Anhang
zu §. 369. XI.

Man kann in den (§. 369. IX.) angeführten Schriften und in solchen, welche überhaupt von großen geographischen Messungen handeln, unter andern auch ersehen, wie aus solchen Vermessungen die geographischen Längen und Breiten der Oerter, welche in die Winkelpunkte der Dreyecke eines über das vermessene Land geführten Dreyeckennetzes fallen, durch Rechnung bestimmt werden können, indem das Verfahren §. 350 Zus. IV. nicht die gehörige Genauigkeit verstattet, wenn in den Bestimmungen kleinere Theile als eine Zeichnung sie geben kann, verlangt werden.

Da hiebey zugleich auf die sphäroidische Gestalt unseres Erdkörpers Rücksicht genommen werden muß, so mag für diejenigen, welche die erforderlichen Kenntnisse der höhern Mathematik haben, folgendes dienen, um einen Begriff von der Berechnungsart zu geben.

I. Es sey (Fig. XCVI. Tab. IX.) die daselbst gezeichnete Ellipse ein Meridian auf der

der sphäroidischen Erde, A, V die beyden Erdpole, AG die halbe kleine Axe der Ellipse, DG die halbe große, M ein Ort auf dem Meridian, und MR eine Normallinie an M, welche die Erdaxe AGV in R durchschneide, so ist MR die Verticallinie des Orts M, und der Winkel ARM des Orts Abstand vom Pole A, oder die Ergänzung der geographischen Breite des Orts M zu 90°, auf der sphäroidischen Erde. Da zu den folgenden Untersuchungen der Werth der Normallinie, für jeden Winkel wie ARM, gebraucht wird, so schicke ich hier erst folgendes darüber voraus.

II. Man fälle MP auf AV senkrecht, und nenne $AP = t$ $PM = z$; $AG = \gamma$; $GD = \alpha$; so ist nach der Gleichung der Ellipse

$$z^2 = \frac{\alpha^2}{\gamma^2}(2\gamma t - t^2),$$ und die Subnormale

$$PR = \frac{z\,dz}{dt} = \frac{\alpha^2}{\gamma^2}(\gamma - t).$$ (Kästn. Anal. d. Unendl. §. 92. Die dortigen y, x hier z und t genannt.) $= n^2(\gamma - t)$, wenn $\frac{\alpha}{\gamma}$ der Kürze halber mit n bezeichnet wird.

III. Man nenne den Winkel MRP oder die Ergänzung der geographischen Breite des

Orts

Orts zu 90° = η, so ist

$$z = PR \tan \eta = n^2 (\gamma - t) \tan \eta.$$

Dies statt z in die Gleichung der Ellipse (II.) substituirt, giebt

$$n^2 (\gamma - t)^2 \tan \eta^2 = 2\gamma t - t^2$$

oder das Quadrat von $\gamma - t$ würklich entwickelt

$$n^2\gamma^2 tg\eta^2 + (1 + n^2 tg\eta^2)t^2 = 2\gamma t(1 + n^2 tg\eta^2)$$

d. h.

$$n^2\gamma^2 \tan\eta^2 = (2\gamma t - t^2)(1 + n^2 \tan\eta^2)$$

$$= \frac{z^2}{n^2}(1 + n^2 \tan \eta^2) \text{ (II)}$$

IV. Also

$$z = \frac{n^2 \gamma \tan \eta}{\sqrt{(1 + n^2 \tan \eta^2)}};$$ Mithin die

Subnormale

$$PR = \frac{z}{\tan \eta} = \frac{n^2 \gamma}{\sqrt{(1 + n^2 \tan \eta^2)}} \text{ (III)}$$

Und die

Normale $MR = PR \sec \eta = \frac{PR}{\cos \eta} =$

$$\frac{n^2\gamma}{\cos\eta\sqrt{(1 + n^2 tag\eta^2)}} = \frac{n^2\gamma}{\sqrt{(\cos\eta^2 + n^2 \sin\eta^2)}} =$$

$$\frac{n^2\gamma}{\sqrt{(1 + (n^2 - 1)\sin\eta^2)}} = \frac{\alpha^2}{\gamma\sqrt{(1 + (n^2 - 1)\sin\eta^2)}}$$

V.

V. Nun ist aber $n^2 - 1 = \frac{\alpha^2 - \gamma^2}{\gamma^2}$ immer ein sehr kleiner Bruch, weil bey unserer sphäroidischen Erde der Unterschied zwischen den beyden halben Durchmessern AG $= \gamma$ und GD $= \alpha$, also $\alpha - \gamma$ wie wir hernach sehen werden, selbst nur sehr klein ist; Daher kann statt

$$\frac{1}{\sqrt{(1+(n^2-1)\sin\eta^2)}} = (1+(n^2-1)\sin\eta^2)^{-\frac{1}{2}}$$

immer ohne erheblichen Fehler blos gesetzt werden $1 - \frac{1}{2}(n^2 - 1)\sin\eta^2$. Ferner ist $\frac{\alpha^2}{\gamma} =$

$n\alpha = \alpha\sqrt{(1 + n^2 - 1)} = \alpha + \frac{1}{2}(n^2 - 1)\alpha$ weil statt $\sqrt{(1 + n^2 - 1)}$ ebenfalls ohne merklichen Fehler gesetzt werden kann $1 + \frac{1}{2}(n^2 - 1)$. Dies giebt demnach

$$MR = \alpha(1 + \tfrac{1}{2}(n^2 - 1))(1 - \tfrac{1}{2}(n^2 - 1)\sin\eta^2)$$

Oder wenn man bey der Multiplication der in den Klammern eingeschlossenen Ausdrücke die höhern Potenzen von $n^2 - 1$ wegläst, ohne merklichen Fehler

$$MR = \alpha(1 + \tfrac{1}{2}(n^2 - 1) - \tfrac{1}{2}(n^2 - 1)\sin\eta^2)$$
$$= \alpha(1 + \tfrac{1}{2}(n^2 - 1)\cos\eta^2).$$

VI. Und folglich

$$PR = MR\cos\eta = \alpha\cos\eta(1 + \tfrac{1}{2}(n^2 - 1)\cos\eta^2)$$

Sodann weiter

$$AR = PR + AP = PR + t = PR + \gamma - \frac{PR}{n^2}$$

(II.)

$$(\text{II.}) = \gamma + PR\left(\frac{n^2 - 1}{n^2}\right) = \gamma + PR\frac{\alpha^2 - \gamma^2}{\alpha^2} (\text{V})$$

d. h. (IV)

$$AR = \gamma + \alpha\cos\eta(1 + \tfrac{1}{2}(n^2 - 1)\cos\eta^2)\frac{\alpha^2 - \gamma^2}{\alpha^2}$$

wofür ohne merklichen Fehler gesetzt werden kann

$$AR = \gamma + \frac{\alpha^2 - \gamma^2}{\alpha} \cos\eta$$

weil $\frac{\alpha^2 - \gamma^2}{\alpha^2}$ so wie $n^2 - 1 = \frac{\alpha^2 - \gamma^2}{\gamma^2}$ nur kleine Brüche sind, so wie auch ohne merklichen Fehler statt $\frac{\alpha^2 - \gamma^2}{\gamma^2}$ gesetzt werden könnte $\frac{\alpha^2 - \gamma^2}{\alpha^2}$

VII. Nach dieser Vorbereitung sey nunmehr N (Fig. XCVII.) ein anderer Ort auf der Erde, ANV dessen Meridian und NT die Normal- oder Vertical-linie desselben, welche in die Erdaxe bey T einschneide, indem der Winkel NTA $= \zeta$ die Ergänzung der geographischen Breite des Orts N zu 90° seyn wird. So hat man auf eine ähnliche Art, wie oben (V. VI.) für die Normallinie NT den Werth

$$NT = \alpha(1 + \tfrac{1}{2}(n^2 - 1)\cos\zeta^2)$$

und

und für AT den Werth

$$AT = \gamma + \frac{\alpha^2 - \gamma^2}{\alpha} \cos \zeta$$

Mithin

$$TR = AR - AT = \frac{\alpha^2 - \gamma^2}{\alpha} (\cos\eta - \cos\zeta)$$

VIII. Liegen nun M und N auf einem Lande, dessen Umfang nicht gar zu groß ist, so daß die geographischen Breiten von M und N nicht über 3 bis 4 Grade von einander unterschieden sind, und also auch der Unterschied $\zeta - \eta$ nicht über so viel Grade hinausgeht, so sey nunmehr $\eta = \zeta - i$, dann wird

$\cos\eta = \cos(\zeta - i) = \cos\zeta \cos i + \sin\zeta \sin i$ ohne erheblichen Fehler $= \cos\zeta + i \sin\zeta$, wo i in Decimaltheilen des Sinustotus ausgedrückt werden muß. Mithin

$$TR = \frac{\alpha^2 - \gamma^2}{\alpha} i \sin \zeta.$$

IX. Man ziehe RU senkrecht auf die Verlängerung von MT, so hat man $RU = RT \sin \delta$, wenn man den Winkel $ATM = \delta$ nennt.

X. Mithin für den kleinen Winkel RMT ohne merklichen Fehler

$$RMT = \frac{RU}{RM} = \frac{(\alpha^2 - \gamma^2) \sin\zeta \sin\delta}{\alpha^2} . i$$

weil

weil es hier bloß verstattet ist, den Werth von RM (V) $= \alpha$ zu setzen, indem wegen der geringen Größe des Winkels RMT, das Glied $\frac{1}{2}(n^2 - 1) \cos \gamma^2$ wenn es weggelassen wird, diesen Winkel kaum um einige Decimaltheile von Secunden ändert, selbst wenn i drey bis 4 Grade betrüge.

XI. Nun gedenke man sich von M einen senkrechten Bogen ML auf den Meridian des Orts N, so kann man ML und NL auf dem Sphäroid, bloß als Bogen gröster Kreise auf einer Kugel betrachten, deren Mittelpunkt T, und der Halbmesser

$= NT = \alpha(1 + \frac{1}{2}(n^2 - 1) \cos \zeta^2)$

(VII) seyn würde, so wie auch der Bogen MN als ein solcher von dem Halbmesser NT angesehen werden darf, so bald, wie wir annehmen, diese Bogen nicht über einige Grade betragen.

XII. Diese Bogen ML, NL, sind als bekannt anzusehen, indem sie nichts anders bedeuten, als die aus einem Dreyecken-Netze zwischen M und N nach (§. 362. XVIII) berechneten y und x in Beziehung auf den Meridian des Orts N, dessen geographische Breite $= 90° - \zeta$ als gegeben angesehen wird.

Wären z. B. M, N die Oerter g, a in (Fig. LXXX.) so würden ML und NL die

Li-

Linie gp = y und ap = x, deren Werthe nach (§. 362. XVIII) gefunden werden können, bedeuten.

XIII. Diese Cordinaten x, y, oder NL und ML, können nun ohne merklichen Fehler als Bogen größter Kreise denen am Mittelpuncte T (XI.) die Winkel

$$\text{NTL} = \frac{\text{NL}}{\text{NT}}\ 206264\ \text{Sec.}$$

und $\text{MTL} = \frac{\text{ML}}{\text{NT}}\ 206264$ Sec. zugehören, betrachtet werden. Ich will diese Bogen oder Winkel NTL = μ und MTL = ν nennen.

XIV. Um aus denselben des Orts M geographische Breite = 90° — η, oder Abstand vom Pole = η = ζ — i zu berechnen, so hat man in dem rechtwinklichten sphärischen Dreyecke NML, als auf einer Kugelfläche vom Halbmesser NT (XI.)

1) cos MN = cos ML cos NL

oder wenn man den dem Bogen MN zugehörigen Winkel NTM = λ nennt

$$\cos \lambda = \cos \mu \cos \nu$$

wo also μ und ν aus (XIII.) bekannt sind

$$2)\ \text{tang MNL} = \frac{\text{tang ML}}{\sin \text{NL}} = \frac{\text{tang } \nu}{\sin \mu}$$

wo

wo MNL oder MNA den Neigungs-Winkel der beyden Ebenen MNT, ANT ausdrückt, welchen ich mit τ bezeichnen will. Also

$$\operatorname{tang} \tau = \frac{\operatorname{tang} \nu}{\sin \mu}.$$

XV. Nun betrachte man weiter das sphärische Dreyeck AMN, welchem am Punkte T, die drey ebenen Winkel ATM $= \delta$ (IX.) ATN $= \zeta$ (VII) und MTN $= \lambda$ zugehören.

In demselben sind bekannt der Neigungswinkel MNA $= \tau$, und die Winkel ζ und λ, welche den Bogen AN und MN entsprechen (XIV).

Daraus findet sich für den Bogen AM, oder den ihm entsprechenden Winkel ATM $= \delta$, nach der sphärischen Trigonometrie

$$\cos \delta = \cos \tau \sin \lambda \sin \zeta + \cos \lambda \cos \zeta$$

Auch für den Winkel MAN $= \rho$ welcher den Unterschied der geographischen Längen der Oerter M und N ausdrückt, sogleich

$$\operatorname{tang} \rho = \frac{\sin \tau \operatorname{tang} \lambda}{\sin \zeta - \operatorname{tang} \lambda \cos \zeta \cos \tau}$$

Oder auch, wenn δ nach der erstern Formel gefunden ist, $\sin \delta : \sin \tau = \sin \lambda : \sin \rho$ oder

$$\sin \rho = \frac{\sin \tau \sin \lambda}{\sin \delta}.$$

XVI. Zieht man von dem gefundenen Winkel ATM $= \delta$ den Winkel

$$RMT = \frac{\alpha^2 - \gamma^2}{\alpha^2} \sin \zeta \sin \delta \, . \, i$$

$= (n^2 - 1) \sin \zeta \sin \delta \, . \, i$ (X. VI.) ab, so hat man in dem Dreyecke RTM den Winkel MRT oder ARM $= \eta = \zeta - i$.

XVII. Dies giebt

$$\zeta - i = \delta - (n^2 - 1) \sin \zeta \sin \delta \, . \, i$$

Mithin $i = \dfrac{\zeta - \delta}{1 - (n^2 - 1) \sin \zeta \sin \delta}$

oder weil $n^2 - 1 = \dfrac{\alpha^2 - \gamma^2}{\alpha^2}$ eine sehr geringe Größe ist, ohne merklichen Fehler

$$i = (\zeta - \delta) \, (1 + (n^2 - 1) \sin \zeta \sin \delta)$$

Also $\zeta - i$ oder $\eta = \delta - (\zeta - \delta) (n^2 - 1) \sin \zeta \sin \delta$ d. h. die Ergänzung der geographischen Breite des Orts M zu 90° oder

$$\eta = \delta - (\zeta - \delta) \frac{\alpha^2 - \gamma^2}{\alpha^2} \sin \zeta \sin \delta$$

in welchem Ausdrucke der Winkel δ aus (XV) bekannt ist, und $\sin \zeta$, $\sin \delta$, nur für die Grade und Minuten genommen zu werden brauchen.

XVIII. In diesen für die geographische Länge und Breite eines Orts wie M gefundenen Formeln müssen die Grössen α, γ in dem

Län-

Längenmaaße ausgedrückt werden, nach welchem die Coordinaten ML, NL, (XII.) auf dem trigonometrischen Netze des vermessenen Landes berechnet worden sind. Gesetzt ML und NL seyen in Pariser Toisen gegeben, so ist nach den neuesten französischen Gradmessungen $\alpha = 3271226$ Toisen; $\gamma = 3261432$ T. (M. s. Puissant Tr. des Géodesie p. 136), also $\alpha : \gamma = 334 : 333$ zu setzen.

Hieraus findet sich leicht $\frac{\alpha^2 - \gamma^2}{\alpha^2} = \frac{1}{167}$ einige Decimalen im Nenner 167 weggelassen, auf die man doch nicht mit Sicherheit rechnen kann, indem etwas andere Werthe für α u. γ z. B. Hr. Prof. Bohnenbergers (v. Zachs M. Corr. Jul. 1802. S. 25) auch auf den angeführten Bruch Einfluß haben. Ja nach La Places Bestimmungen, nach welchen das Axenverhältniß $\gamma : \alpha$ der elliptischen Meridiane für die meisten Orte der nördlichen Halbkugel unserer Erde vielmehr $= 149 : 150$ gesetzt werden könnte, würde sogar

$$\frac{\alpha^2 - \gamma^2}{\alpha^2} = \frac{150^2 - 149^2}{150^2} = \frac{2}{75,2}$$

also fast noch einmahl so groß als obiger Werth ausfallen.

Ueber die verschiedenen Verhältnisse von $\alpha : \gamma$ s. m. umständlich in v. Zachs M. Corr. März 1811. S. 255. rc.

XIX. Man sieht hieraus, was für eine misliche Sache es ist, aus geographischen Messungen, die Längen und Breiten, so genau als der Astronom sie jetzt verlangt, ableiten zu wollen, wenn nicht genau zuvor bestimmt worden ist, was für ein Axenverhältniß bey den elliptischen Meridianen des trigonometrisch aufgenommenen Landes zum Grunde gelegt werden muß, weil doch nun einmahl unsere Erde nicht genau ein Umdrehungssphäroid seyn soll, d. h. ein solches dessen Meridiane alle einerley Ellipse bildeten.

XX. Nimmt man indessen eines von den angeführten Verhältnissen an, nach welchen $\frac{\alpha^2 - \gamma^2}{\alpha^2}$ doch immer nur ein kleiner Bruch ist, so ergeben sich in den gefundenem Formeln noch allerley Abkürzungen, zumahl wenn die Cordinaten ML, NL in Bögen verwandelt, etwa nur ein $\frac{1}{2}$ oder einen ganzen Grad ausmachen würden, in welchem Falle man aus den angeführten Formeln sehr leicht z. B. de Lambre'sche (v. Zachs M Corr. Jul. 1804. S. 66.) und andere ähnliche ableitet, womit ich mich aber hier nicht weiter beschäftigen will, da es mir zweckmäsiger scheint, den Weg für die Berechnung der geographischen Längen und Breiten gezeigt zu haben

haben, wenn jene Coordinaten selbst einige Grade, von dem mittelsten Chartenmeridian angerechnet, betragen. Auch erleichtern die von andern angegebenen Abkürzungsformeln die numerische Berechnung um nichts erhebliches, zumahl wenn man bey den meinigen auf gewisse constante Logarithmen Rücksicht nimmt, die sich dem Rechner bald darbieten werden.

Tafeln nach solchen Formeln z. B. in (v. Zachs M. Corr. Jul. 1803. S. 81.) scheinen mir die Rechnung auch nicht sehr abzukürzen, und solche Tafeln gelten übrigens auch nur für ein gewisses Axenverhältnis $\alpha : \gamma$. Für ein anderes dergleichen zu berechnen, wäre zu weitläuftig.

XXI. Das richtige Axenverhältnis $\alpha : \gamma$ für die Meridiane eines trigonometrisch aufgenommenen Landes, ließe sich zwar aus den Messungen selbst, in Verbindung mit einigen astronomisch bestimmten geographischen Breiten, ableiten, wozu obige Formeln in welchen dann $n^2 - 1$ oder $\frac{\alpha^2 - \gamma^2}{\alpha^2}$ als eine gesuchte Grösse angesehen werden müste, leicht den Weg darbieten. Indessen haben auch diese Bestimmungen ihre Schwierigkeiten (M. s. v. Zachs M. Corr. März. 1811 S. 252.) und die Ausführung davon würde hier

hier selbst zu umständlich seyn, weswegen ich mich mit dem Beygebrachten begnügen will.

XXII. Nur muß ich in Rücksicht der Coordinaten ML, NL noch folgendes beybringen. Die Figur ist so beschaffen daß in derselben des Orts N, dessen geographische Breite gegeben ist, Abstand vom Pole $A = \zeta$ grösser war, als des Orts M Abstand vom Pole $= \eta$. Für M ist also in diesem Falle die Abscisse NL als positiv zu betrachten (§. 362. XVIII.) (wie z. B. ap für den Ort g auf dem Netze (Fig. LXXX.)). Auch liegt hier M auf der westlichen Seite von N; daher auch ML als positiv angesehn wird (§. 362. XVIII) für diesen Fall wird also in dem sphärischen Dreyeck MNL (XIV) der Neigungswinkel $MNL = \tau$ spitzig. Wäre dagegen M zwar westlich von N, also ML positiv, aber ζ kleiner als η, mithin die Abscisse NL negativ, so würde der Winkel $MNL = \tau$ stumpf, wie sich auch aus der dafür gefundenen Formel

$$\text{tang}\,\tau = \frac{\text{tang}\,\mu}{\sin\nu}$$

ergiebt, in welcher jetzt $\mu = \frac{NL}{NT}\,206264$ negativ, also tang τ negativ, mithin τ stumpf wird. Hiernach wird man sich denn auch bey der Berechnung des Winkels δ nach der Formel

mel (XV.) zu richten haben, in welcher alsdann $\cos \tau$ negativ zu nehmen ist, wenn τ stumpf ist.

XXIII. Auf diese Weise wird es in jedem andern besondern Falle durch Betrachtung des sphärischen Dreyecks MNL nicht schwer seyn zu entscheiden, wie der darin vorkommende Winkel τ spitz oder stumpf zu nehmen seyn wird. Der Bogen oder Winkel λ wird vermöge der Formel (XIV.) nach der Natur der Cosinusse von positiven oder negativen Winkeln μ oder ν, allemal spitzig, wie auch ohnehin klar ist, da λ immer nur ein kleiner Bogen oder Winkel ist.

Die bisherige Rechnung durch ein Zahlenbeyspiel zu erläutern, halte ich für ganz überflüssig, da die Formeln für denjenigen der sie zu astronomischen Bestimmungen gebrauchen will, so einfach sind, daß die numerische Berechnung nach denselben keiner weitern Erläuterung bedarf.

Aus allem was bey Gelegenheit dieser Untersuchung beygebracht worden ist, folgt, daß es eine vergebliche Erwartung ist, wenn man glaubt, daß geographische Längen und Breiten aus trigonometrischen Operationen abgeleitet, mit astronomischen Bestimmungen derselben

voll-

vollkommen übereinstimmen würden. Abweichungen von 8 : 10 Secunden können schon allein wegen (XIX) statt finden, wenn man auch nicht die Localattractionen berücksichtigen will, wodurch die astronomischen Beobachtungen oft unsicher werden. (v. Z. Monatl. Corr. 1811. März. S. 253). Für den gewöhnlichen Gebrauch in der Geographie sind jene Abweichungen unerheblich.

Umständlich über alle diese Untersuchungen s. m. in de Lambre methodes analytiques pour la determination d'un arc du Meridien. Puissant traité de Topographie, d'Arpentage et de Nivellement à Paris 1807. und dessen Traité de Géodesie, ou Exposition des methodes astronomiques et trigonometriques appliquées, soit à la mésure de la terre, soit à la confection du Canevas des Cartes et des Plans. das. 1805. Svanbergs Werk Exposition des operations faites en Laponie etc. wovon man einen Auszug in v. Zachs Monatl. Corresp. Nov. 1805 und in den folgenden Heften findet.

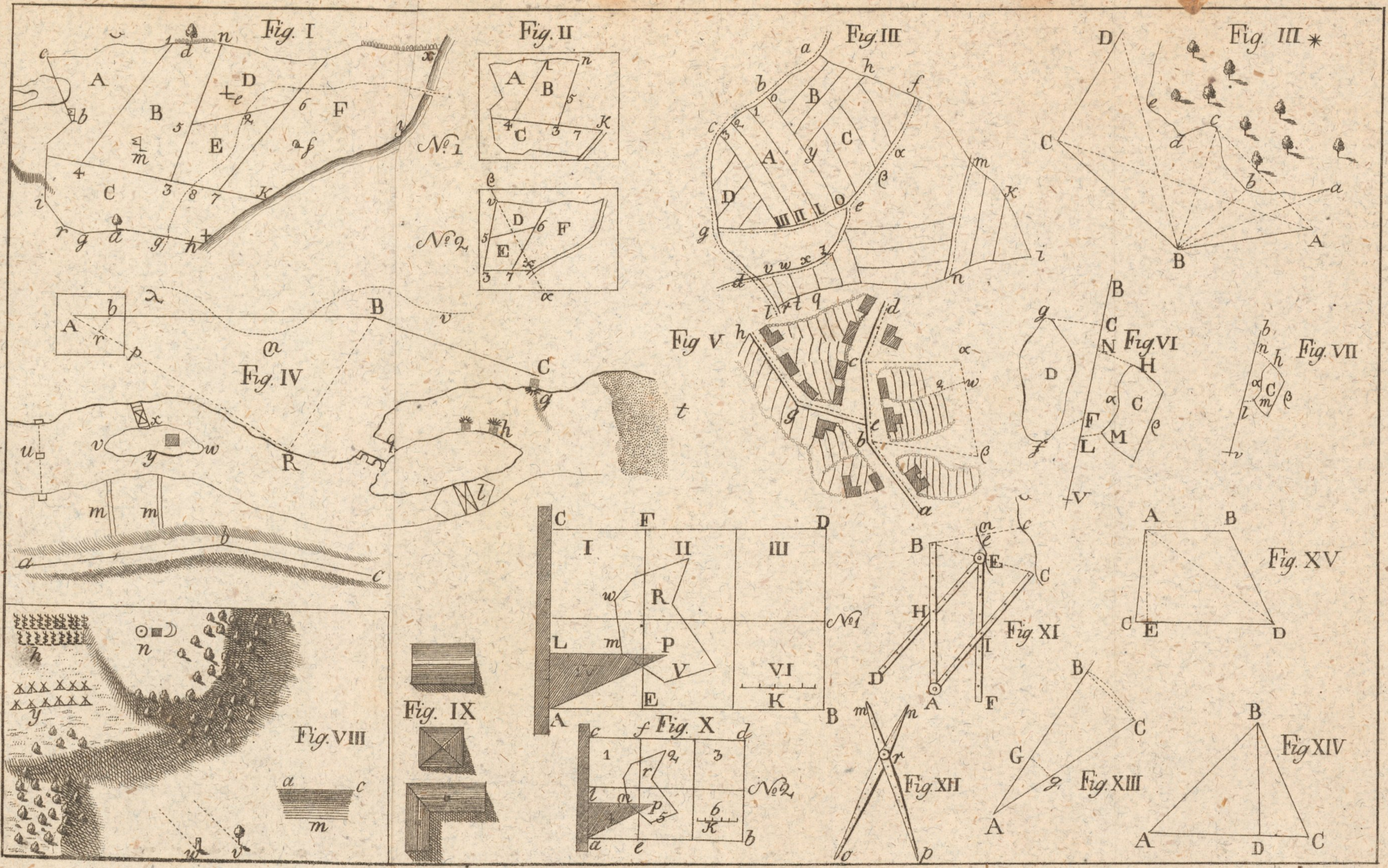
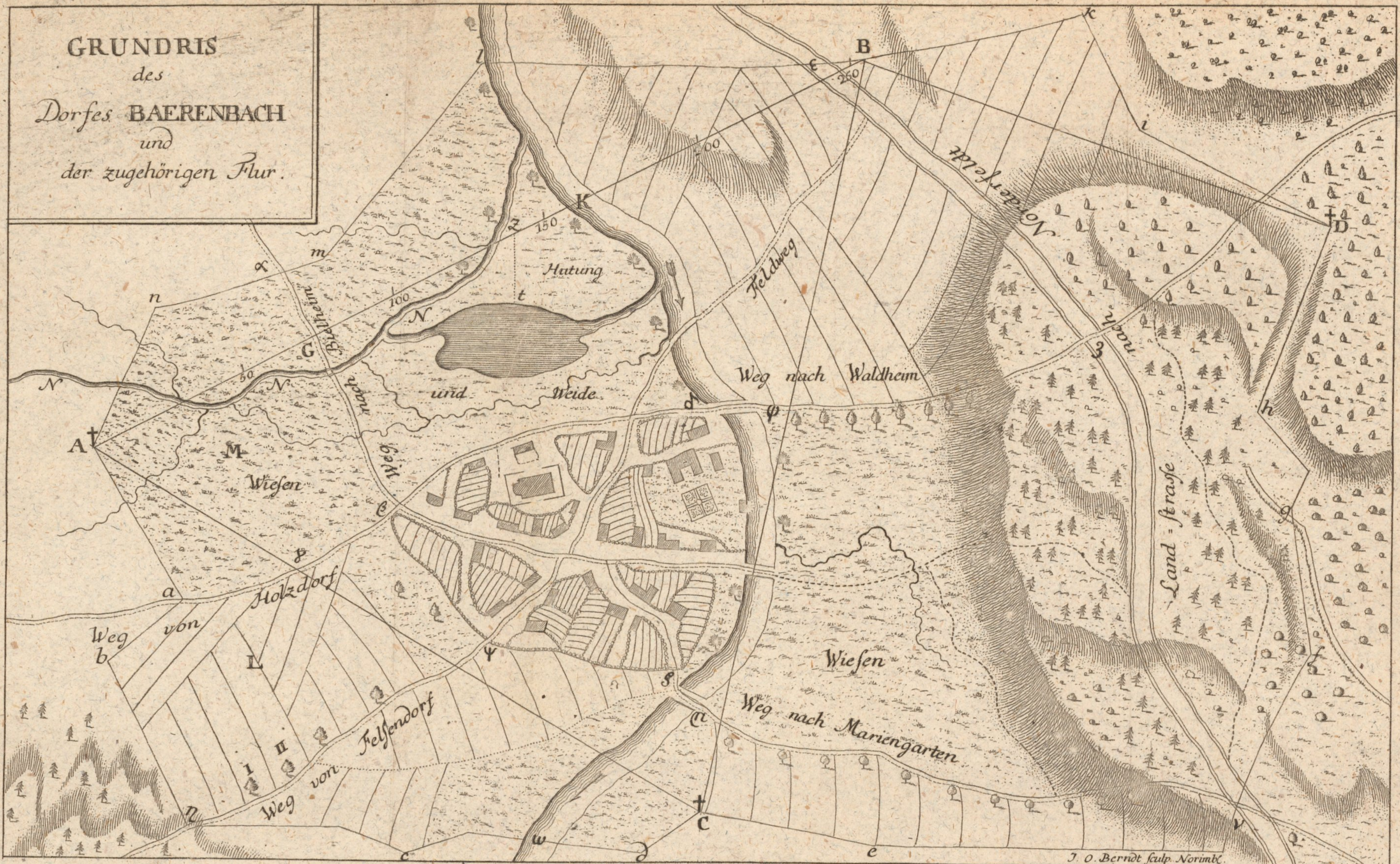
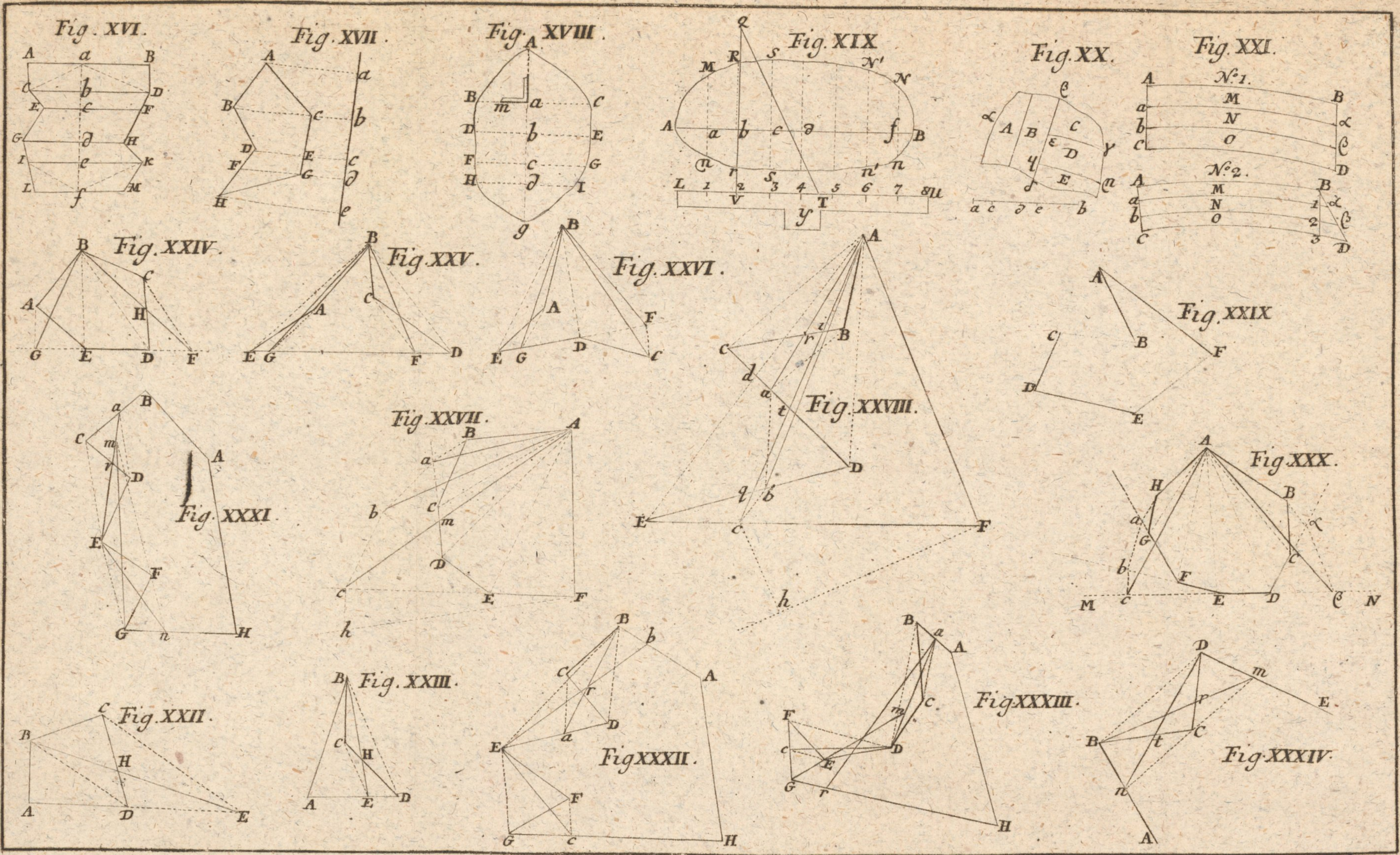


Fig. I
Fig. II
No. 1
No. 2
Fig. III
Fig. III *
Fig. IV
Fig. V
Fig. VI
Fig. VII
Fig. VIII
Fig. IX
Fig. X
Fig. XI
Fig. XII
Fig. XIII
Fig. XIV
Fig. XV

III TH. Tab. I


GRUNDRIS
des
Dorfes BAERENBACH
und
der zugehörigen Flur.
Hutung
und Weide
Wiesen
Feldweg
Weg nach Waldheim
Weg von Holzdorf
Weg von Felsendorf
Weg nach Mariengarten
Land-strasse
Wiesen
J. O. Berndt sculp. Norimb.

III.TH. Tab.II.



III. TH . Tab . III.

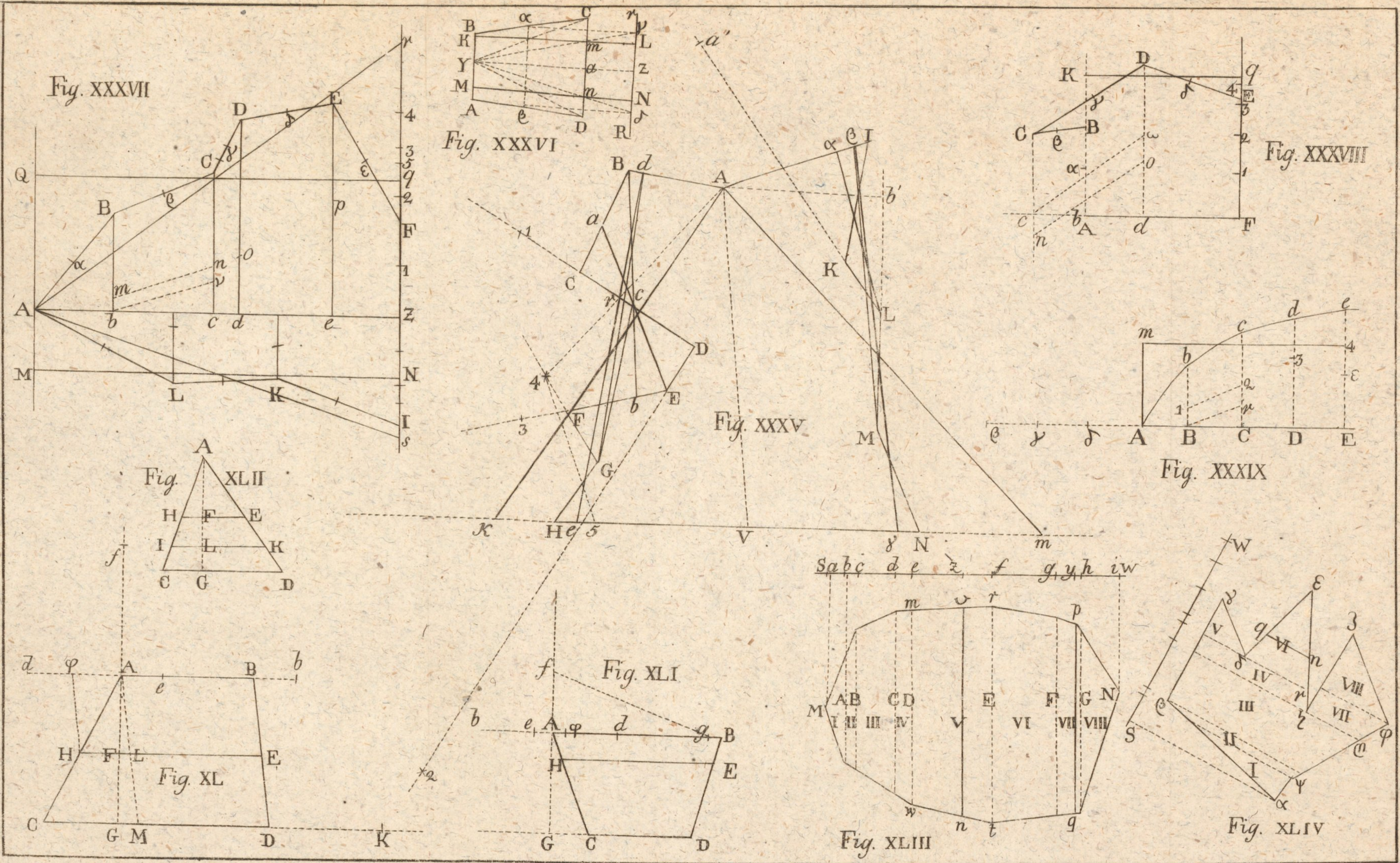


Fig. XXXV

Fig. XXXVI

Fig. XXXVII

Fig. XXXVIII

Fig. XXXIX

Fig. XL

Fig. XLI

Fig. XLII

Fig. XLIII

Fig. XLIV

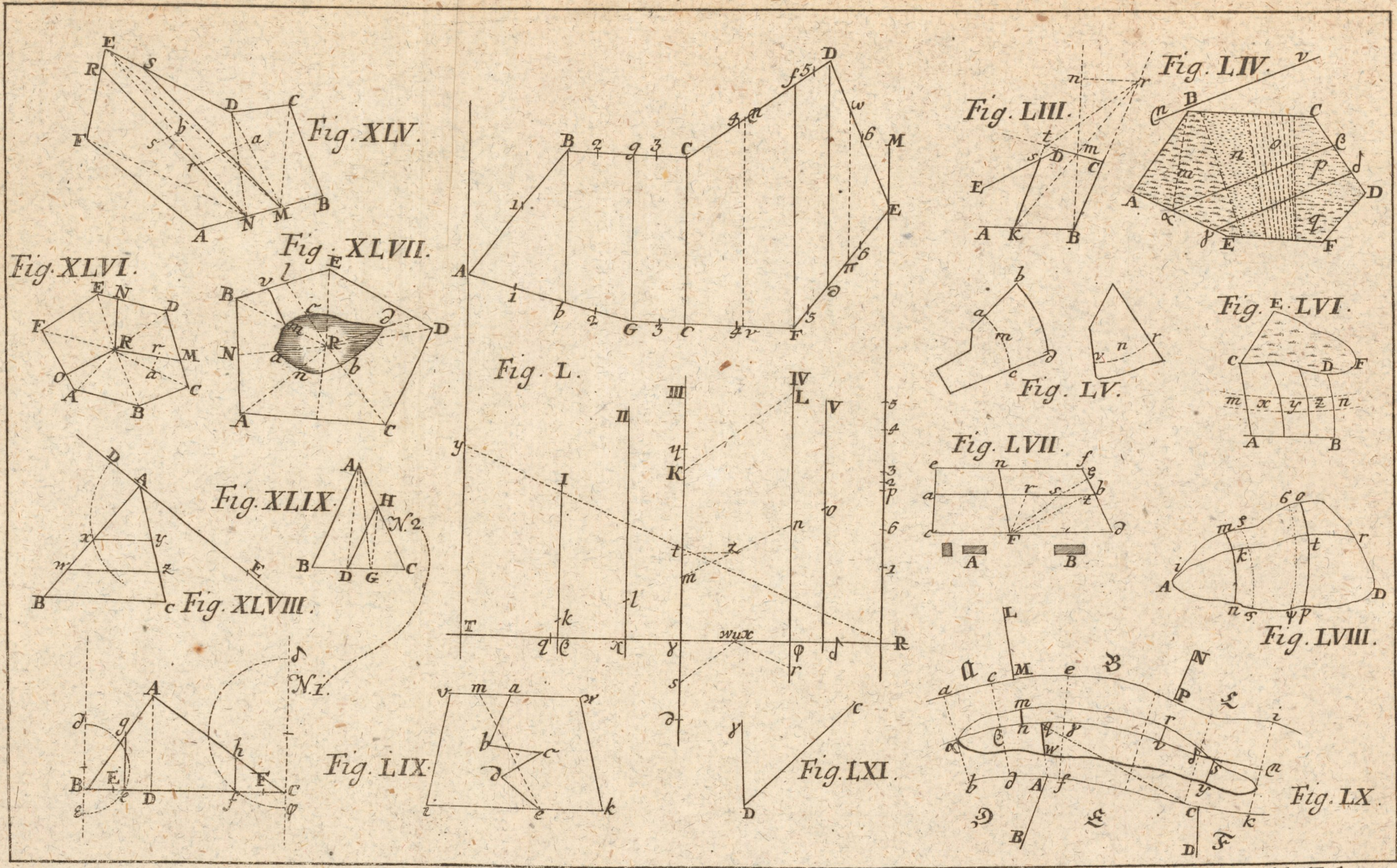


Fig. XLV.
Fig. XLVI.
Fig. XLVII.
Fig. XLVIII.
Fig. XLIX.
N. 2.
N. 1.
Fig. L.
Fig. LIII.
Fig. LIV.
Fig. LV.
Fig. LVI.
Fig. LVII.
Fig. LVIII.
Fig. LIX.
Fig. LX.
Fig. LXI.

III. Th. Tab. V.

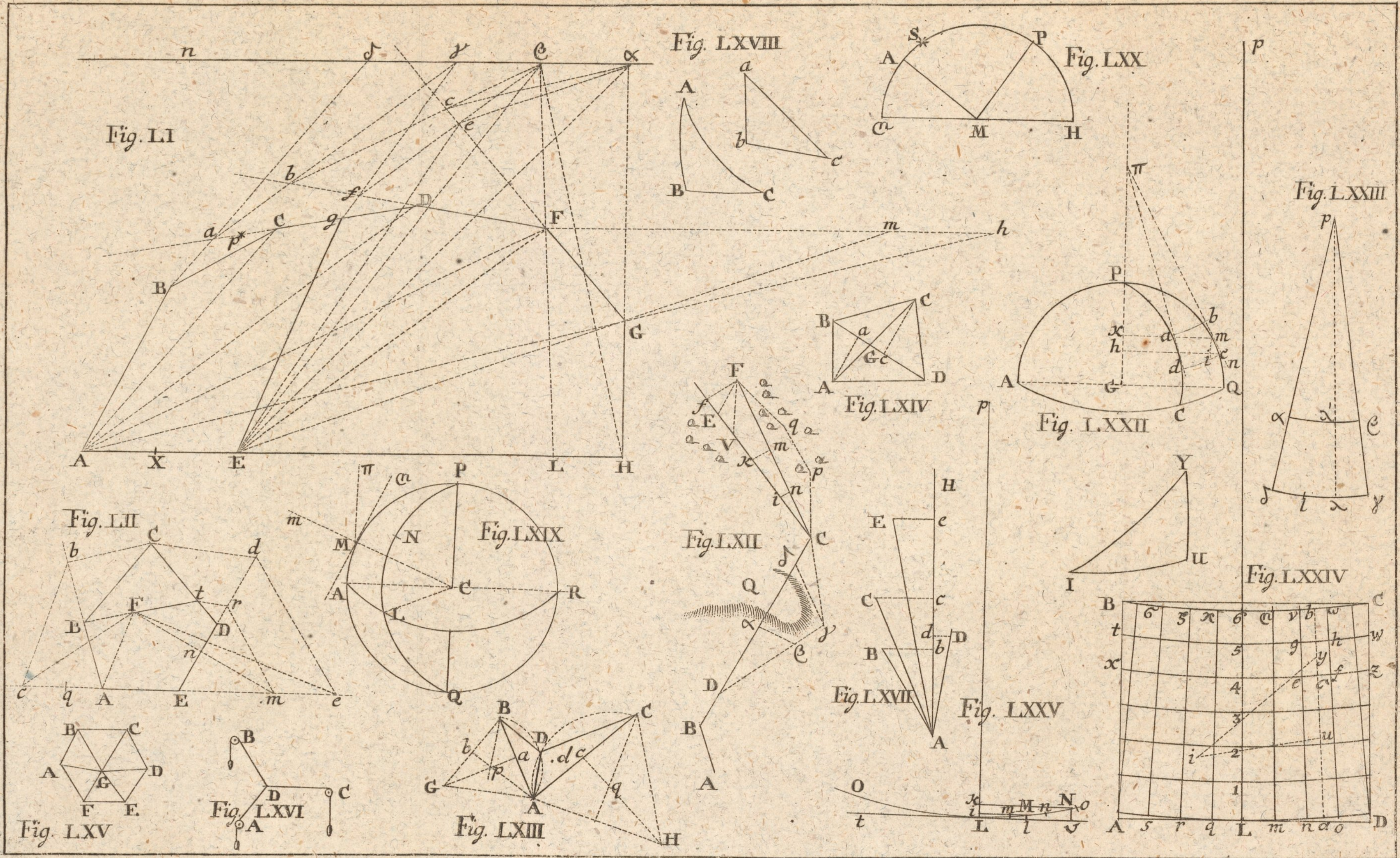


Fig. LI
Fig. LII
Fig. LXV
Fig. LXVI
Fig. LXIII
Fig. LXIX
Fig. LXII
Fig. LXVIII
Fig. LXIV
Fig. LXVII
Fig. LXX
Fig. LXXII
Fig. LXXV
Fig. LXXIII
Fig. LXXIV

III TH. Tab. VI.

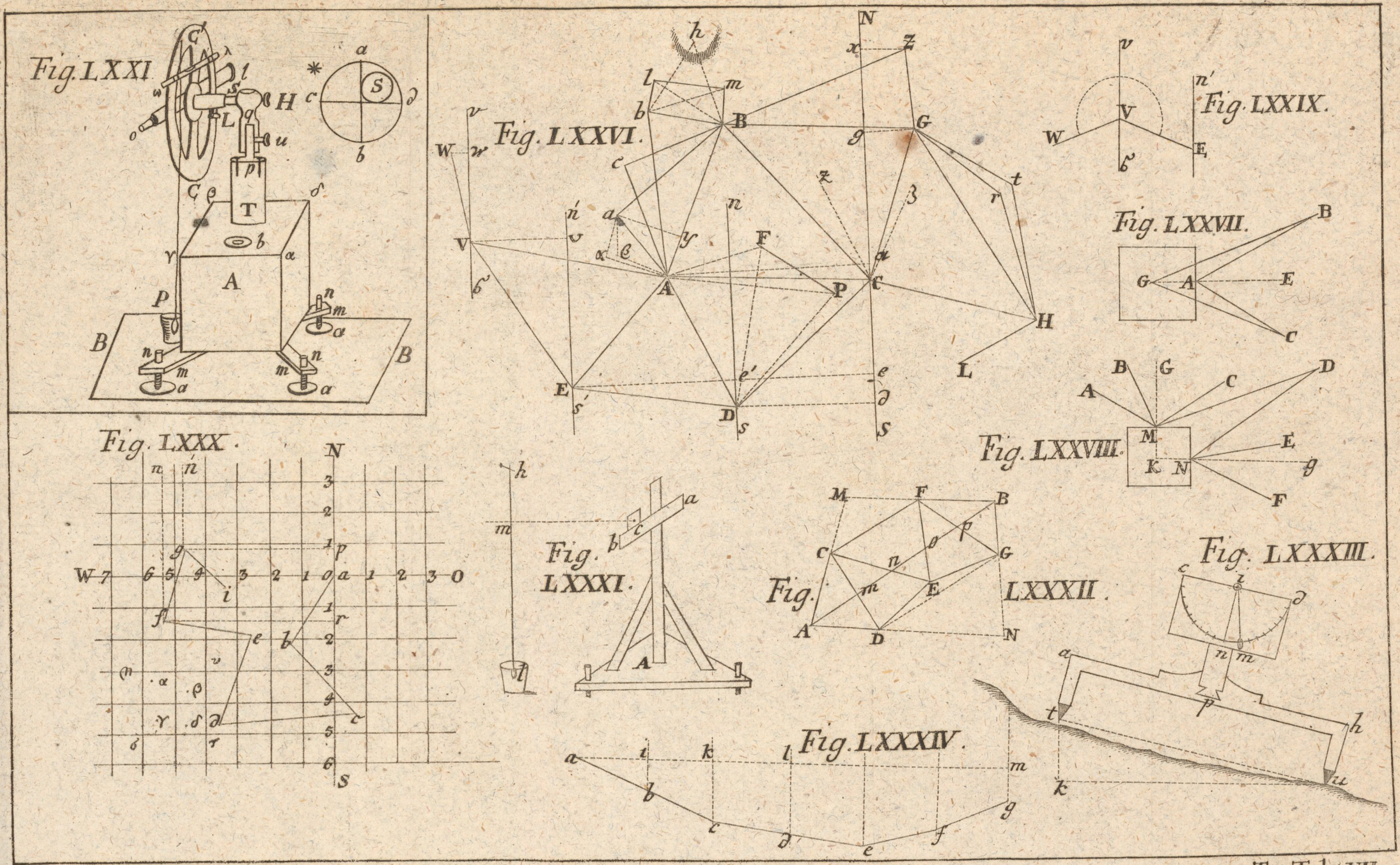
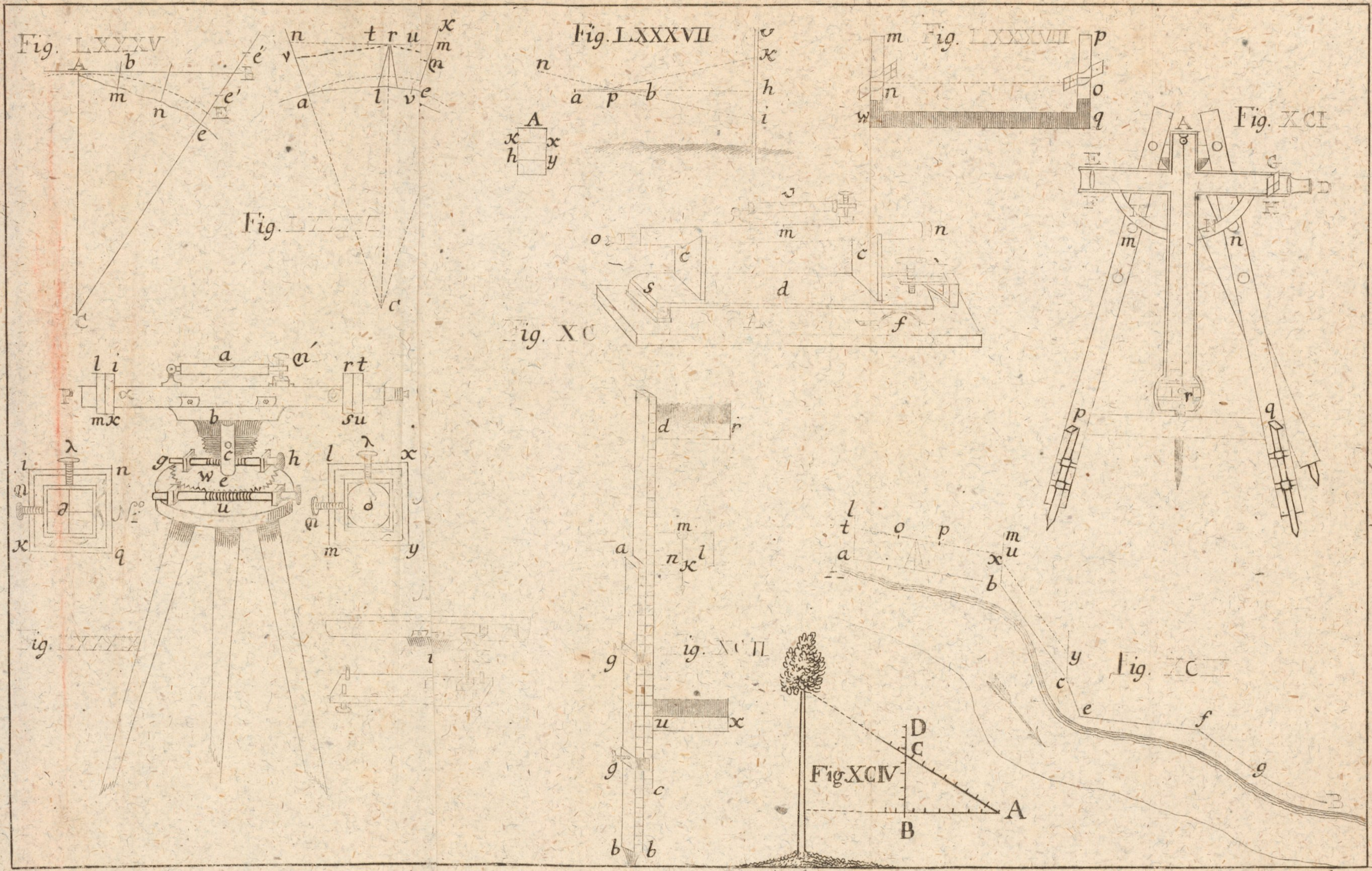


Fig. LXXI
Fig. LXXVI
Fig. LXXIX
Fig. LXXVII
Fig. LXXVIII
Fig. LXXX
Fig. LXXXI
Fig. LXXXII
Fig. LXXXIII
Fig. LXXXIV



III Th. Tab. VIII

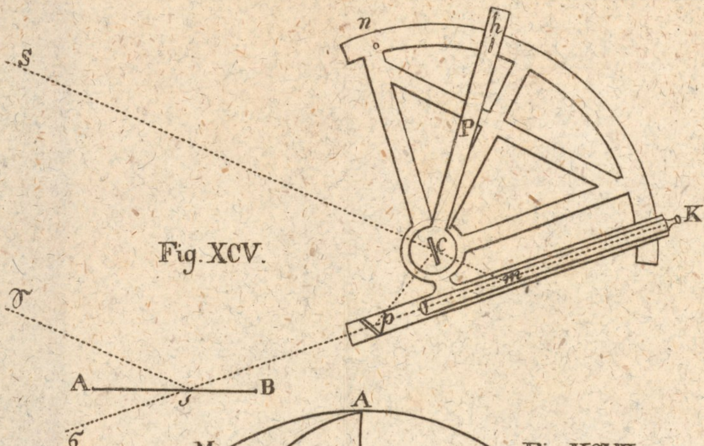


Fig. XCV.

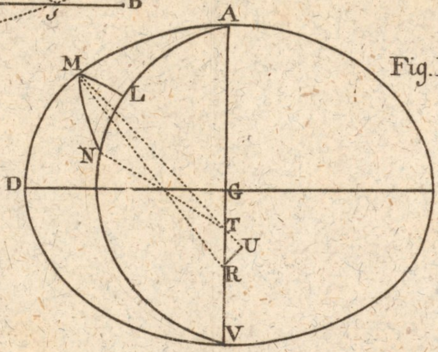


Fig. XCVII.

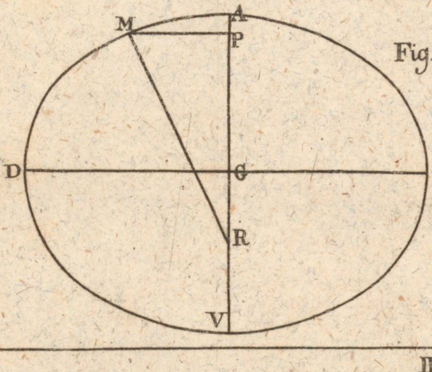


Fig. XCVI.

III. TH. Tab. IX.