

Fig.

## C. Unmittelbare Messung gerader Linien.

### §. 75.

Hierunter wird hauptsächlich für den vorliegenden Zweck das Messen gerader Linien vermittelst der Kette verstanden. Dabey ist vorzüglich zu beachten:

- a) Daß die Kette gehörig geprüft, und die Rectifications-Tabelle nach §. 31. entworfen worden sey.
- b) Daß man während der Messung die Kettenstäbe immer scharf in die Vertical-Fläche der zu messenden Linien einvisire, und auch die Kettennägel jedes Mahl an den sichtbaren Querschnitt des Endringes einstecke, und so umgekehrt. Wenn aber bey einer Kette die Länge derselben von den Mittelpuncten der Endringe gezählt wird: so müssen die Kettennägel genau in das Loch des Kettenstabes, und umgekehrt gesteckt werden.
- c) Daß die etwa umgeschlagenen oder umgeschwänkten Glieder der Kette ausgerichtet werden, die Kette ein wie das andere Mahl gleichmäßig ausgespannt, und auf unebenem Boden dieselbe nach dem Augenmaße möglichst horizontal gehalten, und dabey vorzüglich der hintere Kettenstab bey dem Bergauf-, der vordere Kettenstab aber bey dem Bergabmessen genau lothrecht gehalten werde. (Welches mit einer daran hängenden beschwerten Schnur leicht bewirkt werden kann.)
- d) Daß man die Kettennägel, die während des Messens der Linien eingesteckt, und bey langen Linien gewechselt werden müssen, richtig zähle und notire, auch vom letzten Nagel bis zum Endpuncte der Linie das Stück entweder mit der Kette selbst, oder mit dem Klafterstabe richtig messe, und zur Anzahl der Kettenzüge addire. Die Operation selbst aber geschieht auf folgende Weise.

### §. 76.

- 1) Es ist kaum zu erinnern nöthig, daß bey der Messung einer geraden Linie mit der Messkette zwey Gehülfen erforderlich sind; einer davon (der vordere und gewöhnlich der stärkere) nimmt dieselbe von dem Ringe nach und nach herab, und breitet sie längs der zu messenden und bereits abgesteckten Linie *AB* aus (während derselbe

auch zugleich die 10 Kettennägel vermittelt des Ringes an dem linken oder rechten Arm hängt), und steckt seinen Kettenstab durch den Endring der Kette.

2) Der hintere Kettenzieher (gewöhnlich der geschicktere) steckt seinen Stab gleichfalls durch den andern Endring der Kette, sieht aber besonders darauf, daß kein Glied derselben verschlungen oder verwickelt bleibe, indem er solche sogleich aus einander richtet.

3) Ist nun dieses geschehen, so zieht der hintere Kettenzieher (den wir der Kürze wegen mit *H.*, den vordern aber mit *B.* bezeichnen wollen) den in *A* befindlichen Absteckstab indessen heraus, und steckt seinen Kettenstab senkrecht in diesen Punct, dirigirt durch das Winken mit der Hand den *B.* (der seinen Stab zwischen zwey Fingern frey hängen läßt, und sich etwas seitwärts stellt, damit der *H.* nach *B* ungehindert sehen und visiren kann) so lange rechts oder links, bis er mit seinem Stabe *b* sich in der Verticalfläche der zu messenden Linie *AB* befindet, welches man das Einvisiren nennt.

4) Nachdem dieses geschehen ist, so ruft der *H.* dem *B.* zu: (gut), hierauf läßt dieser seinen einvisirten Stab frey fallen, und stellt seinen linken (oder rechten) Fuß an die Spitze des Stabes dergestalt hin, daß die Schuhspitze längs der Kette gegen den *H.* zugekehrt ist, ergreift mit der rechten (oder linken) Hand den Stab unten nächst dem Kettenringe, mit der linken (oder rechten) aber denselben ungefähr in der Mitte, schleudert die Kette in die Höhe, damit sie gerade zu liegen komme, spannt selbe gut aus, und setzt die Spitze des Stabes wieder neben seinen unverrückt gebliebenen Fuß hin, nimmt einen Nagel von dem Ringe, und steckt ihn an den Querstrich des Endringes fest in die Erde, zugleich aber auch den leeren Ring, worin die Kette hing, oben durch das Loch des Nagels, damit der *H.* an denselben die ausgezogenen Nägel wieder sammeln könne.

5) Ist nun der *B.* fertig, und der *H.* hat nichts mehr an denselben zu erinnern, so ruft dieser jenem zu: (fort), worauf der *B.* die Kette etwas seitwärts wirft (damit sie während des Fortziehens den Nagel nicht mitreißt), und sodann Beide von da vorwärts gegen *B* gehen. Wenn der *H.* bey dem Nagel angekommen ist, so ruft er: (halt), setzt seinen Stab dergestalt hinter dem Nagel fest in die Erde, daß dieser genau an den Querstrich des Endringes der Kette zu stehen kommt. Er zieht endlich den Nagel aus, hängt ihn an den am Arme befindlichen Ring, in welchem er auch die folgenden Nägel sammelt.

6) Hier bey dem zweyten, und so auch bey dem nachfolgenden

**Fig.** dritten, vierten Kettenzuge verfahren sie eben so, wie bey dem ersten 33. u. s. f. bis sie das Ende der Linie erreicht, und somit derselben ganze Länge gemessen haben.

Ist einmahl der erste Nagel in die gerade Linie *AB* genau eingesteckt, so kann, wenn es nöthig ist, sich der vordere Kettenzieher bey dem zweyten und den übrigen Kettenzügen selbst in die Linie richten, indem er nur seinen Stab nach jenem des *H.* und des in *A* stehenden Stabes richtet; jedoch muß diese Selbstrichtung jedes Mahl von dem *H.* controllirt, d. h. untersucht werden, ob sich der Vordere auch genau eingerichtet habe.

7) Auf hartem Boden, in welchen kein Markirnagel eingesteckt werden kann, wird auf dem betreffenden Punct ein  $\times$  gemacht, und die Spitze des Nagels auf den Durchschnittspunct des Kreuzes gelegt. In hohem Grase wird an dem Orte, wo der Nagel hinzustehen kommt, dasselbe rund herum etwas niedergetreten, damit der *H.* ihn leicht finden könne.

8) Über niederes Gebüsch und kleine Gräben oder Hügel wird die Kette nach Erforderniß entweder von dem *B.* oder *H.* Kettenzieher oder von Beyden zugleich dergestalt an den Kettenstäben in die Höhe geschoben, während diese aber genau vertical gehalten werden müssen, daß die Kette nach dem Augenmaße möglichst horizontal ausgespannt werden kann.

9) Bey Linien, die mehr als 100 Klaftern lang sind, müssen die Nägel gewechselt werden, d. h. der *H.* gibt die an seinem Ringe gesammelten 10 Nägel wieder an den *B.* ab. Hierbey wird nicht selten ein beträchtlicher Fehler dadurch begangen, wenn der *B.* den letzten Nagel in die Erde gesteckt hat, und sogleich die andern von dem *H.* gesammelten Nägel sich selbst abholt. Der *H.* notirt eine Wechselung, welche bey 10 Nägeln und der 10 Klaftern langen Kette 100 Klaftern betragen, hier aber nur 90 wirklich gemessen wurden, da der erst erwähnte eingesteckte letzte Nagel auf diese Art von dem *H.* sehr oft für die neue Sammlung, also für den eilften Kettenzug aufgenommen wird, während er doch eigentlich erst den zehnten Kettenzug markiren soll\*). Diesen höchst schädlichen Irrthum zu vermei-

\*) Ist der hintere Kettenzieher hierzu noch nicht gehörig abgerichtet: so muß der Geometer selbst diese Maße aufschreiben, so wie sich derselbe überhaupt, außer bey gut abgerichteten und vollkommenen er-

den, muß festgesetzt werden, daß entweder der *B.* von dem *H.* die *Fig.* Nägel erst dann abholt, wenn er, nachdem er alle 10 Nägel schon eingesteckt hat, zur weitem Markirung einen wirklich benöthigt, oder daß der *H.*, nachdem er alle zehn gesammelt hat, sie dem *B.* überbringt.

10) Steht über dem Endpunct einer Linie, worauf hingemessen werden soll, gerade der Meßtisch (oder ein anderes Instrument): so zieht man, um diesen nicht zu verrücken, die Kette nicht unter dem Tisch hinweg, sondern seitwärts vorbey, und zählt die Länge auf der Kette bis zu dem neben ihr liegenden Endpunct der Linie, indem man mit dem Reste *ma* einen Bogen *an* beschrieben denkt, von welchem *ma* und *mn* gleiche Halbmesser sind. 34.

11) Eben so wird bey Anfang der Messung einer Linie, wenn der Meßtisch über den Anfangspunct derselben steht, die Kette neben dem Tisch, dem Anfangspuncte gegen über, mit einem Halbmesser  $aq = pq$  ausgespannt, jedoch der vordere Kettenstab bey *q* vom Anfangspuncte *a* aus in die Linie *aB* eingerichtet.

12) Um endlich über das richtige Maß einer Linie versichert zu seyn, müssen die Kettenzieher ihre Markirnägel am Ende einer gemessenen Linie jedes Mahl controlliren, es müssen nämlich die gesammelten des *H.* mit den noch vorrätigen Nägeln des *B.* zusammen jedes Mahl zehn betragen, woraus sodann mit der etwaigen Verwechselung der Nägel und dem Uberschuß in einzelnen Klaftern und Behteln derselben über die ganzen Kettenzüge am Ende der gemessenen Linie die ganze Länge derselben sich ergibt. Gesezt, bey einer Linie wurden die Nägel 2 Mahl gewechselt, am Ende derselben hatte der *H.* 5 gesammelte Nägel, und der *B.* überdieß noch 3 Klafter 8 Behtel angesagt: so enthält die gemessene Linie 253,8 Klaftern.

## §. 77.

1) Ist eine gerade Linie über beträchtlich steigenden oder fallenden Boden zu messen: so muß man die sogenannte *Staffelmessung* anwenden, wobey in der Messung Berg aufwärts der *B.* den Endring an seinem Kettenstabe natürlich liegen läßt, der *H.* aber je-

---

probten Kettenziehern, nie ganz auf selbe verlassen, ihnen nie allein trauen, und daher bey der Messung der Linien sowohl als bey der Zählung der Nägel, immer selbst fleißig nachsehen und genau nachzählen soll.

**Fig. 35.** nen an diesem so hoch in die Höhe schiebt, daß die Kette bey genau vertical haltendem Kettenstabe, welches der Senkel anzeigt, horizontal ausgespannt werden kann. Bey der Messung Berg abwärts ist dieses Verfahren umgekehrt von dem B. zu verrichten.

2) Sehr oft wird man nur die halbe Länge der Kette oder gar nur einige Klaftern für einen Staffel nehmen können. Man muß daher bey solchen Messungen viel Aufmerksamkeit auf das richtige Notiren der horizontalen Längen der Staffel verwenden, um aus denselben die richtige horizontale Länge einer solchen Linie zu erhalten.

3) Die Staffelmåße, wenn man sie am Ende zusammen zählt, werden eben so viele Klaftern zc. betragen, als wenn man den Berg hindurch unmittelbar von *A* nach *B* die horizontale Linie *AB* selbst hätte messen können, es wird nämlich  $dm + en + hp + iq + qk + kl + \dots = Ag + gr + rs + st + tu + uv + vB = AB$  seyn; nur ist bey dieser Staffelmessung besonders darauf zu sehen, daß derjenige Kettenstab, an welchem die Kette in die Höhe gehoben wird, jedes Mal möglichst genau vertical (lothrecht) gehalten werde, weil man sonst von dem wahren Maße einer Linie beträchtlich abweichen würde; welches aber nicht zu besorgen ist, wenn bey dem Bergaufmessen an dem hintern, bey dem Bergabmessen aber an dem vordern Kettenstab ein Senkel angebracht ist (§. 30), wornach der lothrechte Stand des Stabes jederzeit leicht beurtheilt werden kann.

Bey dem staffelweisen Messen, wo nur die halbe Kette oder ein noch kürzerer Theil gebraucht werden kann, verfährt man am einfachsten, wenn bey dem Bergaufmessen der vordere Kettenzieher (nachdem er von dem hintern eingerichtet ist, oder sich selbst eingerichtet hat (§. 76.), das Ende eines solchen Theiles fest auf die Erde hält, während der hintere Kettenzieher den einen Endring der Kette an seinem Stabe, so hoch es die horizontale Lage der Kette erfordert, in die Höhe schiebt; und so umgekehrt, wenn bergab gemessen wird. Mehre Vortheile ergeben sich in der wirklichen Ausübung bey gehöriger Aufmerksamkeit von selbst.

### §. 78.

Bey der §. 30. beschriebenen Einrichtung eines Kettenstabes können gerade Linien auf wie immer steilen, jedoch meßbaren Bergwänden unmittelbar nach ihrer schiefen Länge gemessen, und daraus die dazu gehörige horizontale Länge auf folgende Weise leicht bestimmt werden.

1) Es wird die Kette in die zu messende Linie wie gewöhnlich **Fig. 35.** eingerichtet, dieselbe auf der schiefen Bergwand in gerader Richtung ausgespannt, sodann der Klafterstab  $kh$  (**Fig. 7. bis 9.**) in der Hülse  $cb$  so weit vor-, der Ring aber am Stabe so weit auf- oder abwärts geschoben, bis das Ende  $h$  des Klafterstabes, bey senkrecht gehaltenem Kettenstabe, die Mitte des ersten Klafterrings auf der Kette berührt.

2) Hierauf wird die horizontale Länge auf dem Klafterstabe in Schuhen, Zollen und Theilen der Leßtern, die sich von  $h$  bis  $b$  ergeben, in Gestalt eines Decimalbruches auf ein hierzu vorbereitetes Papierblatt notirt. Es versteht sich von selbst, daß bey eben liegenden Theilen der zu messenden Geraden, die ganzen Klaftern ohne Decimalziffer; hingegen bey schief liegenden keine ganzen Klaftern notirt werden, sondern in der ersten Decimalstelle die Schuhe als Zehntel, in der zweyten die Zolle als Hundertel, und an die dritte Stelle die Theile der Zolle, als Tausentel der Klafter zu stehen kommen. (Siehe das unten folgende Beyspiel.)

Diese Leßtern Theile der Klafter wären weder für die einzelnen Klaftern noch für die ganze Kettenlänge von Belang, jedoch sind sie für die Summe der ganzen zu messenden Linie nöthig, zu notiren. Aber auch dafür ist es nur erforderlich, die Viertel des Zolles anzugeben, und zwar für  $\frac{1}{4}'' = 0,003''$ , für  $\frac{1}{2}'' = 0,005''$  und für  $\frac{3}{4}'' = 0,007''$  zu schreiben, d. h. man darf nur die drey ungeraden Ziffern 3, 5 oder 7 für  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$  oder  $\frac{3}{4}$  als dritte Decimalstelle setzen.

3) Hierauf wird der Klafterstab in die Richtung des Kettenstabes gebracht (**Fig. 8.**), zum zweyten Kettenzug auf der Linie vorwärts gegangen, und so die Messung weiter fortgesetzt.

4) Bey kleinen Erhöhungen oder Vertiefungen auf der Bergwand selbst, wird in der Regel die Kette immer an jenem Stabe, der diesen kleinen Abweichungen am nächsten ist, so weit in die Höhe geschoben, daß die Kette jedes Mal in gerader Richtung, nie in gebogener, ausgespannt ist. So z. B. wird bey  $m$  die Kette am vordern, bey  $n$  aber am hintern Stabe in die Höhe bis zur geraden Richtung geschoben. Hingegen muß die Kette an beyden Stäben in die gehörige Höhe geschoben werden, wenn eine solche Erhöhung in der Mitte ist, wie bey  $p$  und  $q$ .

5) Beym Messen bergauf wird der §. 30. vorgerichtete Kettenstab zur Messung der horizontalen Länge rückwärts, wie bey  $e$  bis  $i$ , bergab hingegen vorwärts verwendet, wie bey  $k$  bis  $B$ .

Fig. 35. 6) Um demnach aus der, mittelst des Klafterstabes abgenommenen horizontalen Länge für Eine schiefe Klafter die horizontale Länge für die schiefe Länge der ganzen Kette, und auch die horizontale Länge einer gemessenen schiefen Linie zu finden, ist weiter nichts nöthig, als die aufgeschriebenen einzelnen Zahlen zu addiren, und mit zehn zu multipliciren, oder das Decimalzeichen um Eine Ziffer weiter zur Rechten zu setzen. Es seyen z. B. auf einer gemessenen schiefen Linie folgende horizontale Längen mit dem Klafterstab nach der vorbeschriebenen Art abgenommen und notirt worden:

	für 1 Klafter,	für 10 Klaster,
(Diese Zahlen haben immer eine Controlle in den Markirnägeln.)	0,925 . . . . .	9,25
	0,91 . . . . .	9,1
	0,893 . . . . .	8,93
	0,997 . . . . .	9,97
	1. . . . .	10.

Summe 4,725 . . . . . 47,25

folglich ist die horizontale Länge der ganzen Linie = 47,25 Kl.

Man sieht hieraus, daß es nur nöthig ist, in der Summe der einzelnen horizontalen Längen das Komma um eine Stelle weiter gegen die Rechte zu setzen, um die der gemessenen schiefen Linie zugehörige horizontale Länge zu erhalten.

7) Die Richtigkeit dieses Verfahrens gründet sich auf die Ähnlichkeit der Dreyecke *Aef* und *Adm* u. s. w.; daher sind alle horizontalen Theile *dm...hp...kl...*, der gemessenen schiefen Längen *Am...np...kw...* in der Ordnung gleich *Ag...rs...uv...*, und alle zusammen der ganzen geraden *AB* selbst gleich.

8) Kämen auf einer zu messenden Linie solche Hindernisse vor, daß man nur die halbe Kette brauchen könnte: so darf man nur alle die bey fünf Klaster notirten horizontalen Längen addiren, ihre Summen mit fünf multipliciren, und der übrigen Summe zuzählen. Es sey notirt worden:

beym Gebrauche der ganzen Kette	$\left\{ \begin{array}{l} 0,96 \\ 0,957 \\ 0,903 \end{array} \right.$	beym Gebrauche der halben Kette	$\left\{ \begin{array}{l} 0,873 \\ 0,906 \\ 0,923 \\ 0,894 \end{array} \right.$	} × 5
---------------------------------	---	---------------------------------	---	-------

Summe  $2,820 \times 10 = 28, 2$ ; Summe  $3,596 \times 5 = 17,980$   
 Hierzu 17,98

Zusammen 46, 2 Kl. = der horizontalen Länge.

Daß die etwa nöthige Rectification bey einer schon ausgedehnten **Fig.** Kette zuletzt noch hinzu addirt werden müsse, versteht sich von selbst (§. 31.).

Es ist nur scheinbar, wenn man glaubt, die hier beschriebene Messungsart sey gegen die gewöhnliche Staffelmessung zu umständlich; im Gegentheile geht sie in der Ausübung viel schneller von Statuten, als hier beschrieben werden konnte, der bey weitem größern Wichtigkeit nicht einmahl zu gedenken, die bey dieser Messung doch vorzüglich beachtet werden muß. Dabey kann erinnert werden, daß diese Messungsmethode auf mehr steilen, die Staffelmessung aber auf mehr flachen Bergwänden vortheilhaft anzuwenden ist.

### §. 79.

Oft fügt es sich, daß auf unebenem Boden beyde Kettenzieher, oder auch nur einer derselben in eine Vertiefung **EF** kommen, so daß sie auf keinen der beyden Endpuncte **A** oder **B** sehen, die auf dem Rande der Vertiefung in die gerade Linie **AB** errichteten Stäbe **D** und **G** wechselweise zwar sehen, und auch auf selbe visiren können, aber die Visirlinie **DE** über den Kettenstab **F**, und die Visirlinie **GF** über den Stab **E** hinweggeht, und daher weder der vordere Kettenzieher von dem hintern, noch dieser von jenem gehörig einvisirt werden kann. In solchen Fällen müssen vorher entweder bey **a** oder **k**, oder wo es sonst nöthig ist, Stäbe in die Verticalfläche **AB** errichtet werden (§. 72. und 73.), damit sich die Kettenzieher sodann mittelst derselben einrichten können; oder es muß ein Dritter bey **D** oder **G** mit einem Senkel die Kettenzieher, so lang sich diese in der Vertiefung befinden, in die Verticalfläche oder gerade Linie **AB** einrichten. 36.

### §. 80.

Ofters ist es nöthig kurze Entfernungen nur bey nahe zu bestimmen. Dieses kann am bequemsten und schnellsten mittelst Schritten geschehen; nur ist erforderlich, wenn die durch Schritte gemessenen Linien sonach in Klaftern angegeben werden sollen, daß man vorher durch Versuche eine gewisse Anzahl seiner Schritte mit dem üblichen oder gebräuchlichen Längenmaße vergleiche, und während des Abschreitens selbst immer eine Gleichheit der Schritte beobachte.

Es ist vortheilhaft, wenn man durch eine kleine Übung seine Schritte so einzurichten sucht, daß deren 5 auf 2, oder was dasselbe ist, 10 Schritte auf 4 Klaftern gehen; hierdurch läßt sich sodann eine



Fig. jede Anzahl Schritte sehr leicht und schnell in eine gleichgeltende Anzahl Klaftern verwandeln. Denn wenn 10 Schritte 4 Klaftern geben, so werden z. B. 89 Schritte = 35,6 Klaftern seyn, wegen der Proportion  $10:4 = 89:x$ , woraus  $x = \frac{89 \cdot 4}{10} = 35,6$  Klaftern gefunden wird.

Um demnach bey obiger Voraussetzung eine in Schritten gefundene Länge auf Klaftern zu bringen, darf man nur die Anzahl der Schritte mit 4 multipliciren, und vom Producte rechts Eine Ziffer abschneiden.

Dieses ist jedoch nur auf ebenem Boden zu verstehen; bey schon ziemlich steilen Bergwänden werden, wenn man eine Linie bergauf abschreitet, etwa sechs Schritte auf zwey Klaftern und bey der nämlichen Linie bergab gar sieben Schritte auf zwey Klaftern gerechnet werden müssen: welches man daher jedes Mahl in Erwägung ziehen, und das gehörige Verhältniß der Schritte und Klaftern vorher durch einen kleinen Versuch bestimmen und mittelst einer kleinen, vorher entworfenen Hülftabelle, die nöthige Erleichterung verschaffen muß.

### §. 81.

Für größere Messoperationen, wobey der Detailvermessung eine Triangulirung vorausgehen muß, ist die Messung einer Basis (Grundlinie) unverläßlich erforderlich. Wie hierbey zu verfahren sey, wenn eine solche Basis für die trigonometrische Triangulirung eines Landes zu messen ist, kann unter den deutschen Schriftstellern am vollständigsten aus Hausers Anfangsgründen der Mathematik, bearbeitet von dem k. k. Herrn Ingenieurmajor Kluger v. Teschenberg, entnommen werden. Wien 1823, verlegt von der k. k. Ingenieurakademie.

Bey Messung einer Grundlinie zu einem graphischen Netze, oder für trigonometrische Triangulirungen einer Fläche von einigen Quadratmeilen kann man im Allgemeinen auf folgende Art verfahren:

37. 1) Man richtet sich einige hölzerne, so genannte Böcke, zu Unterlagen, und einige, etwa vier bis fünf Messstangen oder Latzen, jede von 10 bis 15' lang, deren Enden mit eisernen Schuhen beschlagen, und mit ordinären Absehen versehen sind, vor.
- 2) Um die unvermeidlichen Operationsabweichungen sowohl bey der Basis, als Winkelmessung nach allen Seiten des Netzes gleich zu vertheilen, wählt man die Basis nach Thunlichkeit in der Mitte der zu vermessenden Fläche, und zwar in einer Gegend, die auf einen

etwas erhabenen, trockenen, festen, keineswegs von Gräben, Flüssen, Gebüsch u. dgl. durchschnittenen Boden, die nach allen Seiten eine freye Aussicht gewährt, und eine solche Ausdehnung hat, daß die Grundlinie wenigstens zwey Drittel, oder halb so lang als die Seiten des zu entwerfenden Netzes, ununterbrochen fortgemessen werden kann.

Fig.  
37.

3) Ist diese Linie nach §. 72. abgesteckt, und von 50 zu 50 oder von 100 zu 100 Klaftern mit Pflocken oder Stäben bezeichnet; so wird an diese eine Leine ausgespannt, längs derselben die Unterlagsböcke vertheilt, darauf die Meßstäbe vom Anfangspuncte mittelst der Abseher in die Richtung der Absteckstäbe gebracht, sachte an einander geschoben, und mittelst untergeschobener Keile, oder besser durch eine an jeden Meßstab angebrachte Schraube und eine darauf gelegte Wasserwaage in die horizontale Lage gebracht.

4) Wo der Boden die unmittelbare Berührung der Endflächen der Maßstäbe hindert, wird diese Berührung mittelst eines an einem feinen Faden hängenden Senkels bewirkt, wie dieß die Figur deutlich weist.

5) Auf diese Weise wird fortgefahren, bis man in der abgesteckten Richtung die gewünschte Länge der Grundlinie erhalten hat, wobei die Wechselung der zu diesem Behufe numerirten Maßstäbe genau notirt werden muß. Man mißt eine solche Linie zweymahl, und nimmt daraus die arithmetische Mittelzahl.

## D. Messung und Bestimmung krummliniger Gegenstände.

### §. 82.

Weil es kein Maß gibt, womit krumme Linien unmittelbar gemessen werden können: so muß man die Lage von so vielen Puncten derselben gegen gerade Linien zu bestimmen suchen, als nöthig sind, um nachher durch diese Puncte den Zug oder eine möglichst ähnliche Figur einer gegebenen krummen Linie auf dem Papier von freyer Hand entwerfen zu können. Es sey *Amnop...B* die Krümmung eines Baches, oder die Grenze eines Waldes *u.*, und *AB* eine willkürlich gezogene gerade Linie, gegen welche sich die krumme bald nähert, bald entfernt, sich wieder nähert, dieselbe in *p* durchschneidet, und auf der andern Seite sich wieder entfernt u. s. w. Ferner seyen die Geraden *gm*, *hn*, u. s. w. senkrecht auf *AB* gefällt: so sieht man

38.