

**Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

**Neue und gründliche mathematische Friedens- und  
Kriegs-Schule**

**Gruber, Johann Sebastian**

**Nürnberg, 1697**

Caput IV. Von der Geometria practica

[urn:nbn:de:bsz:31-97907](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-97907)



derselben Gebrauch vielerley Instrumenta sind erfunden worden / so man allemal gebrauchen kan / als nemlichen den Quadranten / das Pantometron, das Astrolabium oder den halben Circul / den Jacobs = Stab &c. so ist doch am sichersten und bequemsten / wann man hierzu des Astrolabii sich alleine bedienet / und soll in folgenden Capiteln und Propositionibus gewiesen werden / auf was Weise und Manier / solches zu gebrauchen.

## Propositio 1.

Eines Thurns Höhe zu messen / zu dessen Fuß man kommen kan.

Man ziehet von dem Fusse des Thurns und Puncte A. eine gleiche Linie auf den Horizont biß in C. misset solche Linie AC. mit einer Meß-Ruthe oder Kette / und befindet / daß sie 26.  $\text{E}$ . lang sey. Stecket darauf das Stativ, worauf das Astrolabium Horizontal und Wasser = Recht feste gemacht ist / in C. dergestalt / daß man durch die zwey andern beweglichen Dioptras den Punct P. so des Thurns Höhe anzeigen / wohl übersehen könne / wenn nun das Instrument also gestellet / so muß man zehlen ob der Winckel CDE. 40.  $\text{Gr}$ . habe. Nach diesem reisset man eine Linie FG. auf Papier / und zeichnet auf derselben nach einem verjüngten Maas = Stabe ab die Länge der Linien AC. am Ende der Linien FG. auf den Pappier richtet man

#### Das IV. Capitel.

man eine Perpendicular bey G. in die Höhe / nicht den Transporteur, und leget ihn recht auf FG. dergestalt / daß seine Mitte jußt auf dem Punct F. komme / zehlet hernach einen Winkel FHI. von 40. Gr. darauf ab / welcher dem Winkel CDE. gleich sey. Von dem Punct F. wird hernach durch den Punct I. eine Linie gezogen / bis solche die Perpendicular G. in K. berühre. Endlichen misset man auf dem verjüngten Maas Stabe die Höhe KG. und thut noch hinzu die Höhe des Stativs, worauf das Instrument gestanden / so wird die Summa geben die Höhe des Thurns AB. Vid. Fig. 68.

#### Propositio 2.

Eine Höhe zu messen / zu deren Fuß man nicht kommen kan.

Wenn man zu dem Fuß der Höhe AB. wegen eines Flusses nicht kommen kan / ziehet man eine gleiche Linie CD. auf der Erden disseits des Flusses / also daß solche 22. S. in sich begreiffe. Stellet das Instrument auf dem Punct C. dergestalt / daß man durch die unbeweglichen Dioptras ganz gleich sehen könne den Punct D. und durch die zwen beweglichen den Punct A. jenseit des Flusses. Wenn dieses geschehen / zehlet man den Winkel CEF. welcher 90. Gr. habe. Darnach stellet man das Instrument auf den Punct D. also daß dessen unbewegliche Absichte eine gleiche Linie formiren mit

mit DC. siehet auch durch die zwey andern bewegliche auf den Punct A. und machte dieser Winkel etwann 28. Gr. Nach diesem ziehet man auf Papier eine gleiche Linie GH. welche nach einem verjüngten Maass-Stabe 22. S. begreifen / wie die Linie im Felde CD. leget darauf den Transporteur in dem Punct H. auf dem Pappier auf / und formiret einen Winkel HIK. von 90. Gr. so gleich ist dem Winkel CEF. verlängert auch die Seite HK. wenn dieses geschehen / macht man auf dem Punct G. einen andern Winkel von 28. Gr. GLM. so da gleich ist dem Winkel auf dem Felde DOP. und verlängert die Seit GM. so weit / bis daß sie sich zerschneide mit der andern HK. in N. und wird dieser Punct N. anmercken den Fuß der Höhe A. das übrige ist leicht nach der vorigen Proposition zu machen. Vid. Fig. 69.

### Propositio 3.

Wie die Perpendicular-Höhe eines  
Hausses oder andern Dinges / zu dessen  
Höhe man kommen kan / mit einem Stabe  
nach dem Schatten zu  
messen.

Man stecket einen Stab eines Fußes lang perpendiculariter in die Erde / und misset den Schatten / so dieser Stab zu Mittage / da die Sonne am höchsten ist / macht / welcher etwan 3. S. seyn mag.  
Mit

Mit diesen Schatten des Stabes / misset man hernach den Schatten des Hausses / dessen Höhe man gerne wissen will: So viel Schuhe nun der Schatten des Hausses den Schatten des Stabes übertritt/so viel Schuhe wird auch die Höhe des Hausses haben.

### Propositio 4.

Wie die Breite eines Flusses mit einem Stabe zu messen.

Man richtet perpendiculariter an dem Ufer eines Flusses einen Stab in die Höhe / dessen Ende oben stellet man auf / und thut einen andern kleinen Stab darein stecken / hernach stellet man sich hinter diesen kleinen Stab / und richtet solchen so lang in den grossen Stab / bis man darüber des andere Ufer des Flusses sehen kan / nach diesem läset man den kleinen Stab unverrücket stecken / und drehet perpendiculariter den grossen / bis daß man die Länge des Ufers / wo man stehet / sehen kan ; da man denn wohl Acht haben muß / wo die Augen und das Gesicht / so über diesen kleinen Stab gehen / sich an dem Ufer / wo man stehet / endigen. Wenn nun die Distanz gemessen wird / so gibt solche die Breite des Flusses. Auf diese Weise kan man auch die Breite eines Grabens und anderer Sachen messen.

Pro-

## Propositio 5.

Wie der Abhang und gleiche Höhe  
eines Berges zu messen.

Man ziehet von dem Punct A. welcher den Fuß  
des Berges bedeutet/ eine gleiche Linie/ welche et  
wan 36. S. hat/ als AC. leget das Instrument  
auf dem Punct A. und siehet durch die zwey unbe  
wöglichen Dioptras nach dem Punct C. durch die  
zwey andern bewegliche nach der Spitze und Hö  
he des Berges B. und befindet/ daß dieser Winc  
ckel 110. Gr. sey/ hernach leget man auch das In  
strument auf C. und siehet durch die 2. unbeweg  
lichen Dioptras auf den Fuß des Berges A. und  
durch die 2. beweglichen auf die Spitze des Berges  
B. zehlet hernach diesen Winkel/ und befindet/ daß  
er 40. Gr. habe. Wann dieses geschehen/ ziehet man  
eine Linie d e. auf das Pappier von 36. S. lang/  
weil solches gleich seyn muß der Linie AC. leget den  
Transporteur auf dem Punct d. an/ und formi  
ret einen Winkel d F G. von 110. Gr. so da  
gleich ist dem Winkel der Figur A. Auf dem Punct  
C. formiret man einen andern Winkel EHI. von  
40. Gr. so da gleich ist dem Winkel C. Hernach ver  
längert man die Seiten DF. und HI. und wo diese  
zwey Verlängerung einander durchschneiden/ als  
in K. ziehet man von diesem Punct bis auf den  
Punct D. eine gleiche Linien/ welche den verlang  
ten Hang des Berges wird fürstellen/ wenn man  
D nur

nur noch die Höhe des Statts / worauf das Astro-  
labium gestanden / noch darzu thut. Auf diese  
Weise kan man auch die gleiche Höhe des Berges  
messen / wenn man nur von dem Punct K. so die  
Spitze des Berges andeutet / eine Perpendicular  
bis auf die Verlängerung der Linie dz. in L. fallen  
lässet / so wird die Linie KL. die gleiche Höhe des  
Berges repräsentiren. Vid. Fig. 70.

### Propositio 6.

Die Höhe eines Thurms zu messen / so  
auf einem Felsen stehet.

Man suchet die abtänglichte Höhe des Berges  
durch die vorhergehende Proposition, deren Ope-  
ration der Triangul ABC. weist. Wenn dieses  
verrichtet / machet man auf dem Pappier / durch  
Hülffe eines Transporteurs einen andern Triangul  
HIK. so da gleich ist dem Triangul ABC. misst  
set den Winkel CBD. auf dem Felde / so von 38.  
Gr. seyn mag / richtet aus dem Punct K. so den  
Punct B. und Consequenter die Spitze und Höhe  
des Berges repräsentiret / nach Belieben eine  
Perpendicular auf / machet auf dem Pappier bey  
dem Punct i. einen Winkel iLM. von 38. Gr. so  
da gleich ist dem Winkel der Figur ABCD. ver-  
längert darauf die Seite iM. bis das sie betreffe in  
N. die aus K. aufgerichtete Perpendicular - Linie;  
wenn man nun die Linie NK. misst / wird solche  
die Höhe des Thurms BD. geben / wenn man die  
Höhe

Höhe des Stativs, so allezeit geschehen muß/ noch darzu thut. Vid, Fig. 71.

Propositio 7.

Die Tieffe eines Brunnens zu messen.

Man misset oben die Weite des Berges AB. so von 9. S. seyn mag / und suchet den Winkel BCD. von 90. Gr. hernach stellet man das Instrument auf dem Punct A. dergestalt/ daß man durch die zwey unbeweglichen Dioptras den Punct B. und durch die zwey andern beweglichen den Grund des Brunnes B. wohl sehen könne/ auch daß dieser Winkel AHL. etwan 60. Gr. hielte. Wenn dieses geschehen / ziehet man auf das Pappier eine Linie FG. von 9. S. lang/welche den Diametrum AB. des Brunnes repräsentire. Von dem Punct F. läffet man eine Perpendicular fallen/so die Höhe BC. andeutet. Hernach machet man in dem Punct G. einen Winkel GKL. von 60. Gr. so da gleich ist dem Winkel AHL. vderlängert die Seite GL. und von dem Orte/wo diese Verlängerung die Perpendicular F. in M. durchschneidet / misset man die Distanz von dem Punct F. bis auf den Punct M. und so wird man haben die Tieffe des Brunnes. Vid. Fig. 72.

## Propositio 8.

Die Distanz zweyer Derter zu messen/ zu welchen beyden man kommen kan.

Man reisset von dem Punct A. eine gleiche Linie nach Belieben / und misset solche mit einer Mess Ketten oder Ruthe/da man befindet/das sie 22. S. lang sey/ als AC. setzet das Stativ, worauf das Astrolabium feste gemachet / auf den Punct A. dergestalt ein/ das man durch die zwey unbeweglichen Absichte nichts anders/als den Punct C. und durch die ander zwey bewegliche den Punct B. sehen könne. Hernach zehlet man den Winckel ADZ. welcher 90. Gr. hat/ man bringet das Instrument auch zu dem Punct C. und siehet durch die zwey unbeweglichen Dioptras nach dem Punct B. zehlet hernach diesen Winckel CFG. und befindet/das er 22. Gr. habe/wenn dieses verrichtet / reisset man auf das Pappier eine Linie von 22. S. HI. welche gleich sey der Linie AC. machet hernach aus dem Punct H. einen Winckel HKL. von 90. Gr. so da gleich ist dem Winckel ADE. Ingleichen aus dem Punct i. einen andern Winckel iMN. von 22. Gr. so da gleich ist dem Winckel CFG. verlängert endlichen die Seiten Hk.iM. und wo diese Verlängerung einander durchschneiden als in o. von dar misset man die Distanz bis H. welche gleich seyn wird der Länge AB, Vid. Fig. 73.

Propo-

## Propositio 9.

Die Distanz zweyer Orter zu messen / zu deren einen man nicht kommen kan.

Es soll gemessen werden die Distanz von A. bis B. davon B. inaccessible ist / wegen des Flusses / so die Passage verhindert dahin zu gehen / und operiret man auf folgende Weise: Man ziehet eine gleiche Linie AC. von dem Punct A. in der Länge von 22. S. stellet das Instrument auf dem Punct A. und siehet durch die zwey unbeweglichen Dioptras nach dem Punct Cn. durch die zwey beweglichen nach dem Punct B. zehlet diesen Winckel ADE. und befindet / daß er 93. Gr. habe. Darnach stellet man auch das Instrument auf den Punct L. und siehet durch die zwey unbeweglichen Absichte nach dem Punct A. und durch die zwey andern nach dem Punct B. zehlet auf diesen Winckel so da 33. Gr. hat. Nach diesem reisset man auf das Pappier eine Linie HI. von 22. S. lang / so da gleich ist der Linie AG. Auf dem Punct H. machet man durch Hülffe eines Transporteurs den Winckel HKL. von 93. Gr. so da gleich ist dem Winckel der Figur ADE. dergleichen auch aus dem Punct i. einen Winckel iMN. von 33. Gr. so da gleich ist dem Winckel CFG. verlängert hernach die Seiten HK. und iM. und lasset von dem Ort / da sie einander durchschneiden als in o. eine gleiche Linie  
D 3 gehen

gehen/ biß auf den Punct H. welche die Distanz AB, geben wird. Vid, Fig. 74. 75.

### Propositio 10.

Die Distanz zweyer Orter zu finden/ zu welchen beyden man nicht kommen kan.

Wenn man soll die Distanz AB, messen/ so nimt man einen gewissen Punct C, von welchem man eine gleiche Linie ziehet/ als CD, in der Länge von 33. S. stellet das Instrument auf den Punct C, und siehet durch die beyden unbeweglichen Dioptras nach dem Punct/ A. zehlet diesen Winkel CHK, so 90. Gr. austräget. Man läset das Instrument stehen/ und richtet nur die zwey beweglichen Dioptras, daß man durch dieselben den Punct B, sehen kan/ zehlet auch diesen Winkel CHI. so von 36. Gr. ist. Hernach stellet man das Instrument auf D, und richtet solches also/ daß man durch die unbeweglichen Dioptras den Punct C, und durch die beweglichen den Punct B, sehen könne/ zehlet auch diesen Winkel D<sub>2</sub>G, und befindet daß er 100. Gr. habe. Man läset das Instrument wie es ist/ nur daß man die beweglichen Dioptras also richte/ daß man dadurch den Punct A, sehen könne/ zehlet auch diesen Winkel dEF, so etwan 30. Gr. haben mag. Wenn dieses geschehen/ reisset man auf das Pappier eine Linie LM, nach einem verjüngten Maasß-Stab/ von 33. S. so der Linie CD,

CD, gleich sey. Machet aus L. zwey Winkel mit dem Transporteur einen von 90. Gr. als LNO, so dem Winkel CHK, gleich sey / und den andern von 36. Gr. LNP, so dem Winkel CHI, gleich sey/ verlängert hernach die Seiten LO. und LP, zu dem andern Punct M. thut man auch zwey Winkel / einen von 100. Gr. als MQR, so dem Winkel der Figur D 2. G. gleiche/und den andern von 30. Gr. als M Q S. so den Winkel DZF. vergleiche. Verlängert auch die Seiten MR, und MS, und nimmet in acht/ wo diese zwey Verlängerung die zwey ersten durchschneiden / als in TU. dann diese Distanz TU, giebet die verlangte Länge AB. Vid. Fig. 76. 77.

Propositio II.

Wie man eine Figur vom Felde auf das Pappier tragen soll / zu welcher man kommen kan.

Wenn verlanget wird die Figur ADCDE. vom Felde aufs Pappier zu bringen/ so stellet man das Stativ, worauf das Aströlabium feste gemacht/ auf dem Punct C. und siehet durch die unbeweglichen Dioptras nach dem Punct D. und durch die andern beweglichen nach dem Punct A. zehlet diesen Winkel EAd. so 60. Gr. hat. Misset die Linie AE. so in der Länge 23. S. hat/ misset auch die andere / so 24. S. hat. Stellet hernach das Instrumens

D 4

strumens

stroment in d. und siehet durch die unbeweglichen  
 Dioptras nach dem Punct C. und durch die be-  
 weglichen nach dem Punct E. zehlet auch diesen  
 Winkel DRC. so 70. Gr. hat/ und die Seite dc.  
 29. S. lang sey. Man suchet auch den Winkel  
 CDP. auf gleiche Manier/ wie isb berichtet wor-  
 den/ und befindet nach der Operation, daß er 50.  
 Gr. habe/ misset die Linie CB. 13. S. lang. Die  
 Seite BA. wird sich selbst geben. Wenn nun  
 dieses im Felde also verrichtet/ reisset man eine Li-  
 nie KF. auf Pappier von 23. S. so da repräsentir-  
 ret die Seite der Figur AE. Aus dem Punct F.  
 machet man durch Hülffe des Transporteurs ei-  
 nen Winkel FRg. von 60. Gr. so dem Winkel  
 der Figur Eda. gleich sey. Verlängert die Sei-  
 te Fg. dieses Winkels und thut hinzu die Länge  
 der Linie Ed. nemlichen 24. S. als FG. aus G.  
 machet man einen Winkel Gfb von 70. Gr. so  
 da gleich ist dem Winkel der Figur Pec. ver-  
 längert die Seite Gb. und thut hinzu die Seite  
 DC. nemlichen 28. S. als GH. Aus dem Punct  
 U. machet man einen andern Winkel durch  
 Hülffe des Transporteur Hgi. von 50. Gr. so da  
 gleich ist dem Winkel der Figur Cdb. verlängert  
 die Seite Hi. und thut/ 3. S. darzu/ als Hi. so da  
 präsentiret die Seite CD. hernach ziehet man  
 durch eine gleiche Linie IK. zusammen/ so da die letz-  
 te Seite der Figur BA. machen/ und zugleich in  
 allen die gegebene Figur auf dem Pappier prä-  
 sentiren wird. Vid. Fig. 78. 79.

Propositio 12.

Eine Figur vom Felde auf das Pappier zu bringen / zu welchen man nicht kommen kan.

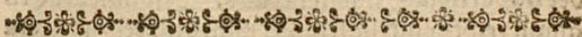
Wenn man die Figur ADC. auf das Pappier von dem Punct d. bringen soll/ reisset man eine gerade Linie von dem Punct d. als dE. von der Länge 32. S. stellet das Instrument auf den Punct d. und siehet durch die unbeweglichen Dioptras nach dem Punct E. und durch die beweglichen nach dem Punct A. zehlet diesen Winkel dfg. so 105. Gr. hat. Man läffet das Instrument wie es ist/ nun richtet man die beweglichen zwey Dioptras, biß man durch dieselben den Punct B. sehen könne/ zehlet diesen Winkel dgh. so 90. Gr. hat. Man läffet das Instrument noch stehen/ und siehet durch die beweglichen Dioptras nach dem Punct C. zehlet auch diesen Winkel dgi. so 60. Gr. hat. Dar nach stellet man das Instrument in E. und siehet durch die unbeweglichen Dioptras nach dem Punct d. und durch die beweglichen nach dem Punct A. zehlet diesen Winkel EKL. so 50. Gr. hat. Man läffet das Instrument wie es ist/ und siehet durch die zwey bewealichen Dioptras nach B. zehlet diesen Winkel EKm. so 70. Gr. hat. Siehet auch durch eben die beweglichen zwey Dioptras nach dem Punct C. zehlet diesen Winkel EKn. so

D 5 90. Gr.

90. Gr. hat. Wenn nun dieses auf dem Felde  
verrichtet/reisset man auf das Pappier eine Linie  
dp. von 32. S. so da gleich ist der Linie dE. Aus  
dem Punct D. machet man mit dem Transporteur  
einen Winkel oqr. von 105. Gr. so dem  
Winkel der Figur dfg. gleich ist/ und verlängert  
die Seite OQ. Man lässt den Transporteur auf  
diesen Punct/ und formiret darauf einen andern  
Winkel ors. von 90. Gr. so da gleich ist dem Win-  
kel dgh. und verlängert die Seite os. Man suchet  
auch den letzten Winkel von 60. Gr. Ort. so da  
gleich ist dem Winkel der Figur dgi. und verlän-  
gert die Seite Or. darnach stellet man das Instru-  
ment auf den Punct P. und machet einen Win-  
kel pab. von 50. Gr. so da gleich ist dem Winkel  
EKL. verlängert die Seite Pb. bis daß sie anrüh-  
re die Seite/OQ. in C. denn dieser Interfection-  
Punct wird den Punct A. anzeigen. Man lässt  
den Transporteur auf diesen Punct P. und ma-  
chet einen andern Winkel p a d. von 70. Gr. so da  
gleich ist dem Winkel EKM. und verlängert die  
Seite pd. bis daß sie durchschneide os. in E. wel-  
cher Punct anmercket den Punct der Figur B. man  
machet abermals einen andern Winkel PAF. von  
90. Gr. gleich dem Winkel EKn. und verlängert  
die Seite pF. bis daß sie berühre oF. in G. so da  
anmercket den Punct der Figur C. Endlich ziehet  
man CELG. und GC. zusammen/und so wird man  
die Figur auf dem Pappier haben. Vid. Fig.  
80. 81. Sonst ist lobenswürdig wenn man eine  
Figur/

Figur  
Feld  
Ma  
\*  
B  
Ge  
n  
E  
Ein  
F  
N  
hen  
dicu  
Pro  
wol

Figur/sie mag so irregular seyn als sie wolle/ vom Felde auf das Pappier nach dem verdingten Maasß-Stabe bringen kan ohne Transporteur.



## CAPUT V.

Von der Planimetria, oder Geometria Superficiali und Ausmessung des Superficial - Inhalts der flachen Figuren.

**D**ie Planimetrie ist eine Wissenschaft/welche lehret/wie man die Ebene oder Flächen und superficies eines Dinges/ so die Geometrae aream nennen/soll ausmessen.

### Propositio I.

Eines Trianguls seinen Superficial-Inhalt auszurechnen/er mag rechtwincelig/scharff oder stumpff seyn.

Man multipliciret die halbe Basis mit der ganzen Perpendicular-Höhe/ oder die halbe Perpendicular-Höhe mit der ganzen Basis, so giebet das Product den Superficial-Inhalt/ oder im Fall so wol die Basis, als die Perpendicular ungerade Zahlen