.

Problem. 3. Aus dreyen vngleichen Lineen einen Triangul zu machen. Dieses wird eben gemacht wie das vortige / nur daß ich zu den cruris zwey vngleiche Lineen / jede absonderlich / nehme / wie bey dem Triangul H I K fig. 22. zu sehen.

Problem. 4. Einen recht wincklichten Triangul zu beschreiben: Ich beschreibe vmb die Basin einen halben Zirkel / vnd mache daß ein Winkel gerade an die circumferentz des Zirkels fällt / so ist selbiger allezeit recht / fällt er aber auch zugleich mitten in denselben Zirkel / so ist er auch gleichschencklicht / als fig. 23. Sind die beyden Triangula L Q M vnd L O M recht wincklich / vnd jener / weil der Punct Q mitten in den halben Zirkel fällt / gleichschencklicht. So ich aber aus zwey gewissen gegebenen Lineen vmb den rechten Winkel stehend einen machen sol / setze ich die etne auff die ander perpendiculariter auff / vnd ziehe die andern beyden Enden zusammen fig. 24. Consect. Aus diesem fundament kan ich einen jeglichen Winkel eines Trianguls probiren, ob er recht / spitzig oder stumpff; Denn fällt er gerade an die circumferentz des

deß halben Zirckels vmb seine Basin beschriben/ist er recht/fällt er oben hinauß/ist er spizig/fält er einwärts/stumpff/wie fig. 23. an den Winkeln R, Q, S, mag gesehen werden.

Problem 5. Auff eine Linee einen rechten Winkel/nach einer gewissen gegebenen Länge ansetzen. Es sey gegeben die Linea T V, auff dieselbe sol ich in den Punct W einen rechten Winkel ansetzen/dessen jeglich crus so lang sey/wie die Linea X Y. Nehme demnach die Linea X Y, vnd beschreibe aus W einen halben Zirckel/solchen theile ich erstlich durch die Linea I W in zwey/vnd jedes durch die Lineen B W vnd C W wieder in zwey Theile / so wird E W D der bekehrte Winkel seyn / fig. 25. Alle dieser Arten Triangul können auff dem Felde mit einer Ketten/oder mit einem oder mehr Stricken/nach Gelegenheit beschriben werden. Von den Triangulen sind folgende Theoremata in obacht zu nehmen.

Theor. 1. In allen Triangulen machen alle drey Winkel zusammen zwey rechte/das ist 180. grad.

Consect. 1. So derowegen in einem recht-wincklichtem Triangul/über dem rechten Winkel/als welcher allezeit 90. grad hält / noch einer bekandt/kan der dritte auch nicht verborgen seyn/denn er mit dem andern auch 90. grad machen muß.

Consect. 2. In einem gleichschencklichten Triangul/wenn ein Winkel bekandt / der gegen der Basis über stehet / können die andern beyde auch nicht vn bekandt seyn / denn so ich denselben von 180. graden subtrahire, den Rest halbire / habe ich einen derselben Winkel.

Consect. 3. In einem jeglichen vngleichseitigen Triangul geben zwey bekandte Winkel/den dritten vn bekandten/denn so ich die beyde bekandte addire, vnd von 180. grad abziehe / gibt der Rest den dritten.

Theor. 2. Die Triangul/so gleiche Seiten haben/ haben auch gleiche Winkel.

Theor. 3. Die Triangul/so gleiche Winkel haben/haben die Seiten gegen einander proportional.

Theor. 4.

Theor. 4. Wenn eine Linea in einen Triangul einer Seiten desselben Parallel läuft/ theilet sie die andern Seiten proportionaliter. Als fig. 26. ist die Linea D E der Seiten A B parallel, derowegen theilet selbige die Seiten A C vnd B C proportionaliter, denn wie A C zu C B, also C B zu C E &c.

Problema 6. Ein gleich-wincklicht vnd gleich-seitig Viereck zu beschreiben. Es sey gegeben die Linea A B, auff diese sol ich ein gleichseitig quadrat, dessen jegliche Seite so lang sey/wie A B, auffsetzen. Dieses zu erlangen/ setze ich auff das Ende A, eine perpendicular Linea A C, fasse mit dem Zirkel die Länge A B, vnd trage sie vom A in D, aus D vnd B beschreibe ich über dem Ende B einen Durchschnitt in E, so ich nu D E, vnd E B zusammen ziehe/ ist das quadrat fertig. Auff dem Felde sehe ich auff beyden Enden der Linea A B perpendicularen auff/mache selbige mit A B gleicher Länge/ vnd ziehe sie oben zusammen. fig. 27. Eben also wird auch ein Parallelogram beschrieben/nur daß zu solcher 2. Lineen/derer die eine kürger als die andere/erfordert werden fig. 28. So ich aber in einem Zirkel ein Viereck sol beschreiben/theile ich denselben durch die zwey diametros F G, vnd H I in vier Theile/ vnd ziehe die Puncta G I F H zusammen. Wenn ich in das Viereck als H F wieder in K in zwey Theil theile / so ist H K eine Seite eines Acht-ecks in solchem Zirkel zu beschreiben fig. 29.

Problem. 7. Ein gleichseitig fünff-sieben- vnd zehen-eck in einem Zirkel zu beschreiben fig. 30. ziehe ich durch deß gegebenen Zirkels Centrum A, den diametrum C B den halben diametrum A B theile ich in D in zwey Theile/ vnd richte aus A vnd D perpendicularen auff/ so den Umbkreis deß Zirkels in E vnd L berühren/ setze denn den einen Fuß deß Zirkels in D, vnd thue ihn auff in E, vnd ziehe den Bogen E F, dessen subtensa E F ist eine Seite eines fünff-ecks/ F A eines zehen-ecks / D L aber eine Seite eines sieben-ecks in selbigen Zirkel zu verzeichnen.

Problem. 8. Ein Regulier Neun=eck zu beschreiben. Zu diesem proponiret zwar Swenterus einen Modum aus dem Dürero, weil aber solcher mühsam / wil er sich zu vnserm proposito nicht schicken; Man kan nur erstlich einen gleichseitigen Triangul in den Zirkel beschreiben/ vnd denn ein jedes Bogen=Stück wieder in 3. Theile theilen.

Problem. 9. Ein Regulier funffzehn=eck in einen Zirkel zu beschreiben: dieses zu verrichten/beschreibe ich erstlich in demselben ein dreys=eck / vnd denn ein fünff=eck / also daß diese beyde in einem Winkel zusammen lauffen/so gibt die distantz der vntersten Puncten deß Trianguls vnd fünff=ecks eine Seite deß funffzehn=ecks/ als fig. 31. a b vnd c d.

Problem. 10. Noch etliche andere Polygonal=figuren, so mit den andern keine Verwandtschaftt / oder aus denselben deduciret werden können / Mechanicè zu beschreiben.

Zu einem eilff=eck theilet man den halben diametrum in 16. Theile / derselben 9. sind eine Seite desselben.

Eine Seite deß dreyzehn=ecks gibt der halbe diameter in zwey Theile getheilet. Selber in 30. Theile getheilet / derer 11. machen eine Seite im 17. Eck.

So ich einen gleichseitigen Triangul in einen Zirkel beschreibe / vnd eine Seite desselben in fünff Theil theile / ist solcher eine Seite deß 18. Ecks.

Zum neunzehn=eck nimbt man  $\frac{2}{3}$  deß halben diametri. Weil aber diese Zirkel=theilung nur Mechanisch / vnd ziemlich mühsam / pflegte ich mich derselben nicht zu gebrauchen / sondern deß H. Abdia Trewen Raht hierinne zu folgen / vnd mit auff vnd Zuthuung deß Zirkels so lange zu suchen / biß ich die begehrete Theilung finde. Oder wie Metius wil / ich theile den Zirkel durch zwey diametros in vier Theil / vnd ein Viertel desselben wieder in so viele Theile / als der Zirkel sol getheilet werden / diese viere geben den eine Seite der begehreten viel=seitigen figur. Sonsten kan man sich auch folgender Tabellen gebrauchen. In der ersten Columna sind die Seiten der Regular=Figuren vom drey=eck biß zum 30. Eck

Es auffgezeichnet/wenn der Radius, oder der halbe diameter, 100. 0 0 Theile hält: so ich nu aus einem bekandten Maaß-stabe 100 0. 0. Theile nehme / vnd einen Zirkel beschreibe / kan ich aus beygefüger Tabelle leicht die Seite nach ihrer Zahl finden/vnd so offte nöhtig/in dem Zirkel herumb setzen.

Polygon.	Colum.		So ich aber aus einer gegebenen Linea vnd vn- bekandten radio oder halben diametro eine viel- seitige figur beschreiben sol/muß ich mich der pro- portionierung gebrauchen/ Ex. gr. Es sey gege- ben die Linea A B 60. Ruthen oder 600. Fuß/ aus dieser sol ich ein Sieben-eck beschreiben/dessen jegliche Seite 600. Fuß halte / spreche derowegen per Regul. de tribus, Die Seite eines Sieben- ecks in vnser Tabell 86. 7. 8. gibt den halben dia- metrum 100 0. 0. was gibt die Linea A B von 60. 0. 0. kommen 69. ). 4. das ist 69. Ruthen/ ). Sch. 4. Zoll. So ich nu diese aus einem Maaß- Stabe fasse / vnd einen Zirkel beschreibe / nehme darnach aus selbigem Maaß-Stabe 60. 0. 0. rei- chen selbige gerade siebenmahl herumb/vnd theilen den Zirkel in sieben Theile/vnd also auch mit den ander. So ich aber Geometricè, ohne Calcula- tion den bekehrten halben diametrum suchen wol- te/ nehme ich aus einem Maaß-Stabe den radi- um, oder halben diametrum 100. 0 0. C D, vnd beschreibe mit demselben den gleichseitigen Triang- gul C F D, fasse denn aus selbigem Maaß-Sta- die Seite des viel-ecks/so ich beschreiben wil aus obiger Tabelle Ex. gr. eines Sieben-ecks / welche ist 86. 7. 8. trage selbige in den Triangul von F biß in G vnd H herunter/vnd ziehe die Linee G H, auff
	1. Der	2. Der	
Seiten.	Perpēd		
III	173.2.5.	50.0.0	
IV	141.4.2	70.7.1	
V	117.5.6.	80.9.0	
VI	100.0.0	86.6.0	
VII	86.7.8	90.1.0	
VIII	76.5.4	92.3.9	
IX	68.4.0	93.9.7	
X	61.8.0	95.1.2	
XI	56.3.5	95.9.6	
XII	51.7.6	96.5.9	
XIII	47.8.6	97.0.9	
XIV	44.5.0	97.4.9	
XV	41.5.8	97.8.1	
XVI	39.0.2	98.0.8	
XVII	36.7.5	98.3.0	
XVIII	34.7.3.	98 4.8	
XIX	32.9.2	98.6.4	
XX	31.2.9	98.7.7	
XXI	29.8.1	98.8.8	
XXII	28.4.6	98.9.8	
XXIII	27.2.3	99.0.7	
XXIV	26.1.1.	99.1.4	
XXV	25.0.7	99.2.1	
XXVI	24.1.2	99.2.7	
XXVII	23.2.2	99.3.2	
XXVIII	22.3.9	99.3.7	
XXIX	21.6.4	99.4.1	
XXX	20.9.1	99.4.5	

auff diese frage ich die Linea A B 60. 0. 0. von H biß in I, also daß H I mit A B gleicher Länge sey/ vnd ziehe von F durch I eine Linea/ so die Basis des Trianguls in E berühret/ also wird E D der begehrte halbe diameter oder radius seyn/ mit welchem/ so ich einen Zirkel beschreibe/ reiche die Linea A B, oder H I, gerade siebenmahl in demselben herumb. Vnd also mit allen andern. 2. Ist aber die gegebene Seite länger als die in der Tabellen Ex. grat. Es sey gegeben vortige Linea A B, aus dieser sol ich ein Sechszehneck beschreiben/ als nehme ich aus der Tabelle die Seite eines sechß/ nemlich 39. 0. 2. vnd setze sie von F biß K vnd L, vnd ziehe die Linea K L, solche verlängere ich biß in M, also daß K M gleich sey A B 60. 0. 0 vnd ziehe von F durch M eine Linea/ so die verlängerte Basis D C in N erreiche/ vnd ist also D N der gesuchte halbe diameter, mit welchem/ so ich einen Zirkel beschreibe/ gibt K M, oder A B ein Latus oder Seite eines Sechszehneck in demselben. 3. So letztlich die Seite in der Tabellen länger ist/ als der radius, welches sich nur begiebet im drey- vier- vnd fünff-eck alleine; Als Ex. gr. ein Vier-eck/ so verlängere ich die Seiten F C vnd F D biß in O vnd P, also daß F O vnd F P eine Seite des Vier-eckß aus der Tabellen/ nemlich 34). 4. 2. halte/ vnd trage von P in Q, die gegebene Linea A B, vnd ziehe den von Q zu F eine Linea/ solche durchschneidet die Basis des Trianguls in R, vnd ist also D R, der gesuchte radius, oder halbe diameter, mit welchem/ wenn ich einen Zirkel beschreibe/ gehet Q P viermahl in demselben herumb fig. 32.

Die andere Columna hält in sich die Perpendiculara der Triangul in den viel-seitigen figuren; Dieser Nutzen ist/ wenn ich die Latera oder Seiten mit den perpendicularis multiplicire, das product halbiere/ vnd den Rest mit der Zahl der Seiten wieder multiplicire, was heraus kömpt/ gibt mir den superficial Inhalt der ganzen viel-seitigen figur. Da aber die Seite der figuren anders sind/ als in beygefügter Tabelle/ muß ich auch wie vor nach denselben proportionaliter die perpendiculara suchen/ als wenn eine Seite im Sieben-eck 60. 0. 0 wäre/ spreche ich

die

die Seite der Tabelle im Sieben-eck 86. 7. 8 gibt das perpendiculum 90. 1. 0 Was 60. 0. 0 kommen 62. 2. 9 Diese mit einander multipliciret, geben 3737. 40. 00. Derer helffte 1868. 70. 00 mit sieben multipliciret, kommen 13080. 90. 00. Das ist 13080. quadrat-Ruhten/90. quadrat-Fuß/ 00. quadrat-Zoll für den superficial Inhalt eines Sieben-ecks / dessen jegliche Seite 60 Ruhten/ 0 Fuß/ 0 Zoll hält/  $\text{r}^{\circ}$ .

Aus diesem Fundament, vnd aus dieser Tabellen ersten Columna ist auch erfunden die Proportional-Linea/ da ihrer viel jetziger Zeit so ein groß Geprång mit machen/ vnd für ein sonderlich hoch Geheimniß außbruffen/ nach welcher man nicht alleine einen jeglichen Zirkel in gewisse gegebene Theile kan abtheilen; sondern auch eine jegliche Figur/ vom Vier-eck biß zum Zwölff-eck/ ohne rechnen/ nach derselben kan (ihrem Versprechen nach) fortificiren.

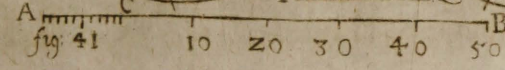
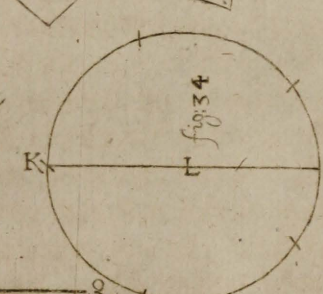
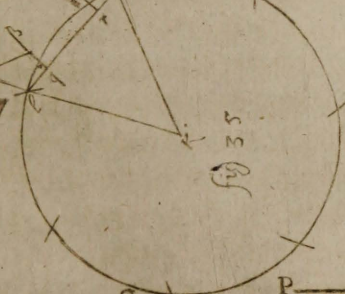
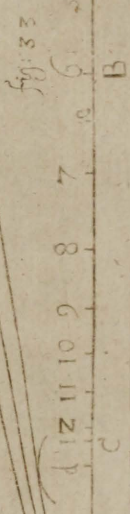
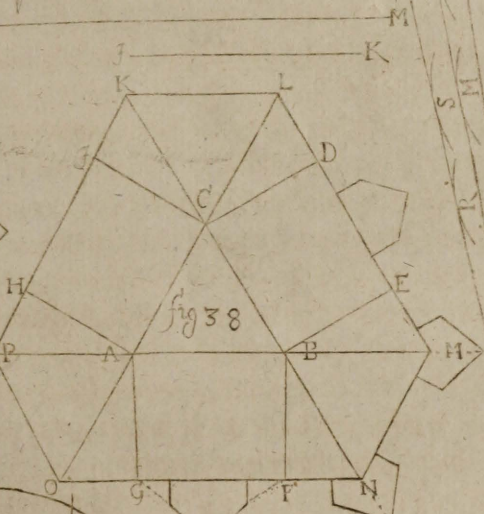
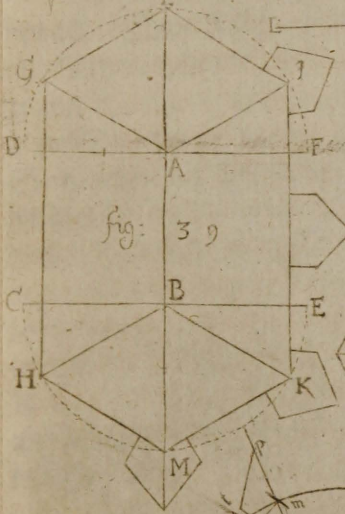
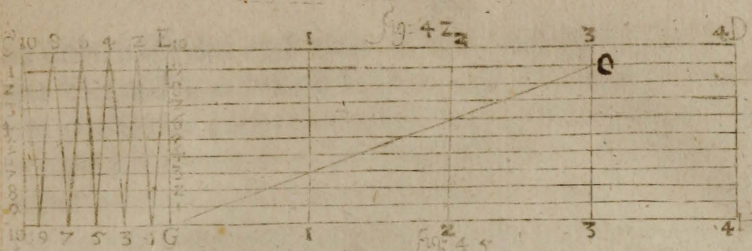
Wie dieselbe zuzurichten/ vnd nach derselben die Zirkel zu beschreiben/ wollen wir jetzt andeuten/ wie dieselbe in der fortification zu gebrauchen/ vnd was wir von derselben halten/ sol hernacher angezeigt werden. Ich ziehe eine gerade Lineam A B, vnd setze aus einem Maasß Stab auff dieselbe von A in C 50. 0. 0 Theile / vnd von C in B auch so viel/ also/ daß A B 100. 0. 0 Theile halte; Dabey verzeichne ich 6. von B in 5 frage ich 17. 5. 6. vnd biß in 4. 4). 4. 2. von C aber in 12 1. 7. 6/ in 11/ 6. 3. 5/ in 10/ 11. 8. 0. in 9/ 18. 4. 0 in 8/ 26. 5. 4. in 7/ 36. 7. 8. Also ist diese Linea zur Zirkel-theilung von Vier- biß zum Zwölff-eck fertig fig. 33. Ihr Gebrauch ist folgender. Es sey gegeben ein Zirkel/ dessen halber diameter K L sey/ diesen sol ich in fünff Theile abtheilen/ fasse derowegen mit dem Zirkel die Linee oder den halben diametrum K L, setze ihn in 6 auff die Linee (welches in allen andern figuren Universal) vnd beschreibe einen Bogen/ ziehe den von dem Ende der Lineen A, eine lange Linea gerade über diesen Bogen hin/ dz sie denselben gar nett vñ scharff in M berühre. Hernach setze ich den eine Fuß des Zirkels in 5 (weil derselbe in 5. Theile sol gethelet werden) vñ thue ihn auff biß er die über M gezogene Linee wied gar genaw in N anrühre/ also wird N eine

Seite eines Fünff-ecks in solchen Zirckel zu beschreiben seyn fig. 34. So ich aber nach einer gegebenen Linea eine viel-seitige Figur beschreiben will/mache ich es folgender gestalt: Es sey gegeben die Linea P Q, vnd sol eine Seite eines Sieben-ecks seyn/in einen Zirckel zu beschreiben/ als fasse ich selbige Linea/setze einen Fuß des Zirckels in 7/ mit dem andern mache ich einen Bogen/vnd ziehe vom Ende A eine lange Linea / so solchen in R berühret. Setze denn den einen Fuß des Zirckels in 6 / vnd thue ihn auff/biß er gar nett die obgezogene Linea in S anrühre/also ist 6 S der gesuchte halbe diameter, mit welchem/so ich einen Zirckel beschreibe/reichet die Linea P Q gerade siebenmahl in selbigem herumb / fig. 35.

Problem. II. Auff eine jede gegebene Linea eines jeden begehren viel-ecks Polygon oder figur, wie auch des Centri Winkel auffzusehen. Es sey gegeben die Linea A B, auff diese sol an den Punct C eine Linea fallen/die auff der einen Seiten den Polygon, auff der andern den Centrums-Winkel eines Fünff-ecks gebe: Als beschreibe ich aus dem Punct C einen halben Zirckel / theile denselben in 5. Theile / vnd schneide solcher 2. durch die Linea C D ab/so ist A C D des Centri, vnd B C D der figur Winkel eines Fünff-ecks fig. 36. Vnd also auch in andern/es seyn 6/ 7/ 8 eck 2c. müssen allezeit 2. Theile für den Winkel des Centri abgeschnitten werden.

Problem. 12. Eine Oval oder eine figur, wie ein Ey gestalt/auffzureissen. Diese vnd die beyden nachfolgende figuren, so man Irregularas ordinatas nennet/schicken sich gar wol/alte gebawte Städte/die meistens theiles in die Länge/oder auff den Principal-Gassen nach den Pforten zu außgebawet/an den Seiten aber eingezogen/vnd also nicht ohne grosse Erweiterung/ oder Abschneidung in Regular-figuren, können gebracht werden/damit zu belegen: Jezo wollen wir nur anweisen/wie solche figuren zu verzeichnen; wie sie aber sollen gefortificiret werden/hernacher melden. Eine Oval-figur zu machen/beschreibet man Ex. gr. auff die Linea A B, einen gleichseitigen Triangul A B C, vnd auff

der



der andern Seiten auch einen  $ABD$ , vnd verlängert desselben Crura oder Schenkel zu beyden Seiten in  $EFG$  vnd  $H$ , nimpt denn mit dem Zirkel eine Länge nach Beliebung / vnd reisset aus dem Punct  $A$  zwischen die Lineen  $EF$ , ein Zirkel-Stück  $IK$ , vnd aus  $B$  auch ein solches / nemlich  $LM$ , leßlich setzet man einen Fuß deß Zirkels in  $D$ , vnd thut ihn auff biß  $K$ , vnd reisset den Bogen  $LK$ , vnd aus  $C$  den Bogen  $IM$ , so ist die Oval-figur fertig / fig. 37.

Problem. 13. Die andern Irregulares ordinatas zu beschreiben 28. Unter diesen hat die erste die Seiten eines vmbß ander / länger vnd kürzer / vnd wird aus einem Regular sechs / acht oder zehen Eck genommen; Diese zu verzeichnen / mache ich eine Regular-figur, so halb so viel Seiten hat / als dieselbe / darauß sie genommen / als ist sie aus dem Sechs-eck einen Triangul / aus dem Acht-eck ein quadrat &c. Wollen hier bey dem Sechs-eck verbleiben / nehme derowegen aus vorhergehender Tabella aus dem Maasß-Stabe die Seite eines Sechs-ecks 100. 0. 0. vnd beschreibe den Triangul  $ABC$ , vnd auff dessen jegliche Seite mache ich ein parallelogram, dessen kürzeste Seiten / die Länge deß perpendiculi in Sechs-eck 86. 6. 0. haben / nemlich  $ABFG$ ,  $BCDE$ ,  $ACIH$ . Verlängere denn die Seiten deß Trianguls / biß sie mit den außwendigen verlängerten Seiten der Parallelogrammen in den Puncten  $KL$ ,  $MN$ , vnd  $OP$  zusammen fig. 38.

Die ander dieser Art zeucht sich in die Länge / vnd hat nur die zwey liegen einander über stehen / der Seiten länger als die andern; Diese wird auch aus den oberwehnten Regular-figuren genommen. Ich ziehe eine Linea  $AB$  von 100. 0. 0 / Theilen / vñ setze an dieselbe zu beyden Seiten 2. Parallelogram nach obiger proportion, als  $ABCD$ , vnd  $ABEF$ . Aus den Puncten  $A$  vnd  $B$  ziehe ich mit dem Radio 100. 0. 0. einen halben Zirkel / solcher berühret die verlängerte außwendige Seiten der Parallelogrammen in  $G$ ,  $H$ ,  $I$ ,  $K$ ; Von  $G$  vnd  $I$ , Item von  $H$  vnd  $K$  ziehe ich zwey Latera oder Seiten eines Sechs-ecks biß in  $L$  vnd  $M$  an die mitte deß Zirkels: Ist die figur aber aus dem Acht-eck genommen /

men/theile ich die Zirkel-Stücke G L I vnd H M K, in 3/ aus dem Zehen-eck in vier Theile. Will man die figur lang haben/kan man die Seiten der parallelogrammen C D vnd E F 2/ 3/ oder 4 mahl so lang machen. Doch denn muß man auch 2/ 3/ 4 oder mehr platte Bollen werck daran legen/ davon hernacher. fig. 39.

Theoremat:

1. Eine jegliche Regulier-figur hält so viel gleichschencklichte Triangul in sich/ als sie Seiten hat/ deren Puncta im Centro zusammen lauffen.

2. Eine jegliche Irregulier-figur kan in so viel vngleichseitige Triangul/ als sie Seiten hat/ abgetheilet werden/ weniger zwey: als eine Fünff-seitige gibt 3/ eine Sechß-seitige 4 Triangul/ wie figur. 40. A B C D E zu sehen/ denn so ich von dem Winckel A zu D vnd C Linen ziehe/ werden drey Triangul darauß/ als A B C, A C D vnd A D E.

3. Einer jeglichen viel-seitigen figur Winckel/ machen in einer Summa so viel rechte Winckel/ oder halten so viel mahl 90. grad/ als die figur doppelte Seiten hat/ weniger viere. Als so ich habe eine fünff-seitige figur, ist derer duplum zehen/ davon viere bleiben sechs/ machen also alle Winckel dieser figur sechs rechte/ oder halten sechsmahl 90. grad/ das ist 540. in einer Summa.

Consect. Hierinne bestehet nu die rechte Proba/ wenn ich einen Ohrt nach den Winckeln messe/ ob die Winckel auch recht genommen seyn: Denn kompt derer Summa zusammen genommen/ mit obgedachter Regul überein/ habe ich recht observiret, wo nicht/ ist in einem oder andern Winckel ein Fehler begangen. Die außwendige eingebogene Winckel aber/ haben hier nichts mit zu thun/ sondern ich rechne die eingebogene Seiten nur für eine gerade Linea: den eingebogenen Winckel aber ziehe ich von 180. gr. ab/ den Rest aber von der zusammen gecolligirten Summa der Winckel/ Vid. Pitisc. Trigon.

4. Einer jeglichen viel-seitigen figur Einhalt zu finden/ ist am besten/

besten/daß man selbige zu Triangulen mache/etnes jeglichen Trianguls  
Innhalt absonderlich suche/ vnd den zusammen in eine Summam col-  
ligire.

Einest jeglichen Trianguls Innhalt wird gefunden/so ich sein  
perpendicularum (welches eine Linea ist von einem desselben Winkel  
auff die gegen über stehende Seite/perpendiculariter, oder recht-winkel-  
liche aufffallend) mit der halben Basi, oder die halbe Basin mit dem gans-  
en perpendicularo multiplicire, oder auch das ganze perpendicularum  
mit der ganzen Basi, vnd das product halbiere. Oder so man von der  
helffte des Collects der drey Seiten eines jeglichen Trianguls/eine jede  
Seite absonderlich subtrahiret, die drey Reste mit einander (als den ers-  
ten mit dem andern/vnd dieser product mit dem dritten) multipliciret,  
vnd was heraus kompt/noch einmah mit der helffte der drey Seiten vera-  
mehret/aus dem was kompt/ radicem quadratam extrahiret, gib  
solche den Superficial Innhalt desselben Trianguls; De his & aliis  
vid. Sebast. Curtium vom Landmess:

6. So ich die ganze Circumferentz eines Kreuels/mit der Zahl  
der Seiten der figur dividire, was heraus kompt/gibt mir den Winkel  
beym Centro; diesen von 180 abgezogen/bleibet der figur- oder Poly-  
gon-Winkel. Als so ich 360 mit 5 dividire, kommen 72/ ist solcher  
der Winkel des Centri im Fünff-eck/ diesen von 180 abgezogen/blei-  
ben 108 gr. für den außwendigen figur-oder polygon-Winkel/vnd  
also auch in andern.

### Das Andre Capittel.

## Von der Masse vnd Instrumenten, zu Übung der Fortificier-Kunst nöthig.

**S**ECT. 1. Von der Masse. Von dieser ist zu merken/daß selbige an  
vnterschiedlichen Öhrtern / vnterschiedlich / nicht allein was die  
Schue/ sondern auch die Ruhten betrifft: Denn erstlich die Schu-  
anlangend/gebrauchen sich etliche des Nürenberger/ Straßbürger  
vnd

vnd anderer Stadt-Schu; Etliche einer halben Brabandschen/andere einer halben Schwedischen Ellen: Etliche rechnen nach Geometrischen Schritten 5 Schu auff einen Schritt/vnd 2 Schritt auff eine Kuhle: Am gebräuchlichsten aber ist/sonderlich in den Niederlanden/der Edlische/oder Rheinländische Schu/welcher mit der alten Römer Schu/wie Snel-lius wil/überein kommen sol. Zum andern/die Kuhlen: so nehmen etliche 16. etliche 12. Fuß oder Schu auff eine Kuhle; Die Recentiores aber behalten zwar die Rheinländische zwölfffüßige Kuhle/in ihrer rechten Länge/theilen aber solche nicht in zwölff/sondern vmb besserer bequem-lichkeit halben im rechnen in 10 Theile/welche ein jeder/seiner beliebung nach/Schu/oder zehender einer Kuhlen nennen mag/derer wir E vns auch folgendes in vnserer Calculation gebrauchen wollen/ daß zwar Kuhlen/Kuhlen ihrer rechten Länge nach/bleiben sol-  
len; solche aber sollen in zehen Theile/vnd jeder zehender wieder A C in zehen Zolle vnd Theile getheilet werden. Die die zwölff oder sechzehen-Schuige Kuhle behalten/theilen auch wieder einen Fuß in 12. oder 16. Theile. Alhie ist zu mercken/wen in diesem Tractat eine Zahl gefunden wird/so mit Puncten vnterschieden/ daß die erste Kuhlen/die andere Schu/vnd die dritte Zoll bedeu-  
te/ als wenn ich lege 17. 8. 4 / sind 17 Kuhlen / 8 Schu / 4 Zoll oder 17.  $\frac{84}{100}$ . Wie die 12füßige Kuhlen in zehenfüßige/vnd herkegen sollen verendert werden/haben Freitagius vnd Swen-terus in sonderliche Tabellen verfasst. Die beygefügte Linea A B ist ein Viertel deß Nürenberger / C D deß Rheinländi-  
schen Schues/nach der zwölfffüßige Kuhlen/wie er vom Metio, Freitagio vnd Lochmanno verzeichnet; E F aber ein Vier-  
theil eines zehenders einer Rheinländischen Kuhlen. Vnserer Revalschen Ellen 7/ machen gar nahe eine Rheinländische Kuh-  
te/vnd können ohne Irrung dafür gebraucht werden.

Problema. Einen kleinen Maasß-Stab oder Meß-Li-  
nea/ B

nea/ D F

nea / darnach die figuren auff dem Papier ins kleine auffzureißen/  
zu machen. Diesen belangend/kan ich denselben groß oder klein machen/  
nach dem ich die figuren haben wil: Als ich ziehe eine Linea A B,  
fasse den Zirkel zusammen / vnd setze ihn von A in C 10 mahl fort /  
nehme denn alle 10 Theile A C, vnd trage sie noch etliche mahl fort/  
als hie 5 mahl / die kleinen gelten Fuß / die grossen Ruhten / fig. 41.  
Da ich aber die Theilung noch genawer haben wil/ kan ich folgende  
Schalam oder Meß-Leiter verfertigen: Ich ziehe eine lange Linee  
C D nach beliebung/ vnd dieser auff 1 / oder  $1\frac{1}{2}$  Zoll breit/eine andere  
F H parallel, vnd connectire beyde/mit der Linea C F, nach rech-  
ten Winkeln / die quer-Linea C F theile ich in 10 Theile / vnd ziehe  
noch zwischen den Lineen C D vnd F H, neun andere mit dieser pa-  
rallel, thue darnach den Zirkel so enge zusammen / als ich wil / nach  
dem ich die Schal groß oder klein wil haben / vnd setze ihn in solcher  
distantz von C in E, vnd von F in G, zehnmahl fort / fasse denn  
alle zehen Theile C E, vnd trage sie auff der obersten vnd vntersten  
parallel-Lineen/etliche mahl fort/als hie fünffmahl/ vnd schliesse also  
das parallelogram C D F H, ziehe auch die legen einander über-  
stehenden Puncta mit quer-Lineen zusammen: Mit den kleinen Thei-  
lungen aber procedire ich also: Ich fange bey E an/ vnd ziehe biß 1  
eine quer-Linea niederwärts/ vnd von dannen wieder biß 2 aufwärts/  
von 2 zu 3 wieder niederwärts / vnd so fortan / biß in den Punct C.  
Zeichne die obersten Puncta von E biß C mit 2/ 4/ 6/ 8/ 10/ vnd die  
vntersten von G biß F mit 1/ 3/ 5/ 7/ 9/ 10. Die parallel-Lineen  
aber zeichne ich so wol niederwärts von C biß F, als aufwärts / von G  
biß E, mit 1/ 2/ 3/ 4/ 5/ 6/ 7/ 8/ 9/ 10. Die andern zwerg-Lineen aber  
oben vnd vnten mit 1/ 1/ 2/ 2/ 3/ 3/ 2c. als gleichen legen einander ü-  
ber stehenden Zahlen/ vnd also ist diese Schala fertig fig. 42.

Wollen nu derselben Gebrauch anzeigen: Ich habe eine Lineam I K,  
solcher rechte Länge auff der Schal zu erfahren/ fasse ich dieselbe mit dem

E i

Zirkel/

Zirkel/ vnd frage ihn auff den parallel-Linien/ auff vnd nleder/ biß er mit beyden Enden/ mit einem in den grossen/ vnd mit dem andern in den kleinen Theilungen/ eine zwerg-Linea (doch auff einer parallel) berühre: Als diese vnser fällt in den grossen Theilungen mit einem Ende auff die quer-Linea  $1/1$ / vnd in dem kleinen/ auff der fünfften parallel-Linea erreicht sie mit dem andern die quer-Linea zwischen 6 vnd 7/ als sage ich/ solche Linea sey lang 3 Ruchte / 6 Schu/ 5 Zoll; Sind aber die Schu vngleich/ als so sie zwischen 7 vnd 8 einfiele/ muß ich die Zoll von unten auff/ von G biß F zehlen: das ander gibt der Augenschein.

Consect. Diese Schala ist auch nützlich allerley Art Linien nach beliebung zu theilen. Es sey gegeben die Linea L M, die sol ich in 3 Theile theilen/ als fasse ich dieselbe mit dem Zirkel/ setze den einen Fuß in G, vnd den andern auff die dritte quer-Linea in O, vnd ziehe die Linea G O, welche gleich ist L M, vnd von den quer-Linien  $1/1$ ;  $2/2$ ;  $3/3$ ; nicht alleine in 3 Theile/ sondern auch von den parallel-Linien in 9 gleiche Theile getheilet. Ist die Linea lang/ vnd sol in viel Theile getheilet werden/ kan ich ein Theil zwey oder 3 gelten lassen; Ist sie kurz/ kan ich die parallel-Linien zur Theilung an stat der quer-Linien gebrauchen. Wers noch genawer suchen wil/ kan eine solche Meß-Leiter oder Instrument zuriichten/ wie Swenterus beschreibet Tract. 1. lib. 1. pro-pof. 15. auff welchem man ein 100 Theil eines Zolles finden kan/ achte aber solche scrupulosität dieses Ohrtes vnnöthig.

Seet. 2. Von den Instrumenten. Die Instrumenta sind zweyerley/ etliche gebrauchet man auff dem Felde/ etliche auff dem Papier. Im Felde gebrauchet man ins gemein/ Erstlich einen halben oder ganzen Messings Zirkel/ (wer einen ganzen gebrauchen wolte/ köndte deß Metij Anleitung nach/ das Lineal nicht bey dem Centro, sondern bey der Circumferentz anrachen/ vnd den ganzen Zirkel nur in 180 grad theilen/ so würden die Theilungen noch eins so groß/ als sonst; Man kan auch nur einen quadranten, ja sextanten vnd octanten, das ist vier/ sechs vnd acht Theil eines Zirkels gebrauchen/ vnd da die Winkel gröffer

größer fallen/als man sie auff dem Instrument haben kan/an stat derselben ihre Complementa nehmen/aber dieses ist nicht für einen Incipienten, sondern für einen in diezer Kunst geübten/ der einen Winkel aus dem andern zu colligiren weiß/ denn sonst gibt es leicht Irrung) diezer ganze oder halbe Messings Zirkel (welcher am gemeinsten) wird mit oder ohne ein Compaß zugerichtet/ wer einen solchen nicht hat/ kan für denselben ein fein viereckicht oder rund glatt gehobelt Brett/ vnd ein Lineal/ mit zwey absehen/ von Messing oder Zinn (welches fast besser/ weil es fein schwer vnd gewisse lieget) fein stark gemacht/ auff einen dreybeinichten hölzern Stuel geleet/ gebrauchen. Vnd kompt man hiemit fast besser/ gewisser vnd geschwinder fort/ denn mit den künstlichen Instrumenten: Denn Erstlich kan man also bald ex tempore auff dem Felde/einen jeglichen Plan damit in den Grund legen/ vnd darff man nicht allererst die Winkel in eine Schreib-Tafel (welches sonderlich bey kaltem Wetter sehr beschwerlich/ vnd leicht Irrung verursachen kan) verzeichnen/vnd denn zu Hause auff's Papier/mit einem Transporteur übertragen; Zum Andern/kan man stracks/wenn die Figur auff's Brett geriffen (auff welches doch ein Papier zuvor fein glatt aufgeklebet oder geheftet seyn muß) dieselbe in Augenschein nehmen/ vnd bald sehen/ob etwa hie oder da ein Fehler begangen/vnd denselben leicht endern. Zum Dritten/gibt es mit dem einstecken deß Stabes groß Beschwer/dann bald weicher/bald Steiniger/oder auch wol gefrohrner Grund; Vnd da schon der Grund gut/wackelt doch gleichwol das Instrument hin vnd wieder/wenn es ein wenig wehet/oder sonst angerühret wird/ das Lineal zu richten/vnd betreuget also das Gesichte/ vnd gibt ungewiß messen; Wenn ich aber einen dreybeinigen Stuel habe/ dessen Füße unten mit eysern Spizen/oder Stacheln beschlagen/ bin ich diezer incommodität überhoben. Noch betrieglicher ist es/ ohne zu rück sehen/ nach dem vorigen Stande/ sich auff den Compaß alleine/ der auff dem Instrument ist/ verlassen/ denn es sol niemahlen fast zutreffen/ ob man schon einen Winkel mit dem

Compaß vnterschiedliche mahl nimpt / daß er die eine Zeit falle wie die andere / sondern es variiret allewege / die Nadel mag auch so gånge seyn / wie sie immer wolle / ist derowegen / wie gedacht / diesem keines weges / vmb geschwinder operation halben / alleine so man etwas recht vnd just / wie allhie in Fortificatorijs noht / messen wil / zu trawen ; Fürnehmlich aber ist in diesen / wie auch allen andern Messungen / sehr gut vnd gewisse die Mensula, oder das Tischlein M. Pratorij, wie es vom Swentero beschrieben / vnd anzufertigen / an die Hand gegeben wird ; denn es / also zugerichtet / einen sonderlichen Fürzug für allen andern Instrumenten, wie die auch mögen Nahmen haben / dieses Ohres hat. Ferner gehören auch zu dem messen etliche kurze vnd lange Stäbe / an stat der langen / in den Graben / vnd tieffen Gründen zu gebrauchen / kan man Piequen nehmen ; der kurzen in einer Mannes Länge / muß man ein Stücke zwey oder drey selbst bey der Hand haben / so vnten mit eisern Spitzen beschlagen / vnd denn noch etliche andere gemeine Stäbe / sonderlich / so man eine Vestung auff dem Felde von newen abstecken wil.

Zum Andern / muß man auch eine Kette haben / von eisern Gelencken / eines Schues lang / mit Messinges Rincken zusammen gehänget / etwa 5 Ruhten lang / (denn ist sie länger / wird sie zu schwer vnd vnbequem) die Rincken zwischen den Ruhten müssen gröffer seyn / als die zwischen den Schuen ; da denn sonderlich dieses zu mercken / daß die Glieder / oder eiserne Stäbe / vmb so viel / als die Rincken auffragen / kürzer als ein Fuß oder zehender seyn müssen / daß allewege ein Glied vnd ein Rinck einen Fuß machen. Der grossen Rincken diametrum kan man noch eins so lang nehmen / als der kleinen / vnd mitten vnterscheiden / doch müssen die letzten Glieder an einer jeglichen Ruhten / allewege vmb einen kleinen Rinck / kürzer seyn / als die andern. An beyden letzten Enden machet man auch einen grossen Rinck / da man einen Stab einstecken kan vnd muß die Messung vom Centro deß ersten Ringes / oder dem Mittel deß Stabes angerechnet werden. Aber dieses alles kan man *ex auro* / oder dem Augens

Augenschein viel besser/als aus weitläufftiger Beschreibung fassen vnd einnehmen. Kan man keine solche Kette zur Hand haben/thut ein Strick oder Schnur/vnrecht gedrehet/in Shl gelochet/vnd wol überwächset/hernacher in gewisse Theil/als Schu vnd Ruhten/mit Gemercken oder 2 äplein getheilet/im fall der Noht/auch das Seilige. Da man gar accurat messen wil/muß man auch einen Fadern mit einem Bley-Gewichte bey der Hand haben/das Centrum deß Instruments auff der Erden zu erforschen/doch ist solche curiosität vnd subtilität selten nöhtig/das Augen-maas thut in diesem vnd dergleichen Fällen viel.

Zum Dritten/gehören auch hieher die Docier- oder Drossiers Bretter (wie sie Faulhaber nennet) dieser sind zweyerley/ Einerley/soden Ingenieuren, oder Werckmeistern zuständig/die ganze Werke damit zu probiren: die andere,den Arbeitern vnd Schern/den Torff oder Erden darnach anzusehen. Jene werden folgender massen zugerichtet. Man machet aus einem feinen starcken vnd glatten Brette einen rechtswinklichten Triangul/dessen jede Seiten/so den rechten Winkel umbschliessen/etwa 4 Schu lang sey/wenn man nemlich das Instrument inwendig im Walle vnd Graben gebrauchen wil/sol es aber zu der außwendigen docirung deß Walles gebrauchet werden/muß die eine Seite viere/die andere zwey/wenn man auff zwey Fuß einen in guter Erden dociret, oder sonst/nach deme die docirung deß Walles erfordert/lang seyn.

Wir wollen dieses Ohrtes eins/welches gebrauchet werden kan/wenn man Fuß auff Fuß dociret, beschreiben; Solches Brett sey A B C, dessen Seiten A C, vnd C B, jede 4 Fuß lang/diesem lasse ich auff der Seiten A B eine gerade vnd ziemlich starcke Leiste anfügen/  $\frac{1}{2}$  oder 2 Zoll breit/so lang/wie ohngefähr der Wall hoch sol gebawet werden; Theile denn erstlich B C in 4 Theile/vnd jedes wieder in zwey; jene sind ganze/diese halbe Füße/doch daß die zwischen-Theilungen zum Unterscheid ein wenig kürzer seyn/denn die andern; Hernacher theile ich die Seite A B auch in 4 Theile/vnd jedes in zwey/vnd setze  
solche

folche Theilung auff der Leisten etliche mahl/nach der Höhe des Walles fort/biß in E, schneide denn die Leiste bey E gerade ab/hinten bey B C machet man ein Brett an/ 5 Fuß lang/vnd 1 oder  $1\frac{1}{2}$  Fuß breit / oben mit einem runden/vnten mit einem dreyeckichten Loch vnd Bley-Gewichte; wie die fig. 43. außweiset. In den andern ist ganz keine Veränderung/nur daß die Seite A C, etwa die helffte/oder  $\frac{2}{3}$  (oder sonst nach dem die außwendige docirung des Walles angeleget) von C B seyn muß; Die Leiste B E wird etwas länger genommen/daß sie die Brustwehre/welche mit dem Walle außwendig eine docirung hat/mit erreiche. Zu der Brustwehre inwendig/muß auch ein anders/das nur 6 Fuß hoch/vnd auff solche 6 Fuß einen docire/gemachet werden. Diese/so die Werckleute oder Seher gebrauchen/werden nur aus einem ganzen Brette 5 oder 6 Fuß lang/nach der docirung abgeschnitten/bedürffen sonst keiner Abtheilung/ an die schräge Seite wird ein Bret in die quer/so lang dieselbe/vnd etwa  $\frac{1}{2}$  Fuß breit/ angefüget. Oben an der geraden Seiten machet man ein länglicht Loch/vnd vnten einen Handgriff/vmb selbe mit beyden Händen fest zu halten vnd anzuschlagen/in die mitte hengeret man eine Bley-Wage/vnten ist für dieselbe ein dreyeckicht Loch. fig. 44.

Die andern Instrumenta, so zu Aufführung eines Walles nöthig/als Schauffeln/ Spaten / Hacken/ Schaub-Karren / Stellungen/ Brücken vnd dergleichen/ weil solche sonderlich den Werckmeistern zugehören/vnd nach Gelegenheit eines jeden Ortes können vnd müssen angeordnet werden/auch ohne das belandt/wollen wir dieses mahl/Weitläufftigkeit zu vermeiden/verbey gehen: Können bey dem Freitagio, Cellario vnd andern nachgeschlagen werden: Zum Wasserschöpfen hat man auch allerhand Kunstreiche inventiones, hin vnd wieder beschriben; Die Hand-Leyren/(wie man sie nennet) vnd in den Niederlanden gebräuchlich/sind wol am leichtesten vnd bequemsten vnter andern zu gebrauchen. Bessonus, Königlicher Franckreichischer Sinnreicher Mathematicus (wie ihn Beroaldus nennet) beschreibet vnterschiedliche

Machinas

Machinas vnd Wasser-Pumpen/ vnd vnter andern eine propof. 30. da man mit einem Rade/mit auffgespanneten Luchern oder Leinewad behenget/ so der Wind treibet/ er komme her wo er wolle/das Wasser häufig ohne einiges Menschen Arbeit/ aus gar tieffen Schürtern/auffschöpfen könne/ist eine stattliche invention, vnd meines erachtens gar wol/nicht alleine in Wasser-schöpfungen/ sondern auch zu allerley Mühlwerck/als Stampff-Schneide-Schmiede-Mühlen/vnd dergleichen zu gebrauchen; doch würde es Kunst geben/das Radt/wenn es von dem Winde in voller Bewegung ist/nach Belieben/wenn mans nöthig/stille zu halten. Propof. 15. hat selbiger Autor einen Schaubkarren/mit welcher ein Mann so viel Last/als sonst zwey oder drey mit einer andern Rüstung/wie auch dieselbe beschaffen/führen vnd fortbringen kan. Dieser Schaubkarren hat drey Räder/ vorn ein kleines/vnd hinten zwey grosse/derer diameter noch 3 mahl so lang/als deß fordern kleinen. Propof. 22. vnd 23. hat er zwey modos vnd inventiones, durch zwey/oder wenig Menschen Pfähle/perpendiculariter oder auffrecht / vnd auch der schräge nach/einzuschlagen. Vnd Propof. 39. beschreibet er eine Machinam/damit 6 Menschen so viel Erde aus einem Graben auffwinden können/als sonst dreissig/vnd was dergleichen Sündreiche Erfindungen mehr/so dieses Ohrtes zu beschreiben zu weitläufftig wolte/wer wil/kan sie bey erwehntem Autore nachschlagen/vnd seines Gefallens es damit versuchen.

Die Instrumenta, so man auff dem Papier gebrauchet/betrefsend: muß man für allen dingen ein gut Lineal/vnd ein paar gute Messings Zirkel/mit stählern Füßen/oben mit doppelten Köpfen vnd Gelencken zur hand haben/nur schlecht vnd recht/mittelmässiger gröesse/denn ich von den andern Kunstreichen proportional- vnd Schraub-Zirkeln wenig halte/haben keinen sonderlichen Nutzen/sind mühsam zu gebrauchen/vnd doch selten just; Wer was grosses auffreissen wil/kan einen solchen Lineal-Zirkel/wie fig. 45. aus dem Metio verzeichnet/oder dergleichen/zurichten lassen; Die Spitze bey A ist feste/das Mütterchen

aber vnd Spitze B loß/vnd kan/wann es nöthig/mit der obersten kleinen Schrauben fest gemacht werden: Zu diesem gehöret auch ein kleiner Transporteur, oder Auftrag, Zirkel; Dieses ist ein halber Zirkel von Messing Horn/oder Karten-Papier gemacht/dessen diameter etwa  $\frac{1}{4}$  Schu/in 180. grad abgetheilet/die Winkel damit anzulegen vnd zu probiren, fig. 46. die Lineen auff dem Umbkreiß / als a b, c d &c. müssen/wann man ihn von Messing machet/gar subtil/daß man mit einer Nadel durchstecken kan/durchgeschnitten seyn/denn auff diese Art fallen die Theilungen grösser/als sonst nach der gemeinen/vnd kan man also auch die Winkel netter haben. An diesen ist zur Nothdurfft gar genug/doch die Mühe der perpendicular-vnd parallel-Lineen/mit dem Zirkel zu suchen/zu ersparen/schicket sich wol darbey ein kleiner Messings Winkelhacke/vnd ein parallel-Lineal/dürffen aber beyderseits nicht gar groß seyn; Der Winkelhacke ist für sich bekandt/das Parallel-Lineal ist fig. 47. zu sehen/muß an allen vier-ecken beweglich seyn.

Ein Proportional-Zirkel/wer die Unkosten daran wenden wil/hat auch nicht geringen Vortheil in proportionirung der Lineen/dieselbe geschwinder als sonst zu finden/seinen Gebrauch wollen wir hernacher berühren/seine Structur darff keiner sonderlichen subtilität, man lästet nur zwey feine starcke Messings-Lineal/etwa eines Schues lang/vnd einen Zoll breit/oben zugerundet/mit einem Stiffte fein genawe vnd nett zusammen löhten/mitten auff dieselbe/zum Centro deß Stifftes/wird eine gerade Linea gezogen/solche theilet man in 10/ 100/ oder 1000 Theile fig. 48. Dieses wil ein jeder fast Inventor seyn/wie ich den vernehme/daß newlicher Zeit noch ein oder der ander/dessen Erfindung ihme unverschämeter weise dörrffen zumessen: Die Itali schreibē dessen Invention ihrem Galilæo de Galilais zu/solches kan wol möglich seyn: denn derselbe Mann ist gar eines scharffsinnigen Ingenij, wie seine Scripta außweisen/gewesen/vnd hat wol höhere vnd wichtigere dinge denn dieses erfunden. D. Lochmannus hat gar einen Künstlichen proportional-Zirkel/vnd Metius eine Künstliche proportional-Regul/oder Lineal/  
zu vie

fig 47

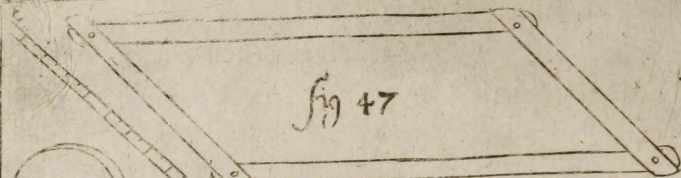


fig 43



fig 48

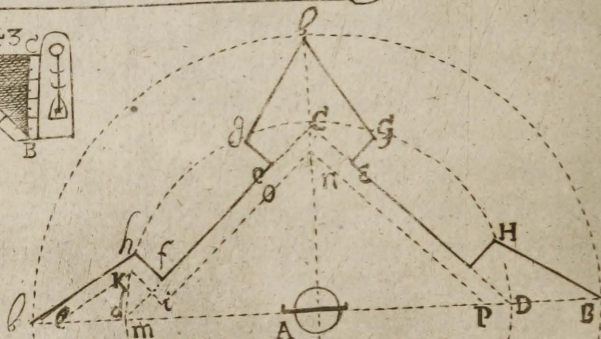
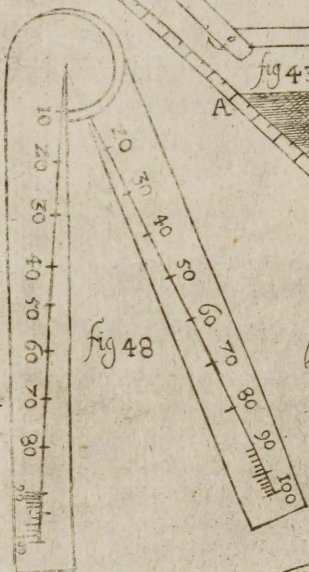
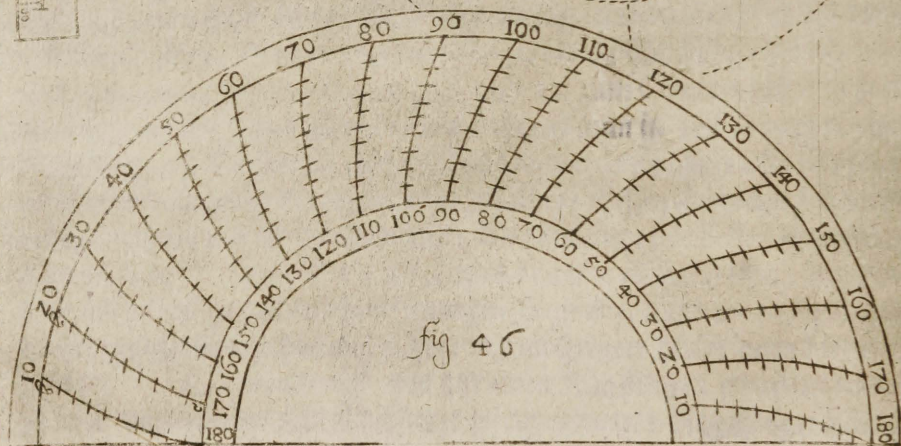


fig 52

fig 46



zu vielen andern Sachen nützlich zu gebrauchen / wie bey erwehneten Autoribus mit mehrem kan nachgesuchet werden. So sind auch sonst gar viele vnd mancherley Geometrische Instrumenta, bey den Autoribus hin vnd wieder zu finden/vnd hat ein jeder fast ein besonders/ vnd meinet/ seine Invention sey die beste/vnd hat auch zwar ein jeder an seinem Dyrte Lob vnd Ruhm damit verdienet; Die sich aber gar zu viel mit der Menge der Künstlichen Instrumenta ostentiren vnd hervor thun/zeigen nichts als ihre Faulheit/Ignorantz vnd Unwissenheit damit an/denn wer die fundamenta der Geometria vnd Trigonometria verstehet/ kan leicht ein Instrument finden/ das zu seinem Scopo vnd proposito dienlich/vnd da er auch schon keines hätte/that schaffen vnd sehen/wie er zurechte kompt/vnd vielmahl besser. als durch viele mühsame vnd wunderliche Instrumenta, welche mehr den faulen patribus, oder fratribus ignorantia, als fleissigen vnd geübten Geometris vnd Ingenieuren zuständig.

Wer lust zu solchen hat/ kan bey dem Appiano, Gemma Frisio, T. Brahe, Metio, Longomontano, Alstedio, Swentero, Zuberro, Lören/ Sattlern / Hulfio, Lochmanno, Stegmanno, Ryff; Curtio, & infinitis aliis davon nachschlagen.

### Das Dritte Capittel.

## Von dem Grundlegen vnd auffreissen.

**W**Ir wollen in diesem von dem Grundlegen vnd auffreissen intra limites verbleiben/vnd nicht etwa anzeigen/wie ein ganz Feld/ Acker/Holz oder Busch sol abgemessen vnd getheilet/ vielweniger/wie eine ganze Landschaft / mit denen darein liegenden Städten vnd Dörffern sol beschrieben werden/denn dieses zur Geographia, jenes zur Geodasia gehörig/vnd mag man hierinre vnter andern sonderlich Curtium vnd Swenterum consuliren; Sondern wollen nur anzeigen/wie etwa eine alte Stadt/oder ander Plan so sol gefortificiret,

oder eine Bestung darauff gebawet werden/ abzumessen/ vnd auff's Pappier zu tragen/ vnd wie herlegen eine abgerissene Bestung vom Papier ins Feld zu verlegen vnd abzustechen.

Sect. 1. Wie man ein Plan/ oder Bezirk einer Stadt/ auff's Papier bringen sol: Dieser Plan ist entweder ein schlechter lediger Platz/ darauff eine ganze neue Stadt vnd Bestung zu bawen; Oder eine alte Stadt/ vmb welche ein ganz new Werk zu legen/ oder mit angelegten Wercken außzubessern. 1. Ist der Plan lädig/ vnd man dessen Situm ohngefehr haben wil/ zu sehen/ wie sich die abgerissene Bestung/ so drauff sol geleet werden/ am besten darauff schieck/ stecket man nur vmbher alle Ecken desselben mit Stäben/ daran ein Fähnlein oder Zeichen gebunden/ ab/ vnd erwehlet mitten auff dem Platze zwey Stände/ in gewisser vnd bekandter Weite von einander 100/ 200/ 300/ weniger oder mehr Fuß/ nach deme der Plan klein oder groß/ setzet das Instrument oder Brett in den ersten Stand A, stecket in den andern B ein Stab/ vnd sihet durch deß Lineals absehē nach demselben: weñ man nu diesen im Gesichte hat/ zeucht man an dem Lineal eine gerade Linee/ vnd trägt auff dieselbe die distantz der beyden Stände/ aus einem kleinen Maasß- Stabe genommen/ solche sey a b, in A stecket man einen Stiff/ oder machet sonst das Lineal feste/ vnd zielet von demselben auff alle herumb- gesteckte Stäbe 1/ 2/ 3/ 4/ 5/ vnd zeucht blinde Lineen. Denn gehet man in den andern Stand B, lässet in dem ersten Stande A einen Stab stecken/ leget das Lineal auff die Linea a b, auff's Instrument, vnd zielet denn von B zu A, In b, auff dem Instrument oder Brett zielet man zum andernmal auff die herumbgesteckte Stäbe/ vnd zeucht blinde Lineen/ vnd da dieselbe die vortige durchschneiden/ sind die Ecken oder Puneta deß Platzes/ welche man mit geraden Lineen kan zusammen ziehen/ vnd derselben Länge aus der Linea a b, als welche bekande erfinden fig. 49. Vnd diß ist also die ganze Kunst/ damit vnserer Landmesser etliche/ wie ich höre/ so pralen/ vnd sich ostentiren, ob sie aber in Theilung oder Abmessung eines Stück Ackers/ hierinne so genaw/ wie sich wol gebühren wil/ zutreffen/ kan ich bey

bey mir nicht befinden/ich halte man thäte besser/ man wese den Platz per triangula, allen Lincen nach/ohne Instrument, oder dem Umbkreiß nach/nach den Lincen vnd Winkeln/mit einem Instrument, wie folgendes sol angezeigt werden. Ist der Platz groß/ vnd man ein ganzes Feld oder Landschaft wil in den Grund legen/kan man wol drey/vier/ oder mehr Stände nehmen/ doch allerwege in Erwählung eines neuen Standes selne respect vnd absichen auff den vorhergehende haben/damit man eines ans ander hengen könne. Man kan auch wol die Stände außserhalb der figur, oder Planes nehmen/so man durch/oder zu demselben nicht gehen kan oder darff: So kan auch auff diese Art eine Stadt von zweyen Thürnen/davon man solche übersehen kan/mit den Gassen vnd nöthwendigsten Gebäwen in den Grund geleget werden. Des Herrn Camilli Ravertæ von Meyland Invention aus einem Stande zu messen/geheth zwar auff dem Papier, vnd kleinen Plätzen an/vnd ist Geometricè vnd in demonstratione richtig/wenn aber die Plätze vneben oder etwas groß/wil es in der praxi sich nicht thun lassen/den die Interfectiones der Lincen sich gar lang mit einander schleppen/das man nicht eigentlich wissen kan/wo die rechten Puncta interfectionis seyn/thut man derowegen besser/man enthalte sich solcher mühsamen vnd vnrichtigen subtilitäten, vnd brauche dafür die Kette vnd Stäbe/so geheth man gewisser/vnd kan auch ehe damit fertig werden.

2. Wil man ein ganz new Werk umb eine Stadt legen/trift man etwas / so viel als nöthig zu seyn scheint/ davon ab/ als im A, richtet die Haupt-Regul gerade forthin auffwärts in B, hernacher die bewegliche Regul herumbwärts legen C, vnd lässet Zeichen auff solche Puncta stecken / die einem gerade im Gesichte bleiben / jedesmahl so ferne man kan / doch das solche Stäbe B C &c. kein merkliches weiter von der Stadt/als der Stab A. Hernacher thue man dergleichen bey C,D,E; biß man zum A (da man angefangen hat) wieder herumb komme/vnd mercket allezeit auff der Scheiben (Brett)/oder anderm Instrument) die größe der Winkel/bey A, B A C, bey C, A C D &c. vnd

misset die distantz B A, A C, C D &c. so hat man die Polygone, nach welcher Anleitung eine Befestigung vmb die Stadt kan geführt werden. fig. 50.

3. Da aber die wercke an eine Stadt sollen geleyet werden/muß man præcisè der Mawren Bezirk haben/so kan man entweder gerade an die Mawren sich mit dem Instrument anstellen/vnd so weit man jedesmahl an der Mawren hinsihet/einen Stab stecken/oder man kan sich gar auff die Mawren hinauff machen/vnd Stäbe auff die fürnehmste Ecken/von welcher einer zu der andern man gerade auff der Mawren hinhin messen kan/einstecken/oder einen Gehülffen halten lassen/mit Abmessung hernacher/wie vorgemeldet/procediren. Eben dieses kan man auch practiciren, wenn man eine Vestung abmessen wil/nehmlich/das man die Stäbe A, B, C, D, &c. auff die Kmal-Puncta stecke/vad also/wie gemeldet/mit dem abmessen herumb gehe. Da man auff diese Art inwendig eine Stadt mit ihren Gassen/wil in den Grund legen/misset man die principal-Gassen vad Winkel/die kleinen Zwerg-Gassen geben sich selbst/wenn man derer Anfang/vnd Auslauff in den principal-Gassen nur fleissig obferviret. Wie ein Bezirk einer Stadt oder Vestung/so man nicht betretten darff/in der ferne abzumessen/gehöret hieher nichts/Denn es verstehet sich/das ein Architectus oder Ingenieur, welcher eine Stadt zu befestigen befehlet/ja noch so wol am Hofe sey/das er zu der Mawren gehen dürffe/Vid. Abdiam Trew: Da aber solches nöthig were/kan es aus etlichen Ständen von ferne vmb die Vestung genommen/nach obiger Anweisung geschehen/per lineas interfectionis, vnd mag man so viel Puncta/als aus zweyen Ständen können erschen werden/auffzeichnen/vnd denn zum dritten/vierdten &c. Stande gehen/bis man herumb kompt/vnd alle nöthwendige Puncta verzeichnet hat. Wie die Höhen/Längen vñ Tieffen zu messen/gehöret eigentlich hieher nicht; Unsere Bawren in Lieffland/wenn sie die Höhe eines Baumes messen wollen/nehmen sie einen Stab/der so lang sey als sie selber/stecken den in die Erde ein/legen sich hinter denselben nieder/mit den Fußsohlen an den

Stab/

Stab/vnd versuchen/ob sie gerade über den Stab das Ende des Baumes ersuchen mögen/erreichen sie solches/gut/wo nicht/rücken sie ab- vnd zuverts/biß sie solches haben können/doch daß die Füße allewege an dem Stabe bleiben/meßten denn von dem Ohrte da der Kopff gelegen/biß an den Stamm des Baumes/so weit nun dieses ist/so hoch ist auch derselbe/ sed hæc obiter. Wie die Höhe eines Walles zu erkundigen/ob er nach gegebenem Profil recht angeleget sey/hat Metius Geom. pract. lib. 2. cap. 2. Axiom. 6. einen gebräuchlichen Modum angezeigt/wie aus der 5) kan gesehen werden;  $AB$  ist die Höhe des Walles/so sol erkundiget werden/ $CD$  ist eine lange Stange über den Graben gesteckt/in gewisse Schu abgetheilet/ $EF$  ein kurzer Stab auff dem Walle/ $GH$  noch einer selbiger Länge/so ich nun über die Enden dieser beyder Stäbe nach dem langen zuziehe/vnd das Zeichen  $D$ . (welches etwa ein Schnupffstuch/oder ander Gemerck seyn kan/vnd von einem muß ab-vnd nieder geschoben werden/biß ich es gerade über die beyde Enden der Stäbe im Gesicht habe) ersehe/mercke ich wie viel Schu an der langen Stange solches abschneidet/von diesen ziehe ich den kurzen Stab  $EF$  ab/der Rest gibt die begehrte Höhe des Walles  $AB$  oder  $CI$ . Metius stecket zwar nur einen Stab/vnd gebrauchet ein Instrument, mit zwey Stäben aber kan mans eben so wol verrichten/ohne Instrument, nur daß sie jußt gleiche lang seyn.

Vom messen/ist ins gemein dieses zu observiren vnd in acht zu nehmen/daß/wo Höhen/Tieffen oder Gründe seyn/man allewege von den höchsten Ohrtern (so man kan) anfangt/vnd die Kette oder Schnur/so ziehe oder halte/daß man nicht nach den Schrezen oder Abgängen der Höhen/oder Berge hinunter messe/sondern in den Gründen längere Stäbe aufstecke/die Stände desto kürzer nehme/vnd die Kette in die Höhe halte/daß sie/so viel möglich/Horizontaliter, vnd gerade aus möge erstreckt werden: Auch herlegen/da man etwas ins Feld/da Höhen vnd Tieffen seyn/verlegen wil/daß man solches Horizontaliter, ohne einigen respect der Tieffen oder Höhen abstecke vnd abtrage; Denn  
man

man muß sich einbilden/als wenn keine Gründe wären/sondern nur ein planum horizontale: Was aber die Gründe aberagen/solches muß man nicht hineinwerck/wie sonst/wenn es ein ebener Plan ist/gebräuchlich/bawen/sondern so viel außwerck anfangen/biß die Gründe den Höhen gleich/vnd den erst vom Besteck/als wenn man sonst auff der Ebene bawete/den Wall anfangen hinein zu legen. Als zum Exempel/wenn eine Gesicht-Linee wäre/so oben bey der Schulter hoch/vnd am Bollwerck's-Punct niedrig / oder im Grunde lege / vnd man also bald im Grunde/von dem Bollwerck's-Punct nach dem abstecken/wolte hineinwerck anfangen zu bawen/müßte nothwendig der Schulter eine Kuhle oder mehr/so viel die Höhe aufftragen kan/abgehen/welches wol zu observiren,aber solches doch nicht/an einem wolbekandten Ohrte/wie klug man auch seyn wollen/in acht genommen: verum intelligentibus satis.

Sect. 2. Vom abtragen/wie nehmlich eine auff dem Papier abgeriffene figur, ins Feld zu transferiren vnd abzustrecken. Dieses wollen wir abermahl mit Herrn Abdix Eremen Worten/ weil sonderlich derselbe hierinne sein kurz/ anhero setzen. Wenn mans haben kan/muß man sich mit dem Instrument, (oder auch einem Brette vnd Tischlein darauff doch die figur, so man abstecken wil/ muß geriffen seyn) mitten auff den Platz stellen/ darauff der Bau kommen sol/ als fig. 52. in A, vnd rücke hernach die aus dem Centro gehende Regul mit dem absehen herumb/von einer Ecken zu der andern/in der distantz, welche der Angulus centri erfordert/ vnd lasse ihm einen Gehülffen/ in gebührender vnd zuvor gerechneter distantz, vom Centro in das Gesichte stecken/ Erstlich die Bollwerck's-Puncta B, b, hernacher ferner hercinwerck C, D, d &c. so sind die eussersten vnd innersten Polygonen außgestecket/ hernacher messe man von C, fegen D, vnd d, die Länge der Kehl-Linien/vnd stecke nach solchen Puncten Stäbe in E vnd e, Ferner messe man entweder nach der Länge der Cortin, aus e in f, oder abermahlß nach der Länge der Kehl-Linee/von d in f, so hat man man die Cortin e f; von e vnd f messe man auffwerck nach geraden Winkeln/ die Länge

Länge der Strecken oder Schultern/ vnd stecke solcher nach Stäbe/in G g, H h, so sind die gemeldete Schultern/ vnd zugleich auch die Gesicht-*Linien* b h, b g vnd b G &c. außgesteckt; Ferner/damit auch die Dicke des Walles recht außgesteckt werde / kan erstlich von den Streck-Puncten e oder f, gegen den Kehl-Puncten C, D d &c. vnd von dafien gerade hineinwärts legen i die Dicke oder Anlege des Walles abgesteckt / vnd durch solche Puncta parallelæ i o, dem Walle oder der Cortin, i k der Schulter/ k l, der Gesicht-*Linie* (wofern die Bollwerke hoel werden sollen) m n, n p, aber alleine den Wall parallel, wenn die Bollwerke außzufüllen) gezogen vnd außgesteckt werden. Eben diese Meinung hats auch von aussenhero/mit abzeichnung des Unter-Walles/Randes/Grabens/ vnd bedeckten Weges/ daß man nehmlich nach geraden Winkeln/recht von dem Walle/Puncta in solcher distantz nimpt/wie der Durchschnitt oder Profil zeigt/ vnd durch solche parallelen dem Walle gerings umbher zeucht. Hacten: Irewe. Wie man aber solche parallelen machen sol/ist droben angezeigt worden; Hier ist zu merken: Erstlich/daß von dem Besteck an/der Wall muß inwendig abgesteckt vnd gebawet werden/ die Fenssbrey aber/ Barm/ Graben/ verdeckter Weg/alle außwärts/ins Feld hin. Zum andern/wenn man aus dem Centro, die Haupt- vnd Kehl-Puncten abgesteckt / daß man hernacher fleißig die latera oder Seiten der Figur überschlage/vnd nachmesse/ehe man weiter im abstecken fortfähret; denn man sich leicht umb ein Haar breit/in anschlagung eines Winkels versehen kan/man nehme es auch so genawe man immer wolle/welches hernacher an den *Linien* nicht alleine etliche Schu/sondern auch/wenn sie lang hinauß fallen/etliche Rufften verschelen kan: Derowegen muß man/wie gesaget/erstlich alle polygon-*Linien* wol überschlagen vnd nachmessen/vnd auß ihrer bekandten Länge/eine legen der andern vergleichen/welches wol in acht zu nehmen. Wann man aber auff das Centrum nicht kommen kan/gehet es mit den principal-*Linien* zwar etwas anders/die absteckung aber Dicke des Walles/Breite des Grabens/ vnd anderer bleibet wie

vor gemeldet/ vnd zwar in diesem Falle beschreibet M. Abdias Trewe / drey unterschiedliche Modos vnd Wege/ zwey fangen von dem Haupt-Punct an; In dem ersten steckt er nach dem außgerechneten Bollwercks vnd Streichwinckel  $2r$ . ab/ die eusserste Polygon den Streich-Punct/ die Gesicht-Linea vnd den Kehl-Punct/ vnd nach diesem die Kehl-Linee vnd Cortin &c. In dem andern fänget er gleichfals vom Haupt-Punct an/ vnd steckt erst ab den Kehl-Punct/ vnd die Haupt-Linee/ denn den Schulter-Punct vnd Gesicht-Linee/ zum dritten den Streich-Punct/ vnd die Kehl-Linee  $2r$ . Weil aber/ wie oben gedacht/ in fassung der Winckel gar leicht ein Fehler kan begangen werden/ auch der Bollwercks-Punct/ wenn man nicht zum Centro kommen kan/ nicht so leicht zu finden/ als der Kehl-Punct / sonderlich in Irregular-Werken/ wil mir der dritte/ welche vom Kehl-Punct anfänget/ fast am besten gefallen; Wil derowegen selbigen/ wie er von gedachtem Autore beschrieben wird/ anhero setzen. Die dritte Manier ist/ daß man sich mit dergleichen (oder anderm Instrument) stelle/ fig. 53. auff den Kehl-Punct A, lasse ihme denn durch anzeige der Regul/ stecken die Polygon A B, die Kehl-Linee B C, die Cortin C D, alles ins Gesicht nach der Regul: von A ferner die Haupt-Linee A E (aus dem Complement deß halben Polygon-Winckels) von dannen herumb/ die Kehl-Linee A F, hernacher fort/ die Cortin F G, vnd denn die Kehl-Linee G H: Endlich die Schultern G I, F K, D L, C M &c. bedürffen mehr nicht/ als daß man bey den Punctis C, D, F, G, gerade Winckel mache/ vnd nach Länge der Schultern auff die Puncta I, K, L, M zumesse/ hernacher bey den Kehl-Puncten B, H &c. herumb/ in den übrigen Lineen/ so noch außzustecken/ procedire, wie albereit aus A procediret worden/ so ist der Sachen auch nach dieser Manier genug geschehen: Hæc Trewe. Alhie/ wie auch im vorigen/ ist rahtsam/ ja fast nothwendig/ daß man auch die Puncta O P auff die Cortinen, da die Streich-Lineen von den Gesichtern einfallen/ das ist die secund. flang: oder Streich-Platz/ mit abstecke/ denn man sich gar leicht/ wie vor erinnert/

nerk. in den Winkeln/oder auch in determinirung der Schultern/vmb ein geringes versehen kan/dadurch der secund flank ein grosses abgehetz; Damit man aber hierinne keinen Fehler begehe/kan man mit absteckung dieses Punctes fürkommen. Ich trawe den Winkeln ganz nicht alleine/ kan ich eine Bestung auffreiffen vnd abstecken aus blossen Lineen/ (wie in vnsern beyden letzten Modis im folgenden gelehret wird) brauche ich keine Winkel/muß ich mich aber derselben gebrauchen/conferire ich sie doch allewege mit den Lineen / Solches aber wird von vielen nicht in acht genommen/das man nehmlich in der anlage eines Vollwerks solte überschlagen/ wo die Streich-Lineen in die Cortin einfallen werden/ vnd was man zum Streich-Platz vnd Kehl-Linee des nebenstehenden Vollwerks übrig behalten könne/sondern man leget so nur aus freyer Faust nach dem Vollwerks-Winkel ein Werk hin/ohne respect der nebenstehenden Stücke/sie behalten ihre proportion oder nicht/dahero wie sie gebacket oder gekochet seyn/so liegen sie auch/ Exempla dürffte man nicht weit suchen/ sed hæc quia odiosa sunt, obiter saltém admonuisse sufficiat.

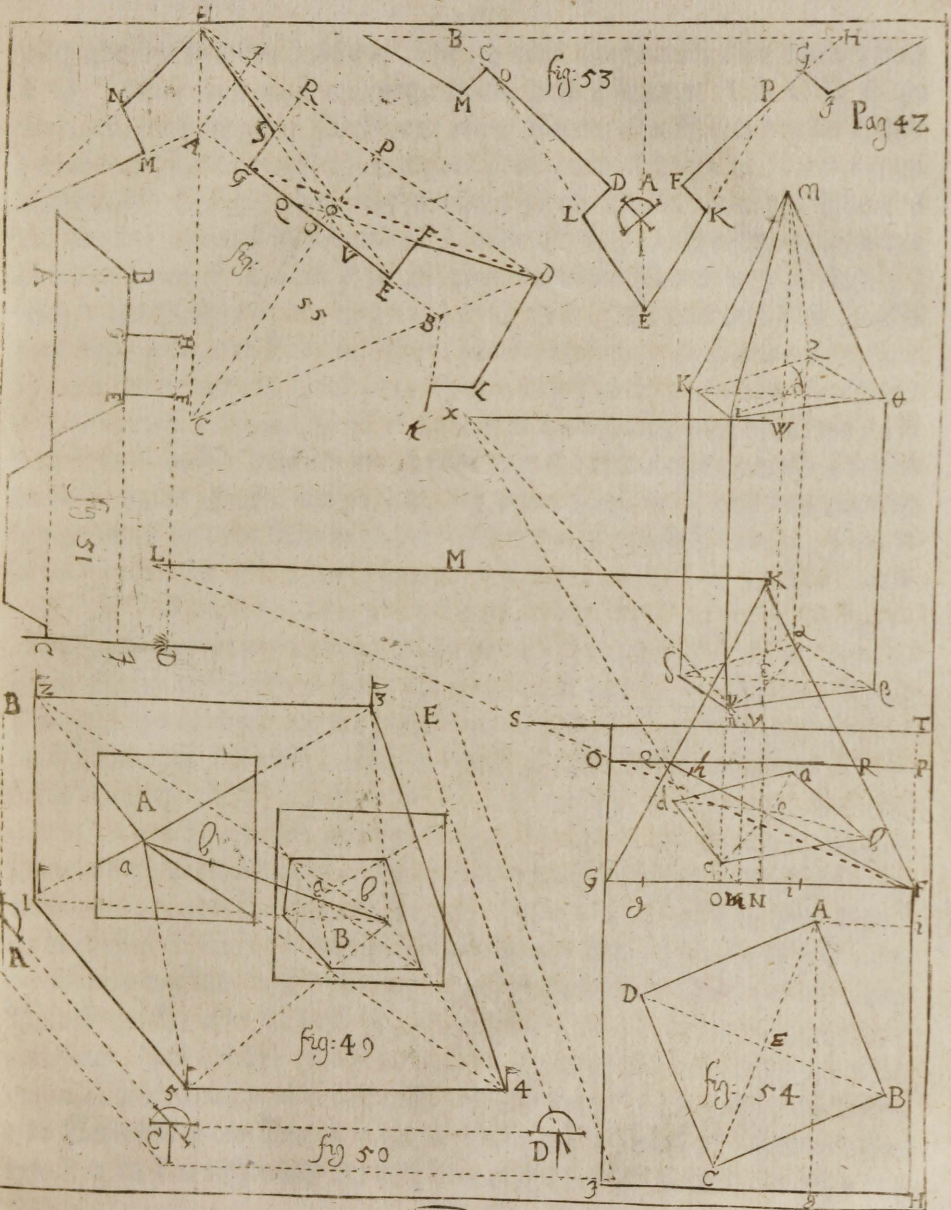
## Das Vierdte Capittel. Von der Pesspectiva.

**W**enn man ein quadrat, oder viereckichten Tisch von der Seiten ansieht / so scheint derselbe länglicht / Juxta prop. 84. lib. 1. perspect. commun. Joh. Archiepisc. Cantaur. Quadratas magnitudines in distantia apparere longas, denn die beyden liegen einander über stehende parallel-Lineen ziehen sich immer/je weiter vom Gesichte/je näher zusammen/ vnd scheinen endlich / als wenn sie ganz an einander lieffen/ nunquam tamen concurrunt ait Vitello prius enim deficiet visio, quam parallelarum concursus apparet, sed videntur quasi concurrere; Ramus propof. 70. lib. 2. optic. vnd daher kompt es/das eine perspectivische figur so wol die

Winkel/als Lineen betreffend/viel ein ander ansehen bekompt/wie sie realiter, vnd an sich selber hat. Vnd ob zwar diese Kunst in fortificatoris keinen sonderlichen Nutzen/in deme man keine gewisse Maaß der Lineen oder Winkel/aus den figuren nach der perspectiva fürgestellt/eigentlich haben kan/stehet es doch fein lustig ins Auge/eine Festung/Schanze/oder sonst etwas/wie es dem Augen-Maaß nach anzusehen/auff dem Papier präsentiren vnd fürstellen: Weitläufftig aber von solcher Kunst zu handeln/ist nicht dieses Ortes/weil sie doch ohne das an sich selber eine absonderliche scientia vnd Wissenschaft; Wollen deswegen nur etwa mit einem Exempel/die gemeine Handgriffe derselben auff's kürzeste vnd leichteste erklären/nach welches anleitung/wenn sich einer dieses wol wird eingebildet haben/er mit andern vnd schwerern dingen vnd Exempeln auch wol wird können zu rechte kommen/ nur gehört Arbeit vnd fleißige Aufsicht darzu.

Es sey fig. 54. gegeben ein viereckichter Thurm / dessen Basis oder viereckichter Grund/wie er auff der Erden begriffen/ist  $A B C D$ , vnd der Mittel-Punct  $E$ . Diesen rechten vnd Natürlichen Erd-Grund nu/erstlich in einen perspectivischen zu verwandeln/schliesse ich denselben fein geraumig/in ein quadrat  $F G H I$ , vnd über den quadrat richte ich einen Triangul  $G K F$  auff/dessen perpendiculum  $N K$ , so lang wie eine Seite des quadrats  $F G$  sey/ (doch ist man in diesem vnd folgenden an keine gewisse Maaße gebunden/man mag den Punct  $K$  so hoch oder niedrig setzen/wie auch die Aug-Puncten  $X$  vnd  $L$ , so nahe vnd ferne als man wil) aus dem Punct  $K$  ziehe ich eine ziemlich lange Linie/der Seiten des quadrats  $F G$  parallel, vnd setze auff solcher die Höhe des Trianguls  $N K$ , biß in  $M$  vnd  $L$ , zweymahl fort/also wird  $L$  der Aug-Punct seyn. Aus diesem Punct  $L$ , ziehe ich an die Ecke des quadrats  $F$ , die Linie  $L F$ , solche durchschneidet die verlängerte Seite des quadrats  $I G$ , in  $O$ ; aus  $O$  ziehe ich der Seiten des quadrats  $G F$  eine parallel-Linie  $O P$ , solche durchschneidet den Triangul  $G F K$  in  $Q$  vnd  $R$ , vnd ist also  $G Q R F$ , das quadrat  $I G F H$ , perspecti-

visch




visch abgekürzet/durch solches ziehe ich eine diagonal, oder quer-Linea F Q. Nu ferner auff dieses die Basin des Thurms A B C D E, zu verlegen/muß ich zwey Zirkel vnd einen Faden oder Seite bey der Hand haben/den Faden mache ich mit einer Nadel oder Stefft in K an einem Ende feste: Nehme denn mit dem einen Zirkel die distantz des Punctes A, von der Basis des quadrats H I, diese ist A, g, solche setze ich auff der obersten Linea F G, von F in g: ziehe denn den Faden von K auff g, solcher durchschneidet die diagonal F Q in h, fasse also mit dem Zirkel die Länge g h, vnd lege denn diesen Zirkel nieder. Zum andern/nehme ich mit einem andern Zirkel/die Weite des Puncten A, von der Seite des quadrats F H, solche ist A i, diese trage ich auch auff die Linee FG, von F in i, auff i ziehe ich den Faden von K, vnd nehme denn den ersten niedergelegten Zirkel wieder/setze den einen Fuß in i, vnd den andern hineinwärts an dem Faden nieder/solcher erreicht den Punct a, vnd also procedire ich mit allen Puncten/biß die figura A B C D E, vom quadrat F G H I in das perspectivische quadrat F G Q R perspectivische übergetragen sey/vnd solche perspectivische figur ist a b c d e. Diese ferner zu erhöhen/ziehe ich über die Linee O P, nah oder ferne/(doch gleichwol nicht gar zu ferne) eine andere S T, derselben parallel, derer Mittel ist V, aus V ziehe ich durch K, eine Linee auffwärts V W, die so lang sey als N K, vnd aus W der Linee K M, eine parallel-Linea W X, mit derselben gleicher Länge/ist also X der erhöhete Augen-Punct/in demselben mache ich den Faden oder Seite feste: diesen ziehe ich Exempl. gr. von X vnter den Punct c des perspectivischen Grundes/da der dessen Basin G F berühret/setze ich m, aus m richte ich eine perpendicular-Linea auff/(welches füglich geschehen kan/so ich einen Winkelhacken oder WinkelCreuß auff die Linee G F in den Punct m anschlage) diese berühret die Linee S T in n. Erstrecke den Faden auff n, den Winkelhacken aber rücke ich auff der Linee F G in o, also daß dessen eine Seite durch den Punct c gerade durchgehe/solcher berühret den Faden X n in Y, welches also der eine Punct in der erhöheten figur ist/wenn

ich so ferner mit allen Puncten procedire, habe ich zum andern das perspectivische quadrat  $a b c d e$  erhöhet / vnd in die figur  $\alpha \beta \gamma \delta \epsilon$  versetzt.

Lezlich aus den Puncten  $\alpha \beta \gamma \delta \epsilon$  richte ich perpendicular-Linien auff / so hoch ich den Thurm haben vnd präsentiren wil / als  $\alpha \zeta$ ,  $\beta \theta$ ,  $\gamma \iota$ ,  $\delta \kappa$ ,  $\epsilon \lambda$ , vnd aus dem Mittel-Punct  $\lambda$  die Höhe der Spitze  $\lambda \mu$ . Der Seiten  $\gamma \delta$ ,  $\iota \kappa \mu$  gebühret ihre Schattierung / welche wir doch / confusion zu vermeiden / allhie außgelassen; Was mit punctirten Linien gezogen / ist vn sichtbar / vnd darff sonst nicht verzeichnet werden / haben doch allhie vmb mehrer Deutlichkeit vnd Nachricht willen / alle Punct ganz mit ihren zugehörigen Linien / die sichtbaren Ecken mit voll omnnen / die vn sichtbaren mit punctirten Linien präsentiren vnd vorstellen wollen; Vnd diß ist also das rechte fundament der perspectiv oder Visier-Kunst / nach welchem alle andere dinge / sie fallen wie sie wollen / wenn sie nur erst in ihre gemeine Iciagraphiam (davon wir hernacher im andern Theil etwas melden wollen) gebracht / perspectivisch können vorgestellet vnd auffgezogen werden. Welches wir in diesem leichtem Exemplo practico ohne weitläufftige / vnd die incipienten nur irremachende demonstrationes, den leichtesten vnd richtigsten Handgriffen nach / dieser Kunst liebhabenden (weil solches sonst von wenigen bisher geschehen) zum besten anhero setzen / vnd zu fernerer Übung vnd Nachdenckung Anlaß vnd Ursach geben wollen; Wer aber nur seine Augen mit solchen perspectivischen figuren zu belustigen begehret / der kan vnter andern insonderheit hierüber nachschlagen Andr. Cellarium, als welcher sein opus hiemit mehrentheils schein- vnd kostbare gemachet. Gnung also vom Ersten Theile.

**Der Andre Theil /**  
**Von der Architectura militari, oder Kriegs-**  
**Baw-Kunst an ihr selber.**

## Von den Terminis artis, oder Kunst- Wörtern.


 Ach deme wir in dem vorhergehenden Theile/die meisten ob-  
 stacula vnd Verhinderungen/so in dieser Kunst/selbe expe-  
 dit vnd frey zu üben/etwa hin vñ wieder fürfallen möchten/  
 (als zum Exempel/wen gesagt wird/der Graben sol den Ge-  
 sicht-Lineen parallel gezogen werden/vnd man denn nicht weiß/was ei-  
 ne parallel-Linea ist/viel weniger wie solche sol gemacht werden/da  
 bleibet man bestucken/vnd kan weder für sich/noch hinter sich/vnd also in  
 andern mehr) à part: zusammen gelesen vnd abgehandelt/damit wir hin-  
 füro desto kühnern vnd richtigern progress in derselben haben/vnd desto  
 ehe vnsern fürgenommenen Scopum vnd Werck erreichen könnten/ als  
 wollen wir nu stracks zum Werck selber schreiten/vnd in diesem Ersten  
 Capittel die terminos artis oder Kunst-Wörter/anhero setzen. Denn  
 wie eine jegliche andere Kunst denen dingen vnd Sachen/da sie von han-  
 delt/ihre eigentliche vnd sonderliche Nahmen zugeeignet / ohne welcher  
 vorhergehender notitia vnd Wissenschaft man in derselben nicht fortkom-  
 men kan/also hat auch diese vnserer Krieges-Baw-Kunst/ihre sonderliche  
 Wörter vnd Nahmen/welche hie viel ein anders/als sonst in gemeinen  
 Reden/bedeuten: Solche Wörter aber sind aus vnterschiedlichen Spra-  
 chen/als Lateinischer/ Teutscher/ Italienischer/ Spanischer/ Französ-  
 scher vnd Holländischer Sprache entlehnet vnd zusammen gelesen. Wol-  
 len hie dieses Ohrtes nur die Lateinischen vnd Teutschen anzeigen/ wer die  
 andern aus frembden Sprachen genommen/zu wissen begehret/ kan solche  
 beym Freitagio, Cellario, Trewen/ Metio vnd andern nachschlagen.  
 Vnd zwar erstlich die Terminos Ichnographicos, oder Wörter die  
 zum einfachen Grundriffe gehören/anlangend/ sind derselben zweyerley/  
 etliche benennen die Lineen/etliche die Winckeln/wollen beyderley aus  
der

der 55. figur anzeigen. Die Lineen betreffend / sind derselben fünfferley.  
 1. Etliche gehören zu der blossen figur: A B, Latus interius, die inwendige Seite oder Polygon der figur.

B C, Semidiameter minor, die Ordstreiche, / oder der kleine halbe diameter.

C D, Semidiameter major, die verlängerte Ordstreiche / oder der grosse halbe diameter.

C O, Perpendicularum minus, die kleine Perpendicular.

C P, Perpendicularum majus, die grosse Perpendicular.

2. Etliche werden Werck-Lineen genandt / als welche zu auffreiffung vnd absteckung eines Werckes nöthig.

B D, Linea Capitalis, die Haupt-Linea / in Irregular-Wercken die Fuez-Linee.

B E, Linea colli seu gutturalis, La Gorge, Recinto, die Kehll-Linee.

E F, Ala, die Schulter / Flügel / oder Streiche / l' Espaundle, le flanq'.

3. Etliche Bau-Lineen / als welche effectivè auffgebawet werden.

D F, Facies, la Face, die Gesicht-Linee.

E G, Chorda, vallum intermedium, Courtine, die Wall-Linee / der lange Wall / Mittel-Wall / Cortyn / Gardin.

E F, Der Flügel / ist schon oben gewesen.

4. Etliche defens, oder Wehr-Lineen.

VH, Linea defensionis, seu defendens minor, die kürzeste Streich-Linee.

D G, Linea defendens major, die alte / längste oder beständige Streich-Linee.

H D, Latus exterius, die eusserste Seiten oder Polygon der figur, die original.

G Q, Ala chordæ, der Streich-platz / second flanq'.

G Q, Dad

E Q, Das Cortinen Stück / darinn die kürzeste Streich-Linee fällt / oder das Stück der Cortin, zwischen der Schulter vnd Streichplatz.

5. Sind noch etliche Lineen / so zur calculation vnd außrechnung gehören.

S R, Ala continuatio, die erlängerte Streiche.

H R, Distantia anguli propugnaculi ab Ala continuata, die distantz des Bollwercks-Punctes von der erlängerten Streiche.

R G, Distantia laterum, die distantz der Polygonen oder der Seiten.

H I, Semi-differentia laterum, die halbe differentz der Polygonen oder Seiten.

2. Was die Winkel angehet / gehören etliche zu der figur, vnd sind allewege vnwandelbahr. Als A C B, Angulus centri, der Mittel-puncts Winkel. A B K, Angulus circumferentiæ vel Polygoni, der Umbkreiß / figur, Polygon, oder Kehl-Winkel / oder Punct.

H A B, Angulus linea capitalis & lateris, seu colli Polygoni, der Winkel der Capital vnd Kehl-Linee / Nota, Dieser vnd der halbe Polygon-Winkel machen allezeit 180 grad / vnd ist einer des andern zu zwey rechten Winkeln complement.

S G E, Angulus Alæ & Cortinæ, der Winkel zwischen der Streich vnd Cortin, so allezeit recht oder 90 grad halten muß.

Etliche variiren, nach Unterscheid der Arten vnd manieren zu fortificiren, vnd sind:

N H S, Angulus propugnaculi, Angulus defensus, seu potius defendendus, der Bollwercks-Punct oder Winkel / nach diesem müssen sich alle andere vnd folgende richten / vnd wenn dieser verendert wird / auch verendert werden.

G S H, Angulus faciei & Alæ, der Winkel der Gesicht-Linee vnd Streiche. Not. Dieser wird gefunden / wenn man den halben Bollwercks

wercks-Winckel von dem halben Polygon-Winckel abzeucht/dem Rest 90 grad addiret.

H V G, Angulus defensionis, seu defendens minor vel interior, der kleine oder inwendige Streich-Winckel / dieser entsethet / wenn ich den halben Bollwercks-Winckel vom halben Polygon-Winckel abzuehe.

H O D, Angulus defendens major, l' Angle du Tenaille, der grosse oder außwendige Streich-Winckel. Die andern Winckel / so etwa sonst in der calculation möchten fürlauffen / sollen an ihrem Orte mitgenommen werden.

Not. Wenn wir nach gewöhnlicher Mathematischer Manier drey Buchstaben zu einem Winckel gebrauchen / bedeutet allewege der mittellste den rechten Punct oder Winckel.

3. Folgen die Termini Ortographici, die Nahmen des Durchschnitts oder des Profiles, solche sind fig. 56. fürgestellt.

a i, Basis vel planta valli, die anlage oder Fuß des Walles.

k h, l n, Altitudo valli perpendicularis, die Höhe des Walles.

i n, Acclivitas valli exterior, die eufferliche Böschung (quasi Beschützung) docirung / oder drossirung des Walles.

a h, a k, Acclivitas valli interior, die innerliche Böschung oder docirung des Walles.

h n, Latitudo valli superior, die Ober-breite des Walles / Belg. de Krupn des Walles.

b c d e m, Thorax, Lorica, Parapet, die Brustwehre.

b n, Pes seu Basis Thoracis, Anlage oder Fuß der Brustwehre.

m g, Altitudo Loricæ exterior, die eufferliche Höhe der Brustwehre.

d f, Altitudo Loricæ interior, die inwendige Höhe der Brustwehre.

d e, Acclivitas Loricæ interior, die innerliche Böschung.

m n, Acclivitas exterior, die eufferliche Böschung der Brustwehre.

d m, La-

d m, Latitudo superior, die Oberbreite / de Krūyn der Brustwehre.

b c e, Scabellum, Banquet, die Banck b c, dessen docirung.

b h, Ambulacrum valli, Terræ plein, Wallgang / Hinterwall.

i o, Ambulacrum valli inferius, Faussebraye, Unterwallgang.

o p r s t, Scabellum & Lorica horizontalis, Banquet & Parapet de la Foussebraye, die Banck vnd Brustwehre deß Unterwalles.

t u, Margo valli, Lisiere, die Zehe am Walle / Barm / Rand.

u w x y, Fossa, Graben.

z w, Profunditas fossæ, die Tiefe deß Grabens.

u w, Acclivitas fossæ exterior, Scarpe, die niederhangende abdachung deß Grabens / nach dem Felde zu.

x y, Acclivitas fossæ interior, Contrescarpe, die gegen der Vestung hangende abdachung.

y A, Via cooperta, Corridor, chemin couvert, Esplanade, der bedeckte Weg.

A B C D, Scabellum & Lorica viæ coopertæ, deß bedeckten Weges Banck vnd Brustwehre.

A D, Basis Lorica viæ coopertæ, Anlage der Brustwehre deß bedeckten Weges.

E C, Altitudo Lorica viæ coopertæ, Höhe deß bedeckten Weges.

D F G H, Fossa viæ coopertæ, der Grabe deß bedeckten Weges.

Noch sind zum vierdten etliche Termini vnd Wörter so ganze Werke / oder sonst andere Krieges Sachen benennen / welche ohne ihre Beschreibung vnd delineation nicht wol können verstanden werden / als da seyn Hornwerck / Reduiten / Approchen / Petarden / Sturm Schild / zc. vnd dergleichen / selbige wollen wir / mit ihren Nahmen vnd Beschreibungen / biß an ihren Ohrt versparen / da von einem jeglichen in specie zur Nothdurfft sol gehandelt werden.

## Von dem Fundament der Fortification, vnd Haupt-Canonibus oder Regulen/darauff alles/was in derselben vorläufft/beruhet vnd gegründet seyn muß.

**D**as eigentliche Fundament vnd Grund der Fortification, ist mit einem Worte zu reden/die defension, vnd vollkommliche Beschirmung eines Ohrtes oder Bestung/das nemlich nicht der geringste Punct an derselben / nicht alleine defension, oder Wehr/loß sey oder verbleibe/sondern auch die defension, so viel möglich/stärcker/oder zum wenigsten gleich der offension sey: Dieses zwar haben die Alten auff mancherley Wege vnd Weise gesucht vnd veruchet/aber doch hat man nicht ehe solches erlangen können/biß die jetzt newe/vnd numehr allenthalben gebräuchliche Manier/ zu fortificiren erfunden worden: Bey der defension aber sind fürnehmlich viererley in acht zu nehmen.

1. Locus defendendus, Welcher Ohrt an einer Bestung für andern feindlich pfleget angegriffen zu werden/vnd also defension von nöhten.

2. Locus defendens, der Ohrt vnd Platz/so den andern defendiren vnd beschützen muß.

3. Defensionis instrumenta, wodurch die defension geschehen sol.

4. Loci defendendi & defendentis distantia, wie weit der Ohrt/so den andern vertheiligen sol/von demselben muß abgelegen seyn.

1. Vom ersten ist zu mercken/das ein jeglicher Ohrt/je neher er dem Feinde ins Gesichte lieget/je ehe er von demselben angegriffen wird/weil nu die Bollwerke/vnd sonderlich derselben Gesicht-Lineen/dem Feinde am nehesten/ist es nicht alleine rationabel, sondern es gibe es auch die tägliche Praxis vnd Erfahrung/das dieselbe allewege des Feindes Angriff für einigem andern Ohrt müssen gewertig seyn.

2. Dieser defension, oder den Locum defendentem, fürs ander betreffend/haben zwar die Alten selbige nur bloß aus den Streichen oder Schultern genommen/weil aber solche zu schwach befunden/vnd inter Locum defendendum & defendentem keine rechte proportion, zeucht vnd zwinget man jezo den Bollwercks-Punct/so viel er immer leiden kan/zusammen/vnd hilffet den Wercken sonst wie man kan/das man ein gut Stücke der Cortin, vnd in etlichen mehr als die helffte gewinne/welches secund flaq oder Alæ cortinæ, Cortinen-Streich oder der Streich-platz genandt wird/damit die defension die offension, wie erwehnet/übertreffe/oder doch ja zum wenigstē derselben gleich werde; deñ es sonst gar übel abzugehē pfeget/wen ein kleiner Pigma<sup>9</sup> oder Zwerg sich mit einem grossen Riesen schlagen wil/vnd ein Platz oder Linee/da 30 oder 40 offendenten anfallen können/nur von 8 oder 10 defensoribus (wie bißhero mehrentheils geschehen) kan defendiret werden.

3. Womit die defension solle geschehen/so sind in diesem Stücke auch nicht alle Autores, sonderlich die Alten mit den Newen/einig: jene geben den groben Stücken vnd Geschüs den Vorzug/diese aber wollen/sie könne vnd müsse alleine mit Musqueten geschehen. Wir verstehen aber allhie nicht die defension, dadurch dem Feinde von weiten im Anzuge begegnet/oder desselben Werck vnd Bau verhindert vnd ruiniret wird/welches sich ohne das versteht/das es nirgend anders/als aus vnd mit groben Stücken geschehen müsse; sondern eigentlich/wenn der Feind die eine oder die andere Gesicht-Linee eines Bollwercks anfället vnd Sturm läufft/womit man alsdenn selbe defendiren vnd bestreichen sol/obs mit Stücken oder Musqueten müsse geschehen/vnd ziehen in diesem falle billich mit den recentioribus die Musqueten den Stücken für: Denn 1. wenn die Stück abgeschossen/nehmen sie Zeit wieder zu laden/vnd geben also dem andregendem Feinde Inducias oder Anstand; Mit Musqueten aber kan man continuirlich/eins vmb's ander abwechselnd/auff denselben loß donnern. 2. Wenn das Geschüs beschädiget/vnd etwa ein Radt oder sonst was zerbrochen/ist es



untüchtig/wird ein Musquetirer erschossen/triet ein ander an die Stelle:  
 3. Wenn ein Bolwerck ruiniret wird/stehen die Stücke bloß/vnd können nicht mehr wol gebrauchet werden; Ein Musquetirer aber/kan sich auch zur Noht in einem ruinirtem Werke behelffen/wenn er nur ein wenig Vorthail vnd Bedeck hat. 4. Wenn der Feind sich anfänget zu nähern/kan man ihme mit dem Geschütze nicht wol mehr beykommen/auch kan man dasselbe nicht füglich gebrauchen auff den second flanquen, oder Streich-plätzen/vnd was sonst für incommoditäten mehr seyn/derer die Stücke unterworffen; Herlegen aber die Musqueten derselben entlediget vnd befreyet/vnd können an allen Shrtern vnd Occasionen zu statte kommen. Hierauß flussset denn endlich die solution der vierdten Frage/dasß man nehmlich die distantia oder Weite/Loci defendendi & defendentis, deß Ohrtes so sol verthediget werden/vnd so den andern verthedigen sol/nicht nach dem Canonen oder Stücken/sondern dem Musqueten Schusse müsse determiniren vnd anordnen. Wie weit aber eigentlich eine Musquete reiche/stimmen auch nicht alle überein: Die meisten meinen dasß 60 Ruhten/oder 600 Fuß/die rechte Länge deß Musqueten-Schusses/vnd also der defension sey/denn ob schon derselbe etwas weiter möchte reichen/sencke sich doch nach dieser oberwehnten Weite die Kugel/vnd habe keine sonderliche Stärke noch Krafft mehr. Goldman hält dasfür/man könne die defension vnd den Musqueten Schuß gar wol auff 70 oder 75 Ruhten rechnen/denn alsdenn die Kugel noch stark genug anschlage/vnd wol einen Kerl vnter dem Hauffen treffen könne/ob es schon nicht eben ein Ziel-Schuß sey: Wir halten den Mittel-Weg/denn nimpt man die defension, sonderlich in denen Figuren so wenig Ecken haben/just auff 60 oder 61 Ruhten, begeheth man auff der andern Seiten einen schädlichen Fehler/in deme man nicht wol die proportion inter partem defendendam & defendentem, davon droben gedacht/kan halten/vñ kaum mit grosser Mühe das Theil/so das andere verthedigen sol/deme so verthediget muß werden/gleich/ich geschweige denn ein merckliches grösser haben; nimpt man sie aber über 68 oder

70 Ruhten/fällt sie auch zu schwach. Denn daß die Musquet ein gut Theil noch über 60 Ruhten tragen könne/ist gewisse/habe es auch vnterschiedlich versuchet/aber doch gleichwol mit genawer Noht 70 erreichen können/es wäre denn Sache/daß man die stärckesten Musqueten/an die weitgelegnesten Thürer stellet/vnd denen absonderlich Befehl gebe/etwas stärker zu laden/oder auch an den Thürern Doppelhacken gebrauchen könnte/welches/ob es füglich geschehen möge/wollen wir anderen verständigern vnd Kriegs-erfahrnern/zu dijudiciren anheim stellen; Bleiben vnter dessen/wie gesaget/beym sichersten vnd Mittel-Wege/vnd determiniren die längste defension, oder den Musqueten-Schuß/sonderlich in vnsern dreyen lezten Modis,davon wir hernach handeln wollen/von 65 biß 68 Ruhten/denn also erreichen wir utrumq; scopum, die defension fällt nicht zu übrig lang / vnd der verthedigende Theil ist gleich/oder in den meisten ein merckliches grösser / als der verthediget werden sol/aber davon hernach weiter.

Aus diesem folget nu 1. daß man beyderley/so wol der Stücke/als Musqueten in einer Bestung bendthiget/ jene von ferne den Feind damit zu begrüßen/oder seine Werke zu ruiniren vnd zu verhindern: Diese legen den herannahenden Feind zu gebrauchen/vnd den Sturm damit abzutreiben. 2. Daß man sich in Auffbawung einer Bestung vnd Anlage der Werke/wenn sie ihre rechte defension haben sollen/nicht nach den Canonen, sondern nach dem Musqueten-Schusse reguliren vnd richten müsse. Wollen umb mehrer Richtigkeit halber/das defension-Werk/vnd was sonst bey fortificirung eines Thürtes in acht zu nehmen/in folgende General-Canones oder Regulen verfassen/auff welchen gleichsam die ganze fortificier-Kunst beruhet/vnd hiemit umbschrieben ist/nach welchen man auch alles/was in derselben fürläufft/examiniren vnd probiren kan vnd muß/vnd was mit denselben überein kompt vnd zustimmet/ob es schon sonst in einem vnd andern variiret, für recht vnd gnt/was denen aber zu wider/für Wehrloß vnd vntüchtig schätzen.

1. Maxim. Wenn man einen Thürt fortificiren wil/muß man für

für allen Dingen erstlich zusehen/ daß man nicht **GOTT** selbst durch ein Gottloses und heuchlisches Leben zum Feinde habe; denn wieder den hilfft keine Bestung: Mich. 5. v. 11. Ich wil die Städte deines Landes außbrothen/ vnd alle deine Besse zerbrechen: Esa. 25. v. 2. Du (**HERR**) machest die Stadt zum Steinhaußen/ die feste Stadt/ daß sie auff einen Haußen lieget: Wo der **HERR** nicht die Stadt behüet/ so wachet der Wächter vmbsonst/ Psal. 127. v. 2.

2. Ein Ort der nicht genungsam mit Proviand/ Munition, oder anderer Nothdurfft versehen/ oder versehen kan werden/ wird auch vergeblich gefortificiret, vnd darff man an demselben die Vnkosten wol sparen.

3. Wo eine Stadt vnter sich selbst vneinig oder auffrührlich ist/ da wird die Mühe zu fortificiren auch vergeblich angewendet.

4. Es hat Sicherheit/ Geiß vnd eigen Nuß manche Stadt in der Feinde Hände gebracht/ vnd pfleget selten/ wo solche Lasten eingerissen/ ein gut Ende zu nehmen/ darauß folget/ daß man sich für dem geringsten Feinde eben so wol verwahren vnd versehen sol/ als für dem stärcksten/ vnd ja für allen Dingen nicht sicher seyn/ oder den Feind gering achten.

5. An guter/ richtiger Ordnung/ Standhaftigkeit vnd Einigkeit der Bürgerschaft vnd Soldaten/ so wol vnter sich selbst/ als legen einander/ ist vielmehr gelegen/ als an der Menge deß Kriegesvolcks.

6. Eine jegliche Bestung sol also angestellet vnd angeordnet werden/ daß man mit wenigem Volck (die Proviand zu ersparen) resistiren vnd Widerstand thun möge / welches geschihet/ so man die Bestung/ so anleget vnd auffbauet/ daß die Defendenten so drinnen seyn/ einen grossen Vorthell für den offendenten vnd dem Feinde draussen haben/ vnd denn 2. die Bestung so enge/ als sichs immer leiden wil/ (cæteris paribus) zusammen zeucht.

7. Je weniger Aussenwercke/ als Hornwercke/ Kavelinen/ halbe Moen/ vnd dergleichen eine Bestung hat/ je besser ist es (es wolte denn die

die eufferste Noth solche Dinge erfordern) denn dieselben offtermahls nur dem Feind zu seinem Nutzen und Vortheil gereichen/ die defendenten aber müssen solche Aussenwerke mit schweren Unkosten auffbauen/ vnd mit grosser Besatzung vnd anderer Angelegenheit unterhalten.

8. Es ist keine Regel ohne exception, darauß zu verstehen/ daß nicht alle Ohrt gleich/ oder auff eine Weise können gefortificiret werden; Denn je nach Gelegenheit der Ohrt/ auch eine gelegene vnd neue speculation erfordert wird/ welches bey discretion eines verständigen Ingenieurs stehet.

9. Es kan kein Ohrt so wol fortificiret werden/ daß nicht noch solcken Mängel vnd Unvollkommenheiten/ bald hie bald da/ fürlauffen/ doch in einem mehr als im andern; Dannhero/ je weniger Mängel ein Ohrt hat/ vnd je näher er der perfection vnd Vollkommenheit/ je besser/ *Vitiis sine nullus datur, optimus ille est locus, qui minimis urgetur.*

10. Es wird nichts Neues erfunden/ deme nicht etwas neues entgegen erdacht vnd opponiret wird. Muß also ein verständiger Ingenieur stets/ nicht alleine bedacht seyn/ den alten vnd erfundenen Strategematibus vnd Kriegesrencken/ sondern auch den neuen inventionibus mit neuen Legen/ Erfindungen zu begegnen/ denn nicht alleine eine grössere Kunst/ des Feindes Strategematibus vnd neuen Inventionibus zu remediren vnd zu begegnen/ als einen grossen Ohrt zu fortificiren, sondern es wird auch der Feind viel eher vnd mehr/ durch kluge Anschläge vnd Erfindung allerhand Strategematen, als durch der Kriegesleute Wehr vnd Waffen überwunden/ vnd bisweilen mit wenig Kriegesvolck/ durch Hülffe verständiger Ingenieur, eine grosse Schlacht verrichtet.

11. Die Künstlichen Instrumenta Geometrica in dem fortificiren, sind mannichmahl mehr hinderlich als sorderlich; Woraus zu sehen/ daß ein guter Ingenieur, dem Augenmaasse nach/ viel leichter einen Ohrt fortificiren vnd abmessen möge (im falle de Noth/ vnd da man keine Zeit vnd Gelegenheit hat Instrumenta zu gebrauchen/ denn

auffer diesem man dem Augen-Maß nicht zu viel trawen muß/sonderlich so man Royal vnd beständige Werke bawen wil) als vieler Künstlichen Instrumenta sich gebrauchen / Nam in Mechanicis, qui bene conjicit, vates est optimus. Joh. Pharamund: Rhummel: in Compend. fortificator. Wir wollen vns in diesen maximis generalioribus vnd allgemeinen Reguln nicht länger auffhalten/sondern ad specialiores, vnd die so eigentlich hieher gehören/schreiten.

12. Je mehr Seiten eine Figur hat/ vnd je kleiner der Winkel bey dem Centro, je bequemer ist sie zu fortificiren, vnd je stärker fällt die defension. Dannerhero/weil der Triangul die erste vnter allen figuren ist/vnd die wenigsten Seiten hat/wird er für vntüchtig gehalten/vnd in der Regular-fortification mehrentheils verworffen: Das Quadrat ist etwas besser/läufft doch auch noch grosse Ungeschicklichkeit vnd Vnvollkommenheit mit für; Das Fünff-eck ist noch besser als das Quadrat, kan zu Schöffern vnd Castelen füglich gebrauchet werden.

13. Vnter der Figur vnd Besatzung muß eine gewisse proportion In acht genommen werden; Denn es gar vngereimet/eine Vestung größser anlegen/als man Besatzung zur Zeit der Noht darinn haben oder vnterhalten kan; Denn besser nicht gebawet/als nicht besetzt.

14. Die Lineen oder Plas/so einen andern verthedigen muß/sol allewege(so mans haben kan)größer seyn/als der so sol verthediget werden/oder doch zum wenigsten demselben gleich/aber hievon ist auch oben erinnert.

15. Ein jeder Theil einer Vestung sol also vnd dermassen angeordnet werden/das kein einziger Plas oder Purct ohne defension sey/sondern das eine Theil den andern flanquieren vnd bestreichen möge/damit wenn der Feind schon einen Ohrt einbekäme/er doch wieder von dem andern Ohrt beschossen vnd abgetrieben werden möchte.

16. Die defension sol nicht nach den Stücken/sondern nach dem Musqueten-Schuß genommen werden/ut supra dictum.

17. Die längste defension sol nicht viel über 60 / wie die gemeinste

neſte Proportion iſt/oder wie Goldman wil/über 70 oder zum höchſten 75 / oder endlich nach vnſerer determination über 65/ zum höchſten 68 Ruhten ſich erſtrecken.

18. Die bewegliche Streich-Linee/ (welche gerade aus/vnd nach den Geſicht-Lineen gezogen wird) je kürzer ſie iſt/je beſſer; oder je kürzer die deſenſion, je ſtärcker iſt ſie.

19. Der Bollwercks-Winkel ſol nicht über 90 vnd nicht vnter 60 grad ſeyn.

20. Der kleine Streich-Winkel/je gröſſer er iſt/ herlegen aber der groſſe Streich-Winkel/je enger er iſt/je beſſer.

21. Je gröſſer die ſecond flanq: oder Streich-plaß/je ſtärcker die deſenſion; Doch muß der Bollwercks-Winkel/Schulter/Streich-Winkel/Streich-plaß/ſo eins legen das andere conferiret vnd proportioniret werden/dawit nicht einem zu viel genommen/vnd dem andern zu viel zugeleget werde.

22. Die Kehl-Linee ſey niemahls kleiner/auch niemahls noch eins ſo groß als die Schulter.

23. Ein Winkel ſo vnter 90 grad/iſt zu fortificiren vntüchtig/doch kan ein paar grad in Irregular-Wercken nicht groß machen/vnd gehen zur Noht die über 85 grad ſeyn noch wol mit/ doch kleiner nicht.

24. Eine Seite einer Figur/ſo zwischen 60 vnd 70 Ruhten/oder doch ja nicht viel drunter oder drüber/iſt zum fortificiren am geſchickteſten.

25. Die Schulter ſol niemahls kleiner/als das vierdte Theil der Geſicht-Linee ſeyn/auch niemahls gröſſer/als die helffte derſelben.

26. Die Geſicht-Linee ſol nicht kleiner ſeyn als die halbe Cortin, doch in Irregulier-Wercken fällt es bißweilen anders.

27. Die Cortin ſol in Royal-Wercken niemahls vnter 30 vnd über 50 Ruhten lang ſeyn.

28. Der Winkel/ſo die Schulter vnd Cortin machen/ſey allezeit

rechte/oder von 90 graden/das ist/die Schulter sol auff die Cortin perpendiculariter aufffallen.

Alhie ist insonderheit zu mercken/dasß die Vestungen oder Hauptwerke ins gemein abgetheilet werden in Groß/Mittel vnd Klein Royal. Von dem grossen sind sonderlich obgeschriebene Canones zu verstehen/vornemlich was Canone 16. von der längsten defension gemeldet/dasß selbe nehmlich nicht viel über 60 Ruhten seyn sol; Im kleinen Royal wird die distantz der eussersten Bollwercks-Puncten/oder die außwendige Polygon (latus exterius) auff 60 Ruhten oder 600 Fuß ins gemein genommen: Goldman nennet solche opera Dodrantalia, vnd proportioniret selbtige nach allen Lineen deß grossen Royals/nehmende derselben  $\frac{2}{3}$ : Als so im grossen Royal die Gesicht-Linee 24 Ruhten/sind  $\frac{2}{3}$  derselben 18 Ruhten/solche geben die Gesicht-Linee im kleinen Royal/vnd also in allen andern Stücken. Das mittel Royal ist/was zwischen diesen beyden/weiß nemlich die längste defens oder Streich-Linee kürzer als 60 / die eusserste Polygon aber oder distantz der Bollwercks-Punct länger als 60 Ruhten/oder der Musqueten schuß. Was vnter dem kleinen Royal/gehöret zu Feld-Schanzen/vnd dergleichen/dieses hat H. Goldman wieder zweyerley Sorten dimidiata, in welchen alle Lineen deß grossen Royals halb genommen werden vnd Quadrantalia, in welchem sie ein Viertel deß grossen Royals halten/sene Werke gebrauchet man zu grossen/diese zu kleinen Feld-Schanzen/doch ist man an diese Proportion so genaw nicht gebunden/sondern kan auch wol zwischen beyderley einfallende/mitnehmen. Andere theilen die Werke vnter klein Royal/in kleine/derer Seiten von 4 Ruhten/oder 40 Fuß/biß auff 7 Ruhten/oder 70 Fuß: Mittelmäßige/derer Seiten von 70 bisß 125 Fuß; Grosse/derer Seiten von 125 Fuß bisß ans kleine Royal/das ist etwa 400 oder 450 Fuß sich erstrecken; was drüber fällt ins kleine Royal: Die allerkleinsten Werke aber / als derer Seiten von 4 bisß 7 Ruhten genommen werden/seyn die Reductus oder Reduiten.

Von

Von dem kleinem Royal/vnd andern kleinen Wercken/ist sonderlich folgendes; zu observiren vnd in acht zu nehmen.

1. Daß ihre Bollwercks-Winkel allewege etwas größer können vnd müssen genommen werden/als sonst die Proportion nach dem grossen Royal mitbringet; Dana weil in diesen kleinen Wercken die Bollwerke einander näher kommen/vnd man von einer Spitze zur andern (welches in den grossen nicht geschehen kan) mit Musqueten streichen kan/vnd also die Bollwerke sich vnter einander selbst aus den Gesicht-Lineen defendiren können/hat man sich nicht so groß vmb die Streich-plätze oder secund flanq. zu bekümmern/sondern man kan diesen wol etwas nehmen/vnd dem Bollwercks-Winkel vnd Schultern zulegen/ja das ganze Bollwerck etwas größer machen/wie es sonst nach proportionirung aus dem grossen fallen würde. Als zum Exempel: Goldman hat in seinem grossen Royal die Schulter 6 Ruhten/vnd proportioniret nach diesen in den Quadrantal-Wercken / dieselbe auff  $\frac{1}{4}$  kompt also solche nur  $1\frac{1}{2}$  Ruhte/welches zu kurz fällt/vnd in den kleinen Wercken keine gute Proportion gibt/aber hievon hernacher weiter.

Hieraus colligiren vnd schliessen wir nun/daß man im kleinen Royal die größesten/im grossen die kleinsten/vnd in mittelmäßigen die mittelmäßigen Bollwercks-Winkel/so in einer figur fürfallen/vnd admittiret werden können/nehmen kan/vnd sol. Als im vier-ck werden admittiret vnd zugelassen/ die Bollwercks-Winkel von 60 bis 70 grad/ kan man derowegen im grossen Royal zu demselben 60/ in den kleinen 70/ in dem mittel-Royal aber zwischen beyden/ nach deme solches dem grossen oder kleinen näher verwandt/die mensur des Bollwercks-winkels sehen; Solches aber ist bißhero von wenigen observiret vnd in acht genommen/alldieweil sie in allen kleinen Wercken/auch des grossen Royals Winkel behalten/vnd nur die Lineen proportioniret vnd abgekürzet/ wie aus Freitagij, Goldmanni, Cellarij, vnd anderer Tabellen zu sehen. Denn wie oben erwehnet/hat man in den kleinen Wercken so groß nicht auff die Streich-plätze zu sehen/herlegen aber/weil ihre profil vnd

Dicke der Walle schwächer fällt/ als in den grossen/ muß man den Bollwercks=Winckel zulegen/ vnd denselben etwas stärker machen.

2. Daß zu den Regular=Wercken/nach dem kleinen Royal/ oder auch drunter/keine andere/ als nur das vier=eck/ fünff=eck vnd sechs=eck halb (solches ans Wasser zu legen) gebrauchet werden/ was drüber/ gehöret alles ins grosse Royal: In den Irregular=Wercken kompt aber sonderlich das kleine vnd mittel=Royal wol zu passe /vnd hat daselbst nicht geringen Nutzen.

3. Daß zwar drey Bollwerke auff einer gleichen Länge nach dem kleinen Royal stärkere defension haben / als zwey nach dem grossen Royal/diese aber sind mit geringern Unkosten aufzubawen/derowegen wo man vollkommne Royals=Wercke haben kan/nimpt man nicht ohne Noth die Kleinern.

Zum Beschluß dieses Capitelis/haben wir in der 57 figur vorstellen wollen/wie ein Ort den andern defendiren könne/vnd wie die Streich=Lineen durch einander gehen/vnd alle Puncta beschiessen. Die in a a &c. auff der second. flanq. oder Streich=plazze vnd Schulter/vertheidigen die liegen über stehende Gesicht=Linee; Die auff der Gesicht=Linee in b b &c. vertheidigen die Cortin; Die auff der halben Cortin aus c c &c. bestreichen die Schulter. Hierbey ist aber sonderlich dieses anzumercken/daß die erste Streich=Linea nicht aus a nō 1. vorn auff dem Fuß deß Walles / sondern aus a nō 2. hinter der Brustwehre muß angerechnet vnd genommen werden/herlegen aber so viel von a nō 1. biß a nō 2. die Dicke der Brustwehre vnd docirung deß Walles abträget/ so viel kan die Schrege vñ docirung der Gesicht=Linee/vnd fast ein mehrers wieder einbringen vnd aufftragen; Denn die defension gehet nicht/wie gedacht/aus a nō 1. vnten neben dem Fuß oder Anlage deß Walles horizontaliter weg/an der Gesicht=Linee d e, sondern kompt von a nō 2. vnd gehet das Ober=eck der Brustwehre f an der Gesicht=Linee vorbey biß zur vntersten Spitzen deß Bollwercks e; Diese aber legen einander auffgehende Abtragung/der Dicke der Brustwehre/vnd Schrege deß

10:00

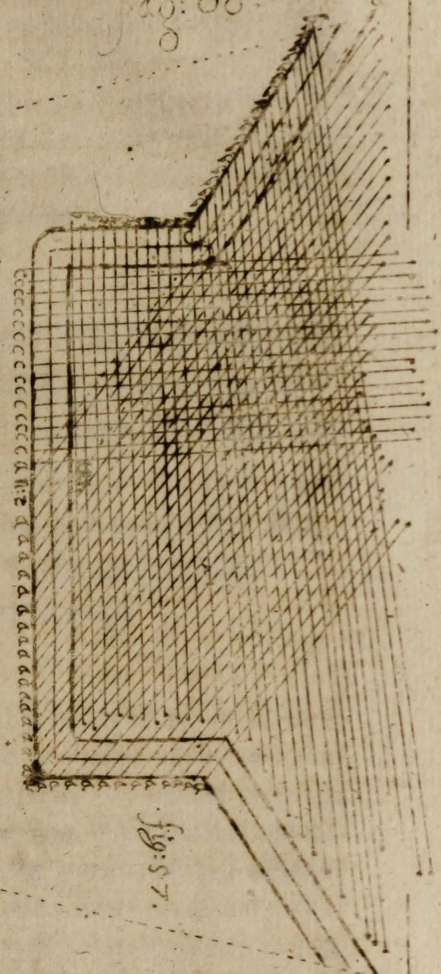


fig. 57.



fig. 58.

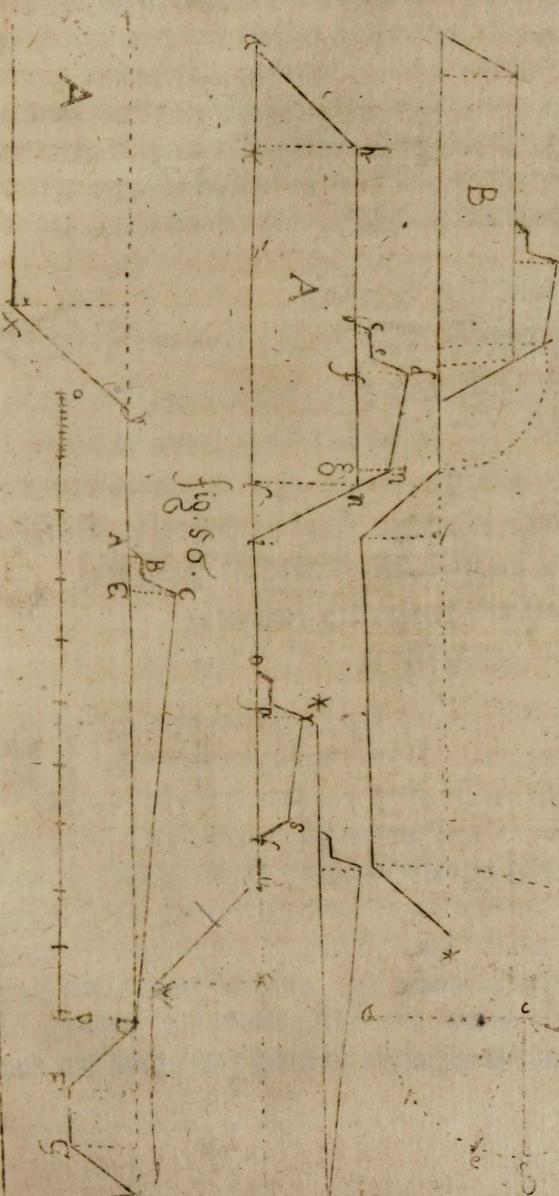


fig. 50.

intorno

deß Walles ist für keine second. flank. zu rechnen/wie man mich mit gewalt fast überreden vnd abzwingen wollen; sondern die second flank. muß ohne respect einiger Höhe od Schrege/also bald im ersten vnd einfachen Grundriffe/gedeterminiret werden. Wir haben auch in vorgestellter figur die Streich- vnd Defension-Linien nur von einer Seiten/als einer Schulter/einer Gesicht-Linee vnd der halben Cortin, Confusion zu vermeiden/vorstellen wollen/von der andern Seiten geht es eben so/vnd also doppelt/vnd Creuzweise durch einander.

### Das dritte Cap.

Von Proportion der Winkel vnd Linien in großem Royal/wie auch vnterschiedlichen vierzehnen Modis vnd Manieren/solches zu fortificiren, theils aus vnterschiedlichen Autoribus, theils eigener Invention zusammen gesucht / mit angehengtem Vnterricht / wie sich auch in dem kleinen Royal recht zu verhalten/vnd eine gute Proportion zu treffen/et.

**N**ach deme wir die Generaliora vnd allgemeine Sachen im vorgehendem zur gnüge consideriret, vnd in obacht genommen/als wollen wir numehr ad specialiora schreiten/vnd erstlich nach vnterschiedlicher Autoren Meinung die Proportion der Winkel vnd Linien/so man zu einem einfachen Grundriffe im grossen Royal nöthig/ nebst einem vnd anderm/aus eigener Praxi genommenem Handgriffe/so an Gewißheit vnd leichter Übung keinem nachgeben wird/ordentlich nach einander besehen: Zum andern/ die Proportionen, davon wir in genere gehandelt / jede mit einem special-Exempel erklären / vnd wie nach einer jeden ein einfacher Grundriß zu verfertigen. Zum dritten/

dritten/die rechte Proportion des kleinen Royals vnd anderer kleinen Regular-Wercke/ vnter demselben anzeigen.

Sect. 1. Von der Proportion der Winkel vnd Lineen

Die Proportion vnd Verenderung der Winkel betreffend/bestehet solche einig vnd alleine in vnterschiedlicher Anlage des Bollwercks-Winkels/denn nach diesem sich alle andern/so können verendert werden/richten müssen. Ich befinde aber sonderlich fünfferley Manieren / in Anlage des Bollwercks-Winkels/in den Figuren so weniger als zwölff Ecken haben/gebräuchlich/zu welchen wir in vnserm eilfften Modo noch eine/als die sechste/mit hinan gehendet / Etliche/als Morshuser vnd Metius nehmen  $\frac{2}{3}$  des Polygon-Winkels zum Bollwercks-Winkel/ Als zum Exempel/im fünff-eck ist der Polygon-Winkel 108 grad/diesem mit 3 dividiret, kommen 36/ solche zweymahl genommen geben 72 gr. für den Bollwercks-Winkel.

2. Andere thun zu  $\frac{2}{3}$  des Polygon-Winkels allezeit  $\frac{1}{2}$  des ganzen Umbkreisses des Zirckels / welches 30 grad seyn (denn 30 mahl 12 gibt 360)also war im vorhergehenden Exempel das dritte Theil des Polygon-Winkels im fünff-eck 36 grad/hierzu 30/geben 66 gr. für den Bollwercks-Winkel.

3. Etliche/als Freitagius in seiner andern Manier/Goldmannus vnd andere/thun zu dem halben Polygon-Winkel allewege 15 gr. oder welches auff eins auskompt (wiewol Cellarius zwey vnterschiedliche Manieren daraus machen wil) subtrahiren den kleinsten Polygon-Winkel welcher juxta Canon. 23. cap. præced. 90 grad ist/vom Polygon-Winkel des gegebenen viel-ecks ab/ vnd die helffte des Restes addiren sie zu dem kleinsten Bollwercks-Winkel/der per Canon. 19. præc. cap. 60 grad ist/ als im fünff-eck ist der figur oder Polygon-Winkel 108 / dessen helffte 54 / hierzu 15 addiret, geben dem Bollwercks-Winkel 69 gr. oder so ich 90 gr. von 108 subtrahire, bleiben 18/ die helffte ist 9/ solche zu 60 addiret, kommen 69 wie vor. Vnd dieses ist vnter allen die beste vnd gebräuchlichste Manier in grossen Royal Wercken.

4. In seiner ersten Manier thut Freitagius zum halben Polygon-Winkel 20 grad/als im fünff-eck ist der halbe Polygon-Winkel 54/ hierzu 20/kommen 74 zum Bollwercks-Winkel.

5. Endlich thun auch etliche zum halben Bollwercks-Winkel/ als welcher im fünff-eck 54 grad ist/25 grad/kommen zum Bollwercks-Winkel 79 gr. Diese beyde letzte Manieren / weil sie ziemlich grosse Bollwercks-Winkel/vnd also kleine/oder gar keine Streich-plätze oder second flank. geben/sind nicht/denn nur in dem kleinen Royal/vnd andern kleinen Wercken zu gebrauchen.

6. In vnserm letzten Modo, da wir einen Weg gezeigt/wie die längste defension nett 60 Ruhten bleiben/vnd dennoch juxta Canon. 14/das Theil so das andere vertheidigen solle/größer als das so sol vertheidiget werden/oder doch zum wenigsten demselben gleich fallen köñe/haben wir allewege von einer figur zu der andern den Bollwercks-Winkel/vom kleinsten/als welcher juxt. Canon. 19. im vier-eck 60 grad ist / mit 5 gr. vermehret/vnd ist also im fünff-eck 65/ im sechs-eck 70 grad. zc.

Alle diese sechs Manieren sind in folgender Tabelle/als in einem Spiegel/zu besserer Nachricht für Augen gestellt.

Mod <sup>o</sup>	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1	60	72	80	85 43	90	90	90	90
2	60	66	70	72 51	75	76 40	78	79 16
3	60	69	75	79 17	82 30	85	87	88 38
4	68	74	80	84 17	87 30	90	90	90
5	70	79	85	89 17	90	90	90	90
6	60	65	70	75	80	85	90	90

Vom zwölff-eck an haben alle andere folgende Figuren zum Bollwercks-Winkel 90 grad.

Alhie ist zu merken 1. daß man so gar genaw an diese Proportion nicht gebunden sey/denn so im fünff-eck alle Winkel von 65 oder

66 biß zu 79 grad angehen/ können die Anguli intermedij zwischen diesen beyden auch nicht verworffen werden. 2. Daß man sonderlich im sieben vnd elfff=eck so genaw die minuta, viel weniger die secunda, wie etliche scrupulositäten suchen wollen / in acht zu nehmen habe / denn wenn in primo modo im sieben=eck 85 grad 43 min. stehen/ kan ich gar die Minuta außlassen/ oder einen grad für selbige setzen/ vnd also den Bollwercks=Winckel 85 oder 86 grad voll nehmen. Zu diesen sechs modis kan zum siebenden deß Antoine de Vill. Manier hinzu gesetzt werden/ welcher das vier vnd fünff=eck vorbey gehend/ also bald im sechs=eck vnd allen andern folgenden 90 grad zum Bollwercks=Winckel setzet.

Die Lineen betreffend/ werden in denselben auch mancherley proportionen vnd variationes, beyden Autoren hin vnd wieder gefunden/ wollen etliche nach einander anhero setzen.

1. Morsheuser behält den Bollwercks=Winckel der ersten Manier/ vnd setzet im vier=eck 8/ im fünff=eck 9/ im sechs=eck 10/ im sieben=eck 11/ im acht=eck vnd allen folgenden 12 Ruhften zur Schulter.

2. Freytag nimpt in seinem ersten Modo den Bollwercks=Winckel nach der vierdten Art/ (nach welcher 20 grad allewege zum halben Polygon=Winckel addiret werden) die Schultern aber hat er im vier=eck 6/ im fünff=eck 7 Ruhften/ vnd allezeit immer eine mehr/ biß sie im zehen=eck erstlich auff 12 Ruhften fallen.

3. In seiner andern Manier aber behält er den Bollwercks=Winckel der dritten Art/ (da nemlich 15 grad zum halben Polygon=Winckel addiret werden) die Schultern hat er mit dem ersten Modo deß Morsheusers gleich.

Die Cortina ist allen diesen dreyen Modis 36/ vnd die Gesicht=Lineen 24. Ruhften.

4. Nicolaus Goldmannus behält auch die Winckel der dritten Manier/ die Schulter aber hat er im viereck  $\frac{1}{4}$  (das ist 6) im fünff=eck  $\frac{1}{3}$  (das ist 8 Ruhften) der Gesicht=Linee/ im sechs=eck 9 Ruhften/ vnd also eine Ruhfte immer mehr/ biß sie im neun=eck auff 12 Ruhften fallen. Die  
Gesicht=

Gesicht=Linien hat er 24/ vnd die Cortinen noch eins so lang/ nemlich 48 Ruthen/ daß nemlich im neun=eck vnd allen folgenden proportio dupla sey/ der Gesicht=Linien zu den Schultern/ vnd der Cortinen zu den Gesicht=Linien/ als 12-24-48/ vnd hält solche für die beste; Hâc enim meliorem reperiri non posse confido, sollitus enim fui, ut quantum ingenij mei exilitas permisit, optimum modum eligerem eumq; solum, neglectis aliis, traderem; hac enim ratione ala chordæ (secund. flank.) maxima efficitur, & ita primum & præcipuum requisitum stabilitur; Linea colli (quod erat secundum requisitum centum pedes exuperat; Defensio stringens (tertio) nunquam ad quingentos pedes ascendit, Alæ vero longæ munimentis datæ sunt, prioribus figuris dari nequeunt, nisi irreparabili defensionis damno, pro decem enim pedibus, quibus Ala accrescit, in Quadrangulo plusquam triginta sex pedes pereunt, ex Ala chordæ auferendi, & Defensio stringens quadraginta pedes longius rejicitur, ita ut firmiter concludam Alas longiores in prioribus figuris, oculis quidem obblandiri defensionem verò prorsus corrumpere, ut tentanti manifestum erit, &c. vnd wie oberwehntes Autoris Wort hievon ferner lauten.

5. Herr Antoine de Ville fânget stracks vom sechs=eck an/ vnd ntmpt in demselben also bald/vñ in den andern folgenden/den Bollwercks= Winkel von 90 grad: Die innerliche Polygon, oder Seite einer jeden figur setzet er 180 Schritt/ fünff Königlische Franssche Schu auff einen Schritt gerechnet/ thut 900 Schu/ eine jegliche dieser Seiten theilet er in sechs Theile/ vnd behält  $\frac{1}{2}$  zur Kehl=Linie/ vnd  $\frac{1}{2}$  zur Schulter oder Streiche. Im vier vnd fünff eck wil diese proportion garß nicht angehen/ auch in den andern gibt es lange defension vnd kleine Streich=plåze oder secund. flanken, möchte etwa im kleinen Royal/ vnd andern kleinen Wercken/ nach gebührlicher proportion gebrauchet werden.

6. Dulichius hat vnter andern folgende Manier/ den Bollwercks=

Winkel nimpt er nach dem dritten Modo, die eusserlichen Polygonen aber überall 70 Ruhten (16 Fuß auff eine Ruhte gerechnet) diese theilet er in 7 gleiche Theile/ derer 2 oder 20 Ruhten zur Gesicht-Linee/ die Streichen halten  $\frac{1}{4}$  der Cortin, hat zwar ziemliche defension, denn wie wol im vier-eck fast keine Streich-plätze fallen/ kommen doch in diesem vnd auch den andern/die Werke so nah/das sie einander selbst defendiren können; Gibt aber fürs erste / wegen vielheit der Werke/vnnöthige Bawkosten/ 2. kleine Werke/ 3. im vier vnd fünff-eck enge Kehl-Lineen/vnd kan nicht denn nur für mittel Royal gerechnet werden.

7. M. Abdias Trew/versuchet allerhand wege vnd Vergleichungen/wie er dem einen geben/vnd dem andern nehmen könne/sonderlich im vier-eck (denn mit den andern kan man schon besser zu rechte kommen)damit die längste defension 60 Ruhtē bleibe/vñ dennoch gleichwol die Streiche vñ Streich-platz zusammen etwas länger/oder ja nicht kürzer mögen fallen/ als die Gesicht-Lineen/welches er doch im vier-eck/wie er selbst bekennet/ er lege es über wie er wolle/nicht allerdinges erreichen kan/ ob er schon die Cortin etwas länger nimpt/vnd die Streichen mit H. Goldmanno nur 6 Ruhten im vier-eck anleget: Endlich aber beschleußt er mit diesen Worten; Ich/wie erscheinet/halte dafür/man treffe nahe genug/wenn man zu den Kehl-Lineen in mittel Royal  $\frac{1}{3}$ / im kleinen Royal aber 1 oder  $1\frac{1}{2}$  Ruhte mehr/ im grossen Royal 1 Ruhte weniger (verstehe der inwendigen Polygon oder Seiten) zum Streich-platz aber oder der secund. flang. im mittel Royal  $\frac{1}{3}$ / im kleinen Royal  $\frac{1}{3}$  oder  $\frac{1}{2}$ / im grossen aber  $\frac{2}{3}$  oder  $\frac{3}{4}$  (verstehe der Cortin) nehme/ neben dem Bollwercks-Winkel in gewisser größe/wie oben gemeldet/ in groß Royal nach der kleinsten/ im kleinen Royal nach der größesten/ im mittel Royal nach der mittelmässigen gattung.

8. Adrianus Metius gibt ersilich folgende proportion, im vier-eck sol die Schulter  $\frac{2}{3}$  von der Kehl-Linee halten/ im fünff-eck aber sol die Kehl vnd Schulter  $\frac{1}{3}$  der Cortin seyn/ im sechs-eck vnd folgenden sol die Schulter  $\frac{1}{3}$ / die Gesichter aber  $\frac{2}{3}$  der Cortin halten.

9. Nach dieser setzet er seines S. Vatern/in Meinung/dasß man derselben gewisse vnd sicherlich folgen könne/hanc enim si quis sequatur, eventum spes gloriae haudquaquam frustrabitur, wie er dieselbe mit diesen Worten recommendiret; vnd ist folgende: Im vier-eck sol die Kehl-Linee  $\frac{1}{3}$  der Seiten halten / die Schulter aber  $\frac{1}{4}$  von der Kehl-Linee. Im fünff-eck vnd allen andern sol die Kehl-Linee  $\frac{2}{3}$  vnd die Schulter  $\frac{1}{2}$  deß ganzen lateris oder Seiten seyn. Den Bollwercks-Winkel nimpt er nach der ersten deß Morshausers Manier/nehmlich  $\frac{2}{3}$  deß Polygon-Winkels.

10. Newlicher Zeit ist mir eine hochgeheime (wie man sie mir getuliret) proportional-Linea zu handen kommen/nach welcher man könne alle vieleckichte figuren, vom vier-eck biß zum zwölff-eck/ohne einige Calculation vnd Rechnung/abreissen vnd fürstellen. Wann man sich aber den stattlichen Titul vnd herrliche promissen nicht behörden lassen/sondern mit vnparteiichen Geometrischen Augen selbige ansehen/vnd mit oben beschriebenen Canonibus vnd Haupt-Regulen conferiren wil; befindet sich/dasß so groß nicht darhinter/wie man ihme einbilden möchte/inmassen ich denn/in fleißiger examinirung derselben befinde/dasß sie nichts anders sey/als die directiv. fortification vom Freitagio cap. 9. im andern Buche beschrieben/welche er als vnüchtig/vnd so kein fundament hat/ausschleust. Ihre proportion ist diese: Die Capital oder Haupt-Linee hält  $\frac{1}{3}$  / die Kehl  $\frac{1}{4}$  / vnd die Schulter  $\frac{1}{4}$  der ganzen Seiten/oder wie andere/sie theilen/die ganze Seite in drey Theile/  $\frac{1}{3}$  ist die Haupt-Linee/diese theilen sie in fünff Theile/derer nehmen sie drey zur Kehl/vnd zwey zur Schulter/kompt mit vorigem fast auff eins aus/nur daß in diesem die Schultern noch etwas kürzer fallen/derowegen mir die erste schier noch besser gefallen wil/gehet im vier-eck (so dasselbe/wie hernach sol erinnert werden/ corrigiret, vnd den Schultern etwas abgekürzet wird) fünff-eck/vnd sechs-eck noch so ziemlich an/vnd ist auch in der Irregulier fortification nicht ganz zu verwerffen: In den übrigen aber wil es/meinem Judicio nach/keine rechte vnd gute proportion ges

ben; Wollen sie derowegen denen/so sich derselben gebrauchen/vnd gerne dünne Bretter bohren wollen/wie man saget/mit Freitagio lassen.

11. Damit denen/so præcisè die längste defension nur 60 Ruyten haben wollen/ ein genüge geschehe/vnd doch gleichwol die gebührliche proportion, inter partem defendentem & defendendam, daß nemlich das Theil/so das ander vertheidigen sol/nicht kleiner falle/ als das jenige/so zu vertheidigen geobachtiget werde/als haben wirs folgend gestalt versuchet: Den Bollwercks-Winckel haben wir nach der sechsten Art (nemlich den kleinsten im vier-eck 60/ inner mit 5 vermehrend) genommen / Die Gesicht-Linee aber im vier-eck 22/ im fünff-eck auff 23/vnd in allen folgenden 24 Ruyten/den Streich-platz aber im vier-eck 15/im fünff-eck 16/ im sechs-eck 17/vnd in allen folgenden auff 18 Ruyten gesetzt; Vnd also in diesem falle/wiewol wir es vnterschiedlich versuchet/ ohne verlängerung der Cortinen vnd Streich-Linien/nicht näher kommen können/wer Lust hat/kan es auff andere Wege versuchen/worzu ihme H. Abdias Erwe gute Anleitung an die Hand geben wird.

12. Noch finde ich in meinen Manuscriptis, ehrmals mir von einem Italo communiciret, einen feinen Modum: Dieser behält zwar die Bollwercks Winckel der dritten Manier/wie auch die Gesicht-Linee von 24/vnd die Cortin von 36 Ruyten (welche wir doch/wegen obangesogener Ursachen/auff 42 Ruyten in diesem/vnd beyden vnsern folgenden Modis, nehmen wollen) Die Schultern aber vnd Kehl-Linien bleiben vngedeterminiret, vnd wird an derselben stat für bekandt angenommen/der Winckel den die Schulter vnterzeucht (Angulus ab Ala subtensus) 40 grad/oder der/den die Kehl-Linee vnterzeucht 50 grad.

13. Zu diesen habe ich noch zwey Modos vnd Wege hinzu setzen wollen/wie nemlich ohne einigen respect des Bollwercks-Winckels nur aus etlichen gewissen bekandten Linien/ein Royal-Werck auffzureissen: denn weil/wie oben gedacht/die Winckel leicht falliren, auch mit denselben es schwer zugehet vnd calculation gibt/als habe ich diese beyde leicht/vnd wol geproportionirte Modos, denen so sich in die Winckel so leicht

leicht nicht schicken vnd finden können/zu gute anhero setzen wollen. Im ersten nehme ich an stat des Vollwercks-Winkels bekandt an/das Stücke der Cortin, so zwischen der Schulter vnd Streich-platz/oder dem Punct da die kürzeste Streiche von den Gesicht-Linien einfällt/vnd setze solches vom vier-eck biß zum neun-eck inclusivè  $22\frac{1}{2}$  Ruchte/oder 225 Schu/im 10-eck 22/ im 11-eck 21/ im 12-eck 20/ im 13-eck  $19\frac{1}{2}$  Ruchte/ vnd also biß zum 20-eck inclusivè immer  $\frac{1}{2}$  Ruchte oder 5 Fuß weniger/ In den andern folgenden aber über 20 kürze ich allewege einen Fuß etwa ab/ die Schultern behalte ich wie H. Goldman vnd Trewe haben/im 4-eck 6/ im 5-eck 8 Ruchten z̄.

14. In der andern Manier setze ich für bekandt die Rehl-Linien im vier-eck  $10\frac{1}{2}$ / im fünff-eck 11/ im sechs-eck  $11\frac{1}{2}$  Ruchte/vnd also immer  $\frac{1}{2}$  Ruchte mehr biß zum zwölff-eck inclusivè; Von dannen thue ich etwa biß zum 13-eck inclusivè einen Fuß hinzu/was über deme  $\frac{1}{2}$  Fuß/ oder endlich noch weniger: also daß ich in keinem 17 Ruchten erreiche; denn in den platte Formen/welche vnter allen Wercken die längste Rehl-Linien haben/kommen sie bey nahe 17 Ruchten. Die Schultern setze ich denn

Im	{	IV	{ 7	perpendiculariter auff/im vier-eck 6 oder 7 Ruchten/ im fünff-eck 8 Ruchten z̄. ziehe denn die obersten Enden der Schultern zusammen/vnd beschreibe aus dem Mittel dieser Linie einen halben Zirkel/vnd aus dessen Centro richte ich eine perpendicular-Linie auff/ so selbige in zwey Theile theilet/des halben Zirkels halben diametrum theile ich in 10 Theile/solcher trage ich über den halben Zirkel hinaus/auff die perpendicular-Linie/ Im zwölff-eck aber vnd allen folgenden/weil der Vollwercks-Winkel recht fällt/ kompt er gerade an die peripheriam des halben Zirkels: Oder auch da ich dieser Theilung wil überhoben seyn, fasse ich nur mit dem Zirkel die Länge der Gesicht-Linien von 24 Ruchten/ vnd setze einen Fuß auff die Enden der Schultern/vnd beschreibe mit dem andern ein Triangulum æquicurum, oder gleichschencklichten Triangul.
		V	{ $4\frac{1}{2}$	
		VI	{ 3	
		VII	{ 2	
		VIII	{ $1\frac{1}{2}$	
		IX	{ 1	
X	{ $\frac{1}{2}$			
XI	{ $\frac{1}{4}$			

lar-Linie/ Im zwölff-eck aber vnd allen folgenden/weil der Vollwercks-Winkel recht fällt/ kompt er gerade an die peripheriam des halben Zirkels: Oder auch da ich dieser Theilung wil überhoben seyn, fasse ich nur mit dem Zirkel die Länge der Gesicht-Linien von 24 Ruchten/ vnd setze einen Fuß auff die Enden der Schultern/vnd beschreibe mit dem andern ein Triangulum æquicurum, oder gleichschencklichten Triangul.

Es kommen aber sonderlich diese beyde letzten Modi gar wol zu statten in der Irregulier-fortification, vnd bedarff man allhie keines Transporteurs, oder aufftrage-Zirkels. Zudeme kan man auch diese richtige vnd gute proportion der Lineen gar leicht vnd besser behalten/ als die Winkel/vnd ihme solche familiar machen/damit man also ex tempore, ohne einiges rechnen/ein Bollwerck/es sey an Regular oder Irregular-Wercken/könne auffreißen; Denn ob schon durch diese proportion der Lineen/den Winkeln an der gemeinen proportion ein geringes/etwa  $\frac{1}{2}$  oder  $\frac{1}{3}$  grad (über dieses wol nicht) möchte ab oder zugehen/ist daran ganz nichts gelegen; Variiren doch sonst die Autores in den Winkeln offte 5/ ja wol ganzer 30 grad/ Warumb solte es denn mir nicht eben frey stehen/umb besserer Nichtigkeit halben/etwa  $\frac{1}{2}$  oder  $\frac{1}{3}$  grad zu endern/ Nullius enim juravi in verba Magistri, sondern was ich in der proportion nach obgesetzten Maximis vnd Regulen gut befinde/ muß mir auch gut gelassen werden. Mehr proportiones sind mir für dieses mahl nicht bewust/oder haben mir nicht einfallen wollen; Wenn man fleißig nachsinnen wolte/oder Zeit vnd Gelegenheit darzu hätte/ könnte man vielleicht mehr beybringen/halte es aber vnnöthig/vnd ist an diesem aller genug. Die Cortinen haben wir in diesen dreyen letzten Modis auff 42 Ruhten genommen/wie oben erinnert. Doch ist an dieselbe niemand verbunden/er mag sie entweder nach der gemeinen proportion 30 Ruhten/oder nach H. Goldmanni 48 Ruhten nehmen/ oder auch dieselben ungedeterminiret lassen/vnd an stat derselben mit etlichen die längste defens-Lince just 60 Ruhten setzen/ nur ist dieses zu erinnern/nimpt man die Cortinen zu kurz/bekompt man geringere Streichplätze/ herlegen aber stärckere defension, nicht alleine der Gesichter/ sondern auch des Grabens/des bedeckten Weges (weil selbige eben so wol aus den Streichen vnd Streich-plätzen ihre defension haben müssen) vnd anderer Theile über dem Graben. Nimpt man sie zu lang/bekompt man zwar grosse Streich-plätze/ herlegen aber/ ob schon der Musqueten Schuß noch etwa die Gesichter erreichen vnd bestreichen

möchte/

möchte / fällt doch der eufferste Rand am Graben / vnd der bedeckte Weg sehr weit / vnd kan schwerlich in defension gehalten werden / sonderlich so man die Graben etwas breiter machet (welches / wie hernach sol erinnert werden / nothdürfftig erachtet wird) wie sonst die gemeine proportion mitbringer; Muß man derowegen nicht einem allzuviel geben / vnd dem andern herlegen nehmen / vnd wenn man die Streich-plätze so groß hat / als nöthig / zu siteden seyn; Von welcher Ursachen wegen wir den mittel Weg gehalten vnd die Cortinen auff 42 Ruthen genommen; doch / wie gefogel / keinem zum präjudicio / oder seine gute Meinung zu tadeln vnd zu verwerffen: denn es doch / wenn es vmb vnd vmb kompt / bey der allgemeinen Regul verbleibet / man lege es an vnd über / wie man wolle / Es kan keine Vestung so vollkommen angeleget werden / die nicht etwa hie vnd da Mangelhafft wäre / denn corrigiret man einen Fehler hie / fällt man auff der andern Seiten in einen andern. Letzlich / so man mit etlichen præcisè die längste defens. Linee auff 60 Ruthen ohne respect der Cortin haben wil / kan man nur nach einer der obigen Manieren einen Grundriß verfertigen / alsdenn die längste defens. Linee nehmen / vnd aus derselben einen Maß. Stab von 60 Schellen machen / vnd auff vnd nach demselben denn die andern Theile abmessen. Aber hievon hernach ein mehrs. Im kleinen Royal / kan man einige der vorigen proportionen nach den größesten Winkeln nehmen / sonderlich die / so die größesten Bollwerke geben / denn man hie nicht groß auff die Streich-plätze zu achten. Solliche thun in den kleinen Wercken zu einer der Seiten so viel / als der halbe diameter / länger als das perpendiculum / vnd proportionirens denn nach der directiv fortification / da  $\frac{1}{3}$  der Seiten die Haupt. Linee /  $\frac{1}{2}$  die Kehl / vnd  $\frac{2}{3}$  Theil die Schulter gibe.

Herrn Abdia Trewen proportion im kleinen Royal / der oben gedacht / ist auch rechte gut. Man kan auch wol nach deß H. Freitagij erster Manier die Bollwerks. Winkel nehmen / die Schultern aber nach seiner andern Manier proportioniren: doch hat man sich hier keiner

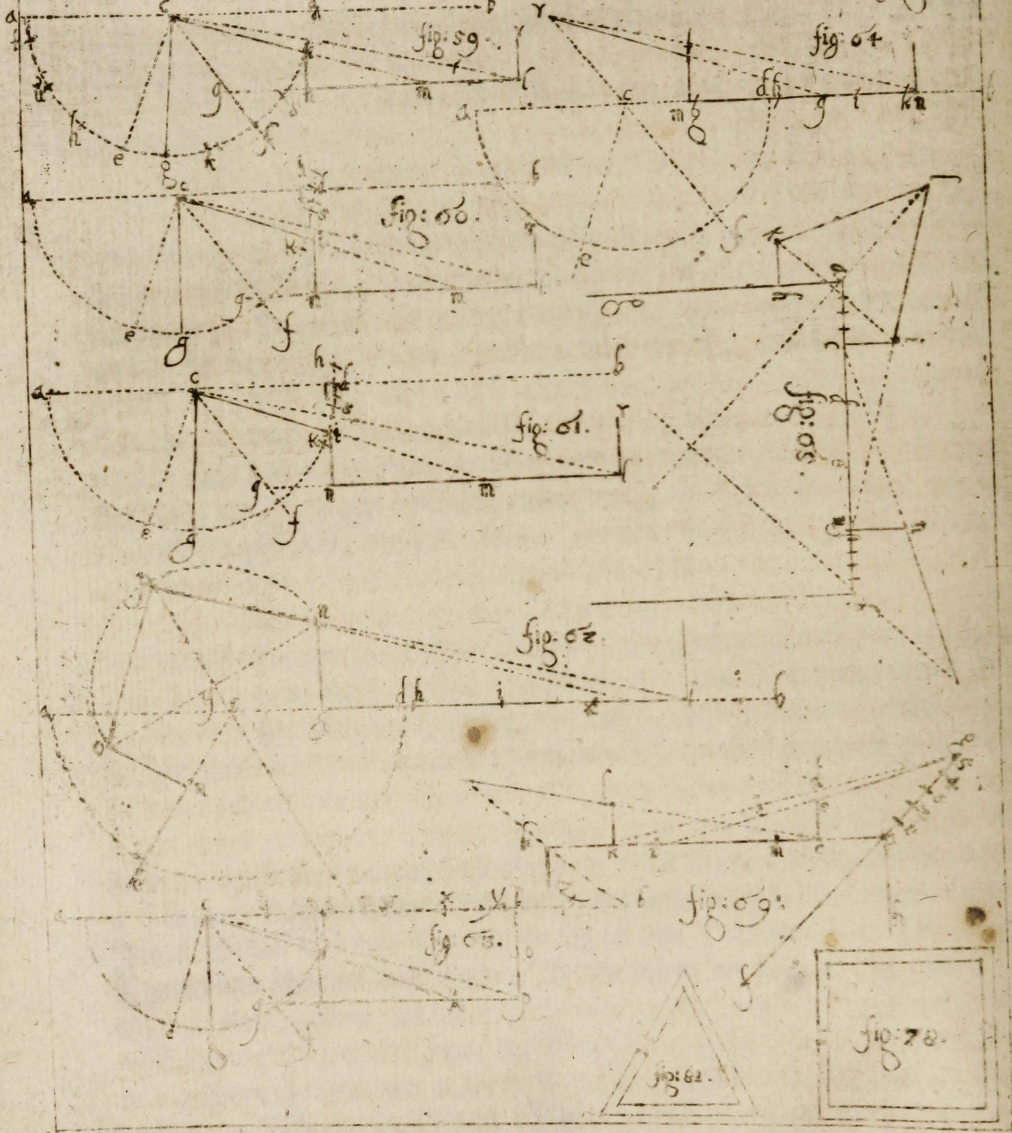
Wetläuffigkeit anzunehmen/weil solche kleine Werck nur im vier- fünff vnd sechs-<sup>ck</sup> adhibiret werden.

Sect. 2. Wie die einfachen Grundrisse nach vorerwehnten proportionen auffzureissen.

Nach dem wir im vorhergehendem 14 vnterschiedliche proportionen vnd Manieren zu fortificiren fürgestellt/als wollen wir nu das/was bißhero angezeigt/vnd wie nach obgedachten 14 proportionib<sup>o</sup> die einfachen Grundrisse zu machen/mit Exempeln erklären/vñ selbige auffreissen lehren; Haben aber hiezu in den meisten/vnd da sich schicken wollen/ein fünff-<sup>ck</sup> erwehlet/vnd von jeglicher Art nur erst 1 oder 2 halbe Vollwercke auffgerissen/vnd denn/wie aus einem solchen Stücke eine ganze figur zu compliren vnd zu vollenzihen/angezeigt/nach welchem Methodo man sich nicht alleine im fünff-<sup>ck</sup>/sondern in allen figuren üben kan/vnd dieselbe nach einander auffreissen/damit man gleichsam wie in einem Spiegel für Augen sehe/welche die beste proportion geben/vnd mit obgeschriebenen Regulen am nächsten zutreffen.

1). Vnd zwar erstlich/wie nach des Morsheusers proportion ein Vollwerck zu verzeichnen/ist fig. 58. zu sehen: Ich ziehe eine gerade Linee a b, nehme denn aus dem Maaß-<sup>Stabe</sup> o p 24 Ruhten/als die Länge der Gesicht-Lineen/vnd beschreibe aus c, einen halben Zirkel d a, solchen theile ich (weil es ein fünff-<sup>ck</sup> seyn sol) in fünff gleiche Theile/vnd schneide außwärts durch die Linea c e zwey Theile ab/so ist e c d der figur-oder Polygon-Winkel/dessen  $\frac{2}{3}$  sol der Vollwercks-Winkel halten; theile derowegen den Polygon-Winkel e c d, durch die Linea c f in zwey Theile/solche oben hinaus verlängere/gibt die Haupt-Linee. Jedes Stück f d vnd f e, theile ich in den Puncten k i, g h, in 3 Theile/vnd schneide auff beyden Seiten durch die Lineen c g vnd c i, eins ab/solche geben den die Gesicht-Lineen/vnd wird g c i der begehrte Vollwercks-Winkel seyn/aus dem Punct i, mache ich an die Linea a b niederwärts eine perpendicular-Linee/vnd trage auff dieselbe von i biß n, 9 Ruhten (welches die Schulter ist im fünff-<sup>ck</sup> nach dieser ersten

10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 100.



sten Manier) aus  $n$  ziehe ich die der Linie  $a b$  eine parallel-Linie/vnd trage von  $n$  biß  $l$   $36$  Ruhten/so ist  $n l$  die Cortin,  $n q$  aber gibt die Kehl-Linie/bey  $l$  setze ich noch eine Schulter voriger Länge auff/nemlich  $l r$ , verlängere auch die Gesicht-Linie  $c i$ , biß in  $m$ , vnd ziehe von  $c$  eine andere Linea in  $l$ , so ist  $c m$  die kürzeste/vnd  $c l$  die längste defens-Linea/ $m l$  die second flank. oder Streich-platz. Nu solte zwar das Stücke  $m l$  vnd  $l r$  zusammen/als pars defendens, so lang seyn/als die Gesicht-Linie  $c i$ , als pars defendenda, welches aber doch in diesem Modo vnd in dieser figur, wie auch in den meisten folgenden noch nicht kan erhalten werden/es sey denn daß man die Cortin etliche Ruhten verlängere.

2. Nach der andern Manier/so Freitagij erste/mache ich es mit Anlegung deß Polygon-Winkels eben wie im vorigen/vnd ist derselbe auch fig. 59. der Winkel  $e c d$ , nur bestehet die Verenderung in den Bollwercks-Winkeln vnd Schultern: Den Bollwercks-Winkel (welcher  $20$  grad grösser seyn sol/als der halbe Polygon-Winkel) zu finden/setze ich den halben diametrum  $a c$  von  $e$  biß in  $t$ , so ist der Bogen  $e t$   $60$  grad/diesen theile ich in Punkten  $h$  vnd  $u$  in drey Theile/daß also  $e h$   $20$  grad seyn/solche fasse ich mit dem Zirkel/vnd setze sie von  $f$  biß in  $k$ , so ist zu dem halben Polygon-Winkel  $d f$ , das Stücke  $f k$   $20$  grad addiret, vnd also  $k d$  die Grösse oder Mensur deß Bollwercks-Winkels/solchen theile ich in  $s$  in zwey Theile/vnd setze aus  $f$  zu beyden Seiten eins in  $g$  vnd  $i$ , vnd ziehe die Gesicht-Linie  $c i$  vnd  $c g$ , so habe ich den rechten Bollwercks-Winkel  $g c i$  nach begehren/mit dem andern procedire ich wie vor/die Schulter  $i n$  kompt in diesem Modo  $7$  Ruhten.

3. Nach der dritten/oder deß Freitagij anderer Manier finde ich den Bollwercks-Winkel folgendes: fig. 60. Ich fasse den halben diametrum  $a c$  oder  $c f$ , setze ihn von  $f$  in  $h$ , so ist der Bogen  $f h$   $60$  gr. solchen theile ich in  $k$  in zwey Theile/so sind  $f k$ , vnd  $k h$  jeder  $30$  grad; den Bogen  $k h$  theile ich wieder in  $s$  in zwey Theile/so sind  $k s$  vnd  $s h$

jeder 15 grad/ f s aber 45/ s d ist die differentz zwischen dem halben kleinsten figur-Winkel/ vnd dem halben figur-Winkel deß gegebenen vielecks/ welches allhie 9 grad/ solche theile ich in t wieder in zwey Theile/ vnd addire das Stücklein s t  $4\frac{1}{2}$  grad/ zu f k, als dem kleinsten halben Bollwercks-Winkel (welcher allewege 30 grad) so ist f i  $34\frac{1}{2}$  gr. der gefundene halbe Bollwercks-Winkel/ solchen setze ich auch herum auf die andere Seite/ von f in g, so wird g c i der ganze Bollwercks-Winkel/ nemlich 69 grad/ nach dieser dritten Manier seyn/ die Schulter ist 9 Ruthen.

4. Nach der vierdten deß Goldmanni Manier/ ist die Erfindung deß Bollwercks-Winkels dem vorigen gleich/ die Cortin aber n l nimpt er auff 48/ vnd die Schulter i n 8 Ruthen fig. 61.

5. Die fünffte Manier deß Antoine de Ville betreffend/ weil dieselbe im fünff-eck nicht angehet/ müssen wir fig. 62. ein sechs-eck zum Exempel fürstellen: Ich ziehe eine ziemliche lange Linea a b, vnd beschreibe aus derselben Punct c einen halben Zirkel nach Beliebung/ solchen theile ich (weil es ein sechs-eck ist) in sechs gleiche Theile/ vnd schneide zwey ab/ so ist e c d der Figur-Winkel; von c in b setze ich 600 Fuß auff/ vnd theile solche in den Puncten g h i k l, in sechs gleiche Theile/ solcher eins c g vnd l b nehme ich auff beyden Enden zu den Kehl-Lineen/ frage auch auff die andere Seite von c in m eine Kehl-Linee herum/ vnd aus g vnd m richte ich zwey Schultern auff/ so gleicher Länge mit den Kehl-Lineen seyn sollen/ haltende  $\frac{1}{2}$  der Linee c b, solcher beyde enden o n ziehe ich mit einer Linea zusammen/ vnd theile sie in q in zwey Theile/ aus q beschreibe ich einen halben Zirkel o p n, welcher in p in zwey Theile getheilet/ von p ziehe ich endlich die Gesicht-Lineen p n vnd p o: Die Cortin ist g l, haltende  $\frac{1}{2}$  der Seiten c b, das ist 600 Fuß; In dieser Manier fallen gar kleine Streich-plätze/ sonderlich in den figuren so wenig Ecken haben/ vnd ist die defension auch etwas lang; daß ich anderer Mängel geschweige: Zu Feld-Schanzen vnd kleinern Wercken könnte vielleicht diese Manier füglicher/ als zum grossen Royal

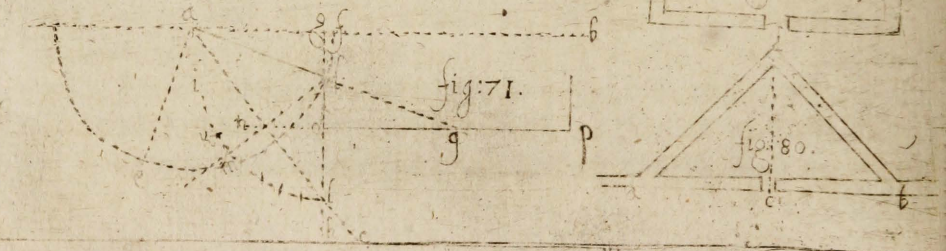
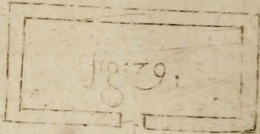
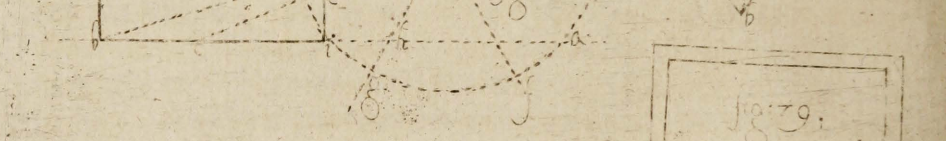
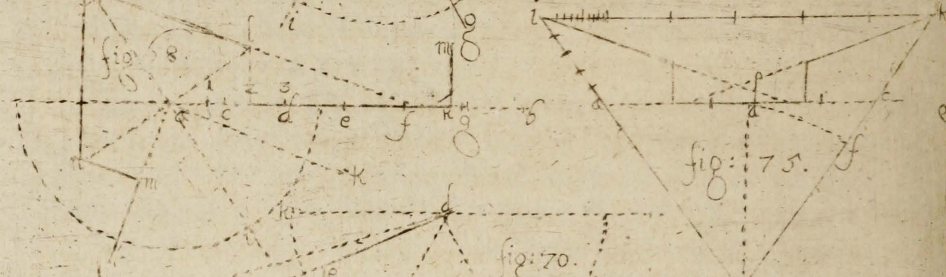
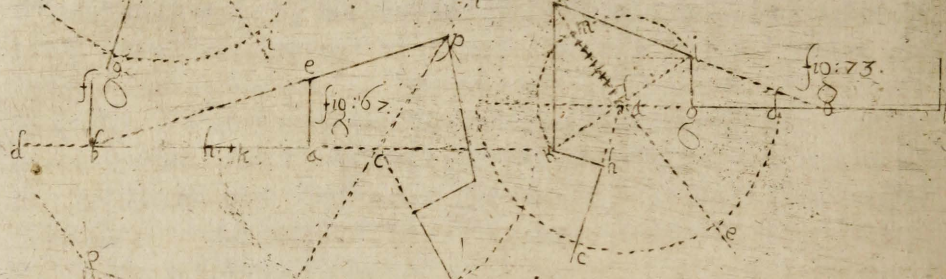
Koyal gebrauchet werden/ als so ich etwa ein halb sechs-eck an ein Waff  
 ser legen wolte/ doch in kleinerer proportion, etwa die Seite c b auff  
 30 oder 40 Ruyten nehmende; weil man in solchen kleinen Wercken der  
 Streich plätze so groß nicht vonnöhten/ herlegen aber stärkere Boll-  
 werck/ ihrer proportion nach/ anlegen muß.

6. Im sechsten/ deß Herrn Dulichij Modo, ziehe ich fig. 63. die  
 Linea c b, welche 70 Ruyten lang seyn sol/ diese theile ich in 7 gleiche  
 Theile/ in den Punkten u d w x y z, derselben nehme ich zwey/ vnd be-  
 schreibe aus c den halben Zirkel d a, in diesem suche ich den Polygon-  
 Winkel e c d, wie auch den halben Bollwercks-Winkel g c i, wie  
 bey der dritten Manier angewiesen worden/ vnd ziehe die beyden Gesicht-  
 Linien c g vnd c i; aus i lasse ich auff c b eine perpendicular-Li-  
 nee fallen/ so selbige in n berührt/ fasse denn c n mit dem Zirkel/ vnd  
 setze sie von b in l, so ist n l die Länge der Cortin, dieser nehme ich  $\frac{1}{2}$   
 n m, setze es von i in r zur Schulter/ aus r ziehe ich der Linee c b eine  
 parallel-Linee/ vnd trage auff dieselbe von r in p die Länge n l zur Cor-  
 tin, r q ist die Kehl-Linee/ A p die second. flank. c p die längste de-  
 fens-Linee/ welche nicht viel über 50 Ruyten kompt; Marolois hat fast  
 selbige proportion.

7. Herrn M. Abdia Trewen Vergleichung im vier-eck/ weil er  
 selbe nur Exempels weise fürstellet/ ist nicht nöhtig alhie zu wiederholen/  
 weil solche Vergleichungen auff unterschiedliche wege können angestellet  
 werden/ nur suchet er dieses/ daß er die offterwehnte proportion inter-  
 partem defendendam & defendentem erhalte/ welches er doch kaum  
 im vier-eck/ in deme er præcisè die längste defens-Linee auff 60 Ruyten  
 haben wil/ erhalten kan/ wollen derowegen nur seine oberwehnte Univer-  
 sal-proportion ansehen. Ich ziehe die Linea c b 60 Ruyten lang (weil  
 sich solche Zahl gerne in allerley Theile abtheilen läffet) bey c setze ich den  
 Polygon-Winkel e c d an/ wie oft erinnert/ den Zirkel-bogen a d aber  
 darff ich nach keiner gewisse maß/ sondern nur nach beliebung ziehē: diesen  
 Polygon-winkel theile ich durch die Linea fr in 2 gleiche theile: die ganze

Linea aber c b in fünf Thelle/in den Puncten g h i k, vnd wird also jeder 12 Ruyten halten/ Du will er daß man im grossen Royal etwa eine Ruyte weniger/als  $\frac{1}{2}$  zur Kehl-Linea nehmen sol/als lasse ich a m vnd b n die Kehl-Lineen auff beyden Enden 11 Ruyten seyn/diese machen zusammen 22 Ruyten/von 60 abgezogen/bleiben für die Cortin 38 Ruyten: Dieser sol ich nu  $\frac{2}{3}$  oder  $\frac{2}{3}$  zum Streich-platz nehmen; so ich derowegen 38 mit 5 dividire, kommen  $7\frac{2}{3}$  / solcher zwey geben den Streich-platz n q  $15\frac{1}{3}$  Ruyten/das ist 15 Ruyten 2 Schu: oder 38 durch 7 dividiret, kommen  $5\frac{2}{3}$  / dieser 3 geben zum Streich-platz  $16\frac{2}{3}$  Ruyten (wir haben nett 16 Ruyten genommen) aus m richte ich die Schulter m t auff nach H. Goldmanni Manier 8 Ruyten/vnd ziehe von q über t eine Linea/solche berühret die Linea f c in r, vnd ist also r der Haupt-oder Bollwercks-Punct/ c r f der halbe Bollwercks-Winckel; r n die längste defens-Linee/aus welcher ich einen Maasz-Stab von 60 Ruyten oder 600 Fuß machen / vnd der andern Lineen Länge darauff suchen muß/denn das latus c b ist nur ein suppositum, so lang biß die figur verfertigt fig. 64.

Zum 8. vnd 9. der Metiorum proportion betreffend/weil selbige gar kleine/ja fast keine Streich-plätze giebet/vnd also inter partem defendentem & defendendam keine rechte proportion hält / als wil sich selbige zu grossen Royal-Vercken nicht wol schicken/im kleinen Royal vnd Feld-Schanzen kan sie gut seyn/wollen doch gleichwol selbige auch mitnehmen; Vnd zwar erstlich das vier-eck anlangend/lasse ich fig. 65. a b eine Seite eines Regulier vier-ecks seyn/vnd sey solche etwa wie er wil/500 Fuß/diese theile ich durch die Puncta c d e f, in fünf gleiche Theile/vnd nehme derselben eines/nehmlich 100 Fuß zu beyden Seiten zu den Kehl-Lineen a c vnd f b; Bey a sehe ich den Polygon-Winckel des vier-ecks g a b an/vnd auff a g noch eine Kehl-Linee a h, der vorigen a c gleich/die Kehl-Linee a c theile ich in vier Theile/vnd fasse derselben drey/nach welcher Länge ich die Schultern c i, vnd h k auffsetze/vnd weil der Bollwercks-Winckel im vier-eck 60 grad halten muß/



muß/ziehe ich die beyden Enden der Schultern durch die Linea i k zusammen/vnd beschreibe auff derselben den gleichseitigen Triangul k l i, die Gesicht-Linee l i kan biß m verlängert werden. Nach deß alten Metij proportion hält die Schulter  $\frac{1}{3}$  der Kehl-Linee/dieses habe ich auff dem andern Ende bey b fürstellen wollen/vnd die Kehl-Linee b f in fünff Theile getheilet/vnd derer 4 zur Schulter f n genommen/das andere kompt mit dem vorigen überein. Sein fünff-eck auffzureißen gibt etwas mehr difficultäten. Ich ziehe fig. 66. die Cortin a b 30 Ruthen lang/theile diese in 3 Theile/vnd verlängere selbige auff beyden Enden biß c vnd d umb  $\frac{1}{3}$ /richte auch aus a vnd b die beyde Schultern auff/nemlich a e vnd b f, derer jede  $\frac{1}{3}$  der Cortin hält/bey c setze ich den Polygon-Winkel eines fünff-ecks g c h an/vnd theile solchen durch die Linee i l in zwey gleiche Theile: den Bogen h i theile ich in 3 Theile/also daß h k ein dritter Theil sey/vnd ziehe die Linee c k, auff der andern Seiten bey c trage ich auch eine Kehl-Linee c m herumb/vnd eine Schulter m n voriger gleich/vnd ziehe die obersten Enden n e zusammen. Aus e ziehe ich der Linee c k eine parallel-Linee/diese berührt die Linee l i in p, ist also e p eine Gesicht-Linee/von p zu n ziehe ich die andere/32. Mit dem Sechseck mache ich es eben so/als ich theile fig. 67. die Cortin a b in 3 Theile/vnd lasse a c, b d, a e, vnd b f jedes ein dritten Theil derselben seyn/setze den bey c den figur-oder Polygon-Winkel eines sechs-ecks g c h an/vnd theile solchen durch die Linea i l in zwey Theile/fasse denn mit dem Zirkel  $\frac{2}{3}$  der Cortin b k, vnd setze solche von e, biß sie in p die Linea i l erreiche/das ander ist aus vorigem bekannt. Endlich deß alten Metij proportion im fünff-eck (welche er auch in allen andern folgenden gebraucher) angehend/lasse ich fig. 68. die Linee a b eine Seite eines fünff-ecks seyn/theile solche in den Puncten c d e f g in sechs gleiche Theile/dieser nehme ich zwey nemlich a d, vnd theile solche in den Puncten 1, 2, 3 in drey Theile/so ist a 1 ein vnd a 2 zwey neun Theile/der ganzen Seiten/vnd also seiner Meinung nach/die Kehl-Linee/solche setze ich auch auff dem andern Ende aus b in k, die

k, die beyde Schultern aber  $z$  l vnd  $k$  m halten  $\frac{2}{3}$  der Linea  $a$  b; den Bollwerckß vnd Polygon-Winkel finde ich eben/wie oben bey dem vorigen fünff-eck fig. 66. angewiesen worden.

10. Nach der zehenden Manier nehme ich fig. 69. eine Linne  $a$  b nach beliebung/setze bey  $a$  den figur-Winkel  $h$   $a$   $b$  (welcher althle recht vnd eines vier-eckß seyn sol) an/ theile denn die Linee  $a$  b in  $m$  vnd  $i$  in  $3$  Theile; den figur-Winkel aber  $h$   $a$   $b$  theile ich durch die Linea  $f$   $g$  in zwey Theile/vnd trage auff selbige von  $a$  in  $g$  einen dritten Theil der Linee  $a$  b, also/daß  $a$   $m$  vnd  $a$   $g$  gleicher Länge seyn/theile denn  $a$   $g$  in fünf Theile/dieser nehme ich  $3$ / nemlich  $a$   $z$ / setze sie von  $a$  in  $c$ , vnd von  $b$  in  $k$  zu den Rehl-Lineen; nehme auch derselben  $2$ / als  $a$   $2$  zu der Schulter  $c$   $d$ , ziehe denn von  $g$  durch  $d$  biß in  $k$  die Gesicht-Linee; weil aber alhie im vier-eck kein sonderlicher Streich-platz fällt/als ziehe ich aus  $i$  (einen dritten Theil der Linee  $a$  b) eine andere defens-Linee  $i$   $g$ , solche gibt denn die corrigirte Schulter  $c$   $e$ , vnd die Gesicht-Linee  $e$   $g$ , vnd den Streich-platz  $i$   $k$ . In den andern folgenden figuren aber läßt manß bleiben/wie es in der erste fällt: die Linea  $a$  b aber ist vngedeterminirter Länge: Einer jeglichen Lineen rechte Länge aber zu erfahren/mache ich aus der längsten defens-Linee  $g$   $k$  einen Maß Stab oder Schalam von  $60$  Ruthen oder  $600$  Fuß, vnd messe aus demselben die andern Lineen/wie auch schon droben erinnert. Auff dem andern Ende bey  $b$  haben wir ein halb Bollwerck nach Freitagij directiv-fortification aus dem fünff-eck angeisset/welche von voriger wenig differiret, denn die Haupt-Linee auch  $\frac{2}{3}$  vnd die Rehl-Linee  $\frac{1}{3}$  der Seiten  $a$  b, die Schulter aber  $k$  l ist  $\frac{1}{2}$  Theil derselben/vnd fällt ein wenig länger als nach der vorigen proportion: Diese proportionen aber sind/wie auch oben erwehnet/nicht Universal, vnd wollen nicht in allen figuren richtig zu treffen; Wem beliebet/aus derselben proportional-Linee/wie wir sie oben fig. 33. vorgestellt/eine viel-seitige figur zu fortificiren, der kan es folgender gestalt verrichten: Er theile erst die Linea  $A$   $4$  in den Punkten  $d$   $e$  in  $3$  gleiche Theile/vnd das Stücke  $A$   $d$  wieder in

fünff Theile in den Puncten f g h i, so ist solche Linea auch zur fortification zugerichtet: Nu sol ich aus dieser die 35 figur, welche ein Zirkel in 7 Theile getheilet/fortificiren, als ziehe ich aus desselben centro k die Semidiametros k l vnd k m, vnd verlängere solche oben außwärts über l vnd m, nach belieben/ziehe auch l m zusammen/so wird solche Linee/ein latus oder Seite deß sieben-eckß geben: Fasse denn mit dem Zirkel einen halben diametrum k l, vnd beschreibe auff der proportional-Linee aus 4 (welches universal vnd in allen Figuren geschehen muß) über sich einen Bogen in o, vnd über diesen Bogen ziehe ich von der proportional-Lineen Ende A, eine gerade Linee A T; Endlich setze ich einen Fuß deß Zirkels in d, vnd thue ihn auff/biß er durch einen Bogen gar nett die Linee A T berühre/solche distantz setze ich von l vnd m, biß in n vnd p zu den Haupt-Lineen; Aus k, auff der proportional-Linee/biß an die Linee A T, fasse ich die Kehl-Linee l q vnd m r, vnd aus g die Schultern q s vnd r t, ziehe denn aus n vnd p über s vnd t, die Gesicht-Lineen n s vnd p t &c. Wann ich mit den andern Seiten vnd Puncten auch also procedire, kan die ganze Figur also herum gefortificiret werden. Et hoc totum illud arcanum est, quod alii, nescio quanti vendiderunt, ego verò benevolo meo Lectori, gratis communico.

11. Nach dem eilfften Modo, da auch allezeit die längste defens-Linee 60 Ruhten præcisè seyn sol/ziehe ich fig. 70. die Linee a b, setze auff derselben aus einem gewissen Maasß-Stabe/von b biß c im fünff-eck 16 Ruhten für den Streich-platz/vnd in dem Punct c setze ich die Linea c d nach dem kleinen Streich-Winkel (welcher nach obiger Anleitung ein fünff-eck in diesem Modo ist/  $2\frac{1}{2}$  grad) mit einem Transporteur an/fasse denn 60 Ruhten aus dem Maasß-Stabe/setze den einen Fuß in b, den andern setze ich hinauß/biß er die Linee c d in d erreiche/vnd da ist der Bollwerckß-Punct/durch diesen Punct d ziehe ich der Lineen a b eine parallel-Linee d k, vnd setze bey d den Polygon-Winkel f d k an/solchen theile ich durch die Linee g d in zwey Theile/solche

M

durch

durchschneidet die Linee a b in h, vnd ist also h der Kehl-punct; auff der Linea c d setze ich ferner von d in e die Gesicht-Linee 23 Ruthen/ vnd lasse aus e eine perpendicular herunter fallen/so die Linee a b in i berührt/als ist e i die Schulter/ h i die Kehle/ i b die Cortin, c b der Streich-platz/vnd b d die längste Streich-Linee gerade 60 Ruthen.

12. Nach der zwölfften Art/ziehe ich fig. 71. die Linee a b, vnd setze bey a den Polygon vnd Bollwercks-Winckel nach der dritten Manier/wie offte gelehret/an/ den Polygon-Winckel e a f theile ich durch die Linee a c in zwey gleiche Theile/die Gesicht-Linee a d ist 24 Ruthen: aus dem Punct d mache ich eine perpendicular-Linee/die Linee a b in g berührend/vnd verlängere selbige biß in h nach beliebung/aus d beschreibe ich einen Zirkel-bogen l i, die Linee g h in l erreichend/vnd selbige apertur des Zirkels setze ich von l in k, also wird der Bogen l k 60 grad halten/ diesen theile ich in 6 gleiche Theile/ solcher seyn l m fünffe/oder 50 grad/von d durch m ziehe ich eine Linee/so die Linee a c in n durchschneidet/so wird n der Kehl-Punct seyn/aus diesem ziehe ich der Linee a b eine parallel-Linee/solche durchstreicht die Linee g h in o, so gibt denn n o die Kehl-Linee/ d o die Schulter/von o setze ich biß p 42 Ruthen/oder so viel ich wil zur Cortin fort/p q ist der Streich-platz/das andere ist aus vorigem bekandt.

13. Nach der dreyzehenden ziehe ich fig. 72. die Linee a b, vnd setze aus derselben Punct c (welcher auff derselben nach beliebung genommen wird) eine Schulter c d (die im fünff-eck 8 Ruthen ist/ perpendiculariter auff/stelle auch das Cortinen Stücke von c in e 22½ Ruchte/oder 225 Fuß/ ziehe denn aus e über d die Linee c f, vnd frage von d in f die Gesicht-Linee d f 24 Ruthen; bey f setze ich den Polygon-Winckel eines fünff-ecks g f h an/vnd theile solchen durch die Linee f i in zwey Theile/von c aber biß b setze ich die Cortin hinaus 42 Ruthen/so gibt k c die Kehl-Linee/c b die Cortin, e b den Streich-platz 28.

14. Endlich vnd nach der vierzehenden Manier/ziehe ich fig. 73. die

die Linie a b, vnd setze bey a den Polygon-Winkel a c d an/ theile auch solchen durch die Linie e f in zwey Theile/verzeichne denn von a zu beyden Seiten die Reht-Linien a g vnd a h, jede 1) Ruhten/vnd richte aus g vnd h die Schultern g i vnd h k auff/ jede 8 Ruhten/der beyden oberste Enden aber ziehe ich mit einer Linie k i zusammen/vnd theile diese in l in zwey Theile/aus l beschreibe ich einen halben Zirkel k m i, dessen halben diametrum l m theile ich in 10 Theile/fasse derselben  $4\frac{1}{2}$  vnd setze sie über m hinaus/biß in n, vnd ziehe von n über i die Gesicht-Linie n i, solche verlängert / berühret die Linie a b in o, von g biß b setze ich zur Cortin 42 Ruhten; oder ich fasse nur mit einem Zirkel 24 Ruhten zur Gesicht-Linien/setze dessen einen Fuß in k, vnd sehe denn wo der andere die Linie e f berühret; welches mit dem vorigen im Punct n zutreffen/oder doch vmb ein gar geringes vnd nichts merckliches importirende verschelen wird.

Dieses seyn also die vierzehnen vnterschiedliche Modi zu fortificiren, welche ich alle nach einander auffzureissen lehren/vnd mit Exempeln etwas weitläufftiger erklären wollen/weil in diesen fast der ganze Cardo der fortificier-Kunst verfiret, vnd wer in diesen einfachen Grundrissen wol geübet/kan mit den andern Wercken vnd fürfallenden Sachen auch leicht zu rechte kommen.

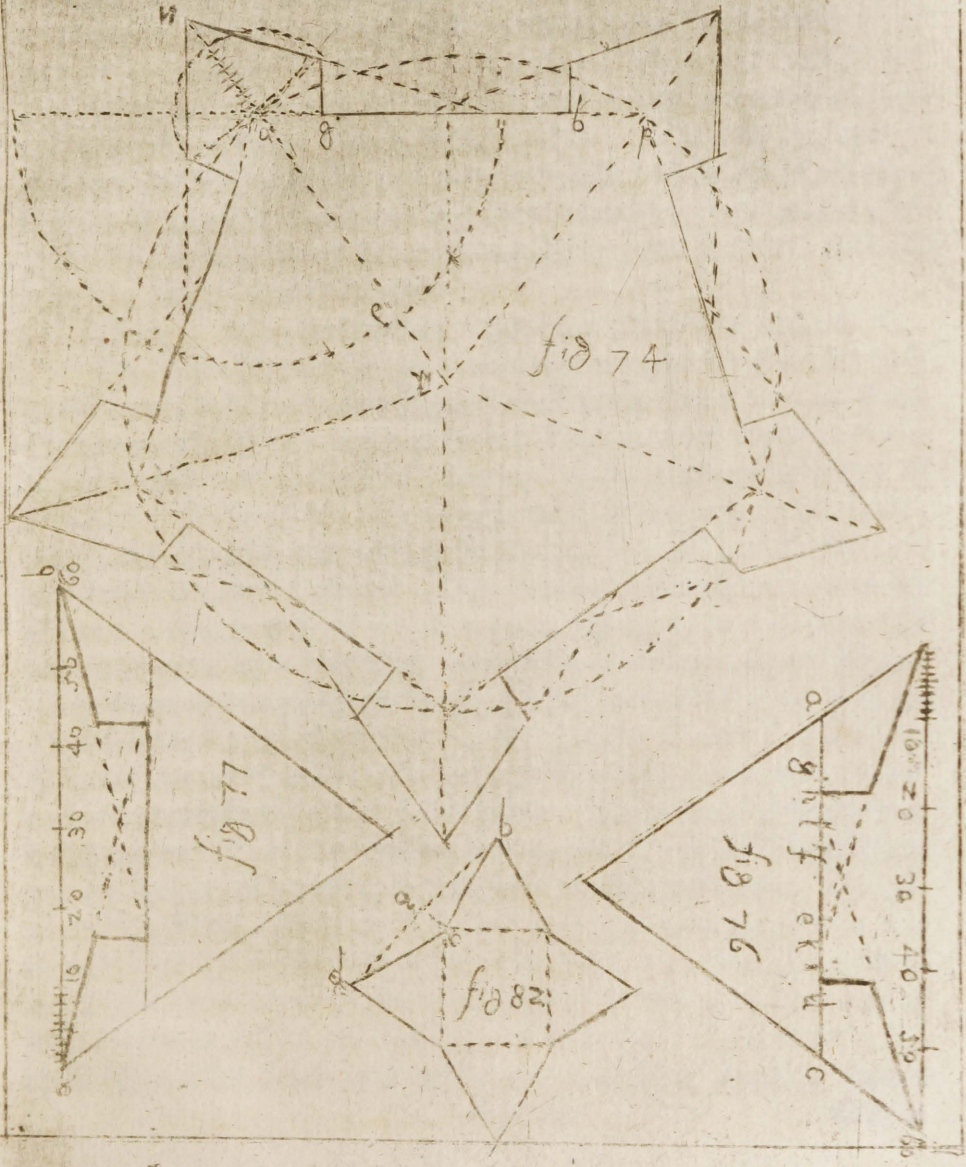
In deme ich in dieser Materia verfire, berichtet mir mein geehrter Herr vnd Freund/Herr Johann von Rotenburg / Königl. Mayst. zu Schweden General Quartiermeister über Ließvnd Ingermanland/28. daß einer zu Stockholm eine Invention außgegeben/darinne er vermeinet alle difficultäten auffgehoben/vnd durch einen General Weg erfunden zu haben/wie alle figuren durch einen gar leichten Geometrischen Handgriff können gefortificiret werden; Der Modus war (da ich es anders recht eingenommen) dieser: Man solte so wol in Regular-als Irregular-Wercken ein jeglich latus oder Seite in zwey Theile theilen/vnd vnten an beyder Seiten helffte ein quadrata beschreiben (vielleicht möchte es ein Parallelogram seyn/den ein quadrat sich ganz nicht

M ij

schicken

schicken will/sonderlich in denen figuren so wenig Seiten haben) durch die quadrata diagonal-Lineen ziehen/wo dieselbe über den Kehl-punct einander durchschneiden/da sol der Haupt-oder Bollwercks-punct seyn/die diagonal-Lineen solte man oben in zwey Theile theilen/vnd aus der helffe eine perpendicular herunter lassen/so die Schulter gibt/vnd da sie aufffällt/die Kehl-Linee determiniret. Ein mehrers weiß ich von dieser Invention nicht zu melden/weil ich es nur ex relatione habe/vnd oberwehntes Autoris Tractat nicht gesehen/wil derowegen dieselbe in ihrem Wehrt beruhen lassen/bin auch nicht gesonnen/so wol dieses/als eines andern Arbeit vnd Invention zu meistern oder zu carpiren. Nur dieses kan ich nicht absehen/gläube es auch nicht/biß mir es oculariter demonstriret werde/wie ein Universal Weg vnd general proportion zu finden sey/welche sich zu allen figuren gleiche wol schicke/obgedachter H. Kofthenburg ist mit mir auch dieser Meinung./vnd verethediget negativam; Alle Pferde können nicht mit einem Sattel gesittten/vielweniger alle Schreter auff einerley weise gefortificiret werden.

Wie aber aus einem oder andern bißhero beschriebenen Stücke ein vollkommner Grundriß auffzureißen/ist folgendes in der 74. Figur angewiesen; Ich nehme der vorhergehenden Stück eins welches ich wil (oder auch ein anders/nach welcher vielseitigen Figur mir beliebet/vnd ein solch Stück gemachet/denn diese unsere seyn mehrentheils aus dem fünff-eck genommen) wollen zum Exempel das letzte/in der 73. Figur vorgestellet/ behalten; vnd verlängere dessen Linee  $n e$  ein ziemlich Stück herunter/auff die Linee  $a p$  aber mache ich eine perpendicular-Linee/so mitten aufffällt (es müssen aber zuvor die beyden Kehl-Lineen  $a g$  vnd  $b p$  gleiche lang gemachet werden) diese durchschneidet die vorige von  $n e$  in  $r$ , vnd wird also  $r$  das Centrum, vnd  $r a$  ein halber diameter oder radius seyn/so ich nu nach diesem den ganzen Zirckel complire, vnd die Seite  $a b$  fünffmahl herumb setze/auch die andern Ecken nach dem Eck  $a$  fortificire, so ist die ganze Figur/dem einfachen Grundrisse nach/ fertig/vnd dieser Proceß wird in allen andern Figuren gehalten. Die an-



dern vielseitigen Figuren über das eilff<sup>te</sup> Eck/welche alle mit einander rechte Bollwercks-Winkel haben/betreffend/stellet zwar H. Goldman einen Modum vor/solche Mechanicè auffzureissen; Weil aber derselbe fast operos und mühsam/auch sehr (wie er selber bekennet) ungewiß/als wollen wir solchen/kürze halben vorbey gehen. Da aber Figuren/so mehr als eilff Seiten haben/zu fortificiren solten fürfallen/ist am allerbesten/das man solches nach dem obgeschriebenen dreyzehendem oder vierzehendem Modo zu werck stelle/vnd den Bollwercks-Winkel allwege recht oder von 90 graden nehme.

Sect. 3. Von der rechten proportion des kleinen Royals/ 2<sup>te</sup>.

Das kleine Royal belangend/als haben wir zum Exempel die drey nachfolgende Schemata oder Figuren vorstellen wollen: Fig. 75. ist ein Stücke eines fünff<sup>te</sup> Eck nach dem kleinen Royal aus der directiv-fortification oder vorhergehendem zehendem Modo genommen/solches ist a b c, a c ist eine Seite oder Polygon, b d das perpendiculum, nach dessen Länge schneide ich von dem radio b c, ab das Stücke c f, also daß b d vnd b f gleicher Länge bleiben/ vnd verlängere denn die Seite a c umb so viel/als c f ist/nemlich biß in e, a e ist denn also das verlängerte latus oder Seite/nach dieser fortificire ich die Figur/wie in oberwehntem zehendem Modo gelehret/nehmende  $\frac{1}{7}$  von a e zur Haupt-Linee /  $\frac{1}{7}$  zur Kehl-Linee /  $\frac{1}{7}$  der ganzen Seiten/ oder  $\frac{1}{7}$  der Haupt-Linee zur Schulter/also wird das Bollwerck seiner proportion nach etwas größer/als es sonst fallen würde. Wenn nu alles fertig/mache ich aus der distantz der Bollwercks-puncten i k einen Maasstab von 60 Ruthen/vnd messe nach demselben die andern Lineen: Fig. 76. ist ein klein Royal nach Herrn Trewen proportion vorgestellet / a b c ist ein Stück eines fünff<sup>te</sup> Eck/dessen eine Seite a c, diese theile ich in 60 Theile / vnd nehme derselben 12 / das ist  $\frac{1}{5}$  / vnd noch über das  $1\frac{1}{2}$  mehr / kommen  $13\frac{1}{2}$  zu den Kehl-Lineen a h vnd c i, die Cortin h i theile ich in sechs Theile/vnd nehme aus denselben eines zu beyden

Seiten zu den Streich-plätzen h l vnd i k. Den Bollwercks-Winkel zu finden (welcher nach oberwehntes Autoris Meinung einer nach der grösssten proportion seyn sol) als wil ich 20 grad zu dem halben Figur-Winkel/welcher im fünff-eck 54 grad ist/hinzu setzen/kommen 74 gr. so ich nu dessen helffte 37 gr. von dem halben Figur-Winkel 54 gr. abziehe/bleiben 17 grad für den kleinen Streich-Winkel/solchen setze ich bey l vnd k mit einem Transporteur an/vnd ziehe die Lineen l n vnd k o, solche geben die Gesicht-Lineen: Hernacher mache ich aus der distantz deß Bollwercks-Punct n o einen Maas-Stab von 60 Ruyten/wie oben erinnert/ oder so ich die Linee a c etwa anff 45 Ruyten rechne/kommen die Kehlen  $11\frac{1}{2}$  Ruyte/vnd die distantz der Bollwercks-punct bey 64 Ruyten; vnd gibt auch eine gute proportion im kleinen Royal.

Fig. 77. habe ich ein groß Royal nach Freitagij erster Manier auffgerissen/die Schultern aber nach der andern Manier 9 Ruyten genommen/vnd denn aus der eussersten distantz der Bollwercks-Punct (welche im kleinen Royal 60 Ruyten seyn muß) einen Maas-Stab gemacht/vnd nach denen die andern Lineen abgemessen/vnd diese proportion ist richtiger vnd besser/als wenn man nur simpliciter mit Freitagio, Goldmanno, Cellario, vnd andern/ohne einige Verenderung der Winkel/das kleine Royal aus dem grossen nur den Lineen nach proportioniret, vnd etwa  $\frac{1}{4}$  derselben zum kleinen Royal; oder in kleinen Wercken  $\frac{1}{2}$  oder  $\frac{1}{4}$  nimpt/vnd auff diese weise kan ich aus allen andern Figuren/sonderlich denen/so grosse Bollwercks-Winkel vnd kleine Streich-plätze haben/klein vnd mittel Royal machen/so ich nemlich solche erst nach grossen Royal auffreisse/vnd denn aus der eussersten distantz der Bollwercks-puncten einen Maas-Stab nach beliebung mache/als im kleinen Royal 60 Ruyten/was zwischen 60 vnd 80 fällt/ist mittel Royal/vnd aus diesem denn die Lineen messe; oder so ich klein oder mittel Royal in groß verwandeln wil/mache ich aus der längsten defens-Linee einen Maas-Stab von 60/65 oder 70 Ruyten/nach deme ich es groß

groß haben woll/doch ist 60 Ruhten am gebräuchlichsten/eben also mache ich es auch/so ich eine Figur vngedeterminirter Länge habe/sol es klein Royal seyn/ mache ich einen Maasß-Stab aus der eussersten distantz der Bollwercks-punct / solß groß seyn / aus der längsten defens-Linee von 60 Ruhten/ solß mittel Royal seyn/nehme ich die eusserste distantz der Bollwercks-Punct über 60/ die längste defens-Linee aber vnter 60 Ruhten. Wenn die eusserste distantz der Bollwercks-Puncten geringer als 60 Ruhten/sind die Werke vnter Royal.

Zum Beschluß wollen wir noch etliche proportiones aus dem Faulhaber/so er im vier- vnd fünff-eck hält/vnd sich gar wol zum kleinen vnd mittel Royal schicken/ anhero sehen. In der ersten gibt er im vier-eck die Cortin 30/ die face 20/ die Schulter 8 Ruhten/ vnd den Bollwercks-Winkel 60 grad. 2. In der andern die Cortin 27/ die face 28 / die Schulter 6 Ruhten/ den Bollwercks-winkel 60 grad. 3. In der dritten die Cortin 25/ die face 20/ die Schulter 5 Ruhten/ den Bollwercks-Winkel 65 gr. 4. In der vierdten/ die eusserste distantz der Bollwercks-punct 60 Ruhten/ die Haupt-Linee  $\frac{1}{2}$ / die Kehle  $\frac{1}{3}$ / derselben den Bollwercks-winkel 60 gr. 5. In der fünfften/ die inwendige Polygon oder Seite 40 Ruhten/ die Kehle  $\frac{1}{2}$ / die Schulter  $\frac{2}{3}$ / ohne Streich-plätze. 6. Im sechsten die Kehl  $\frac{1}{2}$ / die Haupt-Linee  $\frac{2}{3}$ / auch ohne Streich-plätze. Sein fünff-eck betreffend/ set er im ersten Modo die Seite 48 Ruhten/ die Kehle/ Schulter vnd secund flang. jede  $\frac{1}{2}$ . 2. Im andern auch das latas 48 Ruhten/ die Haupt-Linea  $\frac{1}{3}$ / die Kehl  $\frac{1}{4}$ / auch ohne Streich-plätze. 3. Im dritten/ den Bollwercks-winkel 75. grad/ die face legen der Cortin wie zu 2 zu 3 / die Schulter  $\frac{1}{3}$  der face. 4. Im vierdten/ die Seite 50 Ruhten/ die Kehl vnd Schulter  $\frac{1}{2}$ / 2 $\frac{1}{2}$ . Wer wil/ kan zur Übung solche nach einander auffreißen/ auch nach obgeschriebener Anleitung in groß Royal verwandeln/ vnd sehen wie sie sich schicken wollen. Sonsten seine übrige grosse Royal Werke/ hat er theils nach deß Marolois, theils Morsheusers vnd Freitagij proportion angeordnet.

Dieses sey also genug von den einfachen Grund-rissen/so wol im grossen/kleinen vnd mittel Royal / Was vnter klein Royal gehöret zu Feld-Schanzen/davon wir nu folgendes handeln wollen/nur dieses zum Ueberfluß noch erinnerende/dasß man ja wol zusehe/vnd die Kehlen nicht zu enge nehme/ja ehe sonst der gemeinen proportion der andern Theile was abgehen lasse/vnd diese fein geraumig messe/denn weil sich doch ohne dessen die Wercke im bawen mehr fast einziehen/wie sie solten; wie allen verständigen Bawmeistern bekandt; als kan man sich/wenn man die Kehlen in der Anlage zu enge nimpt/gar leicht dermassen verbawen/vnd das Werck einziehen/dasß man kaum Raum ein Wachthauß darauff zu setzen behält; quod non sine causa obiter monere voluimus.

## Das vierdte Capittel. Von den Regular Feld-Schanzen vnd Aussen-wercken.

### SECT. I. Von den Regular Feld-Schanzen.

**S**Unter den Regular Feld-Schanzen (von den Irregular Feld-Schanzen wollen wir hernacher bey den Irregular-Wercken handeln) kommen vns am ersten vnter die Hand die Reductus oder Reduiten/welches sein kleine viereckichte Wercke/bey den Lauff-Graben hin vnd wieder in Belagerungen/vmb die Wachten darein zu stellen/auch dasß sich die Arbeiter in den Lauff-Graben/bey Feindlichen Auffällen/darein retrahiren können (dahero sie auch ihren eigentlichen Nahmen haben) ohne Streich-wehre oder Seiten-defension auffgeworffen. Meistentheils werden gleich-seitige quadrata oder vier-eck genommen/bißweilen ablange vier-ecken oder Parallelogrammen, oder auch gleich-seitige Triangul/man nimpt auch wol halbe quadrata oder recht-wincklichte Triangul zu halben Reduiten. In den viereckichten ist die Länge der Seiten von 48 bisß 120/ oder wie andere wollen/ von 40 bisß 70 Fuß/

DAO: 87.

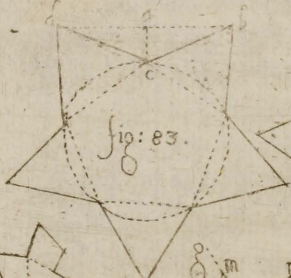


fig: 83.

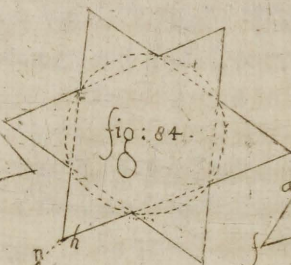


fig: 84.

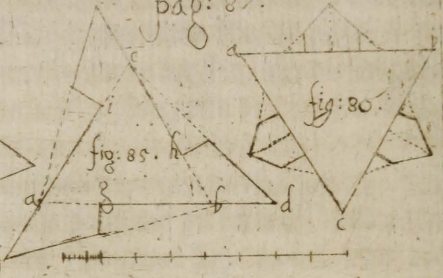


fig: 85.

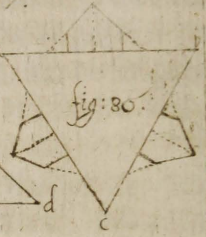


fig: 80.



fig: 88.

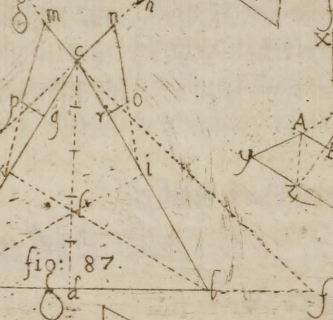


fig: 87.

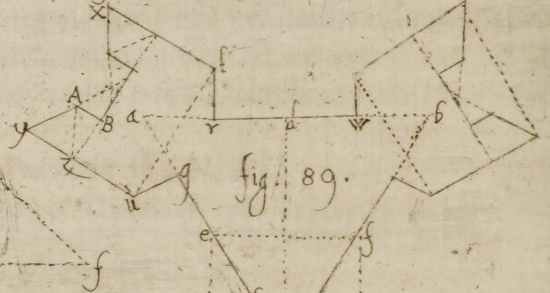


fig: 89.



fig: 93.

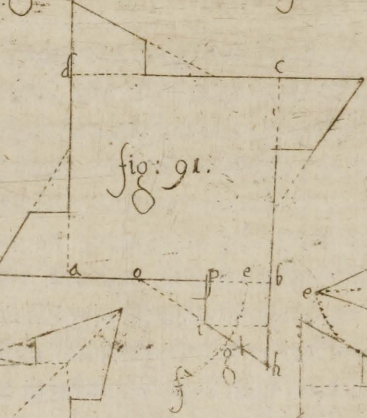


fig: 91.

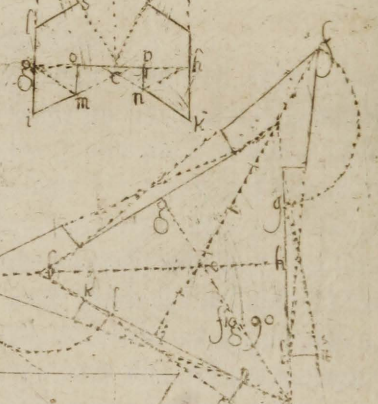


fig: 90.

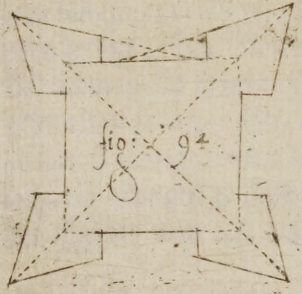


fig: 94.

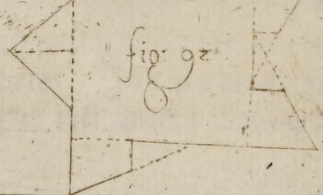


fig: 92.

Fuß/ Freytag saget / man mache keine über 6 Ruhten oder 60 Fuß fig. 78. In den ablangen Reduiten werden die kürzeste Seiten 2 Ruhten/doch nicht darunter genommen/die langen 4 Ruhten/der ganze Begriff derselben von 12 biß 20 Ruhten fig. 79. In den halben Reduiten ist das perpendiculum c d halb so lang als die diagonal a b fig. 80. In der 81. fig. ist ein gleichseitiger Triangul zc.

2. Zum andern/die Stellæ oder Stern-Schanzen: also genandt/weil die Ecken spitzig außlauffen/wie man die Sterne zu mahlen pfleget/werden aus dem vier-fünff- und sechs-eck gemacht / vnd haben etwas bessere defension als die Reduiten/kosten aber mehr zu bawen/vnd haben inwendig kleinern Raum: Ihre Seiten sind den Reduiten zwischen 48 vnd 120 gleich/ihre structur oder Auffbawung ist vnterschiedlich.

1. Herr Goldman machet in allen/so wol fünff- und sechs-eck/ als im vier-eck den kleinen Streichwinkel 15 grad / als fig. 82. der Winkel a b c.

2. Andere nehmen solchen aus den Regular-Wercken/vnd kompt also nach der dritten/als der gemeinsten Manier/ im vier-eck 15 / im fünff-eck  $19\frac{1}{2}$  / im sechs-eck  $22\frac{1}{2}$  gr.

3. M. Freitagius theilet im vier-eck die Seite b d in 8 / im fünff-eck in 6 Theile/vnd läset c a eins derselben seyn.

4. Ich habe fig. 82, 83 vnd 84 erslich ein vier-fünff- und sechs-eck beschriebn, vnd auff jegliche Seite derselben einen gleichseitigen Triangul auffgesetzt/ werden also alle Bollwerckswinkel 60 grad: vnd halte dieses sey die leichteste vnd richtigste proportion; denn die Bollwerckswinkel werden also stark genug/wenn man sie aber im fünff- und sechs-eck stumpffer/vnd also stärker machen wolte/fällt herlegen die defension gar obliq; vnd also schwächer. Andere machen den Winkel noch spitziger/solches aber ist vnnöhtig/weil sie also zu schwach fallen/vnd der inwendige Raum wird zu enge.

3. Die Feld-Schanzen mit halben Bollwercken: Diese werden aus dem Triangul vnd Quadrat gemacht/ der Triangul wird meistens theils/

als der gar schwache Bollwerckswinkel giebet/verworfen/doch sihet man gleichwol in den Belägerungen hin vnd wieder solche Triangul liegen/wollen derowegen selben auch mitnehmen: Man beschreibet erstlich fig. 85. einen gleichseitigen Triangul a b c, vnd theilet eine jegliche Seite desselben in 3 Theile / vnd verlängert auch jede vmb  $\frac{1}{3}$  biß in d e f, vnd zeucht die defens-Linien aus d in c, aus e in a, vnd aus f in b auff die Ecken des Trianguls; Die Kehlen a g, b h, vnd c i, sind jede auch  $\frac{1}{3}$  der Seiten. Sonsten sind noch vnterschiedliche Inventiones den Triangul zu fortificiren, nicht zwar so sehr des Trianguls halben/als solche in den Irregular-Wercken/da solche spitzige Winkel/als er Triangul hat/fürfallen/zu appliciren, erdacht worden. 1. Denn erstlich ist die sechs-eckichte Stern-Schanz fig. 84. nichts anders/als ein Triangul in Tenaille, oder mit Zangenwerck befestiget. 2. Zum andern kan man ihn auch mit Bollwercken auff den Seiten fortificiren, als fig. 86. theile ich des Trianguls a b c jegliche Seite in vier Theile/ vnd richte mitten auff jeder Seiten eine Haupt-Linie auff/ die auch  $\frac{1}{4}$  derselben halte/vnd aus einem vierthel der Seiten ziehe ich die Gesicht-Linien/die Kehl-Linien halten auch  $\frac{1}{4}$ . 3. Zum dritten/mit comportierten Bollwercken: Fig. 87. ist beschrieben ein gleichseitiger Triangul a b c, vnd aus desselben Winkeln auff die gegen über stehende Seiten perpendicula c d, b k, a i gefället. Dessen eine Seite Ex. grat. a b verlängere ich zu beyden Seiten/vnd trage die Länge des perpendiculi d c aus d in e vnd f: aus e vnd f aber ziehe ich durch den Winkel c gerade Linien e h vnd g f nach beliebung/theile denn das perpendiculum d c in fünff Theile/vnd setze  $\frac{1}{5}$  desselben von c in m vnd n, aus m vnd n ziehe ich gerade Linien biß k vnd i, vnd trage auff dieselben von m vnd n biß in o vnd p die Wette vom Centro, biß an die Seite des Trianguls/nehmlich l k oder l d; Letzlich ziehe ich aus o vnd p an die Seiten des Trianguls perpendicular-Linien p q vnd o r, so sind die beyde comportierte Bollwercke q p m c, vnd

r o n e umb den Winkel c fertig/mit den andern Ecken a vnd b mache ich es auch also/ 28.

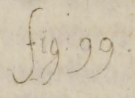
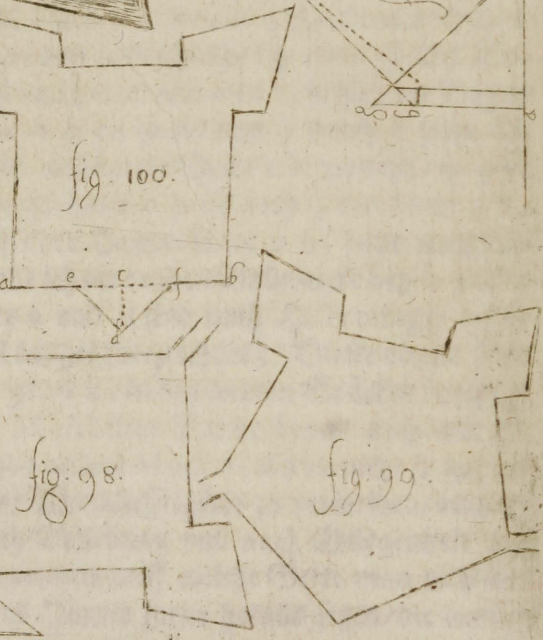
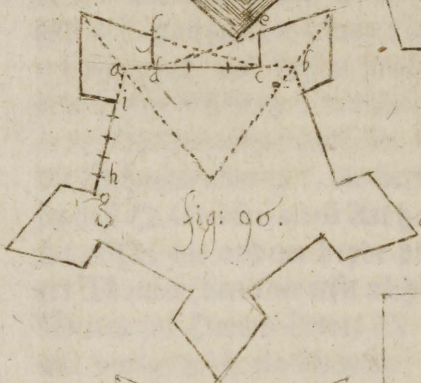
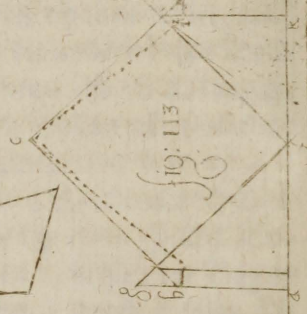
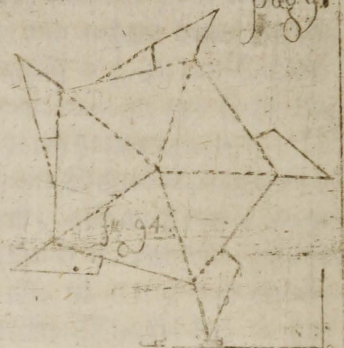
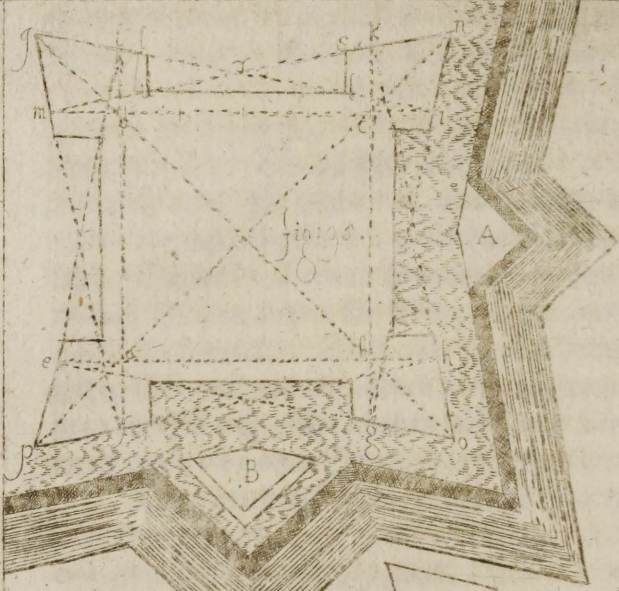
Herr M. Abdias Trewe theilet eine jegliche Seite deß Trianguls in fünf Theile/vnd richtet auff den Ecken deß Trianguls zu beyden Seiten perpendicular-Lineen auff  $\frac{1}{2}$  der Seiten lang/die Kehl-Lineen als a b, vnd die Streich-plätze b c & c. halten auch  $\frac{1}{2}$  fig. 88.

Zum vierdten mit Hornwerken; Man beschreibet Fig. 89. einen gleichseitigen Triangul a b c, vnd theilet dessen jegliche Seite in zwey Theile/ mit d e f, aus e vnd f zeucht man dem perpendiculo c d parallel-Lineen/vnd e f mit einer geraden Linee zusammen/vnd dieser über/oder durch den Punct c eine parallel-Linee g h, vnd beschleußt also das parallelogram e f h g: Die Linea g h theilet man in 3 Theile/vnd läßet g i vnd h k ein dritten Theil seyn/nach welchem man die gleich-seitigen Triangul g m i, vnd h n k beschreibet/ so sind i m vnd k n die Gesicht-Lineen/von m vnd n lasse ich auff g h die Schultern m o vnd n p perpendiculariter herunter fallen/ i l ist die helffte von i e, von dannen l s die Schulter perpendiculariter auff die Seite a c aufffällt. Faulhaber theilet eine Seite deß Trianguls Ex. gr. a b, (dieser ist gleich die Linee C D) in 800 Theile/vnd nimpt derselben zu den Kehl-Lineen a q vnd a r 184/ vnd setzet da die Schultern r t vnd q u perpendiculariter auff/ von 144 Theilen/ die Cortin r w bleibet 432 Theile/die Länge der Hornwerke t x ist 336 Theile od Fuß/ derer 12 eine Muth machen/die Breite x y gleich der Cortin r w, die Haupt- vnd Gesichts-Lineen der Hornwerke y z vnd y A sind gleich der Schulter t r, die Schulter A B halb so lang/der Bollwerks-punct 60 grad/solche Hornwerke sind in voriger Figur bey den Winkeln a vnd b angeßezet/man kan sie nach dieser proportion so groß vnd klein machen/als man wil.

Zum fünfften/versuchen auch etliche den Triangul mit garten Bollwerken zu fortificiren, wird aber von den meisten/als vntüchtig/verworfen/wer es wil damit versuchen/kan es also machen; fig 90. ist ein gleichseitiger Triangul a b c, solcher ist an allen Seiten von seinen

perpendicularen a g, b h, c i durchgezogen/ eins der perpendicularorum, als c i, theile ich in 5 gleiche Theile/ vnd nehme denn die distantz vom Centro, biß an die eine Seite/nemlich o g, zu den Haupt-Lineen a d, b e vnd c f;  $\frac{2}{3}$  aber deß perpendiculari zu den Rehl-Lineen b k &c. Die Länge der Capital b e setze ich herumb/von b in l, vnd ziehe aus l die Linie l d, aus n richte ich die Schulter perpendiculariter auff/so gibt n s d ein halb Bollwerck; also auch bey c trage ich die Capital c f von c herumb in q, vnd ziehe q d, vnd setze auff der andern Seiten bey a die Schulter t u, vnd also ist t u d das andere halbe Bollwerck. Weil aber dieser Bollwercks-Winkel bey d gar spitzig fällt/vnd man denselben gerne ein wenig größer haben wolte, muß man die Streich-plätze bleiben lassen/vnd also sind die andern beyde Bollwerck bey b vñ c ohne Streich-plätze angefertiget; Gnuß also vñ Triangul.

Die viereckichte Feld-Schanzen mit halben Bollwercken/werden folgendes gemacht. Ich beschreibe fig. 91. ein gleichseitig vier-eck a b c d, vnd theile denn eine jegliche Seite desselben in 3 Theile/als die Seite a b in den Punkten o vnd p, aus o beschreibe ich einen Zirkel. Besorge e f, vnd setze die Länge deß radij o e von e in f, so hält der Bogen e f 60 grad/ vnd dessen helffte e g 30 grad/von o durch g ziehe ich eine Linie/biß sie in h die andere erlängerte Seite c b erreiche/ so gibt h den Bollwercks-punct/die Rehl-Linie b p ist auch  $\frac{2}{3}$  der Linie a b, die Schulter aber p i, die helffte der Haupt-Linee b h, vñ nach dieser deß H. Goldmanni Art habe ich die beyden Bollwercke bey b vnd c angefertiget/die andern beyde bey a vnd d sind nach H. Freitagij anderer Manier (denn die erste nicht tauget) verzeichnet; Dieser namp  $\frac{2}{3}$  der Seiten zur Haupt-Linee/ Ex. gr. a k, in den andern Stücken kompt er mit vorigem Modo überein. M. Abdias Trewe kompt auch mit H. Freitagio überein. Seine beyde andere Modos, als die nicht so gut als dieser/gehen wir dieses Ohrtes/Weitläufftigkeit zu vermeiden/vorb. 9: Die Bollwercke kan man nach Beliebung vnd nach Gelegenheit deß Ohrtes/nicht alleine herumb wenden/auff welche Seite man will/sondern auch an Wassern/zwey als Hörner forne heraus setzen/die andern



zwey aber auff die Seiten wenden/daß am Wasser hinten eine gerade Linie bleibe: Zu diesen schicket sich besser/daß man an stat des quadrates ein parallelogram nehme/dessen kürzeste Seiten zu den längsten etwa wie 3 zu 4 geproportioniret seyn/so kommen die fordersten Bollwerke nicht so nahe an einander: Man kan auch hinten eine Tenaille ansetzen/derer Haupt- vnd Kehl- Linien den Haupt- Linien der andern Bollwerke gleich/nemlich  $\frac{1}{3}$  der ganzen Seite haltende fig. 92. vnd 93.

Die Länge der Seiten solcher 4- eckichten Feld- Schanzen ist/nach H. Goldmann Meinung/von 120 bis 180 Fuß; Freytag setzet die Seiten der kleinsten von 60 Fuß/doch nicht druoter: Etliche machen auch anderr Figuren/als das 5- 6- vnd 7- eck mit halben Bollwerken/derer Kehl- vnd Haupt- Linien jede  $\frac{1}{3}$  der Seiten halten: Die face wird auch aus  $\frac{1}{3}$  gezogen/wie fig. 94. zu sehen/fallē aber schwach von Bollwerks- winkeln vnd Schultern. Die andern 4- 5- vnd 6- eckichte Feld- Schanzen können sonderlich aus dem kleinen Royal auffgerissen/ vnd hernachmals nach ihrer Seiten Länge/ so groß oder lang man sie haben wil/ geproportioniret werden; Wollen zum überfluß ein vnd das andere Exempel anhero setzen.

1. Das vier- eck fig. 94. ist aus dem Freitagio, in demselben ist jede Seite 30 Ruhten; die Kehl- Linien  $\frac{1}{3}$  derselben; die Haupt- Linien  $\frac{2}{3}$ / die Schultern  $\frac{1}{3}$  der Cortin, die Gesicht- Linie sind halb so lang als die ganze Seiten/vñ kompt mit obē gemeldter deß Faulhabers 6 Manier überein.

2. Fig. 95. ist eine andere viereckichte Feld- Schanze / aus dem Faulhaber; Dieser machet ein quadrat a b c d, dessen jede Seite 40 Ruhten/verlängert eine jegliche vmb  $\frac{1}{4}$  auff beyden Enden/bis in e f, g h, i k, l m, vnd zeucht denn von den verlängerten Ecken/als m über die andere verlängerte Seite/als k &c. gerade Linien/diese kommen in n o p q zusammen/vnd machen die Haupt- puncta: die distantz von dem Durchschnitte dieser Creuz- Linien/als von r bis zum Haupt- punct n theilet er in 2 Theile/derer 1 ist die Gesicht- Linie n s, von s wird eine perpendicular herunter gelassen auff d c, solche berührt die Creuz- Linie m n in t, vnd auff der andern Seiten aus l in u, also gibt s t die Schulter/ vnd t u die Cortin, 2<sup>te</sup>. mit den andern Seiten procedire ich auch also.

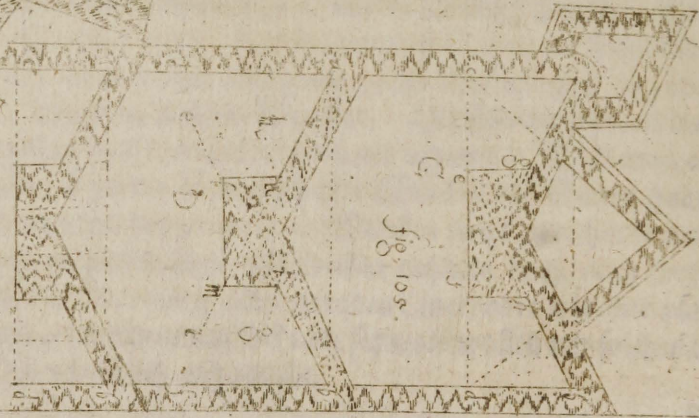
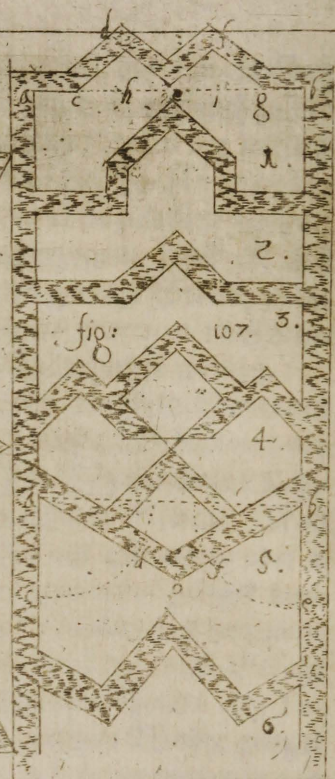
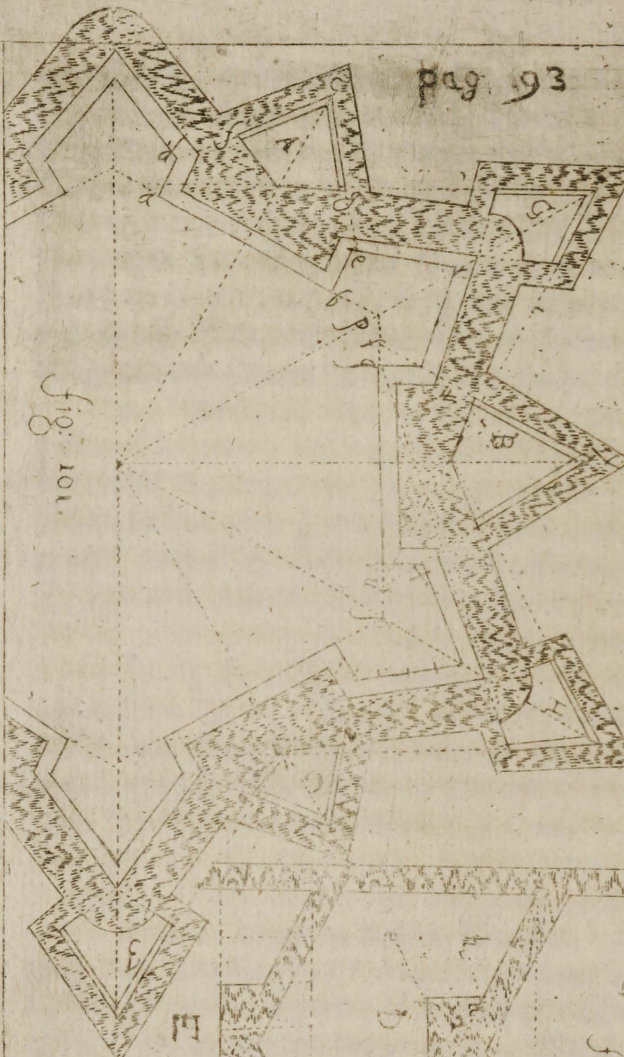
3. Fig. 96. ist Freitagij fünff- eckichte Feld- Schanze/diese machet

er also: Er theilet erstlich eine Seite des Polygoni, als a b, in fünf Theile/vnd nimpt  $\frac{1}{5}$  zu den Kehl-Linien a d vnd b c, wie auch zu den Schultern c e vnd d f, hernacher theilet er auch die Cortin a g in fünf Theile/vnd nimpt derselben viere/als a h zu den Gesichts-Linien/solche setzet man an den Enden der Schulter auff/biß sie oben zusammen reichen: Zu solchen Feld-Schanzen können auch obangezogene fünff-eck des Faulhabers/wie auch des Metij vnd anderer/so geringe Streich-plätze vnd starke Bollwerke haben/doch in kleinerer proportion nach beliebung/vnd des Ohres Gelegenheit verwandelt/gebrauchet werden.

4. Letzlich das sechs-eck wird selten ganz zu den Feld-Schanzen gebrauchet/sondern dessen helffte wird etwa an Wasser-Ströme vnd bey die Brücken geleget/wie fig. 97. zu sehen / Ihre Schultern vnd Kehl-Linien halten auch  $\frac{1}{5}$ /die Haupt-Linien  $\frac{2}{5}$  der ganzen Seiten: Man machet auch solche Feld-Schanzen offtermahls nur mit einem oder 2 Bollwerken/wenn sie sonderlich in die Trenchementen geleget werden/da man inwendig keines Anfalls sich besorget/sondern nur außwendig den Feind abzuhalten/bendthiget/oder da man sonst die meiste Gefahr vermuthend fig. 98. vnd 99. Man setzet auch wol nur hinten eine Tenaille oder Zange/sonderlich wenn sie an oder zwischen Wasser geleget werde/also an: Man theilet die hinterste Seite a b in der mitten in c in zwey Theile/vnd eines derselben a c wieder in fünf Theile: Dieser zwey geben die Haupt-Linie c d, vnd zu beyden Seiten die Kehl-Linien c e vnd c f, forn aber machet man zwey ganze Bollwerke / fig. 100.

Sect. 2. Von den Aussen-Vercken. Die solten wir zwar stracks nach dem Regular das Irregular zur hand nehmen; Weil man aber in den Irregular-figures, so vngeschickte Winckel vnd Seiten haben/offtermahls da man mit den principal-Vercken nicht zu rechte kommen kan/sein refugium zu den Aussen-Vercken nehmen muß/auch sonsten in denselben die fortificirung einer geraden Linie/oder wie eine platte Forme sol angeleget werden/muß bekandt seyn/als wollen wir solches beyderley dieses Ohres erstlich abhandeln.

Die



10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90.

Die Aussen-wercke betreffend/sind dieselbe fürnehmlich erfunden umb schwache Irregular-Shrter/oder sonst alte Bestungen damit außzubessern/kommen auch sonst in den Feld=Lagern vnd Belagerungen wol zu statten. In den Regular Royal Wercken/weil solche ohne das starck genug/hat man ihrer so groß nicht von nöhten/es were denn/das man gar starck von Besatzung were/vnd den Feind von ferne auffhalten wolte.

Diese sind aber fürnehmlich folgende: Kavelinen; Halbe monen; Horn-wercke; Kron-wercke; Tenailen, Zangen oder Scheren; Traverßen oder Zwerge-Wälle.

1. Kavelinen/operæ revulsa, parmulae, sind Aussen-wercke/wie kleine Insulen/in Form eines Trianguls/oder auch wol eines ganzen Bollwercks für die Cortinen über den Graben gelegen; Ihre Ichnographia vnd Form ist vnterschiedlich: H. Freitagius hat erstlich dreyerley Arten/welche wir fig. 101. beygefüget. 1. Das erste A wird also gemacht: Ich fasse mit dem Zirckel der Cortinen Länge a b, vnd mache oben legen der Cortin mit dieser Länge einen Durchschnitt in c, ziele denn von c auff die Enden der Schultern d e zu/gerade Lineen/bis sie den Rand des Grabens in f vnd g anrühren. 2. Das Kavelin B anzulegen/theilet man die Kehl- Lineen zu beyden Seiten/als p q vnd r s, in t vnd u in zwey Theile/vnd zeucht von t durch w, vnd von u durch x, als die eussersten Enden der Schultern gerade Lineen/bis sie einander über dem Graben in y erreichen/2c. 3. Das Kavelin C zu machen/setzet man mitten auff die Cortin in i eine perpendicular- Linee auff/vnd nimpt denn  $\frac{2}{3}$ /oder wie Cellarius wil/ $\frac{2}{3}$  der Gesicht- Linee/das ist 18 oder 16 Ruhten/von der eussersten Kante des Grabens/von h in k zur Haupt- Linee/von k zeucht man auff die Enden der Schultern zu gerade Lineen/so die Kante des Grabens in n vnd o berühren.

Dieses sind also Freitagij Kavelin. Fig. 102. sind noch andere drey Sorten fürgestellt. 1. Herr Abdias Trewe theilet auch die Kehlen auff den Seiten in zwey Theile/als in den Punkten a vnd b, vnd fasset solche Länge mit dem Zirckel/vnd beschreibet einen gleichseitigen Triangul

Triangul a b c, was von desselben Spitze vnter den Graben hinaus rechet/gibt das Kavelin D. 2. Das Kavalin E ist aus H. Goldmanno, dieser verlängert die Schultern der Bollwerck über den Graben biß an desselben Rand in d end e, vnd zeucht die Linee e d, vnd nach dieser beschreibet er den gleichseitigē Triangul d e f, solcher gibt den das Kavalin/dieses aber wird sehr groß sonderlich auff seinen langen Cortinen von 48 Ruyten/vnd hat aus den Gesichtern schwächere defension, als die andern: 3. Wir haben bey dem Kavalin F den Mittelweg gehalten/vnd die oberste Enden der Schultern g h zusammen gezogen/vnd den gleichseitigen Triangul g h i beschrieben.

Faulhaber hat folgende obſervationes von Kavelinen; Die Kavelinen werden theils mit Espaulen oder Schultern/theils ohne dieselben gemacht; Ihr Winkel sol nicht vnter 60 vnd über 90 grad seyn/die face sol aus dem Eck/da die face vnd Espaul der Bollwercke zusammen stossen/gezogen werden: In den langen Cortinen streichet wol die face aus der halben Espaulen, oder wol gar aus dem Streichwinkel; Die Länge der facen ist von 32 biß 38 Ruyten/die Espaulen (so sie solche haben) 5/6 in 8 Ruyten; die Haupt-Linee/welche ohne Mensur, sol allewege mitten für der Cortin liegen. Im übrigen kompt er mit Freitagio vnd Cellario überein. Vnd bald hernacher: Für etlichen Jahren haben die Ingenieur in Niederland Kavelinen erdacht/welche sie an dem bedeckten Weg auff die Contre-scherpe der eussersten Wercke legen/so wol für die Bollwercke/als Hornwercke/derer facen auff 30 oder 32 Ruyten machend; Dieser Anlage des Walles ist 30 Schu breit/vnd 3 oder 4 Schu hoch/drossirende auff beyden Seiten  $\frac{3}{4}$  oben 24 oder 25  $\frac{1}{2}$  Schu breit/ der Brustwehre Anlage ist 13 oben 8 Schu: Hierzu Erde zu bekommen/schneidet man hinter den Kavalinen biß zum verdeckten Wege 3 Schu ein/vnd so nan mehr nöhtig/machet man außwendig für den Kavalinen einen Graben 40 Schu breit/ 8 Schu tieff/ 6 Schu drossirend/ den bedeckten Weg 32 Schu/mit dem Banck vnd Anlauffe der Brustwehre; des verdeckten Weges Brustwehre

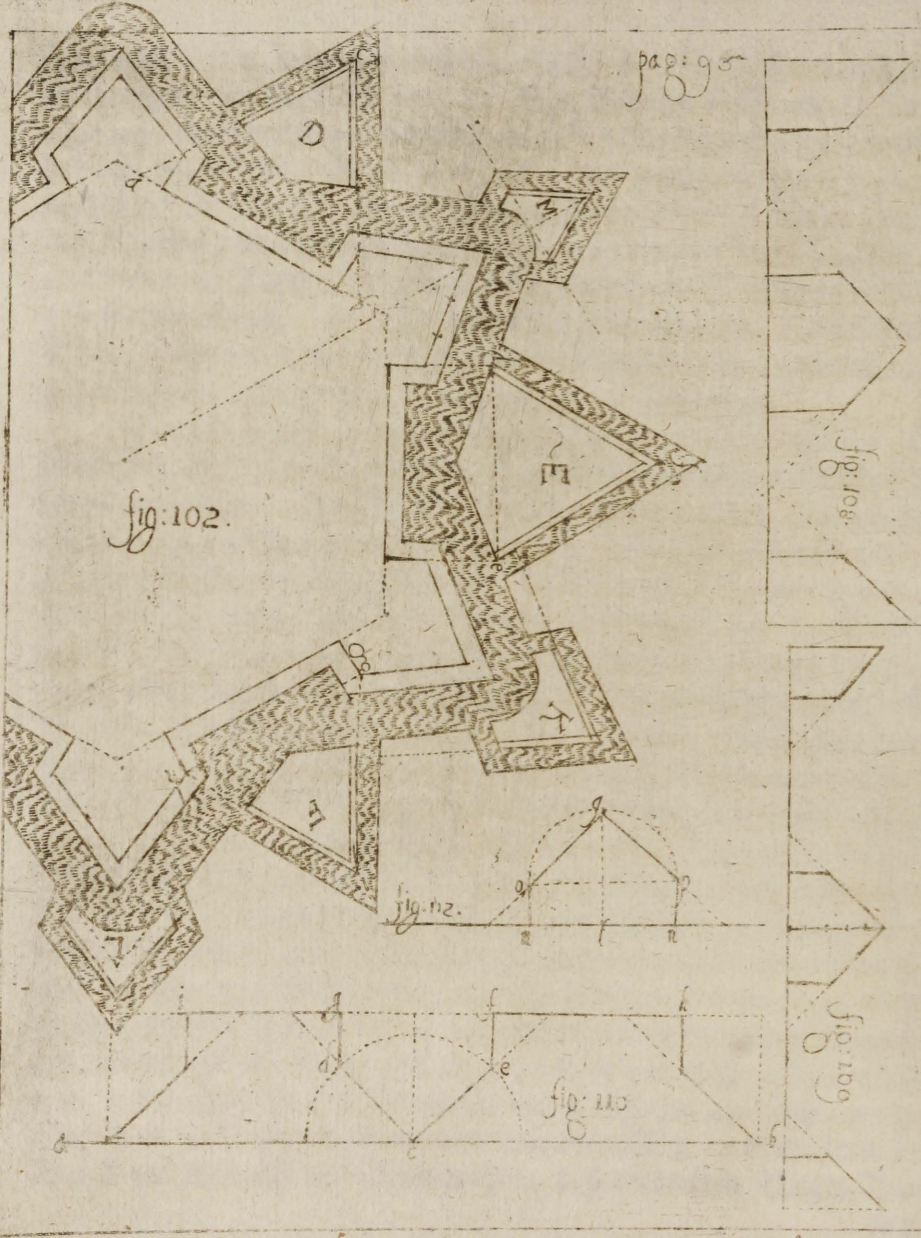


fig: 102.

fig: 103.

fig: 109.

fig: 102.

fig: 105.

Vertical scale or dimension line on the right edge.

wehre sol haben in der Länge 120 Schu. Solche Kavelinen werden gemacht/ weil man in den Contre-scherpen zu sehr entdeckt/ vnd wenn solche gewonnen werden/ kan man aus diesen grossen Widerstand thun; so weit Faulhaber. Ein Muster dieser Kavelinen ist in der 95 Figur/ A ist ohne/ B mit einem absonderlichen Graben/ welche man gemeiniglich pflegte für die Brücken zu legen/ ihre structur ist aus voriger gegebener proportion leicht ins Werk zu richten. Die Kavelinen so in den Irregular-Werken für lange Cortinen geleget werden/ kan man auch nach obgeschriebener proportion sonderlich verfertigen/ ohne daß ihr eusserster Winkel meistens theils recht fällt/ vnd die defension nicht aus den Enden der Schultern/ sondern wol mitten aus denselben/ ja wol gar aus den Streich-winkeln/ nach deme die Cortinen lang/ wie schon oben H. Faulhaber erinnert/ müssen gezogen werden: Die mit Schultern werden wie platte Bollwerke über den Graben geleget/ ihre structur kan folgender massen angestellet werden: Es sey fig. 104. eine lange Cortin A B auff 60 Ruhten/ für diese sol ein Kavelin mit Schultern (sonderlich weil an diesem Orte eine Pforte/ vnd selbige zu sehr bloß lieget) geleget werden/ als ziehe ich die beyden Enden der Schultern zusammen mit der Linee C D, auff diese richte ich mitten eine perpendicular E F auff/ welche  $\frac{2}{3}$  sey der Linee C D, alhie 20 Ruhten/ zur Haupt-Linee/ diese theile ich in fünff Theile/ derer 3 nemlich 12 Schu geben zu beyden Seiten/ die Kehl-Lineen E G vnd E H, zwey Theile aber solcher nemlich 8 Ruhten/ die Schultern G I vnd H K, weil aber der Graben zwischen diesem Kavelin vnd der Haupt-Bestung ziemlich schmal fällt/ als kan man solches nach bedüncken hinauß rücken/ damit der Grabe seine gebührliche Breite bekomme/ doch daß dasselbe innerhalb seiner rechten defension bleibe. Wie die Kavelinen für die Hornwerke anzulegen/ sol bald hernacher/ wie sie auffzubawen/ vnd ob sie mehr schädlich als nützlich bey ihrer Orthographia erinnert werden,

Zum andern folgen in den Aussen-wercken die Lunulæ, oder opera lunata, halbe Monen; Wollen dieses Ohres nicht viel von den Nahmen disputiren, ob die Revalinen auch halbe Monen/ oder die halben Monen auch Revalinen können genennet werden/wie den solche Nahmen promiscuè von beyderley Wercken bey den Autoribus im Gebrauche; sondern Confusion zu vermeiden/mit den acuratioibus die Werke für den Cortinen Revalinen/weil an diesen nichts dergestalt deß gehörneten Mones gleich zu sehen/die aber für den Spitzen der Bollwerke/wegen ihrer inwendigen zuründung/halbe Monen seyn lassen. Sind demnach die halben Monen Aussen-wercke/wie kleine Inseln/von den Hauptwercken abgesondert/für den Spitzen der Bollwerke liegende. Von diesen ist absonderlich zu obleriren. 1. Daß dieselbe keines weges alleine/ohne andere Aussen-wercke für den Cortinen liegend/müssen angeleget werden/denn für vnd an sich selber sind sie Wehrloß/können auch wegen Entlegenheit aus der Haupt-Bestung nicht defendiret werden. 2. Daß sie nicht alleine mit den Revalinen hinten/sondern auch an den Schultern müssen offen gelassen werden/damit wann der Feind sich etwa derer eines bemächtigte/er keine Bedeckung oder Vortheil in denselben gegen der Stadt haben könne; Vnd dieses ist in genere auch von allen andern Aussen-wercken zu verstehen/daß sie nemlich niedriger als die Haupt-wercke/vnd gegen denselben offen müssen gebawet werden/damit diese/jene commandiren mögen.

Die Structur oder Ichnographia der halben Monen ist vnterschiedlich. Freitagius hat dreyerley Sorten. 1. Der erste ist fig. 101. mit G verzeichnet/dessen Haupt-Linee ist  $\frac{3}{4}$  der Gesicht-Linee deß großen Werckes/von der eussersten Ründung deß Grabens auffgesetzt/das ist 18 Ruthen; Die Gesichter streichen mitten aus den Kehl-Lineen der nebenstehenden Bollwerke; die Schultern werden von den verlängerten facen der Faussebray biß über den Graben abgeschnitten. 2. Deß andern H Haupt-Linee ist auch wie vorige/die Gesichter sind gezogen aus den Kehl-puncten der benebenstehenden Revalinen; Die Schultern werden

werden abgeschnitten durch eine lange Linee/so aus den Ecken der Cortin vnd Schulter der benebenstehenden Bollwerke/über die eusserste Spitze der Faussebray hinaus/biß an die Gesicht-Linee deß halben Mones gezogen wird. 3. Deß dritten I Gesicht-Linee streichet aus dem Mittel der Schultern an den benebenstehenden Bollwerken; seine Schultern werden abgeschnitten durch eine perpendicular-Linee/von den Gesichtern der Faussebray an die Gesichter deß halben Mones gezogen; Die Haupt-Linee ist wie in den vorigen. 4. Der vierdte K fig. 102. ist deß Metij, dieser schneidet unten von den Gesicht-Lineen der zur Seiten stehenden Kevalinen/etwa 40 oder 50 Ruhten ab/vnd zeucht denn dem eussersten Rande deß Grabens/che er abgerundet wird/oder den Gesichtern der Bollwerke parallel-Lineen/ biß sie einander erreichen; Ihre Gesicht-Lineen nimpt er auff 200 oder 220 Fuß/von dannen werden die Schultern an den Graben angehencket/den fegen über stehenden Gesicht-Lineen deß principal Bollwerks parallel. 5. Mit diesem kompt fast H. Goldman überein/der zeucht auch dem Graben parallel-Lineen auff 45 Fuß/die Gesicht-Lineen machet er 200 Fuß/vnd von derer Ecken zeucht er an den Graben die Schultern/etwas schrege/ohngefahr auff 48 $\frac{1}{2}$  oder 49 Fuß / dieser ist in voriger figur Lit. L. 6. Endlich der sechste M ist nach H. Cellarij Anweisung verzeichnet/dieser zeucht durch die verlängerte Haupt-Linee an der Rundung deß Grabens eine quer-Linee/so solche orthogonaniter oder ad angulos rectos durchschneidet/vnd träget auff diese zu beyden Seiten 8 Ruhten/das ihre ganze Länge sey 16 Ruhten oder  $\frac{2}{3}$  der Gesicht-Lineen/vnd beschreibet denn über derselben einen gleichseitigen Triangul/also daß die Gesicht-Lineen auch 16 Ruhten kommen; von derer Enden werden die Schultern den Gesicht-Lineen deß Haupt Bollwerks mit Metio parallel gezogen.

Die dritte Art der Aussenwerke nennet man Hornwerke/ vnd solche werden nicht vnbillig von H. Faulhabern vnter allen ledigen Wercken die nutzbarresten genennet/vnd sind grosse ablange Werke wie

Infulen für die principal, so wol Bollwerke als Cortinen (doch meistens theils diese) vorn mit zwey halben Bollwercken oder Spizen als Hörnern hinaus geleet: Von diesen ist in specie zu mercken. 1. Daß man ihre Seiten nicht zu kurz auch nicht zu lang mache; denn fallen sie zu kurz/kan man im Nothfall solche Werke/wie gebräuchlich/nicht abschneiden; fallen sie zu lang/können sie/als ohne das der schwächste Ort/nicht gnugsame defension aus der Haupt-Bestung haben: Ihre gebräuchlichste Länge ist/daß sie sich nehmlich nach dem Musqueten Schuß richte/vnd von den Enden der Streiche oder Schultern etwa 60 oder 70 Ruthen hinaus lauffe. 2. Daß man/so möglich/vnd nicht sonderliche Ursachen oder Verhinderung für lauffen/ihre beyde Seiten parallel ziehe; denn wiewol etliche dieselben vorn breit/etliche spizig machen/ist doch am besten/daß sie vorn vnd hinten gleich seyn; den sind sie hinten breit vnd vorn schmal/wird ihre defension dadurch geringert; sind sie vorn breit/werden ihre forderste Bollwerks-winkel gar spizig/vñ hat der Feind in denselben Bedeckung/dz ich anderer incomoditäten geschweige: Doch muß man sich bißweilen nach des Ortes Gelegenheit richten/vñ kan etne kleine Verweiterung od Einziehung/wenn es die Gelegenheit nicht anders leiden wil/so groß nicht schaden. 3. Ihre forderBreite ist gemeinlich den Cortinen, dafür sie geleet werden/etwa von 36 biß 48 Ruthen gleich: Faulhaber hat folgende observationes von denselben: Die Länge der Hornwerke wird 28 oder 30 Ruthen (Goldman hat 48) über den Graben angeleet; wenn man sie aber in gleicher proportion des ersten profils abschneiden wolte/muß man sie wol auff 1000 oder mehr Schu ohngefahr vom Walle lang machen: Die Breite wird gemacht nach des Ortes Gelegenheit/welche für den Cortinen liegen/sind bißweilen der halbe Theil/Polygoni interioris, bißweilē der dritte Theil exterioris, am meisten aber/so mans habē kan/sind sie der Cortinen gleich/ob schon dieselbe auff 48 Ruthen breit were; den je breiter die Hornwerke seyn/je besser sind sie; die für den Bollwercken/wollē sich nicht so breit leiden/vñ fallen an denē die Seiten nicht parallel &c. haet. Faulhaber: Ihre structur

vnd

fig: 99.

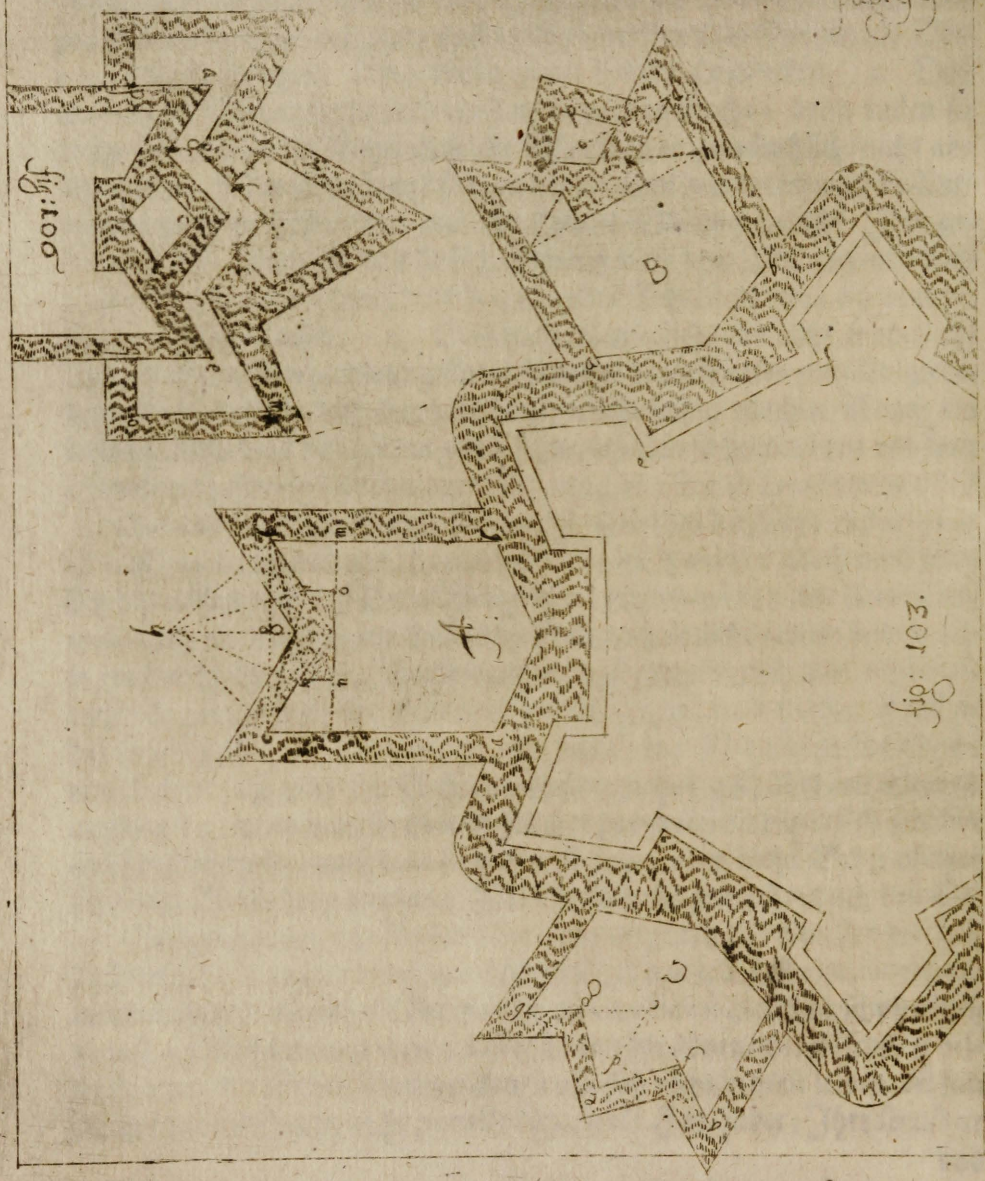


fig: 100

B

f

fig: 103.

vnd delineation ist unterschiedlich/obgedachter H. Faulhaber hat alle-  
 ne wol achte oder mehr Sorten/Freytag drey/wollen etliche der besten im  
 folgenden beschreiben vnd zu verzeichnen lehren. Das erste fig. 103. mit  
 A verzeichnet/ist H. Goldmanni: Dieser verlängert die Seiten a c  
 vnd b d 48 Ruthen lang über den Graben/die forderste Linee c d ist  
 gleich der Cortin bey ihme auch 48 Ruthen/diese theilet er in g in zwey  
 Theile/vnd richtet aus g eine perpendicular-Linee auff g h, mit g c  
 oder g d gleicher Länge/vnd zeucht denn h d vnd h c zusammen/vnd  
 beschreibet nach dieser Länge zwey gleichseitige Triangul c h i vnd  
 d h k, so geben c k vnd d i die Gesicht-Lineen/welchen gleich seyn die  
 Haupt-Lineen c l vnd d m, die Schultern werden von k vnd i per-  
 pendiculariter herunter gelassen auff die Linee l m biß in n vnd o,  
 n o ist die Cortin. Des andern Hornwercks B Länge a c vnd Brei-  
 te c d sind auch gleich der Cortin e f, die forderste Breite c d wird in  
 drey gleiche Theile getheilet/vnd  $\frac{1}{3}$  zu den Haupt-Lineen c g vnd d h  
 genommen/nach diesen beschreibet man zwey gleichseitige Triangul g c i  
 vnd d h k, aus i vnd k werden die Schultern auff die Linee g h per-  
 pendiculariter nieder gelassen. Das dritte C fig. 105. ist aus meinen  
 Manuscriptis, theilet auch die forderste Linee a b in 3 Theile/vnd nimpt  
 derer eines zu den Haupt-Lineen/setzet auch solche Länge von c in e, vnd  
 von d in f, aus e vnd f werden biß an a vnd b Lineen gezogen / vnd  
 auff denselben die Gesicht-Lineen a g vnd b h, auch  $\frac{1}{3}$  der fordersten  
 Breite a b haltende/abgeschnitten/von g vnd h werden die Schultern  
 perpendiculariter herunter gelassen/vnd dieses ist ein gut vnd gar wol  
 geproportionirtes Hornwerck. Das vierdte D in selbiger figur ist  
 aus Freitagio, dieser setzet an die Enden der Seiten a b, mit einem  
 Transporteur die Winkel c a b vnd e b a an/jeden von 25 grad:  
 vnd theilet solche wieder durch die Lineen a g vnd b h in zwey Theile/  
 da nu diese letzte Lineen die ersten/als in i vnd k durchschneiden/ist das  
 Ende der Gesicht-Lineen/von dannen werden die Schultern perpendi-  
 culariter herunter gelassen an die Lineen a c vnd b e, biß in l m, l m

gibt die Cortin. Letzlich das fünffte E ist aus dem Faulhaber: Die forderste Seite a b ist in sieben Theile getheilet / derer zwey sind die Haupt-Lineen a c, b d, wie auch die Kehl-Lineen c e vnd d f, drey bleiben für die Cortin, vnd auff jeden Seiten eins zu den Streich-plätzen / das andere gibt sich selber: Hette dieses Ohrtes wol mehr Sorten der Horn-wercke können beybringen / ist aber an diesen / welche alle gut / vnd meines erachtens die besten / all genug; Wie ein lang Horn-werck ein o: der das ander mahl abzuschneiden / ist bey diesen fig. 105. zu sehen.

Über das werden auch nicht alleine für die Cortinen der Horn-wercke Navelinen / sondern auch deren Spitzen halbe Monen geleyet / ja man findet Exempel / daß solche ganz in Kronen-wercke eingeschlossen. Das Revalin an dem Horn-werck B fig. 103. ist folgender massen gemacht; Die beyde Schultern sind von k vnd i über den Graben biß in m vnd n verlängert / die Linee m n ist in o in zwey Theile getheilet / vnd aus o die perpendicular-Linee o p mit o m oder o n gleicher Länge auffgerichtet / vnd also der recht-wincklichte Triangul n p m beschrieben. An dem Horn-werck C fig. 105. ist ein anders: Aus den Kehl-puncten c d werden durch  $\frac{1}{2}$  der Gesicht-Lineen gerade Lineen gezogen / biß sie sich über dem Graben in k erreichen. Der halbe Monen an diesem Hornwerck ist nach H. Cellarij Manier / oben fig. 102. bey dem halben Mon M beschrieben / angeleyet / doch kan man hiezu wol die andern auch gebrauchen / doch wil sich / meinem bedüncken nach / dieser am besten allhie schicken. Umb ein solch Horn-werck mit einem Navelin ist fig. 106. ein Kronen-werck folgender massen verzeichnet: Nach dem der Graben a b c d e umb das Horn-werck vnd sein Navelin herumb gerissen / ziehe ich diesem etwa auff 60 Fuß parallel-Lineen f g h i k l m; theile denn die Lineen g i vnd i l in h vnd k in zwey Theile / so geben i h vnd i k die Kehl-Lineen / welchen gleich sind die Schultern h r vnd k s, derer Enden ziehe ich mit einer geraden Linee zusammen / vnd beschreibe den gleichseitigen Triangul r s t, so ist das forderste Boll-werck fertig. (Faulhaber nimpt  $\frac{1}{2}$  der Linee g i zu den Kehl-Lineen.)

Die



Die Lineen  $g f$  vnd  $l m$  werden drey-mahl so lang genommen/als  $g h$  vnd  $k l$ , oder auch den Gesicht-Lineen des mittlern Bollwercks gleich gemacht/von  $f$  vnd  $m$  werden die Gesichter der Seiten-Bollwerke herunter gezogen/die Seiten des Hornwercks parallel, ihre Länge  $f n$  vnd  $m o$  ist gleich der Gesicht-Linee des fordern Bollwercks  $t r$  &c. die Schultern an denselben  $n p$  vnd  $o q$  werden offen gelassen/vnd nur mit einem Graben versehen.

Die vierde Art der Aussen-wercke sind die Kronen-wercke/welche nichts anders seyn/als zwey an einander gestoffene Horn-wercke, vñ haben mitten ein gang/vnd auff den Seiten 2 halbe Bollwerke/werden so wol für die Bollwerke/ als für die Cortinen der Haupt-Bestung geleyet/sonderlich wo Höhen vnd Bergichte Öhrter vnd commandamenten seyn/damit der Feind selbige nicht præoccupiren, oder von dannen der Bestung Schaden zufügen möge; Sind gar starcke vnd nützliche Werke/denn sie an allen vngelegenen Öhrtern/die man sonst in keine defension bringen kan/können appliciret vnd angeordnet werden. Ihre structur ist folgende:

Fig. 104. ist erstlich ein  $A$ , lieget für einer Cortin: in diesem richtet man von dem Mittel der Cortin eine perpendicular-Linee auff/etwa 90/100/oder 110 Ruthen lang/wir haben alhie 100 genommen/nehmlich  $a b$ , aus  $b$  beschreibet man einen Zirkel-Bogen/vnd setzet dessen halben diametrum zu beyden Seiten herumb/von  $c$  in  $d$  vnd  $e$ , vnd zeucht von  $b$  durch  $d$  vnd  $e$  Lineen  $b f$  vnd  $b g$ , so lang/das wenn man von  $f$  vnd  $g$  perpendicular-Lineen herunter läst/sie gerade auff die Enden der Schultern  $g h$  zulauffen. Doch ist man an solche proportion so genau nicht gebunden/sondern kan derselben etwas nach Gelegenheit des Öhrtes geben vnd nehmen. Wird also der Winkel  $f b g$  120 grad halten/aus  $b$  lästet man perpendicular-Lineen herunter  $b h$  vnd  $b i$ , aus  $f$  vnd  $g$  auch andere perpendicular-Lineen bis an die Kante des Grabens  $f k$  vnd  $g l$ , so gibe  $k f b h$  ein/vnd  $i b g l$  das ander Horn-werck/derer beyde halbe Bollwerke in der mitte zusammen gestossen

gefloffen sind/ vnd werden nur nach einer obgeschriebenen Manieren der Horn-werck gefortificiret. Wenn ein Kron-werck für ein Bollwerck zu liegen kompt/nimpt Freitagius ihre mittelste Länge von der Spitzen deß Bollwercks-punctes auff 60 Ruthen/ für den Cortinen aber vom Mittel derselben 96 Ruthen: Ihren Winkel machet er gleich dem Polygon-Winkel deß grossen Werckes/ dafür sie zu liegen kommen/die eufferste Polygonen von 40 biß 60 Ruthen/nach Gelegenheit deß Ohres/so damit sol beleet werden/nach deme derselbe breit oder schmal/vnd nach diesen werden die andern Lincen aus dem grossen Royal geproportioniret; Hierzu schicken sich gar wol deß H. Goldmanni Tabellen zu den Dodrantalibus vnd dimidiatis außgerechnet/wie auch deß H. Freitagij Klein Royal vnd was druoter/ vnd können sonderlich am besten hiezu gebrauchet werden / die Theile die vom fünff- sechß-sieben-vnd acht-ecke zc.

Das ander Kron-werck B in selbiger figur ist aus dem Goldmanno, dieser verlängert die Haupt-Linea von der Spitze deß Grabens a biß b 300 Fuß/nimpt denn die Linee a b, vnd beschreibet zu beyden Seiten gleichseitige Triangul a b c vnd a b d, vnd verlängert dieses Seiten b c vnd b d biß in e vnd f, also daß b e vnd b f auff 640 Fuß sich erstrecken/theilet denn solche in den Puncten g h i in vier Theile/aus g vnd i werden perpendicular-Lineen herunter gelassen/auch  $\frac{1}{2}$  der Seiten b e haltend /nehmlich g k vnd i l, derer helffte k m vnd l n gibt die Schultern/ k l ist die Cortin: Man kan aber wol auch die Seiten b e vnd b f etwas kürzer/nach dem es deß Ohres Gelegenheit vnd die defension leiden wil/anlegen: Wann etwa die eine oder die ander Seite zu lang von der Haupt-Bestung wolte hinaus lauffen/oder sonst an einem vorgelegenen Ohrt/einer andern alten Bestung welche nicht zu endern/vnd von dannen sie nicht gnungsame defension haben köndte/ansliesse/kan man noch wol ein halb Bollwerck zur Seiten ansetzen; wie in voriger figur an der Seiten f o zu sehen: Wenn auch letztlich die Berge oder Höhen/drauff solche Wercke gelegen/weit in dem Begriff/

Begriff/ kan man mitten wol zwey/drey oder mehr ganze Bollwerke legen/vnd dann an den Enden zwey halbe/vnd solche denn besser massen man kan/an die Haupt-Bestung anhängen; nur daß für allen dingen auff die defension gesehen werde/vnd keine Seite dem Feinde bloß nach beliebung drein zu gehen (wie denn an einem wolbekandten Ohre von einem vornehmen Ingenieur geschehen) gelassen werde. Wie man für die Cortinen der Horn-werck Ravelinen/vnd für derselben Ecken halbe Monen kan legen/eben solches kan auch an den Kronen-wercken gepracticirt werden/wie bey den beyden A vnd B fig. 104. zu sehen/vmb selbige damit zu verstärken/doch achte ich solches fast vnnöthig/weil solche Werke doch ohne das von vorn zu starck genug/vnd man kein Exempel weiß/ daß der Feind diese vnd die Horn-wercke/wegen der nahen vnd starcken defension von vorn zu approachiret, oder sonst angegriffen hette; sondern wenn er sich an dieselbe macht/greiffet er sie auff den langen Seiten an; derwegen am meisten nöthig auff solche fleißig achtung zu haben/daß sie in guter vnd gebührlicher defension gehalten werden.

Zum fünfften/wenn man in der Eil zu keinem Horn-wercke gerathen kan/behilfft man sich mit Tenailen, das ist/Scheren oder Zangen-wercken/diese werden gleich den Horn-wercken für die Cortinen oder andere Plätze geleget/ihre forder Breite ist den Cortinen gleich/ihre Seiten aber werden nicht so lang wie der Horn-wercke hinaus geleget/sondern nur etwa auff 40 oder 50 Ruhten von den Enden der Schultern erstreckt/denn weil sie schwächer von profil als die Horn-wercke/vnd mehrentheils zur Noht vnd in der Eil werden auffgebawet/als haben sie auch stärckere defension von nöhten: Diese seyn einfach oder doppelt. Eine einfache ist fig. 104. dem Kronen-werck B fürgeleget/(nicht eben als wenn solche eigentlich für die Kronen-wercke gehörteten/wiewol sie hier auch können gebrauchet werden/sondern das Kronen-werck sol jeho ein Stücke einer Royal Bestung gelten)vnd mit C verzeichnet; die forderste Seite a b wird in vier Theile getheilet/c d ist ein vierthel derselben; oder man zeucht aus a vnd b Zirkel-Bogen/vnd setzet den ra-

dium a c oder b e von c in d, vnd von e in f, vnd zeucht von a vnd b durch d vnd f gerade Lineen/so in o zusammen kommen/wie bey der fünfften Tenaille fig. 107. zu sehen; so man Zeit hat (weil dieses mehrtheils Werke seyn/so man in Eil legen den annahenden Feind auffwirfft) kan man ein Ravelin dafür legen; dessen Haupt-Linee auff der Kante des Grabens aufgestellt g h, ist die helffte der Linee a d nehmlich a k, die Gesichter werden auch aus der Lineen a d vnd b d helffte k i gezogen. Eine doppelte Zange ist fig. 103. lit. C, a b c ist gemachet wie eine einfache Tenaille, d e ist halb so lang wie d c: f vnd g sind die Mittel-puncta der Lineen a c vnd b c &c.

Leßlich/ so gehören hieher die Traverfen oder Zwerg-wälle/welche auff enge Pässe vnd Land-Strassen/so zu beyden Seiten Morasß vnd Wasser/ oder auch dicke hölzungen haben/da sie am engsten seyn/ des Feindes anmarchiren dadurch zu verhindern/pflegten geleget zu werden/ etliche bawen solche auch auff die Wälle vnd Gassen der Stadt in Belagerungen/sonderlich für die Pforten/vnd dergleichen Thurer/da man des Feindes Einfall vermuthend/daß da er schon ein Theil des Walles ersliegen/oder eine Pforte vnd Stücke einer Gassen einbekommen/man sich doch in selbige retrahiren, vnd so viel möglich/Widerstand thun könne/angesehen/des man vnterschiedliche Exempel hat/daß der Feind/da er schon ein Stücke eines Walles oder einer Pforte eingehabt/für solchen Traverfen vnd Zwerg-Wällen stuzen/vnd offtermahls den Weg da er einkommen/wieder seinen Willen mit grossem Verlust suchen müssen/nur gehöret vnerschrockene Standhafftigkeit / vnd wolbedachte gute Ordnung der Besatzung darzu/daß man nehmlich nicht also bald in der ersten furie vnd Anlauff des Feindes/ Herz vnd Hand sincken lasse/vnd ohne Ordnung vnd Bedachtsamkeit hin vnd wieder lauffe/nicht wissend/ob mans vorn oder hinten angreifen sol/in welchem fall den einer oder der ander guter vnd grübeter Officirer, so ehe bey solchen occasionen gewesen/viel aufrichten kan.

Der andere Nutzen der Traverfen auff den Gassen der Stadt hir

vnd wieder auffgeworffen ist/sich wieder die eingeworffene Feuer-Kugeln drein zu retrahiren; denn wenn ein solcher Feuer-Ball in eine Traverse fällt/kan man also bald solche verlassen/vnd sich in eine andere retrahiren, vnd vermag also derselbe nicht so grossen Schaden thun/als sonst; vnd zu diesem ende muß man auff den langen Gassen unterschiedliche/eine hinter die ander auffwerffen; Diese vnd dergleichen Werke/halte ich/meyne Rummelius, welche die Bürgerschafft einer Stadt in 48 Stunden/vnd jeder mit 15 Kreuzer/ist noch kein Reichsorth/Unkosten könne auffbawen/vnd sich dermassen befestigen/das er den für einen Meistler halten wolle/so solche Stadt einbekommen solle/es were denn Sache/das er solche ganz vnd gar untergraben wolte/doch wie er recht dabey erinnert/ist die Tapfferkeit/Standhafftigkeit vnd Einigkeit/einer gemelten Bürgerschafft vnd Soldaten/die beste Bestung einer Stadt/herkegen Uneintigkeit vnd Unordnung (der Platz mag auch so wol verwahret seyn/als er immer wolle) ein richtiger vnd gerader Weg zu derselben Ruin vnd Untergang; Dessen beyderley Exempel wir zu vnserer Zeit vnter andern erlebet haben/jenes an Stralsund/dieses an vnserm geliebten Vaterland Magdeburg/leyder! in welcher/wenn die Besatzung/Bürger vnd andere Mannschafft legen dem Feind auff blossem Felde gestanden/halte ich gänzlich dafür/sie weren selbigem bestand gewesen; vnd musten doch/da sie eine so gute vnd starcke Bestung/in welchen man einen Mann so gut als 10 darauffen zu halten pfeget/für sich hatten/so liederlich vnd erbärmlich niedergemedschet werden: Aber was sol man sagen/Wo der Herr nicht die Stadt behüetet/so wachet der Wächter vmbsonst. Nu wir kommen wieder zu den Traversen, diese werden auff unterschiedliche weise vnd wege gebawet/wie es die Gelegenheit in der Eil an die Hand giebet/nur das sie gute defension haben. Freitagius stellet viererley Arten zum Exempel für: Die erste fig. 107. wird folgendes gemacht; Ich theile die ganze Breite der Strassen/Plazes oder Weges/da die Traverse sol hingeleget werden/in 6 Theile/lasse zu beyden Seiten eines/nemlich a c vnd b g aus dem andern Punct von beyen Enden/als h

vnd i, setze ich zwey Haupt-Linien h d vnd i f auff/so auch  $\frac{1}{2}$  der Seiten halten/vnd beschreibe die beyden recht-wincklichten Triangul c d e vnd e f g. Die ander ist mit einem platten Bollwerck / allhie wird gleichfalls die forderste Seite in 6 Theile abgetheilet/derer werden genommen 2 zur Haupt-vnd 2 zu den Kehl-Linien eins zu den Schultern. In der dritten ist nur mitten ein solcher Triangul/derer bey der ersten zwey waren/vnd zu beyden Seiten  $\frac{2}{3}$  gelassen. Die vierdte ist gleichsam von drey kleinen Kavelinen gemacht/die beyden auff den Enden sind gemacht wie die Triangul bey der ersten Art/doch mitten  $\frac{2}{3}$  von einander stehend / dieser oberste Spitzen werden zusammen gezogen / vnd der dritte Triangul/oder das dritte Kavelin/dem vorigen gleich drauff gesetzt/vnd denn ein jedes absonderlich mit einem Graben umbgeben/wie aus der Figur zu sehen. Die fünffte wird gemacht wie das forderste Theil einer Tenaille, mit einem Kavelin; vnd die sechste wie eine doppelte Tenaille. Dies sey also genug von den Auffen-wercken.

Nun sind noch lezlich in diesem Capittel übrig die platten Formen oder Bollwerck/so an eine gerade lange Linie geleget werden/nicht also genandt/das sie eben ihrer Gestalt nach/sorn platt oder breit/wie man sie vormahls gemacht/vnd wir dessen ein Muster für vnserer Leim-pforten haben/denn ihr forderster Winckel nicht über 90 grad halten muß/sondern weil sie an einen platten vnd geraden Ohrt/nemlich an eine Linie vnd nicht an einen Winckel angeleget werden. Ihre Ichnographia ist vnterschiedlich. 1. Herr Abdias Irewe theilet die Linie/daran ein platt Bollwerck sol geleget werden/in vier Theile/vnd nimpt derer zwey zur Haupt-Linea/elines zu beyden Seiten zu den Kehl-Linien/2 zur Cortin, 1 zu den Schultern; solches gibt zwar grosse starcke Wercke/vnd starcke defension, die Wercke kommen aber zu nahe an einander/vnd wird der Bau-kosten ohne Noth vermehret/fig. 108. Andere bleiben bey der directiv fortification, vnd nehmen  $\frac{1}{3}$  der Seiten zur Haupt-Linie/ $\frac{1}{3}$  zu den Kehl-Linien/ $\frac{1}{3}$  der ganzen Seiten/oder  $\frac{2}{3}$  der Haupt-Linie zu den Schultern/diese fallen aber zu klein/vnd geben nur gleich-

sam Kavelinen mit Schultern/können zwar an Schrter so von Natur feste/vnd da der Feind nicht so leicht ankommen kan/als an Morast vnd Wasser/geleget werden/zu Royal-wercken seyn sie zu schwach fig. 109.

3. H. Freytag nimt für bekandt/die Schultern 12 Ruhten/den Bollwercks-winkel 90 grad/die Cortin 36 Ruhten/die face 12/ vnd findet aus diesen die Haupt-Linee  $28\frac{27}{100}$ / die Kehlen  $16\frac{27}{100}$ / das latas oder die ganze Seite  $69\frac{24}{100}$ / die längste defens-Linee ist  $60\frac{27}{100}$  Ruhten/man kan aber wol ohne sonderlichen errorem oder Irrung die fracturen wegwerffen/vnd 29 zur Haupt-Linee/17 zu den Kehlen/70 Ruhten zu der ganzē Seite nehmē.

4. HerzGoldman kompt mit diesem überein/nimpt aber die Schultern nach beliebung/vnd nach den benebensiehendn Bollwercks-Schultern von 6/ 8 oder 10 Ruhten; die Cortinen, wenn ers haben kan/von 48 Ruhten. Dieser ihre delineation kan am besten nach dem fünfften problemate Capitis I. fig. 25. zu wercke gerichtet werden; so ich nemlich an die Linee a b einen rechten Winkel in c ansetze/dessen jeglich Crus oder Seite d c vnd e c 24 Ruhten haltend die Gesicht-Lineen giebet/von derer Enden d vnd e werden die Schultern nach der Linee a b perpendiculariter herunter gelassen/so lang als man sie haben wil/ 6/ 8/ 10/ 12 Ruhten/die Cortin kan man alsdenn auch nehmen/so lang es die gegebene Linee leiden wil/ 36/ 42 oder 48 Ruhten/ fig. 110. haben wir die Schultern d g vnd e f 12 Ruhten/vnd die Cortin f h 42/ g i aber 36 lang genommen. Oder man kan auch nur fig. 112. die Kehlen l m vnd l n 17 Ruhten nehmen/vnd aus m vnd n die Schultern m o vnd n p aufrichten so lang man wil/die obersten Enden mit einer geraden Linee zusammen ziehen/vnd auff die Linee o p den recht-wincklichten Triangul o p q aufsetzen.

Solche platte Bollwerke pfleget man bißweilen auch etwas zu verschmälern/damit sie desto stärckere defension oder größere Streich-plätze bekommen/oder auch etwas engere Gorgen, dieses geschieht nu auff zweyerley weise; Nach der ersten wird den Gorgen od Kehlen etwas genommen

vnd den Schultern zugeleget/der Bollwercks-winkel aber bleibet vnver-  
 endert; nach der andern gehet beyden etwas ab/die Schultern aber blei-  
 ben. Fig. 113. auff dem 11 Kupffer-Blatte ist ersichtlich das platte Boll-  
 werck a b c d e, vnd dessen Kehl-punct f: dieses nun zu verschmälern/  
 daß der Bollwercks-winkel bleibe/die Schultern etwas länger werden/  
 vnd die Kehlen enger/verlängere ich die Schulter a b vnd e d, biß in g  
 vnd h, also daß a g vnd e h gleich seyn den Kehlen a f vnd e f. Ziehe  
 denn von g vnd h Lineen zu f, da diese die Gesicht-Lineen durchschnei-  
 den/lasse ich andere Schultern nieder dem vorigen parallel: Wil ich  
 aber die Schultern behalten/vnd dem Winkel etwas nehmen/mach ich  
 i k mit d e gleich/vnd ziehe eine andere Gesicht-Linee i c. Vnd solche  
 Verenderungen fallen offtermahls in der Irregular-fortification für.

Leiglich gehören auch hieher die halben platte Bollwerck an eine  
 lange Linee gelegt/solche aber werden selten gebraucht/dienen zu keinen  
 Royal-wercken/es were denn/daß solche von Natur etwa an einer Seiten  
 feste/vnd solche keine vollkommne starcke Wercke erforderte. Ihre structur  
 ist folgende: Fig. 114. wird die Linee A B in 4 Theile getheilet. Zwey  
 bleiben vorn/vnd eines hinten/eins zur Kehl-Linee/diese wird in fünf  
 Theile getheilet/derer 4 geben die Haupt-Linee/vnd 2 die Schulter.  
 Herr Goldman nimpt zu ihrer Kehl-Linee von 15 biß 20 Ruthen/die  
 Haupt-Linee machet er noch eins so lang wie die Schultern/welche an  
 diesem den andern nebenstehenden Bollwercken gleich seyn sollen; Wo 2  
 auff eine Linee kommen/stellen etliche derselben Rücken oder Haupt-  
 Lineen legen einander/ Herr Goldman aber wil/daß ihre Schultern oder  
 Gesichter lege einander kommen sollen/ Fig. 115. ist beydes in den drey hal-  
 ben Bollwercken E F G vorgestellt.

## Das fünffte Capittel. Von den Irregular-Wercken vnd Schanzen.

**N**ach deme wir bißhero zur gnüge von den Regular, wie auch Auß-  
 sen-wercken, vnd was darzu gehöret/ gehandelt/ als schreiten wir  
 nu zu dem Irregular, wollen aber in diesem desto kürzer seyn/ denn  
 wer recht versteht vnd eingenommen ein Regular-werck anzuordnen/  
 wird auch desto ehe vnd leichtlich mit dem Irregular können zu rechte  
 kommen: Wir haben oben aber die Irregular-figuren getheilet in  
 Ordinatas vnd Inordinatas: Die Ordinatae gehören mehr zum Re-  
 gular als Irregular, weil sie aus demselben componiret, vnd auch  
 nach demselben fortificiret müssen werden.

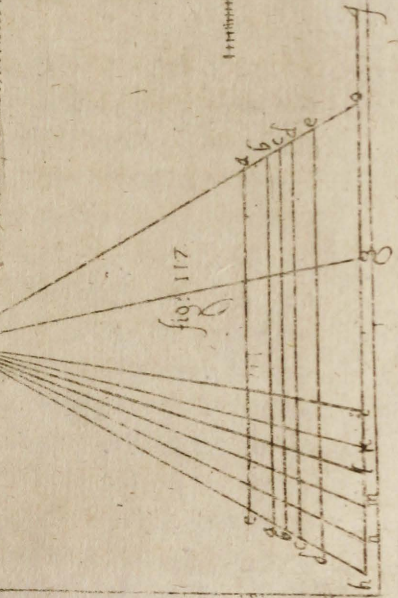
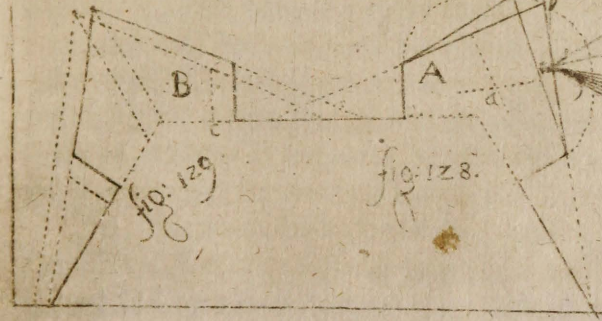
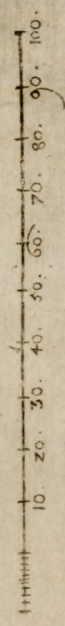
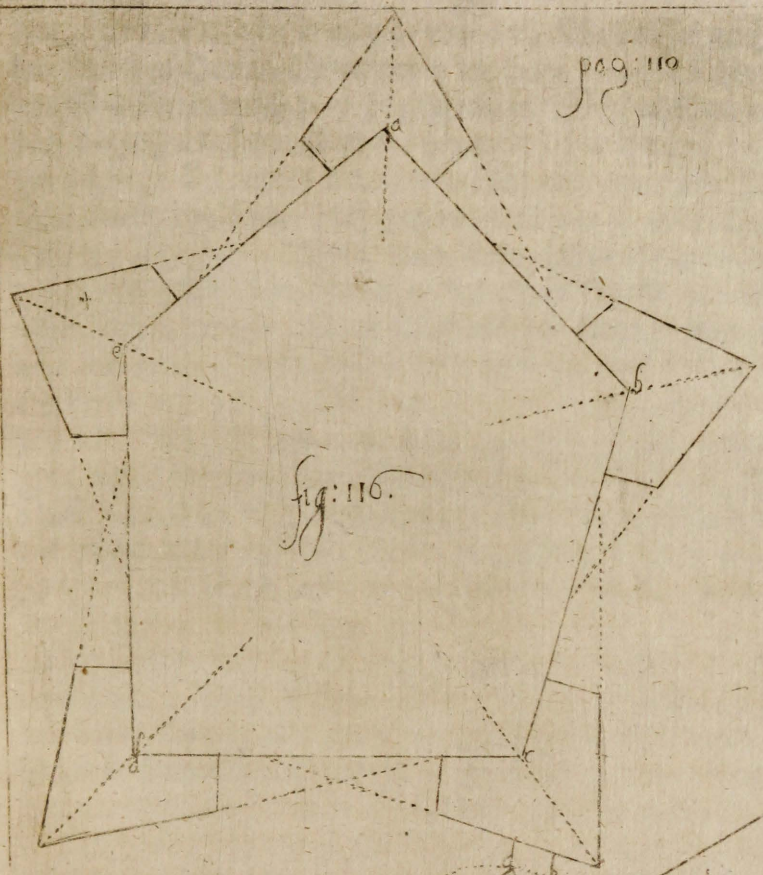
Denn erstlich die Oval-figur welche wir fig. 37. auffzureissen  
 gelehret/ betreffend/ ist dieselbe aus zweyen Regular-figuren componi-  
 ret, der Winkel H B G ist eines drey-ecks/ der Winkel G D F eines  
 sechs-ecks; diese aber kan ich/ wenn die figur groß fällt/ hernacher in so  
 viel Theile als ich wil/ theilen/ als so ich den Bogen H G in 3 Theile  
 theile/ ist er ein Stück eines neun-ecks/ theile ich aber den Bogen G F  
 in 2 Theile/ ist er ein Stück eines zwölff-ecks: Nach welchem denn die  
 figur kan vnd muß gefortificiret werden/ nur daß man zusehe/ daß die  
 Seiten in der kleinen figur nicht gar viel kürzer fallen/ als die an der grös-  
 fern/ sondern nur so viel als derselben Kehl-Linien können aufftragen/  
 Ex. grat. So ich eine figur aus einem neun- vnd zwölff-eck componi-  
 ret, ist die Kehl-Linee nach vnserer vierzehenden Manier im neun-eck  
 13/ im zwölff-eck 14 Ruthen: diese dupliret, kommen 26 vnd  
 28/ hierzu die Cortinen 42 Ruthen/ kompt eine Seite im neun-eck  
 68/ vnd im zwölff-eck 70 Ruthen/ die differentz ist 2 Ruthen: Die  
 andern beyden Sorten werden aus den figuren, daraus sie genommen (als  
 vnser beyde fig. 38. vnd 39. sind aus dem sechs-eck) an den Ecken gefor-  
 tificiret, vnd mitten ein platt Bollwerck geleyet/ wie bey oberwehnten fi-  
 guren zu sehen.

Das Irregular propriè oder eigentlich also genante Irregula-  
 re in ordinatum, ist wieder zweyerley: Das erste hat geschickte/ das  
 ander ungeschickte Seiten vnd Winkel; Geschickte Seiten seyn/ welche  
 nicht

nicht vnter 500 vnd über 750 oder zum höchsten 800 Fuß/doch fallen die zwischen diesen beyden von 600 oder 700 Fuß am geschicktesten. Geschickte Winkel aber seyn/so nicht vnter 90 grad: oder auch eingebogen. Wollen erstlich von den geschickten/vnd denn von den andern handeln. Wenn eine figur geschickte Winkel vnd Seiten hat/finde ich sonderlich bey den Autoribus vlererley Manieren/ denen wir die fünffte/vnd vnser erachtens nach/die leichteste vnd richtigste beyfügen wollen/solche zu fortrficiren.

1. Die erste ist die offterwehnte directiv fortificiaation, nach welcher man einen jeglichen Winkel in zwey Theile theilet/vnd denn  $\frac{1}{2}$  der ganzen Seiten zur Haupt-Linee/  $\frac{1}{3}$  aber derselben/ oder  $\frac{2}{3}$  der Haupt-Linee zu den Kehlen/zu den Schultern aber  $\frac{1}{3}$  der ganzen Seite/ oder  $\frac{2}{3}$  der Haupt-Linee nimpt/ weil aber die Seiten ungleich/vnd also die Haupt-Linee auch nicht einer Länge fallen/ als theilet man die differentz in zwey Theile/vnd nimpt das Mittel zwischen beyden zum Haupt-punct. Wenn eine figur also auff diese weise gefortificiret, muß man sonderlich auff dreyerley achtung geben: 1. Auff die Kehl-Lineen/ob sie zu eng. 2. Auff die Streich-plätze vnd Schultern/ob sie gleich oder grösser als die Gesichter. 3. Auff die defension, ob sie auch zu lang falle; da dieser Mängel einer vorläufft/muß man ihme/so viel möglich/helffen vnd corrigiren, nach dieser Art ist die 116. figur gefortificiret: Solches kan aber am allerfüglichsten vnd leichtesten/besser als aus der proportional-Linee/ folgender massen geschehen: Ich ziehe fig. 117. eine Linee h q nach beliebung/thue denn den Zirckel etwas enge zusammen/vnd setze ihn von h in i fünf mahl/in den Puncten n m l k i fort/fasse denn alle fünf Theile h i, vnd setze sie noch zwey mahl in g o (es müssen aber die kleinen Theile so groß genommen werden/dabß die Linee h k etwas ungefehr länger sey/als die längste Linee in der gegebenen figur, welche dieses Ohrtes d e ist) Nach der Linee h o beschreibe ich den gleichseitigen Triangul h o p,vnd ziehe von p auff g i k l m n Lineen herunter; In diesem Triangul trage ich alle Seiten die gegeben

pag. 110



nen figur, e a, a b, b c, c d, vnd d e; Wenn dieses geschehen/werden der selben Haupt-Linien durch die Linien p i, die Kehlen/durch p l, vnd Schultern/durch p m abgetrennt/welche ich denn ordentlich aus dem Triangul fassen/vnd in der gegebene figur herum tragen vnd an ihre gehörige Eck auffsetzen kan/es müssen aber zuvor alle Winkel in der figur durch eine blinde oder gepunctirte Linie in zwey Theile getheilet seyn/28. Fig. 117. Wenn man einen guten Proportional-Zirkel hat/(von dessen Structur oben im ersten Theile gedacht) gibt es allhie leichte Arbeit: Man fasset nur die Linie so man fortificiren wil/mit einem Hand-Zirkel/vnd setzet ihn mit beyden Füßen auff des Proportional Zirkels beyde Schenckel legen einander über in 60 vnd 60/vnd lest also den Proportional-Zirkel unverrückt liegen: misset denn mit dem Hand-Zirkel von 20 zu 20 für die Haupt-Linie/von 32 zu 32 für die Kehlen/von 8 zu 8 für die Schultern/vnd trägtet solche auff die Seite der gegebenen figur auff/and also procediret man mit allen Linien umbher/biß die ganze figur geortificiret. Denn weil  $20\frac{1}{2}$  zwölff  $\frac{2}{3}$  von 60; oder  $\frac{2}{3}$  von 20 als der Haupt-Linie/8 aber  $\frac{2}{3}$  derselben seyn/gehet diese Proportion richtig an. Doch ist dieser Modus, wie auch schon droben gedacht/der besten keiner/gibt grosse Bollwerke/kleine Stretch-plätze/vnd hat man immer etwas dran zu endern/wie aus der figur zu ersehen/vnd gar recht H. Freitagius erinnert. Es ist auch bey solchen vnd andern Irregular-figures dieses in specie zu observiren, vnd in acht zu nehmen/dasß man allewege so præcisè der figur nicht kan nachgehen, sondern auch auff die Situation vnd Gelegenheit des Ortes ein Absehen haben muß: Da den in genere diese Regul in acht zu nehmen/dasß fürs erst vñ für alle dingen die Höhen mit Bollwerken müssen verschè werden; sie liegen an einem Winkel oder nicht/den Grund aber kan man hernach mit Zangen-werken/oder sonst wie sich es am besten schicken wil/helffen.

2. Die ander ist die fortificatio transportatoria, da ich bey dem kleinsten Winkel der figur anfangen/vnd die Bollwerke nach jegliches Winkels Eigenschafft herum bringe/biß ich wieder außkomme da ich

angefangen habe. Dieses wird aber also verrichtet: Man colligiret alle Seiten der gegebenen figur in einer Summam/besihet denn auch die Winkel nach einander/mit welcher Regular-Figur sie am nehesten zu treffen/vnd nimpt denn aus den außgerechneten Tabellen eines Autoris (wir haben in folgendem Exempel deß H. Goldmanni gebraucht) die Seiten der Regulier-Figuren/so den Winkeln correspondiren, vnd summiret sie auch zusammen; Diese beyde Summen conferiret man mit einander/sind sie einander gleich/oder ist keine sonderliche differentz zwischen beyden/sänget man von dem kleinsten Winkel an/setzet vmb denselben die Kehl-Linien zu solchen gehörig/hernacher auch das Cortinen-Stück/da die Gesicht-Linien einfallen/vnd denn auch die ganze Cortin; vnd also procediret man mit allen Winkeln vmbher/vnd setzet denn die Schultern nach ihrer gebührlichen Länge auff/zeucht auch die Gesichter aus den Streich-puncten von der Cortin, über die Enden der Schultern/biß sie zusammen lauffen. Wenn die Summa der Seiten der vorgestellten figur nicht zutriffet mit der Summa der Seiten aus den Tabellen genommen/muß man sich deß proportionirens behelfen; Denn wie sich verhält die Summa der Seiten aus der Tabell/zu der Summa der Seiten der gegebenen figur, also die Kehl/Schulter/Cortin vnd Cortinen-Stück aus der Tabell/zu der Kehl/Schulter/Cortin vnd Cortinen-Stück der fürgestellten figur. Da aber die Summa der Seiten der figur mehr als 28 Ruthen grösser ist/als die Summa der Seiten aus der Tabell/so thut man zu der Summa/die aus der Tabell ist/die zwey Kehl-Linien deß platten Bollwercks/welches ohngefähr 33 oder 34 Ruthen seyn/vnd proportioniret eben dieselbe Linien/so oben angezeigt sind/jede aus der Tabell nach ihres Winkels Eigenschafft; Hernacher proportioniret man auch die Kehl-Linien deß platten Bollwercks/mit ihren Streichen vnd Cortinen-Stücken/vnd setzet dieselbe im aufftragen auff die längste Linie: vnd so noch mehr an den Linien überbleibet/daß zwey/drey oder vier platte Bollwerke drauff müssen gesetzt werden/wird jedes nach proportion drauff gestellt.

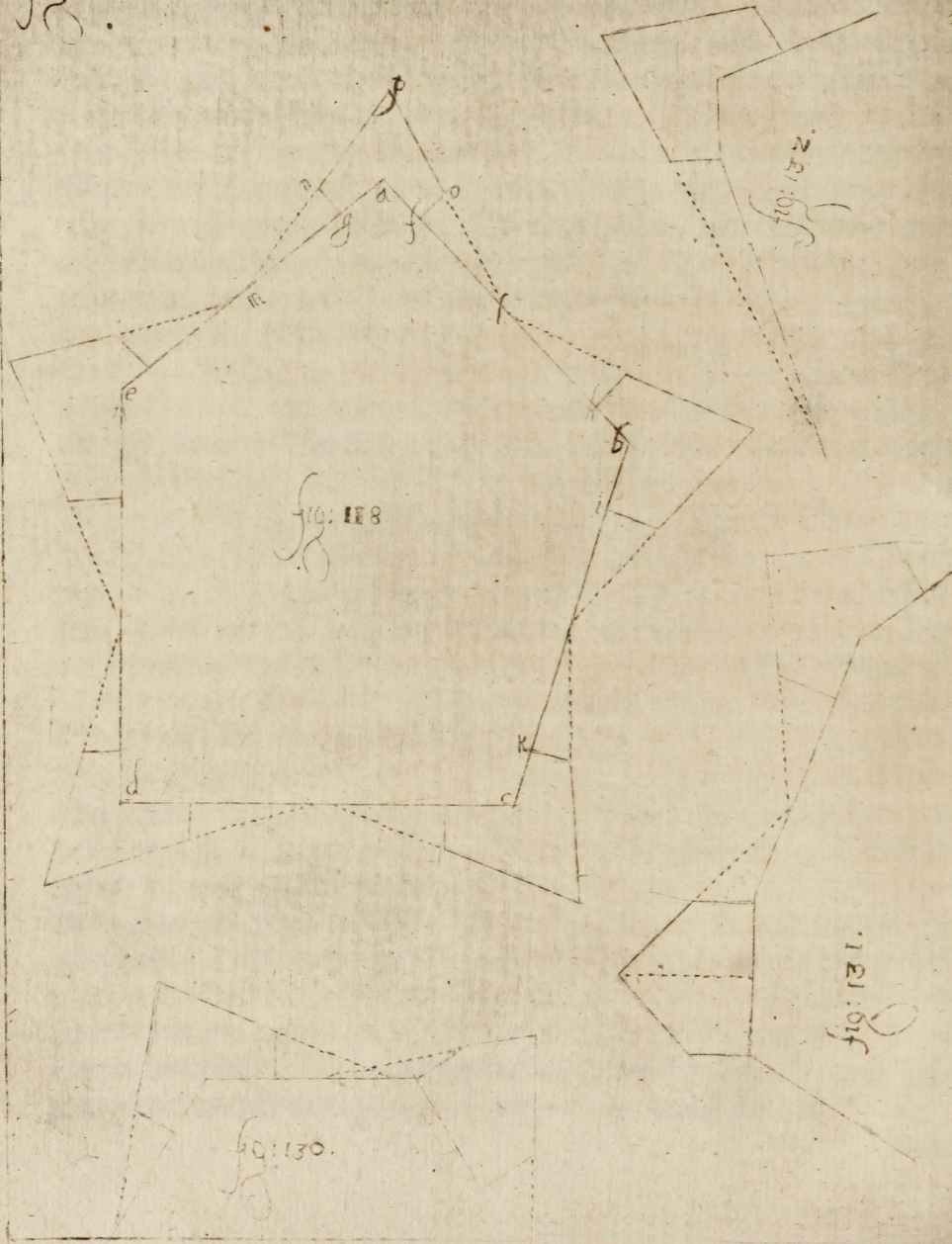


fig. 128

fig. 129

fig. 130

fig. 131

Not. Beym Freitagio ist dieses umbgekehret/ vnd wird diese operation wie folget/ proportioniret: Wenn die Summa der Seiten aus der Taffel grösser ist/ als die Summa der Seiten der figur, vnd 28 Ruyten über dieselbe erreicht zc. Gehet aber nicht an/ sondern ist versehen vnd verfehlet. Es erinnert aber gar recht vnd wol H. Freitagius von diesem Modo, daß an manchem Ohree/ sonderlich so die Seiten ein merkliches differiren, gar vngeschickte Bollwerke fallen/ wie in vnser 118 fig. bey dem Winkel e zu sehen/ vnd dannenhero nicht gar viel von denselben zu halten: Ja über das auch intricater, schwerer vnd leichteren Irrungen vnterworffen/ als der andern eine: Wollen doch folgendes Exempel dieses Modi fürstellen/ Fig. 118. seynd bekand

Die Seiten	$\left\{ \begin{array}{l} \text{e a } 65 \\ \text{a b } 69 \\ \text{b c } 72 \\ \text{c d } 75 \\ \text{d e } 79 \end{array} \right\}$	Ruyten	$\left\{ \begin{array}{l} \text{die Win} \\ \text{ckel} \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{a } 92 \\ \text{b } 120 \\ \text{c } 108 \\ \text{d } 92 \\ \text{e } 128 \end{array} \right\}$	gehören	$\left\{ \begin{array}{l} 4 \\ 6 \\ 5 \\ 4 \\ 7 \end{array} \right\}$	eck/derer Seiten	69.9
								71.3
								70.0
								69.9
								72.4
<hr/>							Sum. 360.	Sum. 353.5

Die differentz dieser beyden Summen ist 6 Ruyten/ 5 Schu/ oder 65 Schu. Derowegen wie die Summa der Seiten aus der Taffel 3535 Schu sich verhält zu der Summa der Seiten der gegebenen figur 3600 Schu/ also aus der Taffel

Die	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Rehlen} \\ \text{Schultern} \\ \text{Cortinen} \\ \text{Cort. stück} \end{array} \right\}$	im 4	eck	$\left\{ \begin{array}{l} 109.7 \\ 60.0 \\ 480.0 \\ 223.9 \end{array} \right\}$	im 5	eck	$\left\{ \begin{array}{l} 109.9 \\ 80.0 \\ 480.0 \\ 225.9 \end{array} \right\}$	im 6	eck	$\left\{ \begin{array}{l} 116.7 \\ 90.0 \\ 480.0 \\ 217.3 \end{array} \right\}$	im 7	eck	$\left\{ \begin{array}{l} 121.8 \\ 100.0 \\ 480.0 \\ 218.0 \end{array} \right\}$																			
														Zu den	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Rehlen} \\ \text{Schultern} \\ \text{Cortinen} \\ \text{Cortin. stück} \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Im 4eck} \\ \text{bey den} \\ \text{Winkeln} \\ \text{a vndd} \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{iii. 4} \\ 61.1 \\ 487.3 \\ 228.0 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{im 5eck} \\ \text{bey dē} \\ \text{Wincf.} \\ \text{c} \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{iii. 9} \\ 81.4 \\ 487.3 \\ 230.1 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{im 6eck} \\ \text{bey dē} \\ \text{Wincf.} \\ \text{b} \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{iiij. 8} \\ 91.6 \\ 487.3 \\ 221.3 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{im 7eck} \\ \text{bey dē} \\ \text{Wincf.} \\ \text{c} \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 124.0 \\ 101.8 \\ 487.3 \\ 222.0 \end{array} \right\}$									
																								$\left\{ \begin{array}{l} \text{Rehlen} \\ \text{Schultern} \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Im 4eck} \\ \text{bey den} \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{iii. 4} \\ 61.1 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{im 5eck} \\ \text{bey dē} \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{iii. 9} \\ 81.4 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{im 6eck} \\ \text{bey dē} \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{iiij. 8} \\ 91.6 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{im 7eck} \\ \text{bey dē} \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 124.0 \\ 101.8 \end{array} \right\}$
der gegebenen figur.																																

2 11

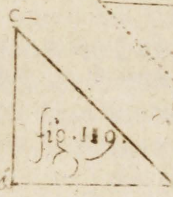
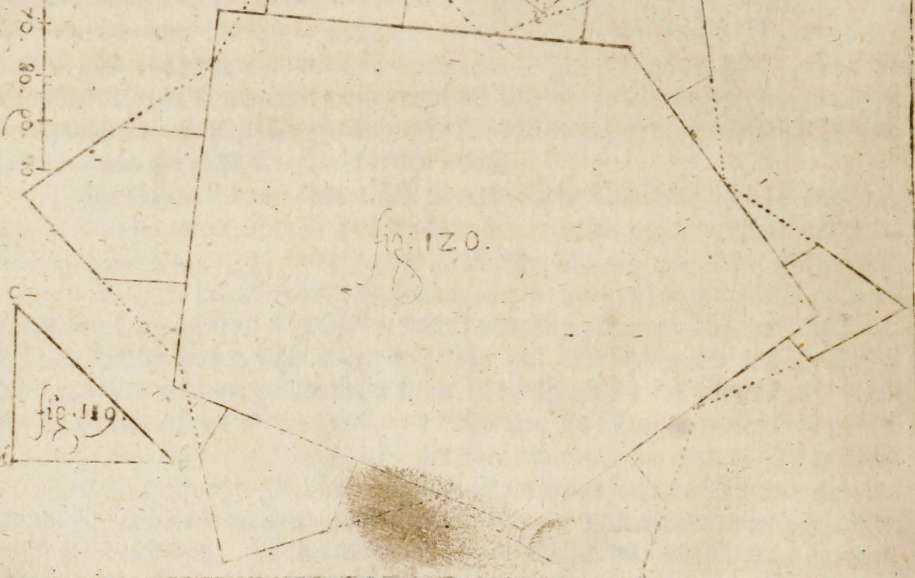
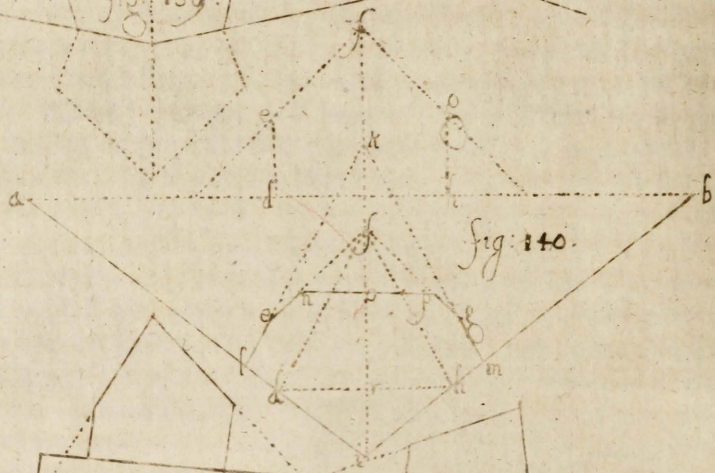
Wenn

Wenn ich nu dieses alles also gefunden/sange ich bey einem der kleinsten Winkel allhie a an/ setze die beyden Kehlen des vier ecks  $111\frac{4}{10}$  Schu zu beyden Seiten/ aus a in g vnd f, von f bis h trage ich die Cortin  $487\frac{7}{10}$  Schu/ fort/ also bleibe von der lineæ a b das Stücke h b übrig/ dessen Länge zu erfahren/ addire ich die Kehle a f III. 4. zu der Cortin f h  $487.3.$  kompt die Summa  $598.7.$  diese von der ganzen Seite a b  $690.0.$  abgezogen/ bleiben  $91.3.$  für das Stück h b. Der Winkel b ist aus dem sechssect / dessen Kehlen  $118.8.$  ihr duplum  $237.6.$  von diesem so ich das übergebliebene Stück h b  $91.3.$  abziehe/ bleiben  $146.3.$  diese trage ich vollends herum von b in i also daß die ganze Kehle h b i werde  $237\frac{6}{10}$  Fuß/ von i bis k trage ich wieder die Cortin, denn wieder die Kehlen/ vnd procedire also um die ganze figur herum/ bis ich bey g oder a wieder aufkomme: Hernacher verzeichne ich auch das Cortinens Stücke/ darauff die Gesicht er gezogen werden/ als von f in l vnd von g in m  $228.0.$  vnd ziehe über die Enden der Schultern n o, aus l vnd m die Gesicht er welche in p zusammen komen: bey e stehet zwar ein ungeschicktes Bollwerck/ hat aber gute defealio, seine weite Kehlen/ vnd ist auch sonst stark genug/ vnd nithees daran das den general maximis zu wieder läuft/ derowegen dieser Mod<sup>2</sup> so simpliciter mit Freitagio nithe zu verwerffen; die Bollwercks Winkel bey a vnd d sind etwas spitzig/ man kan ihnen aber wol ein wenig geben/ denn die Streichplätze zu beyden Seiten groß genug vnd wol etwas missen können; halte demnach allewege diese Manier richtiger vnd besser/ als die vorhergehende hochberühmbte vnd geheime directiv-fortification.

Mit diesem Modo kompt fast überein Herr Matthias Geiger in seiner neuen Fortification-Kunst/ sonderlich in den Irregular-figuren so ungeschickte Seiten haben (denn die Irregular so geschickte Seiten/ vnd keine nach seiner proportion über 70 Kubten lang haben/ fortificiret er eben wie das Regular, davon wir hernacher in Appendice erinnern wollen) denn er summiret auch erstlich alle Seiten/ vnd machet dann ungeschick den überschlag/ wie viel Bollwerck die figur haben könne/ als in vnser figur ist die Summa der Seiten 360 Kubten/ solche mit 60 dividiret, (weil eine Seite von 60 Kubten geschickt ist zu fortificiren) gibe gerade 6 Bollwerck: da aber etne oder die andere Kubte übrig were vnd nicht gerade auffgieng/ kan ich sie nach der Zahl der Bollwercke vertheilen; so kan man auch wol zum divisor von 60 vnd was darzwischen bis in 70 Kubten nehmen. Wenn man nu also erforschet/ wie viel Kubten zu einer Seite eines Bollwercks fallen können: Als machet man einen rechtevinctlich-



H  
1  
20  
30  
40  
50  
60  
70  
80  
90  
100



ten Triangul/ dessen beyde Crura fig. 119. a b vnd a c so lang seyn wie die helfte der gefundenen allgemeinen Länge/ als hie jede 30 Ruthen. Dieses Sub-  
 tenfa c b gibe an allen Bollwercken die gemeine Streich-Linee. Darnach muß  
 man auß allen Seiten des Grundrisses mit einem Punct mercken wo das Mit-  
 tel einer jeden Cortin hinkommen sol; dieses geschiehet also/ man nimpt erstlich  
 die kürzeste Seite für sich/ wenn nu solche mit dem Maß der Cortin überein  
 kompt/ so muß sie auch ganz für etne Cortin genommen werden/ vnd kommen die  
 Pasteyen ganz auß die zwo neben-Seiten. Ist aber die fürgenommene kürzeste  
 Seite etwas länger als die ganze Cortin, so gehört das übrige zu den Gorgen,  
 entweder an einem Ende alleine/ oder an beyden Enden/ so viel als seyn kan/ nach  
 deme die neben-Seiten erfordern. Die Cortin wird allezeit in der mitte mit ei-  
 nem Punct gemercket/ denn da sol die defension außgehen. Wenn nu das Mit-  
 tel der Cortin an einer Seiten gemercket ist/ als denn kan man mit dem Zirkel  
 bald erfahren/ wo das Mittel aller folgenden Cortinen hin gehört/ weil bekandt  
 ist/ wie viel Ruthen vom Umfång einer jeden Pastey gebühren: So nu alle  
 mittel-Puncta der Cortinen rings herumb gemercket seyn/ als denn nimpt man  
 mit dem Circul die zuver gefundenene gemeine Streich-Linee/ vnd leget solche legen  
 einander über/ auß allen gemerckten Mittel-Puncten/ vnd wo solche zusammen  
 kommen/ da ist die Point: Die Streich-Lineen werden in zwey Theile getheil-  
 et/ derer helfte geben die Gesicht-Lineen/ die Rehlen vnd Schultern finden sich  
 auch als denn selber. Haët. Beyger. fig 120. An diesem Modo aber findet sich  
 allewege was zu corrigiren vnd zu endern.

3. Die dritte Art ist des H. Freitagij vnd Cellarij Fortificatio  
 proportionata, nach welcher ich alle Lineen der gegebenen figur nach  
 dem grossen Royal proportionire, vnd denn auß jegliche Seite/ die zwey  
 daran gehörige halbe Bollwerck aufftrage; Weil es hie aber geschiehet/  
 daß sich die Bollwercks-Winckel nicht gerade wollen schliessen/ als ver-  
 längere ich die kürzeste Gesicht-Linee biß an die längste / da jene  
 diese anrühret/ ist der Bollwercks-winckel/ das übrige von der längsten  
 schneide ich hinweg/ es müssen aber zuvor alle Winckel durch eine gerade  
 Linee in zwey Theile getheilet seyn. Als in vnsrer gegebenen figur ist der  
 Bollwercks-winckel a 92 grad/ gehört derowegen ins vier-eck. Die  
 Seiten aber so diesen Winckel begreifen/ als e a ist 65 Ruthen/ a b 69.  
 Die Seite eines Royal vier-ecks ist/ auß H. Goldmanni Tabellen 69.

94 / die Kehle 10. 97 / das Cortinenstück 22. 39 / die Haupt-Linee  
 17. 27. Wenn ich nu spreche / wie die Seite eines Regular vier-ecks 69.  
 94. zu den Seiten der gegebenen figur 65. vnd 69 / also desselben :

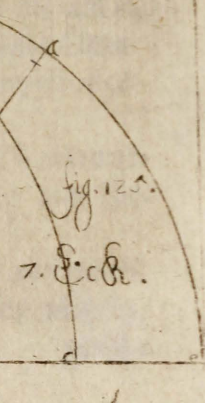
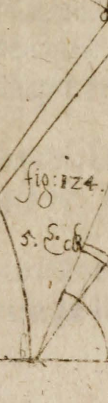
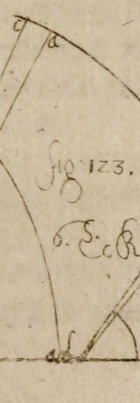
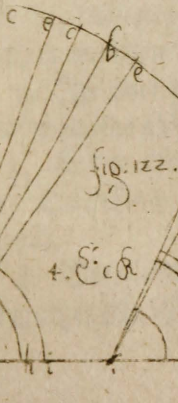
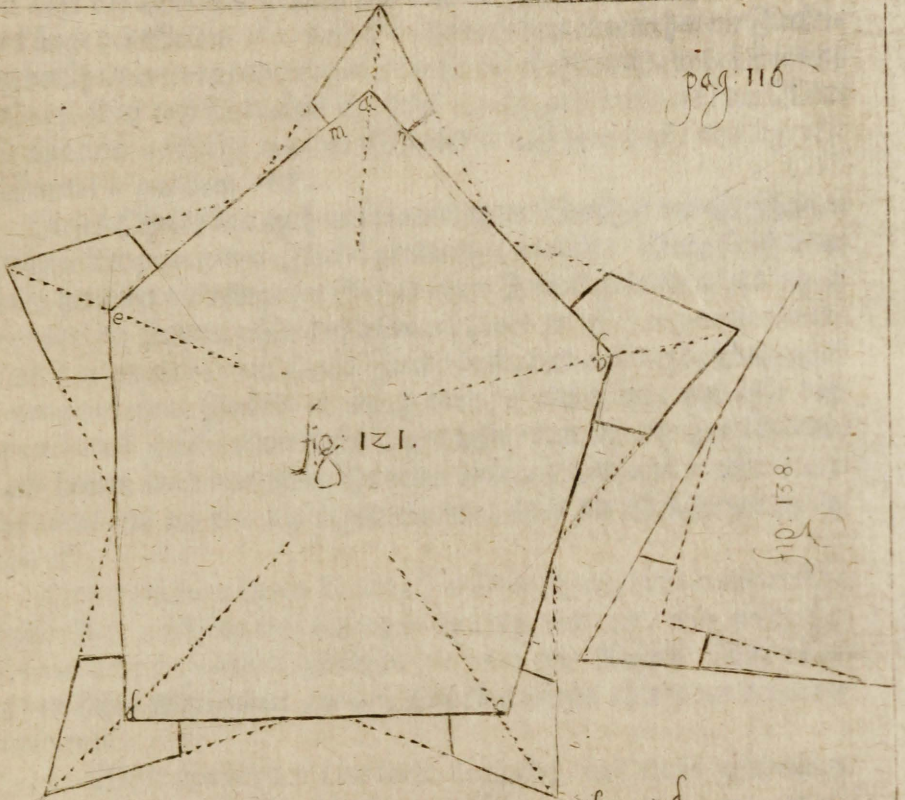
Kehle	10. 97	} Zu	{ Kehlen	} der Sei	10. 19	} der Sei	10. 82			
Cortin. stück	22. 39				} den		{ Cort. stück	20. 8. 0	} ten a b	22. 09
Haupt Lin.	17. 27							} Haupt Lin.		16. 05

Doch hat man bey dieser Seiten a b, weil dieselbe noch nicht gar eine  
 Ruhe kürzer ist / als die Seite der gegebenen figur, keine proportioni-  
 rung nöhtig / sondern man kan oberwehnte Stücke nur so auftragen / als  
 man sie in den Tabellen findet.

Auff diese weise procediret man mit allen Seiten vnd Winkeln  
 umbher / wie bey der 121. figur zu sehen. Wer deß rechenß wil entlediget  
 seyn / kan nur aus der Seite aus der Tabell genommen / einen gleichseitig-  
 gen Triangul machen / vnd auff der vntersien Linee desselben / die Stücke  
 so er zu proportioniren begehret / als Haupt-Linee / Kehle &c. auftras-  
 gen / in den Triangul aber die Seite der gegebenen figur setzen / vnd denn  
 die oberwehnte Stücke durch Lineen zu desselben Spitze gezogen / ab-  
 schneiden / wie schon droben angewiesen worden. Oder welches noch ge-  
 schwinder angehet ; Ich ziehe eine Linee Ex. gr. fig. 122. mit der Sei-  
 te eines vier-ecks aus der Tabellen gleicher Länge / nemlich f a 69  $\frac{70}{100}$  vnd  
 der 70 Ruhten / vnd beschreibe das Zirkel-stücke a c, fasse denn mit ei-  
 nem Zirkel die Länge der Lineen / so den Winkel / welchen ich fortificiren  
 wil / begreifen / als hie a e vnd a b, frage sie in den Zirkel-bogen von a  
 in e vnd b, vnd ziehe von f zu e vnd b Lineen / auff die Linee f a trage  
 ich aus der Tabelle die Kehle f g 10. 9 / die Haupt Lin. f h 17. 27 / vnd  
 das Cortinen-stück f i 22. 4 / ziehe denn aus f in der distantz g, h  
 vnd i Zirkel-bogen / so die Linee f e vnd f b durchschneiden ; so ich nu  
 von g die kürzeste distantz an die Linee f e nehme / habe ich die Kehle  
 a m ; biß an die Linee f b die Kehle a n, vnd also trage ich auch die  
 Haupt-Linee vnd Cortinen-stück nach den Zirkel-bogen h vnd i aus  
 in die gegebene figur ; vnd beschreibe das Bollwerck an dem Winkel a.

Will

pag. 116.



Weil aber der Winkel  $d$  auch ins vier-eck gehöret/ setze ich von  $a$  oder  $d$  die Länge der Seiten  $d c$  vnd  $d e$ , da diese von oberwehntem Zirkelsbogen berührt werden/ determiniren sie die Kehlen/ Haupt-Linee vnd Cortinen-stück des Winkels  $d$ ; Fig. 123. ist gefortificiret der Winkel  $b$  aus dem seck/ fig. 124. der Winkel  $c$  aus dem seck/ vnd fig. 125. der Winkel  $e$  aus dem zeck.

Dieses Ohrtes kan auch mit sonderlichem Vortheil vnd Geschwindigkeit der Proportional-Zirkel gebraucht werden; Denn so ich vom Centro herunter die Länge der Seiten in der Tabell gefunden/ als  $69\frac{7}{8}$  ist bey nahe 70 Ruhten zehle/ vnd denn die Linee so ich proportioniren wil/ als  $e a$   $65$  mit einem Hand-Zirkel fasse/ vnd auff beyde Schenckel des proportional-Zirkels in  $69\frac{7}{8}$  oder  $70$  niederseze / vnd also den proportional-Zirkel vnrückt liege lasse / kan ich nur quer über die andern Lineen auch aus ihren Puncten nehmen / als aus  $6$  vnd  $6$  die Schultern/ aus  $24$  vnd  $24$  legen einander über die Gesichter/ vnd so fortan  $\text{r}$ .

Hier gehören Herrn Freitagij erster/ anderer/ dritter vnd vierter fall: Als 1. Wenn eine Linee zwischen  $58$  vnd  $66$  / oder nach H. Goldmanni proportion zwischen  $70$  vnd  $78$  Ruhten läuft/ kan man den Ohrt vnverändert aus den Tabellen/ dieses oder jenes Autoris fortificiren.

2. Wenn von beyden Lineen/ so geschicket/ vnd einen geschickten Winkel begreifen/ die eine nicht über vier Ruhten länger als die ander/ fortificiret man den Winkel nach der proportion der kürzesten Linee.

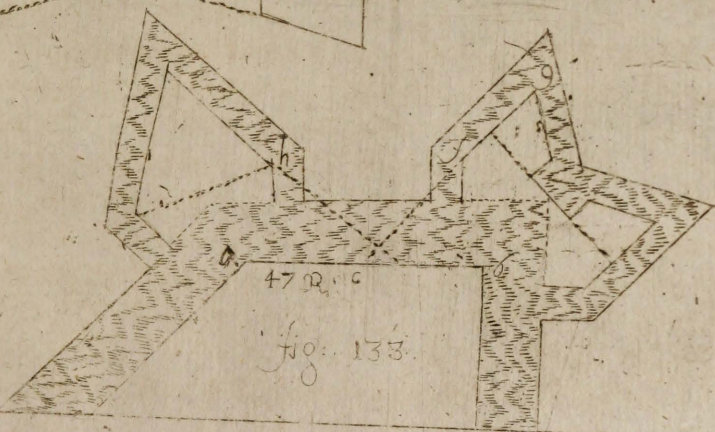
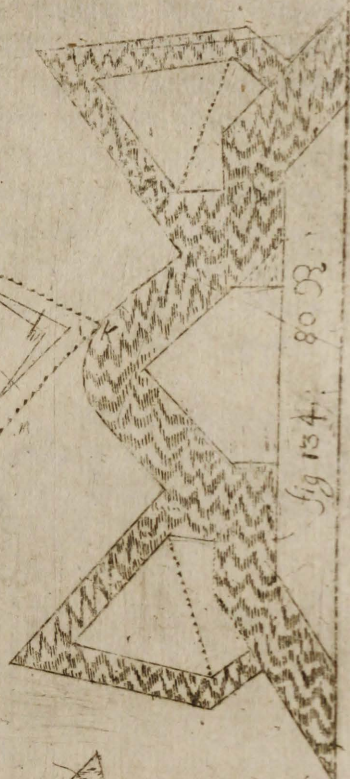
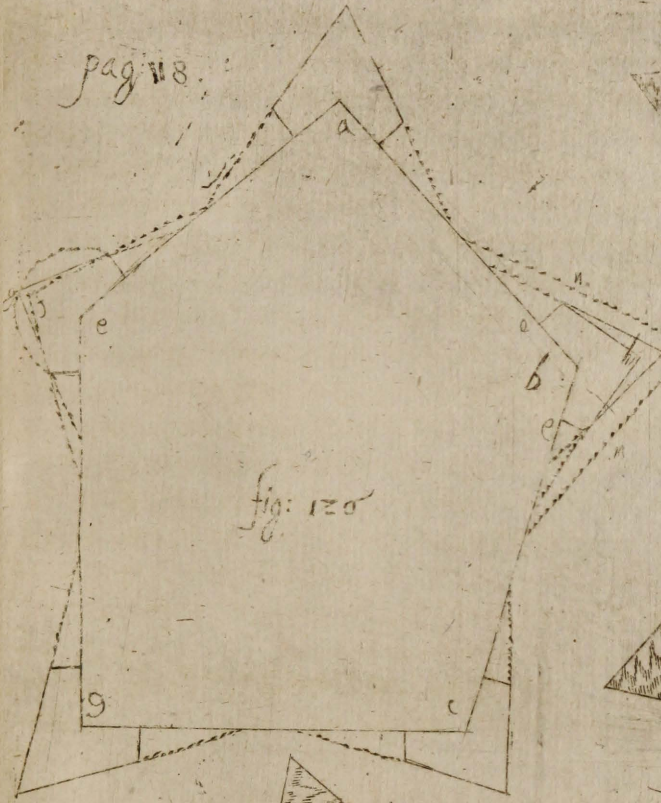
3. Ist aber eine über vier Ruhten länger als die ander/ proportioniret man jede absonderlich.

4. Eben also macht mans auch/ wenn eine Linee derer so einen geschickten Winkel begreifen aus dem grossen/ die andere aus dem kleinen Royal.

4. Die vierde ist des H. Goldmanni Fortificatio adæquata. Dieser machet alle Vollwerk in einer figur, so zu fortificiren tüchtig/ gleich/

gleich / vnd zwar nach dem kleinsten Winkel; denn er hält es vnnötig / daß man an die andern Winkel stärkere Bollwerck solle legen / weil doch der Feind das schwächste allerwege angreifen würde / vnd die andern liegen lassen / kan man derowegen die vnnötige Barkosten an den grossen Wercken wol sparen. Er nimpt aber bekandt im vier=eck die Kehle 11 Ruyten / im fünff=eck 11 $\frac{1}{2}$  / vnd also immer eine halbe Ruyte mehr / die Schultern aber im vier=eck 6 / im fünff=eck 8 Ruyten / biß sie im neun=eck auff 12 Ruyten kommen: Das Cortinen-Stück sehet er 22 $\frac{1}{2}$  Ruyte / oder 225 Schu. Es sind aber sonderlich diese drey nachfolgende observations von ihme annotiret: Erstlich / wenn der Winkel über 100 vnd doch noch vnter 108 gr. ist / gehöret er zwar noch ins vier=eck / die Schulter aber sol nicht 6 / sondern alsdenn 7 Ruyten lang genommen werden. 2. Wenn aus der Zusammensetzung der Gesichter / der Bollwercks-Winkel stumpff fallen würde / muß derselbe in einen rechten verwandelt werden. 3. Wenn man besserer defension halber / auff einem Polygon-Winkel vnter 120 grad an stat eines rechten / einen spitzigen haben wolte / sol man auff denselben erst sein gehöriges Bollwerck auffsetzen: darnach auch nach dem kleinsten Winkel die Kehlen vnd Schultern / vnd von den Enden dieser letzten Schultern / den vorigen Gesicht-Linien andere Parallel-Linien ziehen. In folgender Tabell sind die Polygon-winkel vom vier=biß zwölff=eck / Je. die Kehlen vnd Schultern / wie auch das Cortinen-Stück nach dieser / deß H. Goldmanni proportion zu finden; nach welcher alle vielseitige figuren können gefortificiret werden / denn wol keine figur wird fürfallen / die nicht einen Polygon-Winkel kleiner haben sollte als er im zwölff=eck fällt. Wollen vorige figur behalten: vnd fig. 126. selbige repetiren.. In derselben seyn die kleinste Winkel a oder d 92 gr. / suche denselben in der Tabell / finde aber nicht 92 / als nehme ich den nächstgeringern 90 grad / vnd gehöret ins vier=eck. in welchem die Kehlen 11 / die Schultern 6 Ruyten / solche frage ich auff alle Winkel herum / vnd ziehe von dem Cortinen-Stück / welches allezeit 225 Fuß / die Gesichter. Bey dem Poly-

pag. 118.



|||||

gon-Winckel e fällt der Bollwerckswinckel f stumpff: muß dertwegen per observat. secundam in einem rechten g verwandelt werden: an dem Polygon-Winckel b aber/fällt der Winckel h recht/kan wol passiren/so ich denselben aber umb besserer defension halber in einen spitzen per obliq. z. wolte verwandeln/seh ich erst ein Bollwerck aus dem sechs- eck (weil der Polygon-winckel ins sechs- eck gehöret) auff/wie die punctirte Lineen o n k l m außweisen/schneide denn auch die Kehlen vnd E schultern nach dem kleinsten Polygon-Winckel oder dem vier- eck ab/ vnd ziehe den Gesichtern k n vnd k m parallel- Lineen/so in i zusam- men lauffen/vnd also den neuen vnd corrigirten Bollwerckswinckel geben.

Seite	Polyg. Winck	Reh len.	Schul tern.	Cort. stück.
IV	90	110	6	
V	108	115	8	
VI	120	120	9	
VII	128 $\frac{2}{3}$	125	10	
VIII	135	130	11	125
IX	140	135	12	
X	144	140	12	
XI	147 $\frac{2}{3}$	145	12	
XII	150	150	12	

Dieses ist gar ein richtiger vnd leichter Modus, es mag auch dalegen H. Freitagius einwenden was er wil; die Kehlen fallen etwa eine halbe Kuhle grösser als in vnserm obigen vierzehenden Regular-Modo, welches sonderlich darumb geschehen/weil alle Winckel in den Irregular-figuren nach diesem Modo nach dem kleinsten Winckel müssen gefortificiret werden vnd selten eine Irregular-figur für- fällt/darinnen nicht ein Winckel aus dem vier- oder fünf- eck were/nach welchem sich alle Winckel in der ganzen figur richten müssen/auch doch ohne das vnd an sich selber das Irregular schwächer als das Regular, als sind die Kehlen umb eine halbe Kuhle verstärket.

Da aber einer mit diesen obgedachten Modis nicht wolte zu frieden seyn/weil die ersten beyde fast vngeschicket/der dritte schwer/vnd der vierdte zwar leicht/aber alle Bollwerck gleich machet/sondern wolte zwar diesem vierdten/was die leichtigkeit betrifft/folgen/aber dennoch auff jeglichen Winckel ein Bollwerck seiner proportion nach haben/dem haben

wir zum 5. folgende Tabell anhero setzen wollen; In welcher er die Polygon-Winkel seiner figur kan suchen/ findet er sie nicht exact, die nechst geringern nehmen/ vnd nach diesen jeglichen Winkel aus bekanden vnd in der Tabell verzeichneten Kehlen/ Schultern vnd Cortinen-stück auffsetzen: Da aber ein Polygon-Winkel über 150 grad/ vnd also über das zwölff-eck/ in welchem die Kehlen 15 Ruhten fallen, kan er demselben nach Erweiterung des Winkels ein wenig geben/ doch daß sie in den allerweitesten Winkeln nicht über 16 $\frac{1}{2}$  Ruhte fallen; oder man kan auch wol in allen so über 150 grad/ die Kehlen des zwölff-ecks von 15 Ruhten behalten/ vnd fallen meines erachtens an Irregular-Wercken groß genug. Den Bollwercks Winkel machet man im zwölff-eck vnd allen folgenden recht/ vnd hat man in denen nicht nöhtig/ das Cortinen-stück zu determiniren. Auff diese Art ist die 127. fig. gefortificiret: halte nicht daß ein leichter vnd richtiger Modus möge gefunden werden / absit invidia dictis. Die Tabelle ist folgende: Der Winkel Größe kan mit Anlegung eines Transporteurs leichtlich erkundiget werden.

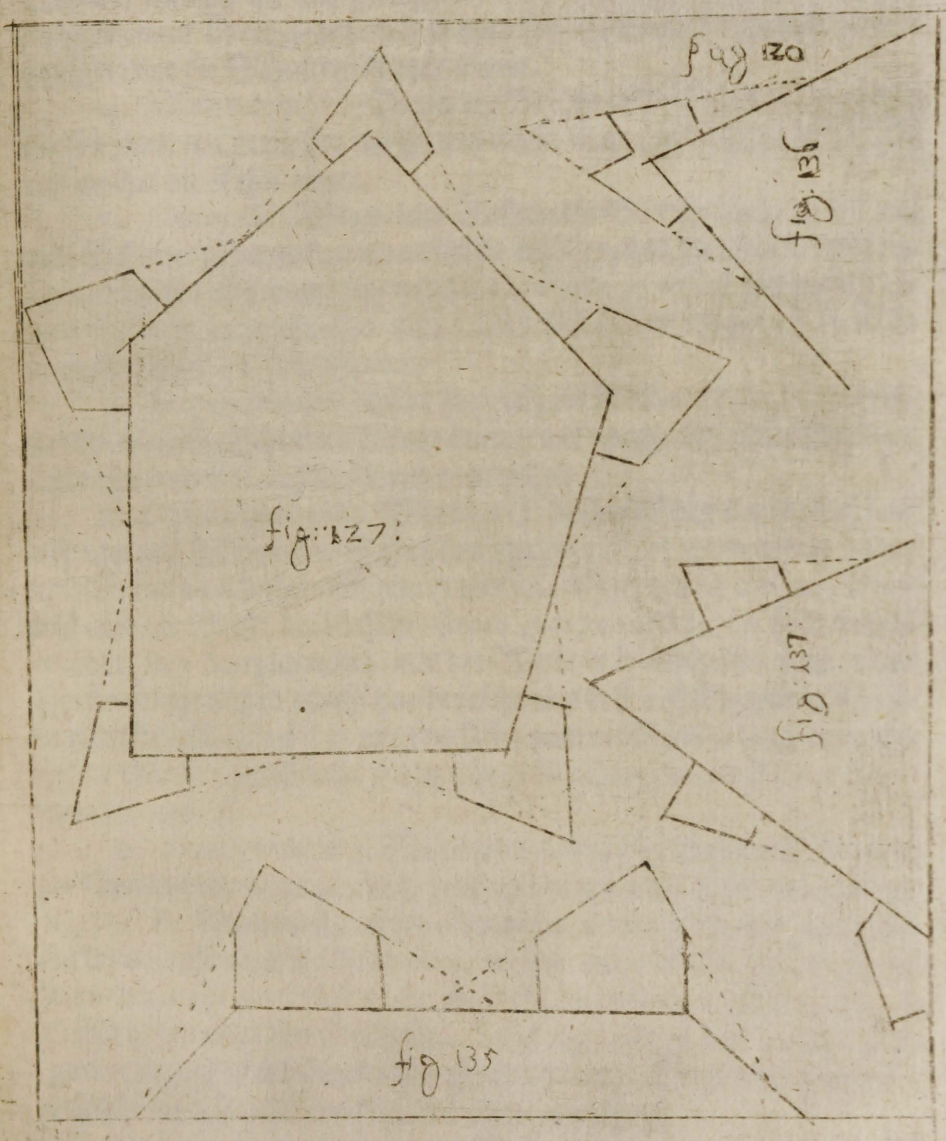
Win- ckel	Schul- ter	Keh- len	Cort- stück
90	6. 0	11. 0	
95	6. 5	11. 0	
100	7. 0	11. 5	
105	7. 5	11. 5	
110	8. 0	12. 0	
115	8. 5	12. 0	
120	9. 0	12. 5	
125	9. 5	12. 5	22.5
130	10. 0	13. 0	
135	11. 0	13. 5	
140	12. 0	14. 0	
145	12. 0	14. 5	
150	12. 0	15. 0	

In obgedachter figur sind die Winkel a vnd d 92 grad / werden nach dem Winkel von 90 grad aus der ersten/ b ist 120/ wird aus der siebenden/ c ist 108/ aus der vierdten/ e 128 aus der achten Lineen in dieser Tabell gefortificiret. So aber etwa noch Mängel an den Bollwercken fü: stelen/ kan man ihnen in ein oder andere wege folgender gestalt helfen.

1. Coarctando: Wann zwey Bollwerck etwas nahe an einander liegen/ doch nicht gar viel/ kan man die Kehlen etwas kürzer nehmen/ vnd der Schulter eine parallel ziehen.

2. Dilatando: Liegen sie zu weit/ nimpt man die Kehlen weiter/ vnd zeucht den Schultern parallel-Lineen.

3. Acuminando: Wenn der Bollwercks Winkel



Winkel stumpff ist/ vnd geringe second flank hat/so kan man ihme mehr second flank geben/in dem man den Vollwercks-Winkel etwas spitziger/vnd die Schultern kürzer nimpt.

4. Obtundendo: Wenn ein Vollwercks-Winkel sehr spitzig ist/kan man ihn stumpffer machen/in dem man die Schultern behält/vnd machet die Kehle enger.

5. Elevando: Wann eines Vollwercks Streich-Linee in die neheste Schulter gehet/so kan man dieselbe erhöhen/vnd ihr oben so viele zu setzen als vnten abgenommen/vnd der face eine parallel ziehen/biß sie von der andern durchschnitten wird. Dieses ist sonderlich an den Revallonen mit Schultern practicabel.

6. Deprimendo: Man kan auch ein Vollwerck deprimiren, in dem man die Schultern kleiner nimpt/vnd zeucht der einen Gesicht-Linee eine parallel, biß sie die ander errechet.

7. Contorquendo: Wenn zwey Vollwerck also liegen/dasß das eine von dem Musqueten-Schuß kan gedefendiret werden/das ander nicht/so kan man desselben Spitze etwas wie folget herum drehen; Man lasse aus der Mitte der Gesicht-Lineen perpendicularen herunter/so einander in a durchschneiden/mit der Weite a b beschreibe man einen Zirckel-Bogen/ vnd durchschneide solche aus deß nechstliegenden Vollwercks Streich-winkel c, mit dem Musqueten-Schuß so lang man ihn haben wil/ in d, vnd lasse d den neuen Vollwercks-winkel an stat b seyn/ fig. 128. A

8. Promovendo: Wann man das ganze Vollwerck/so denen zur Seiten/dem einen zu nahe/ dem andern zu weit lieget/verschlebet/ fig. 129. B. Man muß aber bey allen diesen correctionibus vnd Verbesserung auff obgeschriebene General Maximas oder Regulen sehen/sonderlich auff die defension, damit solche dermassen angestellet werden/dasß sie diesen nicht zu wieder lauffe. Genug also von den Irregular-figures so geschickte Winkel vnd Seiten haben: Wollen nu auch die so ungeschickte Winkel vnd Seiten haben/abhandeln.

Die Seiten sind entweder zu kurz / oder zu lang / die Winkel spitzig oder eingebogen / also daß hieraus viererley differentz der vngeschickten Thürer entstehet.

1. Sind die Seiten zu kurz vnd vnter 50 Ruthen / oder noch kürzer biß 34 Ruthen / wil zwar Herr Freitagius im 5 fall / man sol sie aus dem kleinen Royal fortificiren, vnd ob zwar keine Streich plätze fallen / kan doch ein Bollwerck das andere defendiren, sonderlich wenn die neben Seiten etwas länger / denn also kan man das Bollwerck herumb schieben.

H. Antoine de Ville hat folgende observationes von kurzen Lineen.

1. Ist eine Linee kurz etwa 20 oder 30 Schritt / das ist 40 oder 50 Ruthen / setzet man die Kehl- Lineen doppelt außwärts / die Streichen vñ eine face halten die Länge einer Kehl- Linee / die defension vnd facen zeucht man wie sich am besten schicken wil ; Es muß aber deñ die andere benebenstehende Linea deslo länger vnd der Winkel stumpff seyn / fig. 130.

2. Ist die Seite noch kürzer / vngesehr 60 Schritt / das ist 30 Ruthen / oder noch weniger / machet man zwey Kehl- Lineen drauß / vnd setzet ein Bollwerck drauff / fig. 131. Solches aber gehet nicht an / es sey denn daß die Polygon- Winkel auff den Seiten zimlich stumpff.

3. Ist sie noch kürzer / etwa 25 oder 30 Schritt / das ist 32½ oder 35 Ruthen / machet man eine Kehl- Linee drauß / die andere nimpt man von der andern Seiten / fig. 132.

4. Wenn aber zwey kurze Lineen an einander stossen / muß man durch hineinfahren eine Linee drauß machen.

Herr Goldman wil / wenn eine Linee vnter Royal / man sol dieselbe gang vnbefestiget lassen / vnd nur für die Winkel Aussenwercke legen / wie fig. 133. an der Linee a b zu sehen / da ist für den Winkel a weil er über 120 gr. ein Revalin / vnd für den andern / weil er spitzig / ein Hornwerck geleyet / deß Hornwercks Seite c d ist aus dem Mittel der Linee a b gezogen / wenn selbige kurz / kan man wol mehr als die helffte nehmen / die Schulter e f ist mit der Schulter g h am Revalin einer Länge.

2. Sind die Seiten zu lang vnd über Royal /

1. Ist sie nicht gar viel länger / vnd vnter 100 Ruthen / fortificiret

H. Freitagius vnd Cellarius die Ecken aus dem grossen Royal/vnd legen mitten ein Kavelin/entweder ohne/oder so die Linee ziemlich lang/mit Streichen/aus dem kleinen Royal oder nach der helffte der Seiten proportioniret. H. Goldman leget in diesem falle mitten ein platt Bollwerck/vnd auff die Ecken Aussenwercke/vnd zwar so der Winkel von 80 bis 120 gr. ein Hornwerck/ist er aber über 120/ein Bollwerck über den Graben/dessen Kehlen 12/ die Schultern 8 Ruhten; der Bollwercks-winkel 60 grad/ fig. 134.

H. Antoine de Ville schiebet an solcher Seiten/so mitten zum platten Bollwerck zu kurz/vnd zu zwey Seiten Bollwercken zu lang/als zwischen 90 vnd 100 Ruhten/die beyde auff den Ecken liegende Bollwercke herumb/vnd nimpt auff denselben die Kehl-Lineen beyder Bollwerck auff den Ecken liegend doppelt/nimpt auch eine Kehl-Linee zu den Schultern zu beyden Seiten/die eine face ist auch eine Kehl-Linee/der Bollwercks-winkel recht/solche Bollwercke fallen zwar was vngeschickt/haben aber dennoch ziemliche defension. fig. 135.

Herr Abdias Lrewe aber setzet auff eine Seite von 100 Ruhten mitten ein platt Bollwerck.

2. Ist eine Seite länger als 100 bis 120 Ruhten/machet Herr Goldman mitten ein halb Bollwerck/dessen Kehlen von 15 bis 20 Ruhten/die Schultern/den Schultern der nebenstehende Bollwercke gleich/die Haupt-Linee aber noch eins so lang als die Schultern/mir düncket aber es sey besser/das man an eine Linee von 100 bis 150 Ruhten mitten ein platt Bollwerck lege/ob schon etwas mehr Vnkosten möchten drauff gehen.

3. Auff eine Linee über 150 bis 180 Ruhten leget H. Goldman zwey halbe Bollwerck/ derer Rücken legen den Ecken Bollwercken gekehret/weil aber von den halben Bollwercken nicht viel zu halten/thut man/meines erachtens/besser/man lege zwey platte Bollwercke aus dem kleinen oder mittel Royal darzwischen/oder auch eins nach gross Royal/vnd rücke die Seiten Bollwerck/da es sich leiden wil/herumb.

4. Ist die Seite über 180 Ruhten/ theilet man dieselbe in drey

Thelle/ vnd schneidet denn zu beyden Enden vnd bey den Theilungen die Rehl-Lineen der Bollwerck, so auff den Ecken vnd mittlen sollen zu liegen kommen/ ab/ bleiben denn drey Cortinen, so zwischen 30 vnd 50 Ruhten/ kan man zwey platte Bollwerck zwischen legen/ vnd so fortan/ also daß man allewege 60 oder 70 Ruhten auff ein platt Bollwerck rechne.

3. Von vngeschickten spitzigen Winkeln/ das ist denen so vnter 90 biß 60 grad sind (denn die vnter 60 grad werden ganz verworffen/ vnd müssen durch aufffahren oder abschneiden geendert werden/ vnd sol man ehe sonst eine grosse Vngelegenheit thun/ als einen solchen Winkel zu befestigen sich vntersehen/ wie H. Abdias Trew recht erinnert) hat Herr Goldman folgende Regulen.

1. Wenn ein Winkel zwischen 80 vnd 90 grad / sol man ein Hornwerck / ist er aber von 60 biß 80 grad/ ein Kronenwerck dafür legen.

Droben haben wir vnterschiedliche Manieren fürgestellt/ wie ein gleichseitiger Triangul zu fortificiren, solche können dieses Ohres repetiret vnd den spitzigen Winkeln appliciret werden. Ist es daß man ein Bollwerck kan dafür legen/ kan man solches einschneiden/ vnd form solches in Form einer Tanaille formiren, fig. 136. oder man leget zu beyden Seiten deß spizen Winkels 2 halbe Bollwerck/ fig. 137. oder endlich da die figur eine kleine Verenderung leiden wil/ verwandelt man den spitzigen Polygon-Winkel in einen Bollwercks-Winkel/ vnd schneidet zu beyden Seiten die Schultern ein fig. 138. Summa es können allhier vnterschiedliche Verenderungen vorgenommen werden. Wenn derowegen eine solche figur mit einem spitzigen Winkel fürfällt/ wiewol solches selte geschiehet/ fortificiret man erst die ganze figur nach ihrer Gelegenheit/ zuletzt nimpt man den spizen Winkel für/ vnd sihet wie man ihme bester massen helffe/ vnd in defension bringe / oder da es möglich/ welches der nebeste vnd beste Weg/ gar hinweg schneide/ oder durch aufffahren erweitere.

4. Endlich die vngeschickte eingebogene Winkel betreffend/ muß man

man so möglich zusehen/ob sie in eine gerade Linee zu bringen; da man sie mit einer geraden Linea nicht kan zusammen bringen/ machet man zwey/drey oder mehr Absche: da solches auch nicht mag propter situm loci geschehen/der eingebogene Winkel aber weit vnd über 135 grad/darzu die neben-Seiten geschicket/fortificiret man ihn hinein/vnd kehret denn das Bollwerck vmb/ fig. 139. Oder welches schier besser; Man zeucht von den Enden der eingebogenen Winkel a b eine gerade Linee/ vnd machet mitten in c ein platt Bollwerck (deß H. Abdiæ Trewen seine/ schicken sich hie am besten) d e f g h drauff/vnd rücket denn solches in den Winkel hinunter/ fig. 140. Ist er kleiner denn 135 biß 90 gr./ muß er vorn mit einem Kevalin versehen werden/da die Lineen lang/leget man zu den Seiten zwey platte Bollwerck/wie sonst an eine lange Linee/vnd mitten ein Ravelin: da man mitten ein Bollwerck legen wil/ kan man die Schultern ein wenig länger machen/als sonst gebräuchlich: wenn der Winkel sehr tieff/vnd die nebenstehenden Seiten kurz/hat er keine fortification von thun/sondern ist an sich selber starck genug: Etliche so sie mitten in den eingebogenen Winkel ein Bollwerck legen/schneiden dessen Spitze vorn ab/damit sie die defension aus den Seiten nicht verhindere. Als fig. 140. ist in den spitzigen Winkel a i b gelesget das Bollwerck d e f g h, weil aber dessen Schultern wenig können zu nütze kommen/auch die Spitze der defension aus der Seiten verhin-derlich/als schneidet man solches vorn ab/aus d vnd h werden zu f Li- neen gezogen/vnd diesen durch die Enden der Schultern e g parallel- Lineen l e k vnd m g k, setze denn die Länge der Haupt-Linee r f her- unter von i in o, vnd ziehe durch o, der Linee a b eine parallel Linee n o p so wird l e n p g m, das abgeschnittene Bollwerck seyn/an stat deß vorigen d e f g h. Andere setzen nur/weil diese Winkel von Natur vnd ratione situs doch starck/vnd dannenhero nicht ganz mit etlichen zu verwerffen/zwey halbe Bollwerck auff die nebenstehende Lineen/sonder- lich so dieselbe lang vnd über 100 Ruthen: Wollen vns in diesem jeto nicht länger auffhalten/weil es doch vnmöglich/alle Casus vnd Fälle/so bey

bey vngeschickten Eineen vnd Winckeln fürfallen mögen/in gewisse Regeln vnd Præcepta verfassen; das übrige muß die Praxis vnd der Augenschein geben. Nur ist dieses in genere zu mercken/wenn eine figur gegeben wird/so etwa eine oder die andere vngeschickte Winckel vnd Seiten hette/das man erst an derselben fortificire das geschickte/so weit man kan zu rechte kommen/hernacher denn auch zusehe/wie man das vngeschickte endere/oder besser massen/so viel möglich/in defension bringe.

Wollen zum Beschluß etliche General Canones vnd Regeln von den Irregulier-figures herbey setzen.

1. Die Irregular-Wercke so am nehesten mit dem Regular zu treffen/sind die besten; doch mag es geschehen/das eine Irregular Bestung stärker/als eine Regular, nicht ratione structuræ, sed ratione situs.

2. Die Irregular-Wercke/man vergleiche auch die Bollwercke wie man wolle/haben vngleiche Stärke.

3. Je höher die Irregular-Wercke liegen/vnd je weniger man ihnen kan beykommen/je besser.

4. Die Shter welche den Feind nicht von weiten entdecken/auch von außwendigen Höhen können gecommandiret werden/sind nicht so gut als andere.

5. Wenn alte Bestungen mit grossen Bollwercken/Casematten/vnd kostbahren Gewölben fürfallen/so nicht zu endern/iget man zwischen dieselben Ravelinen/vnd forn halbe Monen.

6. Wann man an alten Wällen keine Bollwerck in den Graben legen kan/leget man für denselben Ravelinen/nach Art der platten Bollwercke/aus dem kleinen Royal geproportioniret, ihr profil muß stärker seyn als sonst in gemein/vnd können auch mit einer Fauffbray vnd verdecktem Wege verstärket werden.

7. Alte Bollwerck so forn stumpff vnd platt/kan man an den Seiten abschneiden/oder auch forn eine Spitze anstoßen.

8. Wenn hohe Shter vorhanden/muß man dieselben allewege  
erst

erst befestigen; Die Schale/weil sie an sich selber stark/sonderlich wenn sie zwischen zweyen hohen Bergen/kan man nur mit Zangen-Wercken verjehen.

9. Vorstädte seyn nichts nütze bey Vestungen/da man sie aber nicht entzihen kan/muß man dieselbe mit einschliessen/oder auff's wenigste mit einem Trenchement vnd Reduiten umbgeben; Welches D. Rhummelius besser helt/als daß man sie also fort bey annahendem Feinde abbrenne/denn für diesen mannichmahl der Feind etwas stuzen muß/vnd kan man/wenn es nöthig/zu dem abbrennen allezeit gelangen.

Von den Irregular Feld-Schanzen/als vngleich-seitigen Triangulen Trapeziis vnd dergleichen figuren, weil sie doch ohne das selten fürfallen/ist nichts weiters zu erinnern/denn daß man sie aus dem grossen Royal/wie sonst die Regulier Feld-Schanzen proportionire, vnd denn wie Irregular fortificire.

## Das sechste Capittel. Von der Orthographia, Profilen oder Stand-Zeichen.

**W**enn man nach voriger Anweisung ein Werk/es sey Regular oder Irregular, dem einfachen Grundriss nach verzeichnet/muß man ihme die gebührliche Dicke vnd Höhe des Walles/Tiefe vnd Breite des Grabens/vnd was sonst hinzu gehöret/geben/welches die Artifices Orthographiam, vnd die Auffreißung dieser Stücke Profil, Stand-Zeichen oder Durch-schnitte nennen; Davon wir nu ferner in diesem Capittel handeln wollen. Weil aber die Werke vnterschiedlicher Größe/als fallen ihr Profil auch vnterschiedlich: Vnd zwar erstlich die Profile der Regular-Wercke betreffend/stellet H. Cellarius zwey Original Profil vor/nach welchen er alle andere proportioniret.

Nach dem ersten proportioniret er alle Werke/derer Seiten länger seyn als 46 Ruthen 9 Schu/oder 47 Ruthen/vnd ist folgendes:

Die Anlage des Walles 84/ die ober-Breite 57 Fuß; Innerliche Böschung Fuß auff Fuß/ außwendige halb: Höhe 18/ Wallgang 30/ Anlage der Brustwehre mit der Banck 27/ Faussebray 26/ Brustwehre 27/ Berm 6/ Graben tieff 18/ breit oben 11/2/ vnten 76/ verdeckter Weg 26/ Anlage dessen mit dem Banck 82 Schu.

Nach dem andern proportioniret er alle Wercke/derer Seiten kleiner als 46 Ruhten 9 Schu: In diesem ist die Anlage des Walles 65/ oben Breite 51/ Höhe 14/ hinten vnd vorn halb oder 7 Fuß/dociret Anlage der Brustwehre 15 Fuß/ die Berm wird abgeschnitten durch einen Zirckel-Bogen/nach dem perpendiculo von dem eussersten Eck der Brustwehre herunter fallend/gezogen: Der Grabe ist tieff 14/ breit oben 85/ vnten 57 Fuß/ der verdeckte Weg 20/ Anlage dessen Brustwehre 65 Fuß; Diese beyde sind auff dem Kupffer-blade N<sup>o</sup>. VII fig. 56. bey A A das erste/ vnd B B das ander vorgestellt. Wann man nach diesen proportioniren wil/spricht man/eine Seite von 46 Ruhten 9 Schu/gibt zur Anlage des Walles 11. 84 Fuß/was die Seite einer gegebenen figur, Ex. grat. 60 Ruhten/5 Schu/kommen 116 Fuß; vnd also auch mit den andern: ist aber zu starck/vnd verbawet die Kehlen gang vnd gar zu. Die Höhe der Brustwehren so wol auff dem Walle als der Faussebray/wie auch auff dem bedeckten Wege/ist inwendig 6 Fuß/vnd einen Fuß dociret/das sich die Soldaten in Edlung der Musqueten desto besser anlegen mögen/vnd auch die Erde fester stehe: die Banck davor ist 3 Fuß breit vnd 1 $\frac{1}{2}$  Fuß hoch  $\frac{1}{4}$  Fuß dociret: die außwendige Höhe ist 4 Fuß an denen so auff dem Walle vnd der Faussebraye: die auff dem verdeckten Wege hat keine außwendige Höhe/sondern verleuret sich nach gerade ins Feld hinein/ vnd diese Proportion der Höhe der Brustwehre/wie auch Höhe vnd Breite der Banck wird nicht gepportioniret, sondern bleibet in allen Wercken/so wol kleinen als grossen unverändert. Es müssen aber allhie die Füsse der zwölfffüßigen Ruhten verstanden werden.

Herr Freitagius nimpt die Anlage des Walles im vier-eck 4 $\frac{1}{2}$  Ruhte//

Ruhte/vnd also im mer eine halbe Ruhte mehr/biß zum 9eck/da sie auff 7  
 Ruhten fällt/vnd solche behält er in allen folgenden: die Höhe deß Walls  
 nimpt er von 1 biß  $1\frac{1}{2}$  Ruhte/das ist von 12 biß 18 nach der zwölff-  
 füßigen / von 10 biß 15 Fuß aber nach der 10 füßigen Ruhten: Die  
 ober-Breite deß Walles muß sich nach desselben docirung oder Böschung  
 richten/doch sol sie nicht vnter 3 Ruhten seyn; solche wird inwendig nach  
 der Stadt zu Fuß auff Fuß genommen/vmb daß man desto besser im fall  
 der Noht auff die Wälle steigen/vnd Gestück hinauff bringen möge: auß-  
 wendig aber fällt sie vnterschiedlich/ist die Erde gut/dociret man auff et-  
 nen Fuß  $\frac{2}{3}$  oder einen halben/welches am gebräuchlichsten/ in mittelmäs-  
 siger Erde  $\frac{2}{3}$  oder  $\frac{3}{4}$  / in sandiger aber vnd böser Erde/Fuß auff Fuß; Es  
 sey aber die Erde so gut als sie wolle/so schicket sichs doch ganz nicht per-  
 pendicular zu bawen/wie sich etliche noch für weniger Zeit/& cuius rei  
 exemplum in recenti memoria habemus, vnterstanden:  
 Die Dicke oder Anlage der Brustwehre nimpt er 1 Ruhte im vier-  
 eck/  $1\frac{1}{2}$  Ruhte im 7eck/ 2 Ruhten im 9eck vnd allen folgenden: Was  
 hinter der Brustwehre übrig bleibet/ist der Wallgang: Die Fauffbray  
 sehet er im vier=eck  $1\frac{1}{4}$  / im sieben=eck vnd allen folgenden 2 Ruhten; des-  
 sen Brustwehre aber ist der Brustwehre deß ober=Walles gleich; die  
 Berm  $\frac{1}{2}$  Ruhte: den Graben nimpt er im vier=eck 6 Ruhten, vnd immer  
 eine Ruhte mehr/biß er im 9eck 11 Ruhten kompt/welche in allen folgen-  
 den behalten wird: die Tieffe desselben kan eine Ruhte/oder ein paar  
 Schu ohngefehr mehr seyn; der bedeckte Weg ist gleich der Fauffbray/  
 die Anlage desselben Brustwehre ist von  $5\frac{1}{7}$  biß etwa  $6\frac{1}{2}$  Ruhte: doch  
 kan man hie am besten dem Augenmasse oder Gesicht=Linee/so von der  
 Brustwehre deß ober=Walles herunter gehet/biß auff die eusserste Eck  
 der Brustwehre auff dem verdeckten Wege/biß sie sich im Felde endlich  
 verliehre/folgen: Als fig. 148. ist die Höhe deß Walles A b 18 / die  
 Höhe der Brustwehre b B 6/thun für A B 24. die Höhe der Brust-  
 wehre deß verdeckten Weges q D 6/die differentz dieser beyden Hö-  
 hen f B 18 Fuß/die Anlage der Brustwehre 27 Fuß/darvon ab 4 Fuß

zur Banck vnd inwendige docirung der Brustwehre/bleiben 23 für f h. die außwendige docirung des Walles ist 9 / die Faussebray 27 / derer Brustwehre Anlage auch 27 / Verm 6 / ober-Breite des Grabens 126. verdeckter Weg 27 / dessen Banck vnd Abdeckung der Brustwehre 4 Schu : diese in eine Summam colligiret, geben die Linne f D 249 : derowegen wie f B 18 Fuß zu f D 249 Fuß / also q D 6 Fuß zu q E kommen 83 Fuß / hierzu die Banck vnd Abdecken 4 Fuß / kommen zur Anlage der Brustwehre des verdeckten Weges 87 Fuß / vnd also procediret man auch in allen andern : Vor die Brustwehre des verdeckten Weges / wie auch mitten in den Graben / wenn sie trucken sind / sonderlich so man im bawen Erde zu kurz kompt / wird noch ein anderer kleiner Grabe gemacht / etwa 20 oder 24 Schu breit / 6 oder 8 Schu tieff / die docirung des grossen Grabens ist Fuß auff Fuß / an den kleinen halb. Nota : Es gebrauchten mehrentheils in den Profilen die Autores der Fuß nach der zwölff-füssigen Ruhten abgetheilet ; vnd läufft offtermahls bey einem vnd andern nicht geringe Confusion hierinne für : solche zu vermeiden / haben wir obige proportiones nach Ruhten determiniren wollen ; diese mag hernacher ein jeder in 12 oder 10 Theile nach beliebung theilen.

Herr Goldman helt in den Profilen folgende gute Ordnung vnd Proportion, welche / weil sie vnser erachtens die richtigste vnd bestewollen wir sie ordentlich anhero setzen.

1. In den Reduiten vnd Stern-Schanzen wird nur eine Horizontal-Brustwehre gemacht / derer Anlage ist in jenem 15 / in diesem 18 Fuß / jene hat 2 Banck diese 3 / jedes Banck ist  $1\frac{1}{2}$  Fuß hoch /  $\frac{1}{2}$  der Höhe das ist  $\frac{1}{4}$  Fuß inwendig dociret / 3 Fuß breit : die Brustwehre hoch ohne die Banck  $4\frac{1}{2}$  Fuß /  $\frac{1}{2}$  der Höhe oder  $\frac{3}{4}$  Fuß inwendig dociret : außwendig hoch jene 6 / diese  $7\frac{1}{2}$  Fuß biß an den Horizont dociret halb / bleibet zur ober-Breit für jene  $4\frac{3}{4}$  / dieser  $3\frac{3}{4}$  Schu : die Verm dafür 3 Fuß / der Grabe breit in den Reduiten 8 / in den Stern-Schanzen 9 Fuß / 6 tieff / 3 zu beyden Selten dociret / fig 141. vnd 142.

2. In den Feld-Schancken mit halben Bollwerken/ist die Anlage des Walles 24 Fuß/ die Höhe  $\frac{1}{8}$  derselben sind 3 Fuß außwendig halb/inwendig Fuß auff Fuß dociret/welches in allen folgenden Profilen auch geschieht: zum hinter-Wall oder Wallgang werden gelassen  $10\frac{1}{2}$  Fuß/das übrige ist die Anlage der Brustwehre 9 Fuß/welche nach vortiger proportion, doch nur mit einem Banck drauff gesetzt wird; hinten vnd vorn mit dem Banck 6 Fuß hoch/zur ober-Breite bleiben nur 2 Fuß/ Verm 3 Fuß/Grabe oben breit 16 Fuß/ tieff 6 Fuß/ dociret 3 Fuß/ fig. 143.

3. In den kleinen Regular Feld-Schancken mit ganzen Bollwerken/so er Quadrantalia opera / weil sie sie  $\frac{1}{4}$  des grossen Royals halten/nennet/ist die Anlage des Walles 27 Fuß/ die Höhe  $\frac{1}{2}$  derselben/ thut  $4\frac{1}{2}$  Fuß: die Anlage der Brustwehre doppelt/als des Walles Höhe nemlich 9 Fuß: selbe wird mit ihrer Banck proportioniret als vorige/inwendig hoch mit der Banck 6 außwendig  $4\frac{1}{2}$ . Nota, alle Brustwehren werden inwendig so viel höher gemacht/als die Banck aufftraget/nemlich  $1\frac{1}{2}$  Fuß/ oben breit  $2\frac{1}{2}$  Fuß/ die Verm 3 Fuß/ der Grabe breit oben 27/tieff  $7\frac{1}{2}$  Fuß/dociret Fuß auff Fuß/ der verdeckte Weg über dem Horizont 6 Fuß/  $1\frac{1}{2}$  Fuß eingeschnitten/ der Brustwehre auff dem verdeckten Wege Anlage ohne die Banck 36 Fuß/ die Banck vnd inwendige Höhe derselben wird angeordnet wie im vorigem. fig. 144.

4. In den mittelmässigen Feld-Schancken/ operibus dimidiatis: die Anlage des Walles 36 Fuß/ die Höhe  $\frac{1}{2}$  ist 6 Fuß/ dieses doppelt die Anlage der Brustwehre 12/ die Verm 4 Fuß/ ober-Breite des Grabens 38 / Lefse 9 Fuß/ Fuß auff Fuß dociret: verdeckter Weg eingeschnitten 7 Fuß/ tieff  $1\frac{1}{2}$  Fuß/ Anlage der Brustwehre desselben 39 Fuß. fig. 145. Nota, In diesen figuren, weil sie sonst zu klein fallen wolten/haben wir 2 Ruhten aus dem Maas-Stabe für eine Ruhte gerechnet/in den folgenden aber nur eine.

5. In den grossen Feld-Schancken/oder kleinem Royal: die Anlage des Walles 45/ dessen Höhe  $\frac{1}{2}$  thut 9 Fuß: die Anlage der Brustwehre

wehre  $\frac{7}{8}$  / der Anlage des Walles 15 Fuß / inwendig hoch mit der Banck  
6 / außwendig  $4\frac{1}{2}$  Fuß : Diese drey folgende haben auch eine Fauffbray  
oder vnter-Wall / nemlich  $\frac{7}{8}$  der Anlage / thut 9 Fuß / Anlage derselben  
Brustwehre 15 Fuß / die Berm davor 3 Fuß / ober-breite des Grabens  
60 / Tieffe 12 Fuß / verdeckter Weg 9 Fuß / dessen Brustwehre mit dem  
Banck Anlage 81 Fuß / fig. 146.

6. In den grossen Royal-Werken / vnd zwar denen so vnter dem  
sieben-eck / nemlich im vier-fünff- vnd sechs-eck / so zu Schloßern vnd  
Royal-Castelen gebraucht werden : die Anlage des Walles 54 / die Höhe  
 $\frac{2}{3}$  desselben / nemlich 12 Fuß / die Anlage der Brustwehre  $\frac{1}{3}$  der Anlage  
des Walles / kommen 18 Fuß / Fauffbray auch 18 Fuß vnd ihre  
Brustwehre / wie auch der verdeckte Weg 18 Fuß / Berm 4 / ober-breite  
des Grabens 84 / Anlage der Brustwehre auff dem bedeckten Wege  
mit der Banck 87 Fuß / fig. 147.

7. Letzlich in den Haupt-Bestungen vom sechs-eck an / vnd allen  
folgenden : die Anlage des Walles 81 Fuß /  $\frac{2}{3}$  derselben sind 18 Fuß / die  
Höhe  $\frac{1}{3}$  das ist 27 zur Anlage der Brustwehre vnd so viel auch zur Fauff-  
bray desselben Brustwehre vnd zum verdeckten Wege / Berm 6 ober-  
breite des Grabens 126 / Anlage der Brustwehre des verdeckten Weges  
87 / Tieffe des Grabens in allen diesen dreyen 12 Fuß / fig. 148.

Herr Abdias Trewe hat sonderlich in den den Royal-Werken  
folgende Proportion : die Höhe des Walles von 12 zu 18 Fuß / Anlage  
von 60 bis 80 / Anlage der Brustwehre von 12 bis 22 Schu / ohne  
die inwendige docirung welche 1 Schu / Außwendige docirung des Wal-  
les  $\frac{1}{3}$  oder  $\frac{1}{2}$  der Höhen inwendig Fuß auff Fuß / Inwendige Höhe der  
Brustwehre von 5 bis 6 Schu / außwendig zum höchsten 4 Schu /  
Wallgang von 22 bis 30 / Fauffbray von 15 bis 24 / ober-breite des  
Grabens von 70 bis 135 Schu zum höchsten / verdeckter Weg von 20  
bis 24 Fuß. Ich für meine Person halte dafür / man würde eine gute  
Proportion treffen / derer man ohne Irrung gebrauchen könnte / so man  
die helffte der Rehlen zur Anlage des Walles nehme /  $\frac{1}{3}$  aber der Anlage  
des

deß Walles zur Anlage der Brustwehre/zu des Grabens Breite aber die Länge der Schultern/oder  $\frac{1}{4}$  der Cortin. Oder endlich wie Herr Geysger recht erinnert/damit die einlauffende Spitze den Streichen nicht im Wege/aus dem Mittelpunct der eussersten Polygonen, den Gesichtern Parallel.

In den Irregular-wercken behält H. Goldman eben vorige Proportion der Profil: In den Aussen-wercken aber adhibiret er das Profil beß kleinen Royals/oder der grossen Feld-Schanzen/ fig. 142. vorgezsettel/derer verdeckten Weg aber/meinet er/könne man am besten aus dem grossen Royal nehmen/wiewol er in seinen delineationibus das kleine Royal allen Stücken nach behält.

Wann eine Vestung schon zuvor mit einem verdeckten Wege umbgeben/vnd man eine Belagerung vermuthet/machet man ausser demselben noch andere Aussen-wercke/sonderlich Horn-wercke vnd Kronen-wercke/weil diese sein lang ins Feld hinaus lauffen/des Feindes Approchen zu verhindern: Diese aber werden nur meistens theils mit einer Horizontal Brustwehre auffgebawet: H. Freitagij Profil in den Aussen-wercken kompt mit dem Profil der mittelmässigen Feld-Schanzen fig. 141. überein. Es müssen sich aber in genere vnd ins gemein die Brustwehren nach deß Geschüßes Gewalt/ so dalegen pflieget gebraucht zu werden/richten; Von welchen H. Goldman/vnd aus diesem Cellarius, folgende Observattones haben: Eine ganze Canon, so eine Kugel von 48 lb scheußt/auff eine distantz von 400 Fuß/durchbohret eine Brustwehre oder Wall von guter Erden auff 20 Fuß. Eine halbe Canon, so 24 lb scheußt/auff eine distantz von 300 Fuß/32 Schu. Ein Feld-Stücke von 12 lb auff einer distantz von 200 Fuß/7 Schu. Sed hæc omnia de terrâ optimâ & diligenter compacta intelligenda, alias enim majorem effectum sentiemus, neque tum crassities prædicta ulterius sufficere potest: Ut recte monet Goldmannus<sup>r</sup>.

Wie aber droben erinnert/es sey keine Vestung so starck/ sie habe  
ihre

ihre Mängel/als fallen auch sonderlich bey Anlage des Walles/Brustwehre vnd Grabens drey incommoditäten für.

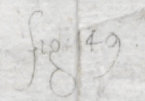
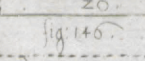
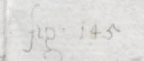
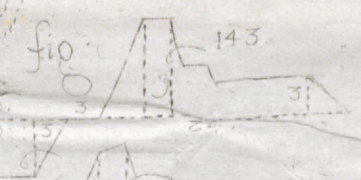
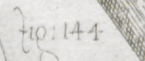
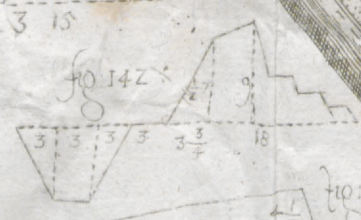
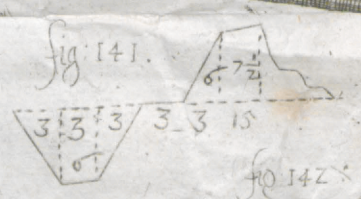
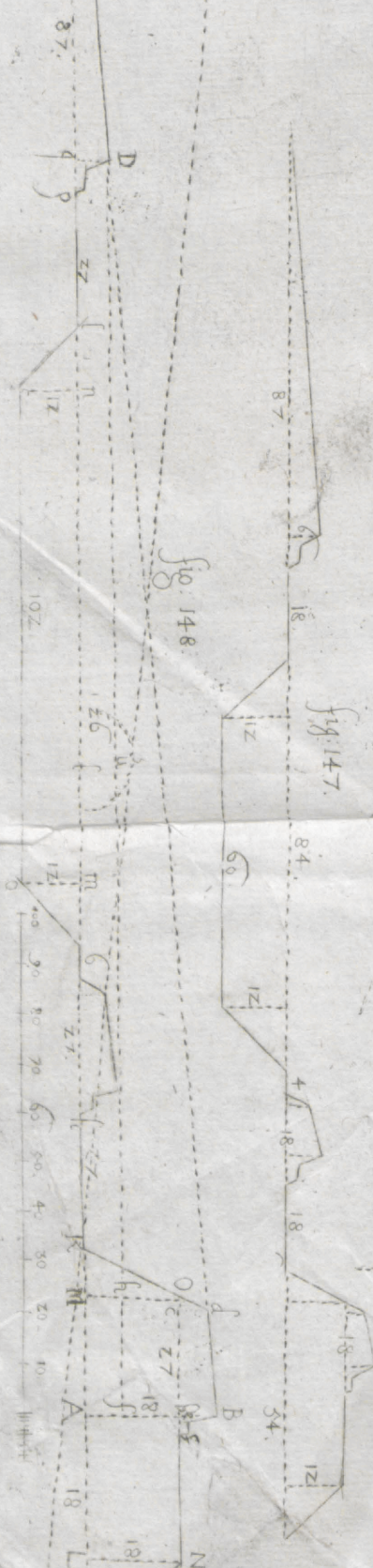
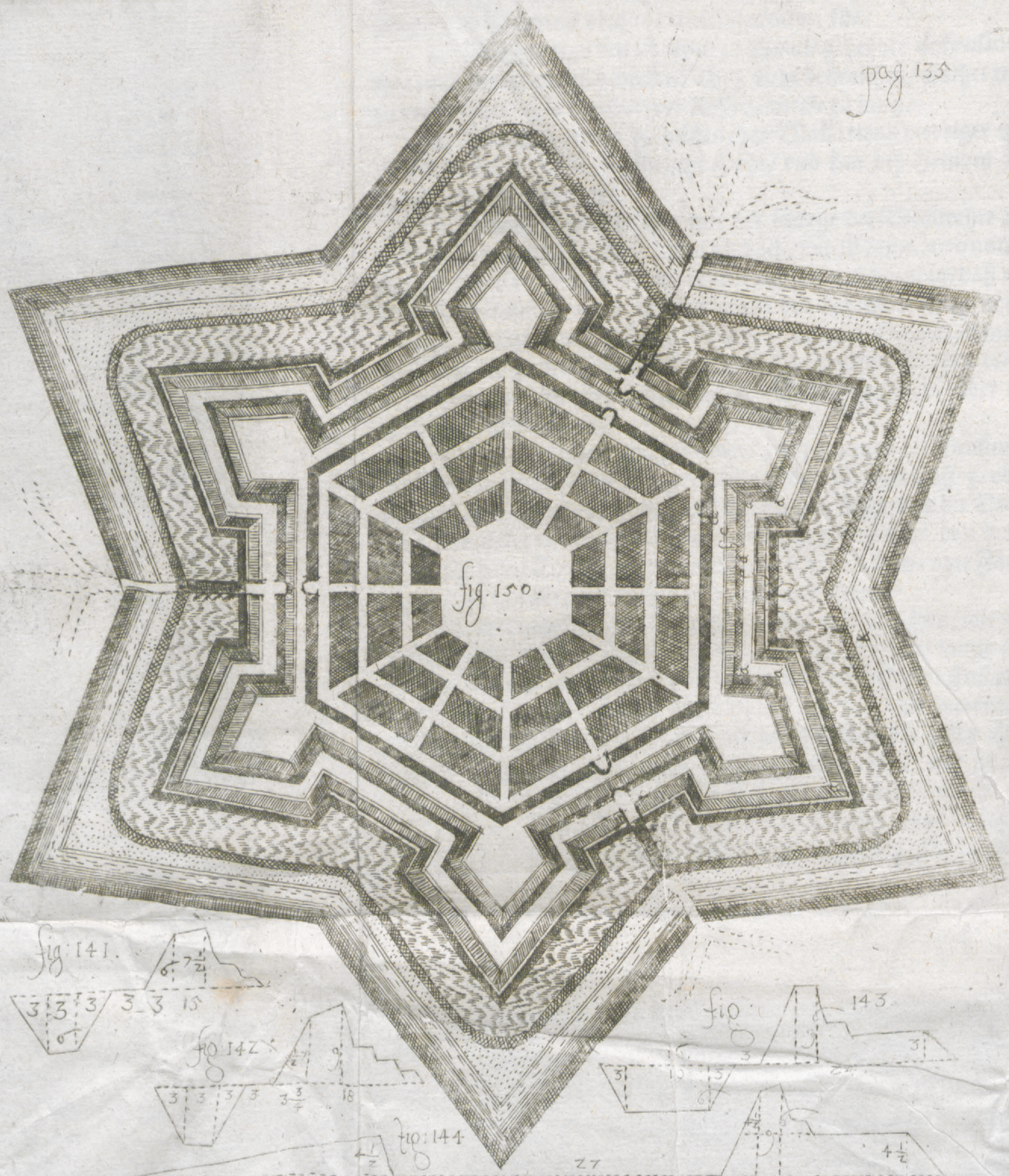
1. Machet man den Graben zu schmal/ gehet die defension oben weg/vnd kan man den bedeckten Weg nicht bestreichen/machet man ihn zu breit/fället die defension der Aussenwerke zu lang.

2. So man diesen zu helfen/den Wall etwas niedriger machet/verleurt derselbe seine gebührliche Höhe/vnd kan des Feindes Werke nicht gnungsam entdecken.

3. So man aber solches mit der schrage der Brustwehre zu wege zu bringen vermeinet/wird diese zu schwach/vnd ist dem Canonenschuß nicht bestand; gleichwol were es gut vnd fast nothwendig/das man die halbe Contrasherpe/ oder auff's wenigste den bedeckten Weg vom ober Wall erreichen vnd bestreichen könnte: wiewol Herr Goldman/wie auch sonst ins gemein üblich/dieses nicht observiret, sondern die Brustwehre form so hoch genommen/das die Streichen gerade über den bedeckten Weg hingehen.

Diesen Mängeln nun zu remediren, kan man die Brustwehre etwas tiefer anlegen/form etwas niedriger vnd schreger/auff 3/oder  $3\frac{1}{2}$ / zum höchsten 4 Fuß/denn was die schrage schwächet/kan die Dicke wieder geben/vnd den Graben etwas breiter/al'o das man von dem ober Wall die halbe Contrasherpe/vnd von dem vnter Wall oder Faussebray den halben Graben bestreichen vnd entdecken könne.

Zum Beschluß dieses Capittels wollen wir anzeigen/wie ein solch Profil auffzureissen: Ich ziehe Ex. grat. fig. 148. eine lange Linee/die Horizontal-Linee genand I F, fasse mit dem Zirckel 8) Fuß zur Anlage des Walles I K, von I messe ich in L 18 Fuß/ die inwendige Beschung des Walles von K auch bis in M 9 Fuß die halbe Höhe des Walles/weil außwendig nur halb dociret/richte aus L vnd M perpendicular-Lineen auff/jede von 18 Fuß/nehmlich L N vnd M O, ziehe denn I N O K zusammen / so ist der Wall fertig: von O lege ich die Brustwehre O a an 27 Fuß/ von a messe ich zu b 4 Fuß/aus b richte ich



N

Ich eine perpendicular-Linee auff/ 6 Fuß lang b B, vnd weilt die Brustwehre außwendig hoch ist  $4\frac{1}{2}$  Fuß/nehme ich deren helffte  $2\frac{1}{4}$  Fuß/vnd messe von O biß c, da richte ich die andere perpendicular c d auff  $4\frac{1}{2}$  Fuß/vnd ziehe von B zu d vnd O, von b nehme ich auffwärts die Höhe der Banck  $1\frac{1}{2}$  Fuß/nemlich b e, messe vo e in f  $\frac{3}{4}$  Fuß/vnd ziehe die inwendige docirung der Brustwehre B f, von f messe ich drey Fuß zur Banck biß in g, vnd ziehe von g biß a, kompt  $\frac{1}{4}$  Fuß zur docirung der Banck/nemlich g r: Ferner lege ich auff der Horizontal-Linee von k biß h die Faussebray/vnd denn derselben Brustwehre eben wie auff dem Wall/vnd forn die Verm 6 Fuß/von dem Ende der Verm i messe ich die ober-Breite deß Grabens biß in l 126 Fuß/von i vnd l messe ich einwärts 12 Fuß biß in m vnd n, vnd lasse aus m vnd n perpendicularen nieder m o, n p, jede 12 Fuß/ziehe denn von i zu o p l den Graben. Von der Kante deß Grabens l messe ich 27 Schu zum bedeckten Wege/ biß in t von dannen 4 Schu biß in q, darvon kompt  $\frac{1}{4}$  zur docirung der Banck/3 zur ober-Breite derselben/ $\frac{1}{4}$  aber zur docirung der Brustwehre/ aus q richte ich eine perpendicular auff q D 6 Fuß/vnd messe ferner von q in F die Anlage der Brustwehre deß bedeckten Weges q F 83/oder von p in F 87 Fuß/vnd ziehe die Linee D F &c. eben also procedire ich auch mit allen andern Profilen. Weil die Vorstellung der Brustwehre mit ihrer Banck gar klein fällt/vnd die Buchstaben enge in einander/als habe ich fig. 149. die ober-Breite deß Walles mit der Brustwehre in größserer Form/besserer Nachricht halben/vorgestellet.

### Das siebende Capittel.

Wie die Orthographia der Ichnographiæ,  
das ist/die Profile den einfachen Grundrissen zu appliciren, vnd was sonst bey Aufsbawung der  
Wercke in acht zu nehmen.

**W**enn ich nu diese Orthographiam, Profil oder Stand-Zeichen  
 einem einfachen Grundriffe wil appliciren, vnd also ein ganz  
 Werk mit allen zugehörigen Stücken für Augen stellen/mache  
 ich erstlich den einfachen Grundriß mit allen seinen Lineen/wie droben  
 im dritten Capitel angewiesen/fertig/aus einem hierzu mir beliebendem  
 Maasß-Stabe/nach deme ich die figur groß oder klein haben wil/als fig.  
 150. haben wir ein sechs-eck verzeichnet/vad ist der einfache Grundriß mit  
 der Linee a a &c. angewiesen: Zu solchen Grundriffen mache ich nach  
 Anleitung des vorigen Capittels sein gehörig Profil, aus demselben  
 Maasß-Stabe/doch also/das ich eine Ruthe jezo einen Fuß gelten lasse.  
 Wollen hier das Profil fig. 148. vorgestellt zur hand nehmen/vnd vn-  
 serm Grundriffe appliciren. Wenn ich nu die Stücke des Profiles  
 vmb den Grundriß gebührlich wil herumb tragen/setze ich auff der Hor-  
 zontal-Linea von dem Fusse des Walles k biß in t 100 Fuß aus dem  
 Maasß-Stabe/fasse denn 10 vnd beschreibe aus t den Zirkel-Bogen t  
 u, durch k über u ziehe ich eine lange Linee hinternwarts vnd vorn/als  
 das ganze Profil lang ist; die distantien zwischen dieser vnd der Hor-  
 zontal-Linee I F fasse ich eine nach der andern/vnd trage sie vmb den  
 einfachen Grundriß a a herumb/nemlich was von k legen I, als die  
 Anlage des Walles/Brustwehre &c. einwärts/vnd zwar/wenn man die  
 Bollwerke hol bawen wil/allen Lineen des Grundriffes parallel, wil  
 man die Bollwerke aber füllen/wird die inwendige docirung des Walles  
 vnd der Wallgang nur den Cortinen, wie in dieser figur, parallel gezo-  
 gen; was auffer k fällt/von k legen F wird außwendig herumb ge-  
 tragen; die Faussebray/Brustwehre derselben vnd die Bern allen Lineen  
 des Grundriffes/der verdeckte Weg aber/vnd dessen Brustwehre nur den  
 Gesichtern parallel, als in der 150. figur ist a a a &c. der erste Grund-  
 riß von dannen einwers hinein/a b die außwendige docirung des Wal-  
 les/b c die Anlage der Brustwehre mit dem Banck/c d der Wallgang/  
 d e die inwendige docirung; außwärts a f die Faussebray/f g dersel-  
 ben Brustwehre vnd Banck/g h die Bern/h i der Grabe/i k der ver-  
 deckte Weg/k l desselben Banck vnd Brustwehre. Ferner vom Wal-  
 le hinein

le hi nehnwertß wird rund vmb eine Gasse gelassen von 24 biß 30 / oder wie M. Abdias Irewe wil/von 30 biß 40 Schu/auff daß auff derselben/wenns nöhtig/die Soldaten in Ordnung mögen gestellet werden/vnd stracks bey der hand seyn. Von dieser zeucht man von den Kehl-puncten mitten auffß Centrum zu andere Gassen/ 20 oder 30 Fuß breit/ ist die Bestung groß/ zeucht man noch eine reige aus dem Mittel der Cortinen: mitten wird ein Platz zum Marktte/ Al' arm-platz/ins gemein Term-platz genand/gelassen/welcher so viel Seiten hat/als die figur jede von 9 biß 15 Kuyten/auch wol kürzer oder länger/nach deme die Bestung groß/vnd die figur viel Seiten hat/oder es auch sonst die Belegenheit erfordert: der Gassen am Walle werden noch 2 oder 3 andere/nach deme die Bestung groß/parallel gezogen.

Die Häuser sind zweyerley; öffentliche/als Kirchen/Kaythauß/Zeuch-Küß-Propviant-Wacht-häuser / Zimmer-hoff vnd dergleichen/welche alle also anzuordnen/daß ein jegliches an seinen gebührlichen Ort zu liegen komme; das Kaythauß vnd anderer Obrigkeit vnd hoher Officirer Häuser/Zobh Häuser/Gerichtshäuser/gehören an den Marktt/die Kirchen können am besten in den mittel-Gassen an 2/ 3 oder 4 nach gelegenheit der Gemeine angeordnet werden: An diesen Ohrt gehören auch die Collegia in Univerfiteten, Gymnasia vnd Schulen.

Die Zeughäuser leget man in der nehesten Gassen an dem Walle/damit man die Munition vnd Geschuß aus denselben geschwind zur hand haben möge. Die Zimmerhöfe können etwa zwischen oder inwendig bey den Pforten zur Seiten angeordnet/vnd mit nohtdürfftiger Zugehör versehen werden.

Die Propvianthäuser kan man an vnterschiedlichen Ohrtern/wo man wil/disponiren, vnd nicht allen Propviant an einem Ohrte verwahren/damit wenn etwa ein Feuer außkame/vnd an einem Ohrt denselben verderbete/man noch an andern denselben retten könne: vnd sollen sonderlich die Zeug- vnd Propviant-häuser mit Gewölben verwahret seyn; denn an diesen/vnd sonderlich den Propvianthäusern einer Bestung am

meisten gelegen/daß die wol versehen vnd verwahret seyn/was keine Gewalt oder List bezwingen kan/das thut endlich die Hungers-Noth/wie solches die bekandten Exempel vielfältig außweisen: daher jener Obrister recht zu sagen pflegen: Isti animali primò informandus est venter.

Die Wachthäuser sind theils an dem Markte da die Hauptwache ist/theils an den Thoren/theils außserhalb denselben für die Brücken/oder welches besser an die Brücken zur Seiten/vnd zwar nur von Holzwerck/daß sie/waß es nötig/bald können abgebrandt werden/anzulegen: Wenn Bürger vnd Soldaten zugleich auff die Wachten gesetzt/wil zwar Herr Goldman/daß sie auff dem Markte abgesondert werden; bey den Pforten aber vnd auff dem Walle ist es nicht rahtsam/den Soldaten alleine die Wachten anvertrauen; denn wenn sie alleine/können sie viel gefährliche Consilia vnter sich überlegen/vnd etwa von dem Feinde mit Gelde oder promissen eingenommen/oder aus Haß legen der Bürgerschaft Ursache nehmen Verrähterey anzurichten/wie wir ein Exempel an meinem lieben Vaterlande Magdeburg haben; denn da die Bürgerschaft sicher war/meineten es hette nu bey Tage keine Noth/giengen theils in die Kirche/theils schlaffen/vnd vertraweten den geworbenen/ohne das wegen schlechter Vnterhaltung vnwilligen Soldaten alleine die Wacht/da war es geschehen: denn wie der Feind den Wall erstiegen/warffen die Soldaten das Gewehr von sich/sprachen: wie vns die Bürgerschaft gehalten/so wollen wir auch fechten; begehrtet Quartier/welches sie auch erlangeten.

Die Sentinellen oder Schildwachthäuslein müssen auff die Spitzen der Bollwerke/auff den Enden der Schultern/da sie an die Gesichtslinien anstoßen/vnd mitten auff der Cortin gebawet werden.

Die Privat-Häuser betreffend/sind erstlich die Häuser vnd Baracken der Soldaten/gehören zu nechst an den Wall/denen auch etliche Officirer-Wohnungen müssen beygefüget werden/vmb Auffruhr vnd Verrähterey zu verhüten; auch Keit-schmiede/Feldscherer/vnd andere zur Soldatesca gehörige Handwerker.

An den Markt gehören die vornehme Officirer, Rathsherren Patricij vnd Kauffleute/wie auch die Medici, Chirurgi vnd Apotheken/damit sie von jedem mögen gefunden vnd leicht erfraget werden.

Auff die Mittel-Gassen/als an den geruhfamsten Ohr/die Prediger/Professores, vnd andere Kirchen vnd Schuldiener; Handwercksleute/sonderlich die eine geruhfame vnd stille Handhierung treiben (denn die andern kan man hinten an den Wall ordnen) vnd dergleichen: Doch ist hie keine gewisse Ordnung allewege zu halten; denn durch Erbschafft/verkauffen oder tauschen/die Wohnhäuser bald an diese/bald an jene Standes-persohn geraheten können: Wenn mans haben kan/ist es sehr nützlich/das die Wohnhäuser zu beyden Seiten mit einer Brandmauer vnterschieden: Zu der Breite der Häuser werden ins gemein 2 oder 3 Ruhten/vnd zur Länge 3/4 biß in 6 Ruhten/nach Gelegenheit des Ohrtes vnd Grösse der Vestung genommen: So ist auch sonderlich nötig/das man mit Mühlen vnd Brunnen im fall der Noht verwahret sey/vnd da man solche Mühlen hat/denē der Feind das Wasser benehmen/oder dieselbe sonst ruiniren kan/muß man bey Zeiten auff Roß-mühlen/Hand-mühlen/so viel nötig/bedacht seyn/vnd an bequeme Ohrter hinordnen: Eben dergleichen ist auch von den Brunnen zu verstehen; denn wenn Röhrbrunnen seyn/die der Feind kan abschneiden/muß man hin vnd wieder Quellen suchen/oder auch Cisternen oder Kasten machen/das Regenwasser drein zu samlen: Es geben etliche eine sonderliche Invention für/wie man durch ein kupffernes Instrument zur Zeit der Noht so viel als man nötig/Wasser samlen könne. Die Description des Instruments ist mir zwar bekandt/obs aber angehe/habe ich nicht versucht oder versuchen sehen.

Die Thore vnd Pforten werden jeziger Zeit nicht in die Casematten oder Schultern/wie vor Alters/geordnet/sondern mitten in die Cortin, da sie auch am sichersten liegen; wie auch die Brücken/von deren Structur wir hernacher handeln wollen: Es werdē aber der Pforten so viel

geordnet/ als deß Ohrtes Gelegenheit erfordert/ doch je weniger/ je besser; ins gemein machet man im 4<sup>ten</sup> vñ 5<sup>ten</sup> Eck zwey/ im sechs vñ sieben<sup>ten</sup> Eck drey/ im acht<sup>ten</sup> vñ neun<sup>ten</sup> Eck vier zc. da man denn auch sonderlich bey derer Anlage auff den Situm vñ Beschaffenheit deß Ohrtes ein Auge haben muß/ vñ in Absteckung der Bestung zusehen/ daß die vornehmsten Pässe vñ Land<sup>er</sup> Strassen dem nechsten Strich nach/ mitten auff die Cortinen zulauffen: der Thore Breite ist 10 oder 12 Schu/ die Höhe 14 oder 15 Schu/ die Länge nach der Dicke deß Walles; oben werden dieselbe an etlichen Ohrtern gewölbet/ an etlichen nur mit starcken Balcken vñ Dielen überleget; man führet sie auch durch den Wall etwas in die Krümmen/ etwa 2 oder 3 mahl sich wendend/ damit die Kugeln nicht gerade durchstreichen können/ oben machet man ein paar zuffeldcher wie vmbgekehrte Schorsteine/ oben weit vñ unten etwas enger/ oben mit Trallien vñ Gitterwerck/ damit niemand hinein fallen könne/ verwahret; Die Thore werden inwendig vñ außwendig mit Schlägen oder Thüren verwahret/ doch dürfen die inwendige nicht so starck seyn als die außwendige; man gebrauchet aber zu denselben starcke eichene od andere Dielen/ 2/3 oder 4fach auff einander geschlagen/ mit starcken eisern Riegeln/ vñ Nägeln mit grossen Köpffen verwahret: In dem einen Flügel machet man ein Post<sup>er</sup> pfortlein/ einen Schu hoch von der Erden erhoben/ vier Fuß etwa hoch/ vñ drittelhalb breit/ solches muß eben so starck verwahret seyn als die grosse: Einen halben Fuß über diesem machet noch ein Loch in die quer der beyden Flügel/ vier oder fünf Fuß lang/ vñ einen halben breit/ vmb Musquetirer dahin zu stellen/ deß Feindes heimliche Anschläge auff die Pforten vñ die Petardierer zu entdecken/ welches vom Walle so füglich nicht geschehen kan/ solches muß mit einem starcken eisern Thürlein versehen seyn: Sonst sind noch andere Pforten/ Sortien genandt/ durch welche man in die Faussebray kommen kan/ vñ Geschütz hinein führen/ ihre Breite ist 6 oder 7/ die Höhe 7 oder 8 Fuß/ müssen auch wol mit starcken Thüren/ vñ oben mit starcken Balcken verwahret seyn/ weil sie eine schwere Last zu tragen: Ihr Ohrt ist auch das

Mittel

Mittel der Cortin, an denen Thütern / da sonst keine andere gemeine Stadt-pforten seyn.

Die Auffbawung vnd Auffführung der Werke vnd Wälle betreffend / nach deme dieselbe gebührlich abgesteckt / vnd mit einem kleinen Graben / welches die Alten mit einem Pfluge ehmalß gethan haben / von Pfal zu Pfal gezeichnet vnd auffgeworffen / fänget man an den Graben auffzuwerffen einwärts hinein / da der Thrt eben; wo aber Tieffen vorhanden / muß man die erst außfüllen / ehe man vom Besteck anfänget hinein zu arbeiten / oder doch so viel vom Besteck weiter hinaus anfangen / so viel die Tieffen aufftragen können / denn sonst ziehen sich die Werke allzu sehr ein / welches auch schon droben erinnert: So muß man auch sonderliche fleißige achtung auff den Grund geben / ist derselbe hart vnd gut / steinicht oder harter Leim vnd Erde / darff man weiters nicht als erst allerley Strauchwerck vnd Gereißig von Weiden / Hagedornen vnd dergleichen vnterlegen / vnd die Erde drauff schütten / denn an solchen Thrtten darff man keinen Kost legen / wie doch gleichwol wir practiciren sehen / denn solche vnnöthige Kosten man wol ersparen können: sind aber die Thrtter etwas weich / vnd haben doch bald harten Grund / kan man ihnen mit den Kosten helffen / ist der Grund aber Morassig vnd weich / muß man Pfäle einschlagen / dieselbe oben mit Balcken zusammen fassen / mit Steinen / Kalk vnd Erde außfüllen; oder auch wenn der Grund tieff / ganze vnd halbe Saufossen (welches grosse runde Körbe seyn / von Balcken vnd Strauchwerck gemacht / vnd mit Steinen / Kalk vnd Leimen gefüllet) sencken: solche Kasten von Balcken / wie hie in der Nase mit Steinen vñ Grueß gefüllet / können auch gut seyn: man kan auch an etlichen Thrttern / da es sich schicken wil / den Schlect / weiche Erde vnd Wasser biß auff den harten Grund außschöpfen / vnd mit grossen Steinen / Sand vnd Kalk / welches endlich zu einem Felsen werden sol / den Grund auffß best man kan / außfüllen / vnd auffß fleißigste verwahren / Fundamenta enim nisi quis fideliter posuerit quicquid superstruerit, corruet, wie solches an manchem Thrtte der Augenschein erwiesen.

Wenn

Wenn man mit Mist oder anderm Bracht/so aus den Städten außgeführt wird/bawen wil/dienet solcher alleine nicht/sondern muß mit grobem Sand/Grauß/oder zerbrochenen Steinen/Kalck oder Leim vermengeset seyn. Wenn der Wall einen Fuß hoch außgeführt muß man denselben wol über vnd über stampffen/das er sich etwa den vierdten Theil setze/vnd denselben auß vnd inwendig/oder doch ja zum wenigsten außwendig mit gutem Rasen oder Torff/verbundes weise geleet/außfüttern/hat man keinen Rasen/muß man sich mit Plackwerck oder geschlichteter Erden behelffen; wenn man fünff Ruyten hoch Rasen geset/sonderlich so die Erde nicht gut oder sandicht/leget man junge weis den Sträuche/Pappeln/oder andere/welche leicht außwachsen/oder man säet Haber oder Gersten/Hew-saat/ Queck-graß Wurgeln vnd Samen/Gramen Caninum genandt (das Gramen Medicum, weil es erstlich aus Meden in Hispaniam kommen/zu Teutsch Schnecken- oder Raupen-Saat/wenn mans haben kan/wird sonderlich hierzu gelobet/) darzwischen. Die Rasen oder Torff sind aus guter Erde gestochen/ablange vierungen 14 oder 15 Zoll lang/ 4 oder 5 Dicke / vnd  $\frac{1}{2}$  Schuh breit/hinten in die schrege sich etwas verlierend/damit sie sich desto besser blinden; die Erde da man sie sticht/muß nicht sandig oder morassig seyn/sondern wol vnd dicke mit gutem Graße/nicht mit grobem vnreinem Kraute durchwachsen/denn das Unkraut/als Disteln/Wesseln/Wermuht/Weyfuß vnd dergleichen finden sich ohne das wol/vnd müssen ein paar mahl deß Jahres im alten Mon abgesehritten/vnd der Wall fein sauber gehalten werden.

Die Brustwehre muß auß vnd inwendig/oder doch zum wenigsten außwendig auch mit gutem Torff außgefüttert/vnd oben bedeckt werden/so wol auff dem Wall/als vnter-Walle; die auff dem verdeckten Wege aber darff nur mit Erden oben beschüttet/vnd fein dicke eingestampffet werden: Inwendig am Anlauffe deß Walles setzet man Obs vnd andere zum Brenn vnd Zimmer-werck nußbahre Bäume/die Welden seyn auch gut/denn man solche zur reparirung der Schanz-Körbe

vnd anderer dinge gebrauchen kan; doch müssen sie nicht zu dichte stehen/ damit sie die auffführung der Stük vnd den auff- vnd ablauff des Volckes nicht verhindern: Etliche setzen auch auff den Wallgang solche Bäume/ etliche auch auff die Berm vnd auff den verdeckten Weg/ lustige spaziergänge drunter zu haben/ solche aber müssen so angeordnet werden/ daß sie dem Feinde nicht zu nutz kommen/ oder demselben ein Verdeck geben/ vnd denen auff dem Walle hinderlich seyn können/ vnd da es die Noth erfordert/ in der eil abgehawen werden; doch ist es besser/ man lasse außwendig das Gesicht frey/ denn der Feind es selten zuvor anzufagen pfleget/ wenn er kommen wil/ mit denen hinter rüß mag man es anordnen wie man wil.

Hie fällt eine dreyfache Frage ein zu erörtern. Erstlich/ ob die Bollwerke inwendig hol/ oder gefüllet zu bawen? davon gibt Herr Goldman diese allgemeine Regul/dz alle die/derer Schultern kürzer seyn als 9 Ruhten/ sollen angefüllet werden/ die andern können vngefüllet bleiben; doch wollen etliche daß man sie etwa auff 2 oder 3 Fuß füllet/ daß man desto besser auff vnd ab kletten möge. Es haben aber die vngefülleten für den gefülleten diesen Vortheil/ daß man weniger Bawkosten daran wenden darff/ auch daß Feindes Minen desto besser außspüren vnd auffsuchen/ vnd desto leichter legen- miniren könne: wo aber Höhen legen den Bollwerken von aussen zu legen/ sol man sie allewege erfüllen/ daß man Erhöhungen vnd Kagen legen die Höhen drauff bawen möge.

Zum andern/ obs besser mit Steinen/ als Erde zu bawen? Hier halten wir es abermahl mit der gewelnen jetziger Zeit gebräuchlichen Praxi, vnd ziehen die Erde billich den Steinen vnd gemawer- werck für: doch da man Steine haben kan/ schadet es nicht/ den Graben außwendig vnd inwendig damit außzufuttern/ über dem Horizont aber taugen die Steine ganz nicht. Herr Antoine de Ville hat folgende obfervation, da man ja eine Brustwehre auff die Berm von Maurwerck setzt/ machet man die Berm 10 oder 12 Fuß/ die Bank  $1\frac{1}{2}$  oder 2 Fuß/ die Brustwehre 4 oder  $4\frac{1}{2}$  Fuß hoch/ vnd wird die Berm etwas höher als

B

der

der verdeckte Weg angeleget werden; außwendig machet man einen Kranz 6 oder 8 Fuß tieff hinunter/ vnd verwahret die Mawr wol mit strebe-pfeilern: doch/wie gesaget/ist von den steinern Brustwehren über dem Horizont nicht groß zu halten.

Zum dritten/ob ein truckener oder ein nasser Grabe besser? Allhie wil abermahl der truckne dem nassen von den meisten Autoribus vorgezogen werden; denn mit dem nassen Graben sind die in der Stadt gleichsam beschlossn/ die trucknen aber kan man vielfältig zu außfällen/zu retraden vnd dergleichen gebrauchen; man kan dem Feind in denselben entlegen bawen/oder zur Seiten Geschütz stellen/deß Feindes Gallerien desto besser zu entdecken vnd zu ruiniren, oder sonst mit demselben charchiren; man kan sie/da man sonst allenthalben belägert/zu Viehweiden gebrauchen/vnd das Vieh/so man etwa bey außfällen einholet/ in denselben vnter den Stücken vnd Geschöß sicher verwahren: man kan sie auch an denen Thürtern/so keinen verdeckten Weg sonst haben/zum verdeckten Wege gebrauchen/wenn man nemlich an der außwendigen Seite ein oder 2 Banck auffwirfft/vnd Soldaten dahin stellet; man muß aber alsdenn den Horizont am außwendigen Rande deß Grabens ein wenig erhöhen: Endlich kan man auch allerhand Verdeckungen vnd heimliche Gänge/sonderlich an der inwendigen Seiten nach der Stadt zu machen/oben mit Brettern vnd Erde bedecken/vnd wenn es nöhtig/Pulver vnd spreckwerck hinein bringen/den Feind bey anluffendem Sturm damit zu empfangen/ ꝛc. vnd was dergleichen Nutzen mehr seyn. Sonderlich aber sind dieser Thürter die truckne den nassen billich fürzuziehen/weil allhie die lange vnd strenge Winter die nassen Graben dermassen belegen vnd überbrücken/daß es vnmöglich/durch einige Mittel selbe offen zu halten: vnd die benachbarten Potentaten/da sie legen diese Thürter etwas feindlich tentiren wolten/den Winter hierzu nehmen mußten/well man den Sommer wegen vielfältigen Morassen nicht wol fortkommen kan; wie solches die Russische zwiefache dieser Stadt Belagerung/so in den hartesten Wintern geschehen/bezeuget. Wenn man in den trucknen Graben mitten ein Canal von 20 oder 24 Fuß breit/ 3 oder 4

Schu tieff/ vnd denselben voll Wasser hält. An den Spitzen rundet man den Graben etwas ab/ damit er allenthalben gleiche breit werde/ vnd die Ecken nicht zu weit ins Feld hinauß lauffen.

Allhie solten wir endlich die Steriometrische vnd Körperliche Aufrechnung des Walles vnd des Grabens zur hand nehmen; weil aber selbige sehr operos, mühsam vnd verdrossen / als haben wir mit dieser schweren Calculation den günstigen Leser nicht bemühen oder abschrecken wollen/ denn sie an sich selber mehr Arbeit als nutzen: Welcher sonderlich zweyerley/ der erste/ daß man den Graben so breit vnd tieff anlege damit die Erde genau zu auffführung des Walles nöthig/ drauff gehe/ vnd nichts übrig bleibe/ vnd man doch auch nicht zu kurz komme: doch man lege es so über als man wolle / kan mans doch so just an der Schnurre nicht haben/ vnd da es ja an Regulier Schritten noch angehen möchte/ wils doch bey den Irregularen ganz keinen stich halten/ derowegen man bey denen nur nach gutdüncken den Graben vnd Wall/ daß sie beyderseits eine gute Proportion behalten/ anordnen kan/ denn kompt man ja Erde zu kurz/ kan man den Graben inwendig tieffer außstechen/ oder mitten etwas außrunden/ oder auch einen kleinen Graben machen/ hat man etwas übrig/ kan man es zu Battereyen oder Kasen gebrauchen/ oder auff dem verdeckten Weg hin vnd her zertheilen.

Der ander Nutzen/ so diese Stereometrische Rechnung hat/ ist den Uberschlag der Arbeit vnd Baukosten darnach zu machen: denn für 3 Schacht zu bauen/ gibt man in Holland ins gemein einen Reichsthaler/ wenn man nu weiß wie viel Cubic Fuß der ganze Wall vmb die Befestigung vmbher/ kan man solche leicht in Schacht verwandeln; denn ein Schacht ist ein stücke Erde eine Kubite oder 32 Fuß lang/ vnd 12 Fuß breit/ vnd einen dick/ das ist 114 Cubic Füsse: wenn ich nu spreche/ 3 Schacht kosten 1 Rthlr. wie viel so vnd so viel/ als der ganze Innhalt der Befestigung Schacht helt 2 R. Oder wie etliche nach der Zahl der Arbeiter rechnen/ auff 2 Mann in einem Tage 5 Schacht. Weil aber beydes die Zahlung/ wie auch der Fleiß der Arbeiter/ nicht an allen Schritten gleich/ vnd über dieses noch das/ was auff Holzwerk/ Kalk/ Steine/ Fuhrlohn vnd

B ij

dergleichen

dergleichen gehet/muß mit gerechnet werden/ kan man auch in diesem Stück nichts gewisses determiniren; Wollen derowegen die weitläufftigen vnd mühsamen Stereometrischen Rechnungen/in deme sie mehr Mühe als nutzen haben/für dieses mahl vorbeyschlagen/damit der günstige Leser über denen nicht auffgehalten vñ abgeschreckt werde; wer Lust zu denselben hat/kan beyñ Freitagio, Cellario, Trewen/Pitisco, sonderlich aber Goldmanno, welcher für andern hierinne seinen Fleiß angewendet/vñ in Tabellen solche Calculation verfasst/davon nachschlagen.

Damit man aber doch gleichwol etlicher massen seinen übersschlag/so wol die Erde/ als Arbeit betreffend / machen könne / gibt M. Georg. Schulz in seiner Fortification vñ Meß-Kunst folgende Anleitung/vñ zwar erstlich vñgefehr die Breite vñ Tiefe des Grabens also anzulegen/das man Erde genug habe: muß man das Profil vñ der Durchschnitt des Walles in quadrat Ruhten vñ Schu resolvirern, vñ denn solche durch die bekandte Tiefe des Grabens dividiren, das product gibt desselben gleiche Breite: zu dieser/so ich die Tiefe des Grabens addire, bekomme ich desselben ober-Breite/so ich aber von derselben solche subtrahire, dessen vñter. Breite. Als in vnserm Profil fig. 148. f ürgestellet/ist: 1. die Anlage des Walles 81 Fuß/die ober-Breite 54/ die different 27/ derer helffte 13. 5/ solche zur ober-Breite 54 addiret, gibt die verglichene Breite 67-5: diese mit der Höhe 18 Fuß multipliciret, geben den Innhalt des Trapezij I N O K 1215 □ Fuß.

2. Die Anlage der Brustwehre ist fig. 149. 27 Fuß/davon ab a b für die Banck vñ doctung derselben 4 Schu/bleiben für b o 23 Fuß/c o ist 2 Fuß/denn weil die forder-höhe c d 4 Fuß/ist c o derer helffte/bleibet also b c endlich 21 Fuß/diese mit der Höhe e d oder b f multipliciret, gebē die superficial flache des parallelograms b f d c 84 Fuß.

3. In dem Trapezio a g e b, ist a b 4 Schu/g e  $3\frac{3}{4}$  Schu/ die differentz  $\frac{1}{4}$  Schu/solche halb  $\frac{1}{8}$  von 4 Schuen subtrahiret, bleiben  $3\frac{7}{8}$ /diese mit der Höhe b e  $1\frac{1}{2}$  Schu multipliciret, geben den Innhalt des Trapezij a g e b  $5\frac{1}{16}$  Theil/wollen solches lassen 6 Fuß complet

147.

4. Im

4. Im Triangul  $f d B$  ist die Seite  $f d$  27 Fuß/  $f B$  2 Fuß/ solche halb 1 Fuß/ vnd also dessen Inhalt 2)  $\square$  Fuß.

5. Im Triangul  $c d o$  ist  $c d$  4 Fuß/  $c o$  2 Fuß/ dessen helffte 1 Fuß mit der Höhe multipliciret, gibt dessen Inhalt 4 Fuß; Du diese in eine Summa colligiret, als den Inhalt des Trapezij  $b f d c$  84/  $a g e b$  6/ des Trianguls  $f B d$  27/ vnd des Trianguls  $d c o$  4 Fuß/ geben den ganzen Inhalt der Brustwehre 115  $\square$  Fuß. Weil dieser die Brustwehre auff der Faussebray gleich/ als rechne ich für dieselbe auch so viel.

6. Die Brustwehre des verdeckten Weges helt zur Anlage  $p F$  87 Fuß/ davon  $ab p q$  4 Fuß/ bleibet  $q F$  83 Fuß/ die Höhe  $q D$  ist 6/ derer helffte 3 Fuß/ mit 83 multipliciret, geben den Inhalt des Trianguls  $q D F$  249 Fuß/ darzu die Band  $p q$  6 Fuß/ kommen 255. Du diese Summen zusammen colligiret, als

Des Walles	1215
Der Brustwehre	115
Der Brustwehre auff der Faussebray	115
Auff dem verdeckten Wege	255

Summa 1700  $\square$  Füsse:

solche mit 12 als der Tieffe des Grabens dividiret, kommen bey nahe 141 Fuß.

Hierzu die Tieffe 12 Fuß addiret, oder auch subtrahiret, lehme für die ober-Breite 153/ für die unter-Breite aber 129 Fuß: da man mitten einen kleinen Graben machen wil/ muß derselbe à part abgezogen werden/ wil man ihn nicht so breit haben/ kan man ihn einen oder einen halben Fuß tieffer nehmen. Dieses trifft zwar nicht just oder genaw zu/ kan aber vngesehr zur Nachricht seyn; ist etwa Erde übrig/ kan dieselbe/ wie oben erwehnet/ distribuiret vnd gebrauchet werden.

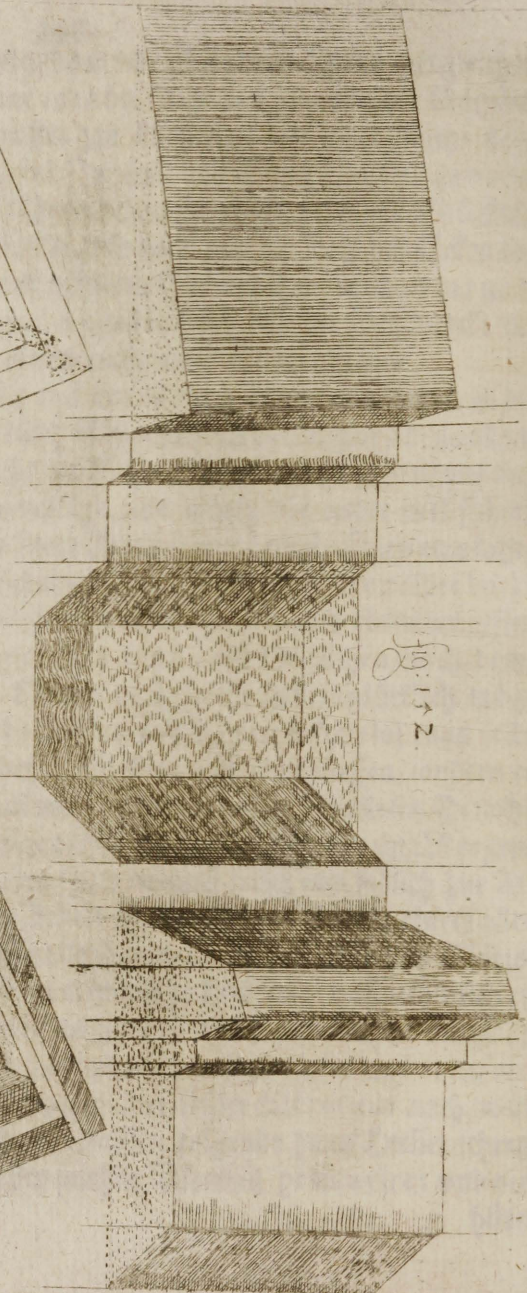
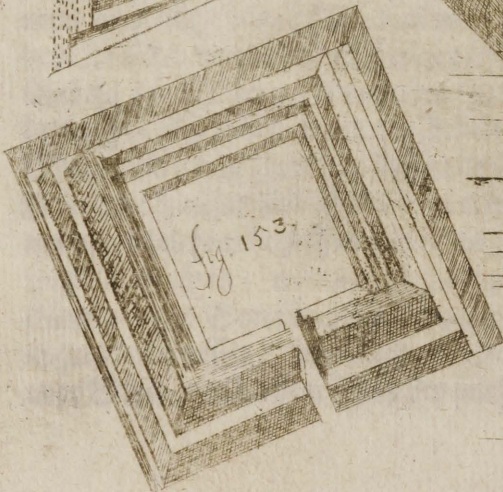
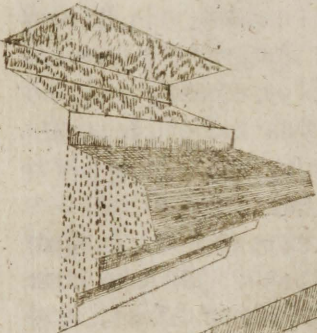
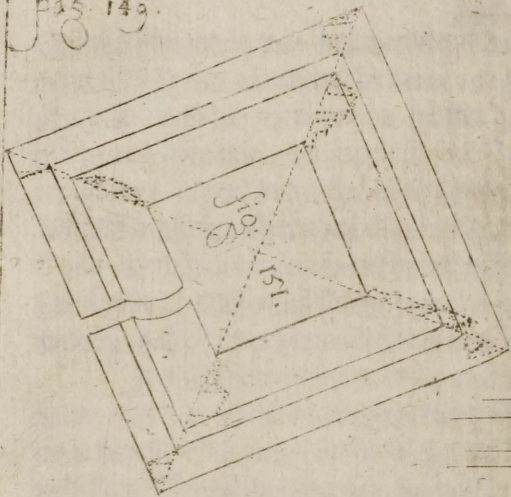
Zum andern/ den örperlichen Inhalt des Walles bey nahe zu erfahren/ misset man eine Gesicht-Linee/ eine Schulter vnd die halbe

Cortin Inwendig vnd außwendig/doch jede absonderlich/vnd vergleicheet denn selbige mit einander/in deme man die kürzeste Linee von der längsten abzeucht/vnd der differentz helffte zur kürzesten addiret; solche verglichene Linee mit dem superficial-Innhalt des Durchschnittes gemultipliciret, giebet bey nahe den Körperlichen Innhalt desselben Stückes/solches muß man hernach dupliren, vnd denn mit der Zahl der Ecken der figur multipliciren, so bekompt man den Körperlichen Innhalt der ganzen figur; doch muß solche figur Regular seyn/vnd die Vollwercke inwendig hol; aber hiervon für dieses mahl nicht weitläufftiger.

Inß gemein pflaget man mit den Leichgräbern vnd denen so die Erde aus den Graben stechen/nach Schachten zu verdingen / den andern aber so mit Schaub-Karren solche aufffahren/Taglohn zu geben/vnd damit kein Vnterschleiff geschehe/vnd der eine wenig der ander viel fahre/hernach aber gleichen Lohn/der faule Arbeiter mit dem fleißigen empfahe/als wird einem jeglichen/so offte er einen Karren aufffähret/von einer darzu bestaltten Persohn ein Bleyners oder Ledernes Zeichen mit einem gewissen Gemerck gegeben/auff den Abend wird denn einem jeglichen/nach deme er viel Zeichen hat/gelohnet. Damit auch solche Arbeit glücklich möge von statten gehen/vnd der liebe Gott mit bawen möge/sol man selbe nicht alleine dem gemeinen Kirchen-Gebete mit einschliessen/sondern es were auch nicht vnrahtsam/das man von einer darzu bestelleten Persohn dem Volcke/wenn sie am Morgen früh zur Arbeit kämen/ein Morgen-Gebete vnd Vater vnser vorbeten/ vnd darauff frisch vnd fröhlich zur Arbeit gehen liesse/auch vnter der Arbeit den Auffsehern Befehl thete/allen Muhtwillen/als Zancken/stossen/schlagen/sonderlich aber das Gotteslästerliche Fluchen vnd schandieren ernstlich zu straffen; das nehmlich einer der in solchem begriffen würde/so oder so viel Karren Erde vmbsonst mußte aufffahren; wie denn dieses/vnd was sonst zu observiren, ein verständiger vnd Gottfürchtiger Bawmeister/seiner discretion nach/wird anzuordnen wissen: sonderlich aber müssen folgende zwey Himel-schreyende Sünden mit allem Fleiß bey solchen Wercken præcaviret vnd ver-

hütet

pl. 149



hütet werden/daß nehmlich den Arbeitern ihr sawr-verdienter Lohn nicht abgefürget/oder gar vorenthalten/vnd kein vnschuldig Blut/etwa durch Verwarlosung der Brücken oder Stellungen (worauff denn vornehmlich die Zimmerleute achtung geben müssen) vergossen werde. Ins gemein muß folgende Regul in Anlegung der Werke auch nicht vergessen werden/daß man so viel möglich Horizontal bawe/oder doch den Grund also vergleiche/daß er sich allgemehlich nach der Schrage nieder sencke/damit die Werke wol können bestrichen werden/nicht aber sich in der eil mittlen absehe oder gleichsam entzwey breche.

Zum Beschluß dieses Capittels haben wir eine viereckichte Reduite nach ihrer Sciagraphia vorstellen wollen: Solches aber wird folgender gestalt verrichtet; Man beschreibet nach oben gewiesener Manier selbige mit ihren zugehörigen einfachen Lineen/wie ihr Profil außweiset/lesset denn von allen Ecken/wie auch dem Eingang/perpendicular-Lineen nach der Horizontal oder Grund-Linee herunter fallen/wie fig. 151. zu sehen/vnd gibt denn jeglichem Theile seine gebührliche Schattirung/als denen so eben liegen keine oder gar wenig/denen so abhängen viel oder wenig/nach deme sie viel oder wenig abhängen/wie aus dem Profil der 152. figur zu sehen. Vnd fig. 153. ist oberwehnte Reduit Sciagraphicè vorgestellt. Solche kan man denn hernach leicht auch/nach Anleitung des letzten Capittels im ersten Theile perspectivisch präsentiren vnd darstellen.

### Das achte Capittel.

Wie Castele vnd Schlöffer an Bestungen zu erbawen/vnd wie man sich mit denen Öhrtern so am Wasser gelegen/verhalten sol.

**D**ie Castele vnd Schlöffer werden meistens theils an die Grenz-  
 stätte vnd solche Öhrter gelegen/die leicht von einer Parthey zur  
 andern fallen/vmb selbige im Zwang vnd Gehorsam zu erhalten:  
 Bon derer Anlage folgende observations in acht zu nehmen. 1. Daß  
 man sie an die höchste Öhrter so die andern commandiren, vnd wenn  
 Wasser durch die Stadt oder bey derselben weg fließt/ober das Wasser  
 lege. 2. Daß sie nach dem Felde zu offen/vnd einen freyen Paß haben/  
 auß vnd ein zu kommen/ohne eröffnung der Stadt. 3. Daß sie alle  
 Plätze vnd Öhrter/ja auch so viel möglich/die Gassen der Stadt/welche  
 man darnach anlegen muß/besreichen vnd commandiren/ von keinem  
 aber commandiret werden können. 4. Daß zwischen denselben vnd  
 der Stadt Häuser/ein ziemlicher geraumer Platz/etwa auff 600 Fuß  
 von den Ecken der Bollwercks-Spißen gelassen werde/vmb Volck drauff  
 zu stellen/auch Verrähterey vnd Feuer-Schaden zu verhüten.

Ihre Form wird aus dem Royal vier- fünff- oder sechs- eck genom-  
 men; doch schicken sich fast die fünff- eck am besten/von denen kan man  
 zwey Ecken hinein/vnd 3 herauß ins Feld legen: als das zu Antwerpen/  
 welches eines von den fürnehmsten Castelen fast in der ganzen Welt ge-  
 halten wird. Das Göllicher ist vier- eckicht/vnd dannenhero nicht so be-  
 quem als voriges. Ihr Profil muß mit dem Profil der Stadt gleiche  
 Stärke haben/oder auch noch wol ein wenig stärker/mit allen nohtwen-  
 digen Stücken vnd einer Faussebray/so wol inwendig als außwendig der  
 Stadt. Von ihrer Structur kan man keine sonderliche Præcepta ge-  
 ben: Man bringet die Stadt vnd das Casteel nur beyde aus einem Maß-  
 Stabe aus dem größten Royal zu Papier vñ schneidet den das Casteel aus/  
 vñ leget es an den Ort/da sichs am besten schicken wil/mit hin vnd wi-  
 der schieben/biß es scheint gut zu liegen/alsdenn stecket mans mit Puncten  
 auß auff das andere Papier/da die Stadt auß gerissen/ab. Es müssen aber  
 die Wälle der Stadt (welches mehrentheils verlängete facen seyn)recht  
 mitten auff die Cortinen des Casteles zu beyden Seiten aufflauffen/wie  
 bey der 151. figur zu sehen.



Wann ein Wasser durch die Stadt läufft/ist es am besten/das es mitten durch die Cortinen lauffe: Ist es aber breiter als die Cortin, muß es mit Aussenwercken/worzu denn sonderlich die Hornwerke gut/zu beyden Seiten/so wol im einflusse als außflusse/verwahret werden.

Laufft das Wasser bey der Stadt hin/darff man an der Seiten/da das Wasser vorbey läufft/nicht so starcke Werke legen/sondern man kan nur die Lineen am Wasser fortificiren, mit Scheren oder Zangenwercken/oder mit hinter einander auff einen Musqueten Schuß weit von einander gefesteten Schultern vnd Absätzen/oder mit Revalinen vnd kleinen platten Bollwercken/sonderlich in der mitten/oder mit halben Bollwercken/oder sonst auffß beste es die gelegenheit deß Dhrtes leiden wil. Auff solche weise kan auch ein Thal/so zwischen zweyen Höhen ein liget/gefortificiret werden/wenn man nehmlich die Höhen zu beyden Seiten mit Bollwercken belegt/vnd denn nur das Thal darzwischen nach advenant mit gedachten Wercken versiehet. Die Wälle dürffen auch nicht so gar hoch seyn/sonderlich so man nur mit Schiffen an die Vestung kommen kan/damit dieselbe kein Verdeck vnter denselben haben mögen: doch muß der Grund vnd das fundament solcher Wälle wol mit Mawrwerck/strebe-pfeilern/oder auch starcken Pfählen vnd Balcken wol verwahret seyn/damit das Wasser solchen nicht außspülen/oder das Eis/welches sonderlich in den Wasser-strömen grosse Gewalt hat/selbigen beschädigen möge.

Solche Wasser aber sind entweder schmal/dz man mit einer Musqueten drüber reichen kan/vnd gilt solcher gestalt der Fluß nicht mehr als ein breiter Graben/alsdenn leget man auff der andern Seiten einen halben Moen oder Hornwerck; oder welches besser/man sihet zu/das man den Fluß in vnd durch die Stadt leite/oder da dieses nicht seyn kan/ist am besten/das man die Vestung so wol nach dem Wasser als Lande zu vollkommlich fortificire, vnd zwischen dem Wasser vnd Stadt Graben einen Lamm oder Raum lasse von 24 oder 30 Schu/vnd solchen oben vnd vnten der Stadt ziemlich breit durchsteche/vnd mit Aussenwercken/  
 X  
 Schlusen

Schlusen vnd Fallbrücken nach Nothdurfft vermahre/daß die auff dem Strome abvnd zufahrende Schiffe vnd Rähne dardurch an die Stadt können gebracht werden/vnd hat solche Vestung an derselben Seiten als denn gleichsam einen doppelten Graben vnd Stärke. Wenn aber der Fluß also beschaffen/daß er sich offtermahls sehr ergoest/wie sie gemeinlich zu thun pflegen/muß man zwischen demselben vnd dem Stadt-Graben/Eselbrücken/Bären vnd Stauungen setzen. Bey welchen sonderlich in acht zu nehmen: 1) daß sie starck genug vnd dem Wasser bestand/ 2) oben schrage zu/mitten mit einem Lürmichen versehen/damit niemand hin über gehen oder gutschien kan/ 3) an gelegene Thrtter/da sie dem Feinde kein Verdeck geben können/erbawet werden.

Wenn, aber der Fluß etwa 1200 Fuß breit/daß man ihn zwar nicht mit Musqueten/aber doch gleichwol mit dem Geschütz beschießen kan/so legt man übers Wasser ein ander Werck/entweder mit 2 ganzen vnd zwey halben Bollwercken / oder mit drey ganzen vnd zwey halben Bollwercken/vnd solches kan aus dem 4/5/6/ auch wol 7:ck genommen werden. Solche über dem Wasser gelegene Werke bekommen keinen Wall nach der Stadt zu/sondern werden nur mit Brethern verschlagen/damit die vorbeyschiffende nicht hinein sehen oder steigen können. Wenn das Wasser breit/vnd breiter als 1200 Fuß/alsdenn wird über dem Wasser eine vollkommne Schanze gemachet/welche doch gegen der Stadt nicht so starck als gegen dem Lande befestiget wird/sondern nur an dem Wasser ohne Bollwerck mit einem schlechten Walle zugeschlossen/in Form der Feld-Schanzen fig. 98. 99. vnd 100. vorgestellt.

Es wird auch von vielen für rathsam gehalten/daß man an solchen Wercken übers Wasser ein Revalin zwischen dem Wasser vnd Schanze lege/vnd dasselbe mit einem Graben vmbführe/damit wenn das Werck vom Feinde erobert würde/sich die Soldaten in das Revalin retrahiren können / vnd darinn so lange auffhalten/biß sie von der Stadt Entsatz bekommen/oder übergehlet werden mögen/wie bey der 155. fig. zu sehen/ A ist die Schanz/ B das Revalin. Unten vnd ober dem Fluß können so wol an dem Hauptwercke als der Schanze auff bey-

fig. 162.

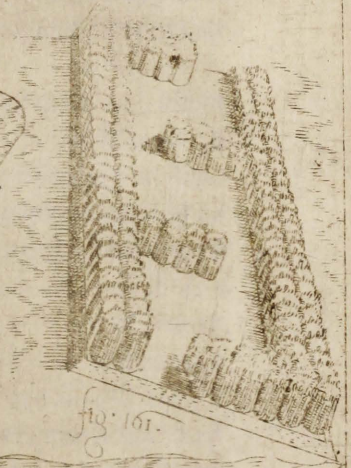
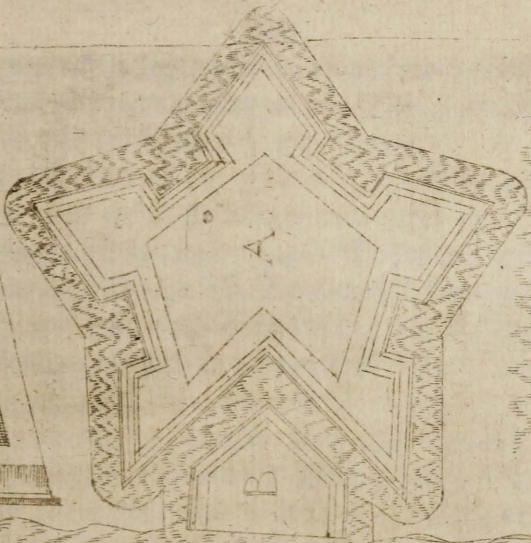
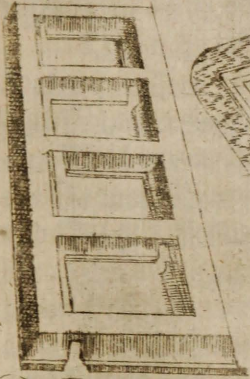


fig. 161.

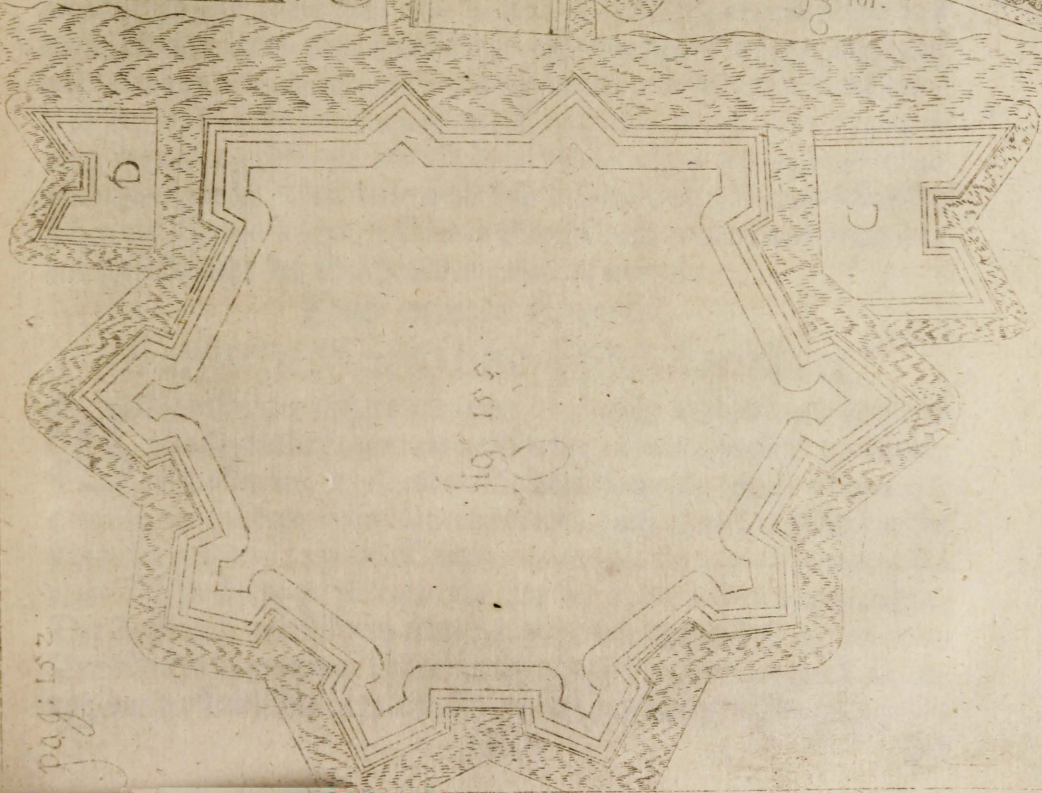


fig. 163.

den Enden Hornwerke geleet werden/die ankommenden vnd abfahrenden Schiffe desto besser zu entdecken/oder in Schuß zu nehmen/wie in voriger figur an der Stadt Seiten C vnd D seyn.

Wenn eine Stadt an der offenen grossen See gelegen/vnd einen Hafen hat/ist es auch ratsam/selbigen entweder mit in die Stadt zu schliessen/oder doch denselben an der Land-Seiten mit gebühlichen starken Wällen vnd Wercken/zu Wasser aber mit einem gnungsamem breiten Damm/worauff man eine Brustwehre setzen kan/auch Battereyen vnd Geschützstellung machen/zu verwahren: Der Damm kan von Steinen/Leim vnd Kalk durch einander gemenet (welche Materia endlich zu einem Felsen werden kan) geschlagen/oder auch von solchen Kästen/wie alhie in der Hafen seyn/von grossen Balken gemachet/vnd mit Steinen gefüllet/ein ans ander gesencket/so breit es nöhtig/Zangenweise/das ein Theil das ander etwas bestreichen oder beschieszen möge/geschlagen werden/vnd nur beym Munde so viel Raum als gebühret zu ein- vnd auslauffung der Schiffe gelassen werden: Den Hafen an sich selber mag man auch so groß machen/als die Negotia vnd Vielheit der ankommenden Schiffe erfordert. Auff diese weise sind die im Hafen liegende Schiffe sicher/vnd können auch des Feindes Schiffe vom weiten aus demselben durch die Macht des Geschützes abgehalten werden.

### Das neunde Capittel.

#### Von dem March vnd Feld-Lägern / 2c.

**W**ach deme wir bißhero das/was ad praxin defensivam gehöret/etwas weitläufftiger/als vnser erster intent gewesen/ tractiret; als wollen wir in folgenden Stücken/so meistes theils ad praxin offensivam gehören/desto kürzer seyn/weil doch ohne das selbige mehr vnd besser aus der Praxi vnd Übung/als aus der Theoria vnd weitläufftiger Beschreibung zu erlernen/vnd nur die generaliora durchlauffen. Der Aufbruch vnd March einer Armee wird nach des H. Generales Gutdüncken angeordnet/bißweilen wird solcher angedeutet den Tag zuvor/durch öffentlichen Trommelschlag vnd auffblasen/bißweilen geschies-

het er ganz heimlich vnd in der stille. Ins gemein wird die ganze Armee in 3 Hauffen getheilet; Die Avantguardi mit den Wegweisern vnd Strassen-bereitern gehet vorn an/worunter auch der General selbst sich pfleget finden zu lassen/diesem folget die Bataillon oder das Corpus, vnd denn die Retroguard oder Nachrab/hinter derselben pfleget man eine Compagnia Arquebusierer zu lassen; Das Fuhrwerck fähret zur Seite/an derselben da man am sichersten/vnd vom Feinde keine Gefahr vermuthend/erstlich das Geschüße/vnd zwar die kleinen vorn an/denn die grossen/denn die Zimmerleute vnd Ammunition, denn die Proviant/Krancken/vnd Bagage-Wagen. Bisweilen aber werden vorn etliche Feld-Stücke bey der Avantguardi voraus geschicket/auch hinten etliche mit ihrer zugehörigen Munition. In der Enge muß man es machen wie man kan/da pfleget man das Geschüße vnd das Fuhrwerck in die mitte zu nehmen/die hinterste vnd forderste Hauffen zu verstärcken/vnd die Reuterey zu beyden Seiten oder an einer/nach deme es nöhtig/gehen zu lassen. Wo Holzung vnd Busch vorhanden/machet man so viel möglich Raum. Wenn man über Wasser gehen sol/pfleget man Kähne/Schiff vnd andere Sachen/zur Schiff-Brücken nöhtig/nachzuführen: Die Stücke werden ans Ufer gestellt/wie auch die Arquebusierer, so lange biß die Brücke fertig/vnd denn gehet man in guter Ordnung hinüber. Doch ist hie/wie vor erwehnet/nicht weitläufftig von zu schreibē/ein verständiger General vnd Krieges-Obrister wird solches alles mit gutem Rath vnd deß Ohrtes Gelegenheit nach/selbst anzuordnen wissen.

Die Feld-Läger sind dreyerley. 1. Temporanea, welche alle Augenblick fertig seyn/vnd wider auffbrechen müssen/vnd werden bisweilen nur auff eine Nacht geschlagen: diese werden nur von einer schlechten Trenchce von 6 Fuß hoch vnd 3 dicke an denen Öhrtern da es nöhtig ist/ombgeben; vnd wenn man auffbricht/wieder über einen hauffen geworffen.

Die andern sind Castra sustentatoria, oder solche Läger/mit welchen der Feld/wenn er in ein Land eingefallen vnd weiter fortzurücken begehret/

begehret/ auffgehalten wird/ sonst werden sie auch fliegende Lager genannt/ weil sie sich allewege nach dem Feinde richten müssen, haben von den vorigen wenig vnterscheid/ werden stärker oder schwächer gemachet/ nach gelegenheit der Zeit/ Ohrtes vnd Gewalt deß Feindes.

Die dritten seyn Castra strataria, mit welchen man eine Stadt umbgiebet oder belägert: Zu solchen werden allerley Werck/ als Hornwercke/ Kronenwercke/ drey- vnd vier-eckichte Feld-schanzen/ Sternschanzen am meisten aber die Reduiten vnd halbe Reduiten/ kleine platte Bollwercke vnd dergleichen gebrauchet/ mit ihrem zugehörigen vnd oben beschriebenen Profil: den Lineen/ damit man solche zusammen henzet/ gibt man dasselbe Profil, oder auch kleiner/ nach der 156. vnd 157. fig. solche müssen aber nicht länger seyn/ als daß man ein Werck aus dem andern mit dem Musqueten schuß erreichen kan: Wie aber vnd an welchem Ohrt ein jedes Werck sol angeleget werden/ wird ein verständiger Ingenieur anzuordnen/ auch wenn es nöhtig/ vnd die Gefahr deß andringenden Feindes verhanden/ die Profile zu verstärken wissen; wenn die Gefahr groß/ machet man umb die erste Wercke etwa auff 40 Schu von dem Graben noch ein Trenchement: an Ohrtern da man zu solchen Trenchementen keine Erde hat/ muß man sich mit Strauchwerck behelffen/ solches zu beyden Seiten mit Pfählen verassen/ vnd so viel man Erde haben/ oder anderswo herzu führen kan/ darzwischen schütten/ nach deme es die Zeit vnd Gelegenheit an die hand giebet. Nur sind folgende Regulen ins gemein in acht zu nehmen.

1. Daß alle Wercke gute vnd gerechte defension haben/ nach dem Musqueten Schuß gedeterminiret.

2. Daß zwischen den Lineen Circumvallationis oder Continuationis wie auch Communicationis keine Lücken oder offne prospect dem Feinde ein- oder den Belagerten aufzukommen gelassen werden.

3. Daß die Lager nicht zu weitläufftig vnd auch nicht zu enge in einander gezogen werden/ sonderlich so man mehr Volck oder Succurs vermuhtend/ damit dieselbe auch Raum haben mögen.

4. Daß man/so viel müglich/ Völcker vnterschiedener Nation von einander absondere/vnd in sonderliche Quartier vertheile.

5. Daß man die Lager so weit von der Stadt ordene/daß das grobe Geschütz nicht leichtlich Schaden thun möge.

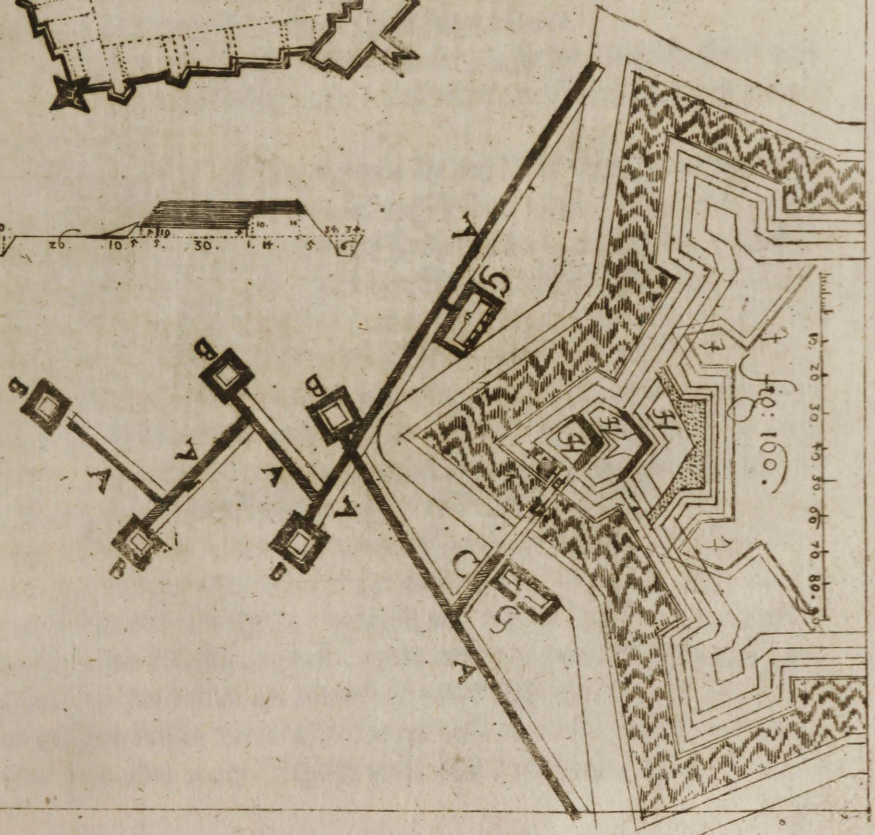
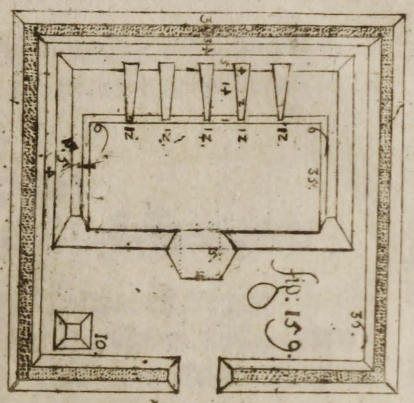
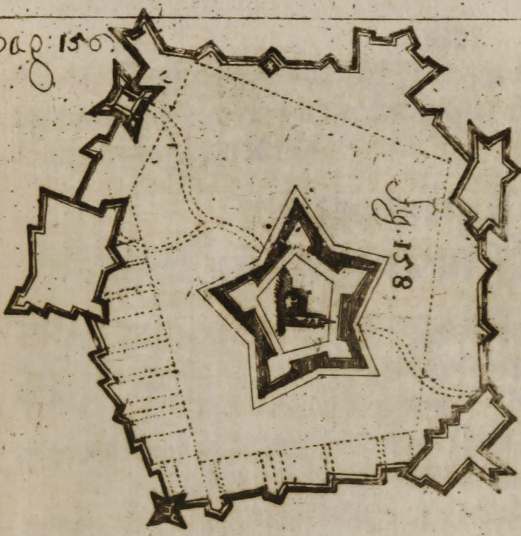
6. Daß man die Flüsse vnd Wasser-Ströme in acht nehme/vnd die wol verwahre/doch daß die Lager nicht an gar zu niedrige Öhrter oder Morast gelegen werden/da man sie mit Wasser überschwemmen könne/oder auch das Volck von der Feuchtigkeit verderbet vnd vngesund werde. Sind kleine Ströme/verstopffet man selbe oben/vnd führet das Wasser in die Graben der Werke/über die grossen schläget man Schiff/oder andere Brücken.

7. Ist man im Freunde Lande/vnd hat sich hinter Rück keines Feindes zu befürchten/lehret man die Werke omb/vnd machet die Graben nach der Stadt zu/sonderlich so dieselben stark/vnd sich stets außzufallen vnterstehen dörfen/vnd solchen werden Linee communicationis, weil sie verhüten/daß durch die Außfälle der Belagerten die communication der Lager nicht verhindert/oder eins vom andern abgeschnitten werde/genandt.

8. Die Höhen wirfft man entweder ab/oder zeucht sie mit ins Lager/oder da sich solches auch nicht schicken wil/muß man sie à part mit einer Schanze oder andern Werke belegen/damit sie von dem Feinde nicht occupiret werden. Was sonst hiebey zu observiren, kan bey dem Freitagio, Cellario, Vegetio, Stevino, vnd andern nachgeschlagen werden/vnd ist auch etlicher massen aus der 158. fig. zu ersehen.

Die Anordnung der Quartier in einem solchen Feld-Lager ist auch nach Vielheit deß Volckes/vnd Beschaffenheit deß Öhrtes vnterschiedlich/kan bey oberwehnten Autoribus, wie auch dem Goldmanno, davon nachgeschlagen werden: Wollen dieses Öhrtes vns hierinn nicht länger auffhalten/denn wer vollkommene Wissenschaft hievon begehret/vnd dessen Profels es mitbringet/kan sich an die Öhrter begeben/da solche berühmte Belagerungen angestellet werden/oder doch zum wenig-

pag. 150.



sten die Kupfferstücke vnd Abbildungen derselben fleissig in Augenschein nehmen/denn aus denselben alles besser/als aus vieler vnd weitläufftiger Beschreibung zu erlernen.

## Das zehende Capittel. Von Battereyen vnd Schützstellungen.

**D**ie Battereyen vnd Schützstellungen/zu Latein Suggestus genand/werden auff vnterschiedliche Art vnd Form auffgebawet/nach deme viel oder wenig Stücke groß oder kleine drauff zu pflanzen/auch zu vnterschiedlichem Ende angeordnet.

Denn Erstlich sind Battereyen im freyen Felde/das Geschütz dar auff bey Battaglien zu stellen/werden nur etwa 4 Schu über den Horizont auffgeworffen.

Zum andern sind die Battereyen in den Feld-Lagern/vnd werden geschlossene Battereyen genand; Solcher sind wieder zweyerley/die so legen die Stadt/vnd die so legen das Feld/den Succurs damit abzuhalten/angeordnet werden. Die legen der Stadt müssen allerwege stärker vnd fleissiger erbawet werden/als legen dem Felde; denn jene den Wall der Stadt zur legen-Batterey haben/diese aber nur wieder die erste Furi vnd Anfall des Succursles bestand seyn müssen/denn derselbe wol nicht leicht legen-Battereyen auffwerffen wird; so mochet man auch Battereyen auff den Horizont, ja man schneidet auch wol den Horizont ein/vnd sencket die Stücke/sonderlich so man gar nahe an den Graben können: Die Battereyen legen einer Stadt zu/als die stärcksten vnd nothwendigsten(denn man solche nicht allein zur offension, vnd ruinirung der Wälle vnd Geschütze/sondern auch zur defension derer, so bey auffwerffung vnd besetzung des Lagers arbeiten müssen/zu gebrauchen nöhtig) müssen am ersten an die gebühliche vnd zuvor recognoscirte Öhrter auffgeworffen werden/anfangs auff einen Musqueten Schuß/oder etwa 300 oder 400 Schritt weit von der Stadt/hernach rückt man

man näher hinzu/da denn dieses in acht zu nehmen/je näher die Battereyen an eine Stadt kommen/je höher man sie auffwirfft/sonst ist ins gemein ihre Höhe  $\frac{4}{5}$  oder 6 Fuß. Zu der Breite wird genommen zu jedem Stücke so drauff gestellet werden/eine Kuhle/ vnd noch eine Kuhle übrig/ zu beyden Seiten  $\frac{1}{2}$ / daß die Battereyen inwendig eine Kuhle breiter seyn/ als die Zahl des Geschüßes so drauff ist: Forn wird eine Brustwehre gemacht von 12 bis 13 Fuß dicke/ hinten vnd forn 6 Fuß hoch/ die Brustwehren zur Seiten dürfen nur etwa 6 oder 8 Schu dicke seyn. In die forder-Brustwehre machet man schließ-Zangen oder Scharren/ solche werden entweder mit einem starcken Thürlein/ oder nur mit blendungen von Reiß oder Luch verwahret/ vnd wenn die Geschüß geladset werden/eröffnet. Die Länge richtet sich nach der Länge der Stücke/ vnd muß etwa  $1\frac{1}{2}$  Kuhle länger seyn/ als die Stücke mit dem Schafft/ den Bodem beleet man unten mit Balcken vnd guten starcken Dielen/ hinten einen Fuß höher/ daß die Stücke nicht gar zu viel zu rücke lauffen/ vnd desto leichter an ihren Ohrt können gebracht werden; hat man keine Bretter genug/ beleet man das hinterste Theil mit geflochtenen Matten wie man zu Wagen-Körben gebrauchet; hinten der Batterey wird ein Platz/ so breit die Batterey ist/ vnd etwa 36 oder 40 Schu lang gelassen/ das Pulver drein zu stellen/ Sonnenweise gesezet/ erst mit Brettern/ darnach mit harenen Decken/ oder auch wol Torff/ omb Feuer-schaden zu verhüten/ beleet/ oder es wird auch eine Grube darzu gemachet/ vnd solches gesendet: dieser Platz mit der ganzen Batterey wird endlich/ nach deme vor vnd zur Seiten derselben eine Berm etwa von drey oder vier Fuß gelassen/ mit einem Graben zehen Fuß oder eine Kuhle breit/ vnd  $\frac{1}{2}$  Kuhle tieff/ ombgeben; hinten wird ein Eingang vnd Brücke gemachet 1 Kuhle breit/ vnd auch eine schräge Auffahrt auff dieselben. Solcher Battereyen werden gemeinlich drey/ legen denselben Ohrt/ so man beschießen wil/ auffgeworffen/ aus zweyen leßt man zugleich die Creuß-schieße auff die face, so man ruiniren wil/ abgehen/ aus der dritten helt man der Belägerten Geschüß im Zaum.

Dieses

Dieses ist also die allgemeine Beschreibung der Battereyen/ vnd ist eine solche zu 3 Stücken Geschütz in der 159. fig. vorgestellt/ die andern nach dem Felde zu dürffen/ wie schon erwehnet/ nicht so stark seyn: Die Brustwehre vorn ist von 6 oder 7 Schu dicke genug/ vnd darff nur so hoch seyn/ daß der Mund vom Geschütz drauff liegen möge/ den in diese werden keine Scharten gemachet/ sondern man scheußt nur über Banck/ damit man alle Ehrter im Felde/ da der Feind einbrechen wil/ daraus erreichen könne. Es ist auch genug daß sie nur vorn einen Graben haben/ hinten herumb steckt man nur Stäbe/ vnd bindet einen Strick oder Lunte daran / daß nicht jederman vnvorsichtiger weise hinauff lauffe. Ihre Stelle ist innerhalb der eufferlichen Trenchee nach dem Felde zu: Ihre Höhe die helffte der Brustwehre/ das ist 3 oder 4 Schu/ die Breite vnd Länge wird nach den Geschützen/ so drauff geordnet werden/ nach voriger Anweisung angeleget/ doch weil man auff diese nur die kleinsten Feld-Stücke pflanzet/ werden sie nicht so groß als die andern: An stat der Brustwehre von Erde/ so daran Mangel seyn solte/ kan man Schanz-Körbe/ auch wol Woll-Säcke (denn man dafür hält/ daß eine Musqueten-Kugel/ wenn sie einen Fuß tieff in die Erde schleget/ auch nicht weiter in einen Woll-Sack gehen kan/ vnd dannenhero eine Brustwehre von Woll-Säcken mit einer von Erde/ so sie gleiche dick/ auch gleiche Stärke) gebrauchen; doch muß man sich wol vorsehen/ daß sie nicht von den eigenen Stücken in den Brand geslecket werden/ vnd dannenhero allewege Wasser bey der hand haben. Die Schanz-Körbe so man sie so wol auff denen nach der Stadt / als nach dem Felde zu gebrauchen wil/ darff man alsdenn keine Scharten machen/ welches etliche besser halten/ sondern nur über Banck schtessen.

Inß gemein ist von allen Battereyen vnd Stück-Stellung zu merken/ daß gute dicke vnd wolgestampfte Erde/ mit Reiß offft vnd vielfach durchgeleget/ darzu genommen werde/ denn sie eine grosse Last tragen müssen/ vnd von dem gewaltigen Donner der Stücke leicht erschüttern vnd zerfallen können. Die Stellung der Stücke auff dem Walle oder

Contra-Battereyen betreffend/wird erst gefragt/wo sie zu erbawen? Wähle kan man zwar keinen gewissen Ort determiniren, weil man nicht eigentlich wissen kan/wo der Feind seine Battereyen auffwerffen wird/deme sie müssen entgegen gestellet werden; doch weil es die Praxis giebet/das er allewege die eine oder die andere Gesicht-Linee am Bollwerck angreiffet/gehören sie auch auff die Bollwerke/als von welchen auch man zum weitesten ins Feld reichen kan. Bey ihrer Auffbawung ist nichts sonderlich zu observiren, als daß man die Erde etwa halb so hoch wie die Brustwehre auffwerffe/ vnd den Grund mit Balcken vnd Dielen überlege/so man über Bancß schlessen wil/das Mund-Loch muß zu beyden Seiten mit Schanz-Körben verwahret seyn/hat man keine Erde/machet man Gerüste auff starke Pfeiler von Brettern/wenn man in den Wall Scharten machet/darff man die Stellungen nicht so hoch erhöhen; doch helt man das über-Bancß schier besser/weil man alsdenn die Stücke/wo man hin wil/wenden kan.

Daß wir aber droben gedacht haben von Scharten in die Battereyen zu machen/als hat es mit diesen/sonderlich denen so die Breche schießen/eine andere Beschaffenheit/weil sie allewege ihre Schüsse auff den Ohrt so sie ruiniren wollen/als ein gewisses Centrum richten; die andern/so der Stadt Geschuß im Zwang halten/sind auch besser ohne Scharten. Eben auff diese weise machet man auch die Stellungen in der Faussebray vnd in dem verdeckten Wege/auff welchen man auch wol bißweilen die Stücke sencket/auff 3/4 oder 6 Schu/ vmb recht Horizontal zu schießen.

Wenn Höhen gegen einer Bestung liegen/muß man wieder dieselben Caviliers, Reuter oder Kagen/ so sie gegen den Bollwercken seyn/auffwerffen; sind aber die Höhen den Cortinen entgegen liegend/werden platte Formen denen entgegen geordnet: die Höhe solcher Kagen ist/daß man von denen die gegen-über stehende Höhe Horizontaliter bestreichen könne. Ihre Lineen werden der Linee der Bollwerck Parallel gezogen/doch daß zwischen ihnen vnd der Brustwehre des Walles ein Gang

oder

oder Raum gelassen werde/ vnd werden also auffgeführt/ als wenn ein Wall auff dem andern lege/ zu welchem ende auch die Bollwerke/ drauff sie sollen auffgebawet werden/ müssen angefüllet seyn. Die platt Formen schicken sich am besten mitten auff die Cortinen, vnd lest man auch einen Raum zwischen denselben vnd der Brustwehre/ vnd sind wie eine Cortin auff der andern/ werden lang/ nach deme man viel Stücke drauff stellen wil/ vnd Stücke-stellung/ so wol auff diese/ als auff die Kagen von Brettern gemacht: Ist der Wallgang hinter der Brustwehre nicht breit genug/ setzet man hinten ein Gerüst von Balken vnd starcken Die-len dran/ vnd schütet die platte Form drauff. Ein Cavalierer oder Kage ist in der 154. fig. bey A, vnd eine platte Form bey B abgebildet.

## Das eilffte Capittel.

### Von Approchen vnd Contr-Approchen.

**W**An findet hin vnd wieder/ so wol in alten als neuen Historien/ wie unterschiedlich feste Städte vnd Plätze/ theils durch List vnd allerhand heimliche Stratagemata, durch Verrähteren/ durch Hungersnoth vñ dergleichen/ endlich in der Feinde Hände gerathen; theils aber durch öffentlichen Gewalt vnd Sturm erobert: Denn man hat Exempel/ daß offtermahls bey Nacht-schlaffender Zeit der Feind Sturm-Leitern angebracht/ vnd die Wälle vnd Mawren erstiegen; oder auch nach weise des Trojanischen Pferdes/ in Hew- vnd Rüst-wagen/ in Rahnen vnd Schiffen/ oder in Bawren-Kleider vermunnet. Soldaten in die Bestung gepartiret/ vnd was dergleichen Stratagemata vnd Krieges-tencke mehr seyn.

Anno 1629. meines behaltens/ ließ der General Pappenheim in der Garlegethen Heyde/ 5 oder 6 Meile von Magdeburg gelegen/ einen grossen Wagen zurichten von 2 Radern/ mit einer Fall-Brücken/ war eine vngewhre Machina, kostete viel Mühe vnd Arbeit/ vnd wurden

die arme Leute an der Heyde genug damit geplaget; wuste aber niemand wo er damit hin wolte/ohne daß etliche verständige muhtmaßeten/es were auff Magdeburg angesehen/in deme sie auch nachgemessen vnd befunden/ daß der halbe diameter, oder eine Spieche (welches ganze Bäume waren) an den Rädern so lang/als der Magdeburgische Graben tieff; hat sondern zweiffel Soldaten drauff stellen wollen/die Fall-Brück auff den Wall niedersenfcken/vnd also überlauffen lassen. Wie aber alle Anschläge nicht angehen/also auch dieser: denn wie man ein hauffen Pferde davor gespannt/ist diese moles zerbrochen/vnd einen Wolfes Galgen in der Heide vmbgeschlagen/das war ihr effect, vnd hieß es recht: Parturiunt montes, nascetur ridiculus mus.

Die Sytzer so durch öffentlichen Gewalt eingenommen werden/wenn sie nicht gar feste/werden offtmals in der furi vnd im ersten Schreck mit Leitern erstiegen vnd eingenommen/oder auch der Feind stellet eine Belagerung an/wirfft Battereyen auff/scheußt Breche, vnd machet eine Eröffnung in den Wall/vnd leß drauff Sturm lauffen; in dem Sturm lauffen nimpt jeder Soldat ein Bund Reisig/werffen das in den Graben/vñ lauffen also über/sonderlich so dieselbe trucken; Oder auch endlich/es machet sich der Feind mit seinen Lauffgräben biß an den Graben der Stad bringet denn eine Gallerie oder Schirmdach über/vntergräbet ein stück eines Bollwerck/bringt Pulver vnter/sprengt solches in die Luft/vnd in deme dieses geschiehet/vnd das Bollwerck zerspringet/stellet er sein Bold in Ordnung/etwa in etliche/als in 3 hauffen/vnd leß einen nach dem andern Sturm lauffen: Diese Art/weil sie die mühsamste vnd Kunstreichste/auch eigentlich für starcken Häupt-Bestungen muß angewandt werden/als wollen wir von dieser allhie etwas handeln/vnd erstlich die Approchen oder Lauffgraben beschreiben.

Approchen, Appropinquationes oder Lauffgraben/sind in der Erden auffgeworffene Wege/in vnd durch welche man an eine Bestung gleichsam verdeckt/vnd ohne sonderliche Hinderniß vnd Gefahr annahet vnd denn die fernere Werke aufführen kan. Dieje lauffen je von einer

Seiten

Selten zu der andern legen der Bestung zu/ vnd müssen mit den Seiten der Werke/ legen welche sie geleitet werden/ also ferner fortgeführt/ keinen Winkel/ sondern vielmehr eine gleichstehende Linie machen/ damit sie legen der Bestung nicht offen stehen/ vnd der Länge nach können bestrichen werden. Ehe man Approachiret, sol man den Abriss einer Bestung nebenst derselben eufferlichen Gestalt zu überkommen/ sich höchst bemühen/ vnd dannenhero die Vortheil überlegen vnd einen Schluß machen/ wo nemlich die Approchen angefangen/ vnd nach welcher legend sie hinaus gestreckt werden müssen. Ins gemein aber sol man solche zwischen 60 vnd 90 Ruthen/ oder wie Herr Goldman wil/ ohngefehr auff 1000 Fuß von den euffersten Wercken anfangen/ wo nicht etwa die gelegenheit einen nähern Ort vnd Anfang rathen vnd zulassen würde.

Nach also gemachtem Schlusse vnd geschöpfftem Raht müssen zwey biß in drey hundert Knechte mit ihrem Gewehr/ vnd zum graben vnd arbeiten nohtwendigem Werkzeuge versehen/ außgefondert / vnd an diese Arbeit je 2 oder 3 Fuß einer von dem andern gestellet werden. Diese müssen erslich nach dem abgesteckten Abrisse einen Graben 3 Fuß breit vnd tieff auff/ vnd die Erde vor sich legen die Bestung werffen/ durch welches Mittel sie den Belagerten sähling aus den Augen kommen/ vnd mit der außgeworffnen Erden vnd dem Rande oder Tieffe deß Grabens zugleich/ welche sie numehr gleich einer auff 6 Fuß erhöheten Brustwehre für sich haben/ den Leib bedecken können. Nach diesem gehen sie mit dem graben noch auff 3 oder 5 Fuß in voriger Tieffe hinter sich/ vnd pflegen also zwar für das Fußvolck die Approchen auff 3 Fuß tieff/ vnd 6 oder 8 Fuß breit/ mit einer fast auff 6/ oder auch wol mit dem Rande deß Grabens auff 9 Fuß erhöheten Brustwehre versehen/ erweitert zu werden. Solte man aber zu der Bestung näher gelangen/ so müssen alsdenn auch die gedachten 4 auffwege vnd näherungen/ nach erforderung deß Wallis vnd der Gesichtslinie (oder Augenmasse nach) etwas tieffer außgeführt/ vnd sonst auch jedes mahl an dem Ende da sie wenden/ vnd nohtwendig einen Winkel machen/ mit einer Reduiten versehen werden.

Über dieses/wenn es auch die Nothdurfft erfordern wolte/muß ein Feind bey dem Anfang dieser Werke wol 2 oder mehr Battereyen zuvorher auffwerffen/vnd also den Auffall der Belagerten wehren/vnd die Arbeiter in gebührende Beschützung nehmen. Die Reduiten vnd Hauptwachten können offtmahls durch außlauffende Lineen an die Seiten/vnd wo es nöthig gebracht/vnd auch wol nach erfoderung deß Ohres vnterschiedlich in die Länge/oder in gestalt eines fünff- oder mehr- eckß geführt werden; so weit H. M. Georg. Schulß. Man muß solche aber so legen/das sie die Lauffe in die Länge bestreichen vnd rein halten können. Accessus incipitur superiore parte, latitudine circiter 12. aut 15. ped. inferior latitudo hujus fossæ absq; Scabellis est 6 ped. Scabella autem interdum unum, interdum duo & plura ponuntur, latitudo quoq; variat, nam interdum necessariò materia vineæ curribus per accessus advehitur. Terra quæ ex fossa accessus eximitur, versus urbem ejicitur, & quasi lorica exinde fossæ præstruitur. Profunditas diversa est, & quò propius accedunt, eò major efficitur. Exempla verò egregia ex descriptione Sylvæ Ducis ab Architecto Regis Sveciæ edita, colliges, ad quæ & ad Practicas te remitto. Goldmann. fig. 160. A A sind die Lauffgraben / B B die Reduiten/ &c. Die letzten beyden Lineen oder Lauffgraben zu nächst am Bollwerke werden so lang gezogen/das sie beyde Schultern desselben entdecken.

Wann man Lauffgraben durch pfüßige vnd Morassige Öhrter führen muß/machet man erstlich einen Damm von Reisswerk vnd Erden/vnd setzet auff denselben zwey Reigen Schanz- Körbe/ sieben Fuß dicke vnd 10 hoch/solche werden auch in die quer gesetzt/vnd Durchgänge gelassen; wenn die Erde naß/vnd man also bald im graben Wasser findet/so machet man zu den Lauffgraben eine Reduit an die ander/vnd an den Seiten eins vmbß ander durchgänge/welches besser/als so sie ins Mittel geleget werden/ fig. 161. vnd 162.

Das legen-bawen vnd Contraprochiren belangend/als wollen wir

wir abermahl H. M. Georg. Schulzen Wort/ als welcher sein kurz alles  
 woz hieher gehöret begreiffet/ hierüber vernehmē/ vñ sind folgende: Ob wol  
 ein jeder Bawherr/ welcher eine Vestung durch grosse Beschwerung seiner  
 Unterthanen auffführet/ zuvorher alle Gefahr/ welche ihme von aussen  
 zu vermühten/ billich wissen/ vnd sich legen dieselbe auff solchen Nohtfall  
 gefast halten sol; so kan man doch aus dem ersten Stande vnd gemach-  
 ten Fuß eines Feindes also bald abnehmen/ wo man nur ein wenig in der  
 Baw- Kunst erfahren/ durch welche Wege er sich nähren/ vnd zu appochi-  
 ren einlassen werde; so dann were es gut/ wenn man das von aussen be-  
 vorstehende Unglück verstanden/ vnd durch guten Rath wahr genommen/  
 daß man die also blossē vnd nackichte Thrier/ mit denen hieher gehörigen  
 legen, appochen, als Ravelinen/ halben Monen/ Traversen, Tenail-  
 len, Horn- vnd Kron- wercken zu vorher versehen hette/ welche den Haupt-  
 wercken einer Vestung bey guten Zeiten von aussen billig müssen anges-  
 hencket werden: Were es aber ja verwarloset/ so muß man alsdenn bey  
 werender Gefahr 1. durch vielfaltiges schießen von allen Stenden / 2.  
 durch vielfaltiges außfallen aus der Vestung/ darzu man einer beständli-  
 gen Keuterey von nöhten / vnd denn 3. durch entlegen gesetzte legen-  
 Läufe vnd Reduiten/ aus welchen man in deß Feindes Approchen ses-  
 hen/ vnd solche beschießen kan/ solche Gewalt abtreiben vnd verhindern:  
 Welche Werke aber alle mit sinander legen der Vestung offen stehen/  
 vnd legen dem Feinde wol verdeckt erbawet werden müssen/ welches alles  
 einem jedwedern Commendanten vnd Obristen die legenwertige Noht  
 vnd Gefahr am besten lehren wird/ vnd hier weisläufftiger nicht kan be-  
 schrieben werden.

### Das zwölffte Capittel. Von Spreckwerck vnd Miniren.

**N**ach deme man das Pulver vnd dessen Gewalt erfahren/ wird sol-  
 ches nicht allein zu Büchsen vnd Geschützen gebrauchet/ sondern  
 damit ja diese mordliche/ sonder allen zweiffel von jenem *Am-  
 genaxo.*

genäck, Mord- vnd Schaden-frohen Geiste herrührende invention desto mehr ihre End-ursache / nemlich des Menschlichen Geschlechtes Verderb vñ Untergang erreichen möge/gräbet man gleich den Cuniculis vnd Kanintzen (von denen auch solche heimliche Gänge/oder wie etliche wollen à cuneis, weil sie spizig zu wie ein Keil gehen/den Nahmen haben/vnd Cuniculi genandt seyn) Löcher in die Erde/ stecket Pulver darein/vnd lernet die Menschen ohne Flügel in die Luft aufffliegen. Etwa für hundert Jahren seyn die Petarden erdacht/welche Herr Fronßberger inventum plusquam diabolicum, mehr als eine Teuffelische invention nennet/sind von Kupffer/Zinn vnd Messing gegossene Instrumenta, wie die Braunschweigschen Bawr-hüte/solche hat man mit gestercktem Pulver gefüllet/an die Thore vnd Pforten der Stadt heimlich gehenzet vnd angesteket/welche dieselbe in einem schlage über einen hauffen geworffen: haben anfangs wie sie new gewesen/vnd man sich nicht dafür zu hüten gewußt/grossen Schaden gethan/ieso aber/da die Leute klüger worden/vnd ihre Thore besser mit Wachten versehen/sind sie fast in abnehmen kommen: herlegen aber ist jeziger Zeit das mintren vnd vntergraben am meisten im gebrauch/davon wir auch nu kürzlich handeln wollen.

Wenn man nu mit den Approchen biß fast an den Graben kommen/gehet man auff die face des Bollwercks so man miniren wil/4 oder 5 Rußten von der Spitze/oder auch wol fast mitten auff dieselbe mit einer perpendicular-Linee/vnd zwar erstlich biß an den Rand des Grabens/vnd solche Linee wird Sappa/vnd die sie auffwerffen/Sappierer genennet. Weil er aber allhie nicht mehr so bedecket wie in den Lauffgraben/wird immer die Erde wie ein Hügel oder Berg für / vnd stets mit langstielligen Schauffeln über geworffen / biß man an den Graben kompt. Woraus denn sonderlich dieses zu erlernen/wie schädlich es einer Bestung sey/vnd wie vortheilhaftig es herlegen dem Feinde/wenner bey einer Stadt etwa hie oder da zusammen geführte Hügel oder Erde findet/welche er sonst mit grosser Arbeit vnd Gefahr von weitem holen vnd

und herbey führen müßte. Wenn er biß an den Graben kommet/bricht er durch/ vnd fänget an die Gallerie oder Schirm-Dach/welches den alten Vineis nicht vngleich/ vnd dannenhero selbigen Rahmen behalten hat/ zu bawen vnd über zu bringen. Es muß aber zuvor/da der Grabe nah/das Wasser entweder abgestochen/oder der Grund mit Erde oder Reißlicht (welches am leichtesten/ in deme jeder Soldat ein Bündlein Reißholz stracks für sich hinein werffen kan) angefüllet werden: Weil aber solch Reißwerck im werffen vneben zu liegen kompt/ als werden ein paar Waghälse darzu erkauffet/die solches etwas zu rechte legen. Die Gesparr oder Joch der Vineæ oder Gallerey werden von 3 Hölzern gemacht/zwey zu Stützen/6 oder 7 Zoll dicke/9 oder 10 Fuß lang/vnd eines oben über in gleicher Länge vnd Dicke/die Ecken werden mit ortgebenden verbunden. Solche Joch werden etwa 4 oder 5 Schu von einander gesetzt/mit Brettern oben vnd zu beyden Seiten beschlagen/in welchen man etliche lange schmale Ritzen oder Fensterlein lassen muß/sonderlich an der Seiten nach der Spitze des Bollwercks/da die wenigste Gefahr hero zu erwarten; vnd hernacher oben vnd zu beyden Seiten/am stärcksten aber an der Seite nach der Schulter zu mit Erden angeschütet vnd bedeckt. Wenn der Feind also über den Graben an das Bollwerck durch die Gallerie einen sichern Gang gemacht/fänget er an zu miniren/vnd das Bollwerck so er sprengen wil/zu vntergraben/mit vielen krummen Gängen vnd Absätzen/bald auff diese/bald auff jene Seiten/damit die Belagerten nicht eigentlich wissen können/wo er die Mine anlegen wil: solche Gänge müssen mit Balken vnd Brettern vnterstützet vnd vnterbawet werden/das sie nicht einfallen/ etwa  $4\frac{1}{2}$  Fuß hoch/vnd  $3\frac{1}{2}$  Fuß breit/das man nur die Pulver-Lonnen auff den Knien kriechend hinein bringen kan/vnd damit alles stille zugehe/wird die Erde in Ledern Hand-Eymern/immer von einem Manne zum andern/welche also in der Ordnung müssen gestellet seyn/biß zu eusserst der Gallerey hinaus gelanget.

Ehe man aber dieser Werke sich vntersänget/sol man zu erst von dem

dem Ohrt gute Kundschafft haben/ vnd wissen/ ob er nemlich von Mawr oder Steinwerck/ oder von Erden mit Reifholz eingelegt vnd vnterwelbet/ auch legen welchem Winkel deß Himmels er gelegen sey/ denn ein Minirer in der Arbeit solches wissen/ vnd nach Anleitung deß Compasses das seynige verrichten muß. Die Pulver-Kammer muß sich nach der Grösse der Werck richten/ vnd nach dem Pulver/ welches vor die Stärke eines Werckes dieselbe zu erheben begnüget: vnter dessen wird derer Höhe über 6 oder 7/ die Breite über 4 oder 5/ vnd die Länge über 5 oder 6 Schu selten erweitert. Wenn man nun also zu der Minen geräumet/ die Wege welche zwar von der Seiten billich vnd omb besserer Würckung willen mit verschobenen Winkel-Lineen einhin geführet werden sollen/ bereitet/ vnd mit Stollen von  $1\frac{1}{2}$  Daumen dicke/ vntersetzet/ auch die Kammer nach ihrer Höhe/ Weite vnd Tiefe mit Fichten oder Lannen-Brettern außgesetzt hat/ bringet man die Pulver-Lonnen hinein/ etwa derer eine dem Augen-maasse nach auff eine Ruhte Erden rechnend/ vnd schläget die Kammer zu/ welches man mit starcken Dielen vnd guter Erden verrichten muß/ damit der Wind nicht hinein/ vnd dem Wercke einen Schaden zufügen könne. Vnter dessen müssen die Tonnen also legen einander versetzt seyn/ damit sie auff einmahl angehen vnd ein Lauff-Fewer aus der Thür durch die Stolle hindurch geleitet/ durch welches man nach belieben das ganze Werck anzünden/ vnd springen könne lassen.

Dieses alles ist in der 160. figur fürgestellt/ C ist die Sappa/ D die Gallerey oder Schirm-Dach/ E die Mine/ F die Pulver-Kammer/ G G zwey Battereyen an dem Graben. Vnd ob zwar alle Minen nach Art deß Pulvers über sich dringen/ so können doch verständige Ingenieurs solche nach ihrem belieben ein oder außwerts richten/ nach deme sie nemlich den schwächsten Ohrt der Erden/ nach welchem das Pulver mehrentheils seinen Außgang suchet vnd zu dringen begehret/ in acht nehmen: Vnter dessen aber seynen gleichwol die Belägereten auch nicht/ sondern beginnen durch fegen-miniren dem Feinde zu begegnen/ da sie denn dessen Einfall vnd Anschlag zu erst erfahren müssen. Dieses geschieheth wie vorzeiten/

zeiten/also auch noch auff mancherley Art/wie man hin vnd wieder liesset. Am besten aber kan man hiezu durch eine Trummel gelangen/welche man an den vermutheten Ort mit Erbsen beleet/setzen/vnd aus derselben Bewegung der Minierer Arbeit vnd Graben vernehmen kan. Doch kan man/sonderlich wenn die Bollwerke hol/also die stillen Wände mit zarten Fäserlein vnd Symbalen bestrecken/vnd aus derselben Bewegung vnd Klang/der Aufwertigen Einbruch auch vernehmen/da aber andere nur die Hand mit anffgelegtem Ohre an die gedachten Wände halten/vnd ebenmessiges beginnen der Feinde zu erfahren vermeinen. Hact. Schulz.

Wie die Persianer Barcam beleget/hat ein Kupffer-Schmied mit Anhängung eines Kupffern Schildes hin vnd wieder an die Mawren die Minen gesucht vnd gefunden. Andere stellen ein Becken mit Wasser auff/vnd vrtheilen aus der Bewegung deß Wassers von dem Ohrt der Minen/welches aber auch trieglich. Andere gebrauchen einen grossen Erd-bohrer/bohren ein tieff Loch in die Erde/vnd legen das Ohr drauff/vnd was dergleichen Handgriffe vnd Inventiones mehr seyn/welche einen verständigen Commendanten in einer Belagerung die Zeit vnd Noht lehret.

Es wird aus dem Golde ein Pulver zur Medicin gemacht/vom Crollio vnd andern beschrieben/welches/wenn es solche Macht hette über sich zu schlagen/als vnterwerts/were kein ding in der Welt/das mit solcher Stärke solte alles zerschmettern vnd zerschlagen/aber es schläget alles vnter sich in die Erde hinein. Wenn man dessen ein Gran ist der sechzigste Theil von einem Quentlein/auff ein eisern Blech leget/vnd nur gar ein wenig über ein Licht helt/das es die Wärme nur empfindet/gibt es solchen Knall/als wenn eine starke Musquete würde loß geschossen/vnd schläget ein Loch durch das Blech.

Wenn man der Minen gewisse/begegnet man derselben durch entlegen graben/vnd damit man solcher nicht verfehlet/weil sie bißweilen hoch/bißweilen niedrig (doch je niedriger sie angeleget werden/wenn es seyn kan/je stärkere Macht sie haben) liegen/muß solches entlegen graben

mehr als an einem Orte angestellet werden: Wenn man sie gefunden/nimpt in in das Pulver weg/ solches ist aber mißlich/ vnd pfleget der Feind nicht allewege zu schlaffen/ sondern hat herlegen diesen Handgriff/ daß er vnb alle Pulver/ Sonnen ein Seil oder Strick/ vnd solche alle mit einander an ein lang Seil bindet/ vnd einem zu halten giebet/ wenn nu eine Lohne gereget wird/ kan es der/ so das Seil in der Hand hat/ leicht mercken/ er muß aber nicht schlaffen/ oder das Seil von sich legen/ wie jener: denn wenn der Feind solte mercken/ daß man zu wercke were das Pulver weg zu bringen/ würde er die Mine alsbald springen lassen. Wenn man keine Hoffnung hat die Mine zu finden/ oder nicht rahtsam das Pulver weg zu nehmen/ muß man den Ohrt/ so man vntergraben zu seyn vermeinet/ abschneiden/ vnd sich auff's newe bey zeiten verschanzen/ welches nach Herr Schulzen Meinung besser/ zum offtermahl wol gerathen/ vnd am meisten gerühmet wird. Davon nu im folgenden.

### Das dreyzehende Capittel. Wie sich die Belägerten in einer Stadt zur Fegenwehr sollen verfasset machen/ vnd von abschneiden.

**S**leich wie die Belägerer ihr eusserstes Vermögen dran setzen/ eine Stadt zu bedängstigen/ vnd allerhand Kriegesrüstung vnd Machinationes erdencken/ dieselbe entweder mit Gewalt oder List zu überweistern; also herlegen müssen die Belagerten in der Stadt ob des Feindes trogen/ Herz vnd Muhe nicht also bald fincken lassen/ sondern auch hinwieder/ nicht alleine wie des Feindes Gewalt abzuhalten/ sondern so viel müglich denselben vnd seine Wercke zu beschädigen/ allen Fleiß ankehren/ als mit stetigen aufffällen (worzu sonderlich die Keuterey sich muß gebrauchen lassen/ denn das Fußvolck sol biß auff's letzte auff den Nothfall/ zu Abtreibung des Sturms versparet werden) wodurch nicht alleine

alleine dem Feinde Schaden zugefüget/sondern auch seine Arbeit mächtig verhindert wird/vnauffhörlichem schießen auff seine Werke/legen-Approchiren vnd legen-bawen/mit allerhand Aussen-wercken/Fewr-ballen/Granaten (jeko ist zu der ohne das genug grewlichen Invention des Geschüßes vnd des Fewr-werckes noch dieses des Plutonis letztes Kunststücklein kommen/das man die Fewr-kugeln mit Antimonio, Arsenico, Mercurio vnd andern giftigen dingen zurichtet/damit also das/was das Fewr vnd Gewalt nicht zerquetschen kan/der giftige hellische Dampff ersticke; Ich halte gar wenn man dem Teuffel das Fewr aus der Hellen selbst entleihen könnte/man würde es zu Verletzung des Menschen einer legen dem andern anwenden) Winckers oder Fußseisen vnd Angeln/vnd endlich wenns zum Sturm kompt/mit Rollen vnd Hölzern/mit spizigen Sacken beschlagen/Sonnen voll Kalck vnd Steine gefüllet/welche man dem anlauffenden Feinde entgegen rollet/heiß Pech,Pech-fränge vnd dergleichen/den Feind zu empfangen/ vnd was einen jeglichen die Noth/omnium artium magistra, lehret/welches vnmöglich/alles zu beschreiben.

Unter andern behülffen aber vnd wenns ad extrema oder auff's eusserste kommen/ist das Abschneiden vnd inwendige verschancken eins der besten vnd fügtlichsten Mittel/dem Feinde die Weile lang zu machen/vnd endlich denselben zum guten Accord zu bringen. Denn wenn er ersilich seinen Kopff genug an den Aussen-wercken zerstoßen/vnd nu auch des Haupt-wercks Meister zu seyn vermeinet/ findet aber aledenn noch/nicht allein eine/sondern wol zwey/drey vnd mehr Verschankung/wieder hinter einander/wil er schier verdrossen vnd müde werden/oder man kan sich noch zum wenigsten mit diesem verschancken eine Zeit lang auffhalten/biß etwa der Entsatz ankopft/wenn man dessen Vertröstung.

Solche Abschneidung ist entweder Particular oder Universal. Durch die Particular Abschneidung wird nur ein Bollwerk oder das Stück so ruiniret ist hinterschanket/solches kan auff allerley art vñ weise geschetzt/

nur daß man allewege auff die defension siset: Die Erde hierzu muß man nehmen wo man kan/vnd bey Zeite/wenn man mercket daß der Feind die Mine sprengen wil/herbey bringen/Miß/Woll-Säcke/Hew-Säcke/vnd dergleichen ist im falle der Noht auch gut. Dieser Abschneidung sind etliche in der 160. figur bey H H &c. fůrgestellet/vnd können auff mancherley weise/nach dem der Ohrt gefället/verendert werden. Es gehöret aber eine vnerschrockene vnd nicht lang/doch wolbedachte Resolution vnd vnnachlässige Arbeit darzu/in welchem falle denn sonderlich viel an einem guten getrewen Commandanten vnd andern Krieges-Officirern, den solche sind gleichsam die Seele der Besatzung/ohne welche der and Pöbel wie der Leib ohne Seele todt/sonderlich verständigen Ingeniuren, (die für allen dingen/so wol zu Friedens/vnd zu Krieges-zeiten in einer Festung mit gutem Willen zu vnterhalten) gelegen/vnd sonderlich denen/so vornehmlich wol ehr bey solchen Occasionen gewesen/vnd nicht bald bey deß Feindes ersten Zorn das Herz/wie man saget/in die Hosen fallen lassen; worzu denn die/so dem Feinde ehrmals gedienet/vnd sich von demselben nichts gutes/oder keiner Perdon zu getrösten haben/die besten/welche es auffß eusserste ankommen lassen.

Die Universal Abschneidung ist/wenn man nicht alleine ein Bollwerck/sondern 2/3 oder mehr verlässet/vnd ein ander Werck darhinter machet/wie auch in obgedachter 160. figur bey I zu sehen; Oder auch man verlässet ein ganz Stücke der Stadt/das viertheil/die helffte oder mehr/vnd zeucht sich in die Enge zusammen/vnd schneidet das ander Theil ab/vnd überläst solches dem Feinde. Man pfleget auch gerne solche abgesehchnittne vnd verlassne Thürter mit Pulver vnd Sprencckwerck zu vntersetzen/vnd solche/wenn sie der Feind occupiret.vnd eingenommen/demselben zu mehrerm Schreck vnd Schaden/anzustecken vnd zu zersprengen.

Hie solten wir zu lest etwas auch von der Besatzung einer Festung handeln/vnter welchem Nahmen auch zugleich mit verstanden wird Geschůß/Munition, Proviant vnd dergleichen; weil aber auch hie nichts gewisses

gewisses zu determiniren, denn je mehr Vold und Geschütz eine Besetzung hat/je stärker ist sie zu achten/denn was man in den Hauptwercken nicht von thun/kan man in die Aussenwercke vertheilen; doch daß nur Proviant für die Menschen/auch Pulver und Loht für das Geschütz gnug im Vorrath sey. Etliche damit sie gleichwol etwas gewisses determiniren, messen den Umbkreis/und rechnen auff 2 Fuß einen Mann/etliche rechnen auff ein groß Royal Bollwerck 1000 oder 800 Mann/etliche 500 Soldaten/ohne die Bürgerchafft.

Und weil auch endlich das Geld Regina pecunia, Nervus rerum gerendarum, gleich die Sehn-Adern/so alles zusammen halten/muß man auch/so viel möglich/zusehen/ daß solches einer Besetzung nicht entbreche: So reissen auch oftmahls vnter solcher Menge Voldes vielerley Kranckheiten ein/dererwegen die Medici, Chirurgi und Apotheken auch nohtwendig/und von der Obrigkeit bestellet und vnterhalten werden müssen.

## Das vierzehende Capittel Von Brücken/Pallisaden/Sturm-pfählen und dergleichen.

**D**oben seyn wir in vnserm Florilegio biß an die Brücken kommen/wollen nu zum Thore hinaus spazieren/und auch die Brücken/und was sonst draussen zu vnserm proposito dienlich/belehen. Und zwar erstlich die Brücken anlangend/sihet man sie theils von grossen Mawrwerck und Gewölben/theils aber nur von Holzwerck erbawet/welche für die besten zu achten/weil sie im fall der Noht können abgeworffen und verbrandt werden/die starken gewölbeten aber dienen nur dem Feinde zur Gallerey und überfahrt; so ist auch nicht rahtsam/selbige mit Steinen zu pflastern/denn wenn man das Holzwerck vuten weg brennet/fallen die Steine in den Graben/und erfüllen denselben: die von Holz aber müssen nicht in einem Stücke/sondern an beyden Enden/ oder  
zum

zum wenigsten an einem/mit Zug-Brücken/Fall-pforten/Stacketen/  
vnd dergleichen verwahret seyn. Wie solche zu erbawen/wil sich dieses  
Ohrtes nicht weitläufftig beschreiben lassen/vnd ist numehr allen verständ-  
digen Bauweistern vnd Zimmerleuten bekandt. Noch muß man auch  
vor der Royal-Bestung Brücken in die Aussen-wercke haben/solche wer-  
den nur auch schlecht vnd geringe erbawet/doch gleichwol daß sie eine Last/  
vnd wenn es nöthig/Feld-Stücke übertragen können/solche sol man so  
niedrig legen als man immer kan/daß sie dem Feinde nicht im Gesichte/  
vnd von demselben mögen ruiniret werden.

Hieher gehören auch die Schiff-Sturm-Biese-Brücken/  
vnd dergleichen / vom Freitagio vnd andern zur genüge beschrieben:  
Forn bey den Brücken/auch bey den Eingängen der vor-Städte/ordnet  
man Schlag-Bäume/welche man in der eyl einen Tropff Reuter oder  
streiffende Kotte abzuhalten/vorschlagen kan/daß sie dafür stützen müs-  
sen. Tetziger Zeit werden hierzu sehr gebraucht die Igel oder Frisische  
Reuter (weil sie erstmals für Gröningen in Ost-Frißland erfunden) wel-  
ches lange starcke Bäume sind/sechs-kantig geschnitten/vnd mit hölzern  
5 oder 6 Fußlang an heyden Enden zugespüßet/durchgeschossen. Man  
brauchet aber selbige nicht alleine zu Schlag-Bäumen für Städte/son-  
dern werden auch in Feld-Lägern etliche Stücke auff Wagen mitgeföh-  
ret/vnd wenn man in der eyl einen Paß verlegen wil/gebrauchet.

In den Städten hat man an den Ecken Ketten/auch zu solchem en-  
de/wann etwa eine Stadt von deß Feindes Reuterey überrumpelt wür-  
de/daß man selbige alsdenn eilend vorschlagen/vnd sich hinter dieselbe re-  
trahiren könne/darumb sie auch sonderlich vmb den Markt-platz hers-  
umb/als an welchem man sich am besten versamlen vnd stellen kan/verord-  
net. Zu solchem ende weren die Frisische Reuter auch besser/denn man  
über die Ketten/wenn sie niedrig/mit einem gutem Pferde über weg setzen/  
sind sie aber etwas hoch/vnten durchkommen kan. In den alten Städ-  
ten hat man in den Pforten an den Mawren Fall-pforten/von spizen  
Hölzern/vnten mit Eisen beschlagen/welche man in der eyl hat vorschüt-

ten Können/ sehtiger Zeit da man ohne Mawrwerck bauet / sind sie fast in abnehmen können / da man sie hat / ist es besser / daß man solche Bäume stück-weiß fallen lasse / als daß sie an einander verfasset / weil man Exempel hat / daß der Feind etwa ein Wagen Hw vnter die Fallpforten geführet / auff welchem sie bestehen blieben / vnd vnter deß die Soldaten zu beyden Seiten hinein gedrungen.

Auff dem Rande deß Grabens oder dem verdecktem Wege / pflegete man drey oder mehr Reigen Pallisaden zu setzen / also daß die forderste am niedrigsten / die ander etwa einen halben Fuß höher / vnd denn die dritte wieder etwas höher. Es sind aber solche Pallisaden-pfähle 5 / 6 oder 7 Fuß lang / vntenzu gespißet / vnd in die Erde geschlagen : Forn werden drey starke spiße Negel oder Zacken / acht oder zwöiff Zoll lang eingeschlagen / vnd zum Felde eingelehret.

In den Feld-Schanzen vnd andern niedrigen Wällen / werden oben an der Brustwehre spitziige Hölzer 3 oder 4 Zoll im diametro dicke / vnd 6 oder 7 Fuß lang / davon die helffte in die Erde kompt / die andere helffte heraus stehet / eingelegt / vnd Sturm-pfähle / weil sie den Sturm deß Feindes auffhalten / eigentlich genennet / sonst werden die Balcken / so man bey Stürmung vnd Anlauff deß Feindes von den Wällen herunter zu welzen pfleget / auch Sturm-pfähle genandt / möchten vielleicht rechter Sturm-Balcken heißen.

Lezlich so gebrauchet man auch an offenen Thürtern / da man nicht wil jederman einlauffen lassen / allerhand Stacketen vnd Gitterswerck / von Balcken vnd Bretttern / welche wir vnndthig achten / weil läufftiger alhier zu beschreiben / können bey Freitagio, Cellario vnd andern nachgeschlagen werden. Wollen also hiemit vnfern andern Theil schliessen.

## Appendix zu dem dritten Capittel dieses Theils.

**D**oben im dritten Capittel haben wir erwehnet/wie uns vnser guter Freund Herr Notenburg ꝛ. Relation gethan/ von einer neuen Invention eines Autoris, welcher einen Univerfal Weg erfunden zu haben vermeinete/alle Figuren/Regular vnd Irregular, auff eine gar leichte Art vnd Weise zu fortificiren. Solcher Autor aber ist Herr Matthias Geiger von Straßburg/welches Nahme ihme damalen entfallen/dessen Tractat: Univerfalis succincta & facilis Munienti ratio Geometrica, noviter inventa, intituliret: Vnd weil ich selbiges mahl aus blosser Relation solche/der Autoris Invention nicht einnehmen können/mir aber nu nach der Zeit selbiger Tractat zu handen kommen/als habe ich allhie nicht unterlassen können/solche Invention auch dem günstigen Leser zu communiciren vnd mitzutheilen; vnd ist folgende. Er theilet einen jeglichen Polygon-winkel einer gegebenen figur, wie auch eine jegliche Seite mit einer perpendicular-Linee in zwey Theile/vnd den rechten Winkel/welchen die perpendicular-Linee mit der Seiten machet/wieder in zwey Theile/da diese Linee die ander/so den Winkel theilet/durchschneidet/ist das Centrum, aus welchem er einen kleinen Zirckel beschreibet/dessen circumferentz die Seite der figur vnd die perpendiculara anrühre/dieses Zirckels halben diametrum setzet er über den Polygon-Winkel hinaus zur Capital, vnd zeucht von dannen/mitten aus der Seiten der figur, die kürzesten Streich-Lineen/solche theilet er in zwey Theile/welcher eines die Gesicht-Lineen gibt,vom Punct dieser Theilung leßt er die Schultern perpendiculariter auff die innerliche Polygon niederfallen/machet denn aus der außwendigen Polygon, welche er allewege 80 Nuthen nimpt/einen Maaß-Stab/vnd misset nach demselben die andern Lineen; Die Cortin kompt allezeit 40 Nuthen/als fig. 163. Ist a b eine Seite eines sechs-ecks/ c ist das mittel derselben/



derselben/von dannen eine perpendicular auff's Centrum niedergelassen/nemlich  $c d$ :  $c e$  aber theilet den rechten Winkel  $a c d$  vnd  $f g$  den Polygon-winkel  $h a c$  in zwey Theile/vnd durchschneiden einander in  $i$ , aus  $i$  wird ein Zirkel beschrieben/welcher das  $latus a b$  in  $k$  anrühret/vnd ist also  $i k$  die Länge der Haupt-Linee/solche setzet man von  $a$  in  $l$ , vnd zeucht die Streiche  $l c$  mittlen auff die Cortin, solche  $l c$  wird in  $m$  in zwey Theile getheilet/vnd von dannen die Schulter  $m n$  nieder gelassen. Oder er beschreibet an die halbe Seite  $c b$  ein gleichseitig quadrat  $c b o p$ , dessen diagonal  $c p$  setzet er von  $c$  biß in  $q$ , im übrigen procediret er wie vor.

Der erste Modus gehet im vier-eck nicht an/da man diesen letzten adhibiren muß. In dem zwölff-eck aber vnd allen folgenden/so einen rechten Bollwerck-winkel haben/zeucht er die beyden Mittel-punct der den Winkel beschliessenden Seiten zusammen/vnd richtet aus derselben Linee Mittel eine perpendicular-Linee auff/halb so lang als diese/was über den Polygon-winkel hinaus rechet/ist die Haupt-Linee/2<sup>e</sup>. Diesen Modum gebrauchet er auch in den Irregular-figures, so geschickte Seiten haben/vnd weil in diesen die beyden Seiten/so den Winkel umbschliessen/vngleich/vnd also auch vngleiche Capitalen vnd Haupt-puncte geben/nimpt er das Mittel zwischen beyden vngleichen Haupt-puncten/zum rechten vnd corrigirten Haupt-puncte. Wie er mit dem Irregular, so vngeschickte Seiten hat/procediret, ist schon droben angewiesen worden. Dieser Modus ist zwar leicht/kan auch im Regular zimlicher massen angehen/nur daß er etwas enge Kehlen gibt/wie ein jeder/wenn er ad trutinam calculi Trigonometrici selbigen auffziehen wird/ers sehen mag/welches doch gleichwol an den Wercken fast der größten Mängel einer/vnd ist ehe eine andere incommodität zuzulassen/als sich in den Kehlen zu enge zu verbawen/wie auch schon droben erinnert. Wie vngleiche Bollwerck aber/wie auch der Autor selbst bekennen muß/es bey den Irregular-figures gebe/ist aus der 120. fig. zu sehen: Doch ist dieses nicht zu Verkleinerung oder verachtung dieser Invention oder dessen

Autoren angesehen/sondern ist vielmehr dieselbe mit ihrem Inventore, als welcher das seinige wol hierinnen gethan/billich zu loben; Nam in magnis etiam voluisse sat est, vnd ist diese so gut / als vielleicht etliche der andern seyn mögen. Noch hat er drey Manieren zu befestigen/welche wir mit desselben Autoris Worten/paucis mutatis, anhero setzen/vnd des günstigen vnd verständigen Lesers aufrichtigem Judicio anheim stellen wollen.

Die erste Gattung ist diese: Man reisset eine Regular-figur, dadurch werden die diametri vnd perpendicularen gezogen/ vnd der kleine Zirkel darein gerissen/dessen semidiameter zur Capital genommen/vnd auff allen Ecken herum gesetzt wird/von welcher die Streich-Lineen bis mitten an die Seiten der figur anlauffen/so ist die Construction verrichtet. Aber sie hat nur einfache defension; wolte man sie ein wenig verbessern/so könnte es also geschehen/ wenn man die inwendigen Winkel abschneidet/vmb den halben Theil der Streich-Lineen/vnd solche wieder mit einer geraden Linee zusammen zeucht/so ist diese Linee wie eine Cortin zu halten 27. fig. 164.

Die ander Form hat auch nur einfache defension. An Regular Shtern werden die Seiten getheilet in 7 gleiche Theile / davon leset man an jedem Ende 2 Theil liegen/vnd über die drey in der mitten wird ein rechter Winkel auffgerichtet fig. 165. Aber wenn der Platz Irregular, so ist solche Abtheilung in 7 Theile so genaw nicht vonnöthen/denn die Seiten seyn wie sie wollen/wenn man nur einen rechten Winkel in bequemer Grösse mitten dran legen kan/davon die zwey neben-Ecken können bestrichen werden/so ist es genug. Wenn aber eine gar kurze Seite fürkame/daß der Winkel so dran kommen solte/zu klein were zur defension, so kan man denselben auff den halben Theil der Seiten setzen/so ist das übrige wie eine Zange vnd eingebogener Winkel. Oder man muß solche kurze Seiten mit einer parallel Anlegung etwas verlängern/oder ganz zu einem eingebogenen Winkel machen/oder mit einem vor-  
 Werck verbessern; Were aber die Seite des Umfanges gar lang/so  
 muß

muß man zwey oder drey rechte Winkel anlegen/gleich wie man mit den platten Pasteyen zu thun pfeget. fig. 166.

Die dritte Form ist besser als die vorigen beyde/denn sie hat doppelte defension, mit Cortinen, Espaulen vnd facien, die reisset man also: In allen Regular-figuren wird eine jede Seite in 5 gleiche Theil getheilet/davon werden die 2 Theile auff beyden Enden für die Gorgen genommen/vnd die drey mittlen seyn für die Cortin. Die Capital wird auffgesetzt aus dem kleinen Zirckel/wie oben angewiesen/biß zum neun-eck inclusive, von dannen gibt man den andern figuren einen rechten Bollwerks-winkel. Vom Ende der Capital wird die beständige defens-Linee gezogen/biß da die Gorgen vnd Cortinen an einander stoßfen/aus selbem Ende setzet man auff die defens-Linee (vnd nicht auff das latus, wie sonst gebräuchlich) eine Winkel-rechte Linee. Endlich werden die Streich-Lineen gezogen mittlen aus der Cortin, biß an das Ende der Capital/dieselbe schneiden alsdenn die Espaulen ab/vnd weisen die facien: Im vier-eck aber wird auff alle Eck ein gleichseitiger Triangul gemacht fig. 167.

Dieses möchte man wol eine newe Fortification heissen/wegen deß rechten Winkels/welchen die Espaulen mit der defens-Linee machet/denn die alte Manier hat allezeit aus den Espaulen eine scharffe defension, wegen deß scharffen Winkels/welchen die Espaulen mit der defens-Linee machen/aber der Cortin noch gerade für sich hinaus gehet/in einen rechten Winkel/welchen die Cortin vnd Espaulen mit einander haben/solches ist alhie in dieser Form nur umbgewechfelt/also kriegen die Pasteyen volle defension, aber die Facien werden dadurch kürzer/vnd die Espaulen liegen dem Feinde gar zu breit in das Gesichte/von seinen Battereyen desto bequemer drauff zu spielen. Diß ist zwar nicht ohne Mangel/aber herkegen seyn sie desto länger/vnd geben viel bequemern Stand zur defension, beydes für das Volk/vnd auch für das grobe Geschütze; welchen Stand die andern Espaulen nicht geben können/vnd daher auch nicht gar ohne Mangel seynd/ob wol ihre schräge scharffe de-

fension für besser geachtet wird, als die breite/welche aus einem rechten Winkel gleich außgehet; denn wenn man eine Bequemligkeit haben wil/so muß man wol die andern fahren lassen/weil man sie nicht beyde zugleich behalten kan. Was aber die Facien antrifft/davon diese neue Espaulen wegen ihrer schrage ein zimlich Stücke hinweg nehmen/schadet solches der Pastey so wenig/das es ihr nur desto besser zu Nutz kompt/sie zu defendiren. Denn die facien müssen doch am meisten leiden vnd aufstehen/vnd werden am meisten angefochten/also/das es wieder den Zweck der Fortification nicht ist/die Facien verkürzen/wenn es ohne Schaden der andern Theile geschehen kan. Dann je kürzer sie sind/je weniger Platz der Feind dran findet zu schaffen/nemlich wenn er Breche geschossen/vnd nach verlohrenem Sturm sich etwa drein lägern wolte/so kan man ihm wegen deß abgeschnittenen Stückes alsdenn von der Cortin desto vollkommlicher zusehen/vnd das Lager unsicher machen/ist es denn noch zu enge darzu/so wird er desto weniger Raum drinn haben/sich zu verdecken oder aufzuhalten/vnd derhalben sich bald wiederumb davon trollen/vnd nicht lang gute Nacht sagen. Haët. Geiger Sed hæc Lectoris iudicio, ut dictum, permittimus, Nur ist gleichwol dieses draus zu sehen/das man sonderlich an Irregular-Shtern nicht etwa alle wege so stricte verbunden/ den Winkel/so die Schulter vnd Cortine machet/recht anzulegen/sondern kan auch wol ein wenig stumpff seyn/sonderlich so eine andere vnd schwerere Vngelegenheit dadurch kan vermieden werden.

Lezlich/damit wir auch dieses in vnserm Appendice mit nehmen/sind bey dem H. M. Schulzen noch folgende zwey Modi, ein Regular, wie auch geschicket Irregular zu fortificiren zu finden/welche auch beyde eine gute vnd richtige proportion halten/vnd wollen solche den vorigen adjungiren.

Im ersten theilet er er eine jegliche Seite der gegebenen figur in 5 Theile/vnd nimpt auff beyden Enden eins zu den Kehl-Lineen. Derer eins theilet er in 12 Theile/vnd setzet solcher zu den Schultern im vier-

eck 6/ im fünff-eck 7/ 2. hernacher theilet er die Cortin in 2) Theile/ vnd nimpt derer zu den Streich-plätzen im vier-eck 3: im fünff-eck 5: im sechs-eck 7: im sieben-eck 8. Im acht-eck vnd allen folgenden machet er den Vollwercks-winkel recht/ fig. 168.

Im andern nimpt er die aufwendige Seite oder Polygon für sich/ vnd theilet solche in 7 Theile/ vnd eins derselben in 12; solcher 6 im vier-eck: 7 im fünff: 8 im sechs: 9 im sieben: 10 im acht: 11 im neun: 12 im zehen-eck vnd allen folgenden/ geben die distantz der beyden Seiten oder Polygonen: solche verlängert man perpendiculariter vnterwärts/ vnd können durch derer Mittel die Streich-Linien gezogen werden; die andern Stück geben sich alsdenn alle mit einander selber. fig. 169. So diese Modi, die zwey mittelste Herr Weigers/ als welche nur halbe defension haben/ nicht mit gerechnet/ den vorigen vierzehn addiret vnd hlnzu geseket werden/ hat der günstige Leser in alles achtzehn Manieren ein Regular-Ohrt zu fortificiren, davon er die besten/ seinem Judicio gemess/ mag außlesen.

## Der dritte vnd letzte Theil.

### Das erste Capittel.

## Von der Solution aller recht-Lineschen Triangul.



As vnd wie mancherley Triangul seyn/ ist droben bey dem ersten Theile gedacht. Nu wollen wir besehen/ wie aus etlichen derselben gegebenen Stücken/ derer selben andere vnbekandte Theile vnd Stücke zu finden/ vnd weil auch droben erwehnet/ daß eine jegliche figur kan in Triangul solviret vnd zertheilet werden; als folget daraus/ wenn ich einen

Triangul recht außrechnen kan/ kan ich auch mit allen andern figuten leicht zu rechte kommen.

Wohle darff es nicht viel rühmens vnd Einführung des Nutzens der Trigonometriæ, denn diese Edle Kunst/als das rechte Fundament der ganzen Mathesi, commendiret vnd rühmet sich an sich selbst genug/ vnd wer in derselben recht geübet/dem kan nichts so schwer in totâ Mathesi fürkommen/das er nicht solviren vnd aufflösen könne. Wollen aber dieses Ohres mit zu rücklegung der Sphærischen oder krum-Linichten Triangul/weil sie zu vnserm Proposito nicht dienlich/ nur alsleine die recht-Lineschen für ons nehmen.

Ich befinde aber sonderlich dreyerley Modos solvendi, solcher/wie auch aller andern Triangul. Der erste geschiehet durch die gemeine Tabulas sinuum, beyh Pitisco, Metio, Lansbergio, Stevino vnd andern zu finden/durch multipliciren vnd dividiren; vnd ist zwar etwas mühsamer als die folgenden/doch weil man hier die Proportion klârlicher sehen vnd für Augen haben/vnd also nicht so leicht als in den andern irren kan/wil ich einem Incipienten rathen/das er bey diesem ersten vnd alten gebräuchlichen Modo so lang verbleibe/bis er in demselben perfect vnd zur gnüge geübet sey/vnd den auch die andern nach seinem belieben mit adhibiren, sonderlich wenn weitläufftige Calculationes fürfallen/weil sie etwas compendioser vnd geschwinder von der hand gehen als der erste.

Der ander Modus wird genandt Posthaphæreticus, weil er dasselbe/was der erste durch multipliciren vnd dividiren verrichtet/nur durch addiren vnd subtrahiren, als welche zwey Species, wie den Arithmeticis beandt/sehr viel leichter vnd geschwinder zu practiciren, als die vorigen; vnd zwar auch aus eben den vorgedachten Tabulis sinuum. Dieses Compendij Invention schreibet Longomontan<sup>9</sup> dem Tichone Brahe vnd Vitichio zu/wie denn seine Wort hievon in Astronomia Danica folgende seyn: Si autem de hujus Compendij Inventore quis querat nec Arabes, aut Johannem Regiomontanum füisse scripta eorum analemmatica declarent: neminem certe habeo Tychone nostro, & Vitichio Vratislaviensi antiquiorum:

rem: quorum scilicet mutua opera primum An. 1582. in Huana, Sphærica quædam triangula, tali pragmatix pro Studiosis Uranicis sunt subiecta.

Der dritte ist genandt Logarithmicus, wird auch nur durch addiren vnd subtrahiren verrichtet/doch durch andere Tabellen/Tabulas Logarithmicas genandt/von Johanne Nepero Barone Merchistonij Scoto, ingeniosissimo An. 1614. an den Tag gegeben. Diese Tabellen sind hernachmals von dem Churfürstl. Brandenburgischen Mathematico Ursino, Frobenio vnd andern amplificiret vnd erkläret. Nu wir wollen alle drey Modos, doch auffß kürzeste so viel immer möglich/mitnehmen.

Ehe wir aber zum Werck schreiten/müssen wir kürzlich/was ein Sinus, Tangens vnd Secans sey/andeuten. Wenn ich einem Zirkelbogen eine gerade Linee inwendig vnterziehe/wird dieselbe Subtensa des selben Bogens genandt. Diese Subtensa in zwey Theile getheilet/gibet den Sinum rectum des halben Bogens (die Sinus versus, weil sie in vnserer praxi nicht nöthig/wollen wir dißmahl vorbey gehen) Es gehet aber solche Subtensa entweder mitten durch des Zirkels Centrum, vnd wird sonst Diameter genandt/derer helffte oder Semidiameter, als der längste Sinus so in einem Zirkel kan gegeben werden/ist Sinus totus oder Radius, solchem præsupponiren die Artifices eine Unitatem oder 1 mit etlichen nullen 5/6/7 oder mehr/wir wollen vns alhie des Pitisci Tabulen gebrauchen/vnd den Sinum totum 10000000 setzen: Oder schneidet nur ein Stück vom Zirkelbogen ab/vnd gibet/wie gedacht/derer helffte die Sinus rectos, der helffte dieses Bogens.

Tangentes sind die perpendicular-Lineen/so außwendig des Zirkels auff die Radios oder Sinus totos perpendiculariter aufffallen.

Secantes aber sind/so vom Centro durch die Circumferentz des Zirkels an diese Tangentes anschliessen/ als in der 170. figur ist die Linee a b dem Bogen a c b vnterzogen/oder dessen Subtensa, derer helffte

B b

te a d

te a d ist der Sinus rectus deß Bogens a c, c f der Diameter, c e aber/als dessen helffte/der Radius oder Sinus totus, c g ist der Tangens, vnd e g der Secans deß Bogens a c, oder deß Winkels g e c. Wollen zu mehrer Nachricht folgende Universal Regulen anhero setzen.

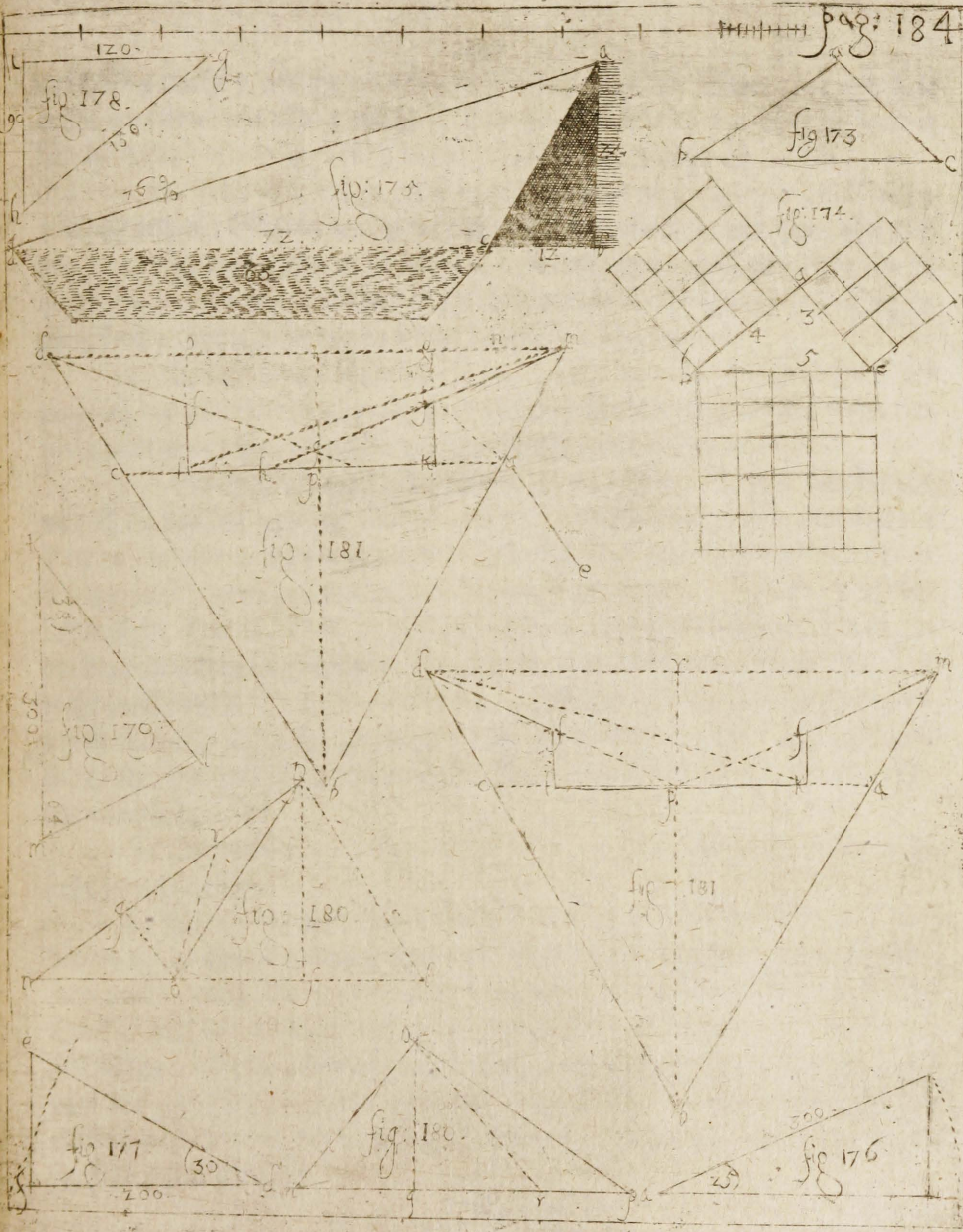
1. Ein jeglicher Triangul hat 6 Stücke/als 3 Winkel vnd 3 Seiten/derer so drey belandt/kan man aus denselben die andern drey auch finden/ausgenommen aus den drey blossen Winkeln alleine/wird nichts als die Proportion der Lineen gefunden/weil sie sonst keine gewisse Mensur determiniren.

2. Wann ich in einem recht-wincklichten Triangul die eine Seite so bey dem rechten Winkel stehet/lasse einen Radium oder Sinum totum seyn/so ist die andere deß gegen über stehenden Winkels Tangens, vnd die dritte vnd lengste Seite desselben/da der Radi<sup>9</sup> vnd diese zusamen stossen/Secans, als fig. 171. so ich die Seite a b für einen Radium nehme/ist a c der Tangens, c b aber der Secans deß Winkels a b c.

3. Wenn ich aber die längste Seite zum Radio nehme/sind die andern beyde Seiten die Sinus der legen über stehenden Winkel/als fig. 172. wenn ich c b lasse den Radium seyn/ist die Seite a b der Sinus rectus deß Winkels a c b, vnd a c ist der Sinus rectus deß Winkels a b c.

4. In allen/so wol recht-wincklichten als vnrecht-wincklichten Triangulen sind die Seiten mit ihren legen überstehenden Winkeln proportional & contra, als fig. 173. im Triangul a b c, wie sich die Seite a c verhält zu dem Winkel a b c, also die Seite c b zu dem Winkel c a b, vnd also auch die Seite a b zu dem Winkel a c b & contra, wie sich der Winkel a b c zu der Seite a c, also die Winkel c a b vnd a c b zu den Seiten c b vnd a b.

5. In den recht-wincklichten Triangulen ist das quadratum basis oder der längsten Seiten/gleich den quadratis der andern beyden Seiten zugleich genommen; als fig. 174. wenn die basis b c 5 Ruften were/



were/ist 5 mahl 5 als ihr quadratum nemlich 25/ die Seite aber a b helt 4. ihr quadratum als 4 mahl 4 sind 16/ die Seite a c aber 3 können für ihr quadratum 9 den 3 mahl 3 sind 9: so spreche ich nu daß dz quadratum der seite c b 25 so groß sey als die beyden quadrata der Seiten a b 16/ vnd der Seiten a c 9/ welche auch zusammen 25 machen: wie aus der 174. fig. mit mehrem zu ersehen. Vnd eben t iß ist das Inventum centum boum mactatione dignum, wofür Pythagoras 100 Ochsen geopffert; denn es in vielen Sachen grossen Nutzen hat.

6. Wenn in der Calculation ein Winkel über 90 grad fürfällt/ zehle ich denselben von 180 ab/ vnd mit deß Restes oder Complements Sinu verrichte ich alsdenn die gebräuchliche operation..

7. Sie sind zu wiederholen die part. i. Cap. I. von den Lineen vnd Triangulen gesetzte Theoremata, als sonderlich von den Lineen Theor. 1/ vnd 2. daß nemlich die Winkel eins vmb's ander/vnd die so Creuzweiß legen einander stehen/einander gleich seyn. Item/ von den Winkeln Theor. 1. & 3. daß in einem recht wincklichten Triangul die beyden spitzigen zusammen 90 grad machen/vnd einer deß andern zum rechten Winkel Complement sey. In den andern Triangulen aber machen alle 3 Winkel zusammen 180 grad/oder 2 rechte Winkel/wie solches droben mit figuren erwiesen/vnd allhie weitläufftig zu wiederholen vnnöhtig.

Von dem Calculo Prostraphæretico sind folgende Regulen in acht zu nehmen:

1. Wenn an der ersten Stelle in Regula proportionum der Sinus totus oder Radius stehet/vnd die andern beyden Termini seyn Sinus recti, muß die operation folgender gestalt angestellet werden. Das Complementum deß größesten gegebenen Bogens muß zu dem kleinsten addiret, vnd auch eines vom andern (nemlich die kleinere Zahl von der größern) subtrahiret, vnd denn so wol der Summa, als der differentz Sinus recti gesucht werden. Wobey denn ein zwey-facher Casus fürfällt.

1. Wenn der kleinste Bogen dem Complement des größten gleich/oder größer/thue ich beyde Sinus zusammen: der beyden Summen helffte gibet den vierdten Terminum oder die vierdte gesuchte Zahl.

2. Wenn aber der kleinere Bogen/kleiner als des größten Complement, ziehe ich eines Sinum vom andern ab/vnd die helffte der differentz gibet alsdenn die gesuchte Zahl.

2. Reg. Wenn einer der andern Terminorum, oder auch beyde kein Sinus recti, sondern nur sonst eine Zahl/muß ich derselben so sie kleiner/so viel nullen zusezen/das er so viel Zahlen als die Sinus sonst (wir haben in folgenden Exempeln allewege 7 Ziffern für einen Sinum rectum gesetzt) hat/überkomme/vnd wenn die operation verrichtet/werffe ich von dem quotiente hinten so viel Zahlen wieder weg. Sind sie aber größer/vnd zwar 1. nur eine/werffe ich vorn nach der linken Hand so viel Ziffern weg/das nur so viel bleiben als sonst ein Sinus hat/das ist/ich dividire die gegebene Zahl mit dem Radio, den quotient behalte ich/mit diesem multiplicire ich den kleinsten Terminum, vnd thue ihn zu der helffte des gefundenen Sinus hinzu. 2. Da aber endlich beyde größer/dividire ich beyde mit dem Radio, die beyden quota behalte ich absonderlich/vnd verrichte mit dem übrigen die operation. Wenn solche vollendet/multiplicire ich einmahl mit dem quoto der dritten Zahl/das überbliebene von der andern/vnd denn fürs andern mit dem quoto der andern Zahl die ganze dritte Zahl/oder den dritten Terminum; dieser beyder Summa muß zu dem halben gefundenen Sinu hinzu gethan werden. In diesen letzten Casibus ist wol kein sonderlich Compendium zu suchen/doch ist es lustig/vnd ein exercitium ingenij, auff unterschiedliche wege zu einem Scopo gelangen können.

3. Reg. Wenn vorn kein Radius oder Sinus totus, sondern derselbe entweder mitten/oder hinten/müssen die Zahlen so versetzt werden/das vorn ein Radi<sup>o</sup> komme/vnd dieses zwar nach beyden folgenden Casibus.

1. Wenn an der erste stelle eine Zahl steht/die größer als der Radi<sup>o</sup>, suche ich derselben

derselben respondirenden Bogen aus der Tabula Secantium, vnd dessen Complement setze ich an stat des Radii, welchen ich an die erste Stelle rücken/vnd denn nach der ersten Regul die operation verrichten muß.  
 2. So aber solche Zahl kleiner als der Radius, setze ich so viel Ziphren hinzu/das sie grösser werde/vnd brauche sie für einen Secantem wie zuvor.

4. Reg. Wenn in der gegebenen Proportion nirgend kein Radius zu finden/ muß ich mich einer zweyfachen Prostrapharesi behelffen/vnd spreche erstlich nach vorhergehender dritten Regul, wie die erste Zahl zu der andern/also der ganze Sinus zu einer/nemlich der vierdten. Vnd denn zum andern nach der ersten Regul, wie der ganze Sinus zu der gefundenen Zahl/also die dritte zu der vierdten. Weil aber solche Casus einem Incipientem im Anfang schwer fürfallen/ ja auch einem sonst wol geübeten leicht Irrungen schaffen können/wil ich nicht leicht/sonderlich die Incipienten darzu rathen oder anweisen/sondern es ist der sicherste vnd beste Weg/bey der gemeinen Proportion verbleiben/ohne die Exempel so in die erste Regul fallen/welche sonderlich compendios vnd leicht; doch wollen wir das/was hie kürzliche in Regulen verfasst/hernacher in den Exempeln etwas deutlicher erklären. Den Calculum Logarithmicum betreffend/als können wir von dem in specie keine gewisse Regulen vorstellen; was bey deme zu observiren, sol bey jeglichem Exempel angedeutet werden. Nur ist dieses in genere zu mercken/das wo der gemeine Calculus multipliciret, dieser addire, wo jener dividiret, dieser subtrahire &c. Wir haben aber in folgenden Exempeln die Tabellen des Frobenij gebrauchet.

Vnd weil endlich auch die Extractio Radicis quadrata, oder Aufziehung der quadrat-Wurzel ihren sonderlichen Nutzen in etlichen Exempeln der Trigonometria hat/als wollen wir auch derselben gehörige handgriff auhero setzen: Vnd ist erstlich zu wissen/das eine quadrat-Zahl sey/ein jegliches product, so aus einer Zahl in sich selbst multipliciret entsethet. Die Zahl aber daraus das quadratum gemachet

wird/ist deß quadrati Radix, als so ich 5 mit 5 multiplicire, kommen zum quadrato 25/derer Radix ist 5. Die Praxis aus einer gegebenen Zahl radicem quadratam zu extrahiren, wird folgender gestalt verrichtet.

1. Ich fange von der rechten Hand an/vnd setze an die vngleiche Stellen/als erste/dritte/fünffte/  $\text{r}^{\text{e}}$ . vnten oder oben Puncta/vnd so viel Puncta/so viel Radices kommen heraus.

2. Betrachte ich die Zahl so über den Punct nach der linken Hand stehet, ob dieselbe durch eine Radicem simplicem, oder eine Zahl von 1 biß 9 in sich selbst gemultipliciret gerade auffge/ gehet sie gerade auff/ gut; wo nicht/muß ich eine radicem vmb eins geringer nehmen/vnd das übrige von der obersten abziehen/vnd vnten schreiben/(etliche nach der gemeinen Praxi schreibens oben/aber dieses ist besser/vnd einem Tyroni leichter zu fassen) die Radicem aber schreibe ich hinter die Linee zur rechten Hand/vnd die beyden nachstfolgende Zahlen zum andern Punct gehörig/zu dem Rest vnter die Linee. Dieses ist also die erste operation.

Zum 3. duplire ich die erste Radicem, vnd setze sie von dem andern Punct an nach der linken Hand/doch daß das Punct frey bleibe/seehe denn zu/wie offft ich diese gedoppelte Radicem in der obgeschriebenen Zahl haben kan/solches setze ich zur rechten Seite hinter die Linee/vnd auch auff/oder vnter den Punct/vnd multiplicire mit der new gefundenen Zahl den divisorem sampt der auff dem Punct gesetzten Radice, was kompt/ziehe ich von der obern ab/vnd schreibe es vnter die Linee/vnd die beyde folgende Zahlen darzu. Vnd dieses ist die andere operation, welche so offft wiederholet wird/so viel Puncta verhanden; nur daß alle Radices, es seyn ein/zwey oder drey/  $\text{r}^{\text{e}}$ . müssen dupliret, vnd zum newen divisore gebrauchet werden. Wenn zulezt was übrig bleibet/wird dasselbige für einen Numeratorem oder Zehler oben/vnd das duplum von der ganzen Wurzel mit einst vermehret/zum denominatore oder Nenner/wie sonst in Brüchen gebräuchlich/vnten geschrieben. Wenn man aber in 10/100 oder 1000 Theilen solche

solche fractur haben wil/ setzet man zu der gegebenen Zahl  $2/4/6$  &c. nullen, vnd operiret denn/wie oben gedacht/fort: das übrige/als noch nicht  $\frac{7}{1000}$  machend/wirfft man weg. Wollen was bißhero gelehret/mit einem Exemplo practico erklären.

Es sey von einem Krieges-Obristen/der eine Stadt durch sturm-Brücken an den Wall zu bringen zu überrumpeln gedencet/durch gewisse Kundschafft erkundiget fig. 175. Die perpendicular-Höhe des Walles a b an demselbigen Ohrte 24 Fuß/ die docirung des Walles b c sey halb/nehmlich 12 Fuß/ der Grabe dafür c d 60/ ist also b d 72 Fuß/ so ich nu von d biß a eine Sturm-Brücke wolte anbringen/ist die Frage wie lang solche seyn mußte? a b d geben einen recht-windlichten Triangul/ vnd droben Theorem. 5. haben wir gedacht/das die quadrata der beyden Seiten gleich seyn dem quadrato der basis, als multiplicire ich a b 24 mit 24/ kommen 576. Item/ b d 72 in sich/ oder mit 72/ kommen 5184. Diese beyde quadrata addiret, geben für das quadratum der Seiten a d 5760/ dessen radix quadrata gibt die begehrte Länge der Sturm-Brücken oder Seiten a d. Solche nu zu extrahiren, punctire ich 1. die erste vnd dritte Zahl/ von der rechten

5760.		Hand anzurechnen/als 0 vnd 7/ vnd weil nur 2 Puncta/
49	7	bekomme ich auch nur 2 Radices. 2. Betrachte ich die
860.		Zahl über dem letzten Punct/solche ist 57/ dieser Radicem
145	5	suche ich bey mir im Sinne sprechende: 7 mahl 7 ist 49.
725		8 mahl 8 ist 64/ welches schon zu viel/muß derowegen 7
135		behalten/solche schreibe ich hinter die Linee/derer quadra-
151	fract.	tum aber 49 vnter 57/ vnd ziehe eins vom andern ab/
		bleiben 8/ solche setze ich vnter die Linee/ vnd die Zahlen
		zum andern Punct gehdrig/nehmlich 60 darzu/ kommen

860. 3. Duplire ich die gefundene Radicem 7 machen 14/ solche setze ich vnter 860/ daß das Punct vnter der 0 frey bleibe/vnd spreche: 1 in 8 habe ich 5 mahl/ solche setze ich hinter die Linee zu der ersten Radici, vnd auch vnter den Punct/ kommen 145/ diese mit 5 gemultiplici-

ret,

ret, geben 725/ solche von den obersten als 860 abgezogen/bleiben 135/  
vnter diese schreibe ich die gedoppelte Radicem 75 mit eins vermehret/  
nemlich 15). Ist also die gesuchte Radix quadrata, oder die Länge der  
Sturm-Brücken  $75\frac{1}{3}\frac{2}{7}$ / oder bey nahe 76 Fuß. Vnd also mit den an-  
dern auch.

Wollen nu zur Solution der recht-Lineschen Triangul an ihm  
selbstschreiten/vnd solche in folgenden 6 Casibus abfassen. Denn ob wol  
Urlinus 10/ vnd Frobenius ganzer 20 vorset/ist doch solche Weit-  
läufftigkeit dieses Ohrtes nicht nöhtig/vnd kan gar wol alles was von  
denen weitleufftiger vorgestellet/zu diesen 6 Casibus referiret werden.  
Die drey ersten sollen handeln von den recht-Wincklichten/ die drey an-  
dern von den vnrecht-Wincklichten Triangulen.

## Cas. 1.

Wenn in einem recht-Wincklichten Triangul bekandt seyn über  
den rechten Winckel (denn dieser wird stets als bekandt præsupponiret)  
die basis oder längste Seite mit einem der spitzigen Winckel/ den andern  
spitzigen Winckel vnd andere beyde Seiten zu finden. Als fig. 176. im  
Triangul a b c, bey b recht-Wincklicht/sey bekandt die basis a c 300  
Fuß/vnd der Winckel bey a 25 grad: aus diesem nu die drey übrige  
Stücke des Trianguls zu finden/vnd zwar erstlich den andern spitzigen  
Winckel bey e, als ziehe ich dem Winckel a 25 grad von 90 ab/bleiben  
zum Winckel c 65.

2. Die dem Winckel a gegen über stehende Seite b c.

## 1. Vulgariter.

Wie der Radius oder Sinus totus 10000000, zu des Winckels  
a 25 gr. Sin. Rect. 4226183.

Also die Seite a c 300 Fuß/

Zu der Seite b c welche kompt  $126\frac{78549}{100000}$

## 2. Prosthäretic.

Zu der gegebenen Seite 300 thue ich 4 nullen, daß ein Sinus re-  
ctus, nemlich 300.0000 draus werde/diesem respondiren

- 17 gr. 27. min. 30 Sec. der kleinste Bogen/  
 — 65 gr. aber derß grössten Bogens nemlich derß Winkels a  
 25 gr. Complement.

Summ. 82 gr. 27 min. 30 Sec. Sin. Rect. 9913497  
 Different. 47. gr. 32. min. 30 Sec. Sin. Rect. 7377684 Subtr.

Different. 2535813

Dimid. 126.  $\frac{7206}{10000}$

gibt die Seite c b bey nahe wie zuvor.

3. Logarithmicè.

Wie der Logarithmus der rechten Winkels b 10000000

Zu dem Logarithmo der Winkels a 25 gr. 9625948

Also der Logarithmus der Seiten a c 300 — 3477121 Add.

13103069

Hiervon den ersten

10000000

abgezogen/bleibet der Logarithmus — 3103069

Diesem respondiren vnter den Numeris Vulg. 126  $\frac{7206}{10000}$  auch

auch fast wie vor/sür die Länge der Seiten c b.

3. Die Seite a b zu finden/nehme ich nur für den Winkel a 25 gr. sein Complementum, nemlich den Winkel c 65 gr. vnd operire in allen drey Modis wie zuvor.

Cap. 2.

Wann in einem recht-Winklichten Triangul bekandt seyn/ ein spitziger Winkel/vnd eine Seite so den rechten Winkel beschleußt/ die andern Stücke zu finden.

1. Der andere spitzige Winkel wird gefunden wie zuvor/ so ich nemlich den bekandten Winkel von 90 graden abziehe. Als fig. 177. im Triangul d e f sey gegeben der Winkel d 30 grad/ diesen von 90 bleiben für den Winkel e 60 gr. die Seite aber d f sey 200 Fuß. Hieraus 2. zu finden die Seite f e. Vulgariter.

Wie sich der Radius

1000000 —

Ec

verhält

verhält zu dem Tangent. des Winkels d 30 gr.

nemlich — — 5773503.

Also die Seite d f 200 Fuß zu der Seiten e f 115  $\frac{47006}{100000}$ .

3. Die Basin e d zu finden.

Wie sich verhält der Radius 1000000 zu des Winkels d 30 gr. Secantem 11547005 / also die Seite d f 200 Fuß zu der Basi e d  $230 \frac{2401}{10500}$ .

2. Prosthaphæreticè. ) für e f. Die Seite d f 200 Fuß wird mit hinzusetzung 4 nullen zum S. R. gemacht / vnd ist 200.0000 / diesem respondiren 11 gr. 32. min.

Den Tangentem 5773503 / weil er auch nicht mehr als sieben Zahlen hat / behalte ich für einen Sinum: dem respondiren 35 gr. 16. min. des Complementum ist 54. gr. 44. min. sieheh ders wegen das Exempel also:

Arcus minor 11 gr. 32 min.

Arcus major Compl. 54 gr. 44. min.

---

Summa 66 gr. 16 min. Sin. Rect. 9154286

Different 43 gr. 12 min. — 6845471

Dieses ist die Seite

e f bey nahe wie zuvor.

Differ. 2308815

Dimid. 115  $\frac{4407}{10000}$

2. Die Basin aber e d zu finden/werffe ich von dem Secante 11547005 weil er acht Ziephern hat / vnd also grösser als ein Sinus, zur lincken eine weg / vnd bleiben 1547005 / diese lasse ich einen Sinum rectum gelten / welchem respondiren 8 gr. 54. min. vnd dieses ist der kleinste Bogen: der Seite d f 200.0000 respondiren 11 gr. 32 min. der größte Bogen/dessen Complement 78 gr. 28 min.

Das Exempel sieheh also:

Arcus minor 8 gr. 54 min.

Minoris Compl. 78 — 28

Summa

Summa 87 — 22  
 Different 69 — 34

Sinus R. 9989440  
 Sinus R. 9370790  
 Differ. 618650  
 Dimid. 30 9325  
 200,0000

Zu diesen so ich den kleinsten  
 Terminum als 200,00000  
 mit der 1 so zuvor weggeworffen/  
 multipliciret hinzu ihue/ kom-  
 men für die Basia e d bey nahe wie zuvor. — 230,  $\frac{225}{16000}$ .

3. Logarithmicè. 1 für die Seite e f.

Logarithmus Tangentis Arcus d 30 gr. 9701439  
 Logarithmus Later. d f 200 ped. 3301030

Sinus totus — — S. 13062469  
 10000000  
 Differ. 3062469

Dieser respondiren für die Seite e f  $115 \frac{5}{10}$  bey nahe wie zuvor.

2. Für die Basia d e

Logarithmus Secantis desß Winkels d 30 gr. 10062469  
 Logarithmus der Seiten d e 200 ped. 3301030

Summa 13363499  
 Sinus totus seu Logarith. Ang. f 1000000  
 Different 3363499

Diesem respondiren  $230 \frac{1}{10}$  fast wie vor.

Wenn aber die Seite e f bekandt were/nir pt man nur für den  
 Winkel d dessen Complement e, vnd operiret eben nach jetzt vorges-  
 schriebenem Methodo. Man kan auch diesen Casum per Sinus ver-  
 richten, denn wie der Sinus desß Winkels e zu seiner gegen über stehenden  
 Seiten d f, also der Sinus desß Winkels d zu der Seite e f, vnd der  
 Sinus desß Winkels f, (welcher der Radius, weil selbiger recht) zu der

Seite d e. Adiewell aber diese operation schwerer fällt/bleibet man  
billich bey dem erst angewiesenen Modo.

Caf. 3.

Wenn in einem recht-Wincklichten Triangul über dem rechten  
Winckel zwey Seiten bekandt/die dritte Seite vnd die andern beyde  
Winckel zu finden.

In solchem Triangul sind entweder bekandt die zwey kürzeste Sei-  
ten/so bey dem rechten Winckel stehen/oder eine kurze vnd eine lange a.  
1. Die dritte Seite finde ich also: Ich multiplicire jede bekandte Seite  
absonderlich in sich selber oder quadratè, sind es zwey kurze Seiten so be-  
kandt/addire ich beyde quadrata zusammen/derer Radix quadrata gibt die  
längste Seite; Ist es aber eine lange vñ eine kurze Seite/subtrahire ich  
das quadratum der kürzesten/von dem quadrato der längsten Seiten/  
des Restes Radix quadrata ist die andere vnbekandte kurze Seite. Als  
fig. 178. Im Triangul g h i sey die Seite g i 120 / h i 90 Fuß / Ist  
die Frage wie lang die längste Seite g h? 120 mit 120 geben 14400/  
90 mit 90 geben 8100 / beyde quadrata addiret, thun 22500.  
Derer Radix quadrata, außgezogen/wie zuvor gelehret ist/ 150 für die  
Seite g h.

So aber die längste Seite g h 150 / vnd eine der kurzen h i 90  
Fuß bekandt were/ziehe ich das quadratum der kürzesten 8100, von dem  
quadrato der längsten 22500/ resten 14400 / dieser Radix quadrata  
120 gibt die andere Seite g i.

2. Einen der spitzigen Winckel kan ich folgender gestalt suchen/  
(denn wenn einer derselben bekandt/kan ich den andern/als desselben zu  
90 Complement auch leicht finden.)

1. Vulgariter, vnd zwar so die Seite g i vnd i h bekandt/wie g i  
120 Fuß zu h i 90/also der Radius 10000000 zu dem Tangente des  
Winckels g, welcher kompt 7500000: Diesem respondiren 36 gr.  
52 min. proximè. Solche von 90 abgezogen/geben den andern Win-  
ckel h 53 gr. 8 min. Oder so die Seite g h vnd h i bekandt weren/ist;  
wie g h 150 zu h i 90, also der Radius 10000000 zu dem Sinu recto

deß Winkels  $g$  6000000. Diesen respondiren 36 gr. 52 min. 10. sec. wie zuvor. oder so  $g$  i vnd  $g$  h. Wie  $g$  i 120 zu  $g$  h 150/ also der Radi<sup>9</sup> 10000000 zum Sec. 12500000. deß Bogen ist 36. gr. 52 min.

2. Prosthaphæreticè, vnd zwar nach dem ersten Exempel muß den beyden bekandten Cruris  $g$  i vnd i h den Winkel  $g$  zu finden/ siehet solches nach der gemeinen Regul also: Wie  $g$  i 120 zu h i 90/ also 10000000 ad Tang. ang.  $g$  &c. Weil forñ kein Radius, sondern derselbe hinten/ setze ich 1. per observ. 2. Reg. 3 Prosth. dem fordersten so viel Zophren zu/ daß ein Secans draus werde/nehmlich 120. 00000 Diesem respondiren 33. gr. 33. min. 30. sec. proximè, dessen Complement 56. gr. 26. min. 30 sec. ist der eine Terminus Prosthaphæreticus<sup>7</sup>.

2. Die andere Zahl in der Regul 90 mache ich zum Sinu recto 90. 00000. Diesem respondiren 64 gr. 9 min. prim. 30 sec. prox. Dieses ist der andere Terminus. Aus diesen beyden gegebenen Terminis wird nu per Reg. 1. Prosth. der Tangens deß Winkels  $g$  folgender gestalt gefunden: Arcus minor 56 gr. 26 min. 30 sec. Arcus major 64 gr. 9 min. 30 sec. Compl. 25 gr. 50 min. 30 sec.

Summa	82 gr. 17	Sin. 9909442
Different	30 — 36	Sin. 5090414

Diesem respondiren 36 gr. 52 min. Aggreg. 14999856  
fürden Winkel  $g$  wie zuvor.

Dimid. 7499928 Tang.

Nach dem andern Exempel wenn bekandt  $g$  i vnd  $g$  h, stand es nach der gemeinen Regul also: Wie  $g$  i 120 zu  $g$  h 150 ita Rad. 10000000 ad secant. Ang.  $g$  &c.

Der erste Terminus Prosthaphæret. ist der Arcus dem Complemento deß Secantis 120. 00000 respondirend 56 gr. 26' min. 33. sec. Den andern Terminus 150 mache ich zum Sinu 150. 00000. Diesem respondiren 8 gr. 37 min. 37 sec. ist der andere Terminus Prosthaphæreticus. Das Exempel siehet nu also:

Arcus major 56 gr. 26 min. 33 sec. Compl. 33 gr. 33. min. 27 sec.  
 Arcus minor — — — 8 — 37 — 37

Summa 42 gr. 11 min. 4 sec. Sin. 6715195

Differ. 24 55 10 Sin. 4215196

Diesem als einem Secantirespondiren Diff. — 2499999

36 gr. 52 min. proximè wie zuvor. Dimid. — 12499995

Nota. In vorhergehendem Exempel haben wir nur obiter 30 sec. oder  $\frac{1}{2}$  minut. primum pro correctione ex parte proportionali proveniente addiret, in diesem letzten aber muß man gar accurat die scrupula secunda suchen; denn so wir nach obigem nur 3 min. secund. wolten übersehen/soleen wir ein ganz minutum primum an dem letzten Arcu verfehlet / vnd für 36 gr. 52 minut. nur 36 gr. 51 min. bekommen haben; Ist also aus diesen Compendiis mehr ein dispendium temporis operaeq; wie recht Frobenius erinnert zu erwarten; Vnd weil solches in folgenden Casibus noch mehr sich mercken lassen wird/ als wollen wir den günstigen Leser nicht weiter mit dem Calculo Prosthaphæretico irremachen; (In dem wir nur auff den Nutzen vnd Leichtigkeit in diesem vnserm Tractat wollen gesehen haben) sondern vns nur in folgenden Casibus mit dem gemeinem vnd Logarithmico Calculo behelffen. Wer von der Prosthaphæresi vnd derer fundamental demonstration mehr zu wissen begehret/kan Pitiscum, Longomontanum, Frobenium vnd andere hterüber consuliren..

3. Logarithmicè wird in vorigem Casu der Winkel g folgender gestalt gefunden/vnd zwar ersilich aus den bekandten Cruris g i vnd h i Logarithmus h i 90 ped.

Sinus totus 10000000 Add.

Summa 11954242

Logarithmus g i ——— 2079181 Subtrah.

Different. ——— 9875061 Log. Tang.

Diesem

Diesem Logarithmo Tangent. respondiren 36 gr. 52 min. wie im vorigen Calculo.

2. Wenn aber die Basis g h 150 / vnd die eine Seite g i 120 bekandt/eben vorigen Winkel zu suchen

Log. g h 150 ped.	2176091
Radius —	10000000

Summa	12176091
Log. g i 120 —	2079181

Diff.	10096910	Log. Sec.
-------	----------	-----------

Diesem respondiren 36 gr. 52 min. wie zuvor.

Nota. 1. Wenn man dem ersten Logarithmo nur eine 1 fürsetz/ist die addition des Radij verrichtet/ vnd darff man selben nicht gang aus/ wie wir in vorigen Exempeln/besserer Verständlichkeit halber/ gethan haben/schreiben.

2. Wer mit der Extraction radicis, wie oben gelehret/aus zwey gegebenen Seiten die dritte zu finden/nicht kan zu rechte kommen/ kan nur erstlich nach dieser letzten Anweisung den Winkel g vnd auch aus diesem den Winkel h suchen/vnd denn per Cas. 1. vnd 2. die vnbekandte Seite g h oder h i &c.

Genug also von den recht-Wincklichten Triangulen: Folgende drey Cas<sup>o</sup> handeln von denen Triangulen so keinen rechten Winkel haben.

Cas. 4.

Wenn in einem Triangul/so keinen rechten Winkel hat/ zwey Winkel vnd eine Seite bekandt/den dritten Winkel vnd die andern beyden Seiten zu finden.

1. Den dritten Winkel zu finden/addire ich die beyden bekandten Winkel/ vnd subtrahire derer Summa von 180 grad. der Rest gibt den dritten Winkel per Consect. 2 Theor. 1. cap. 1. part. 1. von dem Triang.

Wenn denn nu alle Winkel bekandt/kan ich auch die andern beyden

den Seiten per Theorem. 4. hujus Capit. Als fig. 179. im Triangul k l m sey bekandt der Winkel k 38 gr. der Winkel m 64 gr. vnd die Seite k m 300 Fuß. Nu in diesem erslich zu finden den dritten Winkel l, addire ich die beyden Winkel/als

k	38 gr.
m	64 gr.
	102

Summa — 102

Diese von 180 abgezogen / bleiben 78 grad. für den dritten Winkel l.

2. Die Seiten k l vnd l m zu finden.

1. Vulgariter.

Wie der Sinus des Winkels l 78 gr. 9781476 / zu der gegen über stehenden Seite k m 300 Fuß / also der Sinus des Winkels m 64 gr. 3987940 zu seiner gegen über stehenden Seiten k l  $275\frac{66}{100}$  / vnd also 2 der Sinus des Winkels k 38 gr. 6156615 / zu seiner gegen über stehenden Seite l m  $188\frac{82}{100}$ .

2. Logarithmicè.

Logarithmus k m	300.0 ist	3477121	
Logarithmus Ang. m	64 gr.	—	9953660 Addend.
		13430781	

Logarith. Ang. l 78 gr.	—	9990404	Subtrah.
	Resid.	—	3440377 Log.

Diesem respondiren für die Seite k l  $275\frac{66}{100}$  bey nahe wie zuvor.

Für die Seite l m.

Logarithmus k m	300.0	—	3477121	
Logarithmus Ang. k	38 gr.	—	9789342	Addend.
			13260464	

Log. Ang. l 78 gr.	—	9990404	Subtrah.
--------------------	---	---------	----------

Differ. 3276059

Diesem respondiren  $188\frac{82}{100}$  für die Seite l m.

Wann 2 Seiten vnd ein Winkel bekandt / die andern beyden Winkel vnd dritte Seite zu finden.

Wenn der Winkel der einen bekandten Seiten legen über stehet / kan ich nur nach voriger Proportion vmbgekehret / erstlich den andern Winkel / so der andern bekandten Seiten entlegen gesetzt / vnd denn auch den dritten Winkel vnd seine legen über stehende Seite suchen.

Als so in vorhergehender 179. figur bekandt weren die Seiten k m 300 Fuß / vnd k l 275.  $\frac{100}{100}$  nebst dem Winkel l dieser Seiten k m gegen über stehend 78 gr. Ist: wie k m 300 00 zu dem Sinu deß Winkels l 78 gr. 9781476 / also die Seite k l 275. 66. zu dem Sinu deß Winkels m 8987872 / diesem respondiren 64 gr. für den Winkel m.

Logarith. Ang. l 78 gr.			9990404	
Log. later. k l 275. 7.	—	—	3440437	Addend.
			Summa	13430841
Log. later. k m 300. 0.	—		3477121	Subtrah.
		Differ.	9953720	

Diesem respondiren 64 gr. bey nahe wie vor.

Wenn ich nu also beyde Winkel bey l vnd m habe / kan ich auch leicht nach vorhergehendem Casu den dritten Winkel k vnd diesem legen über stehende Seite l m finden.

Wenn aber der bekandte Winkel zwischen beyden Seiten begriffen wird / gibe es etwas mehr difficultät; vnd ist die Proportion diese:

Wie die Summa der beyden Seiten zu derselben differentz, also der Tangens der halben Summa der andern beyden Winkel zu dem Termino quarto, welches ein Tangens ist / vnd diesem respondirende grad / wenn sie zu der halben Summa der Winkel addiret werden / geben den größesten / von derselben aber subtrahiret, den kleinsten Winkel der andern beyden. Wollen voriges Exempel behalten / vnd bekande

annahmen die Seiten k l 275. 7. vnd l m 188. 8. nebst von diesen beyden begriffenem Winckel l 78 gr. diesen so ich von 180 abziehe/bleiben 102 für die Summa der andern Winckel/derer helffte ist 51 gr. Weil aber diese Winckel nicht gleich/muß ich ihre differentz folgender gestalt suchen.

Die Seite k l	—	—	275.7	
l m	—	—	188.8	
Dieser Summa			464.5	1 Term.
Differentz	—		86.9	2 Term.

Der Tangens der halben Summa

Der Winckel 51 gr. ist 12348972. 3 Term.  
1. Vulgar.

Wie nu 464.5 zu 86.6/ also 12348972. zu dem Tangent. 2310281/ diesem respondiren 13 gr. proximè, solche zu 51 addiret, geben den größsten Winckel m 64 gr. solche aber von 57 subtrahiret, den kleinsten Winckel k 38. gr. wenn nu alle 3 Winckel vnd zwey Seiten bekandt/ kan ich nach vorhergehendem Casu die dritte Seite k m auch leicht finden. 2. Logarithmicè.

Logarithmus different. later. 86. 9.	—	2939030	
Logarith. Tang. Semifum. Ang. 51 gr.		10091631	Add.
	Sum.	13030651	
Logarith. Summ. later. 464. 5.		3666986	Subtr.

9363665 Log. Tang.

Diesem respondiren 13 gr. die differentz beyder Winckel wie zuvor.  
Cas. 6.

Wenn in einem Triangul so keinen rechten Winckel hat/ alle drey Seiten bekandt/ die Winckel zu finden. In diesem Casu weil kein Winckel bekandt/ vnd also die Proportion zwischen den Seiten vnd legen über stehenden Winckeln nicht kan per directum erkundiget werden/ als muß ich erstlich den gegebenen Triangul durch ein herunter fallendes

perpen-

perpendicularum, entweder inwendig oder außwendig in zwey recht-winckliche Triangul solviren, vnd denn per Caf. 3. die Winkel suchen. Als es sey gegeben der vnrecht-winckliche Triangul  $n o p$ , vnd an demselben die Seiten  $n p 350 / p o 280 / n o 200$  Fuß / als lasse ich inwendig aus  $o$  in  $q$  eine perpendicular-Linck herunter fallen / solche machet aus dem einen vnrechtwincklichen Triangul  $n o p$  zwey recht-winckliche  $n q o$  vnd  $o q p$  / bey  $q$  recht-wincklich. Damit ich auch nu in den recht-wincklichen derselben Winkel zu erkundigen/gebührliche data erhalten möge / muß ich die Stücke der Basis  $n q$  vnd  $q p$  suchen/oder vielmehr das Stück  $r p$ , wie viel nemlich  $q p$  länger sey als  $n q$ . Die Proportion ist folgende.

i. Vulgariter..

Wie die Basis oder längste Seite  $n p 350$  zu der andern beyden Seiten  $\left. \begin{array}{l} n o 232 \\ p o 148 \end{array} \right\}$  Summa 380 / also der beyden Seiten vnterscheid 84 / zu dem Stück der Basis  $r p 91$ .  $\frac{70}{10}$  / diese von 350 als  $n p$  abgezogen/bleiben 258. 8 für das Stück  $n r$ , dessen helffte ist  $n q 129$ . 4 / zu diesem  $r p 91$ . 2 hinzu gethan / kompt das andere Stück der Basis  $q p 220$  6.

Weil nu in den Triangulen  $n q o$  vnd  $o q p$  bey  $q$  recht-wincklich befandt seyn  $n q$  vnd  $n o$ . Item/ im andern  $p q$  vnd  $p o$ , ist per Caf. 3.

Wie  $\left. \begin{array}{l} n q \\ p q \end{array} \right\}$  zu  $\left. \begin{array}{l} n o \\ p o \end{array} \right\}$  also der Radius zu dem Seiten  $\left. \begin{array}{l} n q \\ o p q \end{array} \right\}$  wenn diese beyde Winkel gefunden/kan ich nicht alleine den dritten Winkel  $n o p$ , sondern auch  $n o q$  vnd  $p o q$ , vnd aus dieser einem das perpendicular  $o q$  finden.

So ich aber das perpendicularum von dem spitzigen Winkel  $p$  außwendig in  $s$  wolte herunter lassen/ist der Process dieser :

Wie die Basis  $n o 148$  zu der andern beyden Seiten  $\left. \begin{array}{l} n p 350 \text{ vnd } \\ o p 232 \end{array} \right\}$  Summa

Od is

Summa 582 / also derselben differentz 118 zu der verlängerten Basis n f 464. 02 von diesem n o 148. 00 abgezogen/bleibet o t 316. 02. dessen helfffe o f 158. 01. diese zu n o 148 wird n f 306. 01). Habe also abermahl zwey recht-winkliche Triangul n f p vnd o f p, in welchen beyden zwey Seiten / als im Triang. n f p, die Seiten n f vnd n p: Im Triangul f o p aber die Seiten f o vnd o p bekandt / aus welchen ich leicht erstlich finden kan den Winkel n p f, vnd denn auch den andern o p f, welchen so ich von n p f abziehe/bleibet der gesuchte Winkel in dem gegebenen Triangul o p n. 2. So ich weiter den Winkel f p o von 90 abziehe/bleibet der Winkel f o p, diesen von 180 abgezogen/gibt den andern Winkel im Triangul p o n, aus welchen beyden denn auch der dritte kan gesucht werden.

2. Prosthaphareticè, vnd zwar nach der ersten Art/wenn das perpendiculum inwendig fällt.

Logar. der Summa der Seiten	380. 0	3579783	
Logar. der differentz derselben	84. 0	2924279	Add.
		<hr/>	
	Summa	6504062	
Logarith. Basis n p	— 350. 0	3544068	Subtr.
		<hr/>	
	Resid.	2959994	

Diesem respondiren 91. 2 für das Stücke r p.

Oder im andern Modo.

Log. der Summa der Seiten	582. 0	3764923	
Log. der differentz	— 118. 0	3071882	Add.
		<hr/>	
	Summa	6386805	
Log. der Basis n o	— 148. 0	3170262	Subtr.
		<hr/>	
	Resid.	3066543	

Diesem respondiren für die verlängerte Basis n t 464. 0 wie zuvor.

Andere ziehen von der Summa der quadratorum der Basis vnd der einen Seite das quadrat der andern Seite ab/den Rest dividiren sie durch

durch die doppelte Basin, was heraus kompt ist das Stück der Basis so zwischen dem perpendiculo vnd der erstgenommenen Seite enthalten wird / als im vorigen Triangul n o p.

Basis n p 350 quadratum	122500	
Die Seite p o 232 quadratum	53824	Addend.
	<hr/>	
Summa	176324	
Die Seite n o 148 quadratum	21904	Subtr.
	<hr/>	
Resid.	154420	

Dieses mit der Basis 350 duplo 700 dividiret, kompt das Stücke p q 220. 6. oder so ich erstlich das Stücke n q haben wolte/

Basis n p 350 quadrat.	122500	
n o 148 quadrat.	21904	Addend.
	<hr/>	
Summa	144404	
p o 232 quadratum	53824	Subtrah.
	<hr/>	
Resid.	90580	

Diese mit dem duplo Basis 700 dividiret, geben das Stücke n q 129. 4.

Also auch endlich im andern Exempel da das perpendiculum außwärts gehet / fällt es etwas anders / als nemlich das Stücke o s zu finden / ziehe ich von dem quadrato der längsten Seiten ab die beyden quadrata der kürzesten Seiten vnd der Basis, den Rest dividire ich durch die doppelte Basin..

Die längste Seite n p 350 quadrat	122500	}
Basis n o 148 quadrat.	21904	
Kürzeste Seite o p 232 quadrat.	53824	
Die Summa dieser beyden quadrat.	75728	
	<hr/>	
Solche vom ersten quadrat abgezogen bleiben	46772	

Diese mit der doppelten Basin 296 dividiret, geben 158. 0) für das

das Stücke o f. Dieses sey also genugsam von der Trigonometria Triangulorum planorum & rectilineorum: Vnd hette zwar diese ganz nutzbahre Scientz, als welche gleichsam die Seele der ganzen Matheseos, weitleufftiger vnd deutlicher sollen tractiret, vnd mit mehrern Exempeln declariret werden / hat aber für dieses mahl in jetzigem Compendio nicht geschehen können / kan vielleicht auff ein ander Zeit darzu bessere Gelegenheit gegeben werden.

### Das andere Capittel.

## Wie eine Regular-figur Geometricè nach obgeschriebener Anleitung aufzurechnen.

**W**ollen wir auch mit einem Exempel erklären/wie eine Regular-figur nach der Trigonometria aufzurechnen/vnd auff was weise man gewisse Tabellen über alle Regular-figuren auff mancherley weise verfertigen könne. Es werden aber mehrentheils 5 data oder bekandte Stück in einer Regulier-figur von den Autoren, vmb die andern alle mit einander zu finden (wiewol man auch mit wenigern/so man die Algebram vnd Reg. falli mit nehmen wil/vnd in derselben geübet/zukommen kan) erfordert; Vnd sind ins gemein 1. die figur, obs ein 4=5= oder 6=eck zc. 2. der Vollwerts-winkel. 3. die Gesichtslinee. 4. die Schulter oder Kehl. 5. die Cortin oder die inwendige Seite/ wiewol man diese data vnterschiedlich abwechseln vnd verendern kan.

Wir wollen fig. 181. ein Stücke eines fünff-ecks/nach vnserm 12 Modo describiret, fürstellen. In diesem sind folgende data: 1. Die Figur ist ein fünff-eck/derowegen so ich einen ganzen Zirkel 360 mit 5 dividire, kommen 72 gr. für den Winkel bey dem Centro a b c. solche von 180 abgezogen/bleibet der Winkel bey der Circumferentz e a c 108 gr. dessen helffte 54 gr. gibt die beyden Winkel b a c vnd a c b.

2. Der

2. Der Bollwercks-winkel sol seyn 15 grad mehr als der halbe Polygon-winkel/so ich derowegen zu 54 gr. 15 addire, kommen 69 gr. für den Bollwercks-winkel/dessen helffte ist der Winkel a m h 34 gr. 30 min. vnd weil die Winkel b a c vnd b m d gleich/ziehe ich von dem Winkel b m d als dem halben Polygon-winkel 54 grad/ ab den halben Bollwercks-winkel a m e 34 gr. 30 min. bleiben für den Winkel h m d 19 grad 30 min. dem gleich ist der kleine Streich-winkel m h a. dessen Complement zu 90 / ist der Winkel k f h 70 gr. 30 min. vnd dieses Complement zu 180 / der Winkel so die Schulter vnd Gesicht-Linee machet k f m 109 gr. 30 min.

3. Der Winkel f h k den die Schulter f k subtendiret, sol seyn 40 gr. dessen Complement ist der Winkel a f i 50 grad.

4. Die Gesicht-Linee m f 24 Ruthen / vnd

5. Die Cortin k l 42 Ruthen. Dieses seyn also die 5 data; aus denselben die andern Stücke zu finden.

1.

Nehme ich 1. für mich den recht-wincklichten Triangul f g m, in diesem sind bekandt die Seite m f 24 Ruthen/vnd der Winkel m 19 gr. 30 min. dessen Complement 70 gr. 30 min. gibt den Winkel f. derowegen 1 für die Seite m g per Caf. 1.

Wie der Radius 10000000 zu dem Sinu deß Winkels f 70 gr. 30 min. 9426415 / also m f 24 Ruthen zu m g 22. 62. welcher ist gleich o g, so ich derowegen diese duplire 45. 24 vnd g o oder k l die Cortin — — 42 Ruthen darzu addire, kommen für die eusserliche Polygon m d 87. 24.

2. Für die prolongierte Schulter f g wie der Radi<sup>9</sup> 10000000 zu dem Sinu deß Winkels m 19 gr. 30 min. 3338068 / also m f 24 Ruthen zu f g 8. 0).

2.

Im Triangul a f m ist bekandt der Winkel m 34 gr. 30 min. vnd die Seite m f 24 Ruthen/ weil dieses aber ein vnrecht-wincklichter Triangul

Triangul ist/sind diese zwey data nicht genug/sondern es muß noch ein Winkel bekandt seyn/als ziehe ich entweder dem Winkel a f k 50 gr. von dem Winkel m f k 109 gr. 30 min. bleiben 59 gr. 30 min. für den Winkel m f k, oder ich ziehe den halben Polygon-Winkel b a c 54 gr. von 180/ bleiben 126 / von diesen abermahl den Winkel k a f 40 grad/ bleiben für den Winkel m a f 86 gr.

Weil denn nu in diesem Triangul bekandt seyn alle 3 Winkel vnd die Seite m f, kan ich leicht die Capital m a per Cas. 4. folgender massen finden:

Wie der Sinus des Winkels a 86 gr. 9975640

zu der Seiten m f 24 Kubten.

Also der Sinus des Winkels f 59 gr. 30 min. 8616292

zu der Seite oder Capital m a 20.73.

3.

In dem Triangul m a n sind bekandt die jetzt gefundene Seite m a 20.73. vnd der Winkel m als der halbe Polygon-winkel 54 gr. dessen Complement ist der Winkel a 36 gr. derowegen abermahl per Cas. 1.

1. Wie der Radius 10000000 zu dem Sinus des Winkels a 36 gr. 5877852 / also die Seite m a 20.74 zu m n 12. 18. diese von m g 22 62 abgezogen/bleiben für n g 10. 44 / der gleich ist die Kehl a k, diese dupliret, 20.88 vnd darzu gethan die Cortin 42 gibt die innerliche Seite oder Polygon a c 62.88 / welche auch kompt/so ich von m n 12. 18 / das duplum 24. 36 subtrahire von der eussersten Polygon m d 87.24 / bleiben 62.88 wie vor.

2. In demselben Triangul: wie der Radius 10000000 zu dem Sinu des Winkels m 54 gr. 8090170 / also die Seite m a 20.73 zu der Seite a n 16.77. welcher gleich ist g k, von dieser g f so droben gefunden worden 8.0) abgezogen/bleibet die Schulter f k 8.76.

4.

Im Triangul f k h sind bekandt die jetzt gefundene Seite f k 8.76 der

8. 76 der Winkel h 19 gr. 30 min. mit seinem Complement f 70 gr. 30 min. Aus diesem erstlich zu finden die distantz des Streich-puncts h von der Schulter k per Cas. 2. Wie der Radius 10000000 zu dem Tangent des Winkels f 70 gr. 30 min. 28239. 129' also die Schulter f k 8. 76 zu der Linee k h 24. 74. diese von der Cortin k l 42 Ruhten abgezogen/bleiben für die second flang oder Streich-platz h l 17. 26. 2. Wie der Radius 10000000 zu dem Secante des Winkels f 70 gr. 30 min. 29957443/ also f k 8. 76 zu f h 26. 24. hierzu gethan die Gesicht-Linee m f 24 Ruht, kompt die kurzeste defens-Linee m h 50. 24.

5.

Im Triangul h p q ist bekandt der kleine Streich-winkel h 19 gr. 30 min. vnd die Linee h p, welche kompt so ich den Streich-platz h l 17. 26 von der halben Cortin l p 21. 00 abziehe vnd ist 3. 74 / hieraus den Punct q, da die Streich-Lineen einander durchschneiden/zu finden: Wie der Radius 10000000 zu dem Tang. des Winkels h 19 gr. 30 min. 3541186; Also h p 3. 74 zu p q 1. 33.

6.

Im Triangul m l o die längste Streich-Linee l m zu finden/ist bekandt l o, als welche gleich ist a n oder k g 16. 27 / vnd die Seite m o welche entsteht/so ich zu dem Stücke m g 22. 62 die Cortin k l welcher gleich ist g o 42 Ruhten hinzu thue/vnd kompt 64. 62. Wenn ich nu per Cas. 3. dieser beyder Seiten quadrata addire, vnd aus der Summa radicem quadratam außziehe / gibts solche die Seite/oder längste defens-Linee m l

m o 64. 62 quadrat.

l o 16. 78 □

4175744

2812329

Summ

44569773

Radix quadrat. 66. 76. m l

Ec

Oder

Oder so ich mit der Extraction der quadrat-Wurzel nicht kan zu rechte kommen / suche ich erst den Winkel m.

Wie m o zu o l, also der Radius zu dem Tangente des Winkels m 259 5171 / diesem respondiren zu nächst 14 gr. 33 min. 2. Wie der Radius zu dem Secante des Winkels m 14 gr. 33 min. 10331339 also m o 64. 62 zu m l 66. 76 wie zuvor.

7.

Im Triangul a b p sind bekandt alle Winkel / a 54 gr. b 36 gr. vnd gie Seite a p. denn zuvor haben wir gefunden die ganze inwendige Seite a c 62 88 / derer helffte ist a p 31. 44. Nu zu finden 1. die perpendiculara b p vnd b r, Wie der Radius 10000000 zu dem Tangente des Winkels a 54 gr. 13763819 / also a p 31 44 zu dem fleischnem perpendicularo b p 432. 72. zu welchem so ich p r welche gleich ist a n 16. 77. hinzu thue / kompt das grössere perpendicularum b r 449. 49. 2. Die Semidiametros b a vnd a m, Wie der Radius 10000000 zu dem Secante des Winkels a 54 gr. 17013016 / also a p 31. 44 zu b a

534. 89

hierzu die Capital m a — — 20 73

Kompt das längste perpendicularum b m 555. 62.

Damit auch der günstige Leser in dem schönen vnd leichten Calculo Logarithmico, welcher ein Compendium aller Calculation ist / sich zu üben Anlaß habe / vnd dessen Handgriffe recht einnehmen möge / als wollen wir voriges Exempel nach demselben kürglich durchlauffen vnd wiederholen.

I.

Im Triangul f g m 1. für die Seite m g

Logarith. Sin. des Winkels f 70 gr. 30 min. 9974346

Logarith. der Seite 24. 00 — — 3380211 Add.

Summa 3354557

Von diesem muß der Radius oder Sinus totus 10000000 abgezogen werden /

werden/werffe derowegen nur die forderste ) weg/defß übrigen Logarithmi respondirende Zahl 22. 62/ ist die Seite m g; da denn sonderlich dieses bey diesem Compendio semel pro semper zu merken/ daß wenn ich den Radium von den geaddireten Logarithmis, wenn selber nemlich die erste Stelle in der Proportion hat/ subtrahiren sol/ daß ich nur forn eins weg werffe; Ist aber der Radius an der andern oder dritten Stelle/ vnd sol zu einem Logarithmo addiret werden/ setze ich nur forn eine Unitatem oder 1 hinzu/ welches denn sonderlich compendios: Nu wir fahren im Calculo fort.

2. Die ander Seite des Trianguls f g zu finden:

Logarithm. Sin. Ang. m 19 gr. 30 min. 9523495

Logarith. 24. 00 — — 3380211

Aggreg. 12903706

Diesem respond. 8. 01 für f g.

2.

Im Triangul a f m

Log. Sin. m f 24. 00 — — 3380211

Log. Sin. Ang. f 59 gr, 30 min. 9935320 Addend.

Aggr. 13315531

Log. Sin. Ang. a 86 gr: — — 9998931 Subtrah.

Log. 3316590

Diesem respondiren 20. 73 für m a.

3.

Im Triangul m a n für m n

Log. Sin. Ang. a 36 gr. — — 9769219

Log. der Seiten m a 20. 73 — — 3316590 Addend.

Sum. 13085809

Diesem respondiren 12. 18.

2. In demselben Triangul für a n

E e ff

Log.

2)0.

Log. Ang. m 54 gr.	—	—	9907958	
Log. der Seiten a m 20.73	—	—	3316590	Addend.
			73224548	

Diesem respondiren 16.77, hievon f g 8.01 abgezogen / bleiben für f k 8.76.

4.

**Im Triangul f k h für k h**

Log. Tang. Ang. f 70 gr. 30 min.	—	—	10450851	
Log. f k 8.76	—	—	2942504	Addend.
			73393355	

Diesem respondiren 24.74.

2. Für f h.

**Log. Sec. Ang. f 70 gr. 30 min.**

Log. f k 8.67	—	—	10476505	
			2942504	Addend.
			73419009	

Welchem respondiren 26.24.

5.

**Im Triangul h p q für p q**

Log. Tang. Ang. h 19 gr. 30 min.	—	—	9549149	
Log. h p 3.74	—	—	2572872	Addend.
			72122021	

6.

**Kommen 1. 33. für p q.**

**Im Triangul m l o für l m**  
 Ob man zwar in diesem durch eine operation quarendo mediu-  
 um proportionale inter duo crura &c. zu dem begehrten quæsito  
 gelangen kan/hat doch diese eine/mehr difficultäten als sonst 3 andere;  
 Ist derowegen der neheste Weg/dasß man erst den Winckel m, vnd denn  
 die Seite m l suche.

Log.

2))

Log. o l 16. 77	—	—	1.3224533	
Log. o m 64. 62	—	—	3810367	Subtr.

Log. Tang.	—	—	9414166	
------------	---	---	---------	--

Diesem respondiren 14 gr. 33 min.

Log. Secans Ang. 14 gr. 33.			10014156	
Log. m o 64. 62	—	—	3810367	Addend.

Diesem respondiren 66.76.			13824523	
---------------------------	--	--	----------	--

7.

Im Triangul a b p 1. für b p

Log. Tang. des Winckels a 54 gr.			10138739	
Log. a p 31. 44	—	—	3497482	Addend.

1363622)

Diesem respondiren 43. 28.

2. Für b a Log. Sec. 54 gr.			10230781	
Log. a p 31. 44	—	—	3497482	Addend.

13728263

Diesem respondiren 53. 49. alles wie zuvor / vnd verificiret also ein Calculus den andern.

Auff diese weise kan man auch mit allen andern figuren procediren, vnd nach deme man also eine nach der andern außgerechnet / in gewisse Tabellen verfassen. Wenn man auch nu endlich aus diesen gefundenen Lineen eine Regulier-figur allen ihren Stücken nach abreißen wil / nimpt man aus einem gewissen Maaß- Stabe / groß oder klein / nach deme man die figur haben wil / 1. den kleinen halben diametrum, vnd reisset einen Zirckel / diesen thut man in so viel Theile als die figur Seiten haben sol / welches süglich geschehen kan / so man die in der Tabell gefundene Seiten oder innerliche Polygon aus dem Maaß- Stabe fasset / vnd so offte als nöthig im Zirckel herumb setzet / durch die Puncta der Theilungen zeucht man vom Centro gerade Linen hinaus ; 2. Den

Et iij

längsten

längsten halben diametrum, vnd zeucht aus vortigem Centro noch einen Zirkel herum/ dieser bezeichnet die Haupt-puncta / vnd schneidet auff denen aus dem Centro gezogenen Lineen die Haupt-Lineen ab; 3. Auff die Polygonen oder Seiten in dem inwendigen Zirkel von Punct zu Punct gezogen/träget man zu beyden Seiten die Kehlen vnd Streich-plätze herum/vnd zeucht von den Streich-puncten biß zu den Haupt-puncten die kürzeste defens-Linee/vnd wenn man alsdenn von den Enden der Kehl-Lineen die Schultern perpendiculariter auffrichtet/schneiden solche die Gesicht-Lineen ab/das andere gibt sich alsdenn alles selber. Andere gebrauchen zwar einen andern Methodum, vnd richten erst die Schultern ihrer Länge nach perpendiculariter auff/ziehen denn über derselben Enden vom Haupt-punct die kürzeste defens-Linee/aber es ist sicherer/wie auch schon droben erinnert/das man den Punct auff der Cortin, da die kürzeste defens-Linee außgezogen wird/erst determiniren; Wil man aber umb mehrer Gewißheit alsdenn auch die Schulter nach ihrer rechten Länge abmessen vnd auffsetzen/gehet man desio sicherer.

### Das dritte vnd letzte Capittel Hält in sich etlicher Autoren, wie auch durch eigene Calculation außgerechnete Tabellen.

**W**ollen nu zum Beschluß das grosse Royal in gewisse Tabellen nach unterschiedlicher oben part. 2. Cap. 3. beschriebenen Manieren außgerechnet/ anhero setzen / nach welchem der günstige Leser Geometricè, da ihme etwa die oben angewiesene Modi Mechanici nicht allerdings gefallen wolten / ein Werck abreißen könne / vnd also auch in diesem falle kein Mangel an vns / demselben zu gratificiren, möge verspüret werden. Wie aus dem grossen das mittel vnd kleine Royal zu proportioniren, ist droben angezeiget/also kan man auch leicht die Tabellen/nach dem grossen außgerechnet/ins kleinere verwandeln.

Es ist aber bey diesen Tabellen in acht zu nehmen / 1. daß wir sie nur biß ans zwölff eck inclusive anhero gesetzt haben / weil in diesen die meiste Veränderung fürs fällt in deme was über 12 Ecken / sind die Autores in allen Stücken einig / nur die Cortinen belangend : Haben derowegen in denen so über 12 Ecken haben / nur eine / nemlich die letzte / aus dem H. Goldmanno beyfügen wollen / vnd weil er seine Cortinen 48 Ruhten lang machet / kander / so sie so lang nicht haben will / 6 oder 12 / nach deme er sie 42 oder nur 36 Ruhten lang begehret / nicht alleins von den Cortinen / sondern auch von den inwendigen vnd außwendigen Polygonen wegwerffen. Weil aber auch die Semidiametri verändert werden / vnd an diesen / bey Auffreißung einer figur am meisten gelegen / haben wir sie alle 3 anhero setzen / vnd des H. Freitagij / so die Cortin 36 Ruhten lang machet mit F. Herra Goldmanni / so 48 Ruhten hat mit G. vnd vnsers / so das Mittel zwischen beyden hält / vnd 42 setzt / mit H verzeichnen wollen / wie aus den Tabellen wird zu sehen seyn ;

2. Daß wir in den Tabellen erstlich die data vnd bekandte Stück fürs an / vnd die quaesita hernacher gesetzt / vnd zwar nur mit Buchstaben bezeichnet ; was für Lineen oder Winckel aber die Buchstaben bedeuten / muß aus der 181. figur nach gesucht vnd ersehen werden ;

3. Daß die erste Zahl biß zum ersten Punct Ruhten / die andere Schu / vnd die dritte Zoll oder Daumen bedeute / denn eine mehrere Scrupulosität allhie nicht nöhtig.

4. Daß wir nur die fürnehmsten Lineen / so nemlich zum Grundriß nöhtig / oder sonst von importantz / anhero gesetzt ; die andern aber / geliebter Kürze halber / wiewol wir sie alle vollkommenlich calculiret / aussen gelassen.

5. Daß wir alle Tabellen selbst / nicht ohne sonderliche Mühe vnd Fleiß nur aus der gegebenen Proportion der Autores (welche Arbeit vns denn zimlicher massen der Calculus Logarithmicus erleichtert) aufgenommen des Freitagij / Goldmanni vnd Metij / welche wir aus gedachten Autoribus außgeschrieben / gecalculiret / vnd auch gerechnet.

TAB. I. Nach Worsheusers Proportion. Cortin. 36. fac. 24 Ruff.

Figur:	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Wolw. Windf.	60. gr.	72	80	85. 43	90	90	90	90.	90
Schult.	8. 0. 0	9. 0. 0	10. 0. 0	11. 0. 0	12. 0. 0	12. 0. 0	12. 0. 0	12. 0. 0	12. 0. 0
k h	29. 8. 6	27. 7. 0	27. 4. 7	28. 0. 2	28. 9. 7	25. 7. 3	23. 5. 5	21. 9. 8	20. 7. 9
k l	6. 1. 4	8. 3. 0	8. 5. 3	7. 9. 8	7. 0. 3	10. 2. 7	12. 4. 5	14. 0. 2	15. 2. 1
k f	30. 9. 1	29. 1. 2	29. 2. 4	30. 1. 0	31. 3. 6	28. 4. 6	26. 4. 3	25. 0. 4	24. 0. 0
h m	44. 9. 1	53. 1. 2	53. 2. 4	54. 1. 0	55. 3. 6	52. 4. 6	40. 4. 3	49. 0. 4	48. 0. 0
g m	23. 1. 8	22. 8. 3	22. 5. 5	22. 3. 4	22. 1. 7	21. 7. 5	21. 3. 8	21. 0. 0	20. 7. 9
m d	82. 3. 6	81. 6. 6	81. 1. 0	80. 6. 8	80. 3. 4	79. 5. 0	78. 7. 6	78. 1. 2	77. 5. 8
n g k	14. 2. 1	16. 4. 2	18. 2. 1	19. 7. 7	21. 1. 9	22. 1. 4	22. 7. 0	23. 5. 0	24. 0. 0
n g a k	8. 9. 7	10. 9. 0	12. 0. 4	12. 8. 2	13. 4. 0	13. 6. 9	14. 0. 1	14. 1. 6	14. 3. 6
a c	53. 9. 4	57. 8. 0	60. 0. 8	61. 6. 4	62. 8. 0	63. 3. 8	64. 0. 2	64. 3. 2	64. 7. 2
a m	20. 0. 1	20. 3. 0	21. 0. 3	21. 9. 4	22. 9. 4	23. 5. 6	23. 8. 7	24. 4. 9	24. 8. 4
b a	38. 1. 4	49. 1. 7	60. 0. 8	71. 0. 3	82. 0. 5	92. 6. 6	103. 5. 9	114. 1. 3	124. 9. 0
b p	26. 9. 7	39. 7. 8	52. 0. 3	64. 0. 0	75. 8. 1	87. 0. 7	98. 5. 2	109. 5. 2	120. 7. 8
l m	60. 7. 4	61. 0. 6	61. 3. 0	61. 6. 1	61. 6. 8	61. 8. 3	61. 7. 2	61. 7. 0	61. 6. 4

TAB. 2. Nach Freitag. Erster Manier: Cortin 36. fac. 24 R.

Figur:	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Wolw. Windf.	65 gr.	74	80	84. 17	87. 30	90	90	90	90
Schult.	6. 0. 0	7. 0. 0	8. 0. 0	9. 0. 0	10. 0. 0	11. 0. 8	12. 0. 0	12. 0. 0	12. 0. 0
k h	27. 0. 6	22. 9. 0	21. 9. 8	22. 1. 1	22. 7. 3	23. 5. 9	23. 5. 9	23. 5. 9	29. 7. 8
k l	8. 9. 4	13. 1. 0	14. 0. 2	13. 8. 9	13. 2. 7	12. 4. 1	12. 4. 1	14. 0. 2	15. 2. 2
k f	27. 7. 2	23. 9. 4	23. 3. 9	23. 8. 7	24. 8. 3	26. 0. 3	26. 4. 3	25. 0. 4	24. 0. 0
h m	51. 7. 2	47. 9. 4	47. 3. 9	47. 8. 7	48. 8. 3	50. 0. 3	50. 4. 3	49. 0. 4	48. 0. 0
m g	23. 4. 3	22. 9. 5	22. 5. 5	22. 2. 3	21. 9. 7	21. 7. 5	21. 3. 8	21. 0. 1	20. 7. 8
m d	82. 8. 6	81. 9. 0	81. 1. 0	80. 4. 6	79. 9. 3	79. 5. 0	78. 7. 7	78. 1. 3	77. 5. 7
n g k	11. 1. 9	13. 8. 6	16. 2. 1	18. 0. 5	19. 6. 7	21. 1. 4	22. 9. 0	23. 5. 0	24. 0. 0
n g a k	12. 2. 4	12. 7. 7	13. 1. 9	13. 5. 3	13. 8. 2	13. 8. 5	13. 9. 4	14. 1. 6	14. 3. 5
a c	60. 4. 7	61. 5. 4	62. 3. 9	63. 0. 7	63. 6. 4	63. 6. 9	63. 8. 9	64. 3. 3	64. 7. 1
a m	15. 8. 3	17. 3. 3	18. 7. 1	20. 0. 3	21. 2. 9	22. 5. 7	24. 0. 7	24. 4. 9	24. 8. 5
b a	42. 7. 6	52. 3. 4	62. 3. 9	72. 6. 8	83. 1. 5	91. 7. 6	103. 3. 8	114. 1. 4	124. 9. 9
b p	30. 2. 3	42. 5. 3	54. 2. 0	65. 4. 5	76. 8. 2	87. 6. 2	98. 3. 0	109. 5. 2	120. 7. 6
l m	60. 4. 7	60. 5. 5	60. 6. 6	60. 6. 9	61. 2. 0	61. 4. 9	61. 7. 8	61. 7. 0	61. 6. 4

**TAB. 3. Nach Freitag, anderer Manier Cortin. 36. fac. 24 Ruff.**

Figur:	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<b>Volw. Windt.</b>	60. gr.	69	75	79. 17	82. 30	85	87	88. 38	90
<b>Schult.</b>	8. 0. 0	9. 0. 0	10. 0. 0	11. 0. 0	12. 0. 0	12. 0. 0	12. 0. 0	12. 0. 0	12. 0. 0
<b>k h</b>	29. 8. 6	25. 4. 2	24. 1. 4	23. 9. 7	24. 3. 3	23. 0. 5	22. 1. 0	21. 3. 7	20. 7. 8
<b>h l</b>	6. 1. 4	10. 5. 8	11. 8. 6	12. 0. 3	11. 6. 7	12. 9. 5	13. 9. 0	14. 6. 3	15. 2. 2
<b>h f</b>	30. 9. 1	26. 9. 6	26. 1. 3	26. 3. 7	27. 1. 7	26. 0. 1	25. 1. 5	24. 5. 1	24. 0. 0
<b>h m</b>	54. 9. 1	50. 9. 6	50. 1. 3	50. 3. 7	51. 1. 7	50. 0. 1	49. 1. 5	48. 4. 1	48. 0. 0
<b>m g</b>	23. 1. 8	22. 6. 3	22. 1. 7	21. 8. 1	21. 5. 2	21. 2. 9	21. 0. 9	20. 9. 3	20. 7. 8
<b>m d</b>	82. 3. 6	81. 2. 5	80. 3. 5	79. 6. 3	79. 0. 5	78. 5. 8	78. 1. 8	77. 8. 5	77. 5. 7
<b>a n g k</b>	14. 2. 1	17. 0. 1	19. 1. 8	21. 0. 1	22. 6. 1	23. 0. 8	23. 4. 5	23. 7. 5	24. 0. 0
<b>n g a k</b>	8. 9. 7	10. 2. 6	11. 0. 8	11. 7. 1	12. 1. 6	12. 8. 9	13. 4. 7	13. 9. 5	14. 3. 5
<b>a c</b>	53. 9. 4	56. 5. 3	58. 1. 9	59. 4. 2	60. 3. 1	61. 7. 7	62. 9. 4	63. 9. 0	64. 7. 1
<b>a m</b>	20. 0. 1	21. 0. 3	22. 1. 5	22. 1. 3	24. 4. 8	24. 5. 6	24. 6. 6	24. 7. 5	24. 8. 5
<b>b a</b>	38. 1. 4	48. 0. 8	58. 1. 9	68. 4. 7	78. 6. 0	90. 3. 1	101. 8. 4	113. 3. 8	124. 9. 9
<b>b p</b>	26. 9. 7	38. 9. 0	50. 2. 6	61. 6. 8	72. 7. 9	84. 8. 2	96. 8. 5	108. 7. 9	120. 7. 6
<b>l m</b>	60. 7. 4	61. 0. 3	61. 2. 4	61. 5. 3	61. 7. 8	61. 7. 4	61. 7. 1	61. 6. 7	61. 6. 4

**TAB. 4. Goldmanni Cortin 48. fac. 24 Ruff.**

Figur:	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<b>Volw. Windt.</b>	65 gr.	69	75	79. 17	82. 30	85	87	88. 38	90
<b>Schult.</b>	6. 0. 0	8. 0. 0	9. 0. 0	10. 0. 0	11. 0. 0	12. 0. 0	12. 0. 0	12. 0. 0	12. 0. 0
<b>k h</b>	22. 3. 9	22. 5. 9	21. 7. 3	21. 0. 0	22. 3. 1	23. 0. 5	22. 1. 0	21. 3. 7	20. 7. 8
<b>h l</b>	25. 6. 1	25. 4. 1	26. 2. 7	26. 2. 0	25. 6. 9	24. 9. 5	25. 9. 0	26. 6. 3	27. 2. 2
<b>h f</b>	23. 1. 8	23. 9. 7	23. 5. 2	23. 9. 8	24. 8. 7	25. 9. 9	25. 1. 4	24. 5. 1	24. 0. 0
<b>h m</b>	47. 1. 8	47. 9. 7	47. 5. 2	47. 9. 8	48. 8. 7	49. 9. 9	49. 1. 4	48. 5. 1	48. 0. 0
<b>m g</b>	23. 1. 8	22. 6. 2	22. 1. 7	21. 8. 1	21. 5. 2	21. 2. 9	21. 0. 9	20. 9. 2	20. 7. 8
<b>m d</b>	94. 3. 6	93. 2. 5	92. 3. 5	91. 6. 3	91. 0. 4	90. 5. 8	90. 1. 8	89. 8. 5	89. 5. 7
<b>a n g k</b>	12. 2. 1	16. 0. 1	18. 1. 8	20. 0. 1	21. 6. 1	23. 0. 8	23. 4. 5	23. 7. 5	24. 0. 0
<b>n g a k</b>	10. 9. 7	10. 9. 9	11. 6. 7	12. 1. 8	12. 5. 7	12. 8. 9	13. 4. 7	13. 9. 5	14. 3. 5
<b>a c</b>	69. 4. 9	69. 9. 8	71. 3. 5	72. 3. 6	73. 1. 4	73. 7. 7	74. 9. 4	75. 9. 0	76. 7. 1
<b>a m</b>	17. 2. 7	19. 7. 9	21. 0. 0	22. 2. 1	23. 4. 0	24. 5. 6	24. 6. 6	24. 7. 5	24. 8. 5
<b>b a. G.</b>	49. 4. 6	59. 5. 3	71. 3. 5	83. 3. 9	95. 5. 7	107. 8. 5	121. 2. 6	134. 7. 1	148. 1. 9
<b>b a. H.</b>	45. 2. 1	54. 4. 2	65. 3. 4	76. 4. 6	87. 7. 2	99. 0. 9	111. 5. 5	124. 0. 3	136. 5. 8
<b>b a. F.</b>	40. 9. 7	49. 3. 2	59. 3. 4	69. 5. 5	79. 8. 8	90. 3. 2	101. 8. 4	113. 3. 9	124. 9. 9
<b>b p</b>	34. 9. 7	48. 1. 6	61. 7. 9	75. 1. 3	88. 2. 9	101. 3. 5	115. 33	129. 25	143. 14
<b>p m</b>	72. 2. 2	72. 4. 2	72. 4. 9	72. 6. 2	72. 8. 0	73. 0. 3	72. 9. 6	72. 9. 0	72. 8. 5

TAB. 5. H. Antoin. de Vill. der Bollw. Wind. ist in allen 90 gr.

Figur	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	die inwendige Poly-
ak kf	15.0.0	15.0.0	15.0.0	15.0.0	15.0.0	15.0.0	15.0.0	gon 90.0.0 / wiewol
kl	60.0.0	60.0.0	60.0.0	60.0.0	60.0.0	60.0.0	60.0.0	diese Proportio groß
af	21.2.1	21.2.1	21.2.1	21.2.1	21.2.1	21.2.1	21.2.1	ie Bollwerck vñ weite
kh	55.9.8	42.8.7	36.2.1	32.1.7	29.4.6	27.4.8	25.9.8	defensiones giebet /
hl	4.0.2	17.1.3	23.7.9	27.8.3	30.5.4	32.5.2	34.0.2	haben wir sie doch
hf	57.9.6	45.4.2	39.1.0	35.4.9	33.0.4	31.3.0	30.0.0	gleichwol allhie / weil
fm	28.9.8	28.3.2	27.7.2	27.1.9	26.7.3	26.3.3	25.9.8	Cellari <sup>9</sup> seibige auch
hm	36.9.4	73.7.4	66.9.2	62.6.8	59.7.7	57.6.3	55.9.8	hat / mitnehmen wol-
am	25.9.8	27.0.3	27.7.2	28.2.0	28.3.5	28.7.8	28.9.8	len / vnd wie diese in
mn	12.9.9	11.7.3	10.6.1	9.5.5	8.8.2	8.1.1	7.5.0	excessu, also periret
md	115.9.8	113.4.6	111.2.2	109.1.0	107.6.4	106.2.2	105.0.0	folgende in defectu.
an	22.5.0	24.3.5	25.6.1	26.9.4	27.1.3	27.6.1	28.0.0	
bp	77.9.4	93.4.4	108.6.4	123.6.4	138.5.0	153.2.3	167.9.4	
ba	90.0.0	103.7.1	117.5.9	131.5.7	145.6.2	159.6.9	173.8.6	
ml	90.8.2	90.0.8	89.3.7	88.5.9	88.1.3	87.5.7	87.1.8	

TAB. 6. Herrn Dulichij. Die eusserste Polygon ist überall 70.0.0 die Gesichtl. 20.0.0.

Figur:	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Bollw. Wind.	60.	69	75	79. 17	82. 30	85	87	88. 38	90
mg	19.3.2	18.8.5	18.5.8	18.1.8	17.9.4	17.7.4	17.5.8	17.4.4	17.3.2
fg	5. 1. 8	6. 6. 8	7. 6. 8	8. 3. 4	8. 8. 5	9. 2. 3	9. 5. 4	9. 7. 9	10. 0. 0
kl	31. 3. 6	32. 3. 0	32. 8. 5	33. 6. 4	34. 1. 3	34. 5. 2	34. 8. 5	35. 1. 2	35. 3. 6
kf	7. 8. 4	8. 0. 7	8. 2. 1	8. 4. 1	8. 5. 3	8. 6. 3	8. 7. 1	8. 7. 8	8. 8. 4
kg. an	13. 0. 2	14. 7. 5	15. 8. 6	16. 7. 5	17. 3. 8	17. 8. 6	18. 2. 6	18. 5. 7	18. 8. 4
kh	29. 2. 6	22. 8. 0	19. 8. 2	18. 3. 3	17. 3. 0	16. 5. 8	16. 0. 4	15. 6. 4	15. 3. 1
hl	2. 1. 0	9. 5. 0	13. 0. 2	15. 3. 1	16. 8. 3	17. 9. 4	18. 8. 0	19. 4. 8	20. 0. 5
hf	30. 2. 9	24. 1. 9	21. 4. 6	20. 1. 7	19. 2. 9	18. 6. 9	18. 2. 6	17. 9. 3	17. 6. 8
hm	50. 2. 9	44. 1. 9	41. 4. 6	40. 1. 7	39. 2. 9	38. 6. 9	38. 2. 6	37. 9. 3	37. 6. 8
mn	13. 0. 2	10. 7. 2	9. 1. 6	8. 0. 7	7. 2. 0	6. 0. 5	5. 9. 3	5. 4. 5	5. 0. 5
ak	6. 3. 0	8. 1. 3	9. 4. 2	10. 1. 1	10. 7. 4	11. 2. 4	11. 6. 4	11. 9. 9	12. 2. 7
ac	43. 9. 7	48. 5. 6	51. 6. 8	53. 8. 6	55. 6. 0	57. 0. 0	58. 1. 4	59. 1. 0	59. 9. 0
am	18. 4. 2	18. 2. 3	18. 3. 2	18. 5. 9	18. 8. 1	19. 0. 1	19. 1. 9	19. 3. 5	19. 5. 1
bp	21. 9. 8	33. 4. 3	44. 7. 6	55. 9. 3	67. 1. 2	78. 3. 1	89. 4. 6	100. 6. 0	111. 7. 8
ba	31. 0. 8	41. 3. 1	51. 6. 8	62. 0. 7	62. 6. 5	73. 3. 3	94. 0. 7	104. 8. 6	115. 7. 2
ml	52. 3. 5	53. 2. 5	53. 8. 0	54. 4. 5	54. 8. 7	55. 2. 3	55. 5. 1	55. 7. 2	55. 9. 3

TAB. 7.

TAB. 7. Nach H. M. Trewen *didotévois*. Der Volkw. W. ist wie in voriger: Bis zum Sech haben wir  $\frac{2}{3}$  / in den andern  $\frac{2}{3}$  der Cortin zu den Streich-plätzen genommen. In den vier letzten fallen die Schultern contra principia grösser als die Kehlen/kan man derowegen dieselbe mit einander verwechseln. Die längste defens. Linee helt bey nahe 60 Kubren/denn weil wir in den Seiten eine gewisse Proportion gehalten/hat sie nicht präziser fallen können.

Figur:	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
a c	57.5.0	58.0.0	58.5.0	59.0.0	59.5.0	60.0.0	60.5.0	61.0.0	61.5.0
a k	10.5.0	10.6.0	10.7.0	10.8.0	10.9.0	11.0.0	11.1.0	11.2.0	11.3.0
k l	36.5.0	36.8.0	37.1.0	37.4.0	37.7.0	38.0.0	38.3.0	38.6.0	38.9.0
h l	14.6.0	14.7.2	14.8.4	16.0.2	16.2.0	16.2.9	16.4.6	16.5.6	16.6.3
h k	21.9.0	22.0.8	22.2.6	21.3.8	21.5.0	21.7.1	21.8.9	22.0.4	22.2.7
k f	5.8.7	7.7.7	9.2.2	9.8.1	10.6.0	11.3.0	11.8.9	12.3.8	12.8.6
h f	22.6.7	23.4.2	24.0.9	23.5.2	23.9.7	24.4.7	24.9.1	25.2.8	25.7.1
m f	23.1.5	23.2.6	22.8.0	21.9.3	21.4.3	21.0.2	20.6.5	20.3.7	20.1.5
h m	45.8.2	46.6.8	46.8.9	45.4.5	45.4.0	45.4.9	45.5.8	45.6.5	45.8.6
a m	16.7.7	19.2.6	20.7.2	21.0.4	21.7.4	22.3.6	22.8.7	23.3.0	23.7.4
m d	81.2.2	82.6.4	79.2.2	77.2.6	76.1.4	75.7.0	74.6.4	74.1.2	73.8.0
b p	28.7.5	39.9.2	50.6.6	61.2.5	71.8.2	82.4.2	93.1.0	103.8.5	114.7.6
b p	49.6.6	49.3.4	58.5.0	67.9.9	77.7.4	87.7.1	97.8.8	108.2.3	118.8.1
m l	60.0.5	60.7.5	60.8.6	60.3.8	60.3.5	60.4.1	60.5.1	60.6.3	60.7.5

TAB. 8 & 9. Nach der Meteorum Proportion; Diese Tabell hat Adrianus Metius

Figur	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	nach seines Vatern Proportion außgerchnet; Seine eigene betreffend/gibt es nur etwas Verenderung im vier-ec / welches wir allhie in der ersten Column. gesetzt/Sein fünf-ec gehet nicht: die andern kommen mit Morsheusern überein: die lineen m d vñ m l haben wir suppliret, die Zahlen bedeuten Schu. etc.	
Volkw. W.	60	60	72	80	85	90	90	90	90	90	
a c	500	500	540	648	648	648	648	648	648	720	
a k	100	100	120	144	144	144	144	144	144	160	
k f	75	80	90	08	108	108	108	109	108	120	
k l	300	300	300	360	360	360	360	360	360	400	
h l	20	60	23	63	85	99	128	148	163	193	
m f	248	256	255	279	260	247	244	242	239	261	
a m	197	207	209	234	225	219	224	229	231	259	
m h	530	565	546	594	555	529	899	479	463	501	
b a	353	353	459	648	746	946	1048	1151	1400		
b p	250	250	372	561	673	703	890	997	1107	1343	
m d	778	793	786	882	843	816	801	790	778	854	
m l	557	566	568	653	635	622	615	611	611	675	

TAB. 10. Nach den datis der Proportional-Linnee gecalculiret.

Figur	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
m l	60.0.0	60.0.0	60.0.0	60.0.0	60.0.0	60.0.0	60.0.0	60.0.0	60.0.0	
a c	56.9.4	58.2.0	59.8.4	60.5.3	61.3.9	62.1.0	62.6.8	63.2.0	63.6.1	
a m	18.8.3	19.4.0	19.8.3	20.1.8	20.4.6	20.7.0	20.8.9	21.0.7	23.2.0	
a k'	11.3.0	11.6.4	11.9.0	12.1.1	12.2.8	12.4.2	12.5.4	12.6.4	12.7.2	
k f	6.8.8	7.7.6	7.9.3	8.0.7	8.1.8	8.2.8	8.3.6	8.4.3	8.4.8	
h l	7.5.3	12.3.8	16.9.6	19.6.7	21.4.9	22.8.0	23.8.0	24.5.8	25.3.0	
k l	33.8.9	34.9.2	35.6.9	36.3.2	36.8.3	37.2.6	37.0.1	37.9.2	38.1.7	
m f	25.4.4	24.3.7	23.7.0	23.1.8	22.7.9	22.4.7	22.2.1	21.9.7	21.8.1	
h f	27.2.4	23.8.3	20.3.4	18.5.1	17.3.9	16.6.6	16.1.4	15.7.8	15.4.1	
m d	83.1.0	81.0.0	79.3.1	78.0.5	77.0.5	76.2.6	75.6.0	75.0.7	74.5.9	
k h	26.3.6	22.5.4	18.7.3	16.6.5	15.3.4	14.4.6	13.8.1	13.3.4	12.8.7	
h m	52.6.8	48.2.0	44.0.4	41.6.9	40.1.8	39.1.3	38.8.5	37.7.5	37.2.2	
a b	39.9.5	49.5.1	59.8.4	69.7.6	80.2.0	92.1.0	101.4.2	112.6.4	122.9.0	
b p	28.2.4	40.5.5	51.5.1	62.8.5	74.0.9	86.5.5	96.4.5	107.6.0	118.7.2	
<b>Vol.w.</b>	60.44	70	74	6	76.52	78.52	80.24	81.36	82.42	83.14

TAB. 11. Nach der Proportion des II. Modi.

Figur	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<b>Vol.w.</b>	60	65	70	75	80	85	90	90	90
m l	60.0.0	60.0.0	60.0.0	60.0.0	60.0.0	60.0.0	60.0.0	60.0.0	60.0.0
a c	56.5.8	55.2.3	57.2.1	59.3.1	61.2.3	62.8.5	65.2.4	65.3	64.9.2
a m	16.6.0	20.3.0	21.5.4	21.7.1	21.7.4	21.4.4	21.3.8	21.5.7	22.6.3
a k	9.5.1	9.4.7	10.9.8	12.0.0	12.9.7	13.7.8	14.9.8	15.0.4	14.9.2
k f	6.0.5	7.9.9	8.5.2	8.7.4	9.0.0	9.0.0	8.8.0	9.3.0	9.8.6
h l	15.0.0	16.0.0	17.0.0	18.0.0	18.0.0	18.0.0	18.0.0	18.0.0	18.0.0
k l	37.5.6	36.2.9	35.2.5	35.3.1	35.2.9	35.2.9	35.2.8	35.2.3	35.0.8
k h	22.5.6	20.2.9	18.2.5	17.3.1	17.2.9	17.2.9	17.2.8	17.2.3	17.0.8
m f	22.0.0	23.0.0	24.0.0	24.0.0	24.0.0	24.0.0	24.0.0	24.0.0	24.0.0
h f	23.3.6	21.8.1	20.1.4	19.3.9	19.4.5	19.4.5	19.3.9	19.5.8	19.7.2
h m	45.3.6	44.8.1	44.1.4	43.3.9	43.4.5	43.4.5	43.3.9	43.5.8	43.7.2
m d	80.0.6	79.1.9	78.7.5	87.1.5	77.8.7	77.8.7	78.0.4	77.4.7	76.6.4
a b	40.0.1	46.8.9	51.2.1	68.3.3	79.9.9	91.8.7	105.5.7	115.9.1	125.4.2
b p	28.2.9	38.0.1	49.5.4	61.5.7	73.9.0	86.3.3	100.4.0	111.2.1	121.1.4

TAB. 12. Cortin. 42. fac. 24. *Kuht.* Winkel f a k 40 gr.

Figur	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>Bol.w.</i>	60	69	75	79.17	82.30	85	87	88.38	90
a c	60.4.6	62.8.8	64.7.3	66.2.0	67.4.2	68.4.4	69.2.3	70.0.4	70.6.9
a k	9.2.3	10.4.4	11.3.7	12.1.0	12.7.1	13.2.2	13.6.2	14.0.2	14.3.2
k f	7.7.4	8.7.6	9.5.4	10.1.5	10.6.7	11.0.9	11.5.6	11.7.6	12.3.7
k h	28.9.0	24.7.3	23.0.7	22.1.3	21.6.3	21.3.0	21.2.8	20.9.5	20.8.5
h l	13.1.0	17.2.7	18.9.3	19.8.7	20.3.7	20.7.0	20.7.2	21.0.5	21.1.5
h f	9.9.2	26.2.4	24.9.2	24.3.4	24.1.2	24.0.2	24.2.2	24.0.2	24.0.7
h m	53.9.2	50.2.4	48.9.2	48.3.4	48.1.2	48.0.2	48.2.2	48.0.2	48.0.7
a m	19.7.4	20.7.3	21.6.2	22.3.8	23.0.3	23.5.9	24.1.9	24.5.2	24.8.8
m d	88.3.6	87.2.5	86.3.5	85.6.2	85.0.5	84.5.8	84.1.8	83.8.5	83.5.7
a n	13.9.5	16.7.7	18.7.2	20.1.6	21.2.7	22.1.7	23.0.1	23.5.1	24.0.4
a b	42.7.5	53.4.9	64.7.3	76.2.8	88.0.9	100.0.5	112.0.2	124.2.8	136.5.6
b p	30.2.3	43.2.8	56.0.6	68.7.3	81.3.8	94.0.2	106.5.3	119.2.4	131.9.1
m l	66.5.6	66.7.6	66.8.4	66.9.1	66.9.8	67.0.6	67.2.5	67.1.8	67.2.2

TAB. 13. Cortin. 42 fac. 24 *Kuhten.*

Figur	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>Bol.w.</i>	60.8	68.52	76.24	80.40	82.54	85.52	86.46	87.46	88.4
<i>Schulr</i>	6.0.0	8.0.0	9.0.0	10.0.0	11.0.0	12.0.0	12.0.0	12.0.0	12.0.0
k h	22.5.0	22.5.0	21.5.0	22.5.0	22.5.0	21.5.0	22.0.0	21.0.0	20.0.0
h f	23.2.8	23.8.8	24.2.3	24.6.3	25.0.4	25.5.0	25.0.6	24.1.9	23.3.2
h m	47.2.8	47.8.8	48.2.3	48.6.3	49.0.4	49.5.0	49.0.6	48.1.9	47.3.2
a k	11.0.0	10.9.6	11.9.4	12.4.2	12.6.4	12.7.0	13.4.4	13.8.1	14.0.6
a c	64.0.0	63.9.2	65.8.8	66.8.4	67.2.8	67.4.0	68.8.8	69.6.2	70.1.2
h l	19.5.0	19.5.0	19.5.0	19.5.0	19.5.0	19.5.0	20.0.0	21.0.0	22.0.0
m d	88.3.7	87.2.2	86.5.6	85.6.8	85.1.2	84.3.6	84.1.4	83.6.6	83.1.8
a m	17.2.3	19.8.3	20.6.8	21.9.1	23.3.1	24.7.8	24.7.0	24.9.2	25.2.1
a b	45.2.5	54.3.6	65.8.8	77.0.1	87.9.1	98.5.3	111.4.5	123.5.3	135.4.6
b p	32.0.0	43.9.9	57.0.5	69.3.9	81.2.1	92.5.9	105.9.9	118.0.3	130.8.5
m l	66.3.7	66.6.1	66.6.7	66.8.8	67.1.3	67.3.4	67.2.9	67.2.3	67.4.9

TAB. 14. Diese Kompt fast mit voriger überein: Cortin. 42 Ruff.

Figur	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<b>Dol.w.</b>	60. 56	69. 80	75. 8	79. 36	82	84. 32	87. 12	88. 34	90
<b>Schult</b>	6. 0. 0	8. 0. 0	9. 0. 0	10. 0. 0	11. 0. 0	12. 0. 0	12. 0. 0	12. 0. 0	12. 0. 0
<b>Rehle</b>	10. 5. 0	11. 0. 0	11. 5. 0	12. 0. 0	12. 5. 0	13. 0. 0	13. 5. 0	14. 0. 0	14. 5. 0
a c	63. 0. 0	64. 0. 0	65. 0. 0	66. 0. 0	67. 0. 0	68. 0. 0	69. 0. 0	70. 0. 0	71. 0. 0
k h	23. 1. 4	22. 7. 0	21. 8. 0	22. 0. 0	22. 0. 6	22. 8. 2	22. 1. 9	21. 3. 4	20. 7. 8
h l	18. 8. 6	19. 3. 0	20. 2. 0	20. 0. 0	19. 9. 4	19. 1. 8	19. 8. 1	20. 6. 6	21. 2. 2
h f	23. 9. 1	24. 0. 6	23. 5. 8	24. 1. 3	24. 6. 5	25. 7. 9	25. 2. 3	24. 4. 8	24. 0. 0
m f	23. 0. 0	23. 9. 7	23. 7. 2	23. 7. 3	24. 0. 2	24. 2. 5	23. 9. 9	24. 0. 9	24. 1. 9
h m	46. 9. 1	48. 0. 3	47. 3. 0	47. 8. 6	48. 6. 7	50. 0. 4	49. 2. 2	48. 5. 7	48. 1. 9
a m	16. 6. 5	19. 7. 4	20. 8. 4	22. 0. 1	23. 5. 1	24. 7. 8	24. 6. 2	24. 8. 1	24. 9. 5
m d	86. 5. 4	87. 2. 0	85. 8. 4	85. 1. 0	84. 9. 8	84. 9. 6	84. 2. 2	83. 9. 8	83. 9. 2
a b	44. 5. 5	54. 4. 4	65. 0. 0	76. 0. 5	87. 5. 4	99. 4. 1	111. 6. 4	124. 2. 1	137. 1. 6
b p	31. 5. 0	44. 0. 4	56. 2. 9	68. 5. 2	80. 8. 8	93. 4. 2	106. 1. 8	119. 1. 7	132. 9. 4
m l	65. 4. 2	66. 5. 5	66. 4. 3	66. 5. 7	67. 1. 0	67. 6. 1	67. 3. 2	67. 3. 4	67. 4. 4

TAB. 15. Nach H. Weigers datis gecalcuuret: Cortin 40, Aufwendige Polygon 80 R.

Figur	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<b>Dol.w.</b>	60. 4	69. 46	75. 32	79. 16	81. 34	83. 16	84. 32	85. 26	90
a c	58. 5. 8	59. 8. 6	61. 1. 2	62. 2. 8	63. 3. 2	64. 2. 8	65. 1. 4	65. 9. 4	67. 6. 2
p d	41. 4. 2	42. 3. 4	43. 2. 2	44. 0. 4	44. 7. 8	45. 4. 5	46. 0. 6	46. 6. 0	46. 1. 8
p f f d	20. 7. 1	21. 1. 7	21. 6. 1	22. 0. 2	22. 3. 9	22. 7. 2	23. 0. 3	23. 3. 0	23. 0. 9
k p	20. 0. 0	20. 0. 0	20. 0. 0	20. 0. 0	20. 0. 0	20. 0. 0	20. 0. 0	20. 0. 0	20. 0. 0
l f	5. 3. 6	6. 9. 3	8. 1. 8	9. 1. 8	10. 0. 7	10. 8. 0	11. 4. 2	11. 9. 8	11. 5. 6
l c	9. 2. 9	9. 9. 3	10. 5. 6	11. 4. 4	11. 6. 6	12. 1. 4	12. 5. 7	12. 9. 7	13. 8. 1
e d	15. 0. 2	17. 1. 2	18. 8. 9	20. 3. 9	21. 8. 0	22. 9. 9	24. 0. 3	24. 9. 6	25. 9. 3
k d	60. 9. 5	61. 5. 7	62. 1. 9	62. 7. 5	63. 3. 0	63. 7. 7	64. 2. 0	64. 6. 0	64. 2. 9
b c	41. 4. 2	50. 9. 2	61. 1. 2	71. 7. 7	82. 7. 3	93. 9. 7	105. 4. 0	117. 0. 1	130. 6. 3
b p	29. 2. 9	41. 2. 0	52. 9. 3	64. 6. 6	76. 4. 3	88. 3. 0	100. 2. 4	112. 2. 7	126. 1. 8

TAB. 16.

TAB. 16. Nach Herr Schulzen Erster Manier: die Inwendige Seite  
ist in allem 60 / die Kehler 12/ vnd die Cortin 36 Ruht.

Figur	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Schult	6. 0. 0	7. 0. 0	8. 0. 0	9. 0. 0	10. 0. 0	11. 0. 0	12. 0. 0	12. 0. 0	12. 0. 0
Bol.w.	68	79 22	83 4	84. 56	90	90	90	90	90
h l	5. 1. 5	8. 5. 7	12. 0. 0	13. 7. 1	11. 8. 6	12. 4. 1	12. 4. 5	14. 0. 2	15. 2. 1
k h	30. 8. 5	27. 4. 3	24. 0. 0	22. 2. 9	24. 1. 4	23. 5. 9	13. 5. 5	21. 9. 8	20. 7. 9
m b	54. 1. 8	49 9 5	46. 9. 9	45. 9. 0	47 2. 2	47. 3. 0	47. 8. 1	86. 1. 1	45. 0. 4
f h	31. 4. 3	28. 3. 0	25. 3. 0	24. 0. 4	26. 1. 3	26. 0. 3	26. 4. 3	25. 0. 4	24. 0. 0
m f	22. 7. 5	21. 6. 5	21. 6 9	21. 8. 6	21. 0. 9	21. 2. 7	21. 3. 3	21. 0. 7	21. 0. 4
a m	14. 6. 2	15. 2. 7	17. 1. 6	19. 0. 7	19. 5. 7	21. 2. 7	22. 8. 2	23. 0. 3	23. 1. 3
m	80 6. 8	77. 9 4	77. 1. 4	76. 5. 4	74. 9. 0	74. 5 4	74. 1. 0	73. 0. 0	72. 4. 4
b p	30. 0. 0	41. 2. 9	51. 9. 6	62. 3. 0	72. 4. 3	82. 4. 2	92. 3. 3	102. 1. 5	105 8. 7
b a	42. 4. 3	51. 0. 4	60. 0. 0	66. 1. 4	78. 3. 9	87. 7. 2	97. 0. 8	106 4. 7	111. 6. 6
m l	59 6. 4	58. 1. 3	58. 4. 9	58. 8. 2	58. 1. 9	58. 7. 8	59. 1. 9	58. 8. 3	58. 7. 3

TAB. 17 Nach seiner andern Manier: Eufferliche Polygon 84, Cortin 36.

Figur	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Schult	6. 0. 0	7. 0. 0	8. 0. 0	9. 0 0	10. 0. 0	11. 0. 0	12. 0. 0	12. 0. 0	12. 0. 0
m g. k h	24. 0. 0	24. 0. 0	24. 0. 0	24. 0. 0	24. 0. 0	24. 0. 0	24. 0. 0	24. 0. 0	24. 0. 0
Bol.w.	61. 58	75. 28	83. 8	87. 28	89. 46	90. 46	90. 56	94. 8	96. 56
m f. f h	24. 7. 4	25. 0. 0	25. 3. 0	25. 6. 3	26. 0. 0	26. 4. 0	26. 8. 3	26. 8. 3	26. 8. 3
h m	49. 4. 8	50. 0. 0	40. 6. 0	51. 2. 6	52. 0. 0	52. 8. 0	53. 6. 6	53. 6. 6	53. 6. 6
a c	60. 0. 0	63. 6. 6	65. 5. 2	66. 6. 6	67. 4. 4	67. 9. 8	68. 4. 0	69. 9. 0	71. 1. 4
a k	12. 0. 0	13. 8. 3	14. 7. 6	15. 3. 3	15. 7. 2	15. 9. 9	16. 2. 0	16. 9. 5	17. 5. 7
h l	12. 0. 0	12. 0. 0	12. 0. 0	12. 0. 0	12. 0. 0	12. 0. 0	12. 0. 0	12. 0. 0	12. 0. 0
a m	16. 9. 7	17. 3. 1	18 4. 8	17. 9. 8	21 6. 4	23. 4. 1	25. 2. 4	25. 0. 1	24. 8. 5
b p	30. 0. 0	43. 8. 1	56. 7. 4	69. 2. 0	81. 4. 1	93. 3 9	105. 2. 6	119. 0. 1	132. 7. 5
b a	42. 4. 3	54. 1. 5	65. 5. 2	76. 8. 1	88. 1. 1	99. 3. 8	110. 6. 7	124. 0. 3	137. 4. 3
m l	61. 1. 9	61. 6. 1	62. 0. 7	62. 6 4	63. 2. 4	63. 9. 0	64. 6. 1	64. 6. 1	64. 6. 1

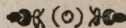
Seine aufgerechnete Tabellen aber hat er aus Freitazij Erster Manier abgefeket: Vnd muß man allhie frenlich dem Arithmetischen Grunde die Ehre lassen/der was am besten vnd sichersten antweiset/wie weit die kurze vnd leichte Mechanische Handgriffe zutreffen oder nicht.

TAB. 13. Etlicher andern viel-seitigen Figuren. Der Vorkw. Winkel ist in allem 90 gr. Schult. 12 Gesicht. 24 Ruyten. Wir haben in diesem nur Schu gesetzt / wo hinten ein Punct stehet / bedeutet noch einen halben Schu / vnd wird man also nahe gnung zutreffen.

Figur	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XXIV	XXX	XXXVI	XLVIII	LX	
a c	F	650.	653.	656	658.	660.	662.	671	676	680	684.	687.
	H	710.	713.	716	718.	720.	722.	731	736	940	744.	747.
	G	770.	773.	776	778.	780.	782.	791	996	800	804	807.
a k		145.	146.	148	149	150	151	155.	158	190	161	163.
	a m	251.	254	256.	258.	260	261.	268.	272.	275.	279	281
	h u	472	465.	460.	456	452.	449.	437	430.	426.	422	419
k l	F	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
	H	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420
	G	480	480	480	480	480	480	480	480	490	480	480
m d	F	771	796.	762.	759	756	753	741	733	727.	721	716.
	H	881	826.	822.	819	816	813	801	793	797.	781	796.
	G	891	886.	882.	879	876	873	861	853	847.	841	836.
h l	F	161.	169	175.	180.	185	188.	203.	212	217	223	226.
	H	221	229	235.	240.	245	248.	263.	272	276	283	286.
	G	381.	289	265.	300.	305	308.	323.	332	337	343	346.
l m	F	616	615.	614.	614	613.	613.	612	610.	609	603	607
	H	571.	670.	670	669.	669	668.	666	674	683	662	661
	G	727.	726.	726	725.	724.	724	721.	719.	718.	716.	715.
a b	F	1358.	1475.	1576.	1687	1798.	1907	2569.	3213	3899.	4903	6167
	H	1483	1609	1722	1840	1960	2079	2800	3521	5246	3333	7136
	G	1609.	1738	1866.	1995	2123.	2252.	3029	3808	4583	5863	7712.
b p	F	1318	1429.	1543	1654	1766	1877	2438	325.	3886	4891	6554
	H	1440	1561	1694.	1905	1927	2047	2776	3501	4229	5320	7127
	G	1563	1694.	1825	1956	2087.	2218.	3003.	3787	4570	6136	7702

Aus diesen Tabellen kan der günstige Leser / dieselbe mit den obbeschriebenen general maximis conferirend, die beste Proportiones auflesen / vnd seiner beliebung nach sich darin exerciren, wozu er denn allhie Anlaß genug haben wird. Der himmlische Friede: Fürst Christus Jesus wolle selbst vnd vnser Land vnd Stadt eine fewrige Mawr vnd Veste seyn / vnd dieselbe durch seiner lieben Engel Schildwachten / für allen feindlichen Machinationibus vnd Vberfällen gnädiglich beschützen: Dem sey Ehre von Ewigkeit zu Ewigkeit / Amen.

Nomen Domini Arx fortissima.



Errata.

A 2 fac. 2 lin. 21 pro dem/leg. denen. A 3 fac. 1 lin. 18 del hero. *ibid* lin. 18  
 add eiseren. B 1 fac. 2 lin. 4 del anhero setzen; vnd inz. Autor loc. 18 add. Geiger/  
 loc. 38 add. Sterinus, Schults. pag. 4 lin. 11 pro möglich lege möglich. pag. 6 lin.  
 9 pro angl. aus. *ib.* lin. 30 pro vier Theil l. viertheil. lin. 31 pro Eineam l. Eineen.  
 pag. 8 lin. 7 pro gleichschmittigen l. gleichseitigen. lin. pr. von M leg. von N. lin. 29  
 pr. C I l. L I. pag. 9 lin. 21 pr. gleichschmittigen l. gleichseitigen. lin. 25 del. durch  
 pr. theiler l. theilen. pag. 10 lin. 2 pr. gleichschmittigen l. gleichseitigen. lin. 4 pr.  
 biß in F l. in E. lin. 18 del jedes. lin. 25 del. in. pag. 11 lin. 21 pr. F C D l. F C B.  
 pr. F B C l. E B C. pag. 15 lin. 5 pr. C B l. C D. lin. 12 pr. D B l. D E. lin. 19 del. in.  
 pag. 21 lin. 21 l. zusammen stoffen. lin. 23 pr. stehen/der l. stehende. pag. 23 lin. pr.  
 einmah l. einmahl. pag. 31 lin. 20 add. sein. pag. 34 lin. 19 pr. A l. a. pag. 36 lin.  
 13 pr. Anal l. Rehl. pag. 37 lin. 9 add. figur. pag. 43 lin. 24 pr. vnter l. über.  
 lin. 31 pr. I h. γ. pag. 45 lin. 13 pr. Werck l. Zweck. pag. 46 lin. 14 pr. D F l. B E.  
 lin. 25 pr. I H l. V H. lin. 27 pr. D G leg. E H. pag. 47 lin. 11 pr. H T l. H I. pag.  
 47 lin. 17 pr. Einea l. Einez. pag. 49 lin. 11 pr. 2 l x. pag. 52 lin. 11 add. 4. pag. 62  
 lin. 10 add. 1. pag. 63 lin. 10 pr. letzten l. eilften. pag. 65 lin. 5 pro sollium l. solli-  
 citum. lin. 11 pro quingentes l. quingentos. pag. 67 lin. 27 del. noch. pag. 69 lin. 6 pro  
 $10\frac{1}{2}$  l.  $19\frac{1}{2}$ . pag. 73 lin. 1 del. die. lin. 30 pro kl l. kh. pag. 76 lin. 3 pro a m leg.  
 c m. lin. 13 pro c r f leg. c r t. lin. 16 pro suppositum l. suppositium. pag. 76 lin. 28  
 pro d a b leg. g a b pag. 79 lin. 13 pro k leg h pag. 81 lin. 1 pr. a c d leg e a d. lin.  
 30 pro quadrata l. quadrat. pag. 82 lin. 29 pro a b leg. a p. pag. 92 lin. 3 pro a g  
 leg. i g. lin. 4 pro a b leg i b. pag. 94 lin. 1 pro vnter leg. über. lin. 4 pro end leg.  
 vnd. pag. 102 lin. 2 pro gefortificiret l. verzeichnet pag. 108 lin. 16 del. solche. pag.  
 110 lin. 28 pro h k leg. h o. lin. 31 pro die leg der pag. 111 lin. 1 pro e a leg e a. lin.  
 7 del fig. 117. pag. 113 lin. 2 pro proportioniret leg. proponiret lin. 10 pro eine leg.  
 einer pag. 139 lin. 24 add. aus der Luft. pag. 140 lin. 13 del vmbgetehret / pro  
 oben leg. vnten / pro vnten leg oben. lin. 22 add. machet pag. 141 lin. 22 pro Sau-  
 sossen leg. Sauffissen. pag. 142 lin. 9 pro Ruxten leg Reigen pag. 143 lin. 31  
 pro wird leg. muß. pag. 145 lin. 1 add. ist gut. pag. 149 lin. 8 pro n leg. in. lin. 9  
 pro abseze vnd entzwey breche leg. absetzen vnd entzwey brechen. pag. 150 lin. 31  
 pro 151 leg. 154. pag. 151 lin. 19 del. wohl. pag. 153 lin. 11 del. geschlagen. lin. 15 del.  
 werden pag. 159 lin. 2 pro 3 leg 5. pag. 160 lin. 14 pro schier leg. schieffen. pag. 164  
 lin. 18 pro practicas leg. practicos. pag. 166 lin. 7 pro lerner leg. lehret lin. 25 pro er  
 leg man. pag. 172 lin. 11 del. sonderlich. pag. 174 lin. 18 pro zugespißet leg. zuge-  
 spißet. pag. 177 lin. 24. add. vnd kurze Schultern pag. 181 lin. 6 pro eins leg.  
 zwey.

*Arten.* pag. 182. lin. 18 pro *adhibiren* leg. *adhibire* lin. 27 pro *Tichone* leg. *Tychoni*.  
 pag. 183 lin. 16 pro *versus* leg. *versos*. lin. 21 pro *solchem* leg. *solchen*. pag. 190 lin.  
 29 pro *minoris* leg. *majoris* pag. 198 lin. 1 add *leichtlich* finden pag. 202 lin. 2  
 pro *n f* leg. *n t* pag. 205 lin. 6 pro *a m c* leg. *a m b* lin. 11 pro *f h k* leg. *f a k*.  
 lin. 12 pro *a f i* leg. *a f k*. lin. 23 pro *o g* leg. *o d* pag. 206 lin. 4 pro *m f k* leg.  
*m f a* pag. 208 lin. 13. pro 432 72 leg. 43. 27 lin. 15 pro 449 49 leg. 60. 05.  
 lin. 17 pro 534. 89 leg. 53 49. lin. 19 pro 555. 62 leg. 74 22 lin. 28 leg. *Sei-*  
*te m f*. lin. 30 pro *Radius* leg. *Radius*. pag. 211 lin. 5 leg. *Ang. w.* pag. 212 lin. 10  
 pro *richten vnd* leg. *vnd richten*. pag. 213. lin. 14 pro *vnserm* leg. *vnseren*. lin.  
 30 pro *auch gerechnet* leg. *aufgerechnet*. pag. 214. lin. 6 *ii*. lin. 23 pro *kl* leg.  
*hl*. lin. 7 *ii*. lin. 24 pro *k f* leg. *h f*. pag. 217 lin. 30 pro *m s* leg. *m f*. pag.  
 219 lin. 20 pro 0. 00 leg. 6. 0 0. pag. 220 lin. 4 colum. 8 pro 21 leg. 12. Da  
 sonst etwas so wol im Text als Kupfferbladen möchte übersehen seyn/wolle  
 der günstige Leser pro suo candore selbst endern/vnd solches meinen *interruptio la-*  
*boribus*, als der ich durch andere Geschäfte in den besten *meditationibus* vnd  
*calculationibus* avociret, meine Gedanken/die man doch gleichwol  
 in solchen Sachen präsent zu haben nöthig / anders wohin  
*distrahiren* vnd anwenden müssen.

E R D E.

