

## Viertes Hauptstück.

Von dem Entwurfe und der Bestimmung trigonometrischer und geometrischer Netze, als Grundlage zur Vermessung großer Flächen und ganzer Gegenden.

### Erster Abschnitt.

Vom trigonometrischen Netze.

§. 181.

Wie bey Vermessungen ganzer Länder und Provinzen zu verfahren **Fig.** und die kugelförmige Gestalt der Erde dabey zu berücksichtigen sey, ist §. 8. vorläufig berührt worden. Es wird nämlich durch die daselbst erwähnten zwey trigonometrischen Netze bewirkt, daß jedes Dreyeck des zweyten Netzes unschädlich als eine ebene Fläche betrachtet, und als solche mittelst Meßtischblätter aufgenommen werden könne. Da jedoch die Aufnahme mittelst des Meßtisches durch Zeichnung bewirkt wird, und hierbey Abweichungen unvermeidlich sind (§. 94.); so sucht man dem in der praktischen Meßkunst aufgestellten Grundsatz (§. 13. unter 6) zu Folge, jedes dieser Dreyecke wieder durch fortgesetzte ins Kleinere gezogene geometrische Netze noch weiter in Dreyecke zu theilen, und endlich die einzelnen Gegenstände, das Detail, selbst zu vermessen. Es werden demnach bey solchen Vermessungen zwey trigonometrische Netze, und zwar:

- 1) das große Hauptnetz durch astronomisch und trigonometrisch bestimmte, 6000 bis 50000 Klaftern entfernt liegende Punkte, sonach
- 2) das kleinere oder Secundar-Netz in der Art entwerfen, daß von diesem auf jede Quadratmeile wo möglich drey Punkte fallen; hierauf zwey geometrische oder sogenannte graphische Netze, und zwar:
- 3) das graphische Hauptnetz, bey welchem die Dreyeckspunkte 500 bis 800 Klaftern, endlich

Fig.

- 4) das graphische Secundar- oder Sections-Netz\*) entworfen, bey welchem die Dreyeckspuncie 200 bis 300 Klaftern von einander entfernt sind.

Dadurch wird jedes folgende oder kleinere Dreyecknetz durch das nächst vorhergehende zusammen, und gleichsam zur Einheit fest gehalten, daß also jede unvermeidliche kleine Messungs-Abweichung bey ihrem Entstehen auch schon ihre Grenze hat, und durch keine weitere Mittheilung schädlich werden, und folglich die Detail-Vermessung, welche wieder als Fortsetzung des unter 4) bezeichneten Sectionsnetzes zu betrachten ist, nun mit voller Sicherheit darauf begründet und vollführt werden kann.

Hier zu unserm Zwecke genügt es zu zeigen, wie größere herrschaftliche Güter von einigen Quadratmeilen, deren Aufnahme auch Forstgeometern übertragen werden, zu vermessen seyen, wobey wir uns als Vor-Triangulirung bloß auf die letztern drey Netze beschränken können\*\*). Ob vor der Detail-Aufnahme einer solchen Fläche bloß ein graphisches Netz genügt, oder ob diesem auch eine trigonometrische Netzbestimmung vorhergehen müsse, hängt von der Größe der zu vermessenden Fläche ab. Es kann nämlich die Detail-Vermessung für den ökonomischen Gebrauch nicht leicht nach einem kleinern Maßstabe als  $40'' = 1''$  (oder höchstens  $80'' = 1''$ ); die graphische Vortriangulirung nicht leicht nach einem kleinern als  $200''$  (höchstens  $400'' = 1''$ ) geschehen. Hierbey kommt auf ein Tischblatt, worauf ein Quadrat von  $20''$  Länge und Breite verzeichnet ist, eine Fläche von  $200 \cdot 20 = 4000$  Kl. Länge und Breite, also Eine Quadratmeile. (Bey einem Rechtecke aber von 20 und 25 Zoll, eine Fläche von  $20 \cdot 200 = 4000$  Klaftern Breite, und  $25 \cdot 200 = 5000$  Klaftern Länge, also  $4000 \cdot 5000'' = 20000000'' = 1,25$  Quadratmeilen.)

Ist demnach eine Fläche so groß, daß zur graphischen Vortriang-

\*) Wo die Vermessung gemeindeweise zu geschehen pflegt, wie bey dem Cataster, wird dieses Netz auch Gemeindenez genannt. Um Wiederholungen zu vermeiden, wird hier ein für alle Mal erinnert, daß das, was in der Folge vom Sectionsnez gesagt werden wird, auch rücksichtlich vom Gemeindenez zu verstehen sey, weil im Grunde die Gemeinden-Abtheilungen auch Sectionsweise aufgenommen werden.

\*\*\*) Eine ausführliche Belehrung, wie bey Ländervermessungen das große trigonometrische Hauptnez entworfen und berechnet wird, findet man in dem Seite 110 angeführten Werke, bearbeitet von dem k. k. Ingenieur-Major Kluger von Teschenberg.

gulirung mehr als vier Tischblätter erforderlich sind; so ist es, bey einem zu Geborthe stehenden richtigen Winkelmesser, rätzlich, eine trigonometrische Netzbestimmung vorausgehen, nachher das graphische Hauptnetz, im obigen Maße, hierauf das Sectionsnetz im gleichen Maße wie die Detailvermessung, und endlich diese selbst folgen zu lassen.

Fig.

Eine trigonometrische Vortriangulirung zerfällt im Wesentlichen:

- A. in die Feldarbeiten, und diese begreifen in sich:
- a) das vorläufige Besichtigen (Recognosciren) der aufzunehmenden Gegend, und die Wahl der Grundlinie und der Dreyeckspuncte,
  - b) die Messung der Grundlinie,
  - c) das Beobachten der Winkel, und
- B. in die Zimmerarbeiten, diese aber begreifen in sich:
- d) das Centriren der Winkel,
  - e) das Verbessern der Höhen- und Tiefenwinkel,
  - f) das Reduciren der Winkel auf den Horizont,
  - g) das Berechnen der Dreyecke,
  - h) das Reduciren der Dreyeckspuncte auf die Mittagslinie, endlich
  - i) das Auftragen der Dreyeckspuncte auf das Papier.

wenn das Fernrohr des Winkelmessers keine verticale Bewegung zulassen sollte.

### A. Die Feldarbeiten.

- a) Wahl der Grundlinie und der Dreyeckspuncte zur Bildung des Netzes bey dem vorläufigen Durchgehen der zu vermessenden Gegend\*).

#### §. 182.

Beym Wahl der Grundlinie ist darauf zu sehen, daß selbe nebst den § 81. bedingten Eigenschaften auch eine Länge von 1000 oder wenigstens 600 Klaftern erhalten könne. Wäre man aber durch Hin-er-

\*) Die auf das vorläufige Durchgehen und Besehen der zu vermessenden Fläche verwendete Zeit, sollen es nach Erforderniß auch mehre Tage seyn, darf nicht als verloren angesehen werden, sie wird vielmehr in der Folge reichlich wieder eingebracht.

Fig. 121. nisse auf eine kürzere Grundlinie beschränkt, so messe man eine von 300 bis 400 Klaftern  $AB$  (Fig. 121), beobachte an ihren Endpunkten die Winkel nach zwey schicklich gelegenen Punkten  $H$  und  $C$  auf das genaueste, die sich jedoch von  $60^\circ$  nicht viel entfernen sollen (§. 109), berechne daraus die Linie  $HC$  und betrachte diese als die Grundlinie der vorhabenden Triangulirung nach der folgenden Anleitung. Sind demnach die Endpunkte  $A$  und  $B$  derselben vorläufig bestimmt und bezeichnet (§. 40. Zusatz); so wählt man um selbe herum solche Punkte, welche mit der Grundlinie gute Dreyecke bilden (§. 109.). Hierbey soll die Regel aufgestellt und wo möglich befolgt werden, daß die beobachteten Dreyeckswinkel nicht über  $75$  und nicht unter  $45$  Grade enthalten.

Zu dieser vorläufigen Beurtheilung genügt schon der einfache Winkelspiegel (§. 53.), um die Dreyeckspunkte, welche entweder schon bezeichnet sind, als Thürme, Capellen, Kreuze, Schornsteine, ausgezeichnete einzeln stehende Bäume zc. oder erst durch Signale bezeichnet werden müssen, in der gehörigen Lage zu bestimmen. Dabey ist der Bedacht dahin zu nehmen, daß, wo möglich, der Winkelmesser entweder genau über oder unter dem anzuweisenden Dreyeckspunkt, oder unweit neben demselben bequem und fest gestellt werden könne. Müssen Standpunkte erst durch Signale bezeichnet werden, so geschieht dieses am zweckdienlichsten durch vier in die Erde gesenkte, und in Form einer Pyramide oben in einer Spitze vereinigte und mit Nägeln befestigte Stangen, oder auch nur durch Eine 8 bis 12 Fuß hohe, mit Kalk überstrichene Stange, die auf 2 bis 3 Fuß zwischen Verschalungen in die Erde gesenkt, und durch Keile fest und vertical erhalten wird. Auch bringt man am obern Ende zwey Breter unterm rechten Winkel, mit dem zugehörigen, von allen Seiten sichtbaren Nr. oder Buchstaben an. Manche Fixpunkte, als: Capellen, einzeln stehende Bäume zc. muß man öfters durch Aufblände (darauf befestigte Stangen mit Strohbüscheln u. dgl.) kennbar machen, um das Wisiren nach denselben zu erleichtern.

Daß die beyläufige Lage dieser Negpunkte in einer Handstizze entworfen werden müsse, in welcher zugleich die Grenze der aufzunehmenden Gegend, die Richtung der Hauptflüsse und Thäler beyläufig mit angedeutet werden können, bedarf kaum einer Erinnerung (§. 150. 2) bis 4).

## b) Messung der Grundlinie.

## §. 183.

Hierbey ist das §. 81. beschriebene Verfahren im Wesentlichen zu befolgen; und es kann noch erinnert werden, daß es für die Berechnung der Dreyecke vortheilhaft ist, wenn die Grundlinie eine runde Zahl von Klaftern, z. B. 600, 800 oder noch besser 1000 Kl. zur Länge enthält.

## c) Beobachtung der Winkel.

## §. 184.

1) Der Geometer begibt sich, nachdem er den Winkelmesser, nach §. 55. berichtigt, und alles dazu Gehörige vorbereitet hat, mit demselben, dem vorläufigen Negentwurfe (§. 182.), und einem Beobachtungsprotokoll, etwa von der Einrichtung wie das nachfolgende, mit seinen nöthigen Gehülffen an den Beobachtungsort, z. B. nach A. Hier 121. stellt er den Mittelpunct der Stativscheibe genau über A, und darauf das Instrument\*), und beobachtet die Winkel aller aus diesem Stande sichtbaren Dreyeckspuncte, nach der §. 91. gegebenen Anleitung.

2) Da die Zeit, welche zur Beobachtung eines Winkels erforderlich ist, gegen jene, die man zur Fortbringung des Instrumentes von einem Standpuncte zum andern, und zur Aufstellung und Richtung desselben benöthigt, beynahe für nichts zu achten ist; so ist es vortheilhaft, und eine richtige Messung erfordert es, die Winkel mehr Mahl, (6, 8 bis 10 Mahl) zu messen, zu repetiren (§. 91.), das heißt: so oft zu wiederholen, bis derselbe seine wahre Größe gleichsam selbst zu erkennen gibt. Hat man z. B. bey der Beobachtung des Winkels *BAC* mit dem §. 54. beschriebenen Multiplications-Theodoliten nach der Reihe der Wiederholungen auf dem Limbus abgelesen:

$$1. A = \frac{47^{\circ} 46' 12''}{1} = 47^{\circ} 46' 12''$$

\*) Das Instrument muß stets auf einen festen nicht wandelbaren Ort gestellt werden; ist der Boden weich, so läßt man drey starke Pföcke in die Erde treiben, in deren Köpfe die Spizen der Stativfüße fest eingedrückt werden. Muß das Instrument auf Thürmen oder sonstigen Gebäuden über eine Mauer oder andere Unterlage gestellt werden; so muß dasselbe einen freyen festen Stand erhalten, den der Beobachter während der Operation nicht betreten darf.

Fig.  
121.

$$2. A = \frac{95^{\circ} 32' 27''}{2} = 47^{\circ} 46' 13,5''$$

$$3. A = \frac{143^{\circ} 8' 44''}{3} = 47^{\circ} 46' 14,6''$$

$$4. A = \frac{190^{\circ} 4' 56''}{4} = 47^{\circ} 46' 14''$$

$$5. A = \frac{238^{\circ} 51' 2''}{5} = 47^{\circ} 46' 12,4''$$

$$6. A = \frac{286^{\circ} 37' 28''}{6} = 47^{\circ} 46' 14,7''$$

$$7. A = \frac{334^{\circ} 23' 36''}{7} = 47^{\circ} 46' 13,7''$$

$$8. A = \frac{382^{\circ} 9' 40''}{8} = 47^{\circ} 46' 12,5'';$$

so folgt daraus die arithm. Mittelzahl =  $47^{\circ} 46' 13,4''$ .

Dieses Resultat wird in das Beobachtungsprotokoll in die gehörige Rubrik eingetragen.

3) Obgleich es nicht nothwendig wäre, alle drey Winkel eines Dreyeckes zu beobachten, indem aus zwey beobachteten der dritte gefolgert werden kann (Gmtr. 53.), so ist es zur mehrern Sicherheit und zur Entdeckung eines Fehlers jedes Mal räthlich, in jedem Hauptdreyeck alle drey Winkel zu beobachten. Da aber ihre Summe selten der theoretischen Summe von  $180^{\circ}$  vollkommen gleich seyn wird, so kann man eine kleine Abweichung auf alle drey Winkel des Dreyeckes, nachdem sie vorher auf das Centrum (wenn es nöthig ist) reducirt worden sind, gleich vertheilen, und das Resultat in die siebente Spalte der folgenden Tabelle eintragen. Wäre aber die Differenz der beobachteten Winkel eines Dreyeckes von  $180^{\circ}$  beträchtlich, so müßten die Winkel alle drey von neuem gemessen werden, welches aber selten nothwendig seyn wird, wenn man das oben unter 2) Gesagte, und die §. 103. angeführten Vorsichten beobachtet.

4) Nur bey Nebendreyecken, wie *EWy'*, und bey Grenzpunkten wie *U* und *Q* ic., deren Benützung vortheilhaft ist, über welche man aber das Meßinstrument nicht stellen kann oder darf, muß man sich begnügen, nur zwey Winkel zu beobachten, aus welchen sodann auf den dritten geschlossen wird, wobey, wie es sich von selbst versteht, die Verbesserung auf  $180^{\circ}$  hinweg fällt. Solche Punkte muß man durch vorzüglich gute Dreyecke (§. 109.), wie z. B. den Punct *Q* durch das

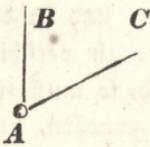
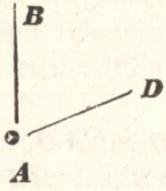
Dreyeck  $MPQ$ , so wie überhaupt solche Punkte, die in zu spitzigen Dreyecken liegen, wie  $T, P \dots$  von mehreren Seiten zu schneiden, und dann aus dem vortheilhaftesten Dreyecke zu bestimmen trachten. Fig. 121.

5) Hat man in einem Standorte das Instrument nicht über den wahren Scheitelpunct  $C$ , sondern in  $D$  stellen können, so muß auch die Entfernung vom Mittelpuncte des Instruments bis zum wahren Scheitelpuncte des Dreyeckes, nämlich  $DC$ , oder die Entfernung vom Centrum, wie auch der Richtwinkel  $ADC$  oder  $BDC$  (welchen nämlich die Entfernung  $DC$  des Instrumentes vom wahren Scheitelpuncte  $C$  und die Entfernung  $AD$  oder  $DB$  eines anvisirten Objectes  $A$  oder  $B$  des Dreyeckes einschließen) gemessen, und in die Tabelle, und zwar, wenn aus einem Standpuncte mehre zu verschiedenen Dreyecken gehörige Winkel beobachtet worden sind, so muß für jeden solchen Dreyeckswinkel der Richtwinkel besonders gemessen, und mit der Entfernung vom Centrum, die bey einem und demselben Standpuncte für alle Dreyeckswinkel dieselbe verbleibt, gehörig eingetragen werden. Auch muß in der Tabelle in der beyläufigen Zeichnung des beobachteten Winkels angezeigt werden, ob das Instrument in- oder außerhalb oder seitwärts des zu messenden Winkels gestanden ist, wie es die erste Spalte der folgenden Tabelle weist. 122.

6) Wären in manchen Fällen die Senkrechten  $dD$  auf  $AD$ , und  $d'D$  auf  $BD$ , oder die Winkel  $dDA, AdD, d'DB$  und  $Bd'D$  leichter, als die Entfernung vom Centrum der Richtwinkel, zu bestimmen, so müßten diese Abmessungen in der Tabelle in eigenen Rubriken angemerkt werden. Zum Behuf der Beobachtungen eines der erstgenannten vier Winkel ist weiter nichts nöthig, als in der Seite  $AC$  und  $CB$ , oder in ihrer Verlängerung nach §. 73. und 74. die Punkte  $d$  und  $d'$  zu bestimmen. Haben die Fernröhre des Instrumentes keine verticale Bewegung, so hat man in jedem Standpuncte auch die Höhen- und Tiefenwinkel der anvisirten Objecte zu beobachten (§. 91.), und in eine hierzu bestimmte Spalte der Tabelle einzutragen, um selbe sodann auf den Horizont reduciren zu können.

7) Zum Behufe einer zweckdienlichen Orientirung ist es vortheilhaft, die Richtung der Mittagslinie  $NS$  zugleich mit in das trigonometrische Neß zu verbinden. Hierzu ist weiter nichts erforderlich, als die Richtung derselben für einen Dreyeckspunct, z. B. für  $A$  nach §. 179. zu bestimmen, und den Winkel  $NAB$ , welchen dieselbe mit einer anliegenden Dreyeckseite, z. B. mit  $AB$  bildet, zu messen, und diesen zum weitem Gebrauch im Protokoll aufzuzeichnen. 121.

Fig.

Standpunct des Instrumentes.	Anvisirte P u n c t e. (Fig. 121.)	Beobachtete Winkel.	Entfernung vom Centrum.
		Gr. u.	Klaftern.
Der Endpunct <i>A</i> der Grundlinie 	Der Endpunct <i>B</i> der Grundlinie, und die Thurmspitze des Dorfes <i>C</i> .	47° 46' 13''	...
	Eben jenen End- punct <i>B</i> , und das auf dem Berge <i>D</i> errich- tete Zeichen.	69° 48' 29''	...
Im Thurmsfenster des Dorfes <i>C</i> . Fig. 123.	Die beyden End- puncte <i>A</i> und <i>B</i> der Grund- linie.	69° 22' 59''	$DC = 2,4$

u. f. w.

Nichtwin- kel.	Centrirte Winkel.	Verbesserte Winkel auf 180°	A n m e r k u n g.
Gr. zc.	Gr. zc.	Gr. zc.	
.	47° 46' 13''	47° 46' 15''	Die Luft war etwas trübe.
.	69° 48' 29''	69° 48' 28''	eben so.
ADC = 139° 25'	69° 17' 39''	69° 17' 41''	Starker Wind.

Fig.

Die Zeit und Witterung, wie auch die Belichtung der Objecte von der Sonne, haben auf die richtige Beobachtung der Winkel nicht selten einen beträchtlichen Einfluß. Obschon man sich dieselbe nicht jedes Mahl nach Wunsche wählen kann, so ist doch den dadurch entstehenden Unrichtigkeiten öfters sehr leicht auszuweichen. Wenn man z. B. früh nach Sonnenaufgang nach Objecten, die gegen Morgen liegen, visiren will, so wird man sie, besonders wenn sie etwas weit entfernt liegen, sehr undeutlich sehen, hingegen wird man alle gegen Abend liegende Gegenstände niemahls deutlicher sehen, als eben um diese Zeit; und so verhält es sich umgekehrt bey Sonnenuntergang.

Wenn man, besonders auf großen Ebenen und um Mittagszeit, da es sehr warm ist und Dünste in der Luft aufgelöst sind, durch das Fernrohr sieht, so werden sich die Gegenstände sehr unförmlich zeigen und zu zittern scheinen, und um so mehr, je mehr das Fernrohr vergrößert, welches der richtigen Beobachtung sehr entgegen ist. Am deutlichsten aber sieht man selbst die entferntesten Gegenstände jedes Mahl nach einem Regen, wenn die Luft wieder von Dünsten gereinigt worden ist; ja selbst während eines mäßigen Regens sieht man entfernte Gegenstände oft deutlicher, als bey dem hellsten Sonnenscheine, da die Luft mit Dünsten angefüllt ist; daher man bey dem Beobachten der Winkel hierauf Rücksicht nehmen muß. Deswegen pflegt man in der letzten Spalte der folgenden Tabelle die Witterung und das deutliche Sehen der anvisirten Punkte anzumerken, damit man bey der Verbesserung der Winkel eines Dreyeckes auf  $180^\circ$  den größeren Theil dahin vertheilen kann, wo man das Object nicht genug deutlich sehen konnte. Sollte daher ein Object aus einem Standpuncte nicht deutlich genug gesehen werden können, oder auch die Visirlinien oder Seiten der Dreyecke sich zu schief durchschneiden, so muß man einen solchen Gegenstand in der Folge aus einem andern vortheilhafteren Standpuncte noch ein Mahl anvisiren.

Wenn mit dem gebrauchten Winkelmesser die Winkel nicht unmittelbar horizontal gemessen werden können, so müssen auch die noch nöthigen Rubriken zu den Höhen- und Tiefenwinkeln *rc.* eingeschaltet werden.

Es versteht sich von selbst, daß die Verbesserung der Winkel auf  $180^\circ$  erst dann vorgenommen und diese Rubrike ausgefüllt werden kann, wenn alle drey Winkel eines Dreyeckes beobachtet, und auf das Centrum reducirt worden sind.

## B. Die Zimmerarbeiten.

## d) Das Centriren der beobachteten Winkel.

## §. 185.

Bey trigonometrischen Mesoperationen kommt man sehr oft in den Fall, daß die Winkelmesser über denjenigen Punct, den man aus einem andern Standpuncte anvisirt hat, nicht gestellt werden kann, welches doch seyn sollte, um nicht falsche Winkel in die Rechnung zu 123. bringen. Wenn man z. B. bey Beobachtungen des Winkels  $A$  die Thurmspitze  $C$  und den Punct  $B$  anvisirt hat, so kann man das Instrument sodann bey Beobachtung des Winkels  $C$  nicht über den aus  $A$  anvisirten Punct, sondern man muß dasselbe seitwärts desselben, etwa auf der Fensteröffnung des Thurmes bey  $D$  aufstellen, und anstatt des wahren Winkels  $ACB$  den Winkel  $ADB$  beobachten, der von jenem um so mehr verschieden ist, je weiter der Mittelpunct  $D$  des Instrumentes von dem wahren Winkelpuncte  $C$  entfernt steht, und je kürzer die Schenkel  $DA$  und  $DB$  sind.

Solche Winkel, wie  $BDA$ , erfordern sodann eine kleine Verbesserung, welche man das Centriren der Winkel, oder die Reduction auf das Centrum nennt.

Die Stellung des Instrumentes, rücksichtlich des wahren Standpunctes, läßt sich in folgende fünf Hauptfälle bringen. Fig. 122., 122. Nr. 1, 2, 3, 4, 5.

Nr. 1. Wenn das Instrument neben dem wahren Standpuncte  $C$  über einen Punct  $D$  in einer Seite des Dreyeckes, oder

Nr. 2. neben dem wahren Standpuncte  $C$  auf der Verlängerung einer Seite in  $D$ , oder

Nr. 3. innerhalb, oder

Nr. 4. außerhalb des Dreyeckes in  $D$  neben dem wahren Standpuncte  $C$ , oder endlich

Nr. 5. seitwärts des Dreyeckes rechts oder links des wahren Standpunctes  $C$  in einem Puncte  $D$ , zu stehen kommt.

In Nr. 1 ist der wahre Winkel  $C =$  dem beobachteten  $D -$  dem spitzigen Winkel  $x$ ; es ist nämlich  $C = D - x$

In Nr. 2 ist  $C = D + x$ .

Bey Nr. 3 ist  $m = p + x$ .

und  $n = q + y$ .

Gmtr.

54.

Fig.  
122.

daher  $m + n = p + q + x + y$  (Nk. 47. Grundf. I.)  
nämlich  $D = C + x + y$  (Nk. 40. Grundf. II.)  
und endlich  $C = D - x - y$ .

Bey Nr. 4 findet man auf eben diese Art  $C = D + x + y$ .

Endlich bey Nr. 5 ist  $E = C + y$   
und  $E = D + x$

---

daher  $C + y = D + x$ , (Nk. 40. Grundf. III.)  
folglich  $C = D + x - y$ .

Dieser letzte Ausdruck zeigt, daß die Differenz der zwey Winkel  $x$  und  $y$  in den meisten Fällen sehr klein, und selbst gleich Null, mithin der beobachtete Winkel dem wahren Dreieckswinkel selbst gleich werden kann; und zwar geschieht dieses so oft, als sich der Beobachtungspunct  $D$  in dem Umfange eines Kreises befindet, den man sich durch die wahren Punkte  $A$ ,  $B$  und  $C$  des Dreieckes gezogen denkt, wenn auch  $D$  noch so weit von  $C$  entfernt ist. (Gmtr. 45. 2.) Und da, wie aus dem nachfolgenden §. erhellet, der Winkel  $C$  desto schärfer gefunden wird, je weniger der Winkel  $D$  von  $C$  verschieden ist, so wählt man, wo es seyn kann, den Beobachtungswinkel jedes Mal vortheilhafter seitwärts des wahren Scheitels, als vor- oder rückwärts desselben.

Man sieht auch aus diesem, daß es nur darauf ankommt, durch irgend ein Hülfsmittel die Winkel  $x$  und  $y$  zu bestimmen, um nachher aus diesen und dem beobachteten Winkel  $D$  den wahren  $C$  zu finden. Diese Winkel  $x$  und  $y$  können durch eine der folgenden Methoden am füglichsten bestimmt werden.

### §. 186.

1) Man bestimme, wenn es angeht, nach §. 74. in der Seite  $AC$  einen beliebigen Punct  $d$  von der Beschaffenheit, daß man von  $d$  nach  $A$  und  $D$  sehen kann, messe sodann die Winkel  $AdA$  und  $AdD$ , und ziehe ihre Summe von  $180^\circ$  ab, so gibt der Ueberrest den Winkel  $x$ . Eben so kann auch der Winkel  $y$  bestimmt werden.

2) Man errichte aus dem Puncte  $D$  die Senkrechte  $Dd$  auf  $AD$ , und  $Dd'$  auf  $BD$ , und messe die Senkrechten  $Dd$  und  $Dd'$  auf das genaueste. Sodann berechne man die Seite  $AD$  aus dem beobachteten Winkel  $D$ , der Seite  $AB$ , und aus dem Winkel  $ABD$  (Nr. 1 und 2), welche schon aus einer vorhergegangenen Messung oder Berechnung bekannt seyn müssen, indem man schließt:  $\sin D : AB = \sin B : AD$ .

Endlich findet man aus dem rechtwinkligen Dreyecke  $ADd$  den Winkel  $x$  durch folgende Proportion:  $AD : Dd = r : \text{tang } x$ , vermög 122. Gmtr. 248.

Bei den Dreyecken Nr. 3, 4 und 5 werden die Seiten  $AD$  und  $BD$  aus folgenden Proportionen nur beynahe gefunden:

$$\sin D : AB = \sin ABC : AD,$$

$$\text{und } \sin D : AB = \sin CAB : BD.$$

Sind nun die Seiten  $AD$  und  $BD$  bekannt, so kann man die Winkel  $x$  und  $y$  aus folgenden Proportionen bestimmen:

$$AD : Dd = r : \text{tang } x,$$

$$BD : Dd' = r : \text{tang } y.$$

Die Seiten  $AD$  und  $DB$  werden zwar durch die vorigen Proportionen nicht genau gefunden, weil sie aus falschen Winkeln  $ABC$  und  $CAB$  berechnet werden; jedoch hat dieser Fehler keinen merklichen Einfluß auf die Bestimmung der Winkel  $x$  und  $y$ . Da man hier immer voraussetzen kann, daß die Seiten  $AD$  und  $DB$  in Hinsicht auf die Senkrechten  $Dd$  und  $Dd'$  sehr groß sind. Man setze z. B. die wirkliche Länge  $AD = 5000$  Klaft. und die Senkrechte  $Dd = 2$  Klaft., so ist der wahre Winkel  $x = 0^\circ 1' 22,5''$ . Man setze weiter, daß man durch die vorige Proportion  $AD = 5050$  Klaft. gefunden hätte, so findet man sodann durch fernere Rechnung den Winkel  $x = 0^\circ 1' 21,7''$ ; folglich nur um  $\frac{8}{10}$  Secunden zu klein.

3) Da es öfters nicht thunlich ist, die Senkrechten  $Dd$  und  $Dd'$  zu bestimmen, hingegen die Entfernung des Mittelpunctes des Instruments vom wahren Winkelpuncte  $C$ , nämlich  $CD$ , oder die Entfernung vom Centrum, wie auch die Richtwinkel  $CDA$  und  $CDB$ , leichter als jene Senkrechten gemessen werden können, als z. B. bey einem Thurmfenster (Fig. 123.) u. dgl.; so kann man sodann aus diesen bekannten Stücken, nämlich aus der Entfernung  $CD$ , aus dem Richtwinkel  $ADC$  und aus der vorher berechneten Seite  $AD$  den Winkel  $x$ , und eben so auch den Winkel  $y$  finden. 123.

4) Hat man unmittelbar in  $A$  und  $B$  die Winkel beobachten können, so ergibt sich der Winkel  $C$  (bis auf die etwa erforderliche Verbesserung aller drey Winkel zu  $180^\circ$ ) zur Berechnung der Seiten  $AC$  und  $BC$  mit zureichender Genauigkeit; wobey die Seite  $AB$  als schon berechnet vorausgesetzt wird. Nun kann aus dem Richtwinkel  $ADC$ , dem Abstände  $DC$  und der Seite  $AC$ , der Winkel  $x$ , und auf gleiche Art der Winkel  $y$  schärfer als vorher bestimmt, daraus sodann der Winkel  $ACB$  gefunden, endlich die Reduction auf

Fig. 180° vorgenommen, und in der Tabelle in die gehörige Rubrik 123. eingetragen werden.

5) Hätte man das Instrument bey zwey Winkeln eines Dreyeckes nicht unmittelbar über die Scheitel derselben stellen können, sondern darneben stellen müssen, so wird, nachdem die Winkel des nebenliegenden Dreyeckes  $CAB$  auf das Centrum, und sodann auf  $180^\circ$  reducirt sind, zuerst aus  $CB$ , den Winkeln  $CBE$  und  $BDE$  (indessen  $= BCE$ ) die Seite  $CE$  gesucht. Nun kann aus dem Rechtwinkel  $CDE$ , dem Abstände  $DC$  und der Seite  $CE$  der Winkel  $DEC$  berechnet, und hierauf mittelst des Winkels  $DEC$  und des Winkels  $y = DBC$ , der beobachtete Winkel  $BDE$  auf den wahren  $BCE$  mehr angenähert, und durch Wiederholung dieser Rechnung endlich bis auf die stehende Secunde auf das Centrum reducirt werden. Der beobachtete Winkel  $m$  wird nun auf das Centrum  $E$ , wie oben der Punct  $D$  auf  $C$  reducirt, und endlich alle drey Winkel dieses Dreyeckes auf  $180^\circ$  verbessert.

Hey Winkeln, welche um einen Punct, z. B. um  $A$  liegen, und auf  $360^\circ$  zu verbessern sind, können die bereits auf  $180^\circ$  verbesserten nicht mehr ins Mitleid gezogen werden.

e) Unterschied des wahren und scheinbaren Horizontes und Verbesserung der Höhen- und Tiefenwinkel.

### §. 187.

Was wir unter scheinbarem und wahren Horizonte verstehen, ist vorläufig schon §. 6. erklärt worden; wenn nämlich  $AME$  ein Stück des Durchschnittes unserer Erdkugel,  $AM$  und  $EM$  zwey Halbmesser, folglich die Richtung der Schwerkraft oder die Richtung frey fallender Körper in  $A$  und  $E$  sind; wenn ferner  $AD$  senkrecht auf  $AM$ , und  $BF$  senkrecht auf  $BM$  ist, so heißt  $AD$  eine durch den Punct  $A$  gezogene, und  $BF$  eine durch den Punct  $B$  (z. B. durch den Scheitel eines Berges) gezogene scheinbare Horizontallinie; und eine durch die Linie  $AD$  oder  $BF$  senkrecht auf  $AM$  oder  $BM$  gedachte ebene Fläche wird eine scheinbare Horizontallfläche des Punctes  $A$  oder  $B$  genannt. Hingegen heißt eine Linie, deren alle Puncte von dem Mittelpuncte der Erde gleichweit abstehen, nämlich der Bogen  $AE$ , eine wahre Horizontallinie, und eine durch den Punct  $A$  gedachte Fläche, deren alle Puncte vom Mittelpuncte der Erde  $M$  gleichweit abstehen, nämlich ein Stück der Kugelfläche, die wahre Horizontallfläche des

Punctes *A*. Man kann demnach von zwey oder mehrern Puncten nur dann sagen, daß sie in einem und demselben wahren Horizonte liegen, wenn sie vom Mittelpuncte der Erde gleichweit entfernt sind. Fig.

## §. 188.

Wenn man bey der horizontalen Stellung eines Winkelmessers aus *A* nach *B* visirt, so heißt der Winkel *DAB* der scheinbare, *EAB* aber der wahre Höhenwinkel; visiret man hingegen aus *B* nach *A*, so ist *FBA* der scheinbare, und *GBA* der wahre Tiefenwinkel, wenn man im zweyten Falle durch *B* den Kreisbogen oder den wahren Horizont *GB* denkt. Eben so wird *BD* oder vielmehr die Senkrechte *Bd* die scheinbare Erhöhung des Punctes *B* über dem Horizonte des Punctes *A* genannt. Das Stück *ED* des verlängerten Halbmessers zwischen dem wahren und scheinbaren Horizonte des Punctes *A* heißt der Unterschied oder vielmehr die Erhöhung des scheinbaren Horizontes für die Entfernung *AE*.

## §. 189.

Aufgabe. Aus dem gemessenen scheinbaren Höhen- oder Tiefenwinkel, aus der gegebenen horizontalen Entfernung *AE* zweyer Gegenstände *A* und *B*, und aus dem Halbmesser *AM* der Erde, den wahren Höhen- oder Tiefenwinkel zu finden.

Auflösung. In Fig. 127. ist  $EAB = DAB + EAD$ , 127.  
 und  $GBA = FBA - GBF$ ; hingegen ist in Fig. 128.  $EAB$  128.  
 $= EAD - DAB$  (wo nämlich bey horizontal gestelltem Winkel- u.  
 messer der scheinbare horizontale Visirstrahl *AD* über den Scheitel *B* 129.  
 des Gegenstandes *EB* hinweg streicht). Es ist aber  $EAD = \frac{1}{2} M$ ,  
 und  $GBF = \frac{1}{2} M$ , weil *DA* und *FB* auf den Halbmessern in *A*  
 und *B* senkrecht stehen, und die Umkreise *EA* und *GB* in *A* und *B*  
 berühren (Gmtr. 44.). Es ist demnach in Fig. 127. der Winkel  
 $EAB = DAB + \frac{1}{2} M$ , und  $GBA = FBA - \frac{1}{2} M$ ; hingegen  
 in Fig. 128.  $EAB = \frac{1}{2} M - DAB$ .

Sehen wir den Halbmesser der Erde  $AM = a$ , und die horizontale Entfernung  $AE = b$ , welche mit dem Bogen *AE* und auch mit *AD* einerley Werth hat, so lange der Winkel *M* noch sehr klein ist\*), so kann der Winkel *M* auf folgende Art gefunden werden.

\*) Es versteht sich wohl von selbst, daß diese Winkel, die in der Ausübung immer sehr klein sind, hier der mehrern Deutlichkeit  
 Practische Meskunst. 20

Fig. Es ist der ganze zu  $AM = a$  gehörige Umkreis  $= 2a\pi$ , vermög Gmtr. 116. 1); ferner verhält sich  $2a\pi : b = 360^\circ : M^\circ$  (Gmtr. 16); folglich ist

$$M = \frac{360 \cdot b}{2a\pi} = \frac{180 \cdot b}{a\pi} \text{ Gerade} = \frac{10800 \cdot b}{a\pi} \text{ Minuten.}$$

Es ist der Halbmesser der Erdkugel  $a = 3356611$  Wiener Klaftern; folglich nach gehöriger Reduction  $M = 0,00102 \times b$  Minuten, wobey die Entfernung  $AE = b$  in Wiener Klaftern ausgedrückt seyn

127. muß. Endlich ist in Fig. 127. der wahre Höhenwinkel  $EAB = DAB + 0,00051 \cdot b$  Minuten, und der wahre Tiefenwinkel  $GBA$

128.  $= FBA - 0,00051 \cdot b$  Minuten; hingegen in Fig. 128. ist der wahre Tiefenwinkel  $EAB = 0,00051 \cdot b - DAB$ .

127. Es sey z. B. in Fig. 127. der gemessene scheinbare Höhenwinkel  $DAB = 4^\circ 57'$ , und die horizontale Entfernung  $AE = b = 1980$  Wiener Klaftern; so ist der wahre Höhenwinkel  $EAB = 4^\circ 57' + 0,00051 \times 1980$  Minuten  $= 4^\circ 57' + 1' = 4^\circ 58'$ .

Da also der Unterschied zwischen dem wahren und scheinbaren Höhenwinkel in einer Entfernung von 1980 oder beynähe 2000 Wiener Klaftern erst eine einzige Minute beträgt, so ist es offenbar, daß man bey denjenigen Winkelmessern, mit welchen auf's Höchste einzelne Minuten beobachtet werden können, und auf solche Entfernungen, die nicht viel über 2000 Wiener Klaftern betragen, die angeführte Verbesserung hinweg lassen könne; wohl aber muß derselbe auf größere Entfernungen jedesmahl vorgenommen werden.

Die Veränderung des scheinbaren Höhenwinkels, die von der Brechung der Lichtstrahlen herrührt, kann um so mehr außer Acht gelassen werden, da sie nach den neuesten Erfahrungen nur  $\frac{1}{24}$  des Mittelpunctwinkels  $M$  beträgt. Es ist nämlich aus sichern Erfahrungen bekannt, daß ein Lichtstrahl von einem nahe am Horizonte befindlichen Gegenstande  $B$  (Fig. 129.) nach einer etwas in die Höhe gebogenen krummen Linie in das Auge des Beobachters in  $A$  anlangt. Da nun der Beobachter in  $A$  die Lage des Gegenstandes  $B$  nach der letzten Richtung des Lichtstrahles, nämlich nach der Richtung der Tangente  $Ab$  beurtheilt, so wird dadurch der wirkliche scheinbare Höhenwinkel  $DAB$  um den Winkel  $BAb$  zu groß beobachtet. Da aber dieser Winkel  $BAb$ , welcher der Refraktionswinkel heißt, nur  $\frac{1}{24} AME = \frac{1}{12} EAD$ , so wie auch  $Bb$  nur  $\frac{1}{12} ED$  beträgt, so kann

wegen, in den Figuren ganz unverhältnißmäßig größer gezeichnet werden mußten.

diese Verbesserung in den meisten gewöhnlichen Fällen außer Acht gelassen werden. Fig. 129.

De Lambre hat während der französischen Gradmessung von Dünkirchen bis Rhodéz gefunden, daß man in den meisten Fällen den Refractionswinkel  $= 0,084 \text{ } A M E$  setzen könne.

Herr General Ritter von Fallon fand während der unter seiner Leitung stehenden Landesvermessung in den k. k. österreichischen Staaten, als Folge einer dießfälligen neunjährigen Erfahrung, den Refractionscoefficienten für 100 bis 300 Klaftern Höhe  $= 0,081$

» 300 » 600 » »  $= 0,070$  und

» 600 » 900 » »  $= 0,064$ ,

welche Erfahrungen mit dem obigen  $\frac{1}{24} \text{ } A M E = \frac{1}{12} \text{ } E A D$  und  $\frac{1}{12} \text{ } E D$  sehr nahe zusammentreffen.

## §. 190.

Aufgabe. Für eine jede gegebene Entfernung  $AC$ , welche man noch ohne merklichen Fehler  $= AE$  setzen kann, die Erhöhung des scheinbaren Horizontes, nämlich  $EC$ , zu finden. 130.

Auflösung. 1) Vermög Gmtr. 94. verhält sich  $EC : AC = AC : CF$ ; daraus findet man  $EC = \frac{AC^2}{CF} = \frac{AE^2}{CF}$ ; weil wir  $AE$  nur so groß angenommen haben, daß man ohne merklichen Fehler  $AC = AE$  setzen kann. Ferner kann man auch in eben derselben Voraussetzung ohne merklichen Fehler für die Ausübung  $CF = EF = AB$  annehmen. Es ist sodann  $EC = \frac{AE^2}{CF} = \frac{AE^2}{AB}$ .

Es sey z. B.  $AE = 200$  Wiener Klaftern, so ist  $EC = \frac{200^2}{6713223} = \frac{40000}{6713223} = 0,0059584$  Wiener Klaftern  $= 5,148$  Linien, weil der Durchmesser der Erde  $AB = 6713223$  Wiener Klaftern ist.

Diese Methode, die Erhöhung des scheinbaren Horizontes für eine gegebene Entfernung zu bestimmen, hat zwar nicht die vollkommene geometrische Schärfe; jedoch weicht sie bey nicht gar zu großen Entfernungen, die in der Ausübung am gewöhnlichsten vorkommen, nicht merklich von der Wahrheit ab, wovon man sich auf folgende Weise überzeugen kann.

2) Es ist vollkommen genau  $EC = MC - ME = MC - AM$ . Nun ist im rechtwinkligen Dreyeck  $AMC$  die Hypothenuse 20 \*

Fig.  $MC = \sqrt{AM^2 + AC^2}$ ; folglich ist auch  $EC = \sqrt{AM^2 + AC^2}$   
 130. —  $AM$ . Setzen wir nun, wie im vorigen Falle,  $AC = 200$ , und  
 $AM = 3356611$  Wiener Klaftern, so ist  $\sqrt{AM^2 + AC^2} =$   
 $\sqrt{11266837445321} = 3356611,00596$ ; und folglich  $EC =$   
 $3356611,00596 - 3356611 = 0,00596$  W. Kl. = 5,149 Linien.  
 Es ist nämlich die wahre Erhöhung des scheinbaren Horizontes für  
 die Entfernung von 200 Klaftern nur um  $\frac{1}{1000}$  einer Linie größer,  
 als sie nach der vorigen Weise unter 1) berechnet worden ist; also für  
 die Ausübung in den meisten Fällen eine unbedeutende Abweichung.

## §. 191.

Wenn einmahl für eine bestimmte Entfernung, z. B. für die  
 Entfernung von 200 Klaftern, die Erhöhung des scheinbaren Hori-  
 zontes = 5,15 Linien bekannt ist, so kann für jede andere, in Wie-  
 ner Klaftern gegebene Entfernung =  $b$  die zugehörige Erhöhung =  $x$   
 in Linien gefunden werden.

Denn es ist vermög des Vorigen  $EC = \frac{AE^2}{AB}$ ;

aus eben diesem Grunde ist auch  $HD = \frac{AH^2}{AB}$ ;

$$\text{daher } EC : HD = \frac{AE^2}{AB} : \frac{AH^2}{AB} \text{ (Kl. 72. Grundf. I)}$$

oder es ist  $AE^2 : AH^2 = EC : HD$  (Kl. 268. V).

Setzen wir  $AE = 200$  W. Kl., so ist  $EC = 5,15$  Linien.  
 Setzen wir ferner  $AH = b$  W. Kl. und die zugehörige Erhöhung  
 des scheinbaren Horizontes  $HD = x$  Linien, und substituiren diese  
 Werthe in die vorhergehende letzte Proportion, so ist endlich

$$200^2 : b^2 = 5,15 : x, \text{ nämlich } x = \frac{5,15 \cdot b^2}{40000} = 0,0001287 \cdot b^2$$

Wiener Linien.

So findet man z. B. nach dieser Gleichung in einer Entfernung  
 von 1000 Wiener Klaftern die Erhöhung des scheinbaren Horizontes  
 = 128,7 Linien = 10 Zoll  $8\frac{2}{3}$  Linien.

Nach dieser Gleichung kann man die Erhöhungen des scheinbaren  
 Horizontes für verschiedene, etwa von 10 zu 10 Klaftern auf einan-  
 der folgende Entfernungen, von 60 Klaftern angefangen, berechnen  
 und in eine Tabelle zum Gebrauche eintragen.

In solchen Fällen, wo es in der Ausübung nur erforderlich ist, für verschiedene Entfernungen unter 400 Klaftern die zugehörige Erhöhung des scheinbaren Horizontes zu bestimmen, kann man ohne merklichen Fehler für die Entfernung von 200 Wiener Klaftern diese Erhöhung geradezu für 5 Wiener Linien annehmen, und sodann folgende Proportion setzen: Das Quadrat von 200 verhält sich zum Quadrate der in Klaftern gegebenen Entfernung, gleich wie 5 Linien zur gesuchten Erhöhung in Linien.

Fig.

## f) Reduction der schiefen Winkel auf den Horizont.

## §. 192.

Wenn bey einem Winkelmesser, mit welchem man die Winkel beobachtet, das Fernrohr keine verticale Bewegung zuläßt, und daher die horizontalen Winkel nicht unmittelbar gemessen werden können, bey dem man also die Fläche der Gradscheibe in eine schiefe Lage bringen muß, um einen Winkel  $MCN$  zu beobachten, dessen Scheitel- oder Standpunct  $C$  und die anvisirten Punkte  $M$  und  $N$  in verschiedenen Horizonten liegen; so ist es klar, daß der beobachtete schiefe Winkel  $MCN$  von dem horizontalen  $mCn$  verschieden ist. Um demnach die Punkte  $M$  und  $N$  auf den Horizont des Punctes  $C$  zu reduciren, muß nebst dem schiefen Winkel  $MCN$  auch der Höhenwinkel  $mCM$  und der Tiefenwinkel  $nCN$  gemessen werden. Diese zwey Winkel verbessert man nöthigen Falls nach der vorhin unter §. 189. gezeigten Methode, und sodann wird jener nach der folgenden allgemeinen Gleichung auf den Horizont reducirt.

$$\log \sin \frac{1}{2} mCn = \frac{1}{2} [\log \sin (S - a) + \log \sin (S - b) - (\log \sin a + \log \sin b)].$$

In dieser Gleichung ist jedesmahl

$$a = 90 + \text{dem Tiefenwinkel } nCN$$

$$b = 90 - \text{dem Höhenwinkel } mCM$$

$$\text{und } S = \frac{1}{2} (b + a + \text{dem beobachteten Winkel } MCN).$$

Es sey z. B.  $MCN = 95^\circ 48'$

$$nCN = 11^\circ 30'$$

$$mCM = 4^\circ 50'$$

$$\text{so ist } a = 90^\circ + 11^\circ 30' = 101^\circ 30'$$

$$b = 90^\circ - 4^\circ 50' = 85^\circ 10'$$

$$\text{und } S = \frac{1}{2} (85^\circ 10' + 101^\circ 30' + 95^\circ 48') =$$

$$\frac{282^\circ 28'}{2} = 141^\circ 14';$$

Fig. mithin ist  $S - a = 141^\circ 14' - 101^\circ 30' = 39^\circ 44'$   
 131. und  $S - b = 141^\circ 14' - 85^\circ 10' = 56^\circ 4'$ ;

ferner ist  $\log \sin (S - a) = 0,805647$

$\log \sin (S - b) = 9,918915$

D. E.  $\log \sin a . . . . . = 0,008807$  } (Nf. 350.)  
 D. E.  $\log \sin b . . . . . = 0,001547$  }

Summe . . . . . 19,734916 halbtirt gibt

$\log \sin \frac{1}{2} m C n = 9,867458$

das ist  $\frac{1}{2} m C n = 47^\circ 28' 30''$

und endlich ist  $m C n = 94^\circ 57'$  der gesuchte horiz. Winkel.

Wenn beyde Gegenstände  $M$  und  $N$  höher, oder beyde tiefer als  $C$  liegen, so wird im ersten Falle jeder Höhenwinkel besonders von  $90^\circ$  abgezogen, im zweyten Falle aber jeder Tiefenwinkel insbesondere zu  $90^\circ$  addirt, um die Winkel zu erhalten, die oben in der Gleichung mit  $a$  und  $b$  bezeichnet sind.

Bey der trigonometrischen Aufnahme einer Reihe von Dreyecken muß diese Reduction der Winkel auf den Horizont jederzeit vorgenommen werden, wenn man die horizontalen Winkel nicht unmittelbar messen kann, weil es nothwendig ist, die Seiten aller Dreyecke für denjenigen Horizont zu berechnen, worauf die Grundlinie gemessen worden ist (§. 12.).

Die Richtigkeit der oben angeführten Reduction der schiefen Winkel auf den Horizont erhellet aus Vega's Mathem. 2. Band, und es führet diese Methode den besondern Vortheil mit sich, daß die Fehler, welche bey der Beobachtung der Höhen- und Tiefenwinkel gar leicht einschleichen, keinen merklichen Einfluß auf die Berechnung des gesuchten horizontalen Winkels haben. Man setze z. B., daß man den Höhenwinkel  $m C M$  um 10 Minuten zu klein, und den Tiefenwinkel  $n C N$  um 20 Minuten zu groß, nämlich  $m C M = 4^\circ 40'$  und  $n C N = 11^\circ 50'$  beobachtet habe, so wird sodann aus dem schief geneigten Winkel  $M C N = 95^\circ 48'$  der horizontale Winkel  $m C n = 94^\circ 57' 42''$ , und folglich nur um 42 Secunden größer, als im vorigen Falle.

### g) Das Berechnen der Dreyecke.

#### §. 193.

Sind alle Verbesserungen, die bey den beobachteten Winkeln vorzunehmen waren, vollendet, so können nun die Dreyecke nach Gmtr. 242. und 244. berechnet werden. Sind die horizontalen Win-

kel gleich unmittelbar gemessen worden, so bleiben die unter §. 189. Fig. und 192. angeführten Verbesserungen hinweg, und man kann nach der Centrirung der Winkel (§. 185.) und der Verbesserung derselben auf  $180^\circ$  sogleich zur Berechnung der Dreyecke selbst schreiten. Man fängt nämlich, wenn die Grundlinie gleich Anfangs gemessen wurde, von da an, die Dreyecke zu berechnen. Wird aber jene erst späterhin gemessen, so kann man dessen ungeachtet die Berechnung der Dreyecke beginnen und fortsetzen, indem man die Grundlinie einstweilen für 1 annimmt, und die daraus erhaltenen Resultate sodann, wenn die wirkliche Länge der Grundlinie bekannt ist, mit dieser Zahl multiplicirt. Wenn z. B.  $AB$  die noch nicht gemessene Grundlinie ist, 121. und in dem Dreyecke  $ABC$  die Winkel  $C = 69^\circ 17' 41''$ , und  $B = 62^\circ 56' 4''$  bekannt sind, so verhält sich

$$AB : AC = \sin C : \sin B$$

$$\text{oder } 1 : AC = \sin 69^\circ 17' 41'' : \sin 62^\circ 56' 4''$$

$$\text{daher } AC = 1 \cdot \frac{\sin 62^\circ 56' 4''}{\sin 69^\circ 17' 41''} \quad (\text{Gmtr. 225.}),$$

und  $\log AC = \log \sin 62^\circ 56' 4'' - \log \sin 69^\circ 17' 41'' = 9,949627 - 9,971003 = 0,978624 - 1$ , (Nk. 342.); endlich ist  $AC = 0,951972$  (Nk. 341.).

Wäre demnach die wirkliche Länge der Grundlinie, z. B.  $AB = 2000$  Klaftern gefunden worden, so würde  $AC = 2000 \cdot 0,951972 = 1903,94$  Klaftern seyn, und so bey den übrigen.

Da man im Beobachten der Winkel durch üble Witterung ohnehin oft gehindert wird, so kann in dieser Zwischenzeit die Berechnung der Dreyecke um so zweckdienlicher vorgenommen und fortgesetzt werden, als dadurch dieses Geschäft theils sich nicht zu sehr häuſet, theils ein vorkommender Anstand gleich an Ort und Stelle leicht berichtigt werden kann.

Die berechneten Resultate, sie mögen nun gleich für die wirkliche oder nur indessen für 1 angenommene Länge der Grundlinie erhalten worden seyn, werden jedesmahl in eine ähnliche Tabelle, wie die folgende ist, eingetragen.

Fig.  
121.

Bezeichnung der Dreyecke, der Winkel und der denselben gegenüber liegenden Seiten.	Logarithmen.	Größe des Winkels.	Länge der Seite.
		Grad u.	Klaftern.
<b>ABC</b>			
A	9,869503	47° 46' 15"	
CB	3,199279		1583,18
B	9,949627	62 56 4	
AC	3,279654		1903,95
C	9,971003	69 17 41	
AB	3,001030		2000
<b>ABD</b>			
A	9,972456	69 48 32	
BD	3,471780		2963,33
B	9,975373	70 53 12	
AD	3,474697		2983,30
D	9,801706	39 18 16	
<b>ADE</b>			
A	9,839840	43 45 18	
DE	3,329052		2133,30
D	9,941716	60 58 32	
AE	3,430928		2697,29
E	9,985486	75 16 10	
u. s. w.			

Hier ist die wirkliche Länge der Grundlinie gleich in die Rechnung genommen; wäre sie aber indessen = 1 angenommen worden, so müßten deswegen auch die Rubriken darnach eingerichtet werden.

h) Das Reduciren der Dreyeckspuncte auf die Mittagslinie.

§. 194.

Da nun alle Dreyecke berechnet sind, so könnten sie entweder nach Gmtr. 17. mittelst des Transporteurs, oder nach Gmtr. 51.

mittelft Durchschnitte der Seiten, oder auch nach §. 118. auf das Fig. Papier getragen, und das trigonometrische Netz formirt werden. 121. Allein hierdurch würde, aller angewandten Mühe ungeachtet, dennoch keine richtige Arbeit erwartet und geliefert werden können, weil bey dieser Art Zeichnung jeder unvermeidliche Fehler, §. 94., so klein er in Einem Dreyecke auch seyn möge, den übrigen Dreyecken durch die ganze Figur sich mittheilen, und durch die Summirung dieser kleinen Fehler die Unrichtigkeit am Ende sehr beträchtlich werden würde. Um diese unausbleibliche Unrichtigkeit jedesmahl zu vermeiden, muß man die Winkelpuncte der Dreyecke nach der, Gmtr. 119. 3) gezeigten Methode durch Abscissen und Ordinaten bestimmen, weil hierdurch die unvermeidlichen kleinen Fehler bey ihrem Ursprunge verbleiben müssen, und sich nicht weiter mittheilen können. Die Bestimmung der hierzu nöthigen Abmessungen erhellet aus dem Folgenden:

Man entwerfe einstweilen das nach §. 193. berechnete Netz der Dreyecke nur beyläufig nach Gmtr. 51., welches sehr schnell von Statten geht, auf das Papier, ziehe unter dem, §. 184. 8) beobachteten Winkel  $NAB$  die Richtung der Mittagslinie  $NS$  als Abscissenlinie, und fälle auf diese aus allen Winkelpuncten senkrechte Ordinaten  $Bb, Qq, Mm, Pp, \dots Dd, Ee \dots Gg, Hh \dots x' x'', z' z'' Ff \dots$ ; so können diese Ordinaten und ihre von dem Puncte  $A$  an gerechneten Abscissen aus den bekannten Seiten und Winkeln der ganzen Figur auf folgende Art berechnet werden.

1) Im rechtwinkligen Dreyecke  $AbB$  ist nebst dem Winkel  $BAb$  auch die Seite  $AB$  bekannt; es kann daher die Abscisse  $Ab$  und die Ordinate  $bB$  vermög Gmtr. 242. gefunden werden; es verhält sich nämlich

$$AB : Bb = \text{sintot} : \sin BAb, \text{ woraus die Senkrechte } Bb = \frac{AB \cdot \sin BAb}{r}, \text{ und } \log Bb = \log AB +$$

$\log \sin BAb - 10$  folgt (Gmtr. 240. und 242.).

Die Abscisse  $Ab$  findet man aus der Proportion

$$AB : Ab = \text{sintot} : \cos bAB \text{ (Gmtr. 242. 2)}$$

$$\text{und } \log Ab = \log AB + \log \cos bAB - 10.$$

2) Eben so findet man aus dem rechtwinkligen Dreyecke  $AcC$ , vermög des bekannten Winkels  $bAB + BAC = cAC$  und der Seite  $AC$  die Abscisse  $Ac$  und Ordinate  $cC$ .

3) Zieht man von  $180^\circ$  die bekannten Winkel  $bAB + BAC$

Fig. 121.  $\triangle CAD$  ab, so kann aus dem rechtwinkligen Dreyecke  $ADD$ , vermög des nun bekannten Winkels  $DAd$  und der Seite  $AD$ , die Abscisse  $Ad$  und Ordinate  $dD$  bestimmt werden.

4) Und so kann man alle Abscissen und Ordinaten in jenen rechtwinkligen Dreyecken bestimmen, welche durch Dreyeckseiten mit dem Punkte  $A$  unmittelbar verbunden sind; als  $E Ae$ ,  $F Af$ ,  $z' A z'$ ,  $G Ag$  und  $H Ah$ .

5) Nun können auch die Abscissen und Ordinaten jener Dreyeckspuncte, die durch Dreyeckseiten nicht unmittelbar mit der Abscissenlinie  $NS$  verbunden sind, bestimmt werden; zu diesem Behufe ziehe man durch einen solchen Punct, dessen Abscissen und Ordinaten schon bestimmt sind, und der mit den zu bestimmenden neuen Puncten durch bekannte Dreyeckseiten unmittelbar verbunden ist, wie hier durch  $E$ ,  $M$ ,  $H$ ,  $G$  und  $F$ , parallele Linien zu der Abscissenlinie  $NS$ . Da z. B. die zwey Parallelen  $d'v'$  und  $NS$  durch die Gerade  $AE$  geschnitten sind, so sind die Wechselwinkel  $eAE = AEd'$ ; ferner sind die Winkel  $AED + DET + TEt' = 180 + AEd'$ , daher ist  $TEt' = 180 + (AEd' = eAE) - (AED + DET)$ ; nun können aus dem rechtwinkligen Dreyecke  $Et'T$  die beyden Katheten, und endlich die Abscisse  $At = Ae + (et = Et')$ , so wie die Ordinate  $tT = (tt' = eE) + t'T$  bestimmt werden.

6) Ähnlicher Weise findet man die Abscissen und Ordinaten für die Puncte  $V$  und  $W$ ; und sodann für den Punct  $U$ .

7) Auf eben diese Art findet man die Abscissen und Ordinaten der übrigen Puncte, indem man jedesmahl durch einen vermittelst Ordinaten und Abscissen schon bestimmten, und durch bekannte Dreyeckseiten unmittelbar mit den neu zu bestimmenden Puncten zusammenhängenden Punct eine Parallele zu  $NS$  zieht, und durch das Addiren oder Subtrahiren der Winkel von  $180^\circ$  oder umgekehrt die nöthigen Winkel für jedes rechtwinkelige Dreyeck, sodann daraus die Katheten derselben, und endlich die Abscissen und Ordinaten durch etwa erforderliche Addition oder Subtraction wie vorhin bestimmt. So z. B. wird die Ordinate und Abscisse für den Punct  $M$  bestimmt, wenn man durch  $B$  die Parallele  $Bm'$  zu  $NS$  denkt; dadurch wird der Wechselwinkel  $eAB = ABm'$ , sodann ist  $ABI + IBM = ABm' + m'BM$ ; woraus

$m'BM = ABI + IBM - (ABm' = eAB)$  folgt. Nun ist Fig. 121. das weitere Verfahren wie oben.

8) Mitteltst einer Parallele durch  $M$ , können hierauf die Abscissen und Ordinaten für die Punkte  $R, Q, P$  und  $O$  bestimmt werden.

9) Für einen solchen Punkt, wie z. B.  $y'$  wird die Abscisse und Ordinate bestimmt, mittelst der Parallelen  $ny'''$  zu  $NS$ ; wodurch der Wechselwinkel  $nFA = FAF$ ; hierauf  $nFA + AFy' + y'Fy''' = 180^\circ$ , und endlich  $y'Fy''' = 180^\circ - (nFA + AFy')$  wird. Nun werden im rechtwinkligen Dreyecke  $Fy'y'''$  die Katheten, und darauf die Abscisse und Ordinate wie vorhin gefunden; u. s. w.

10) Diese berechneten Abscissen und Ordinaten werden sodann in eine ähnliche Tabelle, wie die folgende ist, zum weitem Gebrauche eingetragen.

01,0000	01,0000	01,0000	01,0000	01,0000	01,0000
02,0000	02,0000	02,0000	02,0000	02,0000	02,0000
03,0000	03,0000	03,0000	03,0000	03,0000	03,0000
04,0000	04,0000	04,0000	04,0000	04,0000	04,0000
05,0000	05,0000	05,0000	05,0000	05,0000	05,0000
06,0000	06,0000	06,0000	06,0000	06,0000	06,0000
07,0000	07,0000	07,0000	07,0000	07,0000	07,0000
08,0000	08,0000	08,0000	08,0000	08,0000	08,0000
09,0000	09,0000	09,0000	09,0000	09,0000	09,0000
10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000
11,0000	11,0000	11,0000	11,0000	11,0000	11,0000
12,0000	12,0000	12,0000	12,0000	12,0000	12,0000
13,0000	13,0000	13,0000	13,0000	13,0000	13,0000
14,0000	14,0000	14,0000	14,0000	14,0000	14,0000
15,0000	15,0000	15,0000	15,0000	15,0000	15,0000
16,0000	16,0000	16,0000	16,0000	16,0000	16,0000
17,0000	17,0000	17,0000	17,0000	17,0000	17,0000
18,0000	18,0000	18,0000	18,0000	18,0000	18,0000
19,0000	19,0000	19,0000	19,0000	19,0000	19,0000
20,0000	20,0000	20,0000	20,0000	20,0000	20,0000

Fig.  
121.

Entfernung					
des Punc- tes	gegen Nord	gegen Ost	des Punc- tes	gegen Nord	gegen West
<i>A</i>	0	0	<i>G</i>	750,12	3500,13
<i>C</i>	230,10	1950,08	<i>H</i>	2800,00	700,05
<i>R</i>	1150,09	5450,14	<i>L</i>	4301,08	3200,25
<i>B</i>	1650,20	1200,28	<i>I</i>	5850,17	325,15
<i>Q</i>	2556,12	7200,35	<i>K</i>	7250,32	2560,06
<i>M</i>	4700,18	2700,52			
<i>P</i>	7000,50	7050,10			
<i>O</i>	7600,00	2775,09			
	gegen Süd	gegen Ost		gegen Süd	gegen West
<i>D</i>	1000,01	3050,11	<i>x'</i>	405,17	5802,10
<i>E</i>	2675,16	1301,11	<i>z'</i>	1350,26	3854,09
<i>T</i>	4502,17	7115,12	<i>a</i>	3301,19	5150,23
<i>W</i>	5325,21	1660,04	<i>F</i>	3650,78	1907,15
<i>V</i>	6151,07	4150,19	<i>Z</i>	4801,00	3151,10
<i>U</i>	6750,18	7300,41	<i>y'</i>	5651,41	850,18
<i>X</i>	7603,08	1215,37	<i>Y</i>	7310,15	3035,14

## i) Auftragung der Dreyeckspuncte auf das Papier. Fig.

§. 195.

Sind die Abscissen und Ordinaten aller Dreyeckspuncte auf diese Weise in einer Tabelle zusammengestellt, so könnten nun in jedem Falle diese Puncte mit Beyhülfe der zur Berechnung entworfenen Figur 121. aus der Tabelle auf die Meßtischblätter zur geometrischen Vor-Triangulirung nach und nach übertragen werden. Zur nöthigen Übersicht und zur Vermeidung aller Irrung ist es jedoch zweckdienlich, diese Puncte nach einem beliebigen verjüngten Maßstabe (der, um alle Puncte des Netzes auf Einen oder zwey zusammen gesetzte und ausgespannte Bogen zu bringen, gegen denjenigen zur geometrischen Triangulirung bestimmten um vieles kleiner seyn kann) zu entwerfen, und in Sectionen nach der Größe eines Meßtischblattes in Quadrate einzutheilen; woraus denn sonach zu ersehen seyn wird, wie viel Meßtischblätter man zur Vortriangulirung nöthig habe, dann wie viele und welche Puncte auf ein und dasselbe Tischblatt fallen. Dieses kann auf folgende Weise geschehen:

1) Man ziehe auf dem gespannten Papier eine gerade Linie  $NS$  (Fig. 124.), die wir für die bestimmte Mittagslinie des Ortes  $A$  annehmen wollen, wähle in dieser einen beliebigen Punct für den Anfangspunct  $A$ ; jedoch wähle man jene Linie  $NS$  und in dieser den Anfangspunct  $A$ , dessen Abscisse und Ordinate = Null ist, dergestalt, daß kein Dreyeckspunct über das Papier hinaus falle.

2) Um z. B. den Punct  $C$  zu bestimmen, trage man die Entfernung aus der vorigen Tabelle nach dem hierzu bestimmten verjüngten Maßstabe\*), nämlich 230,10 Theile dieses Maßstabes von  $A$  gegen  $N$  bis  $c$  auf, errichte in diesem Puncte rechts eine Senkrechte  $cC$  auf  $NS$ , und trage auf diese Senkrechte die in der Tabelle bemerkte Entfernung 1950,08; so ist dadurch der Punct  $C$  bestimmt.

3) Auf gleiche Art werden auch die übrigen Puncte aufgetragen; es wird nämlich für den Punct  $x'$  von  $A$  gegen  $S$  bis  $x''$  getragen 405,17, in diesem Puncte links die Senkrechte  $x''x'$  auf  $NS$  errichtet, für die Länge dieser Senkrechten 5802,10 Theile aufgetragen; wodurch der Punct  $x'$  bestimmt ist. Und so bey den übrigen.

4) Diese auf solche Weise auf das Papier übertragene Puncte

\*) Hierzu ist ein 1000theiliger oder der sogenannte geometrische Maßstab am vortheilhaftesten.

Fig. bringe man nun in Sectionen von der Größe eines Triangulirblattes, 124. nämlich in Quadrate von 4000 verjüngten Klaftern Länge und Breite. Zu diesem Ende trage man von *A* gegen *N*, und sodann auf eine in *A* auf *NS* errichtete Senkrechte gegen *W* und *O* 4000 Klaftern so oft auf, als es die Ausdehnung der in Fig. 121. vorläufig entworfenen Netzpunkte erfordert, und bilde mittelst der durch diese Punkte zu *NS* und *WO* geführten parallelen Linien das Quadratnetz Fig. 124.; woraus man die Anzahl von Sectionen für die geometrische Triangulirung, und zugleich ersichtlich wird, wie viel und welche Punkte in jede Section fallen.

5) Um diese Quadrat-Sectionen von einander gehörig unterscheiden zu können, werden die (verticalen) Columnen oben an der Nordseite mit römischen Ziffern fortlaufend bezeichnet, und die oberhalb eines Quadrates stehende Ziffer kommt der ganzen von Nord gegen Süd laufenden Colonne zu. Die von West gegen Ost laufenden horizontalen Sectionen werden links von Nord gegen Süd mit den arabischen Ziffern von 1 angefangen nach der Ordnung fortlaufend bezeichnet, und es gehört wieder jede Ziffer gemeinschaftlich der ganzen horizontalen Schichte zu.

6) Die einzelnen Quadrate sind demnach durch ihre zusammen-treffenden römischen und arabischen Ziffern sehr leicht unterscheidbar. So z. B. wird das (Fig. 124. in 20 Sectionen eingetheilt) Quadrat, welches in Fig. 125. einzeln vorgestellt ist, mit III. 3 bezeichnet, wodurch seine Lage, in Hinsicht auf die übrigen Quadrate der zu vermessenden Fläche, genau unterschieden ist.

#### §. 196.

Um nun die §. 193. und 194. berechneten und §. 195. in eine Übersicht zusammengestellten Dreieckspunkte einer jeden einzelnen Section auf Messischblätter zur graphischen Triangulirung zu übertragen, verzeichne man auf ein nach §. 42. aufgespanntes Papier ein Quadrat von 20'' Länge und Breite auf das Genaueste entweder mittelst der §. 49. beschriebenen Sectionslehre oder auf folgende Art:

1) Man ziehe aus der zweyfachen Quadratzahl von 20, d. i. aus  $2 \cdot 20 \cdot 20 = 800$  die Quadratwurzel =  $28, 28''$ , trage diese Länge im wirklichen Maße mittelst eines Stangenzirkels (§. 41. 2) auf eine früher gezogene Diagonale des Tischblattes von *m* bis *p*, bestimme aus diesen Punkten mit der Länge der Quadratseite = 20'' die Punkte *A* und *n* mittelst Bögen, und verbinde sie durch gerade

Linien; so ist das Quadrat  $Amnp$  in der verlangten Größe auf das Fig. Genaueste bestimmt (Gmtr. 89. a.).

2) Es ist natürlich und auch am vortheilhaftesten, die graphische Triangulirung von dem gemeinschaftlichen Punct  $A$  aus zu beginnen, 124. nach und nach fortzusetzen und zu beendigen. Um demnach zu diesem u. Behufe die trigonometrischen Puncte, z. B. der Section III. 3., auf 125. das zur graphischen Triangulirung vorgerichtete Tischblatt (Fig. 125.) mit der erforderlichen Schärfe zu bestimmen, greife man auf dem zu dieser Triangulirung bestimmten verjüngten Maßstabe die in der Tabelle S. 194. verzeichneten Längen der Abscissen und Ordinaten ab, und trage erstere auf den Quadratseiten in der Richtung von Nord gegen Süd auf  $Am$  und  $pn$ , letztere aber auf jene von West gegen Ost auf  $mn$  und  $Ap$ , und zwar ist hier der Punct  $A$  schon im Scheitelpunct des Quadrates selbst bestimmt. Für den Punct  $D$  trage man die 1000,01 Theile dieses Maßstabes von  $A$  und  $p$  gegen  $m$  und  $n$  (gegen Süd) und ziehe durch diese Puncte eine feine Bleylinie. Hierauf 3050,11 Theile von  $A$  und  $m$  gegen  $p$  und  $n$  (gegen Ost), und ziehe auch durch diese auf den Quadratseiten  $Ap$  und  $mn$  bestimmten Puncte eine feine Bleylinie; so wird im Durchschnitte dieser und der vorigen der Punct  $D$  auf das Genaueste bestimmt seyn.

Auf gleiche Weise wird auch der Punct  $E$  übertragen; und es ist vortheilhaft, oder vielmehr eine richtige Arbeit erfordert es, die Lage dieser Puncte durch feine Linien an den vier Tischrändern zu markiren, und mit feinen Nadelstichen, die mit Bleyringen von genügender Weite eingefasst werden, festzulegen (S. 89. und 132.), wie Fig. 125. zu sehen. Hierdurch kann die ursprüngliche Lage dieser Puncte, wenn sich das Bret während einer Wechselwitterung verzogen hätte, wieder hergestellt werden, weil, wie bekannt, sich das Holz nach der Länge ihrer Fasern bey solcher Witterung nicht merklich ändert, wie weiter unten an seinem Orte noch deutlicher erhellen wird. Auch werden die trigonometrischen Puncte durch kleine Dreyecke bezeichnet, um sie nachher von jenen, welche durch diese geometrisch bestimmt werden, sogleich unterscheiden zu können.

3) Will man einen außerhalb einer Section, jedoch nahe an der Rahmlinie gelegenen Punct, wie z. B.  $V$  im Quadrate IV. 4. auf die nebenliegende Section III. 4. übertragen, so verlängere man die zwey Quadratseiten auf dem Tischbrette, zwischen deren Verlängerung er liegt, und trage auf beyde verlängerten Quadratseiten den in der Tafel verzeichneten östlichen (oder westlichen) Abstand, hier 4150,19.

Fig. Hierauf ziehe man von dem in der Tafel enthaltenen südlichen (oder 124. nördlichen) Abstand so viel Quadratseiten, als zwischen dem Anfangs- u. puncte *A* und der betreffenden Section liegen, hier 4000 von 125. 6151,07 ab, trage den Rest 2151,07 auf die gehörigen Quadratseiten auf, und verfare, um den Punct selbst und seine Markirung an den Tischrändern festzulegen, wie vorhin.

4) Und nun erhellet aus diesem gezeigten Verfahren schon, wie die übrigen Puncte auf die betreffenden Sectionen zur geometrischen Wotriangulirung nach Erforderniß übertragen werden. Zugleich geht daraus hervor, wie nahe am Rande einer Sectionlinie liegende Puncte öfters auf zwey oder drey nebenliegenden, ja der Punct *A* sogar in vier Sectionen gemeinschaftlich verwendet werden können.

5) Bey solchen Quadraten, in welche nur ein trigonometrischer Punct oder gar keiner fällt, jedoch aus demselben in zwey neben oder entfernt liegenden Quadraten zwey Puncte sichtbar sind, kann eine Orientirungslinie nach der folgenden Weise berechnet, sodann auf das Tischbret übertragen, und dieses darnach orientirt werden. Es sey Fig. 124. im Quadrate IV. 1. bloß der Punct *P* gegeben, aus irgend einem Puncte desselben, z. B. *k*, seyen die Puncte *Q* und *O* der anstoßenden Quadrate III. 1. und IV. 2. sichtbar. Da die Abscisse *hb* und die Ordinate  $Ob = 4000 - oO$ , wie auch *hf* und *fQ* der sichtbaren Puncte *O* und *Q*, so wie  $bc + cf = bf = oq = Ao - Aq$  bekannt sind, so verhält sich in den ähnlichen Dreyecken *Obc* und *cfQ*

$$\begin{aligned} Ob : bc &= fQ : fc, \\ \text{oder } Ob : Qf &= bc : fc, \\ \text{oder } (Ob + Qf) : Ob &= (bc + fc) : bc, \\ \text{oder } (Ob + Qf) : Ob &= fb : bc; \end{aligned}$$

$$\text{woraus } bc = \frac{Ob \cdot fb}{Ob + fQ} \text{ folgt.}$$

Nun ist  $cf = bf - bc$ ; und  $ch = bh - bc$ ; und es verhält sich in den ähnlichen Dreyecken *cfQ* und *chi* ferner:

$$cf : fQ = ch : hi,$$

$$\text{woraus man } hi = \frac{fQ \cdot ch}{cf} \text{ findet.}$$

6) Werden nun die gefundenen Werthe nach dem zugehörigen verjüngten Maße für *ch* und *hi* auf den Randlinien der gegebenen Quadratmeile IV. 1. aufgetragen, so kann endlich vermittlest Anlegung des Wistrlineals an die solchergestalt bestimmten Puncte *c* und *i*

der Meßtisch vermög §. 87. 2) nach den zwey entfernten sichtbaren Fig. Puncten  $O$  und  $Q$  orientirt werden. 124.

7) Legt man hierauf an den gegebenen Punct  $P$ , und visirt nach dem gleichnamigen auf dem Felde \*), so bestimmt der Durchschritt rückwärts auf der Linie  $ci$  den Punct  $k$  auf dem Tische, worüber dieser auf der Erde steht. Von hier aus können nun mehre Signale anvisirt, auch ein Rayon auf den folgenden Standpunct  $m$  hingeworfen, und sodann hier der Tisch wieder nach  $k$  zurück einvisirt oder orientirt, und von  $P$  her rückwärts abgeschnitten werden. Weil man hier in  $m$ , so wie in  $k$  noch keine Controll- oder Prüfungspuncte an Händen hat, so kann man sich von der Richtigkeit dieser Puncte nur durch die unmittelbare genaue Messung der Linien  $Pk$  oder  $km$  überzeugen. Nun kann das graphische Netz nach der weiter unten folgenden Anleitung weiter fortgesetzt und in diesem Quadrate vollendet werden.

8) Auch in dem noch schlechtern Falle, wenn auf eine Quadratmeile, wie z. B. IV. 3. gar kein trigonometrischer Punct gebracht werden könnte, es wären aber aus derselben in andern Quadraten IV. 2. und IV. 4. zwey Puncte  $R$  und  $T$  sichtbar, deren Abscissen und Ordinaten bekannt sind, so lassen sich aus den ähnlichen Dreyecken  $r'u'v'$ ,  $r'zs'$  und  $r'pq$  (wenn man zu  $RT$  die Parallele  $r'u'$  sich denkt) ebenfalls wieder die Stücke  $zs'$  und  $pq$ , und nachher an den Randlinien der gegebenen Quadratmeile IV. 3. die zwey Puncte  $s$  und  $f'$  aus  $zs' + (zf' = r'R)$ , und  $pq + (ps = r'R)$  bestimmen, wodurch endlich, so wie vorhin, der Tisch vermittelst der Linie  $f's$  nach den sichtbaren Puncten  $R$  und  $T$  orientirt werden kann. Um nun das graphische Netz anfangen und fortsetzen zu können, muß man aus einem der anstoßenden Quadrate einen nahe an der Randlinie schon bestimmten und sichtbaren graphischen Punct auf die weiter unten folgende Weise übertragen, welcher (obschon außerhalb der Randlinie dieser Section liegend) die Stelle des obigen gegebenen Punctes  $P$  vertritt.

Obgleich diese Fälle zu den schlechtesten gehören, die man in der Meßkunst so gern zu vermeiden wünscht, und auch wo möglich zu vermeiden sucht (die aber zum Glück nur in sehr ausgedehnten ununterbrochenen waldigen Gegenden vorkommen, wo der Boden gewöhnlich einen geringern Werth hat); so geben sie doch im Nothfalle ein Hülfsmittel mehr an die Hand, welches man, wenn auch nur zur Prüfung anderer minder guten Mittel, jedesmahl anwenden soll.

\*) Wenn derselbe sichtbar ist, außer diesem müßte man wie in dem folgenden Falle verfahren.

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 §. 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 Fir- 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 Dreyecksseite 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 **F<sup>2</sup>**, **E<sup>2</sup>**, **G<sup>1</sup>**, **F<sup>1</sup>**... 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 Dreyecksreihen; hier das Thal zwischen **A** und **B** fordert etwa die zwey Reihen **S**, **Q**, **B<sup>1</sup>**, **C<sup>1</sup>**, **N<sup>1</sup>**...**A<sup>2</sup>**, und **P**, **A<sup>1</sup>**, **M<sup>1</sup>**...**Y<sup>1</sup>**.

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 mehrern 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', F<sup>2</sup>, 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 Puncten 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 Standpuncte zu bestimmen seyn.

a) In manchen, besonders von den in Wäldern errichteten trigonometrischen Puncten (Standpuncten) 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 Standpuncte auf mehre Puncte 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 Puncten der Quadratmeile gesehen werden, wodurch man den Tisch aus solchen Puncten sehr vortheilhaft für die Arbeit rückwärts einschneiden, und sodann die schon bestimmten graphischen Puncte 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 Pföbcke 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 Tischbrette 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 kontrolliren.

\*\*) 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 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 Messtisches, 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 Messtische 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 Rückwärtseinschreiten 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 Fehlerdreyecke (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 Punkt  $m$  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 Punkte ihre richtige Lage erhalten; deswegen muß man auch trachten, die rayonirten Punkte 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 Punkten 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 Netzpunkte mittelst der zugehörigen Randmarken (§. 203. 6) und 7), wieder herstellen (wobey sich jeder überzeugen wird, daß die merkbarste Änderung die gegen die Mitte liegenden Punkte erlitten haben), damit die daraus zu bestimmenden Punkte 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 Netzpunkte, dort aber theils durch die gegebenen trigonometrischen, theils, wenn diese nicht sichtbar sind, gleichfalls durch graphische Netzpunkte 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 Punkte 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 Blei 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 diesseitigen 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.





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 =  $40^\circ$  (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.

**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, wofey er alle durchschneidenden Hauptwege, Flüsse, Bäche, alle Hauptparthien von Gebäuden, die verschiedenen, mit eigenen Namen belegten Bezirke oder Riede, wie auch die Hauptculturstzstände, d. i. die Äcker, Weingärten, Wiesen, Waldungen zc. 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 Hauptculturstzustand 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 Sectionснекe. **381**

## §. 214.

Das Sectionснек ist als eine Fortsetzung des graphischen ins Kleinere zu betrachten, und wird gleichfalls aus Stand- und Fixpuncten gebildet; zur Bezeichnung dieser Neкpuncte, 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 befestigt. Zur mehrern Deutlichkeit können sie für schwachsichtige mit etwas dickem Kalkwasser überstrichen werden. Zu Fixpuncten werden gewöhnlich Schornsteine, Capellen, Bäume zc. gewählt. Die Neгeln, 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 Neкstisches 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 raponirt und geschnitten werden können. Jedesmahl aber müssen wo möglich die Standpuncte im Sectionснекe so gewählt werden, daß man die aus denselben anzuwisirenden Meßbahnen bis am Fuße derselben sehen und

132.

**Fig.** daselbst anvisiren können, weil ein Rayon auf eine nur am obern  
**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 Nezpuncte.

### §. 218.

Obgleich bey der Bestimmung der graphischen Nezpuncte (§. 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 Puncte beträchtlich außer seiner wahren Lage erscheine, also mit dem gleichnamigen auf dem Felde nicht stimme. Um sich daher vor dem Entwurfe des Sectionsnetzes 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 Puncte vorher zu prüfen und nach Befund und Thunlichkeit zu berichtigen.

### §. 219.

1) Wenn die gegebenen drey Puncte alle sichtbar und Standpunkte sind, so stelle man den Tisch mit einem Puncte, 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 Puncte *B* und *C* stellet, so ist man von der richtigen Lage der gegebenen Puncte, 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 anstoßenden 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 Nesttisch 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 Nesttisch 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  $360^\circ$  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  $360^\circ$  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  
 Strohhusch 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. Fig. 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 Sectionénetz 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 Maaßes) zuläßt. Um den Unrichtigkeiten, welche dadurch entstehen können, zu begegnen, müssen nebst dem, daß man die Sectionénetzpunkte 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.

Bermöge 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 Sectionßnetzes 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 Sectionßnetze 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 vermittelst 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 Neg 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  $vyp$  und  $vwq$  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. Ziele 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. Ziele 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 Orientirungsraxon  $fm$  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 Visirlineal 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.

**Fig.** meter, wenn der ihm zugetheilte Gehülfe (Adjunct) in diesem Geschäft noch nicht gehörig unterrichtet und geübt wäre, das erste Auspflocken selbst vornehmen, und dabey den Gehülfen in dieses Geschäft einführen. Ist aber der Adjunct hierin schon hinlänglich geübt, so kann derselbe, während der Geometer das Netz einer Section ganz vollendet, vorläufig einige Parthien auspflocken und zur Detailaufnahme vorbereiten. Im Allgemeinen verfährt man dabey auf folgende Art:

1) Bestehen in der aufzunehmenden Fläche keine eigenen Benennungen ihrer Theile, so ist es vortheilhaft, wenn sie der Geometer nach ihren natürlichen Begrenzungen in Parthien eintheilt, die Auspflockung solcher Parthien zuerst vornimmt, welche am Rande des Tischbretes zu liegen kommen, und hierauf nach und nach gegen die Mitte desselben hinleitet. Hat er nun bestimmt, bey welcher Ried oder Parthie er die Detailvermessung anzufangen erachtet, so setzt er die Ortsobrigkeit davon in Kenntniß, damit diese ihrer Seite das Nöthige einleiten könne. Hierzu gehört vorzüglich, daß jeder Eigenthümer den Umfang seiner Grundstücke mit Pflocken bezeichnet, worauf der Vor- und Zuname und das Hausnummer desselben geschrieben ist; ferner, daß von der Gemeinde ein Mann (Indicator) gewählt und bestimmt werde, welcher den Lauf der Gemeindegrenze, die Abgrenzungen der einzelnen Grundstücke, die Namen ihrer Besitzer *ic.* genau und bestimmt anzugeben wisse.

2) Diese Pflocke dürfen bey Parzellen, welche von vier ziemlich geraden Linien begrenzt sind, nur an den vier Ecken, jedoch mit der Fläche, worauf der Name geschrieben ist, gegen das Grundstück gekehrt, eingeschlagen werden. Ist eine Parzelle von mehrmahl gebrochenen oder krummen Linien begrenzt, und dabey nicht mit Marksteinen, Nainen oder gut zu unterscheidenden Grenzfurchen *ic.* bezeichnet, so sind bey allen Hauptkrümmungen und Ecken derley Pflocke einzuschlagen.

3) Sind Marksteine vorhanden, so werden die Pflocke der an einander grenzenden Eigenthümer an die Mitte dieser Steine hart neben einander, und so in die Erde geschlagen, daß sie mit der Fläche, worauf der Name geschrieben ist, gegen das Grundstück gekehrt sind, dessen Grenze sie bezeichnen. Diese Pflocke sind so tief und fest in die Erde zu schlagen, daß nur der Name und das No. zu sehen sind, und übrigens der Bosheit und dem Muthwillen mehr widerstehen. Die verloren gegangenen Pflocke dieser Art müssen von der Gemeinde

folglich wieder ersetzt werden, damit in der Arbeit kein Hinderniß Fig. und keine Irrung entstehe.

4) Bey streitigen Grenzen, in so fern sie, ungeachtet der schon früher geschehenen Aufforderung und versuchten Ausgleichung, noch nicht berichtigt seyn sollten, muß der Geometer gemeinschaftlich mit der betreffenden Obrigkeit alles Mögliche anwenden, den Streit gütlich auszugleichen und die Auspflöckung nach der gemeinschaftlichen Übereinkunft noch vor der Detailvermessung zu Stande zu bringen. Fände keine gütliche Ausgleichung Statt, so ist jedem die Auspflöckung nach seiner Forderung einstweilen zu gestatten.

5) Es wird jedesmahl der Umfang einer Parthie zuerst ausgepflöckt und nachher die innern Abgrenzungen mit Pflocken detaillirt. Nur in einigen besondern Fällen wird man hiervon abweichen müssen.

### §. 235.

Damit der Geometer bey der Detailvermessung von der ausgepflöckten Figur eine Übersicht habe, und später auch das Indicationsprotokoll genau und richtig verfassen könne, entwirft der Adjunct eine Handskizze (Feldbrouillon) von der auszuspflöckenden Parthie oder Ried. Zu diesem Ende zeichnet er auf ein Blatt seines Feldbuches (§. 84.) in eine Ecke desselben einen einfachen Maßstab wie §. 150. von einer solchen Größe, daß man im Stande ist, in die kleinsten Parzellen noch die Pflocknummern deutlich einzutragen. Dieser Maßstab ist ganz willkürlich und dient nur die Handskizze gleichmäßiger entwerfen zu können, wobey nun das §. 52. beschriebene Detailirbretchen in seine eigentliche Bestimmung tritt.

Gesetzt es wäre die Ried Fig. 137. zur Auspflöckung gewählt worden, und man könnte davon die Parthie 1 . . 9 . . 19 . . 35 137. auf Einmahl übersehen: und im Zusammenhange auspflöcken, so umgeht der Adjunct im Beyseyn des Indicators und eines mit einem Bündel Pflocke versehenen Handlangers den Umfang der Parthie (welche an der Westseite von einer Communal-, nördlich von einer Landstraße, östlich theils von einem Feldwege, theils von einem Feldgraben, endlich an der Südseite von einem Feldwege begrenzt ist), läßt die Parzellen an ihren Enden (Köpfen) mit Pflocken bezeichnen, die in der Ordnung fortlaufend numerirt und scharf an der Grenze fest in die Erde geschlagen werden.

Er stellt sich nämlich

1) am Zusammenlaufe der Fahrwege bey Nro. 1 auf, gibt seinem

Fig. 137. Papierblatte eine solche Lage, daß nach Beurtheilung die ganze Parthie oder nach Umständen auch noch eine zweyte darauf entworfen werden kann, und zieht nach den Richtungen der Fahrwege gegen Nord bis Nro. 6 und gegen Ost bis Nro. 38 Linien von unbestimmter Länge, läßt daselbst einen Pflock mit Nro. 1 in die Erde schlagen, auf dem Papier aber bezeichnet er diesen Punct durch einen kleinen Ring und mit demselben Nro.

2) Nun schreitet man am Fahrwege vorwärts gegen die Straße, bezeichnet und notirt die Breiten der Parzellen bis Nro. 5, indem man die Schritte in Beurtheilung des Maßstabes unmittelbar, ohne sie auf Klaftern zu reduciren, aufträgt.

3) Von Nro. 5 geht man bis gegen 6 so weit vorwärts, bis der Bogen des Fahrweges zwischen Nro. 6 und 5 von seiner Sehne 0,2 oder höchstens 0,3 Klafter abweicht, und bezeichnet diesen Punct auf der Erde und auf dem Papier mit Nro. 6. Hier, bey der Biegung des Fahrweges, orientirt man das Papierblatt entweder mit der Orientirbussole §. 52. oder vermittelt der §. 150. unter 3) gezeigten Weise nach Nro. 5 zurück, und zieht, ohne dasselbe zu wenden, vorwärts gegen Nro. 7 eine Gerade von unbestimmter Länge, u. s. w. fort, bis an die Landstraße bey Nro. 9.

4) Hier in Nro. 9 orientirt man sich zurück nach Nro. 7, zieht vorwärts gegen Nro. 14 eine Gerade, und bestimmt die Breite der darauf stoßenden Parzellenköpfe bis Nro. 14 nach dem bereits bekannten Verfahren.

5) Wenn die Köpfe der Parzellen auf gerade Linien stoßen, wie zwischen Nro. 9, 14 und 19, so ist es nicht nöthig, dieselben besonders auszupflocken, da ihre Scheidungen ohnehin durch die Pflocke der Eigenthümer bezeichnet sind, sondern die fortlaufenden Nummern werden an diese schon stehenden Pflocke geschrieben, und ihre Detaillirung nach Schritten in die Skizze, wie vorhin, eingetragen. Wäre eine solche gerade Linie sehr lang, so bezeichnet man ungefähr in der Mitte etwa bey 12 einen Zwischenpunct, der sodann gleichfalls vermittelt des Meßtisches bestimmt wird. Hierdurch wird die Mittheilung der von dem Kettenmaße bey sehr langen Linien herrührenden unvermeidlichen Abweichungen Grenze gesetzt, indem dieser Punct in der Folge mittelst geometrischer Schnitte auf dem Meßtische festgelegt wird.

6) Hier in Nro. 14 dient (ohne Bussole) der Punct 9 zur Orientirung des Blattes, worauf man eine Gerade in die Richtung

nach der Ecke 19 zieht, welches der südlich laufende Fahrweg mit der Fig. Straße bildet, und die Breiten der Parzellenköpfe bis 19 wieder 137. wie vorhin abschreitet und einzeichnet.

7) In Nro. 19 orientirt man das Blatt nach dem Punkte 14, zieht eine gerade Linie in der Richtung des Eckpunctes 23 an der Schottergrube, zeichnet auf diese Gerade 19 . . 23, als Sehne betrachtet, den Bogen des Fahrweges, und detaillirt seine Krümmung wieder durch die Pflöcke 20, 21, 22 und 23 auf der Erde, welche man auf dem Papier durch Bleyringe und durch die gleichnamigen Nummern, den Weg selbst aber in dieser Richtung bezeichnen.

8) Hier am Ecke der Grube dienet der Punct 19, oder, wenn dieser nicht sichtbar wäre, der nächste Punct 22 zur Orientirung, in welcher Lage des Papiers sodann in der Richtung nach 26 und 35 gerade Linien gezogen, der Umfang der Grube und auch die Parzellenköpfe bis zur Brücke bey Nro. 35 ausgepflöckt und wie bisher zu Papier gebracht werden.

9) In den Punct 35 an der Brücke orientirt man das Papier nach dem Puncte 33, und zieht eine gerade Linie in der westlichen Richtung des Fahrweges. Da aus dem Puncte 1 schon eine gerade Linie gegen den Punct 38 gezogen wurde, so kann nun die Hauptbiegung zwischen 38 und 37 beyläufig eingezeichnet und die Breite der Parzellenköpfe nach Schritten detaillirt werden, wodurch zugleich die Krümmung des Fahrweges bestimmt und auch der Umfang der Parthie geschlossen wird.

10) Wenn der Umfang einer Parthie auf diese Weise ausgepflöckt und geschlossen ist, und die Parzellen grenzen sich im Innern durch Gewende \*) mehrmahl ab, wie bey Nro. 5 über 47, 48, 49 . . , so könnte man auch diese Abtheilungen auf die vorige Weise detailliren und auf diese Art aus dem Großen ins Kleine übergehen. Um aber hierbey keine Schritte umsonst zu thun, kann man in unserm angenommenen Falle, weil die Köpfe der nächstliegenden Parzellen auf dem Papier schon skizzirt sind, durch die Detaillirung der

---

\*) Eine in Osterreich übliche Benennung (in Deutschland Gewande, Gewanen ic.), wenn Grundstücke, besonders Acker, mit ihren Köpfen zusammen stoßen und sich abgrenzen, wie bey Nro. 1, 45 bis 40 in Fig. 138; oder auch, wenn sie mit ihren Köpfen auf die Länge eines andern Grundstückes stoßen, wie in Fig. 137. bey 5 bis 47 und 48 . . . 28.

**Fig.** Parzellenscheidungen nach ihrer Länge sich nach und nach zu jenen  
137. Gewenden, unter Beobachtung der folgenden Regel, hinauf arbeiten.

11) Da nämlich die Parzellenscheidungen nach ihrer Länge öfters so vielfältig und verschiedenartig sich brechen und krümmen, so müssen diese Biegungen durch Pflöcke in solche Theile zerlegt werden, daß Sehne und Bogen zwischen zwey auf einander folgenden Pflöcken nicht merklich nach dem Detaillirmaßstab von einander abweichen, d. h. daß die Höhe oder der Abstand  $xy$  zwischen Sehne und Bogen (bey 51 und 52) nach diesem Maßstabe nicht mehr ausgedrückt, also mit dem Zirkel nicht mehr gefaßt werden kann; folglich auf den Flächeninhalt, welcher der Grundsteuerregulirung, so wie jeder ökonomischen Vermessung zur Grundlage dienen muß, und auf die Gestalt und Ähnlichkeit der Grundstücke mit jenen in der Natur keinen merklichen Einfluß mehr habe. Diese Regel, welche gleichsam als Grundsatz für die Auspflöckung bey der ganzen Katastralvermessung aufgestellt und bey jeder ökonomischen Aufnahme zu befolgen ist, muß jedesmahl genau beobachtet und in Ausführung gebracht werden.

Denn hierdurch wird derjenige sehr kleine Theil, welcher z. B. durch die Sehne 51 . . . 52 abgeschnitten wird, und der links anliegenden Parzelle zufällt \*), wieder von der andern Seite durch den von der Sehne 59 . . . 60 abgeschnittenen Theil, dieser aber wieder durch jenen von der Sehne 61 . . . 62 abgeschnittenen ersetzt u. s. w.; folglich werden auf diese Art die Flächen und die Gestaltungen der Parzellen, so weit es für den vorhandenen Zweck erforderlich ist, gegen einander bis zur praktischen Unmerklichkeit ausgeglichen. Eben dieses ist auch von allen übrigen zu verstehen.

12) Unter genauer Beobachtung der obigen Regel geht man nun von dem letzten Punkte 41 des Umfanges sogleich auf die Grenze zwischen der ersten und zweyten Parzelle nach dem Punkte Nro. 2 über, und geht von diesem Punkte gegen das andere Ende 34 östlich so weit fort, bis die Sehne von ihrem Bogen nach dem Augenmaße etwa um 0,2 bis höchstens 0,3 Klafter abzuweichen anfängt, welches sehr leicht praktisch beurtheilt werden kann, und läßt daselbst (in

\*) Daß dieser abgeschnittene Theil 51,  $x$ , 52 nur der Deutlichkeit wegen hier so groß erscheint, darf wohl nur erinnert werden.

Nro. 150) einen gehörig numerirten Pflock einschlagen. Auf eben diese Art bestimmt man die übrigen Punkte bis 34 zu Ende der Parzelle; geht sodann auf der andern Seite derselben, vom Punkte 33 westlich gegen Nro. 3 wieder zurück, und läßt die Pflocke 149 ... 246 ... 143 einschlagen, und so wechselweise nach der Ordnung fort, bis alle Parzellenscheidungen auch der Länge nach, in der ganzen Parthie ausgepflockt, die Punkte im Brouillon nach der beliebigen Krümmung durch Ringe bemerkt und die Nummern der Pflocke dazugeschrieben sind, ohne daß dabei eine Schrittählung mehr nöthig ist.

13) Ganz auf dieselbe Weise würde auch die Parthie 5 .. 9 .. 14 .. 47 .. auszupflocken seyn, nachdem vorher die Köpfe durch Pflocke Nr. 43, 44, 45 ... skizzirt worden sind.

14) Sind die Grundstücke nicht bebaut, so ist es, besonders bey schmalen, ziemlich gerade laufenden Parzellen, vortheilhafter, wenn man nicht wie vorhin unter 12) nach der Länge der Parzellenscheidungen auf und ab auspflocket; sondern der Quer über die Parzellen geht, und das nächste Nro. auf die folgende Parzellenscheidung setzt, z. B. von Nro. 100 gegen 101 u. s. w. Diese Art Auspflockung wird jedoch im nächstfolgenden §. noch deutlicher gezeigt werden.

15) Die Straßen und Fahrwege werden nur an Einer Seite ausgepflockt, und um hierbey unnöthige Arbeit öfters zu vermeiden, muß man trachten, mit jenen zur Bezeichnung der Fahrwege gebrauchten Pflocken, auch zugleich Parzellenscheidungen zu bezeichnen, wie dieß bey 35 bis 41 zu sehen, und welches sehr oft auch bey Bächen, Gräben u. anzuwenden ist. Um nachher die Breite der Straßen mit ihren Seitengräben, so wie jene der Fahrwege zu erhalten, wird an den aufgenommenen Richtungslinien in ihrer gefundenen oder vorgeschriebenen Breite eine parallele Linie gezogen. Dadurch wird in manchen Fällen auch zugleich die anliegende Parzelle, wie z. B. 1 .. 2 .. 34 .. 35, begrenzt.

16) Grundparzellen, die an Bäche, Flüsse, Gräben u. stoßen, werden nur so weit, als das Eigenthum reicht, ausgepflockt, der cultivirte Boden wird von dem uncultivirten, so wie jener, welcher einer Überschwemmung ausgesetzt ist, durch Auspflockung geschieden und bezeichnet, und endlich der übrige, keiner Cultur fähige und keinem Eigenthümer zustehende Boden zu der Flußparzelle genommen, wie dieses zwischen Nro. 97 und 80 zu sehen ist. Um jedoch keine nutzlose und unnöthige Auspflockung zu machen, darf man keine so

**Fig.** Kleinen Krümmungen auspflöcken, die nach dem gewählten Maßstabe  
137. keinen Einfluß auf den Flächeninhalt der nutz- und steuerbaren Parzellen wirklich haben.

17) Die übrigen in einer Parthie vorkommenden Unregelmäßigkeiten des Bodens, als z. B. die Schotter- und Wassergruben bey 30 und 99, werden besonders ausgepflöckt, und nachher zugleich mit den übrigen Punkten der Parthie durch den Tisch bestimmt.

18) Die zwischen den Äckern, Krautgärten zc. vorkommenden, öfters sehr breiten sogenannten *Kaine* dürfen, außer wenn sie ein besonderes Eigenthum, folglich eine eigene Parzelle bilden, als solche nicht ausgeschieden und in der Aufnahme sichtbar gemacht werden, sondern die Pflöcke müssen, wenn ein solcher *Kain* zwey Grenznachbarn gemeinschaftlich gehört, in seine Mitte, sonst aber der betreffenden Parzelle zugezählt, und die Pflöcke am Rande desselben eingeschlagen werden. Deswegen muß bey der Auspflöckung der Parzellen der Indicator stets gegenwärtig seyn, und wenn es erforderlich ist, müssen auch die Grundbesitzer oder ihre Bevollmächtigten beygezogen werden.

19) Nach vollendeter Auspflöckung einer Parthie werden in jede Parzelle die Tauf- und Familiennamen der Eigenthümer, nebst ihren Hausnummern, wie auch die Cultursgattung und gesetzliche Eigenschaft des Grundes, ob dieser nämlich, in Bezug auf die freye Veräußerung, Hausgrund oder Frey-  
138. überland ist, eingetragen, wie aus Fig. 138. zu ersehen. Es werden hierbey der Kürze wegen

Herrschaftsgründe mit einem großen	<b>H</b>
Gemeindegründe » „ „	<b>G</b>
Kirchengründe „ „ „	<b>K</b>
Pfarrgründe „ „ „	<b>P</b>

und die Cultursgattungen, als:

Äcker mit einem kleinen **a**

Wiesen „ „ „ **w**

Hutweiden „ „ „ **h**

Wälder mit „ „ „ **wd**

Weinberge mit einem gezeichneten Nebenstocke; und daher:

Gemeindehutweide mit **G. h.**

Gemeindewiesen mit **G. w.**

Gemeindewald mit **G. wd.**

u. s. w. bezeichnet.

Bei Herrschaftsgründen wechselt bloß das große **G** mit **H**.

Die gesetzliche Eigenschaft der Gründe kann kurz also bezeichnet werden:

**Hausgründe**, d. i. solche, die vom Hause abgesondert nie veräußert werden dürfen, sie mögen eigentliche Hausgründe oder Hausüberlandgründe seyn, mit Hsg.

**Freiüberlandgründe** (gewöhnlich spricht man Überlandgründe), d. i. solche, die der Eigenthümer nach Belieben verkaufen darf, mit Ug; daher Hausacker mit **H. a.**, Hauswiese mit **H. w.**, Überlandacker mit **U. a.**, Überlandwald mit **U. wd.** u. s. w.

20) Sehr kleine Parzellen, in welche die vorgenannten Bemerkungen nicht eingeschrieben werden können, werden in einem größern Maßstabe, am Rande auf dem nämlichen Blatt der Skizze, wenn hierzu genug Fläche vorhanden ist, sonst aber auf einem andern Blatte verzeichnet und jene Bemerkungen eingeschrieben. Bei nicht zureichender Fläche aber bezeichnet man solche kleine Parzellen auf der Skizze nur mit Buchstaben oder Nummern, und schreibt diese Buchstaben oder Nummern mit den betreffenden Bemerkungen der Parzellen in ein eigenes Vormerkbüchel.

21) Aus dem bisher Gesagten erhellet nun deutlich, wie die Auspflöckung zu geschehen hat, wenn dieselbe in Gegenden, wo es das Terrain zuläßt, auf größere Parthien oder Riede ausgedehnt werden kann, oder wenn sie in bergigen Gegenden auf kleinere Flächen beschränkt werden muß.

a. Die Auszeichnung der vorerwähnten Handskizzen geschieht möglichst bald nach der Auspflöckung, wozu jedoch keine zur Feldarbeit geeignete Zeit verwendet werden darf. Es wird nämlich alles, was auf dem Felde mit bloßem Bleystift gezeichnet und geschrieben wurde, nun mit Tusche ausgezogen und eingetragen.

b. Die Skizzen aller Parthien oder Riede einer Section dienen hauptsächlich, 1) während der Detailvermessung dem Geometer zur Übersicht der Auspflöckung, daß er auf dem Tische die richtigen, nicht etwa falsche Punkte verbindet; 2) zur Verfassung der Indicationstabelle einer Gemeinde; 3) zur Aufzeichnung aller Kettenmaße, wovon viele nachher bei der Berechnung des Flächeninhaltes vortheilhaft zu benützen sind; 4) endlich werden auch die Prüfungslinien, welche derjenige, der ein großes Messungsgeschäft leitet, während desselben mit der Kette verschiedentlich messen läßt, mit rothen Linien in den Skizzen anzeigt.

Fig.

§. 236.

137.

So wie die Grundparzellen nach ihrer Länge öfters sehr verschiedenartig sich wenden und krümmen, so liegen ihre Längenscheidungen nicht selten, besonders wenn sie von keiner beträchtlichen Ausdehnung sind, in beynahe gerader Richtung, wie Fig. 138. die Parthie 1 . . 4 . . 13 . . 41, oder sie biegen sich so gleichförmig, daß die nach der vorigen Regel bestimmten, in einem Querdurchschnitte liegenden Nummernpflocke wenig oder gar nicht von der geraden Linie abweichen, wie dieß Fig. 137. in der Parthie 15 . . 19 . . 23 . . 49, und 36 . . 41 . . 82 . . 93 . . dargestellt ist. In solchen Fällen kann man die Auspflöckung und nachher auch die Aufnahme dieser Grundparzellen mit vielem Gewinn an Zeit und Kosten auf folgende Art bewirken.

1) Um die Auspflöckung stets nach der §. 235. unter 11) aufgestellten Regel zu vollziehen, geht man an einem Ende der Parzellenköpfe, am besten auf einer gegenüber liegenden Anhöhe, z. B. von No. 41 gegen 35, oder dem andern Ende gegenüber von 80 gegen 97 fort, und beobachtet und vergleicht ihre Biegungen. Biegen sich die Parzellenscheidungen durchaus in der ganzen Parthie, oder doch bey einem großen neben einander folgenden Theil, gleichartig, ohne parallel seyn zu dürfen; so pflöckt man vor der Hand die zwey äußern von den regelmäßig gekrümmten Parzellengrenzen, und eine ungefähr in der Mitte liegende, als Richtungsfurchen nach der obigen Regel aus. Stehen nun die zwey äußersten Pflöcke mit dem mittlern einer jeden Querreihe in gerader Linie, oder weichen sie nicht merklich davon ab, wie z. B.  $r . . v . . t$  und  $s . . w . . u$ ; so kann man die Auspflöckung bey allen zwischenliegenden Parzellenscheidungen ersparen, und diese sind durch die geraden Linien  $rt$  und  $su$  eben so, wie oben, in solche Theile zerlegt, daß die Abweichung der Sehne von ihrem Bogen nach dem verjüngten Maße nicht mehr ausgedrückt werden kann, folglich ist die obige für die Auspflöckung aufgestellte Regel auch hier auf das Strengste befolgt. Denn eine kleine Abweichung eines Pflockes, z. B.  $n$  (in der Parthie 14 . . 19 . . 25 . . 48), von der geraden Linie 76 . . 20, hat weder auf die Gestalt noch auf den Flächeninhalt der Parzellen einen merklichen Einfluß, weil eine solche Abweichung an sich schon auf dem Papier nicht ausgedrückt werden kann, und überdieß noch auf den kleinen Theil zwischen zwey Pflöcke  $pm$  in der Biegung beschränkt ist.

1) Man sieht hieraus, daß die Detailvermessung mittelst der **Fig.** Auspflöckung nach dieser Regel, sowohl in Hinsicht auf die Gestalt- 137. tung und auch auf den Flächeninhalt der Parzellen, bis zur praktischen Vollkommenheit bewirkt und einer jeden Prüfung unterworfen werden kann. Willkürliche Abweichungen von dieser Regel jedoch würden bey der weiter unten folgenden Prüfungsart verhältnißmäßige Differenzen zeigen, und derjenige, der sich solche erlaubte, würde nicht nur seine Ehre, sondern auch der Gefahr sich bloß geben, eine auf diese Art unrichtig befundene Arbeit auf seine eigenen Kosten wieder von Neuem beginnen zu müssen.

2) Da die sehr langen Parzellen, wie 19 .. 97 ..  $\times$  .. 105 .. theils wegen verschiedener Hindernisse, theils, weil mehr Rayon sich zu schief schneiden würden, aus Einer Standlinie, d. i. aus zwey Standpuncten, nicht aufgenommen werden können, so theilt man sie ungefähr in der Mitte bey einer großen Biegung, die meisten Theils auf einer Anhöhe oder in der Tiefe durch einen Wasserlauf (gewöhnlich *Su den* genannt) sich hinzieht, durch eine abgepflockte Linie 100 .. 101 in zwey Theile, und verfährt dann bey der Auspflöckung eines jeden Theiles nach der obigen Regel. Die Parthie 19 .. 97 ..  $\times$  .. 105 zeigt zugleich die Anwendung der §. 235. aufgestellten Grundregel und auch jene, welche unter den vorhin in 1) bedingten Voraussetzungen Statt finden kann.

3) Nicht selten, besonders bey Weingärten, haben die Parzellenscheidungen zwischen ihren Hauptkrümmungen noch mehrer solche schlängelförmige kleine Biegungen, daß man von der einen Seite zu sehr ins Kleinliche verfallen würde, wenn man sie auspflöckte, da weder ihre Figur noch ihr Flächeninhalt nach dem verjüngten Maße ausgedrückt und angegeben werden könnte; hingegen auf der andern Seite wieder Unkenntniß der Sache oder Nachlässigkeit verriethe, wenn man sie außer Acht ließe, obgleich sie ohnehin auf eine kurze Entfernung zwischen zwey neben einander stehenden Pflocken der Hauptkrümmungen beschränkt sind. Bey einiger Aufmerksamkeit erwirbt man sich bald den hierzu erforderlichen praktischen Blick, diese kleinen, an und für sich nichts bedeutenden Biegungen \*) bey der Auspflöckung so zu vertheilen, daß ein Theil derselben auf die eine, der andere, nach dem Augenmaße gleich große Theil aber, auf die

\*) Unter diesen Biegungen werden solche verstanden, die auf 6 bis 8 Klafter Bogenlänge höchstens 0,1 Klafter von ihrer Sehne abweichen.

**Fig. 137.** andere Seite der geraden Linie zu liegen kommt, welche man sich zwischen zwey nach einander folgenden Pflöcken einer Hauptbiegung denkt. Zwischen den Puncten 102, 103 und 104 ist dieses angedeutet.

4) Bey Parzellen, welche mit ihren Köpfen an Ufer der Bäche, Flüsse, Gräben *zc.* stoßen, kann dieses gleichfalls mit Vortheil angewendet werden, wie **Fig. 138.** zwischen den Puncten 29, 59 und 60, so wie zwischen 61 und 62 zu sehen ist. Bey Grundparzellen von geringem, steuerbaren Werthe, als z. B. Hutweiden oder sonst wenig ergiebigen Lande, wenn nicht ein daran stoßender Grund von größerm Werthe eine genaue Auspflöckung nothwendig macht, kann man diesen Vortheil auch bey größern Krümmungen anwenden.

5) Bey einem mit Wasserläufen durchschnittenen Terrain bilden die Grundstücke meistens, besonders wenn sie sich nach der Länge der Vertiefung hinziehen, eine Staffelform, wobey die obere, das Grundstück bildende Fläche nach ihrer Breite ziemlich eben, die schiefe Fläche des Staffels aber sehr steil und gewöhnlich nutzloser Boden ist, wie **Fig. 138.** in der Parthie 33 . . 13 . . 19 . . 23 . . 30 zu sehen. Weil solche Grundstücke meisten Theils durch Menschenhände, vermittelt Abgrabung der Erde, zugerichtet, und auf diese Art staffelartig gebildet wurden, so sind auch ihre Biegungen gewöhnlich so gleichförmig gestaltet, daß man die oben in 1) beschriebene Auspflöckung wenigstens theilweise anwenden kann, wovon man sich jedoch nach der dort angegebenen Weise vorher jedesmahl überzeugen muß.

6) Die Auspflöckung der Au- und Waldparzellen geschieht an den Eck- oder Brechungspuncten *m, n, o, p,* und *a, b, c . . .* welche durch die Abgrenzung der verschiedenen Holzarten, der Bewirtschaftungsart u. dgl. gebildet werden, vermittelt numerirter, nach der Ordnung fortlaufender Pflöcke, besser aber durch 8 bis 10 Fuß hohe Stäbe mit Strohbüschchen. Es versteht sich von selbst, daß auch diese gehörig numerirt und in der Handskizze eingetragen werden müssen.

**144.** 7) Fällt eine Sectionslinie *PQ* (**Fig. 144.**) längs eines Baches, Grabens, einer Schlucht u. dgl., so wird ein solcher Gegenstand nur Einmahl, und zwar, wenn zwey Geometer daran stoßen, von dem zuerst dahin treffenden ausgepflöckt. Sollte eine tiefe, schwer zu bearbeitende Schlucht auf eine weite Strecke längs einer solchen, zwey Geometern gemeinschaftlich zukommenden Sectionslinie sich fortziehen, so müssen diese wie billig sich einverstehen, und jeder ungefähr die Hälfte davon auspflöcken und aufnehmen. Bey der Aufnahme selbst

wird nachher in beyden Fällen so verfahren, wie weiter unten gezeigt werden wird. Fig.

8) In Gebirgsfluren, wo bekanntlich die Productionskräfte des Bodens so gering sind, daß selbe nicht alljährlich angebaut werden können, bleibt der Boden, nach ein- oder zweymahliger Benützung, da es gewöhnlich an zureichendem Dünger fehlt, durch einige Jahre zur Gras- oder Weidenbenützung liegen. Bey nachheriger Bearbeitung des Bodens nimmt es der Bauer mit der frühern Grenze der verschiedenen Culturabtheilungen nicht so genau, wodurch gewöhnlich sehr unregelmäßige Figuren entstehen. Da es hierbey hauptsächlich um die Größe, d. i. um die äußere Grenze des Eigenthums, weniger aber um die innere der verschiedenen Culturparzellen sich handelt, die der Eigenthümer fast alle Jahre nach Gutdünken und seinen Ansichten ändert; so kann die Auspflöckung nach der oben unter 3) und 4) gegebenen Anleitung hier um so mehr angewendet werden, ja es würde eine ängstliche Pedanterie und Unkenntniß mit der Tendenz der Vermessung als Grundlage zur Besteuerung verrathen, wenn man die Auspflöckung hier eben so, wie im flachen Lande vollführen wollte.

a. Bey einiger Aufmerksamkeit ergeben sich in der Ausübung mehre Vortheile, die die örtliche Gestalt der Grundstücke an die Hand geben, sie aber hier zu beschreiben viel zu weitläufig wäre.

b) Von der Vermessung des Details selbst.

#### §. 237.

Nach der Auspflöckung der Grundparzellen muß unmittelbar und ohne Zeitverlust die Aufnahme selbst folgen, damit nicht wegen der leicht verschleppt werdenden Pflöcke eine neue Auspflöckung oder Nachbesserung nöthig und dadurch die Arbeit verzögert werde. Die Vermessung des Details geschieht eben so wie die Auspflöckung parthienweise; jedoch ist es vortheilhafter, die Vermessung nicht in der Mitte des Tischblattes, sondern in einer am Rande desselben liegenden Parthie zu beginnen, die gemeinschaftlichen Sectionspuncte (§. 216.) auf das Genaueste zu bestimmen, und nach gänzlicher Vollendung einer Parthie, die Aufnahme nach und nach von den Sectionsgrenzen gegen die Mitte des Tischblattes so zu leiten, daß man stets beflissen ist, die während der Messung merkbar werdenden unvermeidlichen Operationsabweichungen, auf die werthlosern Terraintheile, als: Straßen, Wege, Flüsse, Bäche, Gräben, Schluchten, Hutweiden zc. hinzudrängen.

- Fig.** Da von der richtigen Auspflöckung die Richtigkeit der Aufnahme mit abhängt, so muß sich der Geometer von der Richtigkeit der erstern (wenn er nicht selbst ausgepflöckt hat), noch vor dem Beginnen der letztern überzeugen. Zu diesem Ende geht er, mit der Skizze in der Hand, die ausgepflöckte Parthie schnell durch, und sieht vorzüglich darauf, ob nicht etwa unnöthige Auspflöckungen gemacht \*) oder große Biegungen übergangen oder übersehen worden seyen, welche die Figur und den Flächeninhalt der Parzellen merklich ändern könnten. Im ersten Falle zieht er die überflüssigen Pflöcke heraus, im zweyten aber läßt er die fehlenden mit
137. dem No. des vorhergehenden Pflockes und Hinzusetzung von  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  u. s. w. an die gehörigen Orte einschlagen, wie bey  $6\frac{1}{2}$ ,  $6\frac{3}{4}$  u. dgl. zu sehen ist; jedoch müssen sowohl die ausgezogenen als auch die eingeschalteten Pflocknummern in der Skizze vorgemerkt, und damit nachher bey dem Rayoniren und Schneiden derselben kein Irrthum entstehe, muß von dem Geometer mit dem Handlanger, der mit der Fahne herum geht, ein besonderes Zeichen für diese Punkte verabredet werden.

## §. 238.

Nach dieser Revision der Auspflöckung begibt sich der Geometer mit seinem Meßtische an einen schicklichen Standpunct, von welchem er den größten Theil der Nummernpflöcke anvisiren, und von einem zweyten Standpuncte vortheilhaft (unter keinem spitzigern Winkel als  $30^\circ$ ) durchschneiden kann.

1) Hat man einen solchen Punct in oder außerhalb der ausgepflöckten Parthie, z. B. in *a* gewählt, so orientirt man den Meßtisch entweder durch einen der drey sichtbaren Puncte *k*, *l*, *h*, oder *F*, *i*, *f*, und versichert seinen Standpunct durch zwey andere sichtbare, gut gelegene Puncte, mit Rücksicht auf §. 145.

Zur Orientirung des Meßtisches muß man jedesmahl die entferntesten Richt- oder Orientirungspuncte, wenn sie zugleich auch die richtigsten sind, wählen, und zwar: daß in der Regel die Richtpuncte vom Tische immer weiter entfernt liegen, als diejenigen, welche von demselben aus anvisirt oder geschnitten werden sollen; nie aber soll umgekehrt der Tisch mittelst nahe liegender Richtpuncte orientirt, und

---

\*) Als unnöthig sind alle Auspflöckungen zu betrachten, welche in der Berechnung des Flächeninhaltes und in der Gestalt der Parzellen nach dem gewählten Maßstabe keine Änderung hervorbringen.

aus dem Standpuncte nachher weiter entfernt liegende Objecte anvisirt oder geschnitten werden (§. 148.), besondere Fälle jedoch ausgenommen, wenn nämlich die näher liegenden Richtpuncte sicherer als die entferntern wären, wie dieses bey ausgedehnten oder eingegangenen Tischbreitern sich ereignet.

Fig.  
137.

2) Nun schickt man den Handlanger, welcher bey der Auspflöckung mitgewirkt und die ausgepflöckten Puncte noch frisch im Gedächtnisse hat, mit einer Fahne in der Ordnung der fortlaufenden Nummern 1, 2, 3 . . . herum, visirt die in jedem Puncte genau vertical gestellte Fahnenstange an und zieht den Rayon. Damit aber durch die zu langen Bleylinien die Figur nicht undeutlich und das Papier nicht zu sehr verschmiert werde, zieht man sie nur in derjenigen Gegend von einer gewissen Länge, wo nach Beurtheilung der Punct des Nummernpflöckes ungefähr hinfallen dürfte, und schreibt endlich die Nummer des Pflöckes auf seine Visirlinie. Fallen die Rayon sehr nahe an oder gar auf einander, so vertheilt man die Nummern auf ihren Visirlinien, in der Art, wie aus Fig. 139. zu sehen ist.

3) Dieser Gehülfe (Figurant) darf nicht eher einen Punct verlassen, bis er vom Tische aus das hierzu bestimmte und früher ihm erklärte Zeichen erhalten hat. Um jedoch bis auf eine gewisse Anzahl Puncte immer in Gewißheit zu seyn, daß im Aufstellen und Anvisiren der Fahne kein Irrthum unterlaufen sey, werden mit dem Figuranten nebst dem obigen Zeichen auch noch gewisse andere verabredet, welche derselbe z. B. auf jeden Fünfer und Zehner zu geben hat, und worauf er, wenn sie vom Tische aus bejahend erwiedert werden, weiter vorwärts, bey Verneinung aber wieder zurück auf den nächsten Fünfer oder Zehner sich begibt, und die Fahne von dort aus in der Ordnung zum Anvisiren wieder aufstellt. Zu solchen Zeichen eignen sich die Messfahne selbst, oder ein kleines, ungefähr 2 Zoll langes Pfeifchen, noch vorzüglicher aber die Ochsen- oder Rühhörner, welche selbst bey starkem Winde noch sehr leicht hörbar und in jedem Orte zu haben sind, am besten. Das dabey öfters gebrauchte Hin- und Herlaufen oder Schreyen raubt Zeit und gibt zu Irrungen Anlaß. Durch Anwendung der beyden letztern Mittel erspart man gewöhnlich einen Handlanger \*).

\*) Unter den Verabredungszeichen, wodurch der fernstehende Gehülfe die No. der ausgepflöckten Puncte dem Geometer am Meßtische bestimmen angeben kann, ist unter andern dieses sehr einfach: Um z. B.

Fig. 137. 4) Wenn nun alle sichtbaren Punkte aus dem ersten Standorte anvisirt sind; so überzeugt man sich, noch ehe man denselben verläßt, von der Richtigkeit der Orientirung des Tisches (welches auch während des Rayonirens öfters geschehen soll), und wirft einen Rayon nach dem zweyten Standpuncte *b*, begibt sich mit dem Messtische dahin, und läßt in dem verlassenen Standpuncte eine Fahne errichten.

5) Hier in dem zweyten Standpuncte *b* orientirt man den Tisch wieder mittelst des Orientirungsrayon, und bestimmt den gleichnamigen Punct auf dem Tischblatte durch die übrigen sichtbaren und vortheilhaft gelegenen Neypuncte, hier z. B. durch *F* und *k*, oder *A* und *g* (§. 145.).

6) Nun läßt man den Figuranten seine Fahne in der nämlichen Ordnung von No. 1, 2, 3 . . . oder in umgekehrter Ordnung herum über jeden Punct zum Durchschneiden aufstellen, visirt ihn wieder an, und schneidet die gleichnamigen, aus dem ersten Stande auf eben den Nummernpflock gezogenen Rayon. Die auf diese Art bestimmten Punkte werden sogleich mit der Nadel durchstochen, mit einem Ringelchen umfaßt und die gehörige Nummer hinzu geschrieben. Die nicht vortheilhaft geschnittenen Punkte werden entweder durch einen zweyten Schnitt aus einem nachfolgenden, vortheilhafter liegenden Standpuncte, oder mittelst Kettenmaße von zwey zunächst liegenden, gut geschnittenen Punkten und Kreisbögen nach dem verjüngten Maße aus den gleichnamigen Punkten auf dem Tisch, oder auch mittelst einer Visirlinie und des Kettenmaßes von dem nicht zu sehr entlegenen Standpuncte aus bestimmt. Hierauf werden die bereits gut geschnittenen und bestimmten Punkte durch gerade Linien verbunden, z. B. 9 mit 8, 8 mit 7, 7 mit  $6\frac{3}{4}$  . . . und 10 mit 51, 51 mit 52, 52 mit 53 u. s. w.; so ergeben sich die Parzellen und übrigen Terrain=Gegenstände.

---

3ehn anzuzeigen, macht der Gehülfe mit der Fahnenstange vom Boden durch die Luft bis wieder zum Boden einen halben Kreis; bey Fünf einen Viertelkreis, und um die Einheit anzuzeigen, hebt der Gehülfe die Fahnenstange, horizontal haltend, in die Höhe. — Durch diese einfache Telegraphie würde z. B. durch zwey halbe Kreise, einen Viertelkreis und drey horizontale Aufhebungen der Fahnenstange auf die bestimmteste Weise die No. 28 angezeigt werden. Dabey muß aber auch ein Zeichen verabredet seyn, wodurch auf das Zählen der No. Zahlen früher aufmerksam gemacht wird, d. i. zur Aufmerksamkeit aufgefordert wird.

7) Hat eine Auspflöckung nach §. 236. etwa in der Parthie Fig. 35 .. 42 .. 79 .. 96 statt gefunden, so können nun, da die Endpuncte der Querschnittslinien 77 .. 99 und 78 .. 98 aus dem zweyten Standpuncte bereits geschnitten und auf dem Tischblatte bestimmt sind, die Zwischenpuncte der Parzellen-Scheidungen entweder durch Kettenmaße oder durch einen einfachen geometrischen Schnitt auf den Geraden 77 .. 99 und 78 .. 98 bestimmt werden.

8) Im ersten Falle, wenn nämlich der Adjunct so eben keine andere Beschäftigung hat, läßt er in den Endpuncten 77 und 99, so wie in 78 und 98 Fahnen errichten, und diese Linien mit der Kette messen. Hierbey werden die Breiten der Parzellen alle vom Anfangspuncte gezählt, und so im Brouillon eingeschrieben, wie es das Muster zwischen No. 77 und 99 weiset. Auf diese Weise können mehre solche Linien gemessen und in der Skizze vorgemerkt werden.

9) Auf dem Tische verbindet man die bereits bestimmten Endpuncte dieser Querdurchschnitte (Traverslinien) \*) durch eine Gerade, und trägt darauf ebenfalls aus einem und demselben Punct die auf dem Felde gefundenen Kettenmaße nach der Ordnung auf, verbindet sodann die Puncte, z. B. 41 mit  $r$ ,  $r$  mit  $s$ ,  $s$  mit 82, u. s. w. durch gerade Linien, so werden sich die Parzellen-Scheidungen eben so ergeben wie oben unter 6).

Hätte die ganze mit der Kette gefundene Länge einer Traverslinie auf ihre durch den Messtisch bestimmten Endpuncte nicht genau eingetroffen, so müßte der Fehler, wenn er merklich wäre, und nicht als erlaubte und geduldete Operationsabweichung angesehen werden könnte (§. 98. und 99.), aufgesucht und verbessert werden. Erfahrene und kluge Geometer überzeugen sich nach geendigter Sectionstriangulirung von dem herrschenden Maße der triangulirten und wirklich gemessenen Entfernungen, verfertigen sich daraus eine Rectifications-Tabelle, und benützen sie bey dem Auftragen wirklich gemessener Theile von Linien, deren ganze Länge auch mittelst geometrischer Schnitte bestimmt ist, wodurch, wenn anders bey der Triangulirung richtig verfahren wurde (§. 145.), mehr Einheit in der Vermessung erzielt wird. Hätte man z. B. das durchschnittsmäßige Verhältniß der wirk-

\*) In der geometrischen Technik nennt man solche Quermessungen, Traversiren, und die Verbindungslinien der Endpuncte dieser Querdurchschnitte wie 77 .. 99 und 78 .. 98 werden Traverslinien genannt.

Fig. lich gemessenen und triangulirten Entfernungen wie 259,2 : 260 gefunden, so kommen

anstatt 5 Klfr. gemessener Länge, aufzutragen 5,02 Klfr.

„ 10 » „ „ „ 10,05 „

„ 20 » „ „ „ 20,10 „

wegen der Proportion : 259,2 : 260 = (5, 10, 20 u. s. w.) :  $x$ .

10) Fallen die Traversen senkrecht auf die Parzellen-Scheidungen, wie Fig. 138. bey 6 . . 36 und 3 . . 34, so kann man ihre durch die Kettenmaße gefundenen Breiten sehr vortheilhaft als Factoren bey dem Berechnen des Flächeninhaltes gebrauchen. Man erhält die einzelnen Breiten der Parzellen, wenn man von jeder in eine Parzelle geschriebenen Zahl (der Abscisse) ihre nächst vorhergehende abzieht, der Rest ist die Breite dieser Parzelle; so z. B. ist Fig. 137. in der Parthie  $F . . f$  bey  $t$  die Breite der vorletzten Parzelle = 73,7 — 60,2 = 13,5; u. s. w.

11) Sind solche Traversenlinien beträchtlich lang, so muß man beyläufig in ihrer Mitte bey  $v$  und  $w$  Zwischenpuncte mit dem Meßtische bestimmen, die Kettenmaße bis zu diesem Punct, und von da wieder wie vom Anfange zählen, wie dieß das Muster zwischen Nro. 78 und 98 zeigt. Hierdurch werden den von der Kettenmessung herührenden unvermeidlichen Operationsabweichungen Grenzen gesetzt.

12) Lassen die übrigen Geschäfte des Adjuncten oder die Örtlichkeit (z. B. bey Weingärten) keine solchen Kettenmessungen zu, und es hat eine Parthie nach §. 236. mittelst Traverse ausgepflöckert werden können, deren Endpuncte auf dem Tischblatte bereits bestimmt sind, so können die Puncte  $r$ ; 22,1; 30,5;  $v$ ; 60,2;  $t . .$  auch durch Rayon gleich unmittelbar auf dem Meßtische bestimmt werden. Dieß zu bewirken, verbindet man die Endpuncte 77 und 99, so wie 78 und 98 auf dem Tischblatte durch gerade Linien, läßt auf dem Felde in den Endpuncten und beyläufig in der Mitte Stäbe oder Fahnen 77,  $v$  und 99 errichten, schickt einen Gehülfen mit einer Fahne längs der Richtung einer jeden Traversenlinie von Parzelle zu Parzelle (wobey er sich immer nach zwey auf dem Durchschnitte errichteten drey Fahnen selbst einrichtet §. 73.), visirt ihn aus einem schicklichen Standpuncte  $b$  oder  $d$  an, durchschneidet die auf dem Tischblatte gezogenen Geraden 77 . . 99, so ergeben sich die Puncte  $r$ ; 22,1; 30,5;  $v$ ; 60,2;  $t . .$  so wie nachher auf der Geraden 78 . . 98 die Puncte  $s$ ; 21,5; 29,7;  $w$ ; 16,2;  $u . .$  Endlich ver-

bindet man die Punkte 41 mit  $r$ ,  $r$  mit  $s$ ,  $s$  mit 82 u. s. w., so ergeben sich die einzelnen Parzellen wie oben. Fig.  
137.

13) Ist der Geometer selbst schon hinlänglich geübt, und hat er auch seine Handlanger dazu unterrichtet, so kann er zur Beschleunigung des Messungsgeschäftes zwey Figuranten anstellen, von welchen einer seine Fahne stets auf den ungeraden, der andere aber auf den geraden Nummernpflöcken zum Anvisiren aufstellt; ersterer gibt sodann auf jeden Fünfer, und letzterer auf jeden Zehner die unter 3) festgesetzten Versicherungszeichen. Hierdurch wird das Messungsgeschäft bey weitem mehr befördert, als wenn man gleichfalls durch zwey Figuranten operirt, jedoch auf einer Seite rayonirt, auf der andern aber schneidet, weil bey dieser Methode die Umwendung des Visirlineals viel Zeit erfordert und auch der Tisch leicht verrückt wird. Bey jener Methode hingegen liegt das Visirlineal immer schon in der beyläufigen Richtung des nachfolgenden Rayon, und darf also nur etwas weniges gewendet werden, um auch den zweyten Figuranten sogleich anzuvisiren, welcher während der Zeit, als der erste sich gestellt hat und rayonirt wurde, sich auf den nachfolgenden Punkt begeben, und seine Fahne daselbst zum Anvisiren hat aufstellen können, und so wechselweise fort. Damit aber jeder Figurant weiß, wenn er sich von seinem Punkte hinweg begeben darf, so werden für jeden besondere Zeichen zum Versichern und Abdanken verabredet. Während allen diesen Operationen bey dem Nestische aber können zu gleicher Zeit auch die oben erwähnten Kettenmessungen, so wie jene an den Köpfen der auf gerade Linien stoßenden Parzellen u. dgl. vorgenommen werden, wodurch das Messungsgeschäft noch mehr beschleunigt wird.

14) Hat man auf diese Art im zweyten Standpunkte  $b$  alle gut gelegenen Punkte geschnitten, neue wieder anvisirt, mit einem Worte, alles in Richtigkeit gebracht, so wirft man nach einem dritten Stande  $c$ ,  $d$  oder  $e$  einen Orientirungs-Rayon, und verfährt hier in diesem Standpunkte, z. B. in  $c$  und in allen nachfolgenden ganz so, wie bisher gesagt worden ist. Die aus  $b$  gar nicht, oder nicht gut geschnittenen Punkte werden nun von hier aus bestimmt, und zur bessern Versicherung kann man den Haupteckpunkten der Parthie 1, 9, 19 . . u. dgl. noch einen zweyten Schnitt geben.

15) Zeigen sich in einer Parthie oder Ried bey Bestimmung der Standpunkte, aus welchen das Detail derselben aufgenommen werden soll, durch die Sammlung einiger unvermeidlichen Operations-

Fig. 137. abweichungen kleine Differenzen, so dränge man diese, damit sie sich den angrenzenden Parthien nicht mittheilen können, in die nutzlosen Terraintheile hin, als: Straßen, Fahrwege, Bäche, Flüsse, Gräben oder andern Boden von geringem Werthe. Diesen Zweck zu erreichen ist weiters nichts nöthig, als das Detail einer solchen Parthie, so wie jede der anstossenden, aus eigenen Standpunten, d. i., unabhängig von Standpunten einer der angrenzenden Parthien zu bestimmen, wozu aber eine doppelte Auspflöckung der Wege, Straßen, Bäche zc. bedingt wird. Unter günstigen Umständen ist jedoch auch hierbey öfters nur eine einfache Auspflöckung erforderlich (§. 235. 15).

16) Hat die Auspflöckung einer Parthie nur theilweise nach §. 236. vollführt werden können, wie bey 19 .. 35 .. g .. 105, und 35 .. 97 .. x .. g zu sehen, so kann man die Zwischenpunkte der Parzellengrenzen, nachdem die End- oder Eckpunkte der Traverslinien auf dem Meßtische festgelegt sind, gleichfalls nach 8) oder 12) bestimmen. Überhaupt muß man den §. 13. unter 6) aufgestellten praktisch-geometrischen Grundsatz: aus dem Großen ins Kleinere zu arbeiten, stets in Anwendung zu bringen suchen; also bey der Detailvermessung vor allem, wo möglich, die Eck- und Umfangspunkte einer Parthie auf dem Meßtisch festzulegen, hierauf nach und nach die innern Einzelheiten derselben zu bestimmen trachten.

17) Konnte man sich bey der Sectionstriangulirung in einem Theile der Section nicht zureichende oder gut gelegene Meßpunkte bestimmen, so wähle man bey der Detailvermessung in der Richtung, als man zu arbeiten hat, einen weit entlegenen ausgezeichneten Gegenstand, visire ihn an, nehme auf diesem Alignement so viele Stände, als die Bearbeitung des Details erfordert und das Terrain erlaubt. Muß man nachher von dieser Linie abgehen, so befolge man ein Gleiches so lang, bis man wieder gute Meß- und Standpunkte haben kann. Hierdurch wird stets eine gleiche Orientirung bezweckt und einer Verschwenkung der Parthien vorgebeugt \*).

18) Ist nach §. 234. 4) eine streitige Grenze ausgepflöckt worden, und die zeither versuchte gütliche Ausgleichung nicht zu Stande gekommen, so nimmt der Geometer sowohl die dermalige, als die

---

\*) Diesen Messungsvortheil, worauf sich im Wesentlichen sowohl die Parallel- als Diagonal-Methode (§. 13. Zusatz) gründen, suche man, so oft es die Örtlichkeit erlaubt, anzuwenden.

von jeder Parthey angesprochene, so wie auch diejenige Grenze auf, Fig. die etwa von der Obrigkeit bey der versuchten Ausgleichung, vermög des in den Gewähren oder den Lagerbüchern enthaltenen Flächeninhaltes oder anderer vorliegenden Umstände, woraus mit vieler Wahrscheinlichkeit der richtige Zug der Grenzen beurtheilt werden kann u. dgl., als die billigste anerkannt wurde. Zur Unterscheidung wird die dermahlige Grenze mit schwarzen scharfen, die von jeder Parthey angesprochene mit schwarz punctirten, die von der Obrigkeit aber als billig anerkannte mit roth punctirten Linien angezeigt.

19) Werden Besitzstreitigkeiten ausgeglichen, während sich der Geometer noch in der Gemeinde befindet, so muß derselbe die Mappe und Protokolle nach der stattgefundenen Ausgleichung ändern. Ist aber die Besitzstreitigkeit durch gerichtlichen Spruch oder gütliche Uebereinkunft ausgeglichen worden, nachdem der Geometer aus der Gemeinde schon abgegangen ist, so erhält derselbe ohnehin von seiner Behörde den Auftrag zur nachträglichen dießfälligen Berichtigung.

20) Ganz auf dieselbe Weise wäre zu verfahren, wenn Gemeindegrenzen selbst noch streitig wären, welches jedoch der Fall nicht leicht seyn dürfte, da alle Gemeinden von der Katastral-Vermessungs-Commission ein Jahr früher, als die Detailvermessung beginnt, aufgefordert werden, ihre Gemeindegrenzen sowohl, als auch die innerhalb derselben befindlichen Besitzstreitigkeiten zu berichtigen \*).

21) Während der Zeit, als man mit dem Tische wegen Hindernisse, als: wegen nebliger und feuchter Witterung, starkem Wind u. auf dem Felde nicht arbeiten kann, und es wäre an der Ortsaufnahme nichts mehr zu thun, können die Kopfbreiten der Parzellen, Traverslinien, wo sie zulässig sind, bey Wäldern und Auen die Um-

\*) Gewöhnlich lassen sich die streitigen Partheyen, deren keine ihre angebliche Grenze positiv beweisen und behaupten kann, zu einer gütlichen Ausgleichung dadurch bewegen, wenn man ihnen vorschlägt, die bestrittene Fläche nach dem Verhältnisse ihrer daran stoßenden Umfangslinien zu theilen. Wenn z. B. die Länge der an diese Fläche anstoßenden Umfangslinien der einen Parthey *A* 360 Klaftern, und jene der Parthey *B* 480 Klaftern betrüge, so würde obige Fläche nach dem Verhältnisse 360 : 480 oder 3 : 4 zu theilen seyn. Enthielte diese etwa 1190 Quadratklafter, so bekäme:

$$\text{die Parthey } A \text{ } 510^{\square} \text{ ) wegen } 7 : 1190 = 3 : x$$

$$\text{und die } \text{„ } B \text{ } 680^{\square} \text{ } \text{ ) und } 7 : 1190 = 4 : y ; \text{ und so}$$

auf ähnliche Weise, wenn mehre Partheyen im Streite verwickelt wären (N. 298.).

**Fig.** fangslinien und einige Gänge in denselben mit der Kette in Voraus gemessen, und dabey (so wie an die vom Geometer etwa früher schon zu diesem Zwecke gemachten Ganglinien) die Wiesen und Blößen mittelst Ordinaten angebunden werden. Diese Kettenmaße müssen jedoch von dem Abjuncten im Brouillon indessen vorgemerkt, die Eckpunkte der gemessenen Linien aber mit Pföcken nach §. 40. Zusatz, gut bezeichnet, und von dem Geometer nachher vor allem andern mit dem Tische bestimmt werden. Der Geometer selbst hingegen kann während dessen zu Hause auf seinen Tischblättern das Nöthige ausarbeiten, d. i. die Umfänge der Parzellen der aufgenommenen Parthien mit feinen Tuschlinien ausziehen, damit die schöne Witterung nachher ganz wieder der Felsarbeit gewidmet werden kann. Bey einer solchen Eintheilung wird das Messungsgeschäft auch bey einiger ungünstiger Witterung im Wesentlichen nicht aufgehalten werden.

## §. 239.

In Weingärten, wo außer der Breite an denjenigen Köpfen, die auf geradlinige Wege u. dgl. stoßen, keine Kettenmessungen statt finden, muß, wenn die Auspflöckung nach §. 235. vollführt worden ist, die Aufnahme nach §. 238. von 1) bis 6) geschehen. Hat aber die Auspflöckung nach §. 236. statt gefunden, so kann man die Zwischenpunkte der Parzellen leicht aus Einem Standpuncte mittelst eines Visirstrahls bestimmen. Man verbindet nämlich, nachdem die Umfangspuncte der Parthie und die Eckpunkte der Traverslinien auf dem Tischblatte bereits bestimmt sind, diese durch gerade Linien 46. . 58, 47. . 57 u. s. w., visirt aus einem schicklich gewählten Standpuncte *M* die Fahne des Gehülfsen an, welche er auf jeder Parzellengrenze senkrecht aufstellt. Mit einem Worte, man verfährt hierbey, wie schon §. 238., unter 12) gesagt worden ist.

Auf gleiche Art verfährt man bey den staffelartigen Parzellen, welche eine Auspflöckung nach §. 236. unter 5) zugelassen haben; nur muß man, wenn die nicht sehr steilen Abhänge der Staffeln längs der Parzellen sich hinziehen, **Fig. 138.**, und öfters als sogenannte *Leiten* (die gewöhnlich als Hutweiden oder als Gras-Raine benützt werden), eigene Parzellen bilden, dieselben besonders heraus schneiden; jedoch nur in dem erst erwähnten Falle, da sie außerdem zur betreffenden, gewöhnlich zur obern Parzelle, dessen Grund auf der Abdachung ausliegt, gerechnet werden. Da aber hierbey eine Kettenmessung weder angerathen noch erlaubt werden könnte, so muß

man die Fahne am Rande der höher liegenden Parzelle, d. i. am **Fig.**  
Anfange des Abhanges, also in *m*, und auch am Ende desselben **138.**  
oder am Anfange der tiefer liegenden Parzelle, nämlich in *s*, auf-  
stellen lassen und anvisiren. Das übrige Verfahren ist dem obigen  
§. 238. unter 12) Gesagten ganz gleich.

Sehr unregelmäßig gekrümmte Theile werden durch eine gerade  
Linie 23 .. 30 abgeschnitten, ihre Endpunkte mit dem Nivestische be-  
stimmt, sodann die Kopfbreiten 23 .. 24 .. 25 .. durch das Ketten-  
maß (wenn eine solche Messung zulässig ist), oder durch einzelne  
Rayon wie vorhin bestimmt. Die abgeschnittenen Krümmen Theile  
werden sodann vermittelst Abscissen und Ordinaten nach der bekannten  
Weise an die abgesteckte Abscissenlinie 23 .. 30 angemessen (§. 86.),  
und nachher daraus seiner Zeit auch ihr Flächeninhalt bestimmt.

## §. 240.

Bei gebrochenen oder krummlinigen Grenzen, welche an eine  
Sectionslinie, z. B. *PQ*, stoßen, müssen die Grenzsteine 72 und **144.**  
74 an den Hauptbrechungspuncten, oder in Ermangelung derselben  
wenigstens zwey Hauptpuncte mit starken, tief in die Erde getrie-  
benen Pflöcken, worauf der Buchstabe *S* geschrieben ist, bezeichnet,  
auf den zwey daran stoßenden Tischblättern auf das Genaueste be-  
stimmt, und auf einem derselben die Grenzen selbst aufgenommen  
werden, welche sodann auf das andere Tischblatt übertragen werden  
kann. Jedesmal aber, wo es nur immer möglich ist, müssen auch  
zwischen diesen Hauptpuncten noch Einer, oder nach der Ausdehnung  
mehrere Puncte, etwa *q*, 73 und *w* auf beyden Tischblättern gemein-  
schaftlich bestimmt werden, damit das Zusammenstoßen desto richtiger  
bewirkt werden könne.

In solchen Fällen, wenn die aufgenommene, an eine Sectionslinie  
stoßende, krummlinige Grenze nicht übertragen würde, müßte  
derjenige Geometer, welcher sie zuerst ausgepflöckt und aufgenommen  
hat, dieses dem Angrenzenden sogleich zu wissen machen, damit die-  
ser von seiner Section aus die Anstöße sogleich aufnehme, ehe  
noch die Pflöcke ausgezogen und verschleppt werden.

Ist die Grenze, welche längs einer Sectionslinie fortläuft, von  
beträchtlicher Länge, und von beyden daran stoßenden Geometern  
vermöß §. 236. 7) gemeinschaftlich ausgepflöckt worden, so muß jeder  
seinen ausgepflöckten Theil aufnehmen, die Haupt- und Zwischen-  
puncte aber müssen von beyden gemeinschaftlich auf das Genaueste

**Fig.** bestimmt werden, zwischen welchen nachher die aufgenommenen Grenzen wechselweise von einem Bret auf das andere übertragen werden können. Gesezt die Strecke von dem Grenzsteine Nro. 72 bis Nro. 73 wäre durch den Geometer *A*, die Grenze aber vom Grenzstein Nro. 73 bis zu dem andern Nro. 74 von dem daran stoßenden Geometer *B* ausgepößt und aufgenommen worden, so kann nachher, nachdem die Hauptpuncte Nro. 72, 73 und 74, und etwa die Zwischenpuncte *g* und *w* von jedem auf seinem Tischblatte bestimmt sind, der Geometer *A* die zwischen 73 und 74 liegende, durch den Geometer *B* aufgenommene Grenze, und umgekehrt, dieser die zwischen 72 und 73 liegende, vom Geometer *A* aufgenommene Grenze auf sein Tischblatt mittelst Coordinaten übertragen.

a) Es versteht sich von selbst, daß man, wie schon §. 86. Zusatz, vorläufig erwähnt wurde, hierbey nur die Hauptpuncte, z. B. 72.. 73.. 74 u. s. w. mit dem Meßtische bestimmt, die zwischenliegenden Krümmungen aber mittelst Abscissen und Ordinaten aufnimmt und in der Handskizze bemerkt, deren Länge sodann bey der Berechnung des Flächeninhaltes sehr vortheilhaft benützt werden können.

#### §. 241.

Wenn Parzellen auf zwey oder mehre Tischblätter fallen, so wird die ganze Parzelle auf demjenigen Tischblatte aufgenommen, auf welchem außerhalb der Sectionslinien noch zureichende Papierfläche  
**143.** vorhanden ist, wie die Figuren 143. und 144. zeigen. Wäre dieses  
 u. nicht der Fall, so bezeichnet man für solche Parzellen auf dem Felde  
**144.** zunächst an der Sectionslinie Theilungspuncte, welche entweder in gerader, oder nach Umständen in gebrochener Linie liegen können. Die Parzellen-Theile werden nun bis zu den bestimmten Theilungslinien auf jedem Tischblatte aufgenommen und nachher auch so berechnet, deren Summe den genauen Flächeninhalt der ganzen Parzelle gibt. In jedem Falle, die Parzelle mag auf Einem Tischblatte oder auf mehrern aufgenommen werden, müssen von demjenigen Geometer, welcher dieselbe oder einen Theil von ihr zuerst aufnimmt, an den Endpuncten starke Pößtke geschlagen und mit dem Buchstaben *S* bezeichnet werden, wie dieß in den angezeigten Figuren zu sehen ist, damit der nachfolgende und anstoßende Geometer weiß, wie weit er zu arbeiten habe.

## §. 242.

Fig.

Solche Grenzpunkte, Grenzsteine u. dgl., welche an großen Flüssen oder auf Inseln liegen, die durch Wasser in der Zeit eine Veränderung erleiden können, müssen durch die Richtung zweyer Fixpunkte auf der Erde und dem Papier festgelegt werden. Zu diesem Zwecke werden an sichern Orten hölzerne Säulen oder besser Steine in einer solchen Richtung in die Erde gesenkt, daß jeder veränderliche Punkt im Durchschnitte zweyer Richtungen liegt, wie dieses aus Figur 82. deutlich zu sehen ist. Dabey ist es vortheilhaft, wenn in jeder Richtung ein schon vorhandener Fixpunkt, z. B. ein Thurm, Schornstein, Kreuz u. gewählt, und der zweyte Richtpunkt sodann durch künstliche Merkmale bezeichnet, im Messungs-Protokoll aber, durch genaue Beschreibung seiner Lage und Entfernung von andern festen Punkten in der Gegend angegeben wird.

82.

## B. Vermessung der Wälder.

### I. Vom Vermessen der Wälder überhaupt.

## §. 243.

Durch das Vermessen der Waldungen sucht man gewöhnlich zweyerley Absichten zu erreichen; man will sich nämlich von der Größe seines Eigenthums unterrichten, und dadurch zugleich auch eine nachhaltige Bewirthschaftung begründen und derselben Leitung erleichtern. Die erstere Absicht wird nur dadurch erreicht, wenn die Grenzen der Waldungen vor der Vermessung berichtigt sind, und man daher die Messung derselben mit Sicherheit und ohne Beirrung vornehmen könne. Die zweyte Absicht zu erreichen, genügt es selten, daß man nur die Größe des Flächeninhaltes kenne, und die Figur der Wälder nach ihrem Umfange auf dem Papier zur Übersicht vor sich habe, sondern man muß auch ihre innern Abtheilungen und in sich begreifende Gegenstände, die oft sehr mannigfaltig sind, auf dem Papier übersehen können.

Solche Vermessungen, die den Umfang und die Lage eines Waldes nebst seinen verschiedenen innern Abtheilungen und Gegenständen auf dem Papier in genauer und deutlicher Übersicht darstellen, heißt man Forstkarten (§. 4.).

Fig.

S. 244.

Die Gegenstände, die bey einer Forstvermessung auf der Karte nach ihrer wahren Lage anzugeben sind, können als veränderlich, und als unveränderlich betrachtet werden.

Zu den veränderlichen Gegenständen gehören die Holzbestände, die Blößen und Räumden \*).

Zu den unveränderlichen Gegenständen eines Forstreviers gehören diejenigen, von welchen theils seine Größe abhängt, oder theils einen merklichen Einfluß auf das Wachsthum, auf die Bewirthschaftung und Benützung desselben haben. Dahin gehören:

1) Die Grenzen, diese sind:

a. in Hinsicht der Besitzer, deren Eigenthum durch sie begrenzt wird, entweder

aa) Landes- (Territorial-) Grenzen, welche die Besitzungen eines Staates von dem andern absondern, oder

bb) Landesherrliche (Domainen-) Grenzen, welche die Besitzungen des Staates von jenen der Unterthanen und Privaten von einander scheiden, oder

cc) Privatgrenzen, welche die Besitzungen der Einwohner eines Staates von einander trennen.

b. In Hinsicht der Gegenstände selbst, welche sich von einander scheiden, Revier-, Jagd-, Hut-, Feld- und Waldgrenzen, so wie die Grenzen der benannten Districte \*\*).

2) Der Boden, von welchem bey der Vermessung vorzüglich die Gebirgsart, die Feuchtigkeit und Tiefe des Bodens, die erdige oder steinige Beschaffenheit desselben in Betrachtung kommen.

3) Die Gewässer und die dahin gehörigen Localien, als: Seen, Teiche, Ströme, Flüsse, Bäche, Canäle, Schleußen, Klausen, Flosbrechen, Auszieh- und Auffatzplätze, Sümpfe und Brüche, Wehren, Bühnen, Viehtränken, Brücken, Durchfahrten, Überschwemmungsgrenzen, d. i. solche Grenzen, welche die zu gewissen Zeiten austretenden wilden Wässer einnehmen.

\*) Räumden sind Waldtheile, auf welchen nur hier und dort einzelne alte Bäume noch stehen, aber kein junger Nachwuchs vorhanden ist.

\*\*\*) Districte eines Forstreviers sind solche Waldtheile, die einen eigenen Namen führen; so z. B. bestände der Forst Fig. 143. aus drey Districten.

4) Die forstwirthschaftlichen Anlagen und andere **Fig.** ökonomische Gegenstände, als: Samenmaschinen, Pflanzschulen, Hegegräben, Kohl- und Zimmerplätze, Holz- und Kohlenmagazine, Riesen und andere zum Holztransport dienliche Anstalten, Steinbrüche, Sand-, Thon- und Lehmgruben, Wiesen, Hutplätze, Triften, Viehstände, Gärten, Äcker u. dgl.

5) Die Wohn- und Fabrikationsgebäude, als: Wohnungen der Forstbeamten, Schneide- und andere Arten von Mühlen, Schmelz- und Hammerwerke, Bergwerke, Salzwerke, Porzellan- und Glasfabriken, Pech-, Theer- und Rienrußöfen, Pottasche- und Salpetersiedereyen, Alaun-, Vitriolwerke u.

6) Straßen und Wege, als: Landstraßen, ordinäre Communicationswege, Wald-, Feld- und Hohlwege, gehauene Alleen, die unter den verschiedenen Namen: Rennwege, Richtwege, Stellungen, Gestellwege, auch Schneißen \*) bekannt sind, so wie Fuß- und Jagdsteige.

7) Jagdgegenstände, als: Jagdschlösser, Wildscheunen, Prunfplätze, Salzlecken, Wildzäune, Einsprünge, Wildstecke, Wildbahnen u. dgl.

8) Felsen und andere zur Holzcultur untaugliche Gegenstände.

9) Die Größe, Form und Richtung der Berge, Thäler und Schluchten, weil solche nicht allein auf die Bewirthschaftung und den Ertrag, sondern auch auf die Holzabfuhr einen bedeutenden Einfluß haben; jedoch muß die horizontale Größe der Berge auf dem Papier dargestellt werden (S. 12.). Endlich sind noch

10) Alle die bis nun genannten Gegenstände und Flächen, welche den geometrisch aufzunehmenden Wald bis auf eine gewisse Weite umgeben, in der Forstkarte ersichtlich zu machen. Diese Weite wird gewöhnlich auf 10 bis 20 oder mehre Klaftern vorgeschrieben.

\*) Nach Adelung heißt Schneiße in einigen Gegenden Nord-Deutschlands eine Schneide, Grenze. Da aber Schneiße hier einen andern Begriff, nämlich einen 3, 4 bis 6 Klafter breiten, von Bäumen entblößten, durch den Wald oder einen Theil desselben gehenden Streifen bezeichnen soll, so ist das bey uns einheimische Wort Rennweg dafür passender. Wir werden uns daher in der Folge durchaus dieser bey uns allenthalben bekannten Benennung bedienen.

Fig. Die so eben benannten Gegenstände werden theils nach der in der Situationszeichnung gebräuchlichen, theils nach den im vorgeschriebenen Forstkarten-Schema angenommenen Zeichen und Charakteren gezeichnet.

### §. 245.

Daß die Wälder, wegen Mangel der nöthigen freyen Aussicht, an ihrem Umfange aufgenommen werden müssen, darüber sind alle Forstgeometer und Schriftsteller längst einig; aber in Hinsicht auf die Wahl der dazu nöthigen Meßinstrumente sind sie noch immer verschiedener Meinung. Der Eine verwirft den Meßtisch hierzu als ganz untauglich, und empfiehlt die Vermessung der Wälder bloß durch das Astrolab \*). Der Andere wählt bloß zum Umfange das Astrolab, hingegen zu den innern größern Abtheilungen den Meßtisch, zu den Kleinern aber die Bussole oder nur die Kette \*\*). Andere glauben, daß zur Vermessung eines Forstes die Bussole allein hinreichend wäre.

Die meisten Stimmen sind immer noch für den Meßtisch, und da durch ihn die meisten Waldungen schon aufgenommen wurden und noch aufgenommen werden, so dürfte man wahrscheinlich aus Erfahrung überzeugt seyn, daß der Unterschied, um welchen der Flächeninhalt eines Waldes durch den Meßtisch weniger genau, als nach der Pickel'schen oder Däzel'schen Methode erhalten wird, doch keinen so nachtheiligen Einfluß auf die Ertragsbestimmung desselben in dem Verhältnisse habe, in welchem der Mühe-, Zeit- und Kostenaufwand bey der Vermessung der Wälder nach den oben genannten zwey Methoden zu dem durch die Vermessung des Meßtisches steht \*\*\*).

Und da bey großen Waldungen von mehrern Revieren der jährliche Ertrag auch nie so bestimmt wird, daß man diesen von dem Ganzen ausmittelt, und ihn sodann auf die einzelnen Forstreviere repartirt, sondern umgekehrt, jedes einzelne Revier (eine Waldfläche

\*) Pickel's prakt. Unterricht zu Vermessung großer Wälder.

\*\*\*) Däzel's Methode, große Waldungen zu messen etc.

\*\*\*) Der eigentliche Grund, warum Wälder bisher meistens durch den Meßtisch aufgenommen worden sind und noch vermessen werden, dürfte wohl sehr wahrscheinlich darin zu suchen seyn, daß unter vielen sogenannten Feldmessern kaum einige die zu obigen Messungsmethoden erforderlichen Rechnungskenntnisse besitzen, noch öfters aber das hierzu erforderliche Meßinstrument mangelt.

von etwa 1000, 1500 bis 2000 Joch) als Einheit oder als ein Ganzes in Hinsicht auf die Ertragsbestimmung betrachtet (zu dessen Zweck die Wälder doch hauptsächlich vermessen werden), und sodann die Summe von allen Revieren als den jährlichen Ertrag des ganzen Waldes ansieht; so fragt es sich demnach, ob eine kleine Abweichung des durch den Meßtisch erhaltenen Flächeninhaltes auf die Bestimmung des jährlichen Ertrages eines Forstreviers wirklich einen merklichen Einfluß habe. Gesezt, man wäre nach der Däzel'schen Methode im Stande, den Flächeninhalt eines Forstes, z. B. von 1000 Joch, mathematisch genau zu bestimmen, und bey der Aufnahme dieses nämlichen Forstes durch den Meßtisch wäre man von dieser vorausgesetzten mathematischen Wahrheit um 2 Joch abgewichen \*), das Joch gebe in schlagbarem Alter im Durchschnitte genommen, 110 Klaftern, und die Umtriebszeit sey 100 Jahre; so würde der ganze Ertrag des Forstes um  $2 \cdot 110 = 220$  Klaftern, mithin der jährliche Ertrag desselben um  $\frac{220}{100} = 2\frac{2}{10}$  Klaftern von dem wahren abweichen. Kein Forstmann wird im Ernste behaupten wollen, daß er bey der Taxation eines Forstes den jährlichen Ertrag desselben bis auf 2 Klaftern richtig erhoben habe. Dieß mag wohl auch höchst wahrscheinlich die Ursache seyn, warum Forstmänner sowohl als Waldbesitzer auf einen so kleinen Vortheil, der durch eine etwas genauere, aber auch viel kostspieligere Messungsart für die Ertragsbestimmung eines Waldes hervorgehen dürfte, nicht achten, und letztere daher sich zu einer kostspieligern Messungsart ihrer Wälder, als die vermittelt des Meßtisches ist, nicht leicht entschließen werden.

Nun aber könnte man einwenden, da bey Einem Forstreviere der jährliche Ertrag durch die Messungsart um 2 bis 3 Klaftern von dem wahren abweichen kann, so wird sich bey einem Walde von 20 bis 30 Revieren schon ein Unterschied von 40 bis 60 Klaftern zeigen. Den Forstmann und den Waldeigenthümer wird dieses nicht irre machen, der bedenkt, da der jährliche Ertrag bey der Taxation auch nicht einmahl so genau erhoben werden kann. Und gesezt, es hätte eine solche Abweichung wirklich etwas zu sagen, so ist es ja nicht wahrscheinlich, daß bey jedem Forstreviere eines großen Waldes der Flächeninhalt zu groß oder zu klein gefunden werde, sondern vielmehr wahrscheinlicher, daß bey einigen etwas zu groß, bey andern hingegen

\*) Wenn der Meßtisch zweckmäßig gebraucht wird, so ist diese Abweichung äußerst gering (S. 176.).

**Fig.** wieder etwas zu klein, mithin im Durchschnitte dem wahren Inhalte möglichst nahe gefunden werde (§. 172.).

Da nun die Wälder dermahlen meistens, und in unsern Staaten durchaus vermittelt des Meßtisches vermessen werden, so wollen wir auch im Folgenden die Aufnahme des Umfanges der Forstreviere mit diesem Instrumente ausführlich behandeln, und in Bezug auf die Aufnahme vermittelt eines Winkelmessers und polygonometrischer Berechnung auf das früher §. 161. gezeigte Verfahren verweisen. Da die Buffsole, wenn sie zweckmäßig gebraucht wird, wie auch das Detaillirbretchen zu den innern Abtheilungen, als: zu den Separationen der verschiedenen Holzbestände, Blößen, Räumden, Fahrwegen, Schluchten zc. hinreichende Genauigkeit gewähren; so können dieselben, ihres leichten und bequemen Gebrauches wegen, zu diesen Gegenständen anstatt des Meßtisches mit Vortheile gebraucht werden.

## II. Vermessung der Forstreviere mittelst des Meßtisches nach dem §. 13. unter 6) aufgestellten Grundsätze.

### §. 246.

Ein solches Messungsgeschäft zerfällt:

- a) In das vorläufige Umgehen und Berichtigen der Grenze, wobey das Projectiren der Standlinien und der Entwurf der Handskizze vortheilhaft mit verbunden werden kann.
- b) In die wirkliche Vermessung des Umfanges (der äußern Grenze).
- c) In die Vermessung der Districte und innern Abtheilungen (der innern Grenzen).
- d) In das Einzeichnen der Bergsituation.
- e) In die Verfertigung einer Grenzvermessungs-Tabelle.
- f) In das Berechnen des Flächeninhaltes, und
- g) in das Zeichnen und Illuminiren der Forstkarten.

a) Vorläufiges Umgehen und Berichtigen der Grenze.

### §. 247.

Die Aufnahme einer Waldfläche mag mit was immer für einem Meßinstrumente oder nach was immer für einer beliebigen Messungsart geschehen, so wird folgende Vorbereitung, die sich auf den allge-

meinen Erfahrungssatz, auf die Vertheilung der bey jedem Geschäft vorkommenden verschiedenen Arbeiten gründet \*), in jedem Falle sehr zweckdienlich, zeit- und kostenersparend seyn.

1) Der Forstgeometer nimmt in jedem Falle, die äußere Grenze des Forstreviers \*\*) mag schon berichtigt seyn oder nicht, Jemanden, der mit dem Laufe derselben genau bekannt ist, nebst Einem oder mehrern Holzhauern (je nachdem die Grenze mehr oder weniger mit Gebüsch verwachsen ist) mit sich, und läßt sich die Grenze des aufzunehmenden Forstes vorzeigen. Hierbey werden zugleich die Standlinien nach der §. 150. 1) bis 4) gegebenen Anleitung projectirt (abgesteckt), über welche nachher der Meßtisch gestellt wird, erforderlichen Falles durchgehauen \*\*\*), ihre Endpuncte mit Pfählen \*\*\*\*) bezeichnet (§. 40. Zusatz), die Umfangswinkel, welche diese Linien bilden, nach §. 150. 2) und 3) auf das Papier verzeichnet, und die Länge der letztern, während des Gehens mittelst Schritte bestimmt; mit einem Worte, es wird, während man die Grenze umgeht, fast ohne Zeitverlust zugleich auch eine Handskizze vom Umfange des Forstes nach §. 153. von 1) bis 3) entworfen, wodurch die darauf verwendete Zeit in der Folge reichlich ersetzt wird.

2) Hierbey werden auch zugleich die verschiedenen Abgrenzungen der daran stoßenden fremden Besitzungen, ob selbe nämlich Wiesen, Waldungen, Felder oder sonstige bemerkenswerthe Gegenstände

\*) M. s. Adam Smith über Nationalreichthum 1. Bd. S. 7. Wien 1814.

\*\*) Äußere Grenze eines Forstreviers (im Gegensatze der inneren Grenzen der verschiedenen Berge und Districte, die eigene Namen führen) ist diejenige, welche an verschiedene andere Wald- oder Grundbesitzer stoßt.

\*\*\*) Wenn man ein sichelförmiges Werkzeug verfertigen läßt, und selbes (oder auch nur eine gewöhnliche starke Sichel) an eine Stange bindet, um die von den Bäumen überhängenden schwächern Äste abzustossen oder deren Spitzen abzuhaueu; so kann man hierdurch zur Beförderung der Arbeit und zum vortheilhaftern Schluß der Figur öfters sehr lange Standlinien projectiren.

\*\*\*\*) Derley Pfähle muß man oft unumgänglich auf Wege oder in Schluchten setzen, von wo sie leicht verschleppt oder vom Wasser während der Vermessung weggespült werden; um solche Puncte leicht wieder zu finden, schreibt man die betreffenden Nummern oder Buchstaben auf angehauene Platten der nächsten Bäume oder Sträucher.

Fig. sind, mit Zeichen oder einigen Worten kurz bemerkt, auch wird der  
 143. geübte Forstgeometer die auf den Umfang stoßenden Separationen der verschiedenen Holzbestände, die in den Wald hineinlaufenden Wege, Schluchten zc. zugleich auf den Standlinien mit Pföcken bezeichnen lassen, damit sie nachher bey der wirklichen Aufnahme des Umfanges auch unter Einem auf dem Papier festgelegt werden können. Dadurch werden bey der Aufnahme der innern Abtheilungen nachher viele Standpuncte erspart, und mithin wird die Arbeit mehr befördert. Da z. B. auf die Standlinie 47 . . . 48 ein Fahrweg und auch ein Graben; auf 48 . . . 49 eine Separationslinie *im* zweyer verschiedener Holzbestände stoßt, so kann man diese Puncte mit Pföcken bezeichnen lassen und sie im Handriß indessen vormerken.

3) Ist die äußere Grenze schon berichtigt und bereits vermarktet (versteint), auch, wie es seyn sollte, dieselbe von Zeit zu Zeit von dem darauf wachsenden Gebüsch und Stauden gereinigt worden; so wählt man die Standlinien auf der Grenze selbst, von einem Grenzstein zum andern, wenn sie nicht zu nahe beysammen stehen, und daher zu viele Umfangswinkel, zum Nachtheil eines richtigen Schlusses des Umfanges, entstehen. Im letztern Falle wählet man demnach nahe an den Grenzsteinen eine möglichst lange Standlinie, z. B. von Nro. 46 bis 48, und merkt die zwischenliegenden mit ihren Nro. auf dem Papier im Handriß beyläufig an, damit sie nachher bey der wirklichen Aufnahme des Umfanges nicht übersehen, sondern mittelst Ordinaten angemessen werden.

4) Sind die Grenzen nicht gereinigt, sondern sehr mit Dickicht verwachsen, so muß man die Grenzzeichen auffuchen und die Linien zwischen denselben gehörig reinigen lassen, um sie nachher bey der Vermessung selbst genau auf das Papier zu bringen. In diesem Falle leisten die auf den Grenzsteinen oder Grenzpfählen oben eingehauenen sogenannten Weis- oder Richtlinien sehr gute Dienste, um das folgende Grenzzeichen leichter zu finden; deswegen man sie bey den in Wäldern neu zu setzenden Grenzsteinen oder derley Pfählen jedesmahl anzubringen trachten soll.

5) Um aber bey dem Durchhauen von einem Grenzzeichen zum andern in gerader, folglich in kürzester Linie dahin zu kommen, geht derjenige, der mit dem Laufe der Grenze bekannt ist, das folgende Grenzzeichen aufzusuchen, z. B. von Nro. 8 bis 9, stellt sich an dasselbe, und gibt durch seinen Ruf zu erkennen, daß er nun bey dem Grenzzeichen wirklich stehe. In dieser Richtung des Rufes läßt

nun der Geometer bey 8 zwey Stäbe einige Schritte von einander **Fig.** entfernt errichten und die Linie bis zu 9 ausbauen. Eben so verfährt **143.** man auch bey einer krummlinigen Grenze, wenn dieselbe mit jungem Holze dicht bewachsen ist; wenn z. B. die Grenze am *Rehbach* bey *w, x, y, . . .* bis *z* mit derley Holz dicht verwachsen wäre, so geht einer von *w* am Bache so weit als möglich vorwärts, bis die Ordinaten anfangen zu lang zu werden (§. 153. 2), etwa bis *x*, gibt durch seinen Ruf diesen Standpunct zu erkennen, während der bey *w* zurückgebliebene nach der Richtung dieses Rufes zwey Stäbe aufrichten und nach denselben die Linie durchhauen läßt.

6) In Gebirgsforsten kommen oft tiefe Schluchten mit sehr steilen Wänden vor, wobey, um sie zu Papier zu bringen, die Ordinaten äußerst mühsam zu messen sind (§. 85. 4). Ist daher eine solche Schlucht nur die innere Grenze zweyer benannten Districte eines und desselben Forstreviers, wie z. B. der *Kuhgraben* zwischen dem *Kuhberg* und der *Buchenreit*, so braucht man nur die Hauptbiegungen derselben anzuzeigen, weil die kleine Fläche, die dem einen Districte dadurch verloren geht, dem andern wieder zuwächst; und daher auf den Inhalt des Ganzen keinen Einfluß hat; man kann daher neben der Schlucht hin sehr lange Standlinien wählen, und, wenn es nöthig ist, durchhauen lassen. Wäre aber eine solche Schlucht die äußere Grenze, so muß dieselbe allerdings möglichst genau zu Papier gebracht werden, und man erreicht diesen Zweck am kürzesten gewöhnlich dadurch, wenn man die Standlinie in der Schlucht selbst nimmt, wenn es das darin fließende Wasser gestattet, weil (obschon man hierdurch das Meßinstrument einige Male öfter aufstellen muß) sie doch meistens, vom Holz und Gebüsch entblößt, die zum Wisiren erforderliche Aussicht am ehesten gewähren, ohne durch dasselbe erst viel durchhauen zu müssen, und weil man hierbey auch wenig oder gar keine Ordinaten zu messen hat (§. 247. 1).

7) Ist die Grenze zwar dahin berichtigt, daß jeder Grenz Nachbar die noch allenfalls schwach bemerkbaren Kennzeichen als die richtigen anerkennt, aber noch gar nicht oder nur zum Theil versteht; so ist es sehr vortheilhaft, wenn man auf den Eckpuncten der Grenze oder nahe an denselben einstweilen kegelförmige Erdhügel (auch *Löwer*, *Hothev*, *Hütther* genannt), und bey langen geraden Linien zwischen den Eckpuncten einen oder zwey derselben aufwerfen läßt, wie im *Hirschberge* von *A, B, C . . .* bis *L* zu sehen ist, die man nachher bey der Aufnahme des Umfanges mit in den Grundriß bringt.

Fig. Hierdurch wird man in den Stand gesetzt, die bey einer später vorzunehmenden wirklichen Vermarkung neugesetzten Grenzsteine oder Pfähle sogleich in die Karte zu übertragen, ohne daß es nöthig sey, die Grenzzeichen insbesondere wieder durch Instrumente aufzunehmen; indem man nur ihre Entfernung von einem solchen Hügel nach dem verjüngten Maßstabe von dem gleichnamigen auf der Karte gehörig aufträgt. Solche Erdhügel dienen in der Folge auch, in Ermangelung der Grenzsteine oder anderer festen Punkte, bey Aussteckung der Holzschlaglinien als Fixpunkte.

8) Ist die Grenze an irgend einem Theile streitig, so soll der Forstgeometer, so viel er hierbey vermag, darauf antragen, daß sie noch vor der Vermessung mit Beyziehung der Interessenten und den dazu gehörigen obrigkeitlichen Personen, berichtet werde (§. 238. 20). Könnte es aber vor der Vermessung nicht mehr geschehen, so wird nebst dem Forstreviere auch dieses streitige Stück sammt Bemerkung der streitigen Grenze mit in die Aufnahme gezogen, damit sodann bey der erfolgten Ausgleichung das Nöthige auf der Karte leicht nachgetragen werden könne, ohne daß man nöthig habe, eine neue Messoperation vorzunehmen; wobey auch hier an mehrern Stellen einstweilen aufgeworfene Erdhügel öfters sehr gute Dienste leisten.

Durch die vorangeführte Vorbereitung erhält man folgende wesentliche Vortheile:

a. Vermöge des entworfenen Handrisses kann man auf dem Messtisch die erste Standlinie gleich so zweckmäßig wählen, daß alle Theile des Umfanges auf das Tischblatt, und keiner darüber hinaus falle (man sehe §. 153. Zusatz). Die auf den Entwurf eines solchen Handrisses verwendete Zeit von einigen Stunden kann in Hinsicht des daraus erwachsenden Vortheiles nicht in Betrachtung kommen. Auch kann man den Anfangspunct der Ausnahme, der im Grunde beliebig ist, so wählen, daß man über steile Bergwände abwärts arbeiten, und das sehr beschwerliche Tragen des Messtisches und das Ziehen der Kette aufwärts vermeiden könne.

b. Da bey dieser Theilung der Arbeit die hierzu erforderlichen Tagelöhner durch eine gewisse Zeit hindurch beynah einerley Verrichtungen zu besorgen, und nicht alle Augenblicke von einem Geschäfte zum andern zu laufen genöthigt, dann mehr unter der Aufsicht des Geometers selbst sind, auch nicht so vielerley Werkzeuge auf einmahl mitzuschleppen haben; so wird dadurch nicht nur die Arbeit beschleunigt, sondern man erspart überdieß noch einen oder zwey Arbeiter, weil die drey (oder höchstens vier), welche nachher zum Kettenziehen, Tischtragen, Wisirstäbe Ausstecken und Herbeyscholen derselben erforder-

lich sind, vorher beym Ausstecken und Durchhauen der Standlinien **Fig.** verwendet werden können; während man hingegen, wenn das Ausstecken und Durchhauen der Standlinien und das Aufnehmen des Umfanges gleich unmittelbar hinter einander erfolgt, 4 bis 6 derley Arbeiter benöthiget, die überdieß ungleichförmig beschäftigt werden, indem sie zuweilen mit der Arbeit nicht erklecken können, zuweilen aber einige wieder ohne Beschäftigung sind.

c. Weil hierdurch auch die Geschäfte des Geometers getheilt werden, so kann er jedes derselben, und besonders das eigentliche Messungsgeschäft selbst mit der nöthigen Aufmerksamkeit besorgen; aus diesem Grunde wird die Aufnahme auch eine größere Richtigkeit und Beschleunigung erhalten, als wenn die verschiedenen Geschäfte nach dem Vorhergehenden nicht getrennt worden wären.

b) Die wirkliche Aufnahme der äußern Grenze oder des Umfanges eines Forstes.

### §. 248.

Nach der bereits §. 153. gegebenen Anleitung, wie eine Fläche am Umfange sowohl mit als ohne Springstände im Allgemeinen anzunehmen ist, sollen Anfänger der Messkunst hier nur auf einige Vortheile noch aufmerksam gemacht werden, die bey der Vermessung großer Umfänge mit Nutzen anzuwenden sind.

1) Alle Rechtecke auf den Tischbreitern sind von ganz gleicher Größe und wo möglich von 20' hoch und 25' lang entweder nach §. 49. oder 196. 1) auf das Genaueste zu verzeichnen \*), und die Seiten des Rechteckes zugleich auch in die einzelnen Zolle zu theilen, zum vortheilhaften Gebrauch bey der Flächenberechnung. Diese Zolltheilung ist mittelst der gewöhnlich am rückwärtigen Rande des Visirlineals angebrachten Theilung leicht zu bewirken.

2) Ob mit oder ohne Springstände operirt werden soll, hängt davon ab, a) wenn in der zu vermessenden Gegend (wegen äußern nachtheiligen Einwirkungen §. 37. c), der Gebrauch der Magnetnadel überhaupt zulässig ist, und β) wenn der Geometer gehörig geübt ist und sonst verläßlich arbeitet; denn von der richtigen Bestimmung des Umfanges hängt der Flächeninhalt des Waldes unmittelbar ab, und muß daher mit aller Aufmerksamkeit und gehörigem Fleiße vermessen werden. Auch verliert ein ungeübter Geometer durch den Gebrauch der Buffole öfters mehr Zeit, als wenn er ohne Springstände arbeitet, und kann überdieß noch beträchtliche Fehler

\*) Hierbey ist die Diagonale  $= \sqrt{(20^2 + 25^2)} = 32'' . 01$ .

**Fig.** begehen. Bey der Aufnahme der innern Abtheilungen kann derjenige, welcher sonst verläßlich arbeitet und gehörig geübt ist, sich der Busssole zur Beschleunigung der Arbeit um so eher bedienen, als hier die etwa davon herrührenden Abweichungen von keinem Einfluß mehr auf die Größe des Flächeninhaltes sind.

Erfahrungen aufmerksamer Geometer und meine eigenen deshalb angestellten Vergleichen haben gezeigt, daß große Waldumfänge mittelst Springstände aufgenommen, im Allgemeinen besser schlossen, als die bloß mit Rayon-Ständen aufgenommenen; vorausgesetzt jedoch, daß die dabey gebrauchte Busssole fehlerfrey war, keine örtlichen und äußern Umstände darauf einwirken (§. 37.), und daß sie mit der nöthigen Aufmerksamkeit gebraucht wurde. Der Grund hiervon ist darin zu suchen, daß sich die bey der Orientirung des Messtisches durch Wisirlinien unvermeidlichen Abweichungen mittheilen und gleichsam progressiv anwachsen, während dieses bey der Orientirung des Tisches mittelst einer guten Busssole der Fall nicht ist (§. 165.).

3) Die Wahl des Anfangspunctes der Vermessung eines Forstreviers ist zwar willkürlich; doch ist nicht zu unterlassen, wenn dieselbe mit einer Vortriangulirung in Verbindung steht, sie von einem nahe am Umfange schicklich gelegenen Dreyeckspunct zu beginnen, und während der Umfangsmessung, so oft es geschehen kann, den Tisch mittelst solchen Netzpuncten zu orientiren. Steht aber die Waldaufnahme mit keiner Netzbestimmung in Verbindung, so ist der Anfangspunct nur mit Berücksichtigung auf die §. 247. 8) unter a) gegebene Bemerkung zu wählen.

4) Kurze Standlinien muß man möglichst zu vermeiden suchen, welches öfters schon dadurch leicht zu bewirken ist, wenn man in Gehäusen nur so viele Äste oder Stämmchen niederlegen läßt, als nöthig sind, um durchvisiren und messen zu können. Die dadurch öfters abgeschnittenen krummen Theile werden sodann nach der bekannten Weise durch Abscissen und Ordinaten an die Standlinie angemessen und auf dem Tische verzeichnet. Wo aber kurze Standlinien nicht zu vermeiden sind, muß man bey der Orientirung des Tisches nach dem Rayon, d. i. bey der Aufnahme ohne Springstände, die Wisirlinien an den Tischrändern mit feinen kurzen Linien und Hinzusetzung der betreffenden Ziffern oder Buchstaben bezeichnen (§. 203. 6), wie dieß **Fig. 143.**

143. deutlich dargestellt ist \*).

\*) Diese Festlegung und Bezeichnung der Wisirlinien an den Tischrändern, um das Wisirlineal mit voller Sicherheit daran legen und

5) Damit man die bey großen Umfängen so nöthige Rectifica- **Fig.**  
tion anwenden könne (§. 172. und 173), ist es erforderlich, die **143.**  
Umfangswinkel des Forstes vom Anfangspuncte beyläufig zur Hälfte  
rechts, die andere Hälfte aber, was aus dem Handriss ersichtlich ist,  
von eben diesem Puncte links aufzunehmen (§. 154.). Um demnach  
den Meßtisch bey der zweyten Stellung über diesen Punct wieder  
genau orientiren zu können, muß man die Richtung der ersten Stand-  
linie an den Tischrändern markiren (§. 153. II. 2). Wäre aber diese  
Standlinie, wegen beschränkter Aussicht, kurz, so kann auch die  
Richtung nach was immer für einem weit entlegenen sichtbaren Punct  
auf diese Art zu demselben Zwecke noch vortheilhafter markirt werden.  
Hierbey hat man wieder Gelegenheit, die Magnetnadel zu prüfen  
(§. 153. II. 12).

6) Soll die Vermessung eines großen Waldes beschleunigt wer-  
den, so kann derselbe mittelst mehrern Meßtischen aus einer gemein-  
schaftlichen, ungefähr in der Mitte liegenden Standlinie in drey oder  
vier möglichst kürzesten Richtungen nach dem äußern Umfange hin, als  
aus so vielen für sich bestehenden Theilen aufgenommen werden. Zu  
solchen Richtungen eignen sich öfters am besten die innern Grenzen  
benannter Districte, Wege, Schluchten, in dem Wald liegende oder  
sich tief hinein ziehende Wiesen u. dgl. Gegenstände, welche die Durch-  
sicht, ohne viel Holz auszuhauen zu dürfen, gestatten oder erleichtern.  
Auf diese Art könnte z. B. der Forst **Fig. 143.**, von der auf der  
Wiese liegenden Standlinie *mn* aus durch vier Meßtische zugleich  
vermessen werden, wobey der eine Meßtisch den nordöstlichen, zwischen  
der Straße von *n* bis *E*, der äußern Grenze *E*, *F*, *G* . . . . und  
der Wiese liegenden Theil von *n* über 7, 8, 9, 13 . . . zu vermessen;  
ein zweyter Tisch den nordwestlichen, zwischen der eben genannten  
Wiese und der an der Straße sich hinziehenden Districtsgrenze über  
*R*, *Q* u. s. w. liegenden Theil, die Rehleite genannt; und so ein  
dritter und vierter Meßtisch die südlich gelegenen zwey Districte, den  
Kuhberg und die Buchenreit, nach der oben unter 4) aufge-  
stellten Regel zu vermessen, und bey gemeinschaftlichen Puncten  
*K*, *Q* . . . . sich öfters zu controlliren hätte.

dadurch den Tisch auf das Genaueste wieder einrichten und orien-  
tiren zu können, ist hier um so nothwendiger, als man öfters ge-  
zwungen ist, nur sehr kurze Stände (Standlinien) zu nehmen. Diese  
Randzeichen dürfen daher bey Waldsectionen vor der Prüfung der-  
selben am allerwenigsten ausgelöscht werden.

**Fig. 143.** 7) Die Förderung einer großen Waldvermessung kann auf die vorige Weise von einer gemeinschaftlichen, in der Mitte liegenden Standlinie auch nur mittelst eines Meßtisches theilweise bewirkt werden, besonders, wenn man sich der §. 156. und 157. gezeigten Methode zur Aufnahme des Umfanges bedient; zu gleicher Zeit aber durch andere Geometer die Aufnahme der innern Abtheilungen, mittelst der Bussole und des Detaillirbretchens nach dem §. 162. unter b) und c) gezeigten Verfahren, und wie nachher noch folgen wird, vornehmen läßt.

8) Wenn von einem vollgearbeiteten Tischblatt zur Fortsetzung der Messung Standlinien zur Orientirung des folgenden Blattes zu übertragen sind, so geschieht es auf folgende Art: Man verlängert die letzte Standlinie, die wo möglich mit einem Theile außer der Sectionslinie liegen soll, z. B. *HI*, vor- und rückwärts bis zwey gegenüber stehende oder neben einander liegende Sectionslinien geschnitten werden, trage die Abstände der Durchschnitte von den Eckpunkten der Section, hier *TI* und *SI*, auf die gleichnamigen Sectionslinien des neuen Blattes mittelst des Stangenzirkels, und verbinde diese Punkte durch eine Gerade. Hierauf trage man den äußersten Punkt der Standlinie nach der §. 207. 9) gezeigten Art auf das neue Tischblatt über, führe durch diesen Punkt zu jener Geraden nach Gmtr. 43. 2) eine Parallele, so lang es das Tischblatt zuläßt, und übertrage endlich die Länge der letzten Standlinie \*) auf das neue Bret; so kann man mittelst der Richtung dieser übertragenen Linie, das Tischblatt nach der gleichnamigen auf der Erde orientiren, die Messung wieder fortsetzen, und die Umfangsfigur nachher mittelst dieser Linie, deren Richtung auf beyden Meßtischbrettern markirt ist, richtig zusammen stoßen.

9) Da bey der Aufnahme des Umfanges eines Forstes die Aussicht meistens so beschränkt ist, daß man von Controllpunkten §. 153. I. 8), wenn sie auf dem Tischbrette auch vorhanden sind, zur Versicherung der richtigen Messung der Umfangslinien keinen Gebrauch machen kann; so ist an manchen Stellen des Umfanges, wenn der Geometer das Messen der Umfangslinien unverläßlichen Handlangern überlassen muß, und das §. 153. unter I. 8) angegebene Mittel

---

\*) Wenn es die außerhalb der Sectionslinie liegende Fläche des neuen Tischbrettes gestattet, außerdem kann die Übertragung der Standlinie auch unterbleiben.

nicht benützen kann, zur Prüfung der gemessenen Umfangslinien in solchen Fällen folgendes Mittel vortheilhaft anzuwenden: Während nämlich der Geometer sich vom letzten Standpuncte nach den folgenden, z. B. von  $E$  nach  $D$ , oder bey Springständen von  $F$  nach  $D$  begibt, schreitet er zugleich ohne Zeitverlust vom Endpuncte  $E$  der letzten Standlinie entweder rückwärts gegen  $m$ , oder bey Mangel an Durchsicht vorwärts auf der Verlängerung gegen  $m'$ , etwa 10 bis 15 Schritte ab, markirt diese Puncte, damit sie aus dem folgenden Tischstande  $D$  sichtbar sind. Hier in  $D$  stellt und orientirt er den Tisch nach  $E$  zurück, trägt die von  $E$  nach  $m$  oder  $m'$  gemessene und auf Klaftern reducirte Länge (§. 80.) im verjüngten Maße gehörig auf, visirt nach den gleichnamigen Puncten (und bey der Orientirung mittelst der Busssole, auch nach  $E$ ) auf der Erde; so wird sich auf dem Tische ein Durchschnitt über dem Punct  $D$  ergeben, der mit dem verjüngten Maße der während dieser Zeit gemessenen Linie  $ED$  übereinstimmen muß.

Bilden die letzte und folgende Umfangslinie keinen so vortheilhaften Winkel, wie bey  $E$ , so schreitet der Geometer wie z. B. bey  $C$  einige Schritte senkrecht auf die letzte Standlinie  $CD$  gegen 49, oder senkrecht auf die folgende, schon abgesteckte Standlinie  $CB$  gegen  $n$ , und verfährt übrigens wie oben. Obgleich hierbey keine auf einzelne Klaftern richtige Übereinstimmung erwartet werden kann, so dienet diese Controlle doch, bey noch ungeübten Handlangern, große Messungsfehler zu entdecken (§. 165. und 166.) und gleich an Ort und Stelle zu verbessern. Diese Controlle kann in hohem Holze fast immer und ohne Zeitverlust angewendet werden, weil hier die nöthige Durchsicht gewöhnlich gestattet ist; im Dickicht aber, wo dieses nicht angeht, muß man die Standlinien stets unter Aufsicht und mit der größten Sorgfalt messen lassen.

10) Aus dem Handriß ersieht man öfters erst, daß die vorspringenden schmalen Waldtheile, wie  $AB'$  42...48, oder sich tief in denselben hineinziehenden Wiesen, Felder zc. ..., wie  $B'$  42...40...36 vortheilhaft, um einen bessern Schluß des Umfanges zu erwirken, in der kürzesten Richtung abgeschnitten, und als für sich bestehende Theile an die ganze Figur angebunden werden können. Hier z. B. könnte man von  $B$ , nachdem vorher nach  $A$  visirt und gemessen wurde, etwa mittelst zwey oder drey Standpuncte gleich nach 42 hinarbeiten, diesen abgeschnittenen Theil als für sich bestehend messen und zugleich die Aufnahme der Wiese mit in Verbindung bringen.

**Fig. 143.** 11) Obgleich die Abweichung der Magnetnadel an manchen Sommertagen durch die Einwirkung der Electricität zwischen Morgen und Abend 1 bis 2 Grade beträgt; so ist theils die Veränderung nicht so plötzlich, theils ist diese Abweichung bey den gewöhnlich nicht sehr langen Standlinien (als Halbmesser betrachtet) nicht so merklich, als daß davon im Ganzen ein Nachtheil für die Messung entstehen könnte. Doch darf die §. 153. unter II. 12) gezeigte Prüfung der Magnetnadel während der Umfangsmessung eines Forstes nicht außer Acht gelassen werden, um dadurch bedeutende, der Messung schädliche Abweichungen oder Messungsfehler zu entdecken, und die dadurch nöthig werdenden Verfügungen treffen zu können.

12) Entfernt liegende Theile eines Forstreviers, wie z. B. den Hirschberg, muß man, wenn die Entfernung nicht sehr groß ist, durch zusammenhängende Standlinien mit demselben in Verbindung bringen; außerdem aber unter gehöriger Orientirung besonders aufnehmen.

13) Für die Einzeichnung der Bergsituation ist es vortheilhaft, wenn man bey der Messung des Umfanges die sichtbaren höchsten Punkte der Berge, oder einige derselben bestimmen kann; wozu weiter nichts nöthig ist, als den höchsten Punct eines Berges, z. B. B (Fig. 132.) von einem Standpuncte, aus  $M'$ , zu rayoniren, und im Verfolg der Umfangsmessung aus einem andern schicklichen Punct  $A^2$  zu schneiden.

14) Die in hohem Gebirge nach der §. 217. beschriebenen Bezeichnung der Waldgrenzen durch Aufbünde an den Bäumen werden mittelst Schnitte aus Standpuncten bestimmt, die man auf Felsenspitzen oder von Holz entblößten Stellen nimmt. Die Entfernung der nicht unmittelbar auf der Grenze stehenden Punkte, so wie auch die Krümmungen zwischen zwey bestimmten Grenzpunkten werden mittelst Ordinaten angemessen.

15) Die in mancher Gegend vorkommenden kleinern Abtheilungen von sogenannten Bauernwäldern, die an manchen Orten auch Holzäcker \*) heißen, sind auf folgende Weise zu behandeln, damit die einzelnen Parzellen nach ihrer Größe und Figur erscheinen. Es seyen z. B. Fig. 137. in der Parthie 19 ... 105 ... g ... 35 bis 19 solche Holzäcker. Nachdem man den Umfang derselben wie

---

\*) Benennung und Figur solcher Waldparzellen zeigen deutlich, daß sie früher als Äcker benützt wurden.

gewöhnlich bestimmt, und sich etwa durch Zwischengänge *m n o p* Fig. und *qrst* u. d. das Innere der Parthie zur Verbindung der Ketten- 137. messungen in zweckmäßige kleinere Theile zerlegt und vorbereitet hat, läßt man nun von einem Standpuncte zum andern, wo es nur immer die Durchsicht erlaubt (die man nöthigen Falls ausräumen läßt), Linien *m . . . 12*, *12 . . . s* u. dgl. mit der Kette messen, und die Durchschnittspuncte *u*, *v*, *w . . . .*, wo nämlich diese Kettenmessungen die Parzellengrenzen schneiden, im Handrisse mit ihrem zugehörigen Maße bemerken.

16) Sind solche Puncte, wie *12* und *x*, keine Standpuncte, jedoch auf dem Tischblatte schon bestimmte Puncte, so läßt man von denselben auf den nächsten mit einem Pflöck bezeichneten Tischstand *r*, *s . . .* derselben Ganglinie hinmessen. Durch diese Kettenmessungen und das auf dem Tischblatte entworfene Gerippe der Parthie, ist man in den Stand gesetzt, die Parzellenscheidungen sodann mit zureichender Genauigkeit auf dem Tischblatte zu bestimmen. Dieser Messungsvortheil kann auch bey Obstgärten, bey Feldern und Wiesen, deren Umfänge mit Bäumen besetzt sind, welche die freye Aussicht hindern, mit Nutzen angewendet werden. Nebst den hier angeführten Messungsvortheilen werden Anfänger noch auf folgende aufmerksam gemacht.

a) Da bey der Aufnahme eines Waldes der Meßtisch selten auf die Umfangslinien, sondern gewöhnlich nur außer- oder innerhalb derselben aufgestellt werden kann, so muß man, um die eigentliche Waldgrenze auf dem Papier zu erhalten, die Eckpuncte derselben meistens mittelst Abscissen und Ordinaten nach §. 85. an die Standlinien anbinden. Anfänger würden wohl thun, diese Abscissen und Ordinaten gleich nach jeder gemessenen Standlinie aufzutragen, damit bey einem sich ergebenden Anstand auf Ort und Stelle sogleich nachgesehen und derselbe gehoben werden könne; haben sie aber einmal die gehörige Übung erlangt, so ist es besser, diese Abscissen und Ordinaten (deren gewöhnlich sehr viele zu messen und aufzutragen sind, das Auftragen aber sehr viel Zeit benimmt, während welcher die 3 bis 4 Tagelöhner nur als müßige Zuschauer sich verhalten müßten), nachdem sie ohnehin in ein Manual vermög §. 85. ordentlich eingetragen werden, während der Ruhezeit, oder vermög §. 174. erst nach gehöriger Berichtigung der Figur zu Hause aufzutragen, um dadurch den Waldsaum oder die Waldgrenze auf dem Papier zu erhalten.

b) Es gehört bey einer genauen und richtigen Meßoperation dieser Art mit zur Vorsicht, daß man jeden Endpunct der Stand-

Fig.

linien mit einem Pflock und Gräbchen nach §. 40. Zusatz, bezeichnet; weil man im Voraus noch nicht wissen kann, ob im Verfolge der Arbeit, wie es weiter unten erhellen wird, einer oder der andere dieser Punkte wieder benutzt werden muß. Hierzu gehört auch noch, daß jeder solche Pflock mit dem gleichen Nro. oder Buchstaben, wie auf dem Meßtische, bezeichnet werde. Ich z. B. lasse diese Pflocke am Umfange auf der Erde, so wie die gleichnamigen Punkte auf dem Meßtische mit Buchstaben des großen lateinischen Alphabetes bezeichnen, und da dieses selten zureicht, so wird dasselbe wieder vom Anfange genommen, und jedem Buchstaben durchs ganze Alphabet oben rechts ein 1 (in Gestalt eines Exponenten) hinzugesetzt. Reicht auch dieses noch nicht zu, so setzt man sodann  $A^2$ ,  $B^2$ ,  $C^2$  ... und im erforderlichen Falle auch  $A^3$ ,  $B^3$ ,  $C^3$  ... u. s. w. wie es aus der Figur des Kuhberges zu ersehen ist. Zu der Bezeichnung der innern Abtheilungen wähle ich sodann die Buchstaben des kleinen lateinischen Alphabetes auf eben die vorige Art, oder auch Ziffern, die nach der Ordnung durch alle Punkte des Districtes fortlaufen.

143.

c) Während des Messens am Umfange darf man nicht außer Acht lassen, wenn bey dem vorläufigen Umgehen der Grenze des Districtes die auf den Umfang stoßenden Separationen, Wege, Schluchten ic. vermög (§. 247. 2) zugleich mit angemerkt wurden, diese Punkte bey dem Messen der Standlinien in dem Manuale mit anzumerken, und sie auf der Erde mit Gräbchen zu bezeichnen.

d) Die Manualblätter (§. 84.) sind mit gehöriger Bezeichnung, zu welchen Districten und Abtheilungen sie gehören, zusammen zu heften, und mit dem Aufnahmsblatte sorgfältig aufzubewahren, weil sie später bey der Flächenberechnung sehr vortheilhaft benutzt werden können (§. 86.).

e) Die Reinhaltung der Tischblätter während der Sommerarbeit bis zur Berechnung und Auszeichnung ist wesentlich zur Genauigkeit der Vermessung zu empfehlen. Jene wird erzielt, wenn man einen hölzernen Tischmantel von 4" Tiefe mit Tragbändern (der einem ledernen vorzuziehen ist) verfertigen und innerhalb eine schmale Leiste so befestigen läßt, daß das während des Transportes hinein gelegte Tischblatt nur an den äußern Rändern aufliegt. Dieses Behältniß muß aber auch vorher sorgfältig von Erde und Staub gereinigt und verhüthet werden, daß während dem Tragen, Kasten oder Abstellen desselben kein Staub oder Erde hinein fällt.

f) Die Behandlung während der Arbeit muß leicht und subtile seyn, ohne das Papier mit den von Schweiß und Staub beschmutzten Fingern oder dem Arme zu berühren. Das Auflegen des Maßstabes, Zirkels, Bleystiftes ic. muß im Allgemeinen, vorzüglich aber dann gänzlich vermieden werden, wenn sie unrein sind; daher ist es

gut, während dem Auftragen der Linien, das Tischblatt am gehörigen Orte mit einem reinen Sacktuch zu bedecken. Die untere Fläche des Visirlineals, der Wasserwage und der Buffole muß stets rein erhalten werden (§. 24. und 27.).

Fig.

g) Ist man bey größern Aufnahmen und bey Mangel an vorräthigen Tischbreitern genöthiget, die vollgearbeiteten Sectionen vor der Flächenberechnung von den Tischbreitern zu schneiden, so erfordert es die Genauigkeit derselben, die Sectionslinien gleich in einzelne Bollen zu theilen (§. 248. 1) und die abgesechnittenen Sectionen zwischen zwey Blätter steifen Pappendeckels gegen Verunreinigung und Verbiegung zu schützen.

### c) Die Aufnahme der innern Grenzen und Abtheilungen.

#### §. 249.

Nach beendigter Aufnahme und der nach §. 173. vorgenommenen Verbesserung des Umfanges eines Forstes, schreitet man in der Regel (wenn nicht das §. 248. unter 6) und 7) gezeigte Verfahren angewendet wird) zur Aufnahme der innern Abtheilungen desselben, und beobachtet dabey die §. 153. unter 8) gegebene Regel.

1) Dieser zu Folge werden zuerst vom Umfange einwärts, und wo möglich an selben wieder anschließend, die Districtsgrenzen, nach den bereits §. 153. bis 158. gegebenen Regeln entweder mittelst des Tisches selbst oder der Buffole herausgemessen und zu Papier gebracht. Hier z. B. vom Umfangspuncte *C* oder *D* über No. 74 längs am Kuhgraben über *K* und dem Fahrweg weiter; so wird die Buchenreit; sodann vom Umfange bey *M* längs am Bach bis zur Straße, und von da über *R* und *Q* weiter bis zum Umfange gemessen, so werden die zwey Districte Kuhberg und Kehlente herausgeschnitten u. s. w. 143.

2) Hierauf werden die Holzbestände nach forstwissenschaftlichen Regeln in gewisse einzelne Theile zerlegt, die sich entweder nach der Holzart oder nach ihrer Vermischung, nach dem Alter und nach der Stärke ihres Holzes, und öfters auch nach ihrer Bestockung (worunter auch die Räumden begriffen sind), oder aber bloß nach ihrer Holzart und nach dem Alter von einander unterscheiden \*); dieses Geschäft nennt man Separiren, und die

\*) Man lese hierüber Cotta, Feistmantel, Grabner, Sundeshagen u. A.

Fig. dadurch entstehenden Theile heißen Separationen oder Abtheilungen, wie z. B. in Fig. 143. die punctirten Linien von *a* bis *f*, von *g* bis *m* u. dgl. zeigen.

3) Diese solchergestalt abgesteckten Linien werden nöthigen Falles, so viel es die Durchsicht zum Visiren erfordert, ausgehauen, und durch das Anplätten der Bäume und Einschlagen der Pflocke bemerkt, und gleichfalls wieder entweder mit dem Messische selbst oder vermittelst der Buffsole, oder auch durch das Detailirbretchen entworfen, und nach der §. 153. bis 158. gezeigten Weise in den Grundriß übertragen. Hätte man z. B. den Punct *m* bereits bey der Aufnahme des Umfanges bemerkt (§. 247. 2), so kann man das Meßinstrument gleich über *l* stellen, und nach *g* hinarbeiten; wäre aber der Punct *m* noch nicht bestimmt, so muß das Instrument in die Linie *BC* einvisirt werden, woraus die Nothwendigkeit der §. 248. unter *b*) angeführten Bezeichnung der Standpuncte erhellet. Eben so verfährt man bey den Separationslinien von *a* bis *f*; von *l* über *g* und *w* bis *s* u. s. w., und es ist dabey als Hauptregel zu beobachten: daß man bey jeder Separation so viel möglich von einem Umfangspuncte aus, sich hineinarbeite und nach Thunlichkeit an einem Puncte des Umfanges wieder anschliesse, wodurch jede Abtheilung besser zum Schluß gebracht wird (§. 175.).

4) Um nachher bey der Taxation der Holzbestände diese Separationslinien, mithin jede Abtheilung leicht wieder zu finden, bezeichnet man jeden Punct dieser Linien als *a*, *b*, *c*, *d*, . . . auf eben die Art mit einem Pflocke und Gräbchen, wie oben §. 40. Zusatz) angeführt worden; und damit man im Walde die Richtungen dieser Linien desto leichter finde, so ist es gut, wenn man bey jedem Pflocke in der Richtung gegen den vorhergehenden und nachfolgenden Punct eine kleine Vertiefung in die Erde hauen läßt, wie es bey *a*, *b*, *c*, *d* . . . und von *g* bis *k* u. s. w. in der Buchenreit zu sehen ist.

5) Da der Waldboden als Ursache, der Holzwuchs aber gewöhnlich als Wirkung des erstern anzusehen ist, so wird durch die Absonderung der verschiedenen Holzbestände größten Theils auch schon die Verschiedenheit des Bodens, so weit er hier in Betrachtung kommen kann, separirt.

6) Die Wege, Schluchten, Bäche u. werden nach §. 162. entworfen, und man braucht, wenn sie keine Grenze bilden, nur

ihre Hauptbiegungen anzugeben; wäre aber ein Weg zugleich eine Grenze, so muß er, besonders wenn er eine äußere Grenze des Waldes bildet, genau aufgenommen werden. Fig. 143.

7) In Wäldern und Auen müssen alle Ganglinien ohne Ausnahme bey ihrem Anstoß an eine Sectionslinie auf der Erde kennbar bezeichnet werden, damit man nachher bey Bearbeitung der angrenzenden Section weiß, wie weit man zu gehen hat. Man läßt nämlich von dem letzten Standpuncte, z. B. von *l* aus die Meßfahne so weit hinaus in einem Punct aufstellen, daß dieser schon außerhalb der Sectionslinie fällt, visirt denselben an, und bestimmt durch das verjüngte Maß der gemessenen Linie *lk* den Punct *k*. Hierauf sticht man den Abstand von *l* bis zur Sectionslinie genau ab, untersucht seine Länge auf dem verjüngten Maßstabe, läßt eben so viele Klaftern *rc.* mit der Kette vom Standpuncte *l* gegen *k* hinaus tragen, und diesen Punct endlich mit einem starken, mit *S* beschriebenen, tief in die Erde getriebenen Pflocke, und die Puncte *l* und *k* mit gewöhnlichen Nummernpflocken bezeichnen, so, daß nun auf dieser Linie die drey Puncte *S*, *l* und *k* sowohl auf dem Tisch als auch auf der Erde bestimmt sind, welche auch, wo möglich, oder doch ganz gewiß die beyden äußern *S* und *k*, auf dem anstoßenden Tischblatte bestimmt werden müssen. Die Randzeichen dieser Visirlinien dürfen auf keinen Fall vor der Prüfung der Section ausgelöscht werden.

#### d) Das Einzeichnen der Bergsituation.

##### §. 250.

Nach den Anforderungen, welche man an eine geometrische Vermessung (Grundriß einer Gegend) vermöge des jedesmahligen besondern Zweckes zu machen berechtigt ist, soll man daraus nicht nur die Lage und Entfernungen der Gegenstände, sondern auch ihre relativen Höhen, die Steilheit ihrer Abdachungen, das Gefäll der Flüsse und Bäche, das Steigen und Fallen der Straßen und Wege mit einem vergleichenden Blicke übersehen, und für den praktischen Gebrauch zureichend genau entnehmen können.

Das Mangelhafte der Forst- und ökonomischen Karten in letzterer Beziehung, zeigte sich besonders bey wirthschaftlichen Entwürfen und Dispositionen sehr fühlbar, und veranlaßte schon früher Wünsche und Vorschläge zur Bervollkommnung dieser Karten.

**Fig.** Meine im Jahre 1823 hinausgegebene theoretisch = praktische Anleitung zur Bergsituationszeichnung ist nebst dem dort auf ein Forstrevier von 2000 österr. Joch ausgeführten und genannten Fall seither in einer noch größern Ausdehnung, bey der Vermessung des k. k. Thiergartens, von mehr als 4500 Joch, unter meiner Leitung von den hiesigen Forstzöglingen den obigen Forderungen entsprechend zur vollen Zufriedenheit der competenten Behörde mit Leichtigkeit ausgeführt worden.

Da jene Anleitung auf geometrische Gründe gestützt und wegen ihrer Einfachheit leicht ausführbar ist, so habe ich, in der Hauptsache jener Anleitung, indem ich mich hier auf selbe beziehe, bisher nichts zu ändern befunden. Um jedoch dem Anfänger die Schraffirung zu erleichtern, diese dem Auge auch gefälliger darzustellen, so wie die Steilheit und Höhe eines Berges, das Gefäll eines Baches, Flusses zc. leichter zu bestimmen, lasse ich nun die Schichtung (Skizzirung) der Berge durch feine Punkte, wie in der **Fig. 132.** dargestellt ist, anzeigen, während dieses früher durch die Länge der Schraffirstriche ausgedrückt wurde. Es ist nämlich dabey nicht nöthig, den Schraffirstrich über die ganze Breite der Schichte ohne abzusetzen, zu ziehen, sondern die mehr oder weniger geübte Hand des Zeichners kann den Schraffirstrich nach der Breite der Schichte zwey- oder mehrmahl absetzen. Hierdurch, und auch, wenn man diese Striche gegen die Vertiefungen und Schluchten hin etwas krümmt, daß nämlich der Bogen des Striches gegen den höhern, die beyden Enden desselben aber gegen den tiefern Theil des Berges gekehrt sind, gewinnt die Zeichnung einen weichern und gefälligeren Ausdruck. (Man vergleiche **Fig. 132.**)

Was endlich die Skizzirung selbst betrifft, so bediene ich mich jetzt durchaus der in obiger Anleitung §. 18. und 19. gezeigten Methode, ohne die §. 13 erwähnte Messung mittelst eines Klafterstabes oder eines Reifes zu gebrauchen.

Was eine auf solche Art aufgenommene und gezeichnete Forstkarte für Vortheile auch dann gewährt, wenn sie selbst unstraffirt verbleibt, ist in der oben angezogenen Anleitung deutlich zu entnehmen.

e) Verfertigung einer Grenzvermessungstabelle  
oder eines derley Registers. Fig.  
132.

## §. 251.

Um diese zu erhalten, werden nun aus den Aufnahmsblättern, mit Beyziehung des Manuals (§. 85.) und der in dem vorläufigen Handriffe in Hinsicht auf die angrenzenden Gegenstände gemachten Anmerkungen (§. 247.) in eine Tabelle zusammen gefaßt, das etwa noch Mangelnde gleich an Ort und Stelle selbst in Gegenwart der Grenzinteressenten, und nöthigen Falles auch der hierzu gehörigen obrigkeitlichen Personen ausgefüllt, und durch dieselben endlich Register und Karte eigenhändig unterfertigt. Da man aus der aufgenommenen Karte nun den Zug der Grenze ersieht, so kann eine zu unordentliche und sehr gebrochene Grenze nach der weiter unten folgenden Anleitung leicht in eine mehr geradlinige verwandelt werden, wenn die Grenznachbarn im Einverständnisse es wünschen, in welchem Falle man die Veränderungen sogleich in der Karte und der Tabelle vorläufig bis zur wirklichen Ausmarkung notirt \*).

Man pflegt gewöhnlich die Beschreibung der Grenze so anzuordnen und fortzuführen, daß der betreffende oder aufgenommene Forst immer auf einer Seite, z. B. hier links, die angrenzenden Grundstücke aber auf der andern Seite, hier rechts, verbleiben, welche Richtung gewöhnlich von der Nummernfolge der Grenzzeichen abhängt; des Beyspiels wegen sey hier angenommen, daß die Grenzbeschreibung vom Grenzstein Nro. 46, wo drey Grenzen, die Schönauer- und Dürnfelder- und die betreffende Waldgrenze zusammen stoßen, beginnt, und über Nro. 47 u. s. w. nach der Nummernfolge fortgeht. Alles Übrige erhellet deutlich aus der folgenden Tabelle.

\*) Wenn die Grenzsteine von einander weit entfernt stehen, oder die Waldgrenze mit gar keinen festen Markzeichen versehen wäre, so sind um selbe herum aufgeworfene Gräbchen, sogenannte Grenzfurchen, von 1 bis 2 Schuh breit und tief, sehr zweckdienlich.

Fig.

**Grenzvermessungs-**

Des zur Waldbereitung (Forstmeisterei) N. N. gehörigen N. N.

N a m e		Nro. oder Benennung		Horizontale Entfernung
des Besitzers.	des Berges oder Distr.	der Grenzzeichen		
		von	bis	Klaftern.
Brüder Carl und Friedrich Kelnig, Gutsbesitzer zu N.	Buchenreit.	46	47	50,2
		47	48	58,3
		48	49	42,1
	Kuhberg.	49	74	49,6
		74	bis zur Brücke	80,1
		u. s. w.		

Bei Waldungen oder andern Grundstücken, die mit Grenzsteinen oder andern festen Grenzzeichen ganz vermarktet sind, pflegt man der mehrern Sicherheit wegen die Winkel, welche von solchen Grenzzeichen am Umfange gebildet werden, nach Graden, und die Umfangslinien auch nach ihrer schiefer Entfernung anzugeben, daher

**Tabelle** (zu Fig. 143.).

Forstreviers, vermessen im Jahre 1846 von N. N. Forstgeometer.

Lauf und Richtung der Grenze.	Namen der angrenzenden Gründe und deren Besitzer.
<p>Die Grenzbeschreibung hat man in Beyseyn der Interessenten und der Ortsvorstände der angrenzenden Gemeinden Schönau und Dürnsfeld vom dreyeckigen, mit dem Nro. 46 und Jahreszahl 1756 bezeichneten Grenzstein begonnen, wo nämlich der dießseitige Wald das Schönauerfeld und die nach Dürnsfeld gehörige Hutweide sich abgrenzen.</p>	<p>Gemeinde = Hutweide</p>
<p>Von hier, den Wald links lassend, schneidet die Grenze in gerader Linie nach dem Grenzstein Nro. 47, der mit der vorigen Jahreszahl und dem Zeichen G. D. versehen ist.</p>	
<p>Von diesem Steine unter einem eingehenden sehr stumpfen Winkel in gerader Richtung über eine Brücke und dem aus dem dießseitigen Wald kommenden, fast nie vertrockneten kleinen Bach nach dem Grenzstein Nro. 48 mit vorigen Zeichen und Jahreszahl.</p>	<p>Dürnsfeld.</p>
<p>Von hier unter einem eingehenden, etwas weniger stumpfen Winkel als der vorige in gerader Linie nach dem neu gesetzten Grenzstein Nro. 49 mit dem Zeichen G. D. und der Jahreszahl 1846.</p>	
<p>Von hier unter einem ausgehenden, etwas stumpfen Winkel schneidet die Grenze in gerader Richtung über den im Kuhgraben laufenden Bach nach dem am Ufer 2 Klafter von der Mitte des Baches entfernt stehenden Grenzstein Nro. 74, ohne Zeichen und Jahreszahl.</p>	<p>u. s. w.</p>
<p>Dieser Stein steht an der Ecke, die vom Waldsaum des Baches und der Wiese gebildet wird; die Grenze geht von hier aus unter einem eingehenden, ziemlich stumpfen Winkel längs eines 2 Fuß breiten Grabens in theils gebogener, theils gebrochener Richtung bis an den aus dem dießseitigen Wald kommenden Steinbach, fällt 10 Klafter vor der über denselben geführten steinernen Brücke in diesen Bach, und geht in seiner Mitte bis an die hölzerne Brücke, welche über den aus dem dießseitigen Wald kommenden Bach führt, der hier die Districtsgrenze zwischen der Rehleite und dem Kuhberge bildet;</p>	
<p>in einem solchen Falle die nöthigen Rubriken noch einzuschalten wären. Sollte ein Grenzwinkel nicht unmittelbar gemessen werden können, so muß man ihn aus den erforderlichen Abmessungen nach §. 161. 21) berechnen.</p>	

**Fig.** Die Winkel des Umfanges können nach der §. 156. gezeigten Art nach einem großen Maßstabe sehr genau aufgenommen, und erforderlichen oder verlangten Falles auf Einem eigenen Blatte genau übertragen und dem Messungsregister als Grenz Karte beygelegt werden (§. 111.).

f) Das Berechnen des Flächeninhaltes eines aufgenommenen Forstreviers.

### §. 252.

Um den Inhalt einer aufgenommenen Fläche genau zu berechnen, muß man die geraden Linien, wodurch die Größe desselben bestimmt wird, mit dem Zirkel noch abgreifen, bevor man das Papier vom Tischblatte abschneidet, welches bey einem mit zwey Tischblättern versehenen Mestische leicht thunlich ist. Wäre man aber nur auf Ein Mestischblatt beschränkt, so muß man die Sectionslinien gleich anfänglich in Zolle theilen (§. 248. 1). Übrigens geschieht die Berechnung nach den weiter unten folgenden Gründen und Regeln.

g) Das Zeichnen und Illuminiren der Forstkarten.

#### I. Vom Zeichnen derselben.

### §. 253.

Über die Nothwendigkeit, dreyerley Forstkarten von jedem Forstrevier zu zeichnen, stimmen die meisten neuern Forstschriftsteller und Forstmänner überein, als nämlich: Blanket- und Holzbestandskarten, dann auch eine General- oder Übersichts-Karte des ganzen Forstreviers.

1) Die Blanketkarten, welche hauptsächlich dazu dienen, das Detail der Vermessung (da die Aufnahmsblätter während der Vermessung und Berechnung unrein und zerstoßen werden) höhern Orts rein gezeichnet vorzulegen, werden verfertiget, indem man die Aufnahmsblätter der Mestischüberzüge über ein aufgespanntes Papier legt, mit Hefnägeln, Schwerbley u. dgl. gut befestiget, und die geraden Linien (mit Ausnahme der Standlinien am Umfange) mittelst feinen Copirnadeln auf das Genaueste durchsticht; die krummlinigen Gegenstände aber, als: Bäche, Schluchten, Wege u. mit-

telst Baupapier \*) und eines nicht gar zu scharfen metallenen Fig  
Stiftes copirt. Die Grenzlinien, der Waldsaum, wie auch solche  
Separationslinien, welche Holzbestände verschiedener Gattung oder  
Mischung von einander scheiden, werden sodann mit feinen Lusch-  
linien scharf ausgezogen, alle übrigen Separationslinien aber punc-  
tirt, und übrigens die Gegenstände, sowohl in- als außerhalb der  
Grenze (§. 244. 10), nach der Lehre der Situationzeichnungs-kunst  
und dem vorgeschriebenen oder beliebig gewählten Forstkartenschema aus-  
gearbeitet, ohne daß eine Fläche dieser Karten mit Farben illuminirt  
wird; jedoch sind hiervon die Grenzen und Fahrwege ausgenommen,  
die der mehrern Deutlichkeit wegen mit den für sie bestimmten Farben  
angelegt werden \*\*).

Die Aufschrift: Blanketkarte des (der) zum Forst-  
revier N. N. und zur Waldbereitung (Oberförsterey oder  
Gemeinde) N. N. gehörigen Districtes (Districte) N. N.  
von 895 Foch 121,5<sup>0</sup>, vermessen im Jahre 1846 durch  
N. N. Forstgeometer, wird, so wie die Richtung nach Norden, und  
die Abweichung der Magnetnadel, dann das Litera der Karte, so  
viel wie möglich oben, der dazu gehörige Maßstab aber unten  
auf der Karte, jedes an einem schicklichen Platze, gezeichnet.

Zwey oder mehre Districte, die in der Natur nicht zusammen  
hängen, aber doch auf einen Bogen Papier verzeichnet werden kön-  
nen, müssen jeder mit einer besondern Einfassung (Rahmen) von  
dem andern kenntlich gemacht, und, wenn sie nicht leicht alle unter  
einerley Orientirung gebracht werden können, jeder mit seiner eige-  
nen versehen werden.

Da wo zu viele Bäche und Schluchten auf einen kleinen Raum  
zusammen fallen, kann man, um die oft sehr kleinen Separationen  
mehr deutlich und kenntlich zu machen, diejenigen, die keine Sepa-  
rationslinien oder Grenzen bilden, da sie auf diesen Karten nicht so  
wesentlich sind, hinweg lassen.

2) Die Holzbestandskarten werden von den Aufrahms-  
blättern wie die vorigen copirt, oder auch nach Erforderniß nach

\*) Ist feines Postpapier oder besser das jetzt allenthalben bekannte  
Strohpapier, das auf einer Seite mit aufgeschabter und gut ver-  
riebener schwarzen Kreide, oder in Ermangelung dieser mit Wasser-  
bley oder Bleystift geschwärzt wird.

\*\*) M. s. Hrn. Hauptm. Hofbauer's Situationzeichnungs-Schema  
das Blatt No. IV. Wien 1827.

Fig. einem kleinen Maßstabe, gewöhnlich nach der Hälfte verkleinert und auf denselben, nebst den oben unter 1) angeführten Gegenständen, die Flächen, welche mit Holz von verschiedenem Alter u. dgl. bestanden sind, mit den hierzu vorgeschriebenen oder gewählten Farben, wie weiter unten folgen wird, angelegt.

Die Reducirung oder Verkleinerung selbst geschieht am richtigsten und schnellsten mittelst des sogenannten Pantograph oder auch in Ermanglung dieses etwas theuern Instrumentes durch Hülfe des dem vorigen ähnlichen Storchschnabels. Etwas langsamer, doch zu dem vorliegenden Zwecke zureichend genau, geht die Verkleinerung durch ähnliche Dreyecke, die man durch Hülfe eines ganz einfach hierzu eingerichteten 4 Schuh langen Lineals erhält, vor sich \*).

In Hinsicht der gehörigen Aufschrift, Orientirung, Littera der Karte, des Maßstabes und der etwa hinzugefügten Erklärung der Zeichen und Farben, ist hier eben das oben bey 1) Angeführte zu beobachten.

3) Die General- oder Übersichtskarte eines ganzen Forstreviers wird ebenfalls aus den Originalaufnahmsblättern, gewöhnlich nach der Hälfte oder nach  $\frac{1}{4}$  verkleinert, und es werden nebst den auf den Waldboden Bezug habenden Gegenständen durch die hierzu gewählten Farben, auch alle Wege, Schluchten und die Bergsituationen mit eingezeichnet und vorgestellt.

Ist ein Forstrevier nach der §. 156. gezeigten Methode aufgenommen worden, so können die nach §. 157. bey der Zusammensetzung des Umfanges die Abscissen und Ordinaten von Einem Punct gerechnet, auf ähnliche Weise wie §. 194. in eine Tabelle zusammen gestellt werden, woraus sodann die verlangten Copien nach beliebigen Maßstäben zu jeder Zeit, ohne die Aufnahms- oder Originalblätter zu zerstechen, leicht entworfen werden können.

Ähnlicher Weise kann es geschehen, wenn man bey der nach §. 173. vorgenommenen Reduction des Umfanges die Abscissen und Ordinaten, welche man ohnedieß in den Zirkel faßt, auf einen Maßstab überträgt, und ihre Längen, welche als Factoren zur Flächenberechnung mit Vortheil gebraucht werden können, in eine solche Tabelle zusammen stellt. Hiervon an seinem Orte mehr.

Um den gehörigen Zusammenhang der einzelnen Districte, die

\*) M. s. dasselbe in meiner Anweisung über Verfertigung und den Gebrauch des Pantographs, 2. Auflage. Wien bey Heubner.

öfters nicht unmittelbar, sondern erst durch zwischenliegende fremde Grundstücke zusammen hängen, nach ihrer natürlichen Lage zu erhalten, muß man schon bey der Aufnahme der Districte den Bedacht darauf nehmen, daß man dieselben durch die Aufnahme der zwischenliegenden Grundstücke nachher bey der Übersichts-karte gehörig verbinden könne. Sollten jedoch einzelne Districte gar zu weit entlegen seyn, so muß man das oben bey 1) von dem Zusammenhang zweyer oder mehrer Districte Gesagte beobachten.

Die Schraffirung der Berge kann auf zweyerley Arten, nämlich mit der Feder oder mit dem eigens hierzu gefertigten Schraffirpinsel (Bergpinsel) geschehen. Beydes fordert eine geübte Hand, und letzteres überdieß noch einen gut zugerichteten Bergpinsel. Die Zeichnung der Berge vermittelst der Feder, Fig. 132., geht zwar etwas langsamer von Statten; dagegen aber kann man die Charakter der Berge viel genauer und richtiger ausdrücken, und sie ist bey Forstkarten um so zweckdienlicher, da diese zu verschiedenen Zwecken mit Farben öfters überlegt werden, und bey dieser Bergzeichnung viel deutlicher sich ausnehmen, als bey der Zeichnung vermittelst des Bergpinsels, woben die weiße Papierfläche durch das Kreuzen der Pinselstriche zu sehr verschmiert wird. Der mehrern Deutlichkeit wegen soll man jene Farben erst dann auftragen, wenn die Berge schon schraffirt sind, welches bey einer nur mittelmäßig guten, zum Schraffiren gewählten Tusche sehr wohl angeht, ohne daß diese von jenen aufgelöst und hierdurch die Zeichnung verschmiert werde; jedoch kann auch die Anlegung jener Farben vor der Schraffirung mit der Feder sehr wohl statt haben.

Übrigens müssen, nebst dem Angeführten, auch auf jeder Gattung Karten, die auf die Forstwirtschaft Bezug habenden Nro., Buchstaben, Inschriften u. dgl. auf ähnliche Weise, wie oben unter 2) schon erwähnt wurde, mit aufgeführt werden.

Was die Anzahl der Blätter einer jeden Gattung Karte betrifft, so braucht man nach dem §. 112. angeführten Maßstabe zu einem Forstreviere von 2000 Joch, das übrigens so ziemlich arrondirt ist, für die Blankettkarte höchstens 2, für die Holzbestandskarte auch 2 Blätter (nach Umständen auch nur 1 Blatt) und für die Übersichts-karte 1 Blatt der gewöhnlichen Zeichnungsbogen von 20 bis 22 Zoll Höhe und 28 bis 30 Zoll Länge. Was endlich die Anzahl der Exemplare betrifft, die von jeder dieser dreyerley Karten gezeichnet werden sollen, so hängt solches ganz von dem Anverlangen und dem Gebrauche der Forstdirection oder des Waldbesizers ab.

**Fig. II. Vom Illuminiren der Forstkarten und den hierzu erforderlichen Farben.**

**a) Holzbestandskarte.**

§. 254.

Über die Illuminirung der Forstkarten sind die Meinungen fast noch mehr, als über die Forstertragsbestimmung verschieden. Einige Forstmänner wollen gar keine Karte mit Farben überlegt wissen, während andere dagegen alles durch Farben ausdrücken und ersichtlich machen wollen. Manche wollen nur Eine, andere aber dreyerley Forstkarten und wieder einige noch mehr für jedes Revier. Wie gewöhnlich bey Extremen das Brauchbare zwischen inne liegt, so auch hier.

Wir werden hier der Partey folgen, die für die Regulirung und Administration eines jeden Forstreviers dreyerley im vorigen §. erwähnte Karten als erforderlich erachten. Das Illuminiren der Forstkarten bezieht sich im Wesentlichen nur auf die Holzbestandskarte. Diese, ihrer Benennung entsprechend, soll immer den jedesmahligen Zustand des auf ihr gezeichneten Forstes darstellen. Da sich derselbe jedoch alle Jahre mit dem Abtriebe eines Holzschlages, mit dem Vorrücken der jüngern Classen in die ältere ändert, so gab und gibt es verschiedene Meinungen und Vorschläge hierüber, wodurch man diesen Zweck zu erreichen glaubt.

Auf folgende einfache Weise dürfte man den jedesmahligen Zustand eines Forstes auf der Karte darzustellen im Stande seyn.

1) Man überlege diejenigen Flächen, welche mit Laubholz, ohne Rücksicht auf Alter, bestanden sind, mit einem schwachen Grün (etwa in der Stärke wie das ausbrechende Buchenlaub), aus aufgelöstem mit Wasser verdünnten Grünspan \*) und Gummigutt gemischt; die mit Nadelhölzern bestandenen Flächen aber, ohne Rücksicht auf Alter, mit einer schwarzen, sehr verdünnten Tusche.

\*) Diese Farbe wird sehr schön, wenn man unter 5 Theile destillirten, etwas klein zerstoßenen Grünspan, einen Theil (dem Gewichte nach) präparirten Weinstein mischt, darauf so viel guten Weinessig gießt, als zur Auflösung nöthig ist, und dann nach einigen Tagen die klare Flüssigkeit in einem Glase wohl verstopft an einem trockenen Ort aufbewahrt. Älterer, auf diese Art zubereiteter Grünspan ist immer schöner, als frisch aufgelöset.

Blößen und Räumden bleiben weiß; nur wird die Fläche **Fig.** der letztern mit der gehörigen Baumfigur der noch darauf stehenden Holzgattung unterschieden.

2) Um die Altersperioden oder Classen bey dem Hochwalde zu unterscheiden, bedarf es bloß der einfachen Zeichen (**Fig. 143.**), 143. wobey die Seitenstriche, welche die Altersclassen anzeigen, bey dem Laubholz aufwärts, bey dem Nadelholz aber abwärts gerichtet sind. Es wird nämlich die erste Altersklasse (der junge Nachwuchs, Jungmais, von 1 bis etwa 20, 25 oder 30 Jahren, je nachdem man bey der Regulirung des Forstes die Perioden oder Classen festzusetzen für gut befunden hat), mit Einem, die zweyte mit zwey, die dritte Classe mit drey einfachen Zuschtrichen u. s. w. bezeichnet, und um der Zeichnung mehr gefälliges Ansehen zu geben, kann man neben diesen Strichen einwärts gegen den Stamm mit einer etwas stärkern grünen Farbe einen schmalen Streifen mit dem Pinsel auftragen \*).

3) Übergeht nun im Verlaufe der Bewirthschaftung eine Classe in die nächst ältere, so wird auf einer Seite des Stammes ein Strich dergestalt beygesetzt, daß bey einer geraden Anzahl Perioden die Striche zu beyden Seiten des Stammes gleich vertheilt sind.

4) Übergeht aber die älteste Classe durch den Abtrieb in die jüngste, so kann dieser Zustand des Forstes auf der Karte dadurch leicht ersichtlich gemacht werden, indem man auf die betreffende Baumfigur ein kleines Stückchen feines Papier mittelst Gummi befestiget \*\*), dasselbe mit der gleichen Grundfarbe \*\*\*) wie oben unter 1) überlegt, die Perioden wie unter 2) und 3) anzeigt, und auf diese Art nach und nach fortführt.

5) Die Niederwaldwirthschaft wird auf der Karte auf ähnliche Weise dargestellt, nur wird an der Baumfigur kein Stamm ersichtlich gemacht.

\*) Man sehe das Blatt IV. des Seite 435 genannten vortreflichen Situationswerkes, wo ich diese Charaktere habe einrücken lassen.

\*\*) Vortheilhafter geschieht diese Befestigung mittelst ordinärem reinen Tischeleim, indem man das Papier auf eine Fingerspize legt, dasselbe mit dem durch Speichel wiederholt benehten Leim so lang sanft reibt, bis es feucht und glänzend, daher zum Aufleben geeignet wird.

\*\*\*) Um diese, später immerhin schwer zu treffende, Gleichheit genau zu erzielen, darf man bey Anlegung der Karte nur einen Streifen Papier mit derselben Farbe zugleich überziehen, und dasselbe dem Vermessungs- und Kartirungs-Elaborate beylegen.

Fig. 6) Nun folgt von selbst, wie der jedesmahlige Zustand der so-  
143. genannten Mittel-Waldwirthschaft auf der Karte darzustellen ist.

7) Die Holzart, womit eine Abtheilung bestanden ist, kann leicht durch die zwey oder drey ersten Buchstaben ihrer Benennung, oberhalb, das Mischungsverhältniß zweyer oder mehrer Holzarten aber durch Punkte unterhalb der betreffenden Baumfigur einfach ausgedrückt und angezeigt werden.

8) Will man auch das Abtriebsjahr des Holzbestandes ersichtlich machen, und nach Erforderniß verändern, so kann dieses auf ähnliche Art, wie oben unter 4) bey dem Übergang der ältesten Classe in die jüngste, geschehen.

9) Obgleich der Übergang der ältesten oder Abtriebsclasse in die jüngste nicht gänzlich unkenndbar darzustellen ist, so ist derselbe bey Befolgung der obigen Regeln doch nicht auffallend und dem Auge beleidigend, und es kann dadurch den Forderungen an eine solche Karte auf die einfachste, von jedem, auch nur mittelmäßigen Zeichner leicht ausführbare Weise entsprochen, d. i. der jedesmahlige Zustand eines Forstes durch die ganze Umtriebszeit stets in Richtigkeit dargestellt und ersichtlich gemacht werden, wo dann nach Ablauf des Turnus die Karte wahrscheinlich so abgenützt, oder durch sich ergebene Veränderungen im Walde untauglich seyn wird, daß die Zeichnung einer neuen nothwendig ist. Bey der Niederdwaldwirthschaft kann die Karte durch mehre Umtriebe auf die vorige Art benützt werden, da die mit Gummi oder Leim auf die oben gezeigte Weise befestigten Papierstücke, wenn man sie früher mit einem Pinsel oben etwas befeuchtet, leicht abgenommen werden können, ohne die Karte zu beschädigen oder zu verunreinigen.

10) Andere Grundstücke, wenn sie innerhalb eines aufgenommenen Forstreviers liegen, und eigentümlich zu demselben gehören, werden mit ihren aus der Situation-Zeichnungslehre zukommenden Farben und Charakteren illuminirt und gezeichnet; weil aber bey einer Forstkarte nur die mit Holz bestandene und mit Farben kennbar gemachte Fläche das Wesentliche ist, so dürfen, um den Hauptgegenstand, den Holzboden, besonders heraus zu heben, die übrigen innerhalb der Reviergrenze vorkommenden eigentümlichen Grundtheile nur sehr schwach, besonders aber Wiesen und Hutweiden, die gewöhnlich in beträchtlich großen Flächen vorkommen (und auch grün mit einer Mischung von Gummigutt und

etwas Grünspan angelegt werden), nur mit sehr verdünnten Farben, Fig. gleichsam nur wie angehaucht, überlegt, und die dafür angenom- 143. menen Charaktere nur ganz weitschichtig mit blasser Tusche darauf gezeichnet werden. Alle außerhalb des Forstreviers liegende und angrenzende Grundstücke bleiben weiß, und die ihnen zukommenden Charaktere werden mit blasser Tusche darauf gezeichnet.

11) Gewässer und alle dahin gehörige Localien §. 244. 3) werden mit Berlinerblau \*) oder auch mit Chemischblau \*\*) ausgezogen, und nachher die größern Bäche, Flüsse, Teiche u. mit Chemischblau verwaschen.

12) Die Landstraßen (Chaussees), auch die Rennwege werden weiß gelassen, alle übrigen Fahr- und Gehwege werden Chemischbraun, oder auch mit einer Mischung von Süßholzsafft (Bernzucker), Carmin und etwas schwarzer Tusche angelegt.

13) Damit die Farben, besonders bey großen Flächen, nicht fleckig, sondern rein und gleichförmig aufgetragen werden können, lege man erstlich glattes weißes Schreibpapier über das auf ein Reißbret gespannte Zeichenpapier und reibe dasselbe mit einem Mangglas, Mangholz (Glätter), oder in Ermanglung mit der runden Fläche eines reinen glatten Trinkglases allenthalben gut ab, so werden dadurch die Poren des unten liegenden Zeichenpapiers verdrückt, und das Papier wird fester und fähiger gemacht, Flüssigkeiten länger auf ihm zu behalten. Beym Anlegen der Farbe, gebe man sodann dem Reißbrette oben eine Erhöhung, rühre mit dem Pinsel die flüssig gemachte Farbe gut um (welches auch bey jeder neuen Füllung des Pinsels, damit die Farbe immer gleich stark verbleibe, zu geschehen hat), fahre mit dem wohl gefüllten Pinsel, oben an der Fläche anzufangen, nun sachte hin und her, und suche dadurch die bey dem schief gehaltenen Reißbrette von selbst zum Herablaufen geneigte Farbe gleichförmig auf der anzulegenden Fläche zu vertheilen.

\*) Diese Farbe wird auf einem Reibsteine mit etwas Gummiwasser fein gerieben, mit Vitriolgeist verdünnt, und in Fläschchen wohl verstopft zum Gebrauche aufbewahrt.

\*\*) Diese, so wie alle chemische Farben werden in reinem Gummiwasser (des weißen arabischen Gummi) auf einer Glastafel oder in einer Muschel u. dgl. nur mit einem Finger zu einem feinen Teige abgerieben, und bey dem Gebrauche mit reinem Fluß- oder Regenwasser nach Erforderniß verdünnt.

**Fig. 143.** 14) Bey kleinen Flächen ist diese schiefe Neigung des Reißbrettes nicht nöthig; dagegen darf man auch den Pinsel nicht so voll gefüllt, wie bey großen Flächen, nehmen. Und um die Harmonie der Farben im Ganzen zu erhalten, muß man diese für große Flächen etwas mehr, als für kleine verdünnen.

15) Beym Anlegen der Farben neben kleinen Flüssen oder Bächen ist besonders zu beachten, daß jene nicht unmittelbar an die blau ausgezogene Wasserlinie angewachsen oder angelegt werden, besonders ist zu beyden Seiten derselben durch das sogenannte Aussparen ein, nach der Größe des Maßstabes, etwa Messerrücken breiter Streifen weiß zu lassen (welches in der Fig. 143. dargestellt ist). Hierdurch werden sich diese Flüsse oder Bäche unter den andern Situationsgegenständen gehörig ausnehmen und die Karte ein viel besseres Ansehen gewinnen, als wo die Wasserlinien solcher kleinen Flüsse oder Bäche mit den andern Farben zusammen fließen und sich gleichsam verlieren.

16) Die verschiedenen Grenzen werden nach dem Muster, welches zur Zeichnung forstlicher Gegenstände im IV. Blatte des mehr angezogenen Situationschema eingezeichnet. Obschon jedes Blatt auch einzeln zu haben ist, so soll dieses bis jetzt noch nicht übertroffene Werk, welches etwa auf 12 Blätter anlaufen könnte, bey keinem Individuum vermist werden, das sich mit der ausübenden Geometrie befaßt und die Auslage dafür entbehren kann.

a) Das Verhältniß der Mischung der Farben kann im Allgemeinen nicht angegeben werden, weil dasselbe von der Güte der Farben und zum Theil auch von dem Geschmacke des Zeichners oder desjenigen, für den gezeichnet wird, abhängt. Überhaupt muß bey Illuminirung einer Karte die Harmonie der Farben, daß nämlich eine von der andern nicht zu grell hervor sticht und gleichsam das Auge beleidigt, gut beobachtet werden, welches man die Haltung der Farben zu nennen pflegt, wofür sich aber keine Regeln angeben lassen, weil das Geschmackvolle zu viel auf den Empfindungen beruht, als daß es recht beschrieben werden könnte. Indessen kann man durch genaue Befolgung der in der Situation-Zeichnungslehre vorgeschriebenen Regeln, Nachahmung gut und richtig illuminirter Karten seinen Geschmack in dieser Hinsicht bilden\*). Hat man daher ein gegebenes Muster, in welchem die Farben nach ihrer gehörigen Harmonie aufgetragen sind, und man will die nämliche Haltung

---

\*) Hofbauer's Musterblätter, Situationspläne zu zeichnen und zu illuminiren. Wien 1827.

derselben hervorbringen, so kann dieses nur dadurch geschehen, indem man durch das Versuchen die Mischung der Farben so lang abändert, bis man die rechte Stärke getroffen zu haben glaubt, sodann auf einem besondern Stückchen Papier eine Fläche damit anlegt, trocken läßt, und selbe sodann mit dem vorgelegten Muster vergleicht; so wird sich zeigen, welcher Zusatz von der einen oder andern Farbe (oder öfters auch nur eine bloße Verdünnung mit Wasser) erforderlich sey. Daß das Vergleichen der frisch aufgetragenen Farben mit dem vorgelegten Muster erst dann geschehen müsse, wenn jene trocken sind, ist daher unumgänglich nothwendig, weil sich frisch aufgetragene Farben, während des Überganges aus dem nassen in den trockenen Zustand, besonders jene, worunter Grünspan gemischt ist, sehr merklich verändern.

Fig.  
143.

### b) Die Übersichts- oder Bodenkarte.

#### §. 255.

Die dritte Karte eines Forstreviers soll nebst der übersichtlichen Lage aller Theile auch zugleich Bericht über den Boden, in Bezug auf Steilheit, Abdachung *rc.* und innere Beschaffenheit, so tief die Wurzeln der Holzgewächse dringen, desselben geben. Sowohl beyde diese Zwecke, als auch (ohne die Karte zu überladen) die generelle Übersicht der Holzgattungen dürfte auf folgende Weise zu erzielen seyn.

1) Des Bodens Steile, Abdachung *rc.* wird nach dem §. 250. gezeigten Verfahren kenntlich gemacht.

2) Wo sich an der Oberfläche des Bodens bis auf eine gewisse Tiefe ein bedeutender Theil trocken, feucht, naß, locker, fest *rc.* zeigt, wird diese Eigenschaft nach dem im mehrgenannten IV. Blatte angegeben. Die verschiedenen Bodenarten, die für den Forstmann keinen reellen Werth sowohl in administrativer als speculativer Hinsicht haben können, besonders zu bezeichnen, würde nur nutzlose Ländelej verrathen.

3) Um auch die Gebirgsformation, in welcher das Revier liegt, zu bezeichnen, da diese in Einem Revier nicht, oft auch gar nicht wechselt, ist bloß ein schmaler, beliebig, schicklicher Farbstreifen nöthig, und in der auf der Seite der Karte angebrachten Erklärung anzugeben, welche Formation er ausdrücke.

4) Ob die im Revier vorkommenden, verschiedenen Bodenarten, oder die verschiedenen in ganzen und bedeutenden Beständen vorkommenden Holzarten mit Farben übersichtlich auszudrücken seyen, hängt von der Bestimmung der Behörde oder des Waldeigenthümers ab,

**Fig.** welches vorzüglicher befunden wird. In jedem der beyden Fälle müßten passende, der Sache entsprechende Farben gewählt werden, und in keinem dieser Fälle würden vielerley Farben erforderlich seyn; denn im ersten Falle wechselt der Boden, wie er in praktischer Hinsicht hier zu betrachten ist, von bedeutenden Flächen nicht so oft, und wollte man Bodenänderungen von kleinen Flächen durch verschiedene Farben unterscheidbar machen, so würde die Karte ohne Nutzen zu buntscheckig werden. Dasselbe gilt im zweyten Falle von den Holzbeständen. Auch hier können nur die in großen Beständen vorherrschenden Holzgattungen mit verschiedenen Farben übersichtlich bezeichnet werden, da das Detail in der Bestandskarte zu suchen ist. Es scheint, daß diese Bezeichnung, weil man vom Holz, als dem eigentlichen Gegenstande des Forstes, doch immer mehr übersichtliche Anschauung, als vom Boden zu wissen nöthig hat, den Vorzug verdiene. In dieser Karte kann auch der Zusammenhang der Bestandskarte, wenn sie aus mehrern Sectionsblättern besteht, durch einfache Linien in Form der Rechtecke übersichtlich dargestellt werden.

5) Damit der Farbenüberzug nicht fleckig werde, so muß man dabey die Mischung mehrerley Farben zu vermeiden, vielmehr die einfachen, chemischen Wasserfarben zu wählen, und übrigens das zu beobachten suchen, was §. 254. von 13) bis 15) gesagt worden ist.

a) Öfters ist es erforderlich, zwey oder mehre Bogen Papier zusammen zu leimen, welches mittelst des sogenannten Mundleimes \*) auf folgende Art geschieht. Man lege einen Bogen des zusammen zu setzenden Papiers auf ein Reißbret, schneide mit einem scharfen Federmesser denselben an demjenigen Rande, mit welchem er an den andern Bogen geleimt werden soll, längs eines  $\frac{1}{4}$  oder  $\frac{1}{2}$  Zoll vom Rande angelegten Lineals bis auf die halbe Dicke des Papiers durch, biege sodann das halb durchgeschnittene Papier so zusammen, daß der Schnitt auswärts zu stehen komme, und reiße endlich den schmalen Streifen hereinwärts gegen sich ganz langsam ab. Auf eben diese Weise verfare man auch bey dem zweyten Bogen, so werden diese Bögen an ihren zusammen zu fügenden Kanten so dünn, daß sie durch den Mundleim, indem man von jedem derselben einen  $\frac{1}{4}$  Zoll breiten Streifen damit bestreicht, auf das Feinste vereinigt werden

---

\*) Ordinärer reiner Tischlerleim, wie er im Handel zu haben ist, hält aus der §. 42. 5) angegebenen Ursache fester. Er bedarf zu obigem Gebrauche keine weitere Zurichtung, als daß man ein schönes reines Stück von etwa 1'' breit und 2'' lang an einer der schmalen ebenen Kanten mittelst eines Messers etwas schneidig zuschabt.

können, wenn man die Streifen gehörig und genau über einander, Fig. darauf ein reines Papier legt, und mit einem Falzbein oder andern glatten Körper Anfangs sachte, dann nach und nach stärker reibet.

b) Soll eine Karte, die viel gebraucht wird, der längern Dauer wegen, auf Leinwand gespannt werden, so ist es besser, wenn man das weiße Papier vorher auf dieselbe spannt und nachher darauf zeichnet. Es mag nun zuerst das weiße Papier oder die schon gezeichnete Karte auf Leinwand gezogen werden, so verfährt man dabei auf folgende Art: Man nehme dicke und gleichfädige, nicht gar zu grobe Leinwand, von einer etwas größern Breite und Länge, als das darauf zu spannende Papier ist (reicht Eine Breite der Leinwand nicht zu, so muß man sie an ihren Enden gut und flach zusammen nähen), und befestige sie an den vier Rändern mit so vielen Nägeln, als erforderlich sind, auf einer ebenen Tafel oder einem Tische. Nun überstreicht man mit einem Buchbinderkleister (Papp) \*) durch Hülfe eines Borstenpinsels, die aufgespannte Leinwand beyläufig zwey Finger breit, und klebet das dahin gehörige Ende des aufzuspannenden Papiers darüber an, während das andere Ende desselben in die Höhe gehalten wird, wobey eine andere Person immer mit einem über ein sauberes Papier oder leinenes Tuch gerollten Zylinder (Rudelwaller) nachgeht, und die Luft heraus treibt. Sollten sich dennoch irgendwo Luftblasen zeigen, so mache man denselben durch einige feine Nadelstiche Öffnungen, und drücke sie durch mehrmahliges Darüberrollen des Zylinders gänzlich heraus. Auf diese Weise fährt man bis zum andern Ende des Papiers langsam fort, und wenn alles gut getrocknet, und die Zeichnung darauf vollendet ist, so macht man die Karte vom Brete los, schneidet die vorsehende Leinwand vom Papier mit einer Schere ab, und umfasset selbe durch obigen Kleister mit einem dünnen seidenen Bande.

### §. 256.

Manchem dürfte daran gelegen seyn zu wissen, wie viel Zeit erforderlich sey, ein Forstrevier von einer gewissen Größe zu vermessen. Da die meisten Waldungen im Gebirge liegen, so will ich einen Gebirgsforst (im Mittelgebirge) als Maßstab hierzu wählen. Von jedem zusammenhängenden Forstrevier von 2000 Joch und darüber kann der Umfang von 100 bis 150 Winkeln in 4 bis 5, und wenn dasselbe sehr mit Schluchten und Gräben begrenzt ist, in 6 bis 8

\*) In Ermangelung desselben löse man Stärke in Wasser auf, gieße darunter dünnes Leimwasser, und lasse es ein wenig aufsteden. Wird diese Masse beym Erkalten zu dick, so verdünne man sie mit warmen Wasser, bis es ein flüssiger Brey wird.

**Fig.** Lagen vermessen werden; wenn nur die Geschäfte nach dem Vorhergehenden gehörig vertheilt werden \*).

Der Separationen gibt es bey einer unordentlichen Waldwirthschaft so viele, daß man oft bey einem Districte 3 bis 5 Tage zu bringen muß, selbe auszuzeichnen, nöthigen Falls durchzuhauen und aufzunehmen; dagegen bey einer nur halbwegs ordentlichen Wirthschaft kaum die Hälfte oder ein Drittel dieser Zeit erforderlich ist. Wenn also ein Forstrevier von der obigen Größe 6 bis 7 Districte in sich begreift, so kann man 25 bis 40 Tage rechnen, um selbes sammt seinen innern Abtheilungen ganz zu vermessen.

Die Zeit, die zum Berechnen des Flächeninhaltes erforderlich ist, hängt gleichfalls von der größern oder kleinern Anzahl der Separationen und auch größtentheils von der Übung im Rechnen selbst ab \*\*); man kann für dieses Geschäft sammt Verfassung der Berechnungsprotokolle, wenn es nach der weiter unten folgenden Methode vorgenommen wird, höchstens 8 bis 10 Tage ansetzen.

Die Zeit, welche für das Zeichnen der Forstkarten erforderlich seyn dürfte, hängt ebenfalls von der Anzahl der Separationen, der geübten Hand des Geometers, und auch von den Mitteln ab, welche man zum Verkleinern derselben bey Handen hat, man kann hierzu gleichfalls 12 bis 16 Tage rechnen, weil dieses Geschäft gewöhnlich für die kurzen Wintertage aufbehalten werden muß.

Ist aber das Terrain und die Witterung günstig, so kann Ein Geometer mit drey gut eingeübten Handlangern vom Frühjahr bis zum Herbst 5000 bis 6000 Joch aufnehmen, und sie im Winter hindurch berechnen und zeichnen.

### C) Aufnahme der Ortschaften und Bauparzellen.

#### §. 257.

Wenn man die Aus- und Eingänge, die Richtungen der Straßen und Gassen, die Kirche und sonst ausgezeichneten Gebäude, so

\*) Wenn ein Forst im Frühjahr, ehe die Bäume sich dicht belauben, aufgenommen werden kann, so wird das Vermessungsgeschäft sehr befördert.

\*\*) Dieses mühevoll und viele Aufmerksamkeit erfordernde Geschäft wird durch eine Multiplikationstafel sehr wesentlich erleichtert und befördert. Wien 1824, in der k. k. Staatsdruckerey auf Kosten des k. k. Katasters.

wie die äußern Umfänge der Gärten, also das Gerippe eines Ortes mit dem Meßtisch bestimmt hat, so schreitet man zur Detailvermessung desselben, oder zur Aufnahme der Bauparzellen selbst. Ist aber jene Vorbereitung noch nicht geschehen, und man ist z. B. im Frühjahre durch üble Witterung gehindert, mit dem Meßtische auf dem Felde zu arbeiten, so kann man die Ortsaufnahme auch ohne jene Vorbereitung beginnen. In jedem Falle verfährt man im Wesentlichen auf folgende Art:

1) Man steckt längs der Straßen und Gassen gerade Linien von einer solchen Länge ab, als es die Biegungen derselben zulassen, und läßt deren Endpuncte mit starken, in die Erde getriebenen Pflocken bezeichnen. Bey der Wahl dieser Linien sieht man jedoch darauf, daß sie nicht über die Mitte, sondern wo möglich seitwärts des Fahrweges zu liegen kommen, damit nachher während des Messens die fahrenden Wagen nicht hinderlich sind, und auch die eingeschlagenen Pflocke nicht zerfahren werden und verloren gehen.

2) Die äußersten Punkte  $A, c, n \dots$  dieser abgesteckten Linien 140. an den Ein- und Ausgängen der Gassen müssen eine solche Lage erhalten, daß sie nachher von außen mit dem Tische leicht und gut bestimmt, und wo möglich als Punkte in das Sectionsnetz mit eingezeichnet werden können.

3) Da, wo sich die Gassen so sehr erweitern, daß die auf die abgesteckten Geraden, welche als Abscissenlinien zu betrachten sind, gefällten Senkrechten oder Ordinaten zu lang, daher zu unsicher ausfüllen, werden längs der Häuser entweder zwey neben einander laufende, oder von einem Punkt  $B$  in einen Winkel auslaufende Linien abgesteckt, und nachher mit dem Meßtische bestimmt.

4) Sind auf diese Weise die Linien  $Aa, ab, bc, bd, bB \dots$  abgesteckt, und ihre Längen und Richtungen etwa früher schon mit dem Meßtische bestimmt, so werden sie auf das Brouillonpapier in dem Maße  $20'' = 1''$ , oder bey sehr kleinen Parzellen nach  $10'' = 1''$  übertragen. Außer diesem aber werden sie mit der Kette genau gemessen, und ihre Richtungen und Brechwinkel indessen nach dem Augenmaße in die Skizze auf ähnliche Art verzeichnet, wie S. 235. der Umfang einer Kied entworfen wird.

5) Um die Richtungen der Ordinaten desto sicherer zu bestimmen, läßt man längs der Abscissenlinie eine Leine oder Schnur ausspannen. Liegen demnach die Häuser (oder Gärten) in gerader Linie, so bestimmt man, so weit eine solche Richtung reicht, nur an beyden

**Fig.** Enden oder Ecken Ordinaten, und schreibt die Zahl der Abscissen-  
**140.** theile (alle vom Anfangspunct einer jeden Linie gerechnet) und der Ordinaten gehörig dazu, wie **Fig. 140.** zwischen *fa* und *hb* zu sehen ist. Die Zwischenabtheilungen der einzelnen Häuser werden längs derselben mittelst der Kette oder des Klafterstabes gemessen, und diese Maße ebenfalls in der Handskizze vorgemerkt.

6) Liegen hingegen die Häuser zerstreut und nicht in gerader Linie, so fällt man von jedem Hausecke Ordinaten auf die Abscissenlinie, und setzt ihre Maße gehörig dazu, wie zwischen *A* und *a*. Auf diese Art fährt man fort, bis alle auf eine Gerade fallenden Ordinaten und Abscissen bestimmt und eingetragen sind. Treffen nun die Abscissen der einzelnen Häuser mit der im Ganzen gemessenen Länge einer Linie überein, so ist dieß ein Beweis, daß sowohl die ganze Länge, als die einzelnen Theile gut gemessen wurden; bey einer merklichen Abweichung müßte der Fehler aufgesucht und verbessert werden.

7) Da die Abscissen der einzelnen Häuser oder der zwischen denselben liegenden Gärten alle vom Anfangspunct einer jeden Abscissenlinie, d. h. hier in diesem Beispiele von *A* bis *a*, sodann wieder von *a* bis *b*, von hier bis *c*, *d* und *B* u. s. w. gezählt werden; so erhält man die Breiten der einzelnen Häuser, wenn man von jeder Abscisse die nächst vorhergehende abzieht. So z. B. ist die Breite des ersten Hauses  $20,3 - 9,4 = 10,9$ ; und so bey allen übrigen.

8) Hat man nun auf diese Weise die Abtheilungen der Häuser von außen bestimmt, so schreitet man zur Aufnahme ihrer innern Abtheilungen. Diese werden in der Regel mit der Kette und dem Klafterstabe gemessen; doch können die Umfänge und das Innere sehr großer Bauparzellen auch mit dem Meßtisch bestimmt werden.

9) Man arbeitet sich nämlich, wo möglich, durch das Thor  
**140.** mittelst einer Ordinate in das Innere eines Hauses, wie bey dem  
 u. Gebäude *g*, welches unter **Fig. 141.** vergrößert vorgestellt ist, wo  
**141.** mittelst der Ordinate *pq* in das Innere die Verbindung geschah. Von dieser Ordinate, welche dem Innern des Gebäudes als Abscissenlinie dienet, werden in die innere Ecke *x*, *y*, *x*, *u*, *t*, ... senkrechte Linien, auch wohl die Diagonalen *tk* und *ly* mit der Kette oder dem Klafterstabe gemessen. Die Wirthschaftsgebäude und Ställe werden mittelst Ordinaten *h*, *b*, *c*... , durch welche die Richtung und Lage derselben bestimmt wird, nach Schritten, die

auf Klaftern reducirt werden, an das Wohngebäude angemessen und Fig. übrigs noch ihre Länge und Breite ausgemittelt, und daraus zu 140. Papier gebracht. u.

10) Bey sehr kleinen Bauparzellen aber müssen nicht nur die 141 Linien, welche zur Gestaltung derselben, sondern auch jene, welche zur Berechnung ihres Flächeninhaltes erforderlich sind, mit der Kette oder dem Klasterstabe gemessen werden. Bey größeren Parzellen, wo außer dem Wohngebäude, die Stallungen und Wirthschaftsgebäude nach Schritten gemessen werden können, müssen aber diejenigen Linien, durch welche der Flächeninhalt der ganzen Bauparzelle sammt Hofraum bestimmt wird, wie *wv* und *rs*, *hbc* u. dgl. gleichfalls durch das Kettenmaß ausgemittelt werden. Der Flächeninhalt der Gärten, da ihr Umfang *orst* von außen bestimmt wird, ergibt sich nachher von selbst.

11) Alle diese gemessenen Linien werden in die Skizze eingetragen und ihre Maße hinzugeschrieben. Die Hausnummer pflegt man in das Innere der Parzelle oder des Hofraumes zu schreiben.

12) Die Abscissenlinien *Aa*, *ab*, *bc*, *bd*... werden seiner Zeit, wenn es nicht schon früher geschehen ist, mit dem Meßtische aufgenommen, die Maße aus der Skizze, deren alle Blätter den ganzen Ort im Zusammenhange enthalten müssen, nach dem Aufnahmsmaßstabe an Tagen, die nicht zur Feldarbeit geeignet sind, auf das Tischblatt übertragen, und so mit der Felderaufnahme in ein Ganzes zusammen gestellt.

### §. 258.

**Aufgabe.** Den Grundriß eines Gebäudes sammt seinen innern Abtheilungen, als Zimmer *cc*. zu vermessen und auf dem Papier darzustellen.

**Auflösung.** Ist das Gebäude durchaus rechtwinkelig, so können die Längen und Breiten des Hauptumfanges leicht gemessen, und nach einem hierzu gewählten verjüngten Maßstabe unter rechten Winkeln zu Papier gebracht werden. Ist der Umfang des Gebäudes nach schiefen Winkeln zusammen gesetzt, wie Fig. 141., so suche man

1) Durch Hülfe irgend eines Instrumentes den Hauptumfang desselben von außen, oder besser aus einem in der Mitte des innern Raumes angenommenen Punkte *q* nach §. 150. zu entwerfen. Wäre man aber mit keinem Instrumente versehen, oder man könnte mit einem solchen an einem Ecke nicht beykommen, so müßte man auf

Fig. ähnliche Weise, wie §. 130. unter 3) verfahren, nämlich die das 140. Eck  $D$  bildenden zwey Seiten verlängern, von  $D$  bis  $h$  und  $i$  beliebige Längen auftragen, die Länge  $ih$  messen, nachher mittelst 141. dieser Abmessungen  $ih$ ,  $Di$  und  $Dh$  das Dreyeck  $ihD$  und dadurch den Winkel  $D$  bestimmen. Bey einem eingehenden Ecke  $k$  oder Winkel  $fk g$  messe man gleichfalls  $kf$ ,  $kg$  und  $fg$ , um daraus sodann auf dem Papier den Winkel  $fk g$  zu entwerfen, wie aus der Figur und nach Gmtr. 51. deutlich erhellet.

2) Ist man wegen Vorsprünge gehindert, von  $q$  aus in alle Ecke zu visiren und zu messen, wie z. B. bey  $x$  und  $u$ , so verfähre man eben so, wie §. 150. unter 7) gesagt ist.

3) Sind die Vorsprünge unregelmäßige Vielecke oder runde Thürme, so fasse man sie in einem rechten Winkel, wie bey  $lmo$  ein, und bestimme dann die Umfänge solcher Vorsprünge mittelst Ordinaten nach §. 85. und 86.

4) Zur mehrern Richtigkeit kann man auch die innern Seiten des Gebäudes, als  $xy$ ,  $yl$ ,  $ls$ , . . . . und eine oder zwey Diagonalen  $lk$ ,  $yl$  . . . messen, um dadurch die auf dem Papier bestimmten Punkte zu controlliren und zu berichtigen.

5) Um den äußern Umfang des Gebäudes zu erhalten, messe man an mehren Stellen die senkrechten Abstände der innern und äußern Wände, z. B.  $vw$ ,  $rs$ ,  $sd$  u. s. w.; so ergibt sich durch parallele Linien der äußere Umfang.

6) Kommen am äußern Umfange Vorsprünge vor, die rechtwinkelig sind, so können sie durch ihre gemessenen Längen und Breiten und durch ihre Entfernung von einem Hauptecke des Gebäudes leicht zu Papier gebracht werden. Sind sie aber unter schiefen Winkeln, wie z. B. bey  $bac$  an das Hauptgebäude angebaut, so messe man nebst ihren Längen und Breiten zc. auch noch die schiefen Winkel, wie vorher unter 1) gezeigt wurde; so kann man dadurch auf dem Papier den gleichen Winkel  $bac$  nach dem verjüngten Maße vermög Gmtr. 51. verzeichnen, und so den Vorsprung entwerfen.

7) Hat man den innern und äußern Umfang des Gebäudes entworfen, so verfertigt man sich hiervon einen Handriß (Brouillon), und trägt die Maße der Untertheilungen des Gebäudes auf folgende Weise ein: Man bestimmt nämlich zuerst am äußern Umfange die Mitte der Fenster  $m$ ,  $n$ ,  $o$  . . . ., und zwar von einem

und demselben Punkte *A* aus, d. i. *Am*, *An*.... \*), wie auch ihre Weite *ab*, *cd*....

8) Nun bestimme man *Br*, *rC* und den Abstand *Ce* von Ecke *C* bis zur Mitte des Einganges, wie auch seine Weite und die übrigen Abmessungen, als: *fg*, *fh*, *fp* und die senkrechten Abstände *fi*, *fk*, *fl* und *fo* (Lit. *M*), wie auch ihre Längen, um ihn nachher nebst seiner erweiterten Öffnung (Spallete) auf dem Papier entwerfen zu können. Ferner messe man bey einem Fenster die Dicke der Brustmauer *qr*, und die übrigen im Zimmer vorkommenden Abmessungen, wodurch man dasselbe, wie die Figur zeigt und aus dem bereits Gesagten erhellet, gehörig auf dem Papier nach einem verjüngten Maßstabe entwerfen kann. Wäre das Zimmer nicht rechtwinkelig, so muß man auch die Diagonalen *wg* und *ys* vermittelst einer ausgespannten Schnur und eines Klafterstabes messen, und alle diese gemessenen Längen in dem Handriß zu den gehörigen Gegenständen einschreiben. Wenn in demselben so kleine Gegenstände vorkommen, daß man die Zahlen, die ihre Längen ausdrücken, nicht genug deutlich besetzen kann; so ziehe man von den Endpunkten derselben gerade Linien auf einen schicklichen leeren Platz in eine Spitze zusammen, und schreibe an diese die gehörige Zahl, wie es die Figur weist.

9) Aus dem Gange der Arbeit ersieht man nun schon, wie man bey den übrigen Theilen des Gebäudes zu verfahren habe; so z. B. werden die in unterirdische Gemächer, als Keller, Holzlagen u. dgl. führenden Eingänge und Stiegen, wie auch die in obere Stockwerke führenden Aufgänge, von ebener Erde (im Erdgeschoße) festgelegten Punkten aus abgemessen, ihr Maß im Handriß vorgemerkt, und daraus sodann der Grundriß entworfen. Daß man übrigens durch den breitem Theil des Schattens auf einer Stiege, den tiefern Theil derselben anzuzeigen pflegt, u. m. dgl. in die Zeichenkunst gehörige Kenntnisse, müssen hier als bekannt vorausgesetzt werden.

\*) Dieses geht sehr richtig und schnell von statten, wenn man zwey Klafterstäbe zu Hülfe nimmt, wovon jeder in Fuße, und ein Fuß in Zolle des Decimal- oder Duodecimalmaßes eingetheilt ist.

## Vierter Abschnitt.

### Prüfung der aufgenommenen Detailsection.

#### A. Prüfung der Vermessungen überhaupt.

##### §. 259.

**Fig.** Jede geometrische Vermessung ist aus Linien und Winkeln nach einem gewissen verjüngten Maße construirt, deren verkleinerte, auf dem Papier dargestellte Bilder jenen in der Natur ähnlich seyn müssen; d. h. es muß jede Linie auf dem Papier ihrer gleichnamigen auf dem Felde proportional seyn, oder, welches dasselbe ist, nach dem verjüngten Maße eben so viele Klaftern zc. enthalten, als die gleichnamige auf dem Felde in wirklichem landesüblichen Maße mißt; die Winkel aber auf dem Papier müssen ihren gleichnamigen auf dem Felde vollkommen gleich seyn. (Gmtr. 107.) Hierauf gründet sich jede Prüfungsart einer geometrischen Vermessung.

##### §. 260.

Um sonach die geometrische Richtigkeit einer Aufnahme, und besonders jener einer ökonomischen Katastralvermessung zu untersuchen, genügt es nicht, nur an einzelnen Linien und Winkeln, oder an den Anschlußlinien der Sectionen allein Untersuchungen vorzunehmen, sondern man muß auch in das Innere derselben eindringen, und hier die Güte der Arbeit gleichsam bey der Wurzel fassen. Dieses geschieht, wenn man die Untersuchung an verschiedenen Orten in der Section, aus beliebig gewählten Standpuncten, und nach beliebigen Richtungen, sowohl an einzelnen Linien und Winkeln, als auch im Zusammenhange anstellt.

##### §. 261.

Hierbey kommt es jedoch nicht sowohl darauf an, in schon vollendeten Aufnahmen, Fehler zu entdecken, als vielmehr wegen Ersparung an Zeit und Kosten bey einem so ausgedehnten und wichtigen Messungsgeschäfte, Fehlern während der Bearbeitung vorzubeugen. Dieses wird bezweckt, wenn man gleich anfänglich sowohl die Richtigkeit des graphischen- als des Sectionsnetzes untersucht, sodann die Untersuchung im Laufe der Bearbeitung des Details

nach und nach auf beliebige Theile eines Blattes erstreckt. Hierdurch **Fig.** wird man gleich Anfangs in den Stand gesetzt, die Fähigkeiten, den Fleiß und die mehr oder mindere Übung der unterstehenden Individuen zu beurtheilen, daher den weniger Geübten die nöthigen Vortheile und Hülfen an die Hand zu geben, den minder Fleißigen aber durch die öftere und unerwartete Erscheinung aufzumuntern u. dgl.

Durch folgende Prüfungsart, welche scharf und einfach, auch sowohl in flachen als bergigen Gegenden, nur hier auf kleinern Flächen, gleich vortheilhaft anzuwenden ist, kann die Richtigkeit einer Aufnahme während ihrer Bearbeitung, so wie nach ihrer Vollendung leicht und schnell gewürdigt werden.

### B. Prüfung der Vermessungen in flachen Gegenden.

#### §. 262.

1) In solchen Gegenden, welche eine freye Aussicht gestatten, verbinde man auf dem Tischblatte beliebige Punkte des graphischen oder Sectionsnetzes mittelst geraden feinen Bleylinien, und bilde dadurch ein Vieleck  $CbaBdC$ , oder  $CAaBdC$ , deren Seiten 144. die Parzellenscheidungen sowohl in senkrechten als schiefen Richtungen durchschneiden. In Ermangelung dieser Punkte, oder nach Gutbefinden, können auch Punkte der Nummernpföcke an den Parzellenköpfen, oder andere in den Parzellenscheidungen noch vorhandene derley Punkte entweder in das Vieleck mit eingezogen, wie bey  $CbaBSdC$ , oder mit einem andern beliebigen Punkt als einzelne, über die Parzellenscheidungen hinlaufende Diagonalen behandelt werden, wie bey  $C$  und 74.

2) Hierauf wählt man innerhalb eines solchen Vieleckes einen beliebigen Prüfungsstand, z. B.  $m$ , von einer solchen Lage, daß man aus ihm zwey oder mehre Parthien übersehen und der Prüfung unterwerfen könne, die von verschiedenen Standpuncten aufgenommen worden sind. Hierdurch zeigen sich die Mängel und jede Verschiebung oder Schwenkung der Parthien unfehlbar. Eben diesen Erfolg zeigen die Prüfungslinien durch Kettenmessungen, welche aus einer Parthie in eine andere geleitet werden, die aus verschiedenen Standpuncten vermessen wurden. Bey diesen Kettenmessungen oder einigen derselben, soll jedoch der Prüfende immer selbst gegenwärtig seyn, um die Überzeugung zu haben, daß er das wirkliche, nicht aber das rectificirte Kettenmaß (§. 238. 9) erhalte. In einem so

Fig. 144. gewählten Punkte stellt und orientirt man den Meßtisch entweder gleich unmittelbar durch drey gut gelegene graphische oder Sections-Messpunkte nach §. 145., oder man stellt denselben zuerst über einen solchen Punkt, z. B. über *C*, *a*... oder *B*, wirft einen Rayon nach dem zu nehmenden Standorte *m*, orientirt nachher den Tisch vermittelt des hierher gezogenen Orientirungsrayon, und berichtigt, bey einem etwa sich zeigenden Fehlerdreyeck die Orientirung vermög §. 147.

3) Während dessen läßt man auf dem Felde beyläufig in der Mitte einer jeden Vieleckseite, wie bey *Aa*, *aB*..., oder in deren Verlängerung, wie bey *ab*, Fahnen oder Stäbe errichten, so daß auf jeder Linie drey Punkte bezeichnet sind, nach deren zweyen sich der Figurant jedesmahl selbst einrichten kann \*).

4) Wenn nun der Tisch genau orientirt ist, so visirt man den Fahnenstab des Figuranten an, welcher sich auf dem Felde längs der gleichnamigen Linie, z. B. von *ba*, fortbewegt, und sich auf jeder Scheidungslinie der Parzellen in die Richtung der zwey Fahnen *c* und *b*, oder *a* und *b* selbst einrichtet und aufstellt; auf dem Tischblatte aber durchschneidet man bey jedem Rayon die Linie *ba* mit kurzen feinen Strichen 1, 2, 5... Fallen diese mit den Schnitten, welche die mit schwarzer Tusche schon ausgezogene Scheidungslinie der Parzellen mit den zum Behufe der Prüfung gezogenen Bleylinien bilden, überein, und trifft dieses auch bey allen übrigen Prüfungslinien zu, so kann die Arbeit auf vorzügliche geometrische Richtigkeit Anspruch machen.

5) Immerhin aber kann eine Arbeit noch als gut angesprochen werden, wenn bey dieser Untersuchung nur die aus unvermeidlicher Operationsabweichung herrührende und geduldete Differenz statt findet, d. i. wenn in bebauten Gegenden bey langen Linien dieser Unterschied nicht größer als  $\frac{1}{400}$ , bey kürzern aber nicht größer als  $\frac{1}{200}$  der Länge gefunden wird. In Strecken, die in geringer oder keiner Benutzung stehen, wird bey längern Linien ein Unterschied von  $\frac{1}{200}$ , bey kürzern aber von  $\frac{1}{100}$  als zulässig anerkannt.

6) Wenn die Auspflöckung nach dem §. 235. aufgestellten Grundsatz vollführt, und sonst mit der bey einem Messungsgeschäft erforder-

\*) Da hier in der Figur das Tischblatt vorgestellt ist, so muß man sich die mit Fahnen bezeichneten Punkte als die gleichnamigen auf dem Felde denken.

lichen Aufmerksamkeit gearbeitet worden ist, so wird selten eine größere, als die geduldete Abweichung gefunden werden. Nur in den Fällen, wenn die Parzellenscheidungen von den Prüfungsdiagonalen sehr schief geschnitten werden, wie z. B. bey *d* nach *C*, können die Abweichungen des schiefen Schnittes öfters um einige wenige Zehntel größer befunden werden, als sie auf dem Felde wirklich sind, und zwar aus der Ursache, wenn der Figurant mit seiner Fahne zufällig auf eine kleine Ausbiegung zu stehen kommt, welche man bey der Auspföckung, als nicht ausdrückbar, für gerade angenommen hat. Diese Abweichungen haben jedoch auf die Gestalt und den Flächeninhalt der Parzellen keinen merklichen Einfluß, weil sie, wie oben S. 235. unter 11) schon erinnert worden, auf kurze Distanz zwischen zwey neben einander folgenden Pföcken beschränkt sind, und gegen einander sich ausgleichen.

Fig.  
144.

7) Früher schon, d. i. gleichzeitig mit den oben unter 1) gezogenen Vieleckseiten, zieht man auf dem Tischblatte auch beliebige, gewöhnlich aber solche Linien, welche von dem gewählten Standpuncte aus nicht sichtbar sind oder nicht gut geschnitten werden können, als etwa *mC*, *Sd*, 60 . . 14 u. dgl., und läßt während der Zeit, als man auf obige Art die Prüfung mittelst geometrischer Schnitte vornimmt, die gleichnamigen jener Linien auf dem Felde mit der Kette messen, und die Maße sich zum Meßtische bringen, wo man sie mit dem gleichnamigen verjüngten Maße, z. B. 60 . . 11, 60 . . 12 . . , so wie *B* . . 15, *B* . . 16 . . u. s. w. vergleicht \*), und die Güte der Arbeit nach Befund der Abweichung mit Hinsicht auf die geduldeten Differenzen beurtheilt.

8) Nebst diesen Kettenmessungen können auch nach Gutbefinden noch einige an den Köpfen der Parzellen, wie z. B. von 27 bis *S*, von 61 bis *S* u. dgl. vorgenommen werden, wodurch zugleich einige Anstosungen dieser Section geprüft werden. Aus einem solchen Standpuncte können auch mehre sichtbare Puncte an den Köpfen der Parzellen geprüft werden, indem man den Figuranten seine Fahne in den verlangten Puncten aufstellen läßt, dieselbe anvisirt, und auf dem Tische nachsieht, ob der Rand des Visirlineals den gleichnamigen

\*) Es versteht sich, daß die Kette zur Messung der Prüfungslinien entweder nach §. 31. 2) rectificirt, oder nach 3) hierzu eine Reductionstafel gefertigt werden müsse. Auch müssen die Kettenmaße bey der Prüfung alle von einem und demselben Puncte aus gezählt, und auch so aufgetragen und verglichen werden.

**Fig.** Punct schneidet, wie z. B. zwischen  $a$  und 42, oder auch die am 144. Fahrwege, zwischen  $p$  und  $r$  oder an der Straße zwischen  $E$  und  $t$  liegenden Parzellenköpfe u. dgl.

9) Auch kann man in beliebigen Richtungen nach Puncten visiren, welche auf dem Tische nicht bestimmt sind, und nur durch Fahnen, oder wenn sie ohnehin schon ausgezeichnete Gegenstände, als: einzeln stehende Bäume, Rauchfänge u. dgl. sind, auch gar nicht bezeichnet werden dürfen, wie z. B. von  $m$  nach  $v$ ; in der Richtung dieser Linien können nachher eine beliebige Anzahl Parzellenbreiten gemessen, und die gefundenen Maße  $m..18$ ,  $m..19$  . . . , mit den gleichnamigen auf dem Tische verglichen werden.

10) In Weingärten, wo, außer an ihren Köpfen, keine Kettenmessung statt findet, zieht man von zwey beliebigen Puncten, z. B. von  $S$  bis  $a$ , quer über die Parzellen eine Linie, oder nach Gutbefinden deren mehre, und verfährt hierauf weiter, wie oben unter 3) und 4) gesagt worden ist.

11) Aus einem solchen nach 2) bestimmten Standpunct  $m$  können, nebst der auf die vorige Weise untersuchten Detailvermessung, auch zugleich die sichtbaren Sectionspuncte anvisirt und ihre Lage geprüft werden.

12) Will man aus einem andern Standpuncte noch eine weitere Untersuchung vornehmen, so kann nun der Tisch mit einem auf demselben bestimmten Punct über den gleichnamigen auf der Erde, z. B. über einen Nummernpflock gestellt, und nach einem beliebigen andern Punct orientirt werden. Treffen nun auch aus einem solchen Standpuncte, besonders der letztern Art, die nach der vorhergehenden Weise geführten Schnitte und gefundenen Maße genau überein, so verdient eine solche Vermessung mit dem höchsten Grad von praktischer Vollkommenheit bezeichnet zu werden.

13) Um die Prüfung der Ortsaufnahme nachher schneller zu bewirken, visirt man einige Eckpuncte der Gärten und Häuser, den Kirchenturm u. dgl. von außen an, läßt einige Entfernungen mit der Kette messen, und durchschneidet einige Visirlinien von einem zweyten Standpuncte, wodurch die Richtigkeit des Umfanges, wie auch die richtige Lage der geschnittenen Gegenstände im Orte selbst vorläufig beurtheilt werden kann.

14) Endlich prüft man auch noch aus schicklichen Standpuncten einige nach Belieben gewählte Anstößungen an den Sectionslinien,

owohl durch geometrische Schnitte als durch vergleichende Kettenmaße, wobey man ganz das bisher beschriebene Verfahren anwendet. Fig. 144.  
 Vorzüglich aber muß hierbey das Augenmerk auf die an den Sectionslinien gemeinschaftlich bestimmten Anschlußpuncte der nach §. 236. 7) und §. 240. gemeinschaftlich ausgepföckten und aufgenommenen krummlinigen Gegenständen gerichtet werden, z. B. auf die Hauptpuncte 72, 73 und 74, so wie auf die Zwischenpuncte *q* und *w*, weil, wenn diese Puncte richtig bestimmt sind und gut schließen, die etwa dazwischen fallenden Abweichungen kleiner Biegungen auf kurze Distanzen beschränkt sind, und auch gegen einander bis zur Unmerklichkeit sich ausgleichen.

15) Hat man die Einleitung getroffen, daß eine der anstoßenden Sectionen bey Händen ist, so kann man die Untersuchung sogleich in dieselbe an den Anstößungen, und hierauf über die Mitte der Section fortsetzen, wobey das Verfahren ganz dem bisher beschriebenen gleich ist.

### C. Prüfung der aufgenommenen Detailsection in Wald- und Gebirgsgegenden, wie auch der Ortschaften.

#### a) Im Allgemeinen.

##### §. 263.

So wie in diesen Gegenden die Vermessung beschwerlicher ist und mehr Zeit erfordert als in flachen Gegenden, in eben dem Verhältnisse ist auch die Prüfung der Aufnahme beschwerlicher und zeitraubender. Denn in bergigen und waldigen Gegenden kann die obige Prüfungsart nur zum Theil auf kleinen Flächen angewendet, nicht aber aus einem Standpuncte auf einen großen Theil einer Section ausgedehnt, zum Theil aber kann die Prüfung gar nur mittelst Gänge auf dem Rayon bewirkt werden, daher der Meßtisch nach mehren Standpuncten getragen, daselbst gestellt und orientirt, folglich mehr Mühe und Zeit aufgewendet werden muß, als auf flachem Boden nöthig ist, um den Grad der Richtigkeit einer Vermessung gehörig untersuchen und würdigen zu können.

b) Prüfung der Felder-, Wiesen- und Weingärten-  
Parthien in bergigen Gegenden.

§. 264.

**Fig.** 1) Bey Felder- und Wiesenparthien u. dgl. ist die Prüfungsart ganz dieselbe, wie sie §. 162. von 1) bis 9) beschrieben worden ist, nur muß sie hier auf kleinere Flächen beschränkt, daher diese Untersuchung aus mehrern Standpuncten vorgenommen werden, um auf die Richtigkeit der Aufnahme einer Section mit gehöriger Gewißheit schließen zu können.

2) Ein Gleiches ist auch bey den Weingärten-Parzellen zu verstehen, deren richtige Aufnahme nach §. 162. 10) untersucht und beurtheilt wird.

c) Prüfung der Aufnahme solcher Wälder und Auen,  
welche mit Wiesen, Hutweiden (auch Blößen)  
und Äckern durchschnitten sind.

§. 265.

1) Die Vermessung dieser Wälder und Auen zu prüfen, arbeitet man sich, wo möglich, von einem außerhalb durch Fixpuncte, z. B. 143. *g, h...* gut bestimmten Standpunct, auf Wege oder durch das hochstämmige Holz in das Innere auf die obigen Culturgegenstände.

2) Hier wählt man einen solchen Standpunct, z. B. *n* (man vermeidet dabey so viel möglich die von dem Geometer gebrauchten Standpuncte *v, x*), von welchem aus man nicht nur einen großen Theil des zu untersuchenden Gegenstandes übersehen und prüfen, sondern auch durch die schlundähnlichen Öffnungen des Gehölzes einen Rayon in andere Wiesenplätze ziehen, und darauf sich hinüber arbeiten kann.

3) Diesen so gewählten Standpunct *n* bestimmt man entweder durch das verjüngte Maß der von außen herein gemessenen Linien, oder durch Fixpuncte *a, b, c*, zieht hierauf in die vorzüglichsten Eckpuncte 1, 2, 3, 4... Visirlinien, und läßt ihre Entfernung vom Tischstande aus, so wie auch einige Diagonalen, etwa 2..7, 5..1, 4..7 u. dgl. mit der Kette messen, und vergleicht ihre Längen mit den gleichnamigen Linien auf dem Tische, woraus die Richtigkeit der Arbeit vermög §. 162. 5) beurtheilt wird. Ehe man diesen

Stand verläßt, untersucht man auch die Anstoßungspuncte an der südlichen Sectionslinie, und zieht zu diesem Behufe auch einen Rayon  $np$  durch die Öffnung in die anstoßende Section, so wie auch einen nach dem folgenden Standpunct  $m$ . Fig. 143.

4) Da man hier wegen beschränkten Durchsichten gezwungen ist, den Tisch über den Standpunct des Geometers zu stellen, so untersucht man zugleich die richtige Bestimmung desselben mittelst des hierher gezogenen Orientirungsrayon  $nm$ , und der Fixpuncte  $c$ ,  $q$  und  $b$ . Nun läßt man wieder vom Tischstande aus Entfernungen einiger beliebig anvisirter Eckpuncte 7, 8, 9... , und Diagonallinien  $c..7$ ,  $20..9$ ,  $10..7$ ... mit der Kette messen, und vergleicht selbe mit dem verjüngten Maße. Hierauf zieht man einen Orientirungsrayon nach dem folgenden Standpuncte  $q$ , und vorzüglich auch Visirlinien nach solchen Puncten, die von dem nächst folgenden Standpuncte aus gleichfalls rayonirt werden können, als: 11 u. dgl.

5) Im Standpuncte  $q$  dienen die Orientirungslinie  $qm$  und die Fixpuncte  $e$  und  $f$  zur Stellung des Tisches. Von hier aus werden nun die vorhin anvisirten Puncte 11... geschnitten. Bey einem sehr schiefen Schnitt aber muß man ihre, so wie die Entfernungen anderer anvisirten Puncte 18, 13, 14... , auch einige Diagonalen, mit der Kette messen, wie nicht minder auch die Anstoßungen an der nördlichen Sectionslinie prüfen. Wo es die Örtlichkeit nur immer zuläßt, muß man die verschiedenen Prüfungsarten auf Einem Blatte vereinigt anzuwenden suchen.

Nun werden auch Puncte anvisirt, welche aus dem folgenden Standorte ebenfalls wieder sichtbar sind, als etwa 14, 17... , so wie auch eine Orientirungslinie 15 nach dem folgenden Standorte gezogen, wenn die nördlich anstoßende Section zur Prüfung bey Handen ist.

6) Will man die Untersuchung aus einem Standpuncte in den westlichen oder östlichen Theil der Section hinleiten, so muß man sich gleichfalls auf Wege, oder durch das hohe Holz, oder durch Öffnungen in dasselbe hinein arbeiten, und deswegen einen Rayon dahin ziehen, als z. B. von  $n$  gegen 7, von  $m$  nach den Eingängen des Fahrweges zwischen 9 und  $e$ , oder 19... 18, so wie aus  $q$  nach den Puncten 13 oder 17... , um sich mittelst desselben orientiren und nachher weiter hinein arbeiten zu können, wo man die daselbst etwa vorkommenden Wiesen zc. eben so wie vorhin untersucht.

Fig.  
143.d) Prüfung der Aufnahme dicht geschlossener  
Wälder und Auen.

§. 266.

In ganz dichten Waldungen, in welchen nämlich keine andern Cultursgegenstände vorkommen, deren Aufnahme nach der obigen Art zu prüfen wäre, muß man sich bey der Prüfung ihrer Vermessung nur auf die Anstoßpuncte der Grenze an die Sectionslinien überhaupt beschränken, besonders aber muß man die Untersuchung dieser Vermessungsart auf jene Gänge hinleiten, wodurch Parzellen verschiedener Eigenthümer getrennt werden. Die Beschränkung auf diese Gänge kann um so eher statt finden, da eine kleine Abweichung der übrigen, welche bloß Parzellen in einem und demselben Eigenthum trennen, wenn sie nur von außen nach dem Innern gearbeitet worden sind (§. 249. 3), auf die Größe des Flächeninhaltes, als auf das Wesentlichste einer solchen Vermessung, keinen Einfluß hat.

1) Man stellt hierbey den Messtisch auf den gemeinschaftlich bestimmten, mit *S* bezeichneten Sectionspunct eines Ganges (§. 249. 7), z. B. zwischen *k* und *l*, orientirt denselben vermittelst der Randzeichen des bey der Aufnahme gezogenen letzten Visirstrahles, setzt zum Überflusse auch die Bussole auf, und beobachtet ihre Richtung. Hierauf arbeitet man (ohne Bussole) durch das hohe Holz in das Innere der Section, jedoch auf einem andern Gang, als der Geometer genommen hat, und bindet sich an den 4ten oder 5ten Standpunct des Geometers wieder an, wo man aus dem genauen Schlusse oder aus der Größe der Abweichung, wenn diese Untersuchung auf mehreren Gängen der Section vorgenommen wird, auf den Grad der richtigen Bearbeitung derselben schließen kann (§. 154.).

2) In jungem, dichten Holze, wo eine Auslichtung zum Visiren und Messen der Linien mit zu vielem Zeitverluste, und immerhin mit einigem Schaden für die Waldbesitzer verbunden wäre, wenn man bey der Prüfung einen besondern Gang machen wollte, begnügt man sich, den Gang des Geometers beyzubehalten, bis zu einem beliebigen Standpunct in die Section auf die obige Art hinein zu arbeiten, und sich allda anzubinden. Die Übereinstimmung der Maße und Winkel, oder die gefundene Abweichung derselben von jenen des Geometers, wird gleichfalls den Grad der richtigen Bearbeitung zu erkennen geben.

Zur Kette, welche man bey der Prüfung verwendet, muß man sich jedesmahl nach §. 31. 3) die erforderliche Correctionstafel entwerfen, weil man voraussetzen muß, daß der Geometer dieses nie unterlassen hat. Fig.

## e) Prüfung der Ortsaufnahme.

## §. 267.

Da der Umfang des Ortes in der Section von außen her geprüft werden kann (§. 162. 13), so ist die weitere Untersuchung der Ortsaufnahme hauptsächlich auf die innere Vermessung desselben beschränkt. 140.  
u.  
141.

1) Man arbeitet sich jedoch mit dem Meßtische stets von einem Netzpunkte von außen in die Hauptgassen des Ortes hinein, untersucht hier die Richtungen und Wendungen derselben, läßt die Entfernungen verschiedener anvisirter Ecke von Hauptgebäuden mit der Kette messen, vergleicht die gefundenen Maße mit den gleichnamigen Linien auf dem Tischblatte, und bindet sich nachher wieder an einem Netzpunkte außerhalb des Ortes an.

2) Während dieser Operation läßt man in den Gassen verschiedene Ordinaten sammt ihren Abscissen, wie auch im Innern der Gebäude Diagonalen *ly*, *tk* . . . mit der Kette messen, und sie zur Vergleichung zum Tische bringen.

3) Vorzüglich aber müssen von verschiedenen Hausecken Diagonalen *fg*, *gh*, *hi* . . . über die Gassen gemessen, und mit ihren gleichnamigen Linien auf dem Tischblatte verglichen werden. Aus der vollkommenen Übereinstimmung dieser Untersuchungen, oder der mehr oder mindern Abweichungen kann sodann wieder der Grad der Richtigkeit erkannt und ausgesprochen werden.

## §. 268.

Ist auf solche Art die Aufnahme einer Section richtig befunden worden, so wird sie mit stark genähtem, unverwischbaren Bley ungefähr  $\frac{1}{2}$  Zoll unter der Sectionslinie signirt und hierdurch zum Abschneiden bestimmt.

Die Signatur wird aber einer Section, in welcher Verbesserungen anzuordnen befunden worden, erst dann unterschrieben, wenn diese bey der künftigen Revision als richtig anerkannt worden sind.

Diese Revisionen sollen mit jedem Blatte ohne Ausnahme vorgenommen werden, und wenn gleich ein Geometer alle seine

**Fig.** Blätter fehlerfrey geliefert hat, so sollen dessen ungeachtet die darauf folgenden Arbeiten desselben einer gleichen Prüfung unterliegen.

Hierdurch wird der Fleiß und das Bestreben nach Genauigkeit in diesem Geschäfte der manchemal etwas nachlassenden Individuen stets aufrecht erhalten, für die sich auszeichnenden Individuen aber, welche keine Revision ihrer Arbeiten scheuen, sondern sie vielmehr wünschen, ist dieß die Gelegenheit, wodurch ihr reger Eifer und die Genauigkeit ihrer Arbeit erkannt und gewürdigt werden kann.

a) Aus den Feldbrouillons einer Gemeinde wird eine Skizze (die Indicationskizze) zusammen gesetzt, wozu auch die Aufnahmsblätter benützt werden. Diese Skizze ist als eine leichte Copie der Aufnahme anzusehen, daher ihre Anfertigung mit der Aufnahme stets gleichen Schritt halten, und den Umriss einer jeden Parzelle darstellen muß. Ihre Zeichnung geschieht auf Kartenpapier und muß schnell zu Stande gebracht werden, daher keine Zierlichkeit an selber verlangt wird. In diese Skizze werden die in den Feldbrouillons gemachten Vormerkungen übertragen (§. 235. 19) und setzt den Geometer in den Stand, die Gemeindemappen in den Wintermonaten auszuarbeiten, und die Grund- und Bauparzellen-Protokolle darüber zu verfassen; auch wird sie, in Ermanglung eines lithographirten Abdruckes der Originalmappe, bey der Schätzung der Grundstücke benützt.