

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 größtmöglichsten 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 Visirerdiptern 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.

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 hineinarbeiten 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 Kasterstabe 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 Nivostische 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 Nivostisch 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 Nivostische 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.

Standpunkt.	Ra y o n	Geschnitten mit	Gibt den Punkt	Controllirt von	Zu merkung.
<p><i>B</i> Auf dem Greifhügel.</p>	<p><i>B 1</i>, nach dem Strichens- thurne von Gießhübel.</p>	<p><i>A 6</i></p>	<p><i>G</i>, Standpunkt auf dem Regenfeig, zunächst an der Straße.</p>	<p><i>H.</i></p>	
<p><i>B</i> Auf dem Greifhügel.</p>	<p><i>B 2</i>, nach dem Signal <i>M</i> in der Gemeinde Rebendorf, westlich von der Mühle.</p>	<p><i>A 8</i></p>	<p><i>J</i>, Sturpunkt, Strichens- thurn zu Prohrau.</p>	<p><i>H.</i> und <i>M.</i></p>	<p>Bei der Kontrolle aus <i>H</i> war die Befestigung schwach, daher aus <i>M</i> wiederholt.</p>
	<p><i>B 3</i>, u. f. w.</p>		<p>u. f. w.</p>		
<p><i>A</i> Auf dem Mühlberge.</p>	<p><i>A 1</i>, u. f. w.</p>				
	<p><i>A 2</i>, u. f. w.</p>				

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 mehrern 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 Visirstrahl 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 (S. 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 S. 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 auersehenden 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 (S. 203.) fortfährt, bis man wieder von der obigen vortheilhaftern und bessern Methode Gebrauch machen kann.

Auch hierbey muß man trachten, das zu Ende des S. 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 Fadenzug 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 Fadenkreuz 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.

Fig.

Triangulirungsblatt		Der Abscissen		Der Ordinaten		Litera der Punkte.		Länge der Seiten.		Zimierung.	
Der Colonne und der Section		Der Gemeinde, in welche der Punkt fällt.		Sectionenblatt.		Litera des Punktes.		Klaffern.			
Nr.											
O. III. 3	Rieberg....	ai	D ¹	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 ³ F ²	623,2
u. f. w.	Siedorf....	..	F ²	705,7	94,3	800 .	887,1	112,9	1000 .	D ³ F ²	796,4

Nr. 10101
 der übertragenen triangulirten Punkte.

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 $1'' = 80^\circ$, 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 $\frac{1}{288} \cdot a$ (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.