

Fig.

Zweiter Abschnitt.

Vom geometrischen, oder sogenannten graphischen Netze.

A. Das graphische Hauptnetz.

§. 197.

Gleichwie man bey dem vorher beschriebenen trigonometrischen Netze (bey großen Landesvermessungen dem Netze der zweyten Ordnung S. 8.) zum Zwecke hat, für jede Quadratmeile drey Punkte zu bestimmen, mittelst welchen der graphische Triangulär in den Stand gesetzt wird, den Meßtisch an jedem schicklichen Ort in derselben genau zu orientiren, und Standpunkte für das graphische Hauptnetz zu bestimmen; eben so hat man bey Entwerfung dieses Netzes zum Zwecke, für jede Detailsection oder für jedes Meßtischblatt drey Punkte zu bestimmen, vermittelst welchen der Detailgeometer seinen Meßtisch an jedem als vortheilhaft erachtenden Punkte orientiren, sein Sectionsnetz als Fortsetzung des vorigen in das Kleinere entwerfen, und daraus endlich die Detailaufnahme mit der größtmöglichen Genauigkeit vollführen könne.

Da Individuen, für welche diese Schrift zunächst bestimmt ist, meistens nur Flächen von einigen Quadratmeilen aufzunehmen haben dürften, wobey zwar keine trigonometrische, wohl aber eine graphische Vortriangulirung erforderlich ist, so wollen wir das Verfahren bey der letztern Netzbestimmung hier möglichst vollständig anzugeben suchen. Ein solches Messungsgeschäft zerfällt:

a) in das vorläufige Besichtigen der aufzunehmenden Fläche, womit zugleich die vorläufige Wahl der etwa erforderlichen Grundlinie verbunden werden kann;

b) in die Messung der Grundlinie; wenn keine trigonometrische Triangulirung vorausgegangen ist;

c) in das Ausstecken oder Errichten der graphischen Zeichen;

d) in die Bestimmung der graphischen Netzpunkte auf dem Meßtische;

e) in das Abnehmen und Protokolliren der graphischen Netzpunkte; und endlich

f) in das Auftragen der graphischen Netzpunkte auf die Detailblätter.

a) und b) Wahl und Messung der Grundlinie.

§. 198.

Wenn eine Fläche nur eine solche Ausdehnung hat, daß keine trigonometrische Triangulirung erforderlich ist, so hat man bey der Wahl und Messung der Grundlinie das §. 182. und 183. gezeigte Verfahren anzuwenden. Eine Länge von 400 bis 600 Klaftern dürfte zureichend seyn. Bey der zweyten Messung der Grundlinie $B'C'$ bestimmt man genau in ihrer Mitte einen Punct m , dessen vortheilhafter Gebrauch weiter unten gezeigt werden wird. Daß bey einer vorausgegangenen trigonometrischen Netzbestimmung keine Messung einer Grundlinie mehr nothwendig ist, versteht sich von selbst. 132.

c) Ausstecken und Errichten der graphischen Zeichen.

§. 199.

1) Ist ein trigonometrisches Netz bestimmt, und sind die Puncte, auf die betreffende Quadratmeile bereits übertragen worden (§. 196.), so theile man die von Nord gegen Süd laufenden Quadratseiten in fünf, die von West gegen Ost laufenden aber in vier gleiche Schichten (Fig. 125.), wodurch zwanzig Rechtecke entstehen, deren jedes 800 Klaftern zur Höhe, 1000 Klaftern zur Länge, und bey einem Maßstabe von $40^\circ = 1''$, an Fläche 500 Joch (bey $80^\circ = 1''$ aber 2000 Joch), oder Eine Detailsection enthält. 125.

Die von Nord gegen Süd laufenden vier Schichten werden, von Ost angefangen, mit a, b, c, d , und die von West gegen Ost laufenden fünf Schichten, von Nord angefangen, mit e, f, g, h, i , bezeichnet, die einzelnen Sectionen aber durch ihre zusammentreffenden Buchstaben ae, af, bf, ch, \dots unterschieden; d. h. unter der Section ch , z. B. versteht man diejenige, in welcher hier der trigonometrische Punct E liegt.

Von dieser Eintheilung nehme man eine Handskizze (Fig. 132.), wenn auch nur im halben Maße, wobey das §. 52. beschriebene Detailirbretchen vortheilhafte Anwendung findet, und begeben sich auf einen der trigonometrischen Puncte, z. B. A , orientire die Handskizze nach einem der andern gegebenen Puncte, etwa nach B , um zu sehen, wo die Grenzen der Quadratmeile beyläufig abschneiden, und wo die zu bestimmenden graphischen Zeichen zu errichten seyen, damit das Netz folgende Eigenschaften erhalte: 132.

Fig.

132.

a) daß auf jede Detailsection drey Punkte fallen, die bey dem Gebrauche eines Perspectivlineals (§. 45.) 500 bis 800 Klaftern, bey ordinären Visir dioptern aber (§. 21.) nur 300 bis 500 Klaftern von einander entfernt sind, und wo möglich ein gleichseitiges Dreyeck bilden (§. 109).

b) daß unter diesen wenigstens Einer ein Standpunct sey, von welchem aus der Geometer wenigstens immer Einen der beyden andern Punkte sehen kann;

c) und daß sie, nach Zulässigkeit des Locals in der ganzen Section, oder in dem größten Theile derselben sichtbar sind.

2) Das graphische Hauptnetz wird durch Fix- und Standpuncte gebildet. Zu den erstern werden Thürme, Schornsteine; Capellen, Kreuze und Ehrensäulen, einzelne oder hervorragende Bäume gewählt; letztere, die Standpuncte nämlich, werden durch die schon dazu bestimmten 8 bis 12 Fuß hohen, mit Kalk überstrichenen Stangen bezeichnet, die auf 2 bis 3 Fuß zwischen Verschalungen in die Erde gesenkt, und durch Keile fest und vertical erhalten werden. Auch bringt man am obern Ende zwey Breter unterm rechten Winkel, mit dem zugehörigen, von allen Seiten sichtbaren Nr. an. Manche Fixpuncte, als: Capellen, einzeln stehende Bäume &c. muß man öfters durch Aufbünde (daran befestigte Stangen mit Strohbüscheln u. dgl.) kennbar machen, um das Visiren nach denselben zu erleichtern. Sind Bäume hoch und gerade gewachsen, wie z. B. Tannen, Föhren, Pappeln &c., so wird man sie oft nur bis auf $\frac{1}{3}$ oder die Hälfte von den Ästen befreyen, oben aber die pyramidenförmige Krone zur kennbaren Bezeichnung stehen lassen dürfen.

3) Ist aber bey einer kleinern Fläche nur eine graphische Vortriangulirung erforderlich (§. 181.), so verzeichne man auf ein kleines Reiß- oder vortheilhafter auf das §. 52. angegebene Detailirbretchen eine Quadratmeile im halben Maße, und theile sie in 20 gleiche Rechtecke wie oben unter 1).

Mit diesem Entwurf begibt man sich auf einen Endpunct der bereits gemessenen Standlinie $B'C'$, und orientirt denselben so, daß das ganze Netz oder ein schicklicher Theil desselben von den oben unter 1) a bis c angeführten Eigenschaften darauf entworfen werden kann, wobey auch in Hinsicht auf die Wahl der Fix- und Standpuncte das daselbst Gesagte zu beobachten ist.

§. 200.

Fig.

Die zu wählenden, graphischen Fix- und Standpuncte erhalten die obigen Eigenschaften am schnellsten und sichersten unter Anwendung der folgenden Regeln:

1) Man gehe bey der Aussteckung seines Netzes immer von der beschwerlichsten Gegend in der Quadratmeile aus, und zwar: im Gebirge senke man das graphische Netz von den höchsten Bergrücken, wo gewöhnlich die trigonometrischen Puncte aufstiegen, nach und nach in die Thäler und Ebenen herab. In flachen Gegenden gehe man von derjenigen aus, welche mit Auen, Gebäuden, Flüssen oder Bächen umgeben oder durchschnitten ist, und so nach und nach über die übrigen leichtern Gegenden hin, bis man sich an die andern trigonometrischen Puncte wieder anbinden kann.

2) Muß das graphische Hauptnetz über Thäler und Berge hinweggezogen werden, so kommt es auf die Breite derselben an, wie das Netz eingetheilt werden soll. Bey schmalen Thälern und nackten Bergwänden, hier zwischen **A** und **C**, krönet man die Höhen mit Zeichen **K**, **I**, **G**, **E**... schachbrettförmig dergestalt, daß man von diesen nicht nur auf die gegenüberliegenden Höhen, sondern so viel möglich auch in alle Theile der beyden anliegenden Thäler, wenigstens nach jenen Puncten sehen kann, wo die Thäler sich biegen oder brechen, weil diese Stellen entweder zu Puncten des graphischen Hauptnetzes, oder wenigstens von dem Geometer für sein Section- (oder Gemeinde-) Netz benützt werden müssen, um seine geometrischen Operationen im Thale weiter fortsetzen zu können.

132.

3) Sind die Thäler zu breit, um mit Einer Dreyeckseite von einem Bergrücken auf den andern hinüber zu binden, wie hier zwischen **B** und **C**, so muß man schachbrettförmig ungefähr in der Mitte des Thales an seiner größten Öffnung eine Zwischenreihe von Signalen oder Zeichen **F²**, **E²**, **G¹**, **F¹**... in gehöriger Entfernung und an solchen Stellen errichten, von wo aus man die nächsten Signale sehen, und wenigstens von dreyen vortheilhaft (nicht unter 45°) schneiden könne.

4) Breitere Thäler fordern nach Beschaffenheit noch mehre solche Zwischen-Signallinien, oder neben einander fortlaufende Dreyeckreihen; hier das Thal zwischen **A** und **B** fordert etwa die zwey Reihen **S**, **Q**, **B¹**, **C¹**, **N¹**...**A²**, und **P**, **A¹**, **M¹**...**Y¹**.

5) Sind die Bergrücken so breit, daß man vermittelst eines in

Fig. 132. ihrer Mitte gewählten Punctes in beyde Nebenthäler nicht hinab sehen kann, wie hier z. B. zwischen BI , so muß vorerst der Rand des Rückens zu beyden Seiten, wo er sich in die Thäler hinab zu senken anfängt, der ganzen Länge nach mit Signalen $V, F', G', R', S', D^2 \dots$ und $R, D', Q', P', C^2, B^2 \dots$ in gehörigen Abständen gekrönt, und mit den beyderseitigen Thälern in Verbindung gebracht, endlich auch die beyden Reihen-Signale auf der Bergplatte durch eine Zwischenreihe solcher Signale $U, T, E', R' \dots$ unter sich selbst die Verbindung hergestellt werden.

6) Sind die Bergrücken bis auf den höchsten Theil bewaldet, so wird man sich meistens begnügen müssen, in schmalen Thälern mit einer einfachen, in breitem mit mehreren Reihen Dreyecken neben einander fortzugehen, und die Rücken nur mit einer oder zwey parallel laufenden Reihen, auf Bäumen errichteten Fixpuncten zu krönen, welche man nachher von den beyden Thälern aus bestimmt, und die in der Folge dem aufnehmenden Geometer, um sich rückwärts einzuschneiden, vortreffliche, und oft bessere Dienste leisten werden, als selbst die mühsamsten und kostspieligsten Durchschläge und Lichtungen in solchen Strecken nicht gewähren können.

7) Auf Bergen, welche mit Holz bewachsen, und zu Fixpuncten gut gelegen sind, werden öfters zwey auch drey Signale in sehr nahen Distanzen bestimmt werden müssen, weil man das eine Signal von der Nordseite z. B. wohl recht gut, von der Südseite her aber nicht sehen kann, wie bey F und G .

8) Schmale Au- und Waldparthien, wie zwischen $M'N'$ und Y' , muß man innerhalb einer Dreyeckreihe zu bringen suchen, welche an den beyden Seiten solcher Parthien fortläuft; ferner die etwa an beyden Ufern der Bäche oder Flüsse hinzu laufenden, schmalen und licht durchscheinenden Stellen auffuchen, und zur Durchsicht von einem Ufer zum andern mit Niederlegung einiger wenigen Bäume, Äste oder Gefräuche ausräumen lassen.

9) Werden Auen und Waldparthien breiter, so kann man fortlaufend in ihrer Mitte eine Reihe von Fixpuncten auf hohen Bäumen errichten, und jeden dieser Fixpuncte von außen sowohl von der einen, als auch von der andern Seite schneiden, wodurch diese Fixpuncte zugleich die Polygons-Puncte einer neben einander fortlaufenden, doppelten Dreyeckreihe werden.

10) Auch große Wälder und Auen werden es oft zulassen, in ihrem Innern an verschiedenen ausgerichteten Orten, öden Plätzen, Wie-

sen u. dgl. auf Bäumen, Felsen zc. hervorragende Stangen mit sichtbaren Köpfen zu errichten. Werden nun an manchen solchen Blößen in schicklichen Entfernungen innerhalb am Rande einer jeden größern Blöße, wo möglich zwey (wenigstens aber Ein) derley Zeichen ziemlich senkrecht auf diejenige Linie errichtet, auf welcher man nachher mit dem Tische und der Orientirbuffole durch Wege oder Durchschläge in dieselben hinein arbeiten kann; so können solche von außen bestimmte Punkte, nachdem der Tisch durch die Buffole orientirt ist, sehr vortheilhaft dazu benutzt werden, die in die Blößen hineingezogenen Linien von Einem, oder mit noch größerer Sicherheit von zwey solchen Punkten her rückwärts abzuschneiden.

11) Signale zum graphischen Hauptnetze sollen nie zu nahe an die Ein- oder Ausgänge von Wäldern, Ortschaften, Alleen zc. gesetzt werden, weil sie von da aus eine zu beschränkte Aussicht gewähren. In jenen Fällen jedoch, wenn mehre auf sie zulaufende gerade Durchschläge, Gassen, Alleen, lichte Stellen im Walde oder zwischen Häusern die Aussicht nach jenseits liegenden Höhen eröffnen, oder wenn bey großen dichten Wäldern keine andere Wahl übrig bliebe, können immerhin einige graphische Punkte so nahe als möglich an die Ein- und Ausgänge der durchlaufenden Wege, und an die darin sich öffnenden Blößen bestimmt werden, um von denselben aus nachher mit Kettenmessungen und der Buffole weiter hinein zu dringen.

12) Durch fleißiges Recognosciren wird es in vielen Fällen möglich, im Innern großer Wälder einige Punkte des graphischen Hauptnetzes zu errichten, und nachher zu bestimmen. Oft aber wird der Triangulär auf keine Art mit seinem Netze in das Innere solcher Wälder eindringen können, wie dieses in Hochgebirgen und auf Alpen der Fall seyn wird, wo auf ihren platten, bewaldeten Ebenen mehre Stunden lang und freit keine vortheilhafte Erhöhung über die Bäume zu sehen ist, und daher selbst zu den trigonometrischen Punkten nur die höchsten, 4 bis 600 Klaftern über die Thäler, und 900 bis 1000 Klaftern über die Meeresfläche erhabenen Bergspitzen gewählt werden müßten; folglich in solche platte Waldebeneen keine Punkte mit Vortheil hingelegt werden können, wenn man nicht mit vielen Kosten und Zeitverlust stunden- und meilenlange Alleen niederhauen lassen wollte.

13) In solchen Fällen muß der triangulirende Geometer den Wald mit seinem Netze so nahe als möglich umgehen, und wenigstens den Umfang desselben mit den nöthigen Punkten besetzen. Von diesen Netzpunkten wird nachher der ins Detail vermessende Geometer wei-

Fig. 132. ter in den Wald eindringen, das Innere desselben nach der bekannten Weise bestimmen, und wenn er wieder aus demselben hervorbricht, sich von der Güte seiner Arbeit durch eben diese am Umfange des Waldes bestimmten Neßpuncte überzeugen können. Kleine Abweichungen kann derselbe nachher verhältnißmäßig vertheilen, und bis zur Unmerklichkeit berichtigen (§. 173.). Manche Waldsection wird bloß durch das Übertragen mehrer Standlinien aus der anstoßenden, schon bearbeiteten Section, wie weiter unten gezeigt werden wird, mit gutem Erfolge aufgenommen werden können.

14) Um die Verbindung des graphischen Hauptnetzes und das Anstoßen der folgenden Quadratmeile zu erleichtern, werden nahe an den Sectionslinien der Quadratmeile gemeinschaftliche Puncte bestimmt. Wie z. B. *A, N, T' . . . Y', F², L . . .* (Aus gleichem Grunde müssen auch da, wo gemeindeweise aufgenommen wird, an den Grenzen der Gemeinde solche Puncte errichtet und nachher bestimmt werden, damit das Anstoßen der Gemeindegrenzen mit mehr Richtigkeit bewirkt werden kann.)

15) Bei Errichtung der Signale ist weiters auch darauf zu sehen, daß sie an keine solche Plätze gestellt werden, an welchen durch das heranwachsende Getreide oder die Weinstöcke, in der Zeit ihres höchsten Wuchses, die Aussicht von dem Tische weg gehindert wäre, weil solche Puncte auf diese ganze Zeit, besonders auf flachem Boden, als Standpuncte unbrauchbar würden. Um sich zu überzeugen, ob solche Puncte die erforderliche Aussicht auf andere, mit ihnen in Verbindung kommende Signale zu jeder Zeit gewähren, muß man vor der Errichtung derselben über einen 3 Schuh hohen Stock, als der ungefähren Höhe des Neßtisches, nach denjenigen Signalen, oder der daselbst einstweilen in deren Höhe gehaltenen, mit Strohbüschchen versehenen Stangen visiren, welche mit einem solchen Puncte in Verbindung kommen. Ohne diese Vorsicht würde man Gefahr laufen, die in der natürlichen Höhe des Auges über ein sich wölbendes Terrain hin gut gesehene Signale, nachher bey der zum Gebrauche des Tisches nöthigen Beugung des Körpers ganz aus dem Auge zu verlieren, und einen solchen Punct nicht benutzen zu können.

16) Ubrigens muß der Platz für ein Signal die Bequemlichkeit gewähren, daß der Geometer sein Instrument ganz fest, ohne es zu tief in den Boden hinein drücken zu müssen, stellen, und um dasselbe frey herum gehen könne, ohne Gefahr in ein Loch oder andere Vertiefung hinab zu fallen, und das Instrument mit hinab zu reißen; der

Boden muß also, wo es erforderlich ist, etwas durch Abräumung, nicht aber durch Aufschüttung lockerer Erde, geebnet werden.

Fig.
132.

17) Weiß der triangulirende Geometer mit der Aussteckung des Hauptnetzes durch solche mühsame Gegenden sich durchzufinden, so ergibt sich jene über Acker und Wiesenflächen, oder über zerstreut liegende halbkugelförmige kahle Hügel von selbst; und es erhellet daraus, daß sich der Triangulär bey Aussteckung der graphischen Signale auf die oben angegebene Zahl von 3 Punkten für jede Section in denjenigen Gegenden, wo das Terrain die Aufnahme schwierig macht, nicht beschränken dürfe, und sohin deren mehre, jedoch wieder möglichst gleich und zweckmäßig vertheilt, zu bestimmen trachten muß. Demnach werden auf die Quadratmeile bey günstigem Boden wenigstens 60, bey durchschnittlichem und schwierigem Terrain aber 70 bis 80 graphische Fix- und Standpunkte zu bestimmen seyn.

a) In manchen, besonders von den in Wäldern errichteten trigonometrischen Punkten (Standpunkten) muß man sich die zum Visiren nöthige freye Aussicht theils dadurch verschaffen, daß man diejenigen Durchschläge, welche bey dem trigonometrischen Trianguliren gemacht wurden, nun aber während der bis jetzt verfloffenen geraumen Zeit wieder verwachsen sind, ausräumen, theils ganz neue Durchschläge machen läßt (weil bey dem graphischen Netze, aus einem gegebenen trigonometrischen Standpunkte auf mehre Punkte visirt werden muß, als damahls bey dem trigonometrischen Trianguliren nöthig war), welches aber nicht selten mit vielem Zeit- Mühe- und Kostenaufwande verbunden ist, auch nicht ohne beträchtlichen Schaden für den Waldbesitzer geschehen kann.

b) Es ist daher in mehr als Einer Hinsicht vortheilhafter, wenn man die in den Wäldern errichteten trigonometrischen Zeichen um so viel erhöhen läßt, daß sie über die Bäume hervor ragen, welches in weit kürzerer Zeit, mit weniger Kosten und ohne allen Nachtheil der Waldbesitzer geschehen kann. Auch können die auf solche Art über die Bäume hervorragenden trigonometrischen Zeichen in mehrern Punkten der Quadratmeile gesehen werden, wodurch man den Tisch aus solchen Punkten sehr vortheilhaft für die Arbeit rückwärts einschneiden, und sodann die schon bestimmten graphischen Punkte prüfen kann.

§. 201.

Nicht viel geringere Sorgfalt, als die Aussteckung der Signale fordert ihre Lage in Hinsicht auf Sicherheit vor Beschädigungen oder Entwendungen. Hängt gleich die Wahl des Platzes im Allgemeinen bey allen Signalen vorzüglich von einer vortheilhaften Lage zur Anbindung an das frühere, und zur Fortsetzung des weitem Dreyecknetzes,

Fig. 132. wie auch von der Eigenschaft ab, aus jedem solchen Punkte ringsherum die bestmögliche Aussicht nach allen innerhalb des Bereichs einer Dreyecksseite liegenden Terraintheilen zu haben; so ist bey der Auswahl der Plätze nicht minder auch noch zu berücksichtigen, daß nur solche zur Errichtung der Signale gewählt werden:

- a) welche außer der Cultur liegen, d. h. die weder mit dem Pfluge noch mit dem Spaten während des Gebrauches der Signale in Berührung kommen;
- b) daß sie von häufig betretenen Straßen und Pfaden, Canälen, befahrenen Flüssen auf ziemliche Weite entlegen seyen;
- c) daß ihre wahre Lage jedesmahl, wenn sie nicht etwa in Felsen durch kleine, in selbe gehauene Böcker, fortbestehend bezeichnet werden, leicht wieder durch eine einfache Messung mit der Kette oder dem Klasterstabe aufgefunden werden könne.

Am sichersten können die Punkte der etwa durch Muthwillen, Bosheit oder Habsucht verloren gegangenen Signale wieder gefunden werden, wenn man in einiger Entfernung von denselben zwey solche Punkte wählt, die entweder durch Kunst oder Natur schon vorhanden sind, oder in deren Ermangelung mittelst in die Erde geschlagener Pflöcke bezeichnet werden, und mit dem Signale einen Winkel bilden, dessen Scheitel das Signal selbst ist, hierauf ihre Entfernungen vom Signale mißt, und ihre Längen in dem Protokolle und dem Handriffe, welche man bey Errichtung der graphischen Zeichen führt, gehörig beschreibt und vormerkt.

- d) Bestimmung der graphischen Netzpunkte auf dem Meßtische.

I. Bey einer vorausgegangenen trigonometrischen Triangulirung.

§. 202.

Um den Differenzen vorzubeugen, die aus den Änderungen entstehen können, welchen hölzerne Tischblätter bey dem Wechsel der Temperatur unterliegen, werden bey großen Vermessungen für die graphische Triangulirung die Papierblätter auf einer matt und eben geschliffenen Glasplatte nach der §. 42. beschriebenen Weise mit Eyerklar aufgespannt.

Ein auf solche Art aufgespanntes Papier unterliegt keiner merklichen Änderung, und wirkt daher durch diese physisch-

gute Eigenschaft auch moralisch auf den Triangulär ein, weil er **Fig.** bey einem, bey der Prüfung seines Netzes entdeckten Fehler nicht so, wie sonst, der Änderung des Tischbretes die Ursache zuschreiben kann. Da bey Übertragung dieser Netzpunkte auf die Tischblätter zur Detailvermessung ein Fehler sich um das Fünffache vergrößern würde (§. 181.); so ist der Triangulär seines eigenen Vortheils wegen gezwungen, wie es hier erforderlich ist, mit der größten Aufmerksamkeit und Accurateſſe zu arbeiten, wenn er sich der unangenehmen Lage nicht selbst aussetzen will, für eine fehlerhafte Arbeit auf eigene Kosten eine gute zu liefern, und vielleicht auch noch vom Geschäfte entfernt zu werden.

Daß ein Triangulär bey Anwendung der hier empfohlenen Verfahrungsart und der erforderlichen Aufmerksamkeit dem besten Erfolge entgegen sehen kann, haben die seit dem Gebrauche der Glasplatten bey dem k. k. österr. Kataster gelieferten Resultate zur Genüge bewährt; sogar Versuche im halben Maße, d. i. 1'' zu 400° haben den Erwartungen so entsprochen, daß man in weit ausgedehnten Waldgegenden, wo man nicht in jeder Quadratmeile drey trigonometrische Punkte zu bestimmen im Stande war, mit zureichender Genauigkeit davon Gebrauch machen kann.

a) Bey unzureichenden Glasplatten darf man nur alte, der Witterung schon oft ausgesetzte Tischbretter zur graphischen Triangulirung wählen, und muß nebstbey alle die weiter unten empfohlenen Vorſichten beobachten.

§. 203.

Nachdem die zum graphischen Netze bestimmten Punkte nach der vorhergehenden Art gewählt, bezeichnet und zur wirklichen Bestimmung mit dem Messtische vorbereitet sind; und nachdem sich der Triangulär mittelst der Sectionslehre (§. 49.), oder nach der §. 196. gezeigten Methode auf seiner mit Papier überspannten Glasplatte oder dem Tischbrete das Quadrat bestimmt, dasselbe in 20 Sectionen eingetheilt (§. 199.), und aus den erhaltenen senkrechten Abständen (**Fig. 125.**), die trigonometrischen Punkte für die zu bearbeitende Quadratmeile aufgetragen, die Richtigkeit derselben durch die Seitenlängen *AD*, *AE* und *ED* des Dreyeckes *ADE* geprüft, und dasselbe mit ihren gehörigen Columnen- und Schichtennummern bezeichnet hat; so prüft er vor dem Beginnen seiner Arbeit auch auf dem Felde die Richtigkeit dieser Punkte. **125.**

Fig. 132. 1) Zu diesem Ende begibt er sich mit dem Nivestische in die Quadratmeile (Fig. 132.), stellt denselben nach einander über alle drey gegebenen Punkte, wenn sie zugänglich sind, und untersucht die Richtigkeit eines jeden Winkels.

2) Sind nur zwey trigonometrische Punkte zugänglich und der dritte aus beyden sichtbar, so stellt man den Nivestisch über beyde; werden diese zwey Winkel richtig befunden, so ist es auch der dritte, und die gegebenen Punkte auf dem Tische bilden mit ihren gleichnamigen auf dem Felde ähnliche Dreyecke (Gmtr. 59.).

3) Ist nur Einer der gegebenen Punkte, z. B. A zugänglich, so stellt man den Tisch darüber, orientirt ihn nach einem der andern sichtbaren Punkte B oder C , oder besser nach beyden, wenn sie sichtbar sind, und wirft sodann einen Rayon nach einem vierten schicklich gelegenen Punkt Z , L' oder E' in oder außerhalb des Dreyeckes, z. B. nach L' . Hierauf begibt man sich mit dem Nivestische dahin, orientirt ihn vermög S. 87. nach A zurück, schneidet sich von B rückwärts ab, und controllirt *) sich von C . Schneiden sich alle drey Visirlinien genau in einem einzigen Punkt, so ist das Dreyeck ABC mit jenem auf dem Felde ähnlich (S. 143.), folglich haben die gegebenen trigonometrischen drey Punkte ihre richtige Lage, und der daraus bestimmte Punkt L' ist zugleich ein neuer richtiger Standpunkt (S. 145.).

4) Sind auf diese Art die gegebenen trigonometrischen Punkte richtig befunden worden**), so rayonirt man aus dem bestimmten Punkt L' alle sichtbaren Punkte, vorzüglich aber die entferntesten oder jene an den Grenzen der Quadratmeile zuerst, bestimmt sich auf gleiche Weise einen zweyten schicklichen Standpunkt D' , E' ... wie vorhin L' bestimmt wurde, schneidet von dem neuen Standpunkt D' die aus dem erstern rayonirten gut gelegenen Punkte (S. 109.), hier etwa die Punkte M , N , O , D ... I , S , T ... u. s. w.

*) Nach dem geometrisch-technischen Sprachgebrauche nennt man das erste Anvisiren der Objecte, *rayoniren*; das zweyte Anvisiren oder eine zweyte Visirlinie aus einem andern Standpunkte, *schneiden*, und jede nachfolgende Visirlinie aus einem andern Punkte heißt man *controlliren*.

**) Bey größeren Mesoperationen muß diese Prüfung vor dem Ausstecken der graphischen Zeichen geschehen, damit der Triangulär während dieses Geschäftes die fehlerhaft befundenen Punkte an die Behörde zur nöthigen Berichtigung einsenden könne.

5) Es trägt zur Bestimmtheit und Deutlichkeit ungemein viel **Fig. 132.** bey, wenn man auf einem Tischblatte für die Bezeichnung der trigonometrischen Punkte die Buchstaben der großen lateinischen sogenannten Capidar=Schrift, für die graphischen Punkte die Buchstaben der großen lateinischen Current=Schrift, für die Punkte des Sectionsnetzes die Buchstaben der kleinen lateinischen Current=Schrift, und da, wo Ein Alphabet nicht zureicht, diesen Buchstaben Exponenten beysetzt, z. B. $a^1, b^1, c^1, \dots; a^2, b^2, c^2, \dots;$ endlich für die Bezeichnung der Punkte der Nummernpföcke bey der Detailvermessung die gewöhnlichen Ziffern 1, 2, 3, 4 . . . wählt, und diese Buchstaben und Ziffern klein, jedoch leserlich mit hartem Bleystift aufträgt, wie dieß zum Theil aus **Fig. 132. und 126. M** zu ersehen ist.

6) Die Rayon bey dem graphischen Netze müssen an beyden Enden des Tischblattes wenigstens auf 1 Zoll lang deutlich, mit äußerst fein=zungenförmig geschärftem, hartem Bleystift bemerkt, und übrigens der Rayon in jener Gegend, in welcher der zu bestimmende Punct nach Beurtheilung liegen dürfe, deutlich und genug lang gezogen werden, damit in der Folge zum Durchschneiden von einem andern Puncte an jenen Linien keine Verlängerung mehr nöthig wird. Die an dem Rande des Blattes gezogenen, ungefähr 1 Zoll langen, zum richtigen Anlegen des Lineals bey dem Orientiren des Tisches bestimmten Markir=Linien (**S. 132. und 196. 2**) werden genau in der Mitte mit feinen Nadelstichen pikirt, der gelungene Nadelstich mit einem hinlänglich weiten Bleyring umfaßt, mit dem Buchstaben des Punctes, aus welchem der Rayon gezogen wurde, und mit fortlaufenden No. von 1 angefangen beschrieben, und gleich in ein vorgerichtetes Rayon=Protokoll, wie etwa das nachfolgende ist, für jeden Standort abgesondert, blos für den Gebrauch des Triangulärs eingetragen.

7) Der vortheilhafte Gebrauch der so eben erwähnten Randmarken der Bisirlinien wird, bey etwaiger Veränderung des Tischbretes (ohne Glasplatte), während einer Wechselwitterung erst weiter unten im schönsten Lichte erscheinen.

Standpunct.	Notation	Geschritten mit	Wibt den Punct	Controllirt von	Zinmerfang.
<i>B</i> Auf dem Greißhügel.	<i>B 1</i> , nach dem Kirchens- thurne von Gießhübel.	<i>A 6</i>	<i>G</i> , Standpunct auf dem Regenfeig, zunächst an der Straße.	<i>H.</i>	Bei der Kontrolle aus <i>H</i> war die Befestigung schwach, daher aus <i>M</i> wiederholt.
	<i>B 2</i> , nach dem Signal <i>M</i> in der Gemeinde Reßdorf, westlich von der Mühle.	<i>A 8</i>	<i>J</i> , Styrpunct, Kirchens- thurn zu Prohrau.	<i>H.</i> und <i>M.</i>	
<i>A</i> Auf dem Mühlberge.	<i>B 3</i> , u. f. w.		u. f. w.		
	<i>A 1</i> , u. f. w. <i>A 2</i> , u. f. w.				

8) Hat der Triangulär die graphischen Punkte gleich bey Aus- **Fig.**
 steckung derselben mit Buchstaben auf seinem Brouillon (Fig. 132), **132.**
 bezeichnet, so kann man in den vorstehenden Rubriken die Buchstaben
 der Punkte, wornach visirt wurde, ohne Beschreibung anstatt der
 fortlaufenden Ziffern setzen, z. B. AN , AE^2 , AR . . . anstatt
 $A1$, $A2$, $A3$. . . und sodann am Schlusse dieses Büchels auf
 einem eigenen Blatte die Beschreibung der Punkte nach ihrer alpha-
 betischen Ordnung, mit Beziehung auf die Blattseite, wo sie im
 Protokoll vorkommen, zusammen stellen, z. B.

A Seite 1, trigonometrisches Signal auf dem Nicolaiberg in
 der Gemeinde N.

B » . . .

C » . . .

A Seite 4, Standpunct auf dem Mühlberg am östlichen Wiesen-
 ecke zunächst am Fahrwege.

B „ 7, Fixpunct auf einer Eiche im Rohrauer Gemein-
 walde,

u. s. w.

9) Es versteht sich von selbst, daß die Daten, welche auf einen
 und denselben Punct Bezug haben, erst in mehreren Standpuncten
 gesammelt, und so die auf Einen Punct beziehenden Rubriken im
 obigen Rayon-Büchel erst nach und nach ausgefüllt werden können,
 woraus denn endlich das vergeschriebene Verzeichniß über die trian-
 gulirten Fix- und Standpuncte zur Abgabe an die Vermessungsbe-
 hörde mit der triangulirten Quadratmeile verfaßt wird.

Von dem bisher Gesagten ändert sich für die weiter unten fol-
 gende Sections-Triangulirung gar nichts, als die Buchstaben, wo-
 mit die gegebenen und die daraus abgeleiteten Punkte bezeichnet
 werden, vermög S. 203. 5).

10) Nach jedem noch so kleinen Anstoß an den Tisch muß der-
 selbe wieder ganz neu orientirt werden, und zwar so viel möglich
 immer nach einem trigonometrischen oder andern Punkte, welcher
 unter den entferntesten zugleich der sicherste ist, und am schärfsten
 geschnitten werden kann. Wenn von einem Standpuncte viele Visir-
 strahlen gezogen werden, so muß man wenigstens nach jedem zeh-
 ten Rayon untersuchen, ob die anfängliche Orientirung oder die
 horizontale Lage des Tisches nicht etwa unbemerkt verrückt worden
 sey; deswegen alle Bewegungen auf dem Tische und um denselben
 herum sehr vorsichtig geschehen müssen.

Fig.
132.

11) Aber auch bey wenigen Rayon muß nach Ziehung des letzten diese Untersuchung geschehen, und wird eine Abweichung gefunden, zuerst die genaue Horizontalität des Tisches, wenn er beträchtlich verrückt worden wäre (§. 101. 2), wieder herstellt, hierauf in umgekehrter Ordnung von dem letzten gegen den ersten Visirstrah zurück, jeder von Neuem untersucht und so weiter rectificirt werden, bis ein neuer Strahl den alten genau deckt, welches der Beweis ist, daß die weitem frühern Rayon mit guter Orientirung und Lage des Tisches gezogen worden, und daher beyzubehalten sind.

12) Hat sich der Triangulär vorläufig schon einen vortheilhaften neuen Standort, etwa in E' ausersehen, in welchem er den Tisch nach dem vorigen Standpuncte D' einrichten (orientiren), von einem der übrigen Puncte A , C oder B rückwärts einschneiden und von einem andern controlliren kann, und von welchem aus einige der bereits anvisirten Puncte vortheilhaft geschnitten werden können *); so überzeugt er sich vorher noch, ehe er den ersten Standpunct verläßt, von der richtigen Stellung des Nesttisches, wirft sodann einen Rayon nach dem zu nehmenden, durch ein Signal bezeichneten Standpunct mit der oben in 6) gemachten Bemerkung, und begibt sich endlich mit dem Nesttische dahin.

13) Hier in E' wird der Tisch wieder nach dem vorigen Stande D' eingerichtet, d. h. orientirt, von den andern Puncten A und B rückwärts eingeschritten und controllirt. Schneiden sich die drey Rayons $D'E'$, $E'A$ und $E'B$ nicht genau in einem einzigen Puncte, so ist der Tisch noch nicht genau orientirt; man findet den wahren Standpunct a. f dem Tische, und hierauf die richtige Orientirung nach §. 145. und 147.

14) Nun werden die aus D' gezogenen und vortheilhaft gelegenen Rayon geschnitten, alle übrigen aus diesem Stande sichtbaren Signale anvisirt, und die Visirlinien auf die vorige Weise bezeichnet und beschrieben. Hierauf sieht man sich einen neuen vortheilhaften Standpunct aus, etwa T oder P , oder auch C , A oder E **),

*) Denn nicht jedesmahl kann man alle in dem vorhergehenden Stande anvisirten Puncte aus dem nachfolgenden Standorte sehen oder vortheilhaft schneiden; solche Puncte werden daher in der Folge aus einem besser gelegenen Standorte geschnitten.

***) Wären bey der vorläufigen Recognoscirung und Errichtung der Signale die Puncte D oder I als vortheilhafte Standpuncte ausersehen und als solche im Signalprotokoll vorgemerkt worden, und

visirt ihn an, und begibt sich mit dem Instrumente dahin. Hier in diesem Standpuncte, z. B. in *T*, verfährt man wie im vorigen; man orientirt nämlich den Tisch wieder nach dem so eben erst verlassenen Standpunct zurück, schneidet sich von einem der sichtbaren gegebenen Punkte *A*, *B* oder *C* rückwärts ab, und controllirt sich von einem der andern, noch besser aber von beyden, wenn sie sichtbar sind. Von hier aus können nun schon einige aus dem zweyten Standorte geschnittene Signale controllirt, und wenn alle drey Rayon in einem einzigen Punct sich schneiden *), als bestimmt angenommen und als solche in das Protokoll eingetragen werden. Hierauf durchschneidet man wieder einige gut gelegene Rayon, visirt neue, und zwar alle sichtbaren Signale an, u. s. w.

15) Nicht selten wird der graphische Triangulär Standpuncte auf Pyramiden benützen müssen. Da jedoch auf diesen für sein Tischgestell nicht genug Raum vorhanden ist, so darf derselbe nur die Füße bey dem Knie abschrauben, und auf derselben Fläche, wo bey der vorausgegangenen Triangulirung der Winkelmesser stand, den Messtisch mit seinen verkürzten Füßen stellen, nöthigen Falls mit Schraubzwingen befestigen, um seine Operation fortsetzen zu können.

a. Es ist kaum zu erinnern nöthig, daß der Triangulär, wenn er bey der wirklichen Bestimmung seiner errichteten Signale fände, daß eines oder das andere nicht an den vortheilhaftesten Ort gestellt wäre, dasselbe nun ausheben und in dem zweckmäßigsten Puncte aufrichten läßt.

§. 204.

Bey der Anwendung der Orientirungs-Methode §. 145. wäre es nicht nothwendig, den Messtisch mittelst eines vorher gezogenen Orientirungs-Rayon auf dem neuen Standpuncte vermög §. 203. unter 12) und 13) zu orientiren, da man durch Anwendung jener Methode denselben in jeden beliebigen Punct der Quadratmeile mittelst der gegebenen und sichtbaren Punkte genau orientiren kann.

man könnte auf den Bergrücken von dem ersten Standorte *L'* aus leicht dahin kommen, so kann man den zweyten Standort in den Punkten *D* oder *I*, und nachher die folgenden in *T* oder *R* u. s. w. nehmen.

*) Ob der Schnitt aller drey Bisuren scharf in einem einzigen Puncte geschehen ist, bedient man sich hierzu mit vielem Vortheile einer Lupe (§. 65.).

Fig. Aber zur schnellern Orientirung mag es geschehen *), daß man den
 132. Meßtisch mittelst der vorher gezogenen Orientirungslinie einrichtet, hierauf aber muß man denselben wo möglich von den gegebenen drey Puncten, d. i. von der ersten Quelle, also unabhängig von den schon bestimmten graphischen Puncten zu orientiren, und den Standpunct nach §. 145. zu bestimmen trachten.

Hierdurch wird der Mittheilung der unvermeidlichen kleinen Operationsabweichungen vorgebeugt, welche bey aller Aufmerksamkeit und Accurateste nicht ganz beseitiget werden können, durch welche der Tisch, bey dem beständigen Rückwärtseinvisiren von einem neuen Standorte nach dem vorhergehenden (wo sich, vermög der unvermeidlichen Mittheilung, mehr oder weniger von jenen Abweichungen schon gesammelt haben), von der wahren Richtung mehr oder weniger abgelenket und vertragen wird.

Besonders soll man, wo es die Örtlichkeit nur immer zuläßt, alle Kirchtürme und andere gut und weit sichtbare Firpuncte, wie auch nahe an den Ecken der Quadratmeile, und nahe an ihrer Grenze mehre, endlich wo möglich auch in jeder großen Terrainöffnung immer Einen, oder noch besser ein Paar graphische Puncte von den trigonometrischen her genau zu bestimmen trachten.

§. 205.

Durch Anwendung des §. 145. gezeigten Verfahrens ist man auch nicht so beschränkt, daß man das erste Mahl den Tisch bedingt über einen der gegebenen drey Puncte stellen muß, um ihn zu orientiren, sondern dieses kann in jedem Puncte der Quadratmeile, von welchem aus sie deutlich gesehen werden können, mit vollkommener Sicherheit geschehen; vorausgesetzt jedoch, daß die auf dem Tische gegebenen drey Puncte richtig sind, d. h., daß sie mit den gleichnamigen auf der Erde ein ähnliches Dreyeck bilden (§. 203. von 1) bis 3).

Mancher Anfänger dürfte bey der Orientirung des Meßtisches nach dieser Methode, d. i. ohne vorher gezogenen Orientirungsrayon,

*) Eben nur zu diesem Zwecke, wenn man vortheilhaft gelegene Standpuncte findet, auf welche aber aus dem nächst vorhergehenden kein Rayon gezogen ist, und wegen Zeitverlust nicht wieder zurückgehen will, ist dabey der Gebrauch der Orientirungsbusssole anzurathen.

eben so verlassen sich glauben, als ein Schiffer auf der hohen See Fig. ohne Compaß. Ein solcher mag immerhin aus seinem Standpuncte 132. einen Rayon nach dem folgenden Standorte ziehen, und hier den Tisch wie gewöhnlich zurück einvisiren oder orientiren: wenn derselbe nur die Hauptsache von jener Methode benützt, daß er nämlich, so oft es geschehen kann, aus den gegebenen trigonometrischen Puncten sich rückwärts einschneidet (ohne auf den Orientirungsrayon mehr zu achten, wenn man ihn entbehren kann), und den richtigen Standpunct aus dem Fehlerdreiecke (wenn sich eines ergibt) nach den gegebenen Regeln folgert und bestimmt (§. 147.); so wird hierdurch schon sehr vieles für die Richtigkeit der Arbeit gewonnen seyn. Wird derselbe nun nach und nach mit den Vortheilen dieser Methode: einen vierten Punct aus drey gegebenen zu bestimmen, mehr vertraut, so kann er nachher die Triangulirung einer Quadratmeile nach folgender Weise beginnen:

Wenn nämlich der Meßtisch über keinen der drey gegebenen Puncte gestellt werden könnte, so sucht man ungefähr in der Mitte der Quadratmeile einen schicklichen Punct (hier z. B. in D' , R oder T , von welchem aus die gegebenen drey Puncte A , B und C gut sichtbar sind, so kann die graphische Triangulirung von hier aus eben so gut wie oben angefangen, fortgesetzt und vollendet werden. Man bestimmt sich nämlich den Standpunct auf dem Tische, und orientirt diesen nach §. 145. und 146.; hierauf visirt man alle sichtbaren Signale, z. B. O , P , W , Z , K' ; V' , A^2 , N' , O' ; R' , P' , E' , an, geht nun in den zweyten, schon beym Recognosciren außersesehenen Standort *) etwa in L' , O oder F , und verfährt hier auf die schon bekannte Art u. s. f., bis man, an Aussicht nach den gegebenen drey Puncten gehindert, das Netz mehr und mehr in die Tiefe und Thäler hinabzusinken gezwungen wird, wo man nun so lange nach der gewöhnlichen Weise (§. 203.) fortfährt, bis man wieder von der obigen vortheilhaftern und bessern Methode Gebrauch machen kann.

Auch hierbey muß man trachten, das zu Ende des §. 148. schon Gesagte möglichst in Erfüllung zu bringen.

*) Die bey dem vorläufigen Durchgehen der Quadratmeile verwendete Zeit auf die Vormerkung der schicklichsten Standpuncte, von wo aus man die trigonometrischen Signale sehen kann, wird in der Folge an Zeitersparniß und Richtigkeit der Arbeit reichlich ersetzt.

Fig. 132. a. Während der Bestimmung der graphischen Punkte muß der Triangulär, mit Zuziehung eines Indicators, auch die Grenze einer jeden Gemeinde (wo nämlich gemeindeweise vermessen wird), mit Blei beyläufig einzeichnen, woben ihn die schon bestimmten Punkte so leiten werden, daß er dieselbe zum künftigen Gebrauche zureichend genau wird entwerfen können.

§. 206.

Unter den bisher bekannten Bestimmungsarten: aus drey gegebenen Punkten in einem vierten den Meßtisch zu orientiren, hat noch keine diejenige praktische Vollkommenheit, welche für sich bestehend, die in §. 145. beschriebene entbehrlich machte; fast immer muß man am Ende diese zu Hülfe nehmen, wenn man nicht mit einem Beynabe zufrieden seyn will, und man muß daher die gewöhnlich sehr weitläufige Operation wieder von Neuem anfangen, und so oft wiederholen, bis man doch einmahl seinen Zweck erreicht, weil die ungünstigen und voraus nicht bestimmbaran Ursachen bey den nachfolgenden Wiederholungen eben so, wie das erste Mahl, eintreten können. Wohl aber kann der gesuchte vierte Punct durch die erstgenannte Methode allein ohne aller andern Hülfe sicher bestimmt werden. Und ergibt sich aus den §. 147. angegebenen Ursachen ein Fehlerdreyeck, so hat man dabey auch sichere Regeln, aus demselben den wahren Standpunct zu folgern, und denselben bey einiger Übung, wo nicht nach der ersten, doch meistens nach der zweyten, leicht und schnell vorzunehmenden Verbesserung mit der vollkommensten praktischen Schärfe zu bestimmen (§. 147.).

a. Bekanntlich prüft man bey dem Rückwärtseinschneiden aus zwey Punkten durch die Visirlinie eines dritten die Richtigkeit der Arbeit. Diese drey Visirlinien schneiden sich aber nicht selten in drey verschiedenen Punkten, und bilden das aus §. 147. bekannte Fehlerdreyeck, weil der Meßtisch nicht genau orientirt oder zufällig wieder verrückt worden ist, oder auch, weil man nicht darauf bedacht war, der Mittheilung der unvermeidlichen Operationsabweichungen, wodurch die Punkte auf dem Meßtisch von ihrer wahren Lage abgelenkt worden sind, vorzubeugen oder Schranken zu setzen. Nun werden dabey in Bestimmung des zu suchenden Standpunctes beträchtliche Fehler dadurch begangen, daß Mancher glaubt, die richtige Lage dieses Punctes sey in der Mitte des erstgedachten Dreyeckes. Wie bedeutend aber, selbst bey einem sehr kleinen Dreyecke, dießfalls der Fehler ist, gibt ein Blick auf die Fig. 93. sogleich zu erkennen, wo der wahre Standpunct *a* beträchtlich außerhalb des sehr kleinen (schwarz schraffirten) Dreyeckes liegt. Doch solche Fehler wird derjenige leicht zu

vermeiden im Stande seyn, der sich mit der Eigenschaft dieses durch **Fig.**
drey falsche Visirlinien entstandenen Dreyeckes aus dem §. 145. bis **132.**
147. hierüber Gesagten bekannt gemacht war.

II. Bestimmungen der graphischen Punkte, wenn bey einer Kleinern Fläche keine trigonometrische Vortriangulirung erforderlich ist.

§. 207.

1) In solchen Fällen, die bey Vermessungen ganzer Güter und Herrschaften am häufigsten vorkommen, bestimmt man, um allen Sectionen der ganzen Vermessung eine gleiche Orientirung oder Lage nach den vier Weltgegenden zu geben, nach §. 180. die Mittagslinie für einen Endpunct der bereits gemessenen Grundlinie $B' C'$, z. B. für B' , verlängert selbe nach §. 73. so lang als möglich auf das Genaueste, und bezeichnet sie mit gut sichtbaren Zeichen.

2) Hierauf bestimmt man auf dem Messtischblatte ein Quadrat in der Größe einer Meile auf das Genaueste nach §. 196. 1), theilt selbe in 20 gleiche Rechtecke nach §. 199. 1), nimmt eine von Süd gegen Nord laufende Theilungslinie als die auf dem Felde bestimmte Mittagslinie, und in derselben den Punct B' so an, daß entweder das Netz der ganzen zu vermessenden Fläche, oder doch ein schicklicher Theil derselben auf dem Tischblatte entworfen werden kann, stellt den so gewählten Punct auf den Messtisch über den gleichnamigen auf der Erde, orientirt ihn mit der gewählten Mittagslinie nach der auf dem Felde bestimmten, rayonirt nach festgestelltem Tischblatte den andern Endpunct der Grundlinie, und alle sichtbaren Punkte, so wie den nächstfolgenden schicklich gelegenen (§. 109.) Standpunct D' , markirt alle Visirlinien an den Tischrändern nach §. 203. 6.), und begibt sich, nachdem man vorher im Standpuncte B' eine Fahne errichten läßt, mit dem Messtische dahin *).

3) Hier in D' wird der Tisch nach B' zurück orientirt (§. 87.), von C' rückwärts eingeschritten, und von m controllirt, wobei nun

*) Will man die Bussole zur schnellern vorläufigen Orientirung des Messtisches benützen (§. 204.), so ist es vortheilhaft, nachdem das Tischblatt nach der Mittagslinie orientirt ist, selbe aufzusetzen, und den Magnetstrich nach §. 89. zu markiren; diese vorläufige Orientirung muß jedoch durch die Dreyeckspuncte nach §. 145. verbessert und ganz sicher gestellt werden.

Fig. 132. der mittlere Punct m in seine vortheilhafte Anwendung tritt, um diesen Standpunct überzeugend richtig zu bestimmen (man lese Seite 195. unter 9).

4) Nun können die aus dem vorigen Standpuncte rayonirten Signale, wenn es vortheilhaft geschehen kann (§. 109.), geschnitten, andere sichtbare wieder rayonirt, und überhaupt weiter so verfahren werden, wie §. 203. bereits gesagt worden ist.

5) Wenn das Papier nicht auf eine Glastafel, sondern auf ein gewöhnliches Tischbret gespannt ist, so muß man stets die entferntesten Signale, d. i. jene, welche auf dem Tische zunächst am Rande liegen, und so nach und nach immer die nähern zu bestimmen, also von Außen nach Innen der Quadratmeile oder des Tisches zu arbeiten trachten, weil anfänglich das Tischbret keine merkliche Änderung durch Wechselwitterung noch erlitten hat, und daher die darauf festgelegten Puncte ihre richtige Lage erhalten; deswegen muß man auch trachten, die rayonirten Puncte in möglichst kürzester Zeit und einerley Temperatur zu schneiden und zu controlliren.

6) Mit diesem Vortheile ist in nächster Beziehung auch der, daß man den Messtisch stets mittelst den entferntesten, auf demselben schon bestimmten Puncten nach ihren gleichnamigen auf dem Felde orientirt, schneidet und controllirt.

7) Endlich muß man bey einer merklichen Änderung des Tischbretes, welche man durch Untersuchung der Quadratseiten mittelst des Stangenzirkels oder dem Visirlineale in der Nachtstation jeden Abend oder Morgen prüft, die richtige Lage der schon bestimmten Netzpuncte mittelst der zugehörigen Randmarken (§. 203. 6) und 7), wieder herstellen (wobey sich jeder überzeugen wird, daß die merkbarste Änderung die gegen die Mitte liegenden Puncte erlitten haben), damit die daraus zu bestimmenden Puncte ihre richtige Lage erhalten.

8) Ubrigens ist alles das zu beobachten, was §. 203. über diesen Gegenstand gesagt wurde, da hierbey kein anderer Unterschied ist, als daß die Standpuncte des Messtisches hier blos durch graphische Netzpuncte, dort aber theils durch die gegebenen trigonometrischen, theils, wenn diese nicht sichtbar sind, gleichfalls durch graphische Netzpuncte bestimmt werden.

9) Ist zur graphischen Wortriangulirung mehr als Ein Tischblatt erforderlich; so werden zur Fortsetzung derselben auf ein vorgeordnetes zweytes Blatt, von der anstoßenden schon durchtriangulirten Quadratmeile Puncte übertragen, welche nahe an der Sectionslinie

in- oder außerhalb derselben liegen, wie z. B. in Fig. 126. Lit. M. Fig. 126. bey c , d und a vorgestellt ist. Zu diesem Ende beschreibt man mit dem Handzirkel oder nach Erforderniß mit dem Stangenzirkel (§. 41. 2), aus einem Endpuncte m der Randlinie des schon fertigen Blattes durch den zu übertragenden Punct c einen Bogen cv bis an diese Randlinie; und mit eben dieser Zirkelöffnung aus dem gleichnamigen Punct m' der anstoßenden Quadratmeile einen Bogen $v'c'$ in unbestimmter Länge von der Randlinie auswärts, fasse sodann mit dem Handzirkel den Abstand cv genau, und übertrage ihn auf den unbestimmten Bogen von v' bis c' . Auf gleiche Weise übertrage man noch andere zwey Puncte d und a in d' , a' , wodurch nun dieses Tischblatt vermög §. 145. orientirt und die Triangulirung über dasselbe, und erforderlichen Falles über mehre daranstoßende, nach der oben beschriebenen Weise, fortgesetzt und vollendet werden kann.

10) Die graphische Triangulirung nach einem so kleinen Maßstabe zu entwerfen, daß das ganze Netz auf Ein Tischblatt gebracht werden könnte, wäre vermög §. 110., 181. und 202. sehr zweckwidrig.

a. Weil bey der Bestimmung dieser Netzpuncte durchaus die möglichste Aufmerksamkeit und Accurateesse beobachtet werden muß (§. 202.); so leuchtet es von selbst ein, daß man sich bey dieser ganzen Operation der Magnetnadel nur zu dem §. 204. angegebenen Zwecke, der Anschlagnadel aber, um das Visirlinéal daran zu legen, gar nicht bedienen darf, und man sich statt ihrer des §. 88. angegebenen Mittels bedienen muß, um sowohl schnell als richtig zu arbeiten.

§. 208.

1) Obschon zwey gerade Linien, die sich gegen einander neigen und genug verlängert werden, immerhin einmahl sich durchschneiden müssen, so hat doch ihr Durchschnitt in Bezug auf andere Puncte nicht immer die richtige Lage (§. 206. Zusatz); aus diesem Grunde darf der Triangulär keinen Standpunct als richtig anerkennen, in welchem nicht wenigstens drey Visirlinien, welche mit feinem, harten und gut geschärften Bleystift gezogen sind, auf das Genaueste in Einem Puncte unter nicht zu spitzigen Winkeln zusammen treffen, und das Fadenkreuz muß im strengsten Sinne des Wortes jedes Object auf das Scharfste schneiden, weil, wenn man hierin nur etwas weniges nachgibt, die Abweichungen gleichsam progressiv sich mittheilen und beträchtlich

Fig. werden (§. 165.), besonders wenn der Tisch nicht öfters unmittelbar nach den trigonometrischen Punkten orientirt und hiernach der Standpunct bestimmt werden kann.

2) Wenn bey einem zu bestimmenden Netzpuncte wenigstens drey Visirlinien sich nicht auf das Genaueste in einem einzigen Punkte schneiden, so ist dieses ein sicheres Zeichen, daß bey einem oder dem andern Rayon im Visiren gefehlt oder der Tisch in einem Standpuncte verrückt worden sey u. dgl. Man prüfe durch einen vierten, und schneiden sie sich nur paarweise, noch durch einen fünften u. s. w., bis drey auf das Genaueste in Einem Punkte zusammentreffen *).

3) Die abweichenden Rayon machen sodann die Arbeit überhaupt verdächtig. Ihre Abweichung rührt von der unrichtigen Bestimmung des Standortes, also von der unrichtigen Orientirung des Tischbretes her. Die fehlerhaften Stände werden nun verworfen; sie sind ein Beweis einer unrichtigen Operation auf denselben, und besonders einer Vernachlässigung der §. 203. 10) gegebenen Vorsichten.

4) Bey einem spätern Gebrauche der graphischen Punkte weichen einige derselben bloß aus der Ursache ab, weil bey der Bestimmung derselben das anvisirte Object, wegen schwacher Beleuchtung, mit dem Fadenzug nicht genug scharf gefaßt werden konnte. Daher ist es nothwendig, daß man solche Gegenstände nach einiger Zeit aus demselben Standpuncte wieder anvisirt (öfters ändert sich die Beleuchtung der Objecte in der kurzen Zeit von einigen Minuten), oder, wenn eine vortheilhaftere Beleuchtung in diesem Standorte nicht leicht abgewartet werden könnte, solche Objecte von andern Standpuncten aus wieder vornimmt. Jeden Falls aber muß im Protokolle in der Rubrik: Anmerkung bemerkt werden, wenn Objecte aus irgend einer Ursache nicht vortheilhaft und scharf genug anvisirt oder geschnitten werden konnten, damit man nachher bey dem Gebrauche derselben, und besonders bey der Rectification der graphischen Dreyecke, darauf Rücksicht nehmen könne.

5) Die an den Ecken und Sectionslinien der Quadratmeile ausgesteckten, und in Hinsicht auf die trigonometrischen oder andern

*) Man soll jedoch die Punkte mit mehr als 3 bis 4 Schnitten nicht überladen, weil sonst der eigentliche Punct der Schnitte durch das viele Bley undeutlich wird. Es kann der Durchgang eines Visirstrahles durch den von zwey oder drey Schnitten bestimmten Punct leicht nach dem anliegenden Rande des Visirlineals beurtheilt werden.

Sirpuncte, sehr oft tief liegenden graphischen Puncte, wie z. B. Fig. *A, B, H...*; *N, X, I', S'...*, wird man sehr vortheilhaft festlegen können, wenn man sich von schicklich gelegenen Puncten, als etwa von *E, G* und *K...*, in der anstosenden Quadratmeile, etwa auf dem gegenüber liegenden parallel laufenden Bergrücken u. dgl., Sirpuncte *d, c, b, a...* bestimmt, die außerhalb der Sectionslinien, jedoch noch auf das Tischblatt fallen. Durch diese Puncte, und nöthigen Falls auch mit Entnahme der auf dem dießseitigen Bergrücken sichtbaren Puncte *A, F, I, C...* kann man nachher die schicklichen Standpuncte, und aus diesen jene an der Grenze der Quadratmeile in der Tiefe liegenden Puncte selbst bestimmen.

132.

a. In sehr großen zusammenhängenden Waldungen von einigen Quadratmeilen kann man, um bey dem Gebrauche der Glasplatten zur Beförderung des Messungsgeschäftes das graphische Netz, ohne die Genauigkeit in Bezug auf den Werth des Bodens in solchen Gegenden im Geringsten zu gefährden, im halben Triangulirungsmaßstab, d. i. zu $400 = 1$ Wiener Zoll entwerfen, also vier Quadratmeilen auf Ein Blatt zusammen fassen (§. 202.), und man wird selbst auf dieser Fläche, wegen Mangel an Aussicht in solchen Gegenden, noch nicht viele Puncte bestimmen, und noch weniger davon vortheilhaft benützen können.

§. 209.

Nun wollen wir die bey dem graphischen Trianguliren vorkommenden Fälle, in Hinsicht auf die Anzahl der gegebenen trigonometrischen Puncte, zur Übersicht zusammenstellen, auf die bereits schon gelösten und am meisten vorkommenden Fälle hinweisen, und die seltener vorkommenden in Nachfolgendem lösen:

a. Wenn drey Puncte gegeben sind, und man kann den Tisch über einen derselben stellen, und die übrigen zwey, oder wenigstens einen derselben sehen, so entwirft man das graphische Netz nach §. 203. Ist unter den gegebenen Puncten kein Standpunct, so verfähre man nach §. 205. } Ser beste Fall.

b. Wenn nur zwey Puncte gegeben, oder von gegebenen dreyen nur zwey sichtbar sind, und man kann sich über einen derselben stellen und den andern sehen, so fängt man den Entwurf des Netzes ebenfalls nach §. 203. an. Ist keiner ein Standpunct, so bestimmt man sich in der Richtung der gegebenen Geraden nach §. 73. oder 74. einen dritten Punct, läßt seinen Abstand von einem der gegebenen messen, orientirt den Meßtisch nach §. 146 unter 9) und verfährt dann weiter nach §. 203. } Ser mindere gute Fall.

Fig.

v. Ist nur Ein trigonometrischer Punct oder gar keiner gegeben, so verfährt man nach der §. 196. 5) gezeigten Art, wodurch der Tisch orientirt, und dann nach der bereits bekannten Weise weiter operirt werden kann.

Der
fehlende
Fall.

e) Das Abnehmen und Protokolliren der graphischen Puncte.

§. 210.

Noch ehe das Papier von der Glasplatte, oder in Ermangelung dieser, vom Tischbrette abgeschnitten wird, müssen die senkrechten Abstände von den Sectionslinien, d. i. die Abscissen und Ordinaten (gemeinsam *Co o r d i n a t e n* genannt) eines jeden graphisch bestimmten Punctes, auf das Genaueste durch den mit einer Mikrometerschraube versehenen Stangenzirkel abgenommen, ihre Länge auf den, im Auftragsapparate befindlichen oder sonst zu diesem Zwecke vorhandenen messingenen Maßstabe bestimmt und in das folgende Protokoll eingetragen werden *).

Zu diesem Behufe werden durch jeden bestimmten Punct mit den Sectionslinien, mittelst welcher die Quadratmeile in 20 gleiche Rechtecke getheilt wurde (§. 199. 1), auf das Genaueste Parallelen 132. durch die ganze betreffende Section gezogen (Fig. 132. Sect. a i). Hierauf mißt man die Abstände durch den Stangenzirkel mit der größten Schärfe, und zwar mißt man auf den Abscissenlinien, von der Sectionslinie bis zum Durchschnittspuncte **), zuerst von Süd gegen Nord, und nachher von Nord gegen Süd. Sind die von beyden Sectionslinien genommenen Abstände von Süd gegen Nord und von Nord gegen Süd gleich, und ist jede Summe der auf einer Sectionslinie genommenen zwey Abstände auch der ganzen Sections-

*) Bey einem hölzernen Triangulirungsblatt müssen vor Allem die Rahmlinien und ihre Diagonalen mittelst der auf dem Lineale des Auftragsapparates oder des Maßstabes befindlichen Längen geprüft, und bey einer Aenderung des Bretes und Papiers der anfängliche Zustand derselben, durch Trocknen oder Anfeuchten des Bretes auf der rückwärtigen Seite, wieder hergestellt, oder auch die Netzpunkte mittelst der Randmarken an ihre gehörige Lage gebracht (§. 207. 7), und sodann erst die Puncte abgenommen werden.

**) Es darf die Zirkelspitze nicht im Durchschnittspuncte eingesetzt und gegen die Sectionslinien gemessen werden, weil er dadurch zu sehr zerstoßen und erweitert werden würde.

linie gleich, und betragen also genau 800 Klaftern; so kann man **Fig.** von der richtigen Abnahme und der genauen Führung der Parallelen 132. überzeugt seyn (man sehe auch das folgende Protokoll).

Zeigen sich Unterschiede, so müßte das Triangulirungsblatt nicht vollkommen genau in 20 Sectionsblätter getheilt, oder die Parallelen nicht genau geführt worden seyn, daher der Fehler aufzusuchen und zu berichtigen wäre. Auf gleiche Art, wie die Maße der Abscissen, werden auch jene der Ordinaten abgenommen, wobey hier die Summe jeder zwey Abstände eines Punctes genau 1000 Klaftern betragen muß. Die abgenommenen Maße werden in das hierzu bestimmte Protokoll eingetragen. Um in der Folge die Richtigkeit der Auftragung dieser Puncte auf die Detailsection prüfen zu können, nimmt man auch die Seitenlängen der Dreyecke ab, und trägt sie in das Protokoll ein.

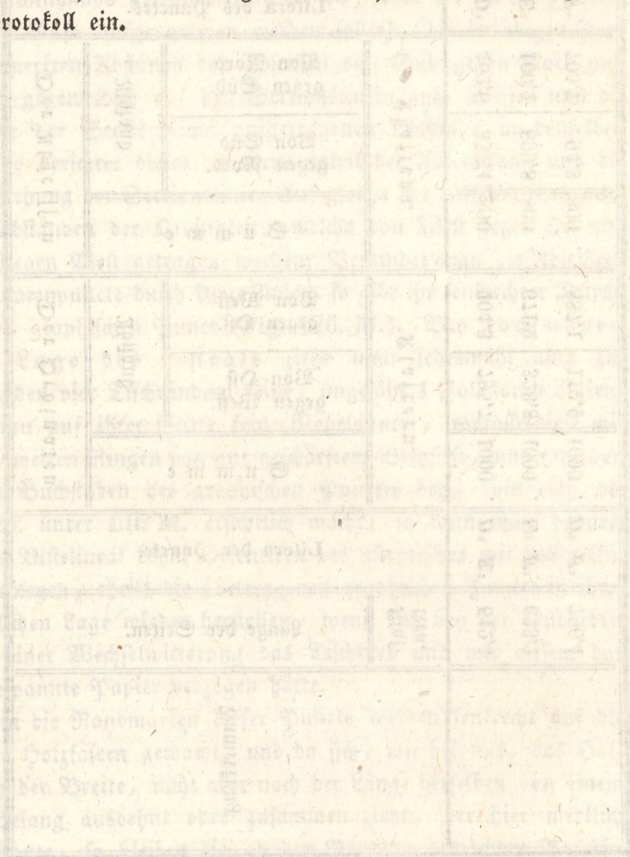


Fig.

Triangulirungsblatt	Der Colonne und der Section		N a m e		Sectionsblatt.		Litera des Punctes.		Der Abscissen		Der Ordinaten		Litera der Puncte.		Länge der Seiten.	Zimierung.		
	der Gemeinde, in welche der Punct fällt.		der Punct fällt.		Sectionsblatt.		Litera des Punctes.		Der Abscissen		Der Ordinaten		Litera der Puncte.					
Nr.									Klaffern.		Klaffern.							
O. III. 3	Nriebberg....		a i		D ² 462,6		337,4		500 .		204,3		795,7		1000 .		D ² E ² 612,4	
.	Gangenshal...		..		E ² 100,2		699,8		300 .		671,2		328,8		1000 .		E ² F ² 623,2	
.	Seedorf....		..		F ² 705,7		94,3		800 .		887,1		112,9		1000 .		D ² F ² 796,4	
u. f. w.																		

M e t o d e I I
 der übertragenen triangulirten Puncte.

f) Das Auftragen der graphischen Punkte auf die Detailblätter. Fig.

§. 211.

Eine gleiche Vorsicht wie bey der Abnahme beobachtet man auch bey Auftragung der graphischen Punkte, welche vor dem Anfange, und nach Bedarf im Laufe der Feldarbeiten auf die Aufnahmsblätter übertragen werden. Nachdem nämlich die Sectionspuncte mittelst der messingenen Lehre §. 49., oder nach dem §. 196. gezeigten Verfahren bestimmt, mit der Diagonallänge (§. 50.) geprüft, und die Sectionslinien auf das Genaueste gezogen sind, so trägt man, nach dem Maßstabe 1 Wiener Zoll = 40° (oder 1'' = 80°, wenn im halben Maße aufgenommen werden sollte), die im obigen Protokolle bemerkten Abstände der Abscissen von Süd gegen Nord und von Nord gegen Süd auf den Sectionslinien auf. Treffen nun die vom Ende der Sectionslinie aufgetragenen Abstände in denselben Punct, so berichtet dieses die Genauigkeit der Auftragung und die richtige Ziehung der Sectionslinie. Auf gleiche Art verfährt man auch mit den Abständen der Ordinaten, welche von West gegen Ost und von Ost gegen West getragen werden. Verbindet man die Abscissen- und Ordinatenpuncte durch kurze Linien, so gibt ihr senkrechter Durchschnitt den graphischen Punct (Fig. 126. M.). Bey noch unverrückter Lage des Lineals ziehe man jedesmahl auch zugleich an den vier Tischrändern feine, ungefähr 1 Zoll lange Linien, steche genau auf ihrer Mitte feine Nadelpuncte, umfasse diese mit genügend weiten Ringen von gut geschärftem Bleystift, und setze den gehörigen Buchstaben des graphischen Punctes bey, wie dieß die Figur 126. unter Lit. M. ersichtlich macht; so kann man dadurch theils das Visirlineal beym Orientiren des Nestisches mit voller Sicherheit anlegen, theils die übertragenen graphischen Puncte in ihrer ursprünglichen Lage wieder herstellen, wenn sich bey der Feldarbeit während einer Wechselwitterung das Tischbret und mit diesem das darauf gespannte Papier verzogen hätte. 126.

Denn die Randmarken dieser Puncte werden senkrecht auf die Länge der Holzfasern gemacht, und da sich, wie bekannt, das Holz zwar nach der Breite, nicht aber nach der Länge derselben von einem solchen Belang ausdehnt oder zusammen zieht, der hier merklich werden könnte, so bleiben die an den Rändern gemachten Bezeich-

Fig. 126. nungen während der Ausdehnung oder Zusammenziehung des Bretes immer in ihrer anfänglichen Richtung; folglich kann die wahre Lage der gegebenen Punkte jedesmahl und auch dann wieder hergestellt werden, wenn selbst das Bret springen sollte; nur wird in diesem Falle, wie weiter unten gezeigt werden wird, eine besondere Vorsicht zu beobachten seyn.

Was ferner die Größe der Ausdehnung (oder Zusammenziehung) einer Dreyeckseite des graphischen Netzes betrifft, welche ihre Richtung quer über die Holzfasern des Tischbretes, also hier in der Richtung von Süd gegen Nord hat, so ist sie der Ausdehnung (oder Zusammenziehung) der Breite des ganzen Bretes proportional; bey der Voraussetzung, daß alle Holztheile des Tischbretes eine gleichförmige Dichtigkeit haben. Denn es habe z. B. das ganze Bret, welches 24'' zur Breite hat, sich um eine Linie = $\frac{1}{12}$ Zoll ausdehnt, und eine Dreyeckseite in jener Richtung sey a Zoll lang, so beträgt die Ausdehnung dieser Seite $\frac{1}{288}$, a (wegen $24 : \frac{1}{12} = a : x$), d. h. den $\frac{1}{288}$ Theil ihrer Länge. Ist demnach eine Seite z. B. 6 Zoll lang, so beträgt ihre Ausdehnung $\frac{1}{48}'' = 0,8^\circ$ des 40theiligen verjüngten Maßes.

Da vermöge des Vorigen das Holz nach der Länge seiner Fasern, also auch das auf demselben befestigte Papier in dieser Richtung sich nicht ausdehnt oder zusammen zieht, so wird auch eine Linie, welche in dieser Richtung liegt (und hier mit der Richtung von Ost gegen West überein kommt), sich nicht ändern; dagegen werden diejenigen Linien, welche sich von dieser Richtung entfernen, in dem Verhältnisse ihrer Entfernung verändert, wenn das Bret sich ändert, so zwar, daß die Linien, welche in der Richtung der Diagonale des Tischblattes liegen, nur die halbe Änderung erleiden, in Vergleichung mit jenen, die in der Richtung von Süd gegen Nord, d. i. quer über die Holzfasern liegen.

a) Einer schnellen und großen Veränderung der Messtischblätter wird dadurch sehr vorgebeugt, wenn man sie auf dem Felde vor unmittelbarer Nässe durch den hölzernen Deckel (Tischmantel) und die Wachsleinwand, besser aber mit Leinwand unterfütterte Kalbfelle, zu schützen sucht, und sie nachher zu Hause nicht in dumpfigen und feuchten Orten aufbewahrt, sondern immer so viel möglich der Einwirkung der freyen Luft aussetzt.

B. Vom graphischen Secundar- oder Sectionsnetz. Fig.

§. 212.

Da dieses Netz als eine Fortsetzung des vorigen ins Kleinere ist, so gilt im Wesentlichen das von §. 207. und 208. gezeigte Verfahren; und es zerfällt dieses Geschäft

- a) in das vorläufige Durchgehen der Section, wobey zugleich die Netzpunkte gewählt werden;
- b) in das Ausstecken und Errichten der Zeichen in den gewählten Punkten;
- c) in die Prüfung und Berichtigung der erhaltenen, graphischen Netzpunkte; endlich
- d) in die Bestimmung der Sectionsnetzpunkte auf dem Messische.

- a) Wahl der Netzpunkte bey dem Durchgehen der Section.

§. 213.

Der Geometer begibt sich mit einem localkundigen Individuum und dem Entwurfe (Croqui) von den auf seiner Section erhaltenen graphischen Punkten, wozu das Detailirbretchen (§. 52.) wieder sehr vortheilhaft zu verwenden ist, in die zu vermessende Gegend, orientirt sich damit nach den gleichnamigen Punkten auf dem Felde, um beyläufig zu sehen, wie weit die Sectionsgrenzen reichen, durchgeht sodin diese Fläche nach allen Richtungen, wobey er alle durchschneidenden Hauptwege, Flüsse, Bäche, alle Hauptparthien von Gebäuden, die verschiedenen, mit eigenen Namen belegten Bezirke oder Riede, wie auch die Hauptculturszustände, d. i. die Äcker, Weingärten, Wiesen, Waldungen &c. nur beyläufig in dem rohen Entwurfe anzeigt. Gleichfalls sind auch die trigonometrischen und graphischen Signale, so wie der Ort anzumerken, von welchen aus die geometrische Triangulirung am vortheilhaftesten anzufangen wäre.

Mit Hülfe dieses Entwurfes wird sich der Geometer den Gang seiner Vermessung, in Bezug auf die Jahreszeit, den Hauptculturszustand und den trockenen oder nassen Boden seiner aufzunehmenden Fläche, zweckmäßig und vortheilhaft eintheilen können, indem er sich die hohen Gebirgs- und Wald-Sectionen für die letzten Frühjahrs- und für die ersten Sommermonate, die nassen Sectionen für die

Fig. heiße Sommerzeit, die bebauten Felder, in welchen bey der Aufnahme bedeutender Schaden geschehen könnte, nach der Erntezeit, die trockenen Wiesen-, Feld- und Hutweid-Sectionen für die ersten Herbstmonate, die Ortsaufnahme aber für die erste Frühjahrs- und die letzte Herbstzeit eintheilt und bestimmt.

In Hinsicht auf diese Eintheilung werden sodann die zwey ersten, und darauf im Laufe des Jahres nach und nach die übrigen Sectionen mit den darauf getragenen graphischen Puncten vorgerichtet (§. 211.) oder von der betreffenden Behörde eingeholt *).

Von dieser Eintheilung geht man im Anfange nur dann ab, wenn man wegen Mangel an graphischen Puncten gezwungen wäre, von einer oder der andern Section auszugehen. Nach vollendeter ersten Section aber vollführt man von dieser aus den weitem Gang der Arbeit im Allgemeinen so viel möglich nach obiger Eintheilung mit Rücksicht auf die sonstige örtliche Beschaffenheit des Terrains.

*) Es ist immerhin nothwendig, zwey Tischblätter mit den darauf getragenen Triangulirungspuncten vorrätzig zu haben, damit die Arbeit nicht gehemmt werde, wenn bey der Prüfung dieser Puncte auf einem Blatte zufällig eine wesentliche Abweichung sich zeigen sollte, und deswegen dasselbe zur nöthigen Untersuchung und Abänderung zugeschiekt werden müßte.

Dessen ungeachtet aber wird ein denkender Geometer während der Zeit, bis er nämlich mit den nöthigen graphischen Puncten versehen ist, sich und seine Gehülfen nützlich beschäftigen können, so daß die Arbeit im Wesentlichen nicht aufgehalten werde; wenn er z. B. die Aufnahme des Ortes vornimmt, sodann nach der weiter unten folgenden Anweisung an diejenigen Felder- und Weingärtenparthien, deren Köpfe in geraden Linien liegen, so wie in denjenigen Äckern, deren Parzellengrenzen eine beynahe parallele Lage haben, bey jenen die Breite der Köpfe, und bey diesem Querdurchschnitte mit der Kette im Voraus messen, und diese Maße im Brouillon einstweilen vormerken läßt. Eben so können verschiedene Gänge durch oder um den Wald (wenn einer in der zu vermessenden Fläche vorkommt) mit der Kette gemessen und diese Maße vorgemerkt werden, um nachher die Detailaufnahme desto mehr zu beschleunigen. Jedoch müssen bey diesen vorausgegangenen Kettenmessungen alle Endpuncte genau und hinlänglich fest bezeichnet werden (§. 40. Zusatz), um sie nachher bey der wirklichen Aufnahme richtig wieder finden zu können.

b) Das Ausstecken und Errichten der Zeichen oder **Fig.**
Signale zu dem Sectionsnake. 381

§. 214.

Das Sectionsnake ist als eine Fortsetzung des graphischen ins Kleinere zu betrachten, und wird gleichfalls aus Stand- und Fixpuncten gebildet; zur Bezeichnung dieser Neßpuncte, besonders der Standpuncte, werden 8 bis 12 Fuß hohe, am obern Ende mit einem Stroh- oder Reisigbusch versehene Stangen 2 Fuß tief zwischen Verschalungen in die Erde gesetzt und mit hölzernen Keilen befestiget. Zur mehrern Deutlichkeit können sie für schwachsichtige mit etwas dickem Kalkwasser überstrichen werden. Zu Fixpuncten werden gewöhnlich Schornsteine, Capellen, Bäume u. gewählt. Die Neßeln, welche für die Errichtung der Zeichen (§. 199.) schon gegeben, sind auch hier anzuwenden, und ist nebstbey nur noch darauf zu sehen:

- a) daß die 15, 20 bis 30 in jeder Section zu errichtenden Signale ungefähr 300 bis 200 Klaftern von einander zu stehen kommen, und wo möglich gleichseitige Dreyecke bilden (§. 109.), und
- b) daß deren wenigstens drey bey jeder Stellung des Neßtisches zur Detailaufnahme in der Section gesehen werden können (§. 208.); dabey aber auch
- c) die Standpuncte so gewählt werden, daß man von denselben aus die Detailvermessung größten Theils vollführen kann, und so wenig als möglich neue Standpuncte zu nehmen genöthigt ist, um die davon herrührenden Schwankungen der Parthien zu vermeiden.

§. 215.

Ofters, besonders in bergigen Gegenden, ist es sehr vortheilhaft, wenn man sich an der gegenüberliegenden Bergwand, z. B. bey B^2 (im Profilriß) einige Puncte bestimmt, wenn sie auch in niederes, die nöthige Aussicht nicht hinderndes, Gehölz oder Gebüsch zu liegen kommen, von welchen aus nachher im Thale bey A^2 und Y^1 , so wie an der gegenüberliegenden Bergwand bey U^1 die Situationsgegenstände, vorzüglich Gärten u. dgl. sehr vortheilhaft rayonirt und geschnitten werden können. Jedesmahl aber müssen wo möglich die Standpuncte im Sectionsnake so gewählt werden, daß man die aus denselben anzuwirschenden Meßbahnen bis am Fuße derselben sehen und

132.

Fig. daselbst anvisiren können, weil ein Rayon auf eine nur am oberrn
132. Theil gesehene und anvisirte Fahne leicht sehr beträchtlich abweichen kann, wenn die anvisirte Fahne schief gehalten oder vom Winde seitwärts gedrückt wird. Die Abweichung eines Rayon auf eine schief seitwärts geneigte Fahne ist um so größer, je höher dieselbe, und je näher sie am Messtische aufgestellt ist (S. 101. 4).

§. 216.

Eben so sachdienlich bestimmt man sich auch Punkte an den Grenzen der Sectionen, welche in zwey oder mehrern Sectionen benützt werden können, weil dadurch das Anstoßen derselben sehr erleichtert und genauer bewirkt werden kann; auch selbst dann, wenn die gemeinschaftlichen Grenzsignale und die Standpuncte, von welchen her sie bestimmt werden müssen, außerhalb der Section liegen, wenn sie nur noch auf das Tischbret fallen, welches nach der außerhalb der Sectionslinie liegenden leeren Papiersfläche leicht beurtheilt werden kann. In Ermangelung solcher Punkte dienen auch bloße Visirlinien nach denselben sehr vortheilhaft bey dem Zusammenstoßen der Sections- und Gemeindegrenzen.

§. 217.

In höheren Gebirgen, obgleich sie meistens mit Wald bewachsen sind, gibt es immerhin öde Plätze, hervorragende Felsen (auf welchen zum Theil schon graphische Zeichen errichtet sind (S. 200. 10), auch wechseln nicht selten Waldungen mit Aekern, Wiesen, nicht sehr bewachsenen Hutweiden dergestalt ab, daß man auf Bäumen und Felsen zweckmäßige Firpuncte, und auf den von Bäumen entblößten Stellen die nöthigen Standpuncte bezeichnen kann, woraus nachher der Zug der Waldgrenze (deren Grenz bäume man mit Aufbünden bezeichnet), und die übrigen Culturflächen bestimmt werden können.

In hohem Gebirge, wo man öfters wegen Steilheit oder Unzugängigkeit den Umfang oder die Grenze eines Waldes durch Ganglinien (d. h. mittelst Gänge auf den Rayon's) nicht aufnehmen kann, ist es nöthig, auf den in der Grenze des Waldes oder nahe daran stehenden Bäumen **Aufbünde** (Stangen mit Strohbüschchen) anbringen zu lassen, und in der Handskizze anzuzeigen, welche Punkte auf der Grenze selbst oder von dieser etwas entfernt stehen, und zwischen welchen eine Kettenmessung vorgenommen werden kann und muß, um den Zug der Waldgrenze angeben zu können, wenn die bezeich-

neten Hauptpunkte mittelst geometrischer Schnitte bestimmt worden sind. Diese Vorbereitung ist um so zweckdienlicher, wenn sie noch vor der Sectionstriangulirung besorgt wird, weil hierbey nicht selten von den Triangulirungs- Standpuncten schon der größte Theil jener Aufbünde zugleich mit bestimmt werden können, wodurch in so beschwerlichem Terrain an Zeit und Mühe viel erspart wird. Fig.

c) Prüfung und Berichtigung der auf dem Detailblatte gegebenen graphischen Neßpunkte.

§. 218.

Obgleich bey der Bestimmung der graphischen Neßpunkte (§. 203. und 207.), bey ihrer Abnahme von dem Tischbrette (§. 210.), und dem Auftragen auf die Detailblätter (§. 211.) mit der äußersten Vorsicht und Genauigkeit vorgegangen wird, so ist es doch möglich, daß zufällig ein falscher Punct anvisirt und bestimmt worden sey, oder daß durch zufälliges Zusammentreffen mehrerer ungünstiger Umstände einer oder der andere dieser Punkte beträchtlich außer seiner wahren Lage erscheine, also mit dem gleichnamigen auf dem Felde nicht stimme. Um sich daher vor dem Entwurfe des Sectionskettes von der Richtigkeit der auf dem Detailblatte erhaltenen graphischen Hauptpunkte zu überzeugen, und nachher mit voller Gewißheit und Beruhigung seine Arbeit beginnen zu können, ist es nöthig, diese Punkte vorher zu prüfen und nach Befund und Thunlichkeit zu berichtigen.

§. 219.

1) Wenn die gegebenen drey Punkte alle sichtbar und Standpunkte sind, so stelle man den Tisch mit einem Punkte, z. B. *A*, über den gleichnamigen auf der Erde, lege das Visirlineal genau über diesen Punct und einen der andern *B*, und orientire das Tischblatt nach dem gleichnamigen auf dem Felde. Hierauf lege man auch genau über *A* und *C* an. Trifft der Visirstrahl auch den Gegenstand *C* auf dem Felde, so ist der Winkel bey *A* gut; und findet dieses auch Statt, wenn man den Tisch über die Punkte *B* und *C* stellet, so ist man von der richtigen Lage der gegebenen Punkte, hinsichtlich ihrer gleichnamigen auf dem Felde, überzeugt *), und man kann

*) Der Fall, daß das gegebene Dreieck dem gleichnamigen auf dem Felde ähnlich, daher alle drey Winkel vollkommen übereinstimmen können, ohne daß die Seiten nach dem festgesetzten Maß-

Fig. sonach, wenn die Punkte des Sectionsnetzes auf dem Felde bezeichnet sind, die Bestimmung derselben auf dem Tische nach §. 203. beginnen und fortsetzen.

2) Kann man den Tisch über zwey der gegebenen Punkte, z. B. über *A* und *B* stellen, und auch nach dem dritten *C* sehen, und werden die Winkel bey *A* und *B* wie vorhin gut befunden, so ist auch der dritte Winkel *C* richtig (Gmtr. 59.), und man kann wie vorhin verfahren.

§. 220.

134. Wenn aber einer von den zwey Winkeln, z. B. *A* oder *B*, über welchen man den Tisch stellen, und nach dem dritten Punkt *C* sehen kann, abweicht, während der andere z. B. bey *A* richtig befunden wird, und diese Abweichung des Winkels *B*, d. i. wenn der senkrechte Abstand *Cm*, nicht unter $\frac{1}{1000}$ der dem richtigen Winkel *A* gegenüber liegenden Seite *BC* beträgt *), so kann man das Dreyeck durch Annäherung auf folgende Art berichtigen:

1) Nachdem der Visirstrahl *Bc* von *B* aus nach dem Objecte *C* auf dem Felde bereits gezogen ist, so lege man auch genau über *C* an, visire nach eben diesem Objecte auf der Erde, und ziehe die Visirlinie *Cb* rückwärts, so wird sich wieder ein Abstand *Bn* ergeben.

2) Man theile jeden Abstand *Cm* und *Bn* in zwey gleiche Theile, und ziehe die Linie *df*, so werden die übrigen zwey Seiten

stabe mit den gleichnamigen auf dem Felde proportional sind, ist wohl möglich und denkbar, bey den vorgeschriebenen und gebrauchten Vorsichten und Controllen ist es jedoch fast nicht wahrscheinlich, daß er vorkommen dürfte. Man könnte sich von dem Daseyn eines solchen Falles durch eine gemessene Linie sogleich überzeugen und das Dreyeck berichtigen. Eine solche Linie müßte aber in Hinsicht auf die Correction der Kette (§. 31.), zweymahl genau (versteht sich horizontal vermög §. 6. bis 12.) gemessen, und bey einem Unterschiede daraus das Mittel genommen werden.

*) Eine solche Abweichung wird von allen erfahrenen theoretisch-practischen Meßkünstlern als eine unvermeidliche Operationsabweichung anerkannt und geduldet. Man erfährt die Größe dieser Abweichung, wenn man auf dem verjüngten Maßstabe die Länge *BC* und den senkrechten Abstand *Cm* mißt, und diesen durch jene dividirt. Es sey *BC* = 649,3 Klaftern und *Cm* = 0,6 Klafter; so ist die geduldete Abweichung = $\frac{0,6}{649,3} = \frac{1}{1082}$ Klafter.

des Dreyeckes, oder ihre Verlängerungen in den Puncten f und d Fig. 134. geschnitten, und die obschon geduldete Abweichung, welche etwa in einem der Puncte B oder C allein liegen kann, wird dadurch auf zwey Puncte vertheilt, und also in jedem derselben auf $\frac{1}{2000}$ der Länge BC reducirt. Es sind demnach anstatt der gegebenen Puncte B und C die neuen f und d zu nehmen, welche in der Wirklichkeit immer sehr nahe bey jenen liegen.

§. 221.

Wäre aber in diesem Falle, daß man nämlich den Tisch über zwey Puncte stellen und nach dem dritten sehen kann, der Abweichungswinkel CBc so groß, daß man ihn nicht als geduldete Operationsabweichung ansehen könnte, und es läge eine von den Seiten AB oder AC in der Richtung von Ost gegen West, so verdiente zwar diese vor den andern zweyen als richtige Basis gewählt, und aus ihren Endpuncten der dritte Punct bestimmt zu werden (§. 211); allein da man nicht weiß, ob B oder C der fehlerhafte Punct ist, so ist es sicherer (wenn die Berichtigung des Dreyeckes nicht etwa durch einen in der Section bestimmten vierten Punct, oder durch einen aus einer anstoßenden schon bearbeiteten Section als richtig erprobten und übertragenen Punct bewirkt werden kann), das richtige Dreyeck und mit diesem zugleich die richtige Seite auf folgende Weise zu suchen.

1) Man stelle den Tisch wieder über den gut befundenen Winkel A (Fig. 135) auf (wenn er nicht ohnehin schon darüber steht), orientire ihn, ziehe nach zwey, in- oder außer dem Dreyecke schicklich gelegenen Puncten a und d Visirlinien, und begeben sich nach einem solchen Punct, z. B. nach a . Hier orientire man den Messtisch vermittelst des Rayon aA nach A zurück ein, und schneide den Visirstrahl aA von C und B rückwärts ab; so werden sich zwey Durchschnitte a und a' ergeben. Nun visire man von a nach dem auf dem Felde stehenden Objecte B , und von a' nach C , und bemerke die Durchschnitte b und c' auf den Dreyeckseiten oder ihren Verlängerungen.

2) Hierauf begibt man sich nach d , orientirt den Tisch vermittelst des von A hierher gezogenen Rayon dA nach A , und schneidet sich von C und B rückwärts ein, so ergeben sich wieder zwey Durchschnitte d und d' . Endlich visire man von d nach dem Objecte B , und von d' nach C , so werden die Dreyeckseiten oder ihre Verlän-

Fig. gerungen in den vorigen Puncten b und c' wieder geschnitten, und
 135. dadurch zwey Dreyecke ABC und ABc' entstehen, welche sowohl unter sich, als auch jenem auf dem Felde gegebenen ABC ähnlich sind, und wodurch der §. 219. als möglich vorausgesetzte Fall wirklich eingetreten wäre. Daß man nun aus diesen zwey Dreyecken durch die wirkliche Messung einer der gleichnamigen von Aa , oder dC und Vergleichung nach dem verjüngten Maße das richtige leicht finden könne, ist von selbst klar.

3) Stellt man endlich den Tisch mit den Endpuncten der Standlinien des als richtig anerkannten Dreyeckes zur Überzeugung über die gleichnamigen auf dem Felde, und visirt nach dem dritten gegebenen Punct, so müssen bey voller Richtigkeit der Visirlinien sowohl durch diesen, als auch durch zwey von den vier bestimmten Puncten a , a' , d und d' gehen, welche zugleich als richtige Netzpunkte für die folgende Triangulirung anzusehen sind.

§. 222.

134. Wenn der Tisch nur über Einen Punct, z. B. über A gestellt werden könnte, und der Winkel richtig befunden würde, so kann man sich ebenfalls erst in einem vierten Puncte, z. B. in g , überzeugen, ob das gegebene Dreyeck richtig ist.

1) Zu diesem Ende wirft man gleich von A aus einen Rayon nach einem beliebigen schicklichen Punct g , orientirt nachher vermittelst desselben den Tisch von g nach A ein, schneidet sich von einem der andern Puncte, z. B. von B rückwärts ab, und controllirt sich aus dem dritten Punct C , schneidet diese letzte Visirlinie genau durch g ; so sind die gegebenen drey Puncte richtig, und es ist durch diese Operation der vierte Punct nicht nur mit den gegebenen dreyen A , B und C in Verbindung gebracht worden, sondern die Geraden gA , gB und gC sind als vortheilhafte Dreyeckseiten bey dem künftigen Sectionsnetz zu gebrauchen (§. 143. und 145.).

135. 2) Ergeben sich aber zwey Durchschnitte a und a' , und man kann aus einem der anstößenden Blätter ein Paar Randpuncte u , v ... übertragen, deren Richtigkeit schon vollkommen erprobt ist, so bestimmt man dadurch den richtigen Punct auf dem Tisch, z. B. in a , und visirt von diesem Puncte nach den Objecten B und C . Hierdurch wird, wenn der Fehler nur in Einem Puncte liegt, derselbe sich da entdecken, wo der Rayon neben dem gleichnamigen Punct auf dem Tische vorbey geht; eben dieser Visirstrahl aber wird die Dreyeck-

seite oder ihre Verlängerung schneiden und den wahren Punct be- **Fig.**
stimmen. Weichen hingegen beyde Visirstrahlen von den Puncten **B** 135.
und **C** auf dem Tische ab, so visire man von **a** noch einen andern
schicklichen, dem gut befundenen Winkel gegenüber liegenden Punct
d an, orientire nachher in **d** den Tisch mittelst **da**, schneide sich von
dem richtig befundenen Puncte **A** ab, und versichere diesen Punct **d**
von einem der übertragenen sichtbaren Puncte **u** oder **v**. Von dem
nun bestimmten Punct **d** visire man nach den Objecten **B** und **C**, so
werden die von **a** dahin gezogenen Rayon geschnitten und die richti-
gen Puncte hergestellt.

3) Muß man aber das Hülfsmittel, die übertragenen Rand-
puncte von einer der anstosenden, schon ausgearbeiteten Section ent-
behren, und der Abstand **aa'** der zwey Durchschnittspuncte beträgt
nicht unter $\frac{1}{1000}$ einer der anliegenden Seiten **a'B**, so kann diese
geduldete Abweichung, welche sowohl in **B** als in **C** allein liegen
kann, auf ähnliche Art, wie §. 220. in die zwey Puncte **B** und **C**
vertheilt werden.

Zu diesem Ende visire man von **a** nach dem Objecte **B**, und
bemerke zunächst am Puncte **B** auf dem Tische die Visirlinie **ab**,
und eben so auch die Visirlinie **a'c'** von **a'** nach dem Objecte **C**.
Hierauf visire man von **a** und **a'** nach einem fünften, dem gut be-
fundenen Winkel gegenüber, in- oder außerhalb des Dreyeckes vor-
theilhaft liegenden Punct **d**, ziehe die Visirlinien **ad** und **a'd'**,
stelle den Tisch in der Gegend bey **d**, orientire ihn vermittelst **da**,
und schneide sich von einem Puncte, z. B. von **C**, und dem gleich-
namigen Objecte auf dem Felde ab. Von dem nun auf dem Tische
bestimmten Puncte **d** visire man nach dem andern Objecte **B**, so
wird der Punct **b** bestimmt.

Nun orientire man den Tisch vermittelst der Linie **d'a'**, und
verfahre nach eben der Weise wie vorhin, so wird auch der Punct **c'**
bestimmt. Hierauf theile man jeden der Abstände **Bb** und **Cc'** in
zwey gleiche Theile, so sind die Theilungspuncte **m** und **n**, die sehr
nahe bey **B** und **C** selbst liegen werden, nunmehr für die gegebenen
B und **C** zu nehmen, und es können nun die richtigen Puncte **d**
und **a** daraus bestimmt, und überhaupt das Sectionsnetz weiter ent-
worfen werden.

Ist aber der Abstand **aa'** größer als die geduldete Operations-
abweichung, und man hätte kein anderes Hülfsmittel den richtigen
Punct bey **a** zu bestimmen, so müssen die Fehler im graphischen

Fig. Triangulirungsblatt aufgesucht und die Punkte neu aufgetragen werden.

§. 223.

133. 1) Können aus jedem der gegebenen Punkte die zwey übrigen nicht gesehen oder der Tisch über keinen derselben gestellt werden, so suche man einen vierten Punkt b (oder m) in- oder außerhalb des Dreyeckes auf, und bestimme denselben nach §. 145. und 147. Schneiden aus diesem Punkte und den gegebenen Punkten nach und nach alle drey Visirstrahlen die gleichnamigen Signale auf dem Felde vollkommen genau, so ist das gegebene Dreyeck richtig.

2) Zeigt sich aber eine Abweichung oder vielmehr kann der gesuchte vierte Punkt nach §. 145. nicht genau bestimmt werden, indem sich die drey Visirstrahlen nie in einem einzigen Punkte schneiden, und man ist von den vorgenannten und gebrauchten Hülfsmitteln, den vierten Punkt richtig zu bestimmen, entblößt; so wähle man in diesem, wie auch in jenem Falle, wenn zwey Winkel eines Dreyeckes unrichtig befunden werden (wo folglich auch der dritte unrichtig seyn muß (Gmtr. 59.), diejenige Seite, welche in der Richtung von Ost gegen West liegt, oder doch dieser Richtung sich nähert, oder diejenige, bey welcher die Abweichung am kleinsten gefunden wird, für die richtige Grundlinie (§. 211.), z. B. AC , orientire den Tisch mittelst dieser, und bestimme daraus den dritten Punkt, d. i. man fange die Triangulirung an, als ob nur zwey Punkte gegeben wären (§. 207.).

134. 3) Kann man sich nur in Einem Endpunkte dieser Linie AC oder in gar keinem stellen, oder von einem Endpunkte nach dem andern nicht sehen, so suche man auf der Linie selbst einen Punkt, etwa in s (§. 74.), von welchem man nach A oder C sehen kann, orientire den Tisch (§. 87. 2), und bestimme aus diesem Punkte s und einem Endpunkte, oder auch aus demselben und einem fünften Punkte g den dritten B .

Ob die zur Grundlinie gewählte Seite AC die richtige Länge hat, würde man sich in der Folge überzeugen können, da in jeder Section immerhin einige Kettenmessungen zur Probe vorgenommen werden. Allein es ist in solchen Fällen, wo man alle andere Hülfsmittel entbehren muß, besser, sich diese Überzeugung gleich Anfangs durch die genaue Messung einer schicklichen Linie, etwa Cg oder sg (wenn das Terrain es gestattet), und Vergleichung derselben mit der

gleichnamigen auf dem Tische zu verschaffen, um die Arbeit mit Gewißheit beginnen zu können, oder die Punkte von Neuem aus der ersten Quelle bestimmen und auftragen zu lassen. Fig.

§. 224.

Nach den vorhergehenden einfachen Operationen werden die etwa vorhandenen beträchtlichen Fehler leicht entdeckt und wo möglich berichtigt, die kleinen unvermeidlichen Operationsabweichungen aber werden noch mehr vertheilt und gänzlich unschädlich gemacht. Übrigens soll man bey dieser Rectification keine Künsteleyen anwenden, theils, weil sie zeitraubend sind, und auch nicht selten aus bloß geringen Abweichungen merkliche Fehler entstehen, theils, weil kleine Abweichungen ohne Nachtheil für den Flächeninhalt der Parzellen, der doch die Hauptsache bey einer ökonomischen oder Catastralvermessung ist, auf die nutzlosen Terraintheile, als: Bäche, Flüsse, Gräben, Schluchten, Wege, Straßen zc. hingedrängt werden können, wie in der Folge gezeigt werden wird.

Auch eine kleine Abweichung der anfänglichen Orientirung einer Section hat auf den Flächeninhalt keinen Einfluß, weil auch diese, wie weiter unten erhellen wird, ganz unschädlich gemacht werden kann.

§. 225.

Für den Fall, wenn in einer Section große, zusammenhängende Wald- und Auparthien vorkommen, in welchen man wegen Mangel an Aussicht genöthiget wird, den Messtisch vermittelst der Bussole zu orientiren, bestimmt man gleich auf dem ersten Standpunct, da der Tisch noch unmittelbar nach derjenigen Seite des graphischen Dreyeckes orientirt ist, welche als die richtigste anerkannt wurde, den magnetischen Meridian, nach welchem erforderlichen Falles der Messtisch genauer als nach der gewöhnlichen Weise orientirt werden kann.

Zu diesem Ende setze man die Bussole beyläufig in die Mitte des nach der verläßlichsten graphischen Dreyeckseite orientirten Tischblattes, so, daß die Magnetonadel beynähe auf 360° zeigt, schiebe 134.
an eine Seite der viereckigen Gehäusplatte sachte das Visirlineal, drehe nun das Gehäus der Bussole sammt dem genau anliegenden Visirlineale ganz sanft, bis die Nadel bey ihrer Ruhe vollkommen genau auf 360° Grad oder dem Nullpunct einspielt.

Fig. Nun ziehe man an den Rändern des Tischblattes feine kurze
 134. Linien, pikire und bezeichne sie mit den Buchstaben derjenigen Welt-
 gegend, nach welcher ihre Richtung weist. Hierdurch ist man in der
 Folge im Stande, wenn alle bessern Mittel, den Tisch zu orientiren,
 fehlen, demselben jedesmahl die möglichst genaue Orientirung zu ge-
 ben; indem man das Visirlineal an die gemachten Zeichen anlegt,
 die Bussole mit der nämlichen Seite der Gehäusplatte, wie das erste
 Mahl; wieder genau und sanft daran schiebt, und das Tischblatt so
 lang wendet, bis die Nadel wieder genau auf 360 Grad weist.

§. 226.

Nun kann der Geometer auch zugleich die Eckpunkte seiner Sec-
 tion auf dem Felde bestimmen, wenn es die freye Aussicht gestattet,
 1) theils damit der Gehülfe weiß, wie weit er die Auspflö-
 ckung der Parzellen erstrecken müsse; 2) theils die An-
 stoßung der andern Sectionen leichter zu bewirken.
 Um den erstern Zweck zu erreichen, ist weiter nichts nöthig, als den
 126. Meßtisch über einen Standpunct, von wo aus man in der Folge die
 Detailvermessung beginnen will, z. B. in *A* zu stellen (**Fig. 126.**
Lit. N.), nach einem andern *B* oder *C* zu orientiren, das Visirlineal
 an *A* und nach einander an die Eckpunkte der Section, z. B. an
m' zu legen, und in der Gegend, wo der gleichnamige Sections-
 punct auf der Erde hinfallen dürfte, in der Richtung *Am'* zwey
 Stäbe zu errichten.

Werden nun aus einem andern Standpuncte wieder zwey Stäbe
 in die Richtung *Cm'* errichtet, so kann sich der Gehülfe vermittelst
 dieser vier Stäbe den gleichnamigen Eckpunct auf der Erde genau
 bezeichnen. Auf gleiche Art bestimmt er auch die andern Eckpunkte
 der Section vermittelst der Richtung von vier Stäben, die sowohl
 in- als außerhalb der Sectionslinien errichtet seyn können. Die
 Bezeichnung der Eckpunkte auf dem Felde selbst geschieht mittelst
 2 Klafter hohen, mit Kalk überstrichenen, am obern Ende mit einem
 Strohbusch versehenen Stangen.

Es ist eben nicht nothwendig, daß alle vier Eckpunkte von zwey
 Standpuncten aus bestimmt werden müssen, welches ohnehin die
 Aussicht selten gestattet, sondern man bestimmt sie besonders für den
 obigen zweyten Zweck in der Folge bey der Bestimmung des Sec-
 tionsneges aus zwey schießlich gelegenen Standpuncten vortheilhafter,

wenn man in die Nähe an jene Eckpunkte sich hingearbeitet und ihre Lage zu wissen nöthig hat. 126.

Ist man gehindert, die Eckpunkte unmittelbar zu bestimmen, so genügt es auch, zwey oder mehre Punkte auf den Sectionslinien mit Stäben zu bezeichnen, welche den Gehülfsen bey der Auspföckung leiten. Schneiden sich zwey Visirlinien, welche einen Eckpunct der Section bestimmen, zu schief, so muß man zu dem obigen zweyten Zwecke einen solchen Sectionspunct in der Folge noch aus einem dritten, in der Nähe liegenden Standpunct schneiden und dadurch genau bestimmen.

d) Bestimmung der Sectionskneßpunkte auf dem Tischbrette.

§. 227.

Bey der Bestimmung dieser Kneßpunkte verfährt man im Wesentlichen ganz nach denselben Gründen und Regeln, welche für das graphische Neß von §. 203. bis 207. aufgestellt worden sind, deswegen sie hier nicht mehr wiederholt werden. Nur sind vor dem Beginnen dieser Neßbestimmung mittelst der auf dem Diopterlineal aufgetragenen Zolltheilung die Sectionslinien zu prüfen, ob sie die bestimmten 20 und 25 Zolle enthalten (§. 199. 1) und sich seit dem Auftragen derselben (§. 211.) das Tischbrett etwa nicht verändert habe, welches auch bey der Prüfung der Diagonalen (§. 49.) sich zeigt. Bey einer bedeutenden Veränderung müßten diese Sectionslinien mit der Lehre oder nach §. 196. 1) wieder neu bestimmt, eine bedeutende Veränderung jedoch bey der Berechnung des Flächeninhaltes berücksichtigt werden. Diese 20 und 25 Zolle werden auf den Sectionslinien durch feine, auswärts gezogene Striche bezeichnet; endlich die graphischen Punkte mit unverlöschbarem Tuschringe umgeben. Nebstbey beachte man auch noch Folgendes.

§. 228.

Wenn das Diopterlineal nicht vollkommen gerade oder nicht auf das Genaueste rectificirt wäre, oder durch den längern Gebrauch diese Vollkommenheit wieder verloren hätte, so kann man die daher rührenden beträchtlichen Abweichungen in der Arbeit dadurch beseitigen, wenn man bey dem Visiren überhaupt, besonders aber bey dem Orientiren des Neßtisches durch das Zurückvisiren auf den Standpunct, aus

Fig. welchem der Orientirungsrayon gezogen worden, das Diop-
terlineal immer in einer und derselben Lage gebraucht.

133. Wenn man, z. B. aus dem Standpuncte *a* einen Rayon nach *b* gezogen hat, und das Lineal ist auf der nördlichen Seite des Standpunctes gelegen, so muß es auch wieder auf der nämlichen (nördlichen) Seite dieses Punctes liegen, wenn man den Tisch in *b* nach dem Rayon *ba* orientirt, und deswegen von *b* nach *a* visirt. Auch selbst bey dem besten Diop-
terlineal ist diese Vorsicht nützlich anzuwenden.

§. 229.

Wenn sich ein Tischbret schon am Anfange der Triangulirung bedeutend verändert hätte oder etwa gar gesprungen wäre, so ist es rätlich, dasselbe sogleich zu beseitigen, und die graphischen Puncte auf ein anderes fehlerfreyes Bret aus der ersten Quelle vermög §. 211. aufzutragen. Ist man aber mit der Triangulirung schon so weit vorgerückt, daß ein bedeutender Theil des Netzes fertig ist und richtig gestimmt hat, so kann derselbe beybehalten, und der noch übrige Theil, unter Beobachtung folgender Vorsicht entworfen werden.

1) Sind die gegebenen graphischen Puncte in dem noch zu triangulirenden Theile (südlichen oder nördlichen Theil, da der Sprung des Bretes nur von Ost gegen West nach der Richtung der Holzfasern geschehen kann) der Section sichtbar, so stelle man vermög der nach §. 211. an den Tischrändern gemachten Bezeichnungen ihre wahre Lage wieder her, und bestimme aus denselben in dem noch zu bearbeitenden Theile so viel Puncte als möglich; die noch übrigen erforderlichen Netzpuncte aber leite man aus den so eben bestimmten her, ohne hierzu von der andern Brethälfte einen zu gebrauchen.

2) Sind aber auf dem unbearbeiteten Theile vor der Veränderung des Bretes schon ein Paar Puncte bestimmt worden (deswegen man immer trachten soll, gleich Anfangs der Triangulirung durch große Dreyecke, besonders an den südlichen und nördlichen Rändern der Sectionslinien einige Puncte zu bestimmen §. 207. 5), so kann die weitere Triangulirung von denselben aus fortgesetzt werden.

3) Wären in dem noch zu triangulirenden Theil zwey von den graphischen Puncten sichtbar, und man könnte den Tisch über einen derselben stellen, und nach den andern sehen, oder könnte man den Tisch zwischen den zwey sichtbaren Puncten auf ihrer Verbindungslinie orientiren (§. 87. 2. Aufg.), und sich auch von einem dritten, unveränderlich gebliebenen oder richtig hergestellten Punct abschneiden;

so entwerfe und vollende man das Netz aus diesen zwey Puncten nach Fig. der bekannten Weise.

4) Ist endlich nur Einer oder gar keiner der gegebenen graphischen Puncte aus dem noch zu triangulirenden Theil sichtbar, und man hätte auch an den Rändern der Section nach 2) keine Puncte bestimmt, so übertrage man von einer der anstoßenden, schon bearbeiteten Section zwey oder drey verlässliche Randpuncte (§. 207. 9), und vollende dadurch das Netz wie vorhin.

5) In Ermangelung des letztern Hülfsmittels müßte man von dem andern Theile des Bretes (wenn zufälliger Weise die schon bestimmten Netzpuncte alle auf dem abgesprungenen Bretttheile allein lägen) die bessern sichtbaren Puncte wählen, ihre wahre Lage aus ihren Randzeichen (§. 211.) möglichst herstellen, und aus diesen Puncten sodann die weitere Triangulirung so fortsetzen, daß man aus denselben für jede Parthie, welche von werthlosen Terraintheilen, als: Flüssen, Bächen, Wegen, Gräben zc. umgeben ist, die nöthigen Puncte für das Sectionésnetz insbesondere bestimmt. Hierdurch können sich die Abweichungen nicht weiter fortpflanzen, sondern werden in einer jeden solchen Parthie begrenzt, und für den Flächeninhalt der Parzellen dadurch unschädlich gemacht, da jene Abweichungen in den umgebenden nutzlosen Terraintheil hingedrängt werden.

§. 230.

Weil man bey der Detailvermessung, um diese Arbeit mehr zu fördern, die Anschlagnadel gebraucht, so werden dadurch die gegebenen Standpuncte im Papier öfters so sehr erweitert, daß der erweiterte Punct bey der Anlage des Wirsirlineals eine Abweichung von einigen Klaftern (verjüngten Mafes) zuläßt. Um den Unrichtigkeiten, welche dadurch entstehen können, zu begegnen, müssen nebst dem, daß man die Sectionésnetzpunkte auf den Tischrändern nach §. 211. festlegt, auch die Richtungen von zwey und zwey zunächst sich liegenden oder auch entfernteren Netzpunkten, deren einer aus dem andern sichtbar ist (welches auch von den gegebenen graphischen Puncten zu verstehen ist) dadurch festgelegt werden (Fig. 133.), indem man das Wirsirlineal an zwey solche Puncte genau anlegt, in der Verlängerung an den zwey Tischrändern feine, 1 Zoll lange Linien zieht, dieselben mit feinen Nadelpunten und Bleyringen bezeichnet, und endlich die zwey Buchstaben, aus welchen diese Randmarken gezogen

Fig. wurden, einem jeden derselben beysezt, wie dieß aus der Figur
133. deutlich zu ersehen ist.

Vermöge dieses einfachen Mittels ist man im Stande, durch Anlegung des Visirlineals an die zu zwey Puncten gehörigen Randzeichen, den Tisch jedesmahl genau zu orientiren, wenn auch ein oder beyde Puncte, durch den Gebrauch der Anschlagnadel, schon beträchtlich erweitert worden wären. Nach gehöriger Orientirung kann man der Nadel sich wieder bedienen. Will man aber bey schon zu sehr erweiterten Puncten, wegen zu besorglicher Abweichung, dieselbe nicht gebrauchen, so kann man das Lineal um ein Eck der gehörig angelegten Wasserwage drehen (§. 88.), und dadurch, ohne Nachtheil für die Richtigkeit, die Arbeit eben so, wie beym Gebrauche der Anschlagnadel, fördern.

§. 231.

Auch hier bey der Bestimmung des Sectionsnetzes darf man die Anschlagnadel noch nicht gebrauchen (§. 207. 10, und §. 229.). Wohl aber wird es öfters nöthig seyn, sich der Bussole in der Art zu bedienen, wie §. 204. gesagt worden ist; nicht sowohl den Tisch darnach zu orientiren, als vielmehr die öfters undeutlich beschriebenen, weit entfernten graphischen Signale in zweifelhaften Fällen leichter zu erkennen, daß man nämlich nicht einen unweit davon stehenden ähnlichen Gegenstand für den wahren Punct nehme, und hierdurch einen großen Theil der Arbeit, also auch Zeit, Mühe und Kosten nutzlos verliere.

Kann man aber von einer anstößenden, schon vollendeten Section vollkommen verlässliche Puncte übertragen, wie z. B.
135. *u, v, w* (Fig. 135.), so sind diese der Bussole zu obigem Zwecke nicht nur vorzuziehen, sondern sie dienen auch noch sehr oft, die gegebenen graphischen Puncte zu prüfen und zu berichtigen.

§. 232.

Nebst den §. 196. angeführten Fällen, können bey Mangel an gewöhnlichen Mitteln, den Tisch zu orientiren, hier bey dem Sectionsnetze auch folgende mit Nutzen öfters angewendet werden.

Wenn nur Ein graphischer Punct gegeben, oder aus mehrern gegebenen von einem gewissen Standpuncte aus, nur Einer derselben sichtbar, und aus diesem Standorte nebst dem gegebenen sichtbaren Punct auch noch in einer der anstößenden, schon ausgearbeiteten

Section ein anderer Punct sichtbar ist; so kann durch eine leichte **Fig.** Rechnung ein Orientirungsrayon bestimmt, und vermitteltst desselben das Tischblatt orientirt, die Messung begonnen und fortgesetzt werden.

1) Es sey auf dem Blatte **QR** (**Fig. 136.**) der Punct **D** ein **136** gegebener graphischer Punct, welcher aus dem Standpuncte **a** eben so, wie der Punct **C** in der anstoßenden, schon bearbeiteten Section **PQ** zu sehen ist; man ziehe gleich bey der Bearbeitung dieses Blattes **PQ** aus einem Standpuncte, wie hier z. B. **C**, einen Rayon **Cn** nach dem sichtbaren Standorte **a** (welcher in einem solchen Falle bey der vorausgegangenen Recognoscirung schon ausgesucht und bezeichnet werden muß), bis an die Sectionslinie **xs** (und auch rückwärts, bis an die andere Sectionslinie in **u** geschnitten wird); so ist es eben so viel, als ob beyde Blätter mit ihren Sectionslinien **xs** und **dt** unmittelbar an einander gelegen wären, und man die Visirlinie von **C** bis über **a** nach **x** gezogen hätte.

2) Aus den zwey rechtwinkligen ähnlichen Dreyecken **usn** und **ukx** läßt sich nun das Stück **kx** bestimmen. Denn es verhält sich:

$$us : sn = uk : kx;$$

$$\text{woraus } kx = \frac{sn \cdot uk}{us} = \frac{sn(us + tk)}{us} \text{ folgt.}$$

Werden nun die Linien **ns**, **us** und **tk** auf einem beliebigen 1000theiligen Maßstabe auf das Genaueste gemessen, so wird durch die angezeigte einfache Rechnung das Stück **kx** und dadurch der Punct **x**, so wie durch das Übertragen des Stückes **sn** vom Blatte **QP** auf das Blatt **QR** von **t** bis **n** der Punct **n**, und somit auch zugleich der Orientirungsrayon **nx** bestimmt. Hat man den 1000theiligen Maßstab so gewählt, daß die längere Sectionslinie **td = sx** in 1000 gleiche Theile getheilt wurde, auf welchem sonach die kürzere **dR = kt = 800** solche Theile enthält (§. 199. 1), so verwandelt sich obiger Ausdruck in folgenden: $kx = \frac{sn(us + 800)}{us}$;

es sind also in diesem Falle nur die zwey Linien **sn** und **us** zu messen, und erstere zugleich auf das zweyte Blatt **QR** zu übertragen, um den Orientirungsrayon **nx** zu erhalten.

3) Nun stellt man den Meßtisch über **a**, orientirt ihn nach dem Puncte **C**, und schneidet sich von dem gegebenen Punct **D**, nach den gleichnamigen auf dem Felde visirend, rückwärts ab; so ist dadurch der Punct **a** auch auf dem Tische bestimmt, und man kann

Fig. nun das geometrische Netz nach dem bekannten Verfahren fortsetzen 136. und vollenden.

§. 233.

Wenn auf ein Tischblatt QR gar kein graphischer Punct fällt, und es finden sich in einer der anstoßenden Sectionen QP Puncte, z. B. C, B, A vor, von welchen aus man die Puncte a, b, c sehen kann, die in das daran stoßende zu bearbeitende Blatt QR fallen, und entweder natürlich oder künstlich bezeichnet sind; so können auf folgende Art Puncte berechnet und übertragen werden.

1) Es seyen in der Section QP aus C die Puncte b, a und c in der anstoßenden Section QR , aus A die Puncte b und c , und aus B der Punct a sichtbar; man visire aus den Puncten C, A und B nach diesen Puncten b, a, c , und ziehe die Visirlinien $Cp, Am \dots$ bis an die Sectionslinien.

2) Der Durchschnittspunct c fällt noch auf das Blatt PQ selbst, und kann leicht auf das andere übertragen werden (§. 207.) 9). Um den Punct b zu bestimmen, verlängere man die Visirlinie pC rückwärts bis v , und da sie sich mit der Sectionslinie rs auf dem Brete nicht mehr schneidet, denke man durch den Punct v zu rs die Parallele vw fortlaufend über beyde Blätter, wie auch die Visirlinie Cp bis q verlängert; so wird in den ähnlichen Dreyecken vy und vq sich verhalten $vy : yp = vw : wq$; woraus man

$$wq = \frac{vw \cdot yp}{vy} = \frac{1600 \cdot yp}{800} = 2(sp - rv), \text{ und}$$

endlich $kq = kw + wq = rv + wq = 2sp - rv$ findet. Trägt man nun kq und $sp = tp$ auf dem Blatte QR auf; so hat man die Puncte p und q , also auch den Orientirungsrayon pq selbst, in welchem der Punct b liegt, bestimmt.

3) Verlängert man die Visirlinie mA rückwärts, bis die verlängerte Sectionslinie xg geschnitten wird, und denkt man sich dieselbe auch über das andere Blatt bis f verlängert; so entstehen wieder zwey rechtwinkelige Dreyecke gxm und mtf , in welchen sich verhält $ft : (tm = sm) = gx : xm$, woraus

$$ft = \frac{gx \cdot sm}{xm} = gx \frac{(1000 - xm)}{xm} \text{ folgt (§. 199. 1).}$$

4) Werden die Linien ft und $sm = tm$ nun auf dem Blatte QR aufgetragen, so wird dadurch ein zweyter Rayon mf und zugleich der Punct b bestimmt, mit welchem der Tisch über den gleich-

namigen auf dem Felde gestellt, und vermittelst des Rayons gp Fig. oder fm orientirt, und hierauf die Arbeit selbst angefangen und 136. fortgesetzt werden kann. Zielt der Durchschnittspunct g schon über das Bret hinaus, so darf man nur durch i zu gx die Parallele ih denken, und es verhält sich wieder

$$ft : (tm = sm) = ih : hm,$$

$$\text{woraus man } ft = \frac{sm \cdot ih}{hm} = \frac{sm \cdot 800}{ri - sm} \text{ findet.}$$

5) Ganz auf dieselbe Weise wird auch der Punct a bestimmt. Zielt auf die Section QR bloß Waldfläche, und wäre in derselben aus einer der anstoßenden Sectionen kein Punct sichtbar und auf obige Art zu berechnen; man wollte aber aus einem in der anstoßenden Section QP nahe an der Sectionslinie schon bestimmten Punct m , von welchem man nach einem andern Punct, z. B. A sehen kann, die Vermessung des Waldes anfangen; so muß man, wie oben unter 4), einen Orientirungsrayon fm berechnen und übertragen, wornach der Tisch orientirt und die Messung nach der gewöhnlichen Methode fortgesetzt werden kann.

Soll man einen Rayon von einem Tischblatt auf ein anstoßendes in der Absicht übertragen, um dieses dadurch zu orientiren, so müssen jedesmal die Durchschnittspuncte übertragen werden, welche er bey seiner Verlängerung auf den Sectionslinien bildet, um nachher das Visirlinial mit voller Sicherheit anlegen zu können.

Dritter Abschnitt.

Vermessung des Details und der einzelnen Grundstücke oder Parzellen derselben.

A. Vermessung des Details überhaupt.

a) Auspflückung der Riede *) und der Parzellen.

§. 234.

Da ohne richtige Auspflückung keine richtige Parzellenaufnahme nach ihrer wahren Gestalt und Größe möglich ist, so muß der Geo-

*) Parthien von Grundstücken, die meistens durch natürliche Begrenzungen eingeschlossen sind und eigene Namen führen, werden in verschiedenen Provinzen Districte, Bezirke, Marken, Fluren, Riede &c. genannt.