

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Der Wahre Vauban, oder der von den Teutschen und Holländern verbesserte Französische Ingenieur

**Vauban, Sébastien Le Prestre
Goulon, Louis**

Nurnberg, 1737

II. Theil

[urn:nbn:de:bsz:31-91552](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-91552)

II. Theil.

Von der Praxi Geometrica

Die Praxis Geometrica (die Ausübung der Meß-Kunst) ist eine Kunst vermittelt gewieser und unfehlbarer Erfindungen alle Größen, die sich nur ereignen können, zu messen. In einer jeden Größe ereignen sich drey Gattungen der Ausmessung, nemlich die Länge, die Breite und die Höhe oder Tieffe. In dem Messen aber hat man bißweilen nur auf die eine, bißweilen auf zwey, bißweilen auf alle drey acht zu geben. Man kan auch ein jegliches Ding auf dreyerley Art messen: Dann man will entweder nur Linien messen, wenn man nemlich schlechter dinge die Länge oder die Höhe, und sonst nichts anders zu wissen begehret; und dieses geschieht, wenn man eben diese Linien mit andern kürzern Längen oder Linien vergleicht, welche schon bekannt sind, als mit Ruthen, Schuhen, Zollen &c. und darnach untersüchet, wie viel der letztern auf die erstern gehen.

Oder man ist begierig die Größen der Flächen oder Plätze (welche man Lateinisch Superficies heisst) zu wissen, welche man erfahren kan, wenn man untersüchet, wie viel quadrat- (oder gevierte) Plätze von der Breite und Länge einer Ruthe, Schuhs, Zolls &c. dieselben enthalten. Dieses nennet man mit geometrischen Worten (oder Redens - Arten) Quadrat - Ruthen, Quadrat - Schuhe &c.

Oder endlich verlanget man den gänzlichen Inhalt eines festen (oder dichten) Körpers zu erfahren. Hierinnen erreichet man seinen Zweck, wenn man untersüchet, in wie viel Würffel von der Höhe, Länge und Breite einer Ruthe oder eines Schuhs &c. sich der Körper eintheilen läset.

Dieses machet unsere Eintheilung der Meß - Kunst in 3. Theile, deren I. *Altimetrie* (Höhen - Messung) heisst, und alle Arten der Längen, Breiten oder Höhen messen lehret. Der II. heisst *Planimetrie* (Flächen - Messung) welcher den Inhalt aller Plätze oder Flächen, die zu finden sind, zu erkennen giebet. Der III. heisst *Stereometrie* (Körper - Messung) worinnen man zeigt, wie man die Solidität oder

F

den

den körperlichen Inhalt aller vesten (oder dichten) Dinge finden soll.

Der I. Theil wird kurz abgehandelt werden und zwar nur in so weit, als er zur Fortification dienet in dem I. und VI. Capitel. Der II. in dem II. IV. und VII. Der III. in dem III. VIII. und IX. In dem V. Capitel wird man noch etliche Problemata (oder Aufgaben) anhängen, die zum I. und II. Theil gehören, welche im Fall der Noth ein Anfänger entbehren kan, der sich mit einer geringen Erkenntnuß der Fortification begnüget, oder der die Fortification, wie man sagt, Cavallier-mässig treiben will; und für diese ist dieses Buch hauptsächlich geschrieben: Dann diejenige, welche eine vollkommene Erkenntnuß davon haben wollen, müssen es ganz andertst angreifen; Damit sie aber darinnen glücklich fortkommen mögen, haben sie einen Lehr-Meister vonnöthen, der ihnen alles haarklein weise und alle Kleinigkeiten erkläre, welches derjenige, der sie unterweist, leicht und mit vielen Nutzen zeigen kan.

Da wir von den Ruthen, Schuhen und Zollen bishero nur kürzlich geredet haben, so ist es dienlich hier ein wenig weitläufftiger davon zu handeln. Ordentlich ist das erste Maas das mit den Schuhen, welches seinen Ursprung daher bekommen, weil die ersten Menschen die Längen mit ihren Füßen massen. Ein Schuh will also eigentlich eine solche Länge sagen, welche bey nahe mit der Länge eines ausgewachsenen Manns - Fußes überein kommet. Daher kommt es, daß die Länge eines Schuhs in der Welt so sehr unterschieden ist und fast ein jedes Land seinen eigenen Schuh hat. Um eine genauere Abtheilung zu bekommen, hat man den Schuh in 12. Theile eingetheilt, weil man wahrgenommen, daß 12. Breiten eines Daumens bey nahe die Länge eines Schuhs haben, und diese Theile werden Zolle genennet. Damit man grosse Linien desto hurtiger messen möge, hat man etliche Schuhe an eine Stange angefüget und sich derselben darnach bedienet, diese Stange (oder Meß-Ruthe) zu messen. Wann sie 6. Schuhe in die Länge hat, heist man sie eine Klaffter, deren sich die Franzosen sowohl zum Feld-messen, als auch in der Bürgerlichen- und Kriegs-Baukunst bedienen. In vielen Orten hat man 12. an andern 15. wieder an andern 16. Schuhe auf eine Stange gerechnet und es eine Ruthe genennet. In Teutschland und in Holland machet man die Ruthe 12. Schuhe lang, und dieser bedienen sich die Werckleute in Holland und

und an dem Ufer des Rheins, welches man die Rheinländische Ruthe nennet, die Teutschen und Holländischen Ingenieurs bedienen sich auch derselben zur Fortification.

Da aber alle diese unterschiedene Maasse den Geometris zu viel Schwierigkeit verursachen, siehe, so haben sie eine Methode (Art) fast durchgängig für bequem befunden, wodurch sie, wann sie ihr folgen, jenen vorbeugen können.

Wann sie in einem Land etwas zu messen haben, so lassen sie sich die Ruthe, welche daselbst üblich ist, geben, theilen sie in 10. Theile und geben einem dieser Theile den Namen eines Geometrischen Schuhs, welchen sie wiederum in 12. Theile eintheilen, die sie Geometrische Zolle nennen. Unterdeffen kommen sie so wohl damit fort, als wann sie sich der ordentlichen Schuhe und Zolle bedienet hätten. Dann was die Ruthen betrifft, so kommet einerley heraus, den Rest der Schuhe und Zolle kan man weglassen, oder nach der Regel de Tri leicht verwandeln.

Wann man auf dem Papier eine gewisse Grösse nach Belieben annimmt, welche eine Ruthe, einen Schuh oder einen Zoll bedeuten soll, so nennen es die Geometræ eine Scalam (oder einen Maas - Stab.) Und so viel mag zur Vorbereitung genug seyn.

Das I. Capitel.

Wie man die Linien auf dem Papier ziehen und messen soll. Erklärungen der Wörter (und Redens - Arten.)

Der Punkt ist der Anfang der Grössen, ihn aber muß man sich ohne einige Grösse vorstellen.

Die Linie ist eine Grösse, bey welcher man die bloße Länge betrachtet.

Die gerade Linie ist die kürzeste zwischen 2. Punkten, an statt daß man eine Linie, die sich von der geraden entfernt und wieder auf sich selbst zugehet, eine krumme Linie nennet. Ein Anfänger muß sich bey Zeiten angewöhnen eine Quer - Linie von einer krummen

Linie zu unterscheiden, dann eine gerade Linie kan auch eine Quer-Linie seyn,

Parallel - Linien (oder *gleichlaufende Linien*) sind zwey oder mehr Linien , welche durchgängig gleich weit von einander entfernet sind.

Die *Perpendicular - Linie* (oder *senckrechte Linie*) ist diejenige, welche auf einer andern gerad aufstehet, so daß sie sich weder gegen die eine noch die andere Seite zu neiget.

Die *Bleyrechte Linie* ist diejenige, welche in Ansehung des Erdbodens perpendicular ist.

Die *Horizontal - oder Wasserrechte Linie* ist diejenige, welche durchaus gleich weit von der Erde entfernet ist. Man heisset sie auch schlecht-hin *Wasser - Paß* oder *Wasser - Waag*.

Wann eine Linie durch einen Punct gleichsam bevestiget wird und offen stehet (als wie die zwey Füße eines Circkels) so wird diese Oeffnung ein *Winckel* genennet, und je größer diese Oeffnung ist, desto größer ist auch der *Winckel*, die Linien mögen auch so kurz seyn, als sie immer wollen.

Ein *rechter Winckel* (*Angulus rectus*) wird gemacht, wanne eine von 2. Linien perpendicular ist. Wann die Oeffnung nicht so weit gehet, heisset es allezeit ein *spiziger Winckel* (*Angulus acutus*); aber wann die Oeffnung größer ist, als die von einem rechten *Winckel*, so heisset er ein *stumpfer Winckel* (*Angulus obtusus*), und wird er allezeit so genennet, biß auf den Fall, wann die Linie so weit geöffnet ist, daß sie mit der andern eine gerade Linie machet.

„Nota. Damit man die *Winckel* nach ihrer Größe genau unterscheiden möge, so sind alle Mathematici einig worden um den „Punct des *Winckels*, als um das Centrum (den Mittel - Punct) „einen Circul zu ziehen und in 360. Theile einzutheilen, deren „jeglicher ein *Grad* genennet wird. Und die *Grade*, welche sich „zwischen diesem *Winckel* finden, bestimmen auch seine Größe, „welches sich aber bequemer mündlich lehren läset. Der rechte „*Winckel* ist also derjenige, welcher eben 90. *Grade* hat.

Proble-

Problemata (oder Aufgaben.)

I. Aufgabe.

Siehe die I. Tabelle. *Auf eine gegebene Linie (A. B.) eine andere (C. D.) zu ziehen, die mit ihr parallel und in einer gegebenen Weite von ihr entfernert seye.*

Nehmet mit dem Circkel die gegebene Weite, sezet ihn nach Belieben an zwey Orten auf die gegebene Linie (in E. und F.) und machet 2. Bögen. Ziehet darnach die Linie (C. D.) welche die 2. Bögen berühre, doch so, daß ihr sie nicht durchschneidet, so habt ihr eure Parallel - Linie.

II. Aufgabe.

Durch den auffer der Linie (M. N.) gegebenen Punct (O) eine parallel - Linie zu ziehen.

Sezet die eine Spize des Circkels auf den gegebenen Punct (O) und machet den Circkel so weit auf, biß die andere Spize die gegebene Linie berühre; machet aus (Q) einen Bogen in die Höhe (R) und ziehet durch den gegebenen Punct eine gerade Linie so, daß sie den besagten Bogen (R) nur berühre.

III. Aufgabe.

Aus dem gegebenen Punct (C.) eine Perpendicular - Linie auf die Linie (AB.) aufzurichten.

Sezet den einen Fuß des Circkels dem auf der Linie gegebenen Punct quer - über, wo es euch beliebig ist (in D.) und ziehet mit eben dieser Weite einen grossen Bogen, der die gegebene Linie in dem gegebenen Punct (C.) und noch einmahl in einem andern Punct (E.) durchschneide. Aus diesem lezten Durchschnit (E.) ziehet durch den Punct (D.) woraus der Bogen gemacht worden, eine gerade Linie, welche den Bogen in einem dritten Ort (F) durchschneide. Ziehet durch diesen Durchschnit eine gerade Linie (FC.) auf den gegebenen Punct. Dieses wird die verlangte Perpendicular - Linie seyn.

IV. Aufgabe.

Die gegebene Linie (HI.) in zwey gleiche Theile zu theilen.

Setzet den Circkel auf das eine End der Linie (H), eröffnet ihn ein wenig über die Helffte der Linie und ziehet einen Bogen ungefehr über die Mitte der Linie; mit eben dieser Eröffnung machet aus dem andern End der Linie (I.) einen Bogen, welcher den erstern in (L.) durchschneide; Darnach machet den Circkel weiter zu oder auf, und ziehet mit dieser Eröffnung nochmahl aus den beeden Enden der Linie die Bogen, die einander oben, oder auch unten (in K.) wie ihr wollet, durchschneiden. Ziehet durch die zwey Durchschnitte eine gerade Linie, diese wird die gegebene Linie (in M.) in zwey gleiche Theile theilen.

NB. „Um die Gröffe des Buchs zu vermeiden, werde ich die „folgenden Aufgaben ein wenig abkürzen. Ein guter Lehrmeister „wird sie wohl zu erweitern wissen, wann es nöthig ist,

V. Aufgabe.

Aus dem aussser der Linie (A B.) gegebenen Punct (C.) eine Perpendicular - Linie auf besagte Linie (A B.) fallen zu lassen.

I. Art.

Aus (C.) ziehet die schräge Linie (C. E.) nach Belieben, theilet dieselbe (in D.) in 2. gleiche Theile und machet den Bogen (E C F.) und ziehet die Linie (F C.) welches eure Perpendicular-Linie seyn wird.

2. Art.

Sezet den einen Fus des Circkels auf den gegebenen Punct (c) eröffnet den andern biß auf die Linie in (d.) und ziehet aus diesem Punct mit einerley Eröffnung unten einem Bogen (g.) Hernach eröffnet den Circkel weiter aus (c) auf einen andern Punct der gegebenen Linie (e.) Durchschneidet mit eben dieser Eröffnung den Bogen (g.) und ziehet aus (c.) eine gerade Linie gegen (g.) biß in (f.) so habet ihr eure Perpendicular - Linie.

VI, Auf-

VI. Aufgabe.

Eine gegebene Linie (RS.) in so viel gleiche Theile zu theilen als beliebig ist.

Traget auf eine andere Linie (TV.) so viel Theile, als man von euch verlangt hat, in einer solchen Weite, als euch gefället. Nehmet alle Theile von (T.) biß in (V.) zusammen und ziehet aus (T.) und (V.) Bögen, die einander in (X.) durchschneiden. Von daraus ziehet Linien durch alle Punkte der Theile. Traget die gegebene Linie aus (X.) in (R.) und (S.) auf die Linien (XT.) und (XV.) und ziehet (RS.) welche der gegebenen Linie gleich seyn wird: so wird sie in so viel gleiche Theile getheilet seyn, als man von euch verlangt hat.

VII. Aufgabe.

Eine gegebene Linie (XB.) in mehrere ungleiche Theile nach eben der Proportion zu theilen, als eine andere gegebene Linie (AB.) getheilet ist.

Ziehet auf die erste Linie (XB.) mit der Weite der andern gegebenen Linie (AB.) Bögen, die einander in (A.) durchschneiden. Wollt ihr eine Linie haben, die in Ansehung der Linie (XB.) eben die Verhältnuß habe, welche (CD.) in Ansehung der Linie (AB.) hat: so müßet ihr (CD) aus (A.) sowohl auf die Linie (AX.) als auch auf (AB.) tragen, nemlich in c. und c. und die Linie cc. ziehen. Diese Linie wird der verlangte Theil der Linie (XB.) seyn. Auf eben diese Weise verfähret man, wenn man die andern Theile finden will.

NB. „Bey diesen sowohl als den folgenden Aufgaben wird es „nöthig seyn, daß der Lehrmeister dem Schüler die Application „derselben in den Abrissen der Fortification, und in andern Fällen, „verständlich mache, weil sich dieses hier wegen der Kürze des „Wercks nicht thun läßet,

VIII. Auf-

VIII. Aufgabe.

Siehe die II. Tabelle. *Die Linie (A B.) in tausend gleiche Theile zu theilen.*

Richtet an den zweyen Enden accurate Perpendicular - Linien auf und traget zehen gleiche Theile in einer Weite darauf. Hernach ziehet gerade Linien von einem Punct zu dem andern. Theilet die obere und untere Linie A B. und C D. (nach der VI. Aufgab) in zehen gleiche Theile und ziehet Linien von einem Punct zu dem andern, als (E F.) 100. und 100. 200. und 200. und so fort.

Theilet den ersten Theil A E. und C F. noch einmahl in 10. gleiche Theile, und ziehet von dem ersten Punct (E.) unten gegen den andern oben, von dem andern unten gegen den dritten oben, &c. Die Eintheilung ist leicht.

NB. Der Gebrauch dieser Eintheilung läffet sich nicht anderst, als mit vielen Worten beschreiben, welche dem ungeacht allezeit dunckel seyn werden. Weswegen man dieses der Geschicklichkeit des Lehrmeisters überläßt.

IX. Aufgabe.

Einen gegebenen Winckel B A C. in zwey gleiche Theile zu theilen.

Ziehet aus der Spitze A. in einer beliebigen Weite den Bogen (D E.) Aus den Puncten D. und E. machet auch mit beliebiger Oeffnung des Circckels Durchschnitte in F. in der beyläuffigen Mitte des Winckels. Ziehet die Linie F A, der Winckel F A C. wird so groß seyn, als die Helffte des Winckels B A C.

NB. Nach der ordentlichen Gewohnheit der Mathematicorum bezeichne ich einen Winckel mit drey Buchstaben, so daß der, welcher an der Spitze des Winckels stehet, in der Mitte ausgesprochen und geschrieben wird. Bisweilen, wo keine Dunckelheit zu befürchten, nennet man einen Winckel, welcher gänzlich abgesondert ist, nur mit einem einzigen Buchstaben, welchen man ordentlicher Weise in die Spitze des Winckels hinein setzet, wie man aus folgender Aufgabe ersehen kan.

X. Auf-

X. Aufgabe.

Einen Winckel, der dem gegebenen Winckel (O) gleich ist, auf die gegebene Linie (MN) zu beschreiben.

Zieh mit einer beliebigen Oeffnung des Circkels den Bogen $q p$. mit eben dieser Oeffnung beschreibet aus dem einen Ende der gegebenen Linie (M) den Bogen pr . mercklich grösser, als der Bogen $p q$. ist. Traget die Weite $p q$. des gegebenen Winckels auf die gegebene Linie aus p . in q . und ziehet PM . Der Winckel PMN . wird dem gegebenen Winckel O gleich seyn.

Das II. Capitel.

Von der Planimetrie (Flächen - Messung)
oder von der Art die Figuren zu Papier zu
bringen.

Erklärungen der Kunst-Wörter.

Die *Triangula rectilinea* oder *gerad-linigten Triangel* (deren Name selbst zu erkennen giebt, was sie sind) werden eingetheilet entweder nach den Seiten oder nach den Winckeln.

Triangulum Isopleuron sive *aquilaterum* (oder ein gleichseitiger Triangel) ist ein solcher, welcher 3. gleiche Seiten hat (oder in dem alle 3. Seiten einander gleich sind.)

Isosceles (oder ein gleichschenklichter Triangel) ist, welcher nur 2. gleiche Seiten hat.

Scalenum oder ein ungleichseitiger Triangel ist, welcher gar keine Seite hat, die der andern gleich wäre.

Triangula acutangula (*spiz-wincklichte Triangel*) sind diejenigen, welche 3. spizige Winckel haben.

Rectangula (*recht-wincklichte Triangel*) sind, darinnen einer von den Winckeln eben 90. Grade hat, oder da eine von den Seiten *gerad* nach der Bley-Schnur auf die andere fällt (oder da die Schenckel *perpendicular* sind.) In diesen Triangeln heisst die größte Seite

G

Hypo

Hypothenusa (die vorgespannte, die kleinste *Cathet* (oder die aufstehende) und die mittlere *Basis* (oder die Grund-Linie.)

Obrusangula (stumpf-wincklichte *Triangel*) sind, wo einer von den *Winckeln* grösser ist, als ein rechter *Winckel*.

Was die *Quadrilatera* (vierseitigen *Figuren*) betrifft, so sind deren 6. Gattungen. I. Das *Quadrat* (*Viereck*), in welchem alle *Winckel* und alle *Seiten* gleich sind. II. *Rhombus* (die *Raute*), worinnen alle *Linien* einander gleich sind, aber nicht alle *Winckel*. III. *Rectangulum* (das länglichte *Viereck*), wo alle *Winckel* gleich sind, aber von den *Seiten* nur diejenigen, welche einander gegen über stehen. IV. *Rhomboides* (die länglichte *Raute*), wo die einander gegenüber stehende *Linien* und *Winckel* einander gleich sind. In diesen *Figuren* allen sind die einander gegen über stehende *Seiten* parallel, daher werden sie insgemein *parallelogramma* (gleichlaufende *Vierecke*) genennet. Wann nur 2. *Seiten* parallel sind und die andern nicht, so nennet man es V. *Trapezium*; VI. aber *Trapezoides*, wenn gar keine *Seite* parallel ist.

Alle *Figuren*, welche mehr als 4. *Seiten* haben, werden ordentlich *Polygona* (*viel-Ecke*) genennet. Diese sind entweder *regulär* oder *irregulär*, jene haben lauter gleiche *Seiten* und *Winckel*, diese nicht. Man nennet diese Gattung der *Figuren* nach der Zahl ihrer *Seiten* oder ihrer *Winckel*, als *Pentagonum* (*fünf-Eck*) *Hexagonum* (*Sechseck*) &c.

Wenn man die eine Spitze des *Circels* in einem *Punct* befestiget und die andere um den *Mittel-Punct* herum laufen läßt, so beschreibet man eine krumme *Linie*, welche zu ihrem Anfang zurück kommet und einen runden *Plaz* einfänget, welchen man eigentlich einen *Circul* nennet. Der *Punct*, wo die Spitze des *Circels* befestiget war, heisset das *Centrum* (der *Mittel-Punct*), die beschriebene *Linie* aber die *Peripherie* oder *Circumferenz* (*Umkreiß*.) Wenn man eine gerade *Linie* von der einen Seite der *Peripherie* durch das *Centrum* bis an die andere Seite der *Peripherie* ziehet, so heisset sie der *Diameter* (der *Durchmesser* oder *Durchschnitt*) und wird der *Circul* dadurch in 2. *Theile* getheilet; ihre Helffte (nemlich von der *Peripherie* bis an das *Centrum*) heisset der *Semidiameter* oder *Radius* (*halbe Durchmesser*.)

Auf-

Aufgaben. Siehe die II. Tabell.**I. Aufgab.***Einen gleichseitigen Triangel ABC zu beschreiben.*

Nehmet die Weite der Seite (oder Linie) AB. und machet aus den 2. Enden A. und B Durchschnitte oben in C. und ziehet die Linien AC. und BC. so ist der Triangel fertig.

II. Aufgabe.*Einen gleichschencklichten Triangel DEF, und GIH. zu beschreiben.*

Mit der weite zweyer gleicher Seiten machet aus den beeden Enden der dritten Seite D. und F. oder G. und H. Durchschnitte in E. oder I. und ziehet aus den 2. befagten Enden gegen den Durchschnit die geraden Linien DE, FE, und GI. HI. so sind eure Figuren fertig.

III. Aufgabe.*Einen ungleichseitigen Triangel, als KLM. zu beschreiben.*

Aus dem einen Ende der einen Seite (als K.) machet mit der weite der andern Seite einen Bogen, und mit der weite der dritten Seite durchschneidet diesen Bogen aus dem andern Ende L. der ersten Seite in M. und ziehet von einem Punct zu dem andern Linien, so ist die Sache gethan.

IV. Aufgab.*Ein Quadrat (Viereck) NOPQ. zu beschreiben.*

Machet einen rechten Winckel ONQ. Sezet aus der Spize N. die Seite des gegebenen Quadrats auf die 2. Schenckel in O. und Q. Aus diesen 2. Puncten machet mit eben dieser Weite die Bögen, die einander in P. durchschneiden. Ziehet OP. und QP. so ist die Sache geschehen.

V. Aufgab.

Eine Raute (nopq.) zu beschreiben.

MAn giebt oder nimmt darzu vornehmlich einen spizigen Winckel (onq.) mit welchem man eben so verfähret, als man vorhin mit dem rechten Winckel in dem Quadrat verfahren hat,

VI. Aufgab.

Ein länglichtes Viereck RST V. zu beschreiben.

MAchet einen rechten Winckel SRV. Sezet aus seiner Spize die kleine Seite in S. und die groffe in V. Mit der kleinen Weite machet einen Bogen aus V. und durchschneidet ihn auf der groffen Weite aus S. in T. Zieheth hernach ST. und VT. so ist es fertig.

VII. Aufgab.

Eine länglichte Raute (rstu) zu beschreiben.

MAn muß vorher einen gegebenen Winckel (sru.) haben. Mit diesem Winckel verfähret man in den 2. genommenen Seiten eben so, wie man mit dem rechten Winckel in dem länglichten Viereck verfahren hat.

VIII. Aufgab.

Ein Trapezium X. Y. Z. ZZ. oder ein Trapezoides x. y. z. zz. zu beschreiben.

Diese Figur zu machen muß man vor allen Dingen einen gegebenen Winckel haben. Auf dessen Spize x, sezet man die eine von den vier Seiten in ZZ. Was die andere betrifft, sezet man sie auf eben diese Spize x, in y. Mit der dritten Seite machet man einen Bogen aus y. und durchschneidet ihn mit der vierten in z, aus dem andern Ende zz. So ist die Figur gemacht,

IX. Aufgab. Siehe die III. Tabell.

Auf eine gegebene Linie AB. ein reguläres Fünfeck zu beschreiben.

Richtet in B. eine Perpendicular - Linie BD. auf, so groß als AB. verlängert AB. biß in E. Theilet auch AB. in 2. gleiche Theile in C. Sezet die eine Spize des Circckels in C. öffnet die andere biß in D. und gehet damit herab in E. Nehmet die Weite AE. und machet damit Durchschnitte aus A. und aus B. in F. Mit der Weite AB. machet aus A. und aus B. zu zweyen Seiten Bögen und durchschneidet sie mit eben dieser Weite aus F. in G. und in H. Zieheth AG. GF, FH, und HB. So ist das Fünfeck fertig.

X. Aufgab.

Auf eine gegebene Linie AB. ein reguläres Sechseck zu beschreiben.

Machet auf die gegebene Linie einen gleichseitigen Triangel ABC. Beschreibet mit eben dieser Oeffnung des Circckels einen Circul aus C. durch A. und B. So wird der Circul durch die Länge der Linie AB. eben in 6. gleiche Theile getheilet werden.

XI. Aufgab.

Auf eine gegebene Linie AB. ein gleichseitiges Siebeneck zu beschreiben.

Aus A. laffet eine Perpendicular - Linie AD. herab fallen, die der Linie AB. gleich seye. Verlängert AB. biß in C. Machet aus C. und D. mit der Weite AB. Durchschnitte in E. und ziehet EB. Mit der Weite EB. machet Durchschnitte aus A. und B. in G. und ziehet von daraus einen Circul durch A. und B. Auf welchen die gegebene Seite siebenmahl getragen werden kan.

XII. Aufgab.

Auf eine gegebene Linie AB. ein gleichseitiges Achteck zu beschreiben.

Richtet in der mitte der Linie AB. eine Perpendicular - Linie in E. auf, und traget darauf die Weite EB. Nehmet die Weite

G 3

C B,

CB, und traget sie aus C. oben hinauf biß in D. Von daraus beschreibet einen Circul, auf welchen die gegebene Seite acht mahl getragen werden kan.

XIII. Aufgab.

Auf eine gegebene Linie A B. ein gleichseitiges Neuneck zu beschreiben.

Richtet in der Mitte der gegebenen Linie eine Perpendicular-Linie in E. auf. Durchschneidet sie mit der Weite AB. in C. Traget oben in E. hinauf die Weite DB. Aus dem Punct E. beschreibet einen Circul, welcher mit der Weite der gegebenen Linie in neun gleiche Theile getheilet werden kan.

XIV. Aufgab.

Auf eine gegebene Linie A B. ein reguläres Zeheneck zu beschreiben.

Verfahret anfänglich, als wann ihr ein Fünffeck beschreiben wolltet, nach der IX. Aufgab, biß ihr die Spitze F. gefunden habet. Aus derselben ziehet einen Circul durch AB. und traget die gegebene Linie zehemahl darauf.

XV. Aufgab.

Alle Vielecke, von dem Sechseck an biß auf das Zwölffeck, auf eine Art zu beschreiben.

Richtet auf die gegebene Linie AB. einen gleichseitigen Triangel ABC. auf. Hernach theilet AB. in 6. gleiche Theile und ziehet aus dem dritten Theil eine Linie oben durch den Punct C. Wolltet ihr alsdann ein Sechseck haben, so ziehet ihr einen Circul aus C. durch A. und B. Verlanget man ein Siebeneck, so traget ihr einen von den 6. Theilen der Linie AB. aus C. in D. und ziehet von daraus einen Circul durch A. und B. Für das Achteck traget ihr zwey Theile aus C. in E. Für das Neuneck drey Theile aus C. in F. und so fort.

XVI. Auf-

XVI. Aufgab.

Eine gegebene Figur nach einer gewissen Proportion entweder kleiner oder grösser zu machen.

Eine Figur nach Proportion kleiner zu machen, ist die kleine Figur so zu machen, daß alle ihre Winckel denen in der grossen gleich seyen, und daß hingegen ihre Seiten nur die Helffte oder das dritte Theil, &c. von der Grösse der Seiten in der grossen Figur haben. Dieses kan auf dreyerley Weise geschehen, wie ihr in den Figuren n. 1. 2. 3. sehen werdet. Überall verfähret man immer auf einerley Art. Nehmet einen Punct, wo es euch beliebet, in oder ausser der Figur oder gar auf einem Winckel der Figur, als G. (n. 1.) F. (n. 2.) O. (n. 3.) Gegen diesen Punct ziehet Linien aus allen Winckeln der Figur. Wann z. E. die Seiten der gegebenen Figur um die Helffte kleiner werden sollen, so theilet ihr alle diese Linien in 2. Theile, und bekommet n. 1. a. b. c. d. e. f. n. 2. F. a. b. c. d. e. f. n. 3. g. h. i. k. l. m. welche zusammen verbunden die Figur im kleinen vorstellen.

Das III. Capitel.

Von der Verfertigung, Zeichnung und Mustern der Körper.

Erklärung der Redens - Arten.

Ein *Prisma* ist ein Körper, welcher zur basi (zum Grund) unten und oben ganz gleiche und parallele Figuren hat, die durch parallelogramma zusammen gehänget sind. Es wird dasselbe nach seiner basi ein *drey-vier-fünf-eckiges* &c. genennet. Siehe dessen Figuren in der 2. 4. und 6. Aufgabe.

Eine *Pyramide* ist ein Körper, welcher zum Grund eine Figur hat, deren Seiten Triangeln auf sich stehend haben, welche alle in einem Punct zusammen stossen. Siehe ihre Figur in der 9. und 11. Aufgabe. Sie haben eben so, wie die Prismata, ihren Namen von der basi: also nennet man sie *drey-vier-fünf-eckige* Pyramiden.

Ein

Ein Cylinder (eine Walze) ist ein Körper, welcher zu seiner Basis oben und unten einen Circul hat: Deswegen sind seine Seiten nicht nach Winkeln gemacher, sondern rund. Siehe seine Figur in der 15. Aufgabe.

Ein Conus (Kegel) ist eine Pyramide, welche zur Basis einen Circul hat, und folgens nicht nach Winkeln gemacher, sondern rund ist. Siehe dessen Figur in der 13. Aufgabe.

Eine abgekürzte oder verflümpfte Pyramide ist ein Körper, dessen obere und untere Basis ähnliche, aber nicht gleiche, Figuren sind, ob sie gleich parallel und durch Trapezia zusammen gehänget sind. Siehe ihre Figur in der 18. Aufgabe.

Ein abgekürzter Kegel ist ein Körper, welcher zur Basis oben und unten 2. Circuln hat, wie der Cylinder, aber von verschiedener Größe.

Was ein Globus (oder eine Kugel) seye, weiß man vorhin schon.

Reguläre Körper sind diejenigen, welche durch eine gewisse Anzahl gleicher, ähnlicher und gleichseitiger Figuren eingeschlossen sind. Dieser Körper sind nur fünf. Der erste ist in 4. gleichseitige Triangel eingeschlossen und heißt Tetraëdron; Siehe die Figur der 17. Aufgabe in dem IV. Capitel,

Der andere ist in 6. Quadrate eingeschlossen und heißt Cubus (Würfel). Siehe die Figur der 19. Aufgabe, in dem IV. Capitel.

Der dritte ist in 8. gleichseitige Triangel eingeschlossen und wird Octaëdron genennet. Siehe die Figur der 18. Aufgabe, im IV. Capitel.

Der vierte ist in 12. reguläre Fünff-Ecke eingeschlossen. S. d. F. der 20. Aufgabe im IV. Cap. Er heißt Dodecaëdron.

Der fünfte ist in 20. gleichseitige Triangel eingeschlossen und heißt Icosaëdron. S. d. F. der 21. Aufgabe im IV. Cap.

Aufgaben.

I. Aufgabe.

Das Nez zu einem vier-eckigten Prismate zu machen.

EIn Nez nennet man eine Zusammensetzung mehrer Figuren auf dem Papier oder weissen Blech, welche, wann sie zusammen gele-

geleger werden, die Figur eines Mathematischen Körpers vorstellen. Um also das Model oder Muster von einem viereckigten Prismate zu machen, so hängen man 4. Rectangula zusammen, deren das 1. und 3. die Höhe und Dicke, das 2. und 4. die Höhe und Breite des Prismatis ausmachen. An das 2. hängen man zu beeden Seiten noch ein Rectangulum an, welche beede die Dicke und Breite des Prismatis machen.

„Ein Lehrmeister muß durch die Praxin zeigen, auf was für eine Art man die Stücke zusammen setzen und mit kleinen Ränden versehen müsse. Die Ursache aber, warum ich diese Sache so sorgfältig vorstelle, ob man schon in andern Büchern der Fortification nicht viel daraus machet, ist, weil ich aus der Erfahrung weiß, daß dieses die Sache ungemein erleichtert, so wohl nett und mit Verstand zu zeichnen, als auch Modelle zu verfertigen.

II. Aufgab.

Ein viereckigtes Prisma scenographisch oder nach der Geometrischen Perspectiv (d. i. wie es in das Gesicht fället) vorzustellen.

MIT der Dicke und Breite des Prismatis machet einen Rhomboidem (eine länglichte Raute) und lasset von den zwey vorderen Winkeln Perpendicular-Linien herab fallen, wie auch von demjenigen hintern, welcher der spizigste ist, und traget auf diese drey Linien die Höhe des Prismatis, ziehet darnach die gefundenen Punkte zusammen, so ist die Sache gethan.

III. Aufgab.

Das Netz zu einem fünff-eckigten Prismate zu zeichnen.

SEZET fünf Rectangula, welche die Höhe des Prismatis und die Seite des Fünff-Ecks ausmachen, zusammen. Beschreibet auf eines derselben nach Belieben ein reguläres Fünff-Eck oben und unten.

NB. „Ein jeglicher wird hieraus ohne Mühe sehen, wie man sich in Ansehung der übrigen viel-eckigten Prismatum zu verhalten habe.

IV. Aufgabe.

Ein viel-eckiges Prisma perspectivisch vorzustellen.

Beschreibet das Viel-Eck, welches dem Prismatis zur basi (Grund-Fläche) dienen soll, und laßet von den 4. ersten Winckeln Perpendicular- und Parallel-Linien herab fallen. Traget die Höhe des Prismatis darauf und ziehet die Punkte zusammen,

V. Aufgabe.

Das Nez zu einem Prisma zu zeichnen, dessen basis den Durchschnitt eines Walles vorstellet.

IN dem Tractat von der Fortification wird gewiesen werden, wie man den Durchschnitt eines Walles beschreiben soll; gegenwärtig seze ich voraus, daß man einen schon ganz gezeichneten vor sich habe (als ab c d e &c.) Verlängert die untere Seite a b, und traget darauf die Seiten des Durchschnitts, eine nach der andern, wie sie aufeinander folgen. Laßet aus allen Punkten Perpendicular-Linien herab fallen, nachdem die Höhe oder Länge des Prismatis ist, und ziehet die Punkte durch gerade Linien zusammen. Dem Durchschnitt gegen über traget ihn verkehrt auf, so ist die Sache gethan.

VI. Aufgabe.

Ein solches Prisma perspectivisch vorzustellen.

Zieheth aus allen Winckeln des Durchschnitts Linien oben hinauf, welche auf der untern Seite a b. perpendicular stehen. Traget aus den oben gemeldten Winckeln die Höhe des Prismatis auf alle diese Linien, und ziehet alle oben gefundene Punkte nach der Ordnung zusammen.

VII. Aufgabe.

Das Nez zu einer viereckigten Pyramide zu zeichnen.

Zeichnet das Quadrat, welches die Grund-Fläche der Pyramide seyn soll, und mit der Weite der Winckel dieser Grund-Fläche biß an die Spitze der Pyramide machet aus den zwey Winckeln

der

der basis (d. und e.) Durchschnitte in (a.) Aus diesen Durchschnitten ziehet einen Bogen durch besagte zwey Winckel und traget darauf den Rest der Seiten der Grund - Fläche nach der Reihe. Vereiniget die Punkte mit einander, und ziehet von daraus Linien in die Höhe gegen den Punkt (a), aus welchem man den Bogen gemacht.

VIII. Aufgabe.

Die Perpendicular - Höhe einer Pyramide oder eines Kegels zu finden.

Nehmet die Weite von der Helffte der Grund - Fläche biß an die Helffte der einen Seite der Grund - Fläche des Kegels (als ce.) und traget sie besonders auf eine Linie, als (mn. mo.) richtet an dem einen Ende eine Perpendicular - Linie auf, und durchschneidet sie aus dem andern Ende mit der Weite, welche zwischen der Seite oder der Peripherie der Grund - Fläche und der Spitze der Pyramide oder des Kegels ist, als (ia. bo. ba.) Dadurch findet man diese Perpendicular - Höhe einer viereckigten Pyramide: Die Perpendicular - Höhe ist also hier mp. Die von einer Sechseckigten mr, und die von einem Kegel ms.

IX. Aufgabe.

Eine viereckigte Pyramide perspectivisch vorzustellen.

Beschreibet ihre Grund - Fläche durch blinde Linien, als eine Raute oder länglichte Raute, und machet nur die zwey vordersten Seiten mit Dinte. Suchet durch Quer - Linien die Helffte der Grund - Fläche und richtet von dar aus eine Perpendicular - Linie in der Höhe der Pyramide auf; aus diesem Punkt ziehet auf die zwey vordersten Winckel und auf den hintersten spizige Linien, so ist die Pyramide fertig.

X. Aufgabe.

Das Nez zu einer vieleckigten Pyramide zu zeichnen.

Beschreibet die Grund - Fläche und verfaret darnach, wie ihr mit dem Nez der vier - eckigten Pyramide verfahren habt.

XI. Aufgabe.

Eine vieleckigte Pyramide perspectivisch vorzustellen.

Zichnet die Grund - Fläche durch blinde Linien und machet nur die vordersten drey Seiten mit Dinte. Richtet aus dem Mittel - Punct der basis eine Perpendicular - Linie auf und verfähret im übrigen, wie mit der vier - eckigten Pyramide.

XII. Aufgabe.

Das Nez zu einem Kegel zu machen.

Zichnet den Circul, welcher die Grund - Fläche abgeben soll, und verlängert dessen Diameter (cb.) so lang, als die Weite der Peripherie (des Umfangs) ist, biß an die Spitze des Kegels, aus b. in a. aus diesem Punct ziehet einen Bogen, welcher den Umfang der Grund - Fläche berührt. Theilet den Diameter (bc.) in 7. gleiche Theile, und traget deren 11. (aus b.) so wohl auf die eine, als die andere Seite dieses Bogens (in c.) und aus den gefundenen Punkten (cc.) ziehet die geraden Linien (ac.) gegen den Punct (a.) um welchen der Bogen beschrieben worden.

XIII. Aufgabe.

Einen Kegel perspectivisch vorzustellen.

Entwerffet einen Circul mit Reiß - Kohle und richtet aus seinem Mittel - Punct eine Perpendicular - Linie auf in der Höhe des Kegels. Darnach ziehet aus der gefundenen Spitze (a.) Linien, welche den Circul auf den zwey Seiten berühren, und aus dem berührenden Punct machet den untern Theil des Circuls mit Dinte.

XIV. Aufgabe.

Das Nez zu einem Cylinder (einer Walze) zu machen.

Zieheth den Diameter durch die gegebene Grund - Fläche und verlängert sie wohl herunter. Traget darauf (aus a. biß in b.) die Höhe des Cylinders. Aus b. biß in d. traget den Diameter (ac.) noch einmahl und machet einen Circul herum. Darnach ziehet durch die Linie (ab.) oben und unten Perpendicular - Linien, wel-

welche die Circuln in a. und b. berühren. Endlich theilet den Diameter seiner Grund - Flächen in 7. Theile, und traget aus a. und b. auf die 2. Seiten 11. Theile. Daraus entstehet das *rectangulum* (cd) und das Nez des Cylinders ist fertig.

XV. Aufgabe.

Einen Cylinder perspectivisch vorzustellen.

Beschreibet einen Circul (mn), laffet aus den beeden Enden des Diameters Perpendicular - Linien nach der Höhe des Cylinders (in o. und p.) herab fallen; vereiniget unten die Punkte mit einander durch eine blinde Linie und ziehet einen halben Circul unterwärts darauf.

XVI. Aufgabe.

Das Nez zu einer abgekürzten Pyramide zu zeichnen, deren untere und obere Grund - Fläche viereckigt ist.

Vor allen Dingen muß man die Seite des kleinen Vier - Eck von der Seite des grossen abziehen und den Rest in zwey Theile theilen. Diese Helffte nenne ich die halbe Differenz (den halben Unterschied) der Grund - Flächen. Darnach muß man auch die Perpendicular - Höhe der Trapezien haben, welche die Grund - Flächen zusammen hängen; Nach diesem beschreibet das Nez auf folgende Art: Machet die kleine Grund - Fläche (abcd.) und verlängert die Seiten durchgängig mit blinden Linien oder von Reiß - Bley. Traget auf die verlängerten Linien die Perpendicular - Höhe der Trapezien, und machet also mit blinden Linien das Quadrat (efgh.) um das andere herum. Traget aus A. in C. aus B. in D. aus i. in m. aus k. in n. und so fort die halbe Differenz: so sind die 4. Trapezien CDab. sxbc. rocd, und nm ad. fertig. Endlich beschreibet auf DC. das Quadrat DCEF.

XVII. Aufgabe.

Die Perpendicular - Höhe dieses Körpers zu finden.

Zieheth eine Perpendicular - Linie und traget auf die untere Linie die halbe Differenz der Seiten von den Grund - Flächen, und

H 3.

mit

mit der Perpendicular - Höhe der Trapezien durchschneidet aus dem andern Ende (c) die Perpendicular - Linie (in d) : so wird (b d) die Perpendicular - Höhe seyn.

XVIII. Aufgabe.

Diesen Körper perspectivisch vorzustellen.

MAchet aus der grossen Grund - Fläche eine Raute mit blinden Linien und traget aus allen ihren Winkeln von zwey Seiten die halbe Differenz der Seiten von den Grund - Flächen, vereinigt die Punkte über die quere durch blinde Linien miteinander, welche mit den Seiten der grossen Grund - Fläche parallel sind. Aus den 4. Punkten, wo sie einander durchschneiden, ziehet Perpendicular - Linien, nach der Perpendicular - Höhe des Körpers. Die Punkte werden die Raute (a b c d.) für die obere kleine Grund - Fläche ausmachen, welche ganz ausgedrucket ist. Aber an der untern wird nichts ausgedrucket als die 2. vordern Seiten, und endlich werden die zwey vordern Winkel, nebst dem hintern spizigen, oben und unten durch Linien auch zusammen gezogen.

XIX. Aufgabe.

Das Nez zu einem abgekürzten Kegel zu zeichnen.

MAchet das Nez zu einem ganzen Kegel, wie wir in der 12. ten Aufgab gewiesen z. E. o g h c n a m. Aus dem Punkt des besagten Kegels (o) ziehet den Bogen e d f. Theilet ihn in 22. gleiche Theile, und beschreibet mit der Länge von $3\frac{1}{2}$. dieser Theile den Circul d b. so ist euer Nez gemacht.

XX. Aufgabe.

Die Perpendicular - Höhe dieses Körpers zu finden.

MAN ziehet den kleinen Diameter von der Grund - Fläche des grossen ab, nimmt die Helffte dieses Unterschieds und trägt sie auf eine Linie b c. Auf dem einen Ende b. richtet man eine Perpendicular - Linie auf, und durchschneidet sie aus dem andern Ende c. mit der äussern Höhe in d. so ist b d. die Perpendicular - Höhe.

XXI. Auf-

XXI. Aufgabe.

Diesen Körper perspectivisch vorzustellen.

Zieheth den Umfang der grossen Grund-Fläche mit blinden Linien, auf dessen Durchmesser richtet aus dem Mittel-Punct die Perpendicular-Höhe auf, und beschreibet aus dieser ihrem Ende den Umfang der kleinen Grund-Fläche mit Dinten. Zieheth die beiden Circuln durch schwarze Linien zusammen, welche, wann sie verlängert werden, dieselben nicht durchschneiden. Was den untern Theil des grossen Circuls betrifft, so machet ihn hernach auch mit Dinten.

Das IV. Capitel.

Welches etliche Aufgaben in sich hält, die zu dem vorigen Capitel hinzugefüget werden können, für einen Schüler, der nicht zu sehr eilet und nicht zu ungeduldig ist.

Erklärungen der Kunst-Wörter.

Eine Zahl, welche ausdrucket, wie viel eine Linie die andere an der Grösse übertrifft, oder kleiner ist, wird eine Verhältnuß genennet. Ich sage also, daß die Verhältnuß einer 8. schuhigen Linie in Ansehung einer 16. schuhigen 2. ist, dieweil die andere 2. mahl grösser ist, als die erste.

Wann 4. Linien sind, deren erste eben die Verhältnuß zu der andern hat, als die dritte zu der vierten, so heissen sie *vier Proportional-Linien*. Also sind eine Linie von 3. eine von 6. eine andere von 7. und noch eine andere von 14. Schuhen 4. Proportional-Linien, indem die erste die Helffte der andern, wie die dritte die Helffte der vierten, ist.

Wann 3. Linien sind, deren erste eben die Verhältnuß zu der andern, als diese zu der dritten hat, so nennet man sie *drey Proportional-Linien*. Also sind eine Linie von 3. eine von 9. und eine andere von 27. Schuhen 3. Proportional-Linien.

Eine

Eine *Spiral* - (oder *Schnecken* -) *Linie* ist eine Linie, welche sich immer weiter um den Mittel-Punct ausdehnet, als wie ein Schnecken-Haus. Es sind derselben zwey Gattungen, entweder *parallel*, deren Theile immer in einerley Weite um einander herum-laußen, oder solche, welche sich immer mehr und mehr auf-thun.

Eine *Ellipsis* ist eine Ründe, welche länger ist, als breit, und in welcher alle *parallel-Linien*, die von dem Mittel-Punct gleich weit weg stehen, von einerley Grösse sind.

Ein *Oval* ist eine länglichte Ründe, die bey dem einen Ende spiziger ist, als bey dem andern.

I. Aufgabe.

Durch drey gegebene Punkte, die aber in keiner geraden Linie stehen, einen Circul zu beschreiben.

ES seyen die gegebenen Punkte *ABC*. Ziehet die blinden Linien *AB* und *BC* und theilet sie in zwey gleiche Theile in *d* und *e*. Ziehet die *Perpendicular-Linien* *dg* und *ef*, so ist der Punct ihres Durchschnittes *h* der Mittelpunct des Circuls.

II. Aufgabe.

*Zu zwey gegebenen Linien *ab* und *ac*, die dritte Proportional-Linie zu finden.*

Beschreibet einen Winckel nach Belieben, nur daß er nicht gar zu spizig, noch gar zu stumpf werde. Traget die erste Linie aus der Spize des Winckels auf die untere Linie in *b* und die andere Linie eben so in *c*, wie auch auf die andere Linie in *c*. Ziehet die Linie *bc*, und durch den Punct *c* auf der untern Linie ziehet eine *Parallel-Linie*, welche die obere in *d* durchschneide: so ist *ad*, eure *Proportional-Linie*.

III. Aufgabe.

*Zu drey gegebenen Linien *ab*, *ac* und *ad*, die vierte Proportional-Linie zu finden.*

Machet noch einen Winckel nach Belieben, und traget aus seiner

feiner Spitze die erste gegebene Linie auf die untere Linie in b. die andere auf die obere Linie in c. und die dritte auch auf die untere Linie in d. Ziehet b c. und durch d. eine Parallel - Linie mit dieser, welche die obere in e. durchschneide : so ist a e. eure Proportional - Linie.

IV. Aufgabe.

Zwischen zwey gegebenen Linien a b. und a d. eine Proportional - Linie zu finden.

Sezet die zwey gegebenen Linien aneinander auf eine andere gerade Linie, als b d. Theilet die ganze Linie b d. in o. in zwey Theile und beschreibet den halben Circul b c d. Richtet aus dem Punkt a. wo die zwey Linien einander berühren, eine Perpendicular - Linie biß an die Peripherie des halben Circuls in c. auf : so habt ihr a c. welche zwischen zweyen andern Linien die Proportional - Linie ist.

V. Aufgabe.

Zwischen zwey gegebenen Linien a b. und a e. zwey andere Proportional - Linien zu finden.

Machet aus den zwey gegebenen Linien ein rechtwincklicht - längliches Viereck a e f b. und ziehet die Diagonal - Linien um dadurch den Mittel - Punkt in g. zu finden. Verlängert die Linien ab. und a e. um ein merkliches ; Darnach leget ein Lineal an die Spitze f. welches durch die zwey verlängerten Linien durchgehe, und schiebet es hin und her, doch daß ihr den Punkt f. nicht verlieret, biß die Weiten gi. und gh. unter einander gleich sind. Also ist eh. die andere Proportional - Linie, welche auf die kleinste gegebene folget, und bi. ist die dritte, welche vor der größten gegebenen Linie kommet.

VI. Aufgabe.

Eine Parallel - Schnecken - Linie zu beschreiben.

Ziehet eine blinde Linie und traget darauf die zwey Punkte o. und n. in der halben Weite der Schnecken - Linie. Ziehet aus n. den

den halben Circul o m. aus o. den halben Circul ml. ferner aus n. den halben Circul lk. abermahls aus o. den halben Circul ki. und so fort. Wollet ihr eine solche Schnecken - Linie auf ein Bret oder etwas anders zeichnen, so dörrfret ihr nur einen Cylinder von der halben Dicke nehmen, welche die Glieder der Schnecken - Linie breit seyn sollen. An diesen Cylinder bindet einen Faden mit dem einen Ende und wickelt ihn um eben diesen Cylinder herum. Bevestiget den Cylinder in dem Mittel - Punct der Schnecken - Linie und wickelt den Faden immerzu wohl ange-spannet ab : so wird er euch die Schnecken - Linie beschreiben.

VII. Aufgabe.

Eine Schnecken - Linie zu beschreiben, die nicht parallel ist.

Beschreibet einen Circul so groß, als ihr es für gut befindet z. E. nach der ganzen Größe der Schnecken - Linie, und theilet ihn in 12. gleiche Theile, ziehet diese mit blinden Linien durch den Mittel - Punct zusammen. Aus dem Mittel - Punct beschreibet noch einen kleinen Circul, wann die Schnecken - Linie nur einfach werden soll, oder zwey, wann ihr sie doppelt verlanget. Da, wo die geraden Linien diese kleine Circuln durchschneiden, schreibet Zahlen nach der Reihe hin. Hernach ziehet die Schnecken - Linie auf den äuffern Circul folgender massen : Setzet den Circkel in 1. und öffnet ihn mit dem andern Fuß biß in 11. und beschreibet mit dieser Oeffnung den Bogen I. II. setzet darnach den andern Fuß weiter in 2. und ziehet den Bogen II. III. eben so ziehet aus 3. den Bogen III. IV. aus 4. den Bogen IV. V. und so fort. In eben diesem Anfang ziehet man auch die andere Schnecken - Linie, ausser daß die eine Circkel - Spitze allezeit auf den untern Circul gesetzt werden muß.

VIII. Aufgabe.

Eine Ellipsis mit dem Circkel - auf dem Papier zu beschreiben.

Ziehet Linien über das Creuz, die einander nach rechten Winkeln in (O.) durchschneiden. Traget aus O. in A. und B. gleiche Weiten nach Belieben ; machet eben daraus gleiche Weiten in C. und D. und lieget nichts daran, ob sie eben so groß, oder größer

größer oder kleiner sind, als die ersten Theile. Darnach ziehet die blinden Linien DF . DH . CE . CG . Erwehlet euch über diß einen Punkt in I . oder K . wo die Ellipsis anfangen soll. Ziehet aus A . den Bogen EIF . aus D . den Bogen FH . aus B . den Bogen HG . und aus C . den Bogen GE .

NB. „Je größer die Theile OA . und OB . und je kleiner die Theile OC . und OD . sind, desto länglicher wird die Ellipsis. Je kleiner hingegen die Theile OA . und OB und je größer die Theile OC . und OD . sind, desto runder wird die Ellipsis.

IX. Aufgabe.

Eine solche Ellipsis mit einer Schnur zu machen.

Suchet die 4. Punkte ($abcd$.) wie vorhin, und erwehlet euch auch den Anfang der Ellipsis z . E . in (i .) Schlaget Nägel in die Punkte a . und b . und nehmet eine Schnur, die mit dem einen End an einen Nagel angebunden. Stecket diesen Nagel in den Punkt d . und fähret die Schnur um a . herum biß in i . Setzet daselbst einen Röthel- oder Bley- Stiff an und fähret mit selben herum biß in I . Hernach stecket den Nagel der Schnur aus d . in c . lasset aber den Stiff an seiner Stelle und beschreibet damit aus c . wie vorhin die andere Helffte der Ellipsis Imi .

X. Aufgabe.

Eine Ellipsis auf eine gegebene Höhe und Breite zu beschreiben.

Machet wie vorhin Linien über das Creuz; traget darauf die halben Breiten QM . und QN . und die halben Höhen QO . und QP . Traget darnach die halbe Höhe von O . oder P . in R . und S . und schlaget in diesen Punkten Nägel ein; fähret eine Schnur um R . und S . herum, und bindet sie oben in O . zusammen, so daß sie einen Triangel ROS . mache, fähret hernach mit diesem Triangel immer fort, so daß die Schnur allezeit ausgespannet bleibe, so ist eure Figur gemacht.

XI. Aufgabe.

Ein Oval zu beschreiben.

Zieheth, wie vorhin, Linien, die einander rechtwincklicht durchschneiden. Traget aus dem Durchschnitt c. die halbe Breite des Ovals in a, b. und d. und ziehet die blinden Linien a d f. und b d e, darnach ziehet aus c. den halben Circul a g b. aus a, den Bogen b f. aus b, den Bogen a f. und aus d, den Bogen e f.

XII. Aufgabe.

Das Nez zu einem Tetraedro zu machen.

Beschreibet einen gleichseitigen Triangel a b c. und theilet alle seine Seiten in zwey gleiche Theile und vereiniget sie miteinander,

XIII. Aufgabe.

Das Nez zu einem Octaedro zu machen.

Hänget zwey Tetraedra zusammen, so wie die Figur anweist.

XIV. Aufgabe.

Das Nez zu einem Hexaedro zu machen.

Sezet vier Quadrate zusammen, und noch zwey gegeneinander über, auf welches von diesen es euch beliebt,

XV. Aufgabe.

Das Nez zu einem Dodecaedro zu machen.

Machet ein reguläres Fünfeck (1. 2. 3. 4. 5.) und theilet eine von seinen Seiten in der Mitte in b. Zieheth dadurch aus dem entgegen stehenden Winckel (3.) eine lange blinde Linie, und machet b c. gleich b 3. Aus dem Mittel - Punct des Fünffeks a. beschreibet einen blinden Circul, in welchen ihr noch ein Fünfeck aus (c.) beschreiben müßet. Endlich schneidet ihr an den Seiten dieses Fünffeks die Seiten des kleinen in o p. und n. m. und so fort ab, so findet ihr um das erste Fünffeck herum fünf andere von einerley

nerley Größe. Diese Figur machet die Helffte eines Dodecaedri; Damit man es nun ganz bekomme, muß man noch eines machen und sie zusammen leimen, eines an das andere.

XVI. Aufgabe.

Das Nez zu einem Icosaedro zu machen.

Ziehet eine Linie a d. und richtet auf derselben eine Linie a b. auf, welche mit a d. einen Winkel von 60. Graden mache. Traget auf a d. fünf und auf a b. drey Theile von einerley Größe, beschreibet die länglichte Raute a b c d. und traget eben diese Theile auf b c. und c d. vereiniget sie mit den andern, wie ihr aus der Figur deutlich sehet: Daraus entstehen 30. gleichseitige Triangel; was die fünf obern und untern betrifft, welche man in der Figur blind gelassen hat, so schneidet man sie heraus, und die 20. übrigen machen das Nez des Icosaedri.

XVII. Aufgabe.

Ein Tetraedron perspectivisch vorzustellen.

Beschreibet einen gleichseitigen Triangel, und vereiniget in seinem Winkel-Punct drey Linien miteinander.

XVIII. Aufgabe.

Ein Octaedron perspectivisch vorzustellen.

Beschreibet ein Quadrat mit Quer-Linien, so ist die Sache gethan.

XIX. Aufgabe.

Ein Hexaedron oder einen Würffel perspectivisch vorzustellen.

Beschreibet in einen Circul ein reguläres Sechseck, und aus dem Mittel-Punct ziehet Linien gegen drey Winkel, deren einen ihr allezeit überhupfet, so ist gethan.

XX. Aufgabe.

Ein Dodecaedron perspectivisch zu beschreiben.

Beschreibet ein reguläres Fünfeck, nehmet davon die Weite a b.

1 3

und

und machet um den Mittel-Punct des Fünfecks einen Circul. Auf den Circul könnet ihr die Seite des Fünfecks zehnmahl tragen. Machet dieses Zeheneck aus und vereiniget die Winckel einen nach dem andern mit den Winckeln des Fünfecks.

XXI. Aufgabe.

Ein Icosaedron perspectivisch vorzustellen.

Beschreibet einen gleichseitigen Triangel, und machet mit seiner Seite aus dem Mittel-Punct eben dieses Triangels einen Circul. Machet ein Sechseck in denselbigen, und vereiniget den Triangel mit dem Sechseck, wie die Figur anweist.

Das V. Capitel.

Von der Praxi der Altimetrie (Ausübung der Höhen-Messung) auf dem Feld.

Ehe man darzu schreitet, muß ein Lehrmeister seinen Schüler unterrichten, wie und auf was Weise man mit zweyen Stäben eine Linie ziehet, wie man sie mißt mit einem Strick, oder Stange, oder noch besser mit einer Kette, und wie man sie mit Hülfe eines verjüngten Maas-Stabs zu Papier bringet. Über dieß muß er ihm den Gebrauch des Geometrischen Circuls oder Halbcirculs zeigen (als nach welchem gegenwärtige Einleitung eingerichtet ist), daß er ihm alle Theile desselbigen wohl erkläre, und daß er ihn lehre einen Winckel auf dem Feld zu messen, wie man dieses Instrument vertical (gerad aufwärts), oder seine unbewegliche Dioptern waagrecht richten könne, durch Hülfe einer Bley-Schnur, und endlich, wie man einen auf dem Feld genommenen Winckel zu Papier bringen könne. Dann dieses läßt sich nicht so wohl sagen, als man es einem in der Praxi mit wenig Worten weisen kan.

I. Aufgab.

Eine Linie zu messen, deren beide Ende man auf einmahl von einem zu dem andern nicht übersehen, selbige aber doch aus einem dritten Ort sehen und darzu kommen kan.

ES seye die Weite von der Pyramide *f.* biß an den Baum *b.* zu messen, welche ich nicht übersehen kan, wegen der Büsche und Bäume, welche zwischen beeden sind. Erwehlet einen Stand in *e.* aus welchem ihr die beeden Ende sehen und darzu kommen könnet, messet die Linien *ef.* und *eb.* und nehmet den Winckel *feb.* mit dem Instrument. Wann ihr zu Hause seyd, so bringet den gefundenen Winckel mit Hülffe des Transporteurs zu Papier; traget auf den einen von seinen Schenckeln mit Hülffe des verjüngten Maas- Stabs die Weite *ef.* und auf den andern die Weite *eb.* Nehmet zwischen den Punkten die Weite *ab.* und sehet, wie viel Theile sie auf dem verjüngten Maas- Stab hat, diese Theile sind die Zahl der grossen und wahren Theile auf dem Feld.

II. Aufgabe.

Eine Linie zu messen, von deren einem Ende man wohl zu dem andern sehen, aber nicht hinkommen kan.

Bißweilen kan man dieses Exempel nach der 1. Aufgabe machen, wie ihr aus der Figur n. 1. sehen werdet, wo ich wohl aus *A.* biß in *B.* sehen, aber nicht hinkommen kan. Wenn man den Stand *C.* etwas weiter zurück nehmen wollte, damit man von daraus auf *A.* und *B.* gerad hinsehen und gehen könnte, so könnte die 1. Aufgabe zur Ausübung gebracht werden. Allein man machet es geschwinder also, wie ihr n. 2. sehet. Es seye zu messen die Weite von der Pyramide *a.* disseits eines Flusses, biß an den Baum *b.* Nehmet nach Belieben den Stand *c.* daraus man nach *a.* und *b.* hinsehen kan. Messet die Linie *ac.* und mit dem Instrument nehmet die Grösse der zwey Winckel *c.* und *a.* Wann ihr zu Hause seyd, so bringet die gemessene Linie von dem verjüngten Maas- Stab zu Papier und traget an das eine Ende den gefundenen Winckel *c.* und an das andere den gefundenen Winckel *a.* und verlängert die Linien, biß sie einander durchschneiden. Messet die Weiten der En-

de

de der ersten Linie biß an den Punkt des Durchschnitts mit Hälfte des verjüngten Maas-Stabs, so habt ihr die Länge dieser Linien auf dem Feld.

III. Aufgabe.

Eine Linie zu messen deren beyde Ende man wohl sehen, aber nicht darzu hinkommen kan.

ES seye disseits des Flusses zu messen die Weite von dem Gebürg F. biß an die Stadt E. jenseits des Flusses. Verfähret also: Nehmet disseits zwey Stände D. und G. Beschreibet die Figur DEFG, mit allen Linien, wie sie hier vorgestellt wird, auf dem Papier, wann es euch beliebt, und schreibet die Buchstaben darzu. Setzet erstlich das Instrument in D. und messet den Winckel, den die Absicht gegen den andern Stand mit der Absicht gegen das Gebürg machet, das ist, den Winckel FDG. und schreibet das Maas in eure Figur, auf einen Bogen, der mit Punkten bezeichnet. Messet dafelbst auch den Winckel der Absicht gegen den andern Stand und der Absicht gegen die Stadt, das ist, den Winckel EDG, und mercket ihn ebenfalls in eurer Figur an. Darauf messet von einem Stand zu dem andern, und schreibet die Zahl der Ruthen, Schuhe und Zolle in die Figur zu der Linie DG. Setzet ferner das Instrument in den andern Stand G. messet dafelbst gleichfalls die Winckel EG D. und FGD. und schreibet das Maas in die Figur. Seyd ihr zu Hauße, so zeichnet die Figur genau und rein, mit Hälfte des Transporteurs und des verjüngten Maas-Stabs, und nach den Zahlen, die dafelbst angemercet sind, da ihr sie draussen nur ins Grobe gemacht habt: so werden die einander durchschneidende Linien GE. und DE, wie auch DF. und GF. euch die Weite EF, geben, welche ihr auf dem verjüngten Maas-Stab messen könnet.

IV. Aufgab.

Zu messen, um wie viel das Wasser in einem Fluß bey g. höher ist, als bey h.

Stecket einen Stock nahe bey g. in das Wasser und einen andern nicht weit davon in die Erde. Eben dieses thut auch in h. Man muß aber auf dem Feld von einem Stock zu dem andern sehen können:

nen : Bey dem Stock c. leget das Instrument an, so daß es vertical (gerad aufwärts) und die unbeweglichen Dioptern horizontal (Waag-recht) stehen. Sehet dadurch nach dem andern Stock, und laßet einen mit einem Band oder Papier, so nicht breit ist, daran so lange hin und her fahren, biß ihr durch die unbeweglichen Dioptern, die Höhe des Ufers in d. sehen könnet. Laßet daselbst ein sichtbares Zeichen machen; ihr aber zeichnet euch an dem Stock, wo ihr seyd, die Höhe von dem Mittel-Punct des Instruments bey c. Hernach gehet zu dem andern Stock, und richtet daselbst euer Instrument in eben dieser Höhe auf. Sehet nach dem ersten Stock hin, eben so, wie ihr es mit dem andern gemacht habt, laßet daselbst auch ein Zeichen in b. machen, und bemercket gleichfalls die Höhe von dem Mittel-Punct an dem Instrument in a. Theilet darnach an einem jeden Stock den Raum, welcher zwischen dem Zeichen und der Höhe des Instruments ist, in 2. gleiche Theile, a d. in e. und b c. in f. So wird hernach die Linie ef. wahrhaftig Waag-recht seyn. Verlängert über diß diese Waag-rechte Linie durch Hülffe einer ordentlichen Wasser-Waage auf f. in g. und aus a. in h. Messet wie viel Schuhe und Zolle von g. so wohl als von h. biß an das Wasser. Gesezt es seyen von g. 5. Schuhe und von h. 8. Schuhe, so ziehet ihr 5. von 8. ab, und saget, in der Weite von g. biß in h. hat das Wasser um 3. Schuhe an der Tiefe abgenommen.

NB. „Bey allzuentfernten Weiten muß man in dergleichen Ver-
 „richtungen ein besonders Instrument haben, welches mit Fern-
 „Gläsern versehen ist, davon de la Hire unterschiedliche Gattungen
 „beschreibet, in seiner Abhandlung von dem Abwägen des Wassers,
 „Diese Instrumente heißet man Wasser-Waagen.“

V. Aufgabe.

Die Höhe eines Thurms, Baums und dergleichen Dinge zu messen.

Nehmet einen Stand an, daraus ihr das, was ihr messen wollet, von oben biß unten besehen könnet. Messet die Weite eures Standes (als aus C. in A.) mit der Kette oder (im Fall daß ihr nicht darzu kommen könnet) nach der II. Aufgabe. Stellet das Instrument in C, so daß es vertical, und die unbeweglichen Dioptern

K

hori-

horizontal stehen. Mercket den Ort A. an dem Thurm, Baum und dergleichen, welchen ihr durch diese Dioptern angesehen habt und nehmet endlich den Winkel A C B. mit dem Instrument. Wann ihr zu Hause seyd, so machet ihr mit Hülffe des verjüngten Maas-Stabs eine Linie wie A C. Traget auf das eine End eine Perpendicular-Linie, und auf das andere mit dem Transporteur den mitgebrachten Winkel, und verlängert die Linien so weit, biß sie einander durchschneiden: so wird euch die Perpendicular-Linie biß zu dem Durchschnitt auf dem verjüngten Maas-Stab von A, biß an die Spitze des Thurms, oder den Gipffel des Baums u. d. g. verschaffen. Was den Ueberrest von A, biß an das Erdreich betrifft, so reisset man ihn besonders und addiret ihn zu der gefundenen Höhe.

VI. Aufgab.

Die Abhangung eines Berges zu messen.

Nehmet 2. Stäbe ab. und b c. oder Ketten, welche in Schuhe und Zolle eingetheilet sind, und haltet den einen horizontal gegen das Gebürg zu, und den andern vertical, so daß sie in b, einen rechten Winkel machen. Mercket die Längen ab. und b c. Hernach haltet die Stange weiter horizontal bey c d. so daß sie mit b c. einen rechten Winkel mache; laßet ferner die Stange bey d e. vertical halten, so daß der Winkel d. auch ein rechter Winkel seye. Messet auch die Weiten c d. und d e. und schreibet alle diese Maße nach der Ordnung in eine Figur, die derjenigen in dieser Aufgab bey nahe gleich kommt. Fahret also fort biß an den Fuß des Bergs. Wann ihr zu Hause, könnet ihr diese Figur ohne Mühe vermittelst des verjüngten Maas-Stabs durch Perpendicular-Linien zeichnen und also die Abhangung des Bergs finden.

VII. Aufgab.

Die Höhe eines Thurms oder einer Mauer auf einem hohen Felsen zu messen, und zu gleicher Zeit die Höhe des Felsen zu untersuchen.

Nehmet zwey Stände E. und C. an. Setzet erstlich das Instrument in E. und nehmet die Winkel G E A. und C E B, traget das Instrument in C. und nehmet dorten ebenfalls die Winkel E C A. und

und E C B. endlich messet die Weite C E. Wann ihr zu Hause, so ziehet eine Linie auf das Papier und traget nach dem verjüngten Maas - Stab darauf die Linie C E. und sezet an die beeden Puncten die auf dem Feld genommenen Winkel, und verlängert ihre Linien so weit, biß sie einander durchschneiden: so giebt die Weite von einem Durchschnitt zu dem andern die Höhe des Thurms oder der Mauer, und die Weite von dem untern Durchschnitt biß an die Linie, welche ihr anfänglich gemacht, die Höhe des Felsen.

VIII. Aufgab.

Eine Höhe, zu der man kommen kan, mit Hülffe des Schattens zu messen.

Stecket neben dieser Höhe einen Stab c d. ein, dessen Höhe euch bekannt ist z. E. 6. Schuhe; messet den Schatten c e. dieser seye z. E. 8. Schuh; messet auch den Schatten der gegebenen Höhe A F. welche 120. Schuhe seyn mag. Suchet darnach mit einem verjüngten Maas - Stab, nach der III. Aufgab des IV. Capitels, zu drey Linien von 8. 6. und 120. Schuhen die vierte Proportional - Linie, und messet sie auf dem Maas - Stab, welcher euch die gesuchte Höhe geben wird, als in unserm Exempel 90. Schuhe.

IX. Aufgab.

Eine solche Höhe mit einem Spiegel zu messen.

Bemercket an dieser Höhe einen Punct, den ihr erreichen könnet, als C. Leget unten an dieser Höhe einen Spiegel auf einen Kloz, oder gar auf die flache Erde. Was den Punct der Höhe anbelanget, so bemercket ihr, wann ihr die Höhe in dem Spiegel zu sehen angefangen habt, selbige hernach gleichergestalt an der Höhe, als D. Aber in dem Spiegel machet Zeichen mit Reiß - Bley dorten, wo ihr die Puncte D. C. und B. sehet; es muß aber das Aug beständig auf eine einige Gegend über dem Spiegel gerichtet seyn. Wann das geschehen, so messet die Weite D C. Diese seye z. E. 8. Schuhe; nehmet den Spiegel mit euch nach Haus und messet die darauf gezeichnete Weite d c. (z. E. 1. Zoll) so wohl, als die bemerckte Weite D B. (z. E. 8. Zoll.) Saget hernach, nach der Regel de Tri: Wie d c. auf dem Spiegel (1. Zoll) sich verhält

K 2

zu

zu der Höhe D C. (8. Schuh oder 96. Zoll) also verhält sich die Höhe d b. in dem Spiegel (8. Zoll) zu der Höhe D B. Facit 64. Schuhe.

Das VI. Capitel.

Von der Praxi der Planimetrie (Ausübung der Flächen-Messung) auf dem Feld,

Diese bestehet in zweyerley Verrichtungen, einen gegebenen Plan (Riß oder Entwurff) mit dem verjüngten Maas - Stab auf dem Papier zu zeichnen, und dann, denselben auszurechnen. Der Entwurff (oder Zeichnung) kan auf dreyerley Art geschehen, davon die drey ersten Aufgaben Meldung thun. Hierbey ist vornehmlich zu mercken, daß man vor allen Dingen das Feld mit Stäben bemercken und es hernach auf ein zusammen gerolltes Papier ein wenig entwerffen müsse, damit man aus diesem Entwurff die Zahl der Linien und Winckel ersehen könne und zugleich, welche Winckel heraus- oder hineingehen. Es ist wahr, daß sich dieses nicht allezeit ohne viele Mühe thun läßt, absonderlich in den grossen Wäldern; Man muß es aber entweder über sich ergehen lassen und die Mühe auf sich nehmen, oder durch lange Erfahrung gewisse Umwege gelernet haben, welche die Arbeit leichter machen. Es seye also der gegebene Plan ABCDEFGHIA.

I. Aufgabe.

Erste Art diesen Riß zu machen.

Messet alle Winckel mit dem Instrument, und bemercket sie auf dem Entwurff, wobey es nicht undienlich seyn wird anzumercken, um wie viel Grade die Magnet - Nadel, welche ordentlich in das Instrument hinein gemacht ist, gegen Morgen oder Abend abweiche. Messet auch alle Linien, und schreibet auch alle ihre Mase auf den Entwurff. Wann ihr zu Haus, so bringet diesen Entwurff mit Hülffe des Transporteurs und des verjüngten Maas-Stabs ins reine, so habt ihr euren Riß.

II. Auf-

II. Aufgabe.

Die andere Art.

Erwehlet euch eine Seite der Fläche, von welcher ihr aus ihren beeden Enden alle Stäbe der ganzen Fläche deutlich sehen könnet (als IH.) Ziehet in dem Entwurff aus I. und aus H. Linien auf alle Winckel der Fläche. Messet darnach die Linie IH. sorgfältig, und schreibet ihr Maß zu der Linie in dem Entwurff. Machet über dieß in eben diesem Entwurff, wie euch die Figur weist, Bögen, die mit Punkten bezeichnet, durch alle Winckel. Hernach traget das Instrument in I. und messet nach der Ordnung die Winckel AIB. AIC, und AID. AIE. und AIF, AIG. und AIH, und schreibet ihr Maß auf die Bögen. Gleicher gestalt traget das Instrument in den Stand H. und messet nach der Ordnung die Winckel IHA. IHB. IHC, IHD, IHE, IHF. und IHG. und schreibet ihr Maß auf ihre Bögen. Wann das geschehen, so könnet ihr den verlangten Riß mit Hülffe des Transporteurs und des verjüngten Maas-Stabs sorgfältig ausmachen.

III. Aufgab.

Die dritte Art.

Theilset den ganzen Riß in Triangel durch Linien, die mit Punkten angezeigt werden, als BDC, BDA, ADI, IDH, DHE, HEG, und GEF. nehmet nach Belieben Linien zu Grund-Linien an, so daß euch, so viel es möglich ist, eine Linie zur Grund-Linie in zweyen Triangeln diene. Also ist BD, die Grund-Linie von BDC. und BDA. ID. dienet zur Grund-Linie in IAD, und IHD. HE. in HDE. und HEG. aber EFG. hat seine eigene Grund-Linie EG. Über dieses zeigt auch die Perpendicular-Linien bey nahe an, welche von den Winckeln des Risses auf diese Grund-Linien herab fallen, und bezeichnet sie mit Buchstaben, als Am. und Cd. auf die Grund-Linie BD. An. und Ho. auf die Grund-Linie ID. De. und Gp. auf die Grund-Linie HE. Fr. auf die Grund-Linie EG. Wann das geschehen, darff man nur anfangen zu messen; welches man mit jeder Grund-Linie besonders thut, z. E. Auf der Grund-Linie ID, richtet ihr die beweglichen Dioptern des Instruments auf 90. Grad; mit diesem gehet ihr gerad von I. in D. und

versuchet es so lang, biß die unbeweglichen Dioptern mit der Grund-Linie ID. überein kommen, und die beweglichen zu gleicher Zeit auf A. hinsehen. Lasset darnach einen von I. biß an das Instrument messen und schreibet das Mas zwischen I. und n. auf. Lasset auch von dem Instrument gegen A. messen, und schreibet das Mas auf die Perpendicular-Linie An. Mercket den Ort, wo das Instrument gestanden, und gehet so weit damit fort, biß ihr ebenfalls nach A. hinsehen konnet. Lasset hernach von dem ersten Stand des Instruments biß dorthin messen und schreibet das Mas zwischen n. und o. auf. Lasset auch von dem Instrument biß an H. hinmessen und schreibet das Mas auf die Linie o H. Endlich lasset auch den Rest der Grund-Linie von dem Instrument biß an D. messen, und schreibet das Mas zwischen o und D. auf. Verfahrret auf gleiche Weise mit allen andern Grund-Linien, so wird es euch gar leicht seyn, aus dem Entwurff einen genauen Riß zu verfertigen. Z. E. auf die Grund-Linie ID. das Trapezium IADH. zu zeichnen, ziehet eine lange Linie und traget darauf nach dem verjüngten Masstab in der Ordnung die aufgeschriebene Mase zwischen I. und n. n. und o. o. und D. und setzet auch die Buchstaben darzu. Ziehet die Perpendicular-Linien von n. hinauf, und von o. herab, und traget darauf die angemerkten Mase auf o H. und n A. und ziehet die Linien AI. AD. DH. und HI.

NB. 1. „Diese Art ist die mühsamste und läßt sich nicht überall anbringen, weil man nicht in allen Fällen so hin und her gehen kan; unterdessen aber verlieret sie doch nichts von ihrer Würdigkeit, allen andern vorgezogen zu werden, absonderlich wenn man darauf bedacht ist, daß man etwas genau machen will.

NB. 2. „In der Beschreibung dieser Aufgaben habe ich keine andere Absicht gehabt, als den Lehrern eine Materie, und den Schülern ein Angedencken zu geben, daß sie sich dessen, was sie gelernt, geschwind erinnern; und hoffe ich, es werde diese Abhandlung mit dieser Absicht überein kommen; man muß sich aber nicht mehr davon versprechen, und wer die Geometrie für sich selbst, ohne Lehrmeister, und in einer Vollkommenheit erlernen will, der darf sich dieses Buchs nicht bedienen.

IV. Aufgabe.

Den Inhalt eines Quadrats oder länglichten Vier-Ecks auszurechnen.

Multipliciret die Länge mit der Breite, so wird euch das Product den Inhalt geben, welchen man die Fläche nennet: Z. E. die Länge und Breite eines Quadrats seyen 16. Ruthen, 9. Schuhe, 4. Zoll, so ist die Fläche 117. Quadrat-Ruthen, 56. Quadrat-Schuhe, 36. Quadrat-Zolle, nach dem zehentheiligen Mas.

V. Aufgabe.

Die Fläche einer Raute oder länglichten Raute auszurechnen.

Multipliciret die eine Seite durch die Höhe der Perpendicular-Linie, welche darauf fällt, als N. 1. in. durch kp, und N. 2. os. durch pr.

VI. Aufgabe.

Die Fläche eines Trapezions zu finden.

Addiret die obere und untere Grund-Linie t z. und u x. zusammen, und multipliciret die Helffte davon durch die Perpendicular-Linie u y.

VII. Aufgabe.

Die Fläche eines Trapezoides zu finden.

Ziehet eine Schreg-Linie b d. und lasset aus den beiden andern Winkeln die Perpendicular-Linien a e. und c f. herab fallen. Multipliciret die Schreg-Linie b d. durch die Summe der Perpendicular-Linien, und dividiret das, was heraus kommt, mit zweyen.

VIII. Aufgabe.

Die Fläche eines Triangels zu finden.

Multipliciret die Grund-Linie e g. durch die Perpendicular-Höhe f i. und dividiret das Product mit zweyen.

IX. Auf-

IX. Aufgabe.

Die Fläche einer regulären Figur auszurechnen.

Nehmet die Weite von der Helffte der einen Seite bis an den Mittel Punct, z. E. R O. und multipliciret sie durch die Seite QP. Multipliciret das, was heraus kommt, durch die halbe Zahl der Seiten; oder dividiret das, was heraus kommt, durch zwey, und multipliciret diese Helffte durch die ganze Zahl der Seiten.

X. Aufgabe.

Eine irreguläre Figur auszurechnen.

Theilet diese Figur vor allen Dingen in Triangel, wie ihr in der III. Aufgabe gethan habt; rechnet darnach alle Triangel aus, welche einerley Grund- Linie haben, und folglich ein Trapezoides ausmachen, als ABCD, ADHI, DEAG nach der VII. Aufgabe, und die bloßen Triangel nach der VIII. Aufgabe. Bringet hernach das Product dieser Trapezoiden und Triangel in eine Summe,

XI. Aufgab.

Die Fläche eines Circuls zu finden.

OB sich schon dieses nicht auf das allgeraueste thun läffet, so kommt man doch damit in so fern zum Ende, als es die Praxis erfordert, und zwar so: Erstlich muß man die Länge des Umfangs ausrechnen; messet also den Durchmesser AB, und saget nach der Regel de Tri: 7. giebt 22. wie viel giebt die Länge des Durchmessers? Das was heraus kommt, ist die gesuchte Länge des Umfangs. Darnach multipliciret diese Länge durch den vierten Theil des Durchmessers; Das was heraus kommt, ist die Fläche des Circuls.

XII. Aufgab.

Die Fläche einer Ellipsis zu finden.

Verwandelt sie in einen Circul also: traget den kleinen Durchmesser CD, auf den grossen von B. in F. Dividiret den Rest
FA.

FA. in der mitte in G. also ist BG. der Durchmesser eines Circuls, der dem Oval gleich ist. Ihr habt also nichts zu thun, als daß ihr diesen Circul nach der vorhergehenden Aufgabe ausrechnet,

Das VII. Capitel.

Von der Ausrechnung der Körper.

I. Aufgabe.

Den Körperlichen Inhalt eines Würfels, Cylinders oder Prismas zu finden.

Suchet vorher den Flächen-Inhalt der Grund-Fläche nach dem vorhergehenden Capitel und multipliciret ihn durch die Höhe des Körpers.

II. Aufgabe.

Den Körperlichen Inhalt einer Pyramide oder eines Kegels zu finden.

Suchet vorher den Flächen-Inhalt der Grund-Fläche und multipliciret ihn durch den dritten Theil der Höhe; oder wann es euch bequemer deuchtet, so könnet ihr ihn auch durch die ganze Höhe multipliciren, doch mit dem Beding, daß ihr das, was heraus kommt, durch drey dividiret; der Quotient davon giebt euch den Körperlichen Inhalt.

III. Aufgabe.

Den Körperlichen Inhalt einer abgekürzten Pyramide oder eines abgekürzten Kegels zu finden. Siehe die Figur der XVIII. und XXI. Aufgabe des III. Capitels.

Suchet vorher den Flächen-Inhalt der obern so wohl, als der untern, Grund-Fläche. Addiret diese beeden Grund-Flächen zusammen und dividiret die Summe durch zwey; multipliciret darnach diese Helffte durch die Höhe.

L

IV, Auf-

IV. Aufgabe.

Den Körperlichen Inhalt einer Kugel zu finden.

Messet vorher ihren Durchmesser, welches geschieht, wie die Figur anweist, entweder mit zweyen Winkel-Maßen oder auch wohl mit einem Circkel. Multipliciret den Durchmesser durch sich selbst; das was heraus kommt, muß noch einmahl mit dem Diameter multipliciret werden, und was durch diese Arbeit heraus gekommen, müßet ihr noch mit 157. multipliciren. Dividiret dieses letzte Product durch 3. und den Quotienten noch einmahl durch hundert. Der letzte Quotient giebt euch den Körperlichen Inhalt der Kugel.

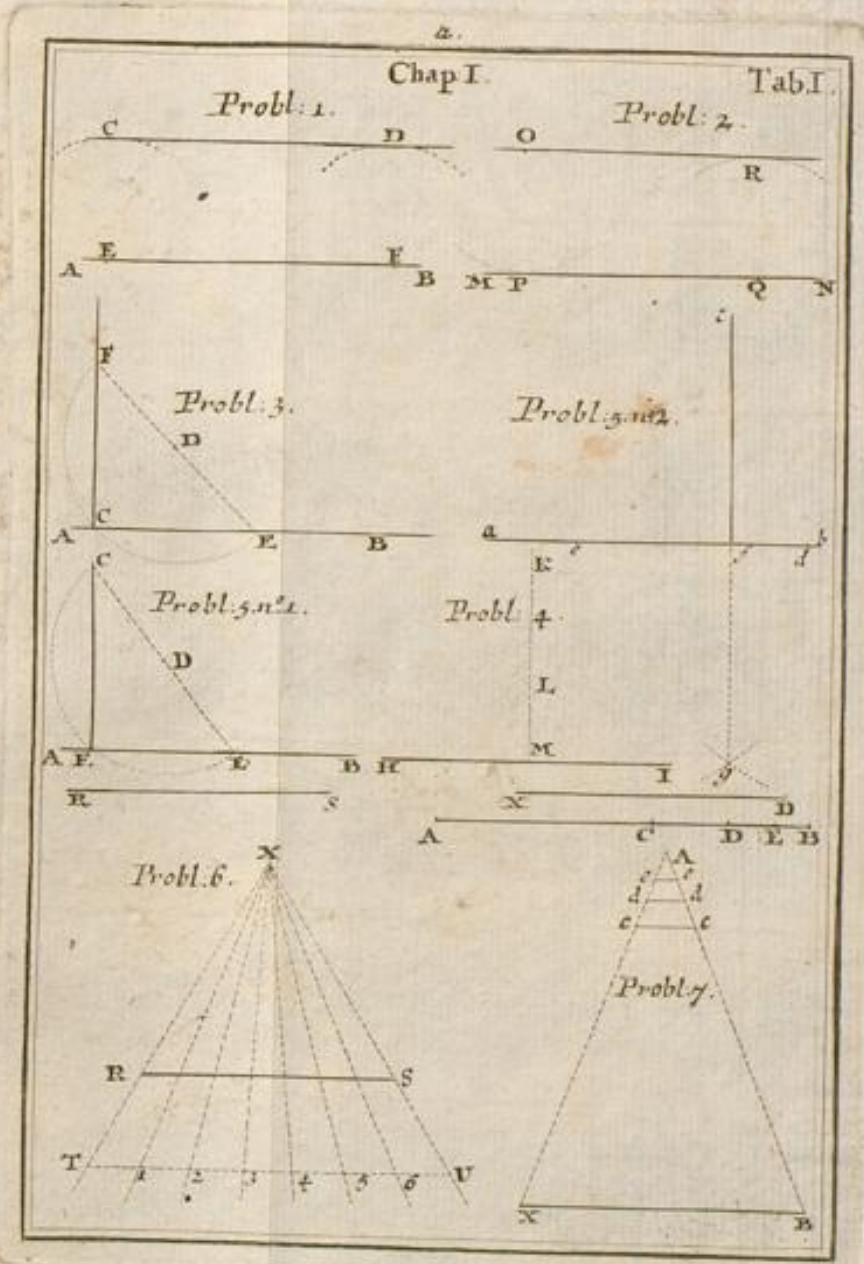
V. Aufgabe.

Den Körperlichen Inhalt eines jeden irregulären Körpers zu finden, im Fall daß er sich bewegen läßt.

Nehmet ein viereckigtes Gefäß, wo ihr diesen Körper hinein legen könnet. Füllet es vorher mit Wasser an, biß daß es überlaufft. Rechnet den körperlichen Inhalt dieses Wassers nach der I. Aufgabe aus. Hernach leget den gegebenen Körper hinein, welcher einen grossen Theil des Wassers heraus drängen wird. Zieheth darnach diesen Körper heraus, und rechnet nach eben dieser I. Aufgabe den körperlichen Inhalt des übrigen Wassers aus, und ziehet ihn von dem zu erst gefundenen Inhalt ab, das, was übrig bleibt, ist der körperliche Inhalt des irregulären Körpers.

Ende von der Praxi der Geometrie.

Welche ein Lehrmeister mit einem fleißigen Schüler in vier Monaten zu Ende bringen kan.



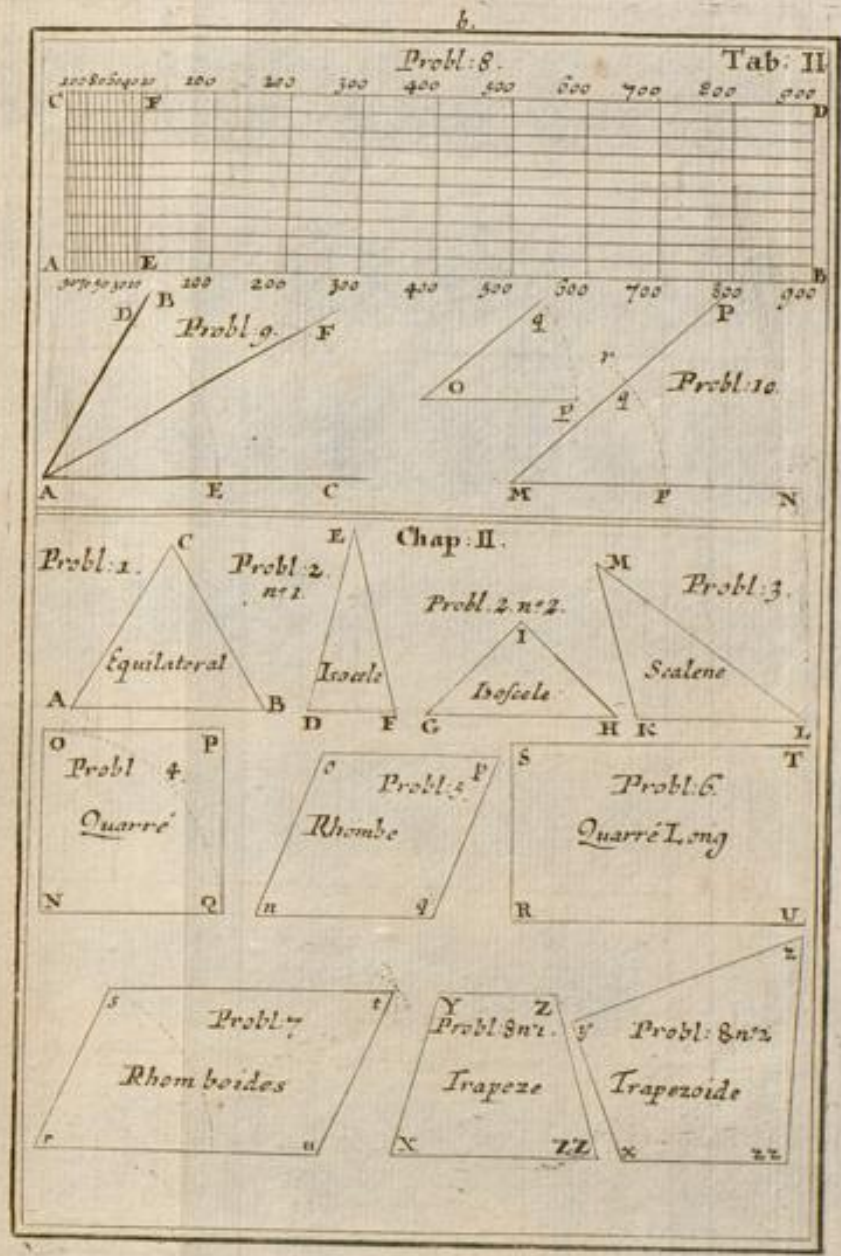
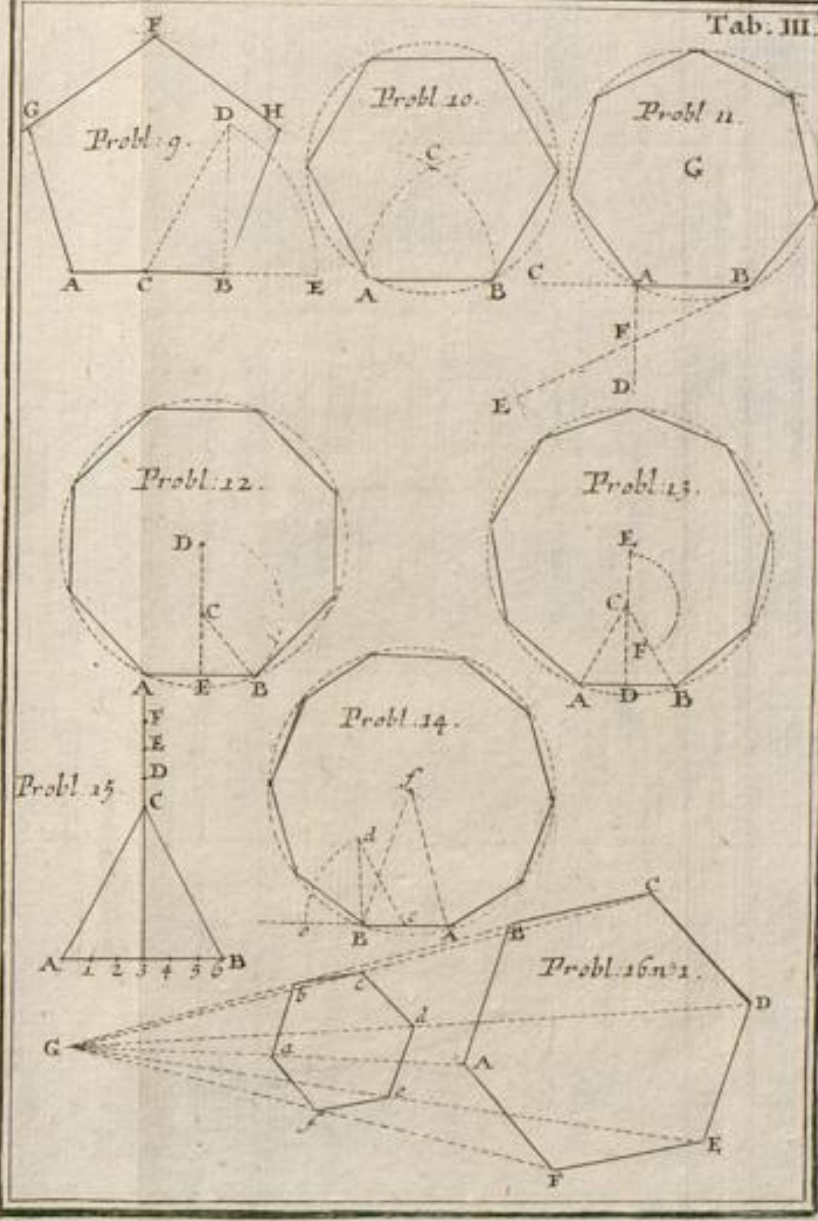
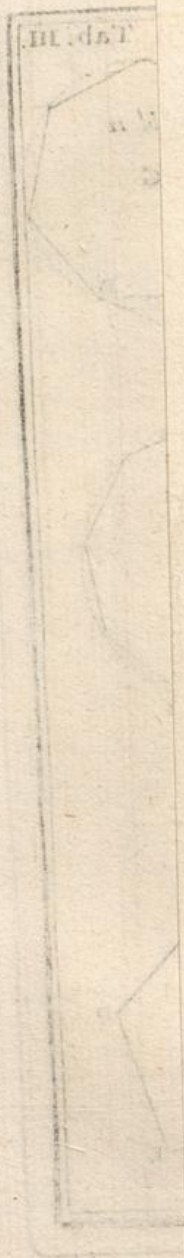


Table II

Year	...	...	...
1700	...	...	...
1701	...	...	...
1702	...	...	...
1703	...	...	...
1704	...	...	...
1705	...	...	...
1706	...	...	...
1707	...	...	...
1708	...	...	...
1709	...	...	...
1710	...	...	...
1711	...	...	...
1712	...	...	...
1713	...	...	...
1714	...	...	...
1715	...	...	...
1716	...	...	...
1717	...	...	...
1718	...	...	...
1719	...	...	...
1720	...	...	...

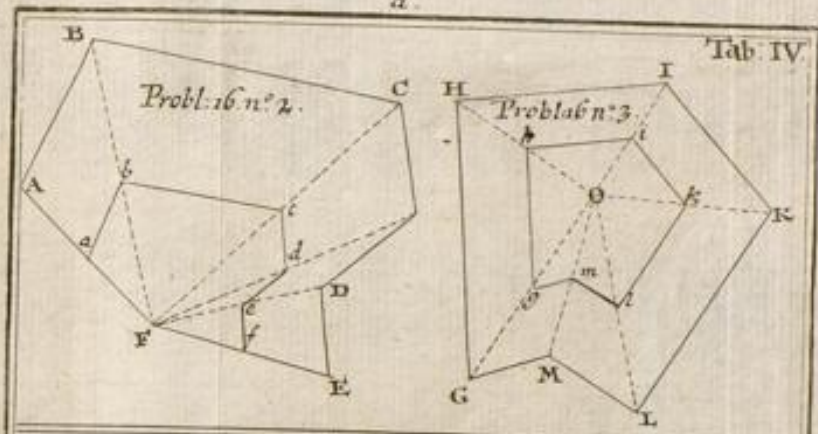






Tab. III.

d.



Tab. IV

Chap. III.

