

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 21 (1870)
Heft: 4

Artikel: Waldvermessungen im Gebirge
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-763154>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.03.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Opel, Dr. Lehrbuch der forstlichen Zoologie. Für Forstwirthe, Grundbesitzer und Jagdberechtigte. Mit 18 xylographirten Abbildungen. Wien, Braumüller 1869. 483 Seiten. Preis 13 Fr. 35 Rp.

Der Verfasser behandelt die Säugethiere und Vögel ausführlich (369 Seiten) die Reptilien und Insekten kurz und hat sowohl den Jäger als den Forstmann im Auge. Die Freunde der höhern Thierwelt finden in dem Buche reichlich Belehrung.

Tharander Forstl. Jahrbuch. Herausgegeben unter Mitwirkung der Lehrer an der Königl. Sächsl. Akademie für Forst- und Landwirthe von Dr. Judeich. Neunzehnter Band. Dresden, Schönfeld 1869. 348 Seiten. Preis 8 Fr.

Das Tharander Jahrbuch ist unsern Lesern bekannt. Im vorliegenden Band finden die Bestandespflege, die Waldstreu, die Reinertragstheorie, die Versuchstationen, die Insekten und Naturereignisse besondere Berücksichtigung.

H. Burkhart. Aus dem Walde. Mittheilungen in zwanglosen Hefen. II. Heft. Hanover, Stümpler 1869. 211 Seiten. Preis 4 Fr.

Dem überall sehr günstig aufgenommenen 1. Heft folgt hier das 2., das sich jenem würdig anreihet.

Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, die Ideen Preßlers denjenigen, welche sich mit der Entwicklung längerer mathematischer Formeln nicht befreunden können, zugänglicher zu machen und zwar vorzugsweise dadurch, daß er sich zu seinen Entwicklungen der logarithmischen Linie bedient. In wie weit ihm das gelingen werde, läßt sich aus diesem ersten Hefte noch nicht bestimmt beurtheilen, uns hat dasselbe nicht ganz befriedigt.

Rücksichtlich der Zeitschriften verweisen wir auf unsere frühern Anzeigen.

L a n d o l t.

Waldvermessungen im Gebirge.

Im Allgemeinen ist man gegenwärtig der Ansicht das polygonometrische Verfahren für die Kataster und Waldvermessungen dem Meßstischverfahren vorzuziehen. Ohne deren schon mehrfach beschriebenen Vor- und Nachtheile hier näher zu erörtern, glaubt Einsender dieß annehmen zu dürfen, daß jeder, in beiden Methoden geübte Geometer — soweit es die Aufnahme in der Ebene und leicht zugänglichem Hügellande betrifft — mit ersterer sowohl viel genauere und werthvollere Resultate erhält, als auch gewöhnlich schneller und leichter arbeitet.

Anders verhält es sich im Gebirge, wo die direkten Messungen weit ungenauer, mühsamer und umständlicher, also auch kostspieliger werden, wo die Wälder häufig von Felsen und Töbeln durchzogen oder gar durch solche begrenzt sind, und wo der Boden einen geringen, zum Theil gar keinen Werth besitzt; da handelt es sich darum ein Verfahren einzuschlagen, dessen Genauigkeit dem Zweck immerhin genügt, dessen Kosten aber zum Bodenwerth und der Rente nicht unverhältnißmäßig hoch zu stehen kommen. Weder die reine Polygonar- noch die reine Meßtischmethode wird beiden Anforderungen entsprechen können, sondern beide müssen — vorausgesetzt, der zu vermessende Complex sei so groß, daß es sich der Mühe lohnt, zweierlei Instrumente in's Feld zu führen — mit einander vereint werden. Der Gebirgsgeometer muß also Theodolith wie Meßtisch zu handhaben wissen, zumal alle seine Arbeiten bedeutend schwieriger sind, als diejenigen des in der Ebene arbeitenden und dieß um so mehr, je felsiger und unzugänglicher das Terrain ist.

Um einestheils bei erfahrenen Fachleuten weitere Besprechungen anzustreben, anderntheils vielleicht dem Anfänger einige der Probe würdigen Regeln zu bieten, erlaube mir die einzelnen geometrischen Arbeiten der Gebirgsvermessung im Speziellen kurz zu behandeln und einige Ansichten darüber frei auszusprechen. —

Die Triangulation wird man, wenn immer thunlich, an die eidgenössische anschließen, deren Punkte gewöhnlich auf Bergspitzen (oft sehr hohen) liegen, leider aber bis jetzt bloß durch f. g. Steinmannli versichert sind, und zwar ohne genaue Beschreibung ihres Standortes. Es ist unverantwortlich, daß diese Signale nicht besser versichert wurden, indem ein großer Theil davon schon gänzlich verloren ging, die Andern noch fortwährend der Zerstörung und Entwerthung ausgesetzt sind. Die Mehrheit der Bergbesteiger kennt den hohen Werth dieser Steinmannli nicht, und ohne Böses zu wollen, wird das eine vom Jäger, weil es ihm von Nachtheil scheint, niedergerissen, das andere vom Touristen aus lauter Ehrsucht umgebaut oder gar auf ein schöneres, würdigeres Plätzchen versetzt, das dritte erhält vom wohlmeinenden Hirten einen Gesellschafter und so kommt es denn, daß man häufig statt dem gewünschten, gar keines oder mehrere solcher stummen Kameraden bei einander oder in kurzer Entfernung trifft, deren Wahl dann wirklich wehe thut. Manchmal läßt sich in solchen Fällen dennoch der gesuchte Punkt ausmitteln, indem nicht jeder von ihnen die Rücksichten, welche der Trigonometrer seiner Zeit bei Stellung des Punktes — wie Aussicht auf andere umliegende Signale, Aufstellen des Instrumentes 2c. — zu nehmen

hatte auf sich vereinigt. Im Weiteren unterscheiden sich im Allgemeinen die von Ingenieuren erbauten Steinmannli von denjenigen der Hirten und Touristen dadurch, daß sie schöner, regelmäßiger und besonders centrischer gebaut sind. — Eine andere Art trigonometrische Punkte bilden die Kirchthurmspitzen, welche jedoch zum großen Theil, namentlich diejenigen in engen Thälern da sie durch Visuren mit starker Depression und manchmal nur „einfach“ geschnitten werden konnten, für eine Anschlußbasis nicht genügende Genauigkeit besitzen. In den meisten Fällen wird man jetzt noch — besonders unter Zuhülfenahme der Methode der fingirten Basis — wenigstens 3 Punkte zum Anichluß und zur Controlle zu finden im Stande sein, ohne hiezu Kirchthürme gebrauchen, und ferner „ohne eine Verifikationsbasis“ messen zu müssen. Letztere bietet nur dann Werth, wenn sie 1. eine den mittlern Dreiecksseiten entsprechende Länge besitzt und 2. mit aller Schärfe gemessen werden kann; daß diese kostspielige Arbeit nun aber im Gebirge selten oft gar nicht anwendbar, wird einleuchten.

Was die Bildung der Dreiecke anbelangt, so ist es selbstverständlich, insofern die Ausgangspunkte viel höher liegen als der zu messende Complex, erst „allmählig“ hinunter in's Thal fortzuschreiten um übermäßige Kippung des Fernrohrs und Strahlenbrechung zu vermeiden. In der Legung der Signale darf man nicht zu spärlich sein, nirgends lohnt sich's besser als in zer schnittenem Gelände recht viele Punkte zu besitzen, und dürfte als Regel dienen, daß an Grenzzügen wo mit dem Theodolith gearbeitet und die Messung der Linien schwierig wird, durchschnittlich je auf 1000 Fuß ein Signal stehe, in Gegenden wo der Meßtisch zur Anwendung kommt „mehrere“ Punkte auf ein Blatt fallen. Hochvorragende Tannen, an deren geastete Gipfel man 1 oder 2 durch leimhaltiges Kalkwasser geweißelte Schindeln annagelt, leisten als trigonometrisch bestimmte Punkte der Meßtischaufnahme sehr gute Dienste. Es mag noch erwähnt werden, ja streng darauf zu achten, daß die Signale senkrecht und mauerfest gesetzt werden, denn alle Künsteleien und Sorgfältigkeiten beim Winkelablesen, Repetiren, bei Berücksichtigung der Beleuchtung u. s. w., scheinen geradezu lächerlich, wenn krummstehende Signale anvisirt werden, was die größten Fehler zur Folge hat.

Das Versichern der Dreieckspunkte darf man im Gebirge nicht erst auf Schluß der Vermessung verschieben, sondern soll meines Erachtens gleichzeitig mit dem Signalstellen oder Winkelmeßen geschehen; man wird ohnehin gut thun, sich bei diesen Arbeiten zweier Gehülfen zu bedienen, die dann auch Meißelinstrumente mitzutragen haben, und während dem

Winkelmessen den Versicherungstein bearbeiten. Die Instruktionen schreiben gewöhnlich vor, auf felsigem Terrain, wo keine Steine gesetzt werden können, einen eisernen Dorn anzubringen. Mir will es jedoch nie in den Kopf, daß diese Lötherei praktisch sei, denn jedenfalls ist sie in den Bergen sehr umständlich und das Stück Eisen wird leicht von Hirten und Waldarbeitern absichtlich oder muthwillig abgeschlagen. Es scheint viel einfacher und dauerhafter zu sein, statt eisernem Dorn, wie auch statt den, besonders in Privatgütern nicht gern gesehenen — gesetzten Steinen, das Signal, wenn thunlich an, auf oder nahe an „Lagersteine“ zu stellen, in welche als Versicherung ein Δ eingemeißelt und gefärbt wird; jeder gute Gehülfe ist zu dieser Arbeit fähig, sie geht rasch, erspart Zeit und somit Kosten.

Zur Detailaufnahme übergehend, theile dieselbe — nochmals wiederholend, wo die Vermessung eine nicht zu minime Fläche betrifft — in zwei Abtheilungen, nämlich in Theodolith-Arbeiten und in Meßtisch-Arbeiten, und zwar nach folgendem Grundsatz: Alle fixen Grenzpunkte sollen in der Regel mit dem Theodolith, polygonometrisch wenn sie sich in Züge einreihen lassen, trigonometrisch wenn sie an schwer zugänglichen Stellen oder in großer Entfernung von einander liegen, aufgenommen werden, alle natürlichen Grenzen größerer Ausdehnung hingegen, wie Flüsse, Töbel, Schluchten, Felsbänder, sodann Schutthalben, Felsen, Lawinenzüge und dgl. werden entschieden rascher und besser mit dem Meßtisch aufgenommen. Das sind Felder für den Meßtisch, wo er dem Geometer lieb wird, bis dort kann man ihn verdrängen, von dort aber nicht mehr. Freilich läßt sich auch derartiges Terrain, was Mancher entgegen wird, mit dem Theodolithen einmessen, allein wenigstens meinen Erfahrungen gemäß, erfordert es — Aufnahme und Ausarbeitung der Pläne zusammengerechnet — weit mehr Zeit dazu, verlangt einen im Zeichnen und Distanzen schätzen geübteren Geometer, wenn man nicht auffallenden Fehlern ausgesetzt sein will, und wird überdies nie ein der Natur so ähnliches Bild erzeugt, wie mit dem Meßtisch. Dagegen kommt es häufig vor, daß man solche kleinere Parthien dennoch vortheilhaft durch den Theodolithen aufnimmt, nämlich in Fällen, wo man ohnehin in ihrer Nähe mit diesem arbeitet und sie von Dreiecks- und Polygonpunkten aus trigonometrisch, oder mit Winkel, Transporteur und Distanzenmesser einmißt. Ebenso gibt es auch Töbel und Felsgräthe, wo der Theodolith sogar den Vorzug verdient, sei es, daß dieselben leicht zu bemessen sind, oder daß die Meßtischfunktionen aus Mangel an Aussicht auf trigonometrische Punkte sehr erschwert werden. Im Gegensatz treten

Fälle auf, wo man sich nicht scheuen wird, wirkliche Grenzzeichen mit dem Meßtische einzuzichnen, so in werthlosem Terrain, an Vegetationsgrenzen 2c. Im Innern der Wälder sich befindliche Wald- und Fußwege von Bedeutung, die keine oder höchst beschränkte Aussicht gewähren, werden in der Regel besser und schneller polygonometrisch aufgenommen.

Ob schon es verwerflich ist, Polygonzüge zu bilden, deren Linien bald rechts, bald links, bald vorwärts, bald wieder zurück sich fortsetzen, so kann der Geometer dieses und das Einreihen kurzer Linien doch nicht ganz vermeiden; um so wünschbarer ist es aber in diesen Fällen, möglichst kurze Züge zu erhalten. Sollten bei der Triangulation aus Versehen gewisse Grenzzüge zu wenig berücksichtigt worden sein, so wird man gut thun, statt einen entfernten An- oder Abschluß zu messen, erst nachträglich einen passenden Polygonpunkt trigonometrisch aus 3 Signalen zu berechnen, welches Verfahren überhaupt auch als Controlle öfters Anwendung verdient. Wo der Zug Felswände, Töbel und dergl. zu überschreiten hat, wird man — um vom Liniennessen verschont zu bleiben — Dreiecke in den Zug einrahmen, indem man 2 Polygonpunkte (deren Entfernung als Basis doppelt bemessen werden muß) so legt, daß ein Dritter auf der gegenüberliegenden Tobel-, beziehungsweise Felsseite, trigonometrisch bestimmt wird, wodann der Zug auf gewöhnliche Weise sich wieder fortsetzt. Dieß im Gebirge oft Anwendung findende Hülfsmittel bewährt sich sehr gut und erlöst Geometer und Gehülfen aus mancher Verlegenheit. Aehnlich können mitunter ganze Grenzzüge, die schlecht zu begehen sind, vom gegenüberliegenden Abhang, Bergrücken, Flußufer 2c., wo sich der eigentliche Polygonzug fortbewegt, leicht und sicher eintriangulirt werden. Zur Berechnung derartiger Dreiecke bedient man sich der bekannten Ulfer'schen Tafeln. Diese Arbeit kann 10 Mal ausgeführt werden, während man eine Linie einmal und zudem schlecht mißt.

Mit dem Abpfählen der Züge können „gleichzeitig“ die Perpendikel auf die allfällig an den Seiten der Zuglinien sich befindlichen Marken gefällt und durch Pfähle (gegen den betreffenden Ort geneigt) bezeichnet werden; dieß indeß nur, wenn die Liniennmessung kurz darnach folgt. Es gibt Gehülfen, welche das Abstecken der Züge und rechten Winkel nach einiger Instruktion und Uebung ganz gut besorgen, was hinsichtlich der Kosten einer Waldvermessung nicht geringe Bedeutung trägt; am besten paßt hiezu der Gemeindeförster oder Baumwart, indem dieser die Lage des Terrains, sowie der Grenzen am gründlichsten kennt.

Für die Winkelmessungen bewährt sich der 5-zöllige, 400-theilige

Repetitions-Theodolith mit Höhenkreis und Fernrohr zum Durchschlagen. Das Ablesen von Sekunden bei Polygonwinkel hat keinen Zweck, wenn man bedenkt, daß bei der geringsten excentrischen Aufstellung des Instruments oder der Visirstäbe Fehler ganzer Minuten entstehen und nebst dem die Ulfer'schen Tabellen nur auf 2 zu 2 Minuten berechnet sind. Das Vertheilen der Winkelfehler soll nicht alle Winkel „gleich“, sondern hauptsächlich diejenigen, an denen die kürzesten Linien liegen, berühren, denn es ist wahrscheinlich, daß die Fehler eher an diesen entstehen, als an entfernten Visuren. Wenn immer möglich, wird man die Züge sofort nach Messung der Winkel und Linien berechnen, jedenfalls ist es nicht rathsam, diese Arbeit auf den Winter hinauszuschieben, weil allfällige gröbere Fehler, die im Gebirge selten ganz zu vermeiden sind, sich dort im Winter nicht so leicht aufführen lassen, wie in der Ebene und in den Bureauarbeiten unangenehme Störungen verursachen können.

Eine der schwierigsten und die größte Aufmerksamkeit erfordernden Arbeiten der Gebirgsvermessung ist entschieden das „Linienmessen“. Da mit Laten gemessen werden muß, genügen zwei Gehülften nicht, es müssen deren drei sein; einer und zwar der zuverlässigste als Latenführer und zwei Senkler; die Aufgabe des Ersten ist, die Latte horizontal und schön gerichtet zu halten, nach jedesmaligem Senkeln laut zu zählen und die Senkler zu beaufsichtigen; diese haben abwechselnd der eine zu senkeln, während der andere das hintere Lattenende genau am Punkt ansetzt. Nur 2 Gehülften arbeiten langsamer und ungenauer. Die Frage, ob ab- oder aufwärts gemessen werden soll, will ich nicht beurtheilen, es scheint mir aber, daß es nichts Unzweckmäßigeres gebe, als das Aufwärtsmessen an steilen Hängen; es ist langweilig und gestattet nur die Anwendung der 10füßigen Latte, was schon ungünstig wirkt; dagegen ist beim Abwärtsmessen meistens die 20füßige Latte anwendbar, es geht rascher, ist den Gehülften angenehmer und verlangt weniger Sorgfalt.

Zum Senkeln bedient man sich häufig des gewöhnlichen Schnur-senkels; derselbe ist jedoch im Gebirge unpraktisch und hat mehr Schatten- als Lichtseiten. Der Schnursenkel verlangt, daß die von ihm zu treffende Stelle nicht nur von jedem Strauch, sondern auch von Gras u. dgl. gesäubert sei, er verlangt Windstille und braucht überhaupt verhältnißmäßig lange Zeit, bis er vollkommen ruhig hängt, namentlich bei hohem Fall. Wenn man auch den Gehülften anhaltend einschärft, das Gras zc. wegzuräumen, sowie jedesmal zuzuwarten, bis der Senkel keine Schwan- kungen mehr zeige, so thun sie dieß so lange man bei ihnen steht; sind sie aber nicht sehr gewissenhaft, oder vielleicht von der Arbeit ermüdet

hungerig, trozig u., so fällt der Senkel bald rechts bald links und mit der genauen Messung ist's aus. Besser bewährt sich das Senkeln mit fingersdicken 5—6 Fuß langen Stäben, der untere Theil, ca. 15 Zoll lang, aus abgedrehtem Eisen mit Stahlspitze, der obere Theil aus dürrerem gutem Holz, und beide durch eine Hülse mit Schlauf mit einander verbunden, um im Falle des Brechens leicht nachsetzen zu können. Letzterm auszuweichen, ließe sich gar wohl der ganze Stab aus Eisen verfertigen, wodann dieser oben ca. auf Ladstockdicke allmählig auslaufen muß, denn Hauptsache ist es, daß der Senkel unten ziemlich schwerer ist, als oben, damit er ruhig hängt und vom Wind nicht leicht bewegt wird. Mittelfst solcher Senkel mißt man weit schneller und im Durchschnitt auch besser als mit Schnurjenkel; sie fallen, wenn auch der Boden mit Gras und Laub oder kleinem Gebüsch überzogen, sicher und scharf, erlauben die Latte zu gebrauchen, wo diese bis 10 Fuß über dem Boden schwebt, (daher die 20füßige in den meisten Fällen anwendbar wird) und markiren den Punkt am Boden gut, indem sie in die Erde dringen oder auf Fels und Stein deutliche Zeichen schlagen; überdieß arbeiten die Gehülften leichter und lieber damit, und hier wie überhaupt in Allem ist es von großer Wichtigkeit, die Arbeit den Gehülften nach Möglichkeit zu vereinfachen und zu erleichtern. Wo man über Felswände messen muß, findet das Senkeln am sichersten durch einen Stein statt, den man auf das vordere Ende der Latte, oder wenn diese rund ist, auf ein dort eingestecktes, halbgeöffnetes Messer legt, dann vorschiebt, endlich sorgfältig umdreht und dadurch den Stein abwälzt.

Da beim Messen durch Latten gröbere Fehler viel eher einschleichen, als mit dem Stahlband, so ist es absolut nöthig, den Gehülften jedes Plaudern auf's Strengste zu verbieten, man soll nur das Zählen des Lattenführers hören, und dieß, wie schon gesagt, recht laut und verständlich. Eine gute Controlle gegen Lattenfehler erhält der Geometer, wenn er immer den „gleichen“ Gehülften, z. B. immer den A am Anfangspunkt ansetzen läßt, während das erste Mal immer von B gesenfelt wird; zählt man Latten, so treffen nun dem A durchwegs die geraden Zahlen zu senkeln, dem B die ungeraden; zählt man Ruthen (was vorzuziehen ist), so erhält bei der 2 Ruthen langen Latte der A immer die durch 4 theilbaren Zahlen und ein allfälliger Fehler im Zählen ist gewöhnlich sofort auffallend.

Das Zeichnen der Handriffe führt man in der Ebene in annähernd richtiger Verjüngung aus, sei es, daß man Winkel und Linien der Polygone „vor“ den Detailaufnahmen mißt; ihre Coordinaten berechnet und

aufträgt, oder daß nach vorausgegangener Messung der Winkel diese jeweilig mit dem Transporteur übertragen, oder auch mit Hilfe eines Tischchens mit Visirvorrichtung ungefähr gezeichnet werden. Da aber im Gebirge eine doppelte Linienmessung zu viel Zeit in Anspruch nimmt, da je nach Umständen die Winkel erst „nach“ den Linien gemessen werden, ein Tischchen nachzuschleppen zu beschwerlich ist und öfters nicht gerade bei einem Signal begonnen und bis zu einem andern, Linie an Linie, ununterbrochen fortgesetzt werden kann (besonders wenn die Regel gilt, immer abwärts zu messen) so kann von einer Zeichnung nach dem Maßstabe nicht die Rede sein, es ist aber bei Waldvermessung auch nicht absolut nöthig. Die Hauptsache und erste Bedingung jedes Handrißes ist, daß derselbe alle Zahlen, Zeichen, überhaupt das ganze Aufnahmeverfahren möglichst deutlich und unzweifelhaft veranschauliche, so daß jeder Techniker im Stande ist, aus ihm und den Coordinatenheften die Reinspläne anzufertigen, und wenn es erst nach hundert Jahren geschehen sollte. Erfüllen besagte Akten diese Bedingung nicht, so geht der Polygonarmethode einer der wichtigsten Vorzüge verloren. Aus dem Grunde dürften die Vermessungsinstruktionen etwas einläßlichere, möglichst gleichlautende Bestimmungen und Regeln über die Zeichnung der Handrisse enthalten, denn heut zu Tage haben unsere Geometer leider noch jeder seine eigenen Zeichen. —

Daß, um die Horizontal-Curven zu erhalten, nicht jeder Rücken, jede Felsecke, Schlucht, Mulde &c. in allen ihren Steigungen gemessen werden kann, ist erklärlich; es würde dies in stark coupirtem Terrain allein mehr Arbeit erheischen, als die ganze übrige Aufnahme, und solche Mehrkosten dürften sich nicht rechtfertigen. Der Zweck der Curvenzeichnung ist hier hauptsächlich, die Lage und den Neigungsgrad der Hänge darzustellen, und zu diesem genügt es, wenn man außer den Grenz- und Polygonpunkten hie und da von einzelnen vorspringenden Vertlichkeiten die Höhen erhält. Alles Uebrige wird theilweise während den Detailaufnahmen, theilweise nachher von schicklichen Aussichtsplätzen aus mit gelbem Zeichnungsstift von Auge eingezeichnet, und zwar einstweilen nur nach Verhältniß des größern oder geringern Gefälls, indem die Höhenberechnung während der Feldarbeit zu viel Zeit in Anspruch nähme.

Wo man bei der Aufnahme auf felsige, überhaupt einen geringen Werth besitzende Gebiete größerer Ausdehnung stößt, wird der Theodolith zur Seite gestellt, und der Meßtisch zu Ehren gezogen. Man thut gut, stets zwei Bretter mitzuführen und nie darf das Coordinatenheft dabei fehlen. Hat man ganze Seitenthäler, überhaupt größere Gegenden, in

denen keine oder nur wenige fixe Grenzpunkte sich finden, mit dem Meßtisch aufzunehmen, so ist — und wenn auch die Kleinblätter im $\frac{1}{2000}$ zu zeichnen sind — der Maßstab von $\frac{1}{4000}$ vorzuziehen, um den bedeutenden Vortheil zu genießen auf ein Blatt 4 mal mehr Fläche wie trigon. Punkte zu bringen. Mancher wird hierüber stutzen und wirklich scheint dieses anfänglich verkehrt zu sein, die Aufnahmen in doppelt kleinern Maßstabe zu zeichnen, als sie später übersezt werden; denkt man sich jedoch in die Lagen, in welchen diese Methode zur Anwendung kommt — wo die aufzunehmenden Grenzen nicht scharf ausgeprägt, wo ein Gebirgsbach heute so, morgen 10—20 Fuß anders fließt, heute eine Felsecke noch bewaldet ist, morgen hinunter stürzt und zur Schutthalde wird, dieß Jahr die Lawine rechts, das nächste links sich Bahn bricht, die Ränder der Felsen, Steinschläge, Blößen entweder sehr im Zickzack sich vorwärts schlängeln, oder vielleicht nur „allmählig“ in Waldboden übergehen, wo, kurz gesagt, die Einzeichnungen so großer Willkür überlassen sind, daß der Geometer, wenn er die Aufnahme mehrere Male wiederholte, nie ganz das gleiche Bild zu erwecken im Stande ist — so wird man zugeben müssen, daß dadurch nichts Nachtheiliges zugezogen, im Gegentheil Manches besser gearbeitet wird, zumal überall behufs Orientirung und Verifikation eine größere Anzahl trigon. Punkte zur Verfügung stehen. —

Das Aufstellen des Meßtisches geschieht:

- 1) auf Dreieckspunkten, von wo aus man alle sichtbaren, schon vorher durch Signale bezeichneten Hauptpunkte schneidet, sowie das in der Nähe liegende Detail mit Distanzenmesser erhebt; die übrigen Details können, je nachdem, von Auge eingezeichnet werden oder durch weitere Aufstellung —
- 2) mit Anwendung des Pothen-Problems, unter Zuhülfenahme einer guten Boussole deren Abweichung von der Meridianslinie man genau kennt und öfters prüft. Das Pothen-Problem ist äußerst bequem und ermöglicht in den meisten Fällen baldige Aufstellungen ohne irgend welche direkte Messungen vornehmen zu müssen.

Es bleibt mir endlich noch übrig, einige Ansichten über die Bureau-Arbeiten zur Sprache zu bringen.

Das Zeichnen, resp. die Ausfertigung der Pläne gebirgiger Gegenden erfordert mehr Übung, Geduld und Ausdauer, als die der ebenen Ländereien, indem Felsparthien, Schutthalden und Gewässer mit unregelmäßigem Lauf zc. vorkommen, deren Ausführungsart einen bedeutenden Einfluß, sowohl auf die Kosten, als namentlich auf die Schönheit der Pläne ausübt. Bezüglich Letzterm mag im Allgemeinen der Grundsatz

gelten, die Bilder sollen bestmöglichst der Natur entsprechen, alles steife, dem Auge widrige und unnatürlich erscheinende, muß vermieden werden. Das Felsenzeichnen geschieht auf verschiedene Weise, Einzelne wollen das reine Schraffiren mit der Feder vorziehen, Andere das bloße Tuschen, und wieder Andere wollen beide Arten mit einander vereinigen. Das Schraffiren macht sich in Plänen wie Land- und Uebersichtskarten sehr gut und elegant, im größern Maßstabe hingegen tragen umfangreiche Felsparthien, wenn sie nicht mit Geschick gezeichnet sind, leicht ein steifes, patſchartiges Aussehen, ihre Ausführung bedingt viel Zeitaufwand und ist äußerst anstrengend für die Augen. Die reine Tuschmanier läßt den mehr oder weniger scharffen Charakter der Felsen und ihrer Schichtungen nicht deutlich genug erkennen, sie bietet dagegen — wenn einzelne auf die Schichtung und Zerklüftung der Felsen bezügliche Federzeichnungen mit vereint werden — mit verhältnißmäßig geringem Zeitaufwand ein schönes, jedenfalls natürlicheres und der Photographie ähnlicheres Bild, als die Schraffur. Die Felsen auf diese Art zu zeichnen, überlegt man ihre Fläche, nach dem Umfang und Struktur durch Bleistift gezogen sind, mit leichtem Tusch, wonach die Federzeichnungen folgen; endlich wird das Ganze nochmals mit dem Pinsel je nach Schatten- und Lichtseiten zc. mit stärkerem Tusch, oder diesem etwas Indigo oder statt dessen auch gebrannte Siena beigemengt, schattirt. Für die Schriftenzeichnung con- venirt es Chablonen anzuschaffen, die in Alphabeten wie auch in ganzen Wörtern von Chablonenfabrikant *K a n d e g g e r* in *Z ü r i c h* (Widder- gasse Nr. 3) beliebig und zu mäßigen Preisen erhältlich sind.

Die Flächeninhalte sollen — so lauten die meisten Instruktionen — aus den Coordinaten berechnet werden. Daß nun diese an und für sich sehr langweilige und durchaus auch nicht immer unfehlbare Berechnungs- art bei Vermessungen mit nur theilweise polygon. Aufnahme, keine An- wendung finden kann, ist begreiflich; es scheint übrigens auch für werth- vollere Wälder zu weit gegangen, wenn man verlangt, daß von jedem Markstein die Coordinaten berechnet, und daß die Flächeninhalte des Ganzen wie auch der Unterabtheilungen nur aus diesen ermittelt werden dürfen. Wir haben am Ende denn doch nur Waldboden und keine Baupläge! Besitzt man nicht von *a l l e n* Grenzpunkten die Coordinaten, sodaß am Polygon Nebenfiguren entstehen, die graphisch zu rechnen sind, so ist es theoretisch ganz das Gleiche, ob man die Fläche aus den Coor- dinaten und Nebenfiguren bestimmt, oder — was viel kürzer ist — die Anzahl der ganzen und halben Nequadrante addirt, und von diesen ihre Nebenfiguren zu oder abzieht.

Ein Haupterforderniß für alle Flächenberechnungen ist der Besitz eines guten Planimeters, mit dem jede Berechnung zu prüfen, und dessen Handhabung einem Gehülfen, auch einer Gehülfin, leicht zu übertragen ist. Hat man Parzellen, welche zum Theil oder ganz „natürlich“ begrenzt sind, so darf auch deren Inhalt füglich einzig mit dem Planimeter ermittelt werden, denn wo die Aufnahme — wie es bei natürlichen Grenzen immer der Fall ist — nicht ganz scharf vollzogen wurde, wo ferner im Innern oft Zuchartenweise unproduktiver Boden, der ebenso wenig genau begrenzt als berechnet werden kann, vorhanden ist, da wäre es doch gewiß nicht gerechtfertigt, den bequemen Planimeter nicht benutzen zu dürfen und der graphischen Berechnung den Vorzug einzuräumen, die — bis alle krummen Linien in gerade verwandelt sind — auch ihre Fehler zuziehen kann. Nur darf man nicht unterlassen, mit dem Planimeter 2—3 mal zu repetiren und die Dehnung des Papiers zu berücksichtigen, wo dann bei sorgfältigem Ansatze und Führung ganz schöne Resultate, die bis auf $\frac{1}{100}$ Zuchart im $\frac{1}{200}$ Maßstabe ablesbar sind, erzielt werden.

Schließlich erlaube mir noch einen kleinen Ausfall auf die Grenzbeschreibungen. Die hiezu gebräuchlichen Formulare enthalten gewöhnlich nebst den Rubriken für Nr., Beschreibung des Standorts, Anstößer und Bemerkungen auch solche für Angaben von Winkel und Distanzen. Es wird Jedermann zugeben, daß, wenn der Geometer jeden Winkel und jede Entfernung direkt messen soll, seine Arbeiten bedeutend erweitert werden, denn nur um Pläne anzufertigen, wird er einen großen Theil der Marken in den Polygonzügen überspringen, und nachher bloß mit der Kreuzscheibe, mit Verlängerungen zc. aufnehmen. Im Gebirge, wo gar viele Marken in Felsen und Lagersteine eingemeißelt sind und das Instrument so wenig auf diese aufgestellt, als die Entfernung direkt gemessen werden kann, müßte man Linien und Winkel also berechnen, rein nur um den Grenzbeschreibungen Genüge zu leisten, wenn schon diese Zahlen von derartigen Grenzpunkten auch für die Zukunft gar nichts bezwecken. Man sollte doch glauben, wenn nebst den Originalplänen — wie es jetzt bereits überall geschieht — auch Copien und besonders die Handrisse mit Zubehör abgegeben werden, die Grenzen genügend und jederzeit zu verifiziren wären, und daß man in solchen Fällen ganz füglich dem Geometer die mitunter nicht geringe Mühe und Mehrarbeit ersparen dürfte.

Je mehr man verlangt, desto kostspieliger die Vermessungen. Will man überhaupt, daß die Waldvermessungen zu mäßigen Preisen ausgeführt werden, daß namentlich in Gebirgsgemeinden, die gewöhnlich in

größerer Ausdehnung Wälder (respektive Waldboden und Steine) besitzen, dieselben Eingang und Anerkennung finden, so müssen die Instruktionen den Verhältnissen angemessen sein; die Bestimmungen über Aufnahms-, Zeichnungs- und Berechnungs-Methoden sollen bezüglich Genauigkeit nicht weiter gehen, als sie einerseits wirklich einen praktischen Zweck erlangen, anderseits sich gegenüber Werth und Rente des Bodens zu rechtfertigen vermögen.

Nachrichten aus den Kantonen.

Zürich. Der Kantonsrath hat in seiner letzten Sitzung die Bedingungen, welche die Bundesversammlung dem Kanton Zürich, betreffend die Erweiterung der Forstschule am Polytechnikum zu einer land- und forstwirthschaftlichen stellte, genehmigt. Es steht in Folge dessen der Einrichtung der schweiz. landwirthschaftlichen Schule kein äußeres Hinderniß mehr entgegen.

In Folge dieses Beschlusses wird der Kanton Zürich in unmittelbarer Nähe des Polytechnikums für die land- und forstwirthschaftliche Schule ein neues Gebäude mit einem agrifultur-chemischen Laboratorium einem anatomisch-physiologischen Kabinet und den nöthigen Räumlichkeiten für den Unterricht und die Sammlungen erstellen. Ein kleiner botanischer Garten in unmittelbarer Umgebung des Gebäudes, ein Versuchsfeld auf der kantonalen landwirthschaftlichen Schule im Strichhof und die Einräumung des Rechtes, die letztere und die Thierarztschule zu den erforderlichen Demonstrationen benutzen zu dürfen, ergänzen die vom Kanton zu leistenden Hilfsmittel.

An die dießfälligen Kosten, die zu 200,000 bis 250,000 Fr. veranschlagt sind, leistet Zürich und die umliegenden Gemeinden 100,000 Fr.

Wir freuen uns dieser Erweiterung des Polytechnikums in erster Linie, weil sie der Landwirthschaft, die den größten Theil unserer Bevölkerung beschäftigt, die lang gewünschte und in jeder Richtung gerechtfertigte Vertretung an unserer schönen schweiz. Lehranstalt sichert und in zweiter Linie, weil durch die Errichtung einer landw. Schule die Naturwissenschaften am Polytechnikum den mathematischen gleich gestellt werden, was an keiner andern polyt. Schule in dem Maße der Fall ist.