

Die stereoautogrammatrische Geländevermessung

Autor(en): **Helbling, Robert**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **77/78 (1921)**

Heft 4

PDF erstellt am: **23.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-37211>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Die stereoautogrammetrische Geländevermessung.

Von Dr. Robert Helbling in Flums.

(Fortsetzung von Seite 17)

III. Genauigkeit, Vorteile und Anwendungsgebiete der Stereoautogrammetrie bei techn. Geländeaufnahmen.

Die Grenze der Genauigkeit einer graphischen Geländedarstellung ist gegeben durch die praktisch erreichbare Zeichnungsgenauigkeit, die man zu 0,2 mm annehmen kann. Masstäblich ausgedrückt ergibt dies für die Masstäbe

1 : 10 000	eine Genauigkeit von	2 m
1 : 5 000	"	1 m
1 : 2 000	"	40 cm
1 : 1 000	"	20 cm
1 : 500	"	10 cm
1 : 200	"	4 cm

Diese Genauigkeiten werden indessen nur innegehalten, wenn auf besonderem Material gezeichnet wird. Gewöhnliches Zeichenpapier und erst recht Pauspapier oder Heliographiepapier weisen Dehnungen und Schrumpfungen auf, deren Beträge weit über diese Grenzen hinausgehen. Als sehr masshaltiges Material haben sich mit Papier bespannte Aluminiumfolien erwiesen, wie sie bei der Sektion für Topographie der Schweizerischen Landestopographie angewendet werden.

Wenn man nun mit dem Autographen die gleiche Kurve wiederholt zieht, dann decken sich die verschiedenen Bleistiftstriche bis in alle Einzelheiten, selbst dann, wenn die Kurven von verschiedener Hand gezogen werden. Es wird auch erreicht, dass die Kurven, die von verschiedenen Stationen aus, also aus verschiedenen Plattenpaaren mit ungleichen Standlinien, ungleichen Entfernungen und aus verschiedenen Höhen gewonnen werden, in den Randpartien, wo sie sich zum geschlossenen Kurvenbild aneinander schliessen, sich vollständig decken; Voraussetzung ist nur, dass bei der Feldarbeit alle Bedingungen sorgfältig erfüllt worden sind, die der bestimmten, im Masstab begründeten Fehlergrenze entsprechen. Dadurch wird der praktische Beweis erbracht nicht nur für die Richtigkeit der theoretischen Grundlagen der Stereoautogrammetrie, sondern auch für deren einwandfreie mechanische Auswertung im Stereoautographen: Die Summe aller unvermeidlichen Fehler vom Feldaufnahme-Instrumentarium bis zur fertigen Zeichnung, einschliesslich aller Beobachtungsfehler, bleibt innerhalb obiger überhaupt erreichbaren Zeichnungs-Genauigkeitsgrenzen.

Die grundlegende Verschiedenheit der autogrammetrischen Methode gegenüber der bisherigen Photogrammetrie und gegenüber jeder topographischen Messmethode überhaupt liegt in folgender Ueberlegung. Bei allen bisherigen Methoden kann die Bestimmung von Linien nur punktweise erfolgen, und was zwischen den Einzelpunkten liegt muss von freier Hand ergänzt werden. Bei diesem Zusammenschluss ist, soweit es sich nicht um geometrisch definierte Formen handelt, stets ein gewisses Mass von Willkür vorhanden. Dies ist in noch erhöhtem Masse bei dem

Entwurfe von Höhenschichten der Fall, die nur durch Interpolation zwischen ein Punktnetz erhalten werden. Das Mass der Willkür ist abhängig zunächst von der Punktdichte: je weniger Punkte aufgenommen werden, desto willkürlicher ist das von freier Hand Entworfenen, je mehr Punkte aber aufgenommen werden, desto zeitraubender und kostspieliger wird die Aufnahme, wobei aber die Punktzahl in jedem Falle eine beschränkte bleiben muss. Punktweise aufgenommene Schichtenpläne zeigen daher stets individuelle Unterschiede, je nach der grösseren oder kleineren Geschicklichkeit in der Wahl der eingemessenen Punkte und je nach dem natürlichen Formensinn des Topographen, und damit auch nur eine grössere oder kleinere Annäherung an die wahre Form. Die autogrammetrische Kurve aber, die sich auf eine ununterbrochene Aufeinanderfolge unendlich vieler Punkte stützt und unmittelbar als geschlossene Linie erhalten wird, ist vollkommen unabhängig von diesen Willkürlichkeiten und sie vermag auch alle Einzelheiten zu geben, soweit sie in einem gewissen Masstabe überhaupt wiedergegeben werden können (vergl. Abb. 16 und 17). Stereoautogrammetrische Aufnahmen übertreffen daher alle Kurvenpläne, die auf Einzelpunktbestimmung beruhen, sowohl in Bezug auf Genauigkeit der Kurven wie auch auf das darstellbare Detail einer Kurve.

In kartographischen Masstäben, etwa bis 1 : 10 000, ist zwar die Darstellung des Formendetails bis nahe an die Grenze des Masstabes auch mit Messtischaufnahmen möglich, aber diese Möglichkeit ist keine absolute sondern an zwei Voraussetzungen gebunden: Es müssen die Topographen einen ganz besondern, angeborenen und ausgebildeten Sinn für natürliche Boden-Formen haben, wie er den Menschen nur ausnahmsweise eigen ist; es sei erinnert an Aufnahmen von Imfeld, Held und Becker, die oft diesen Anforderungen entsprechen. In den meisten Fällen aber ist die Annäherung des Formendetails bis an die Genauig-

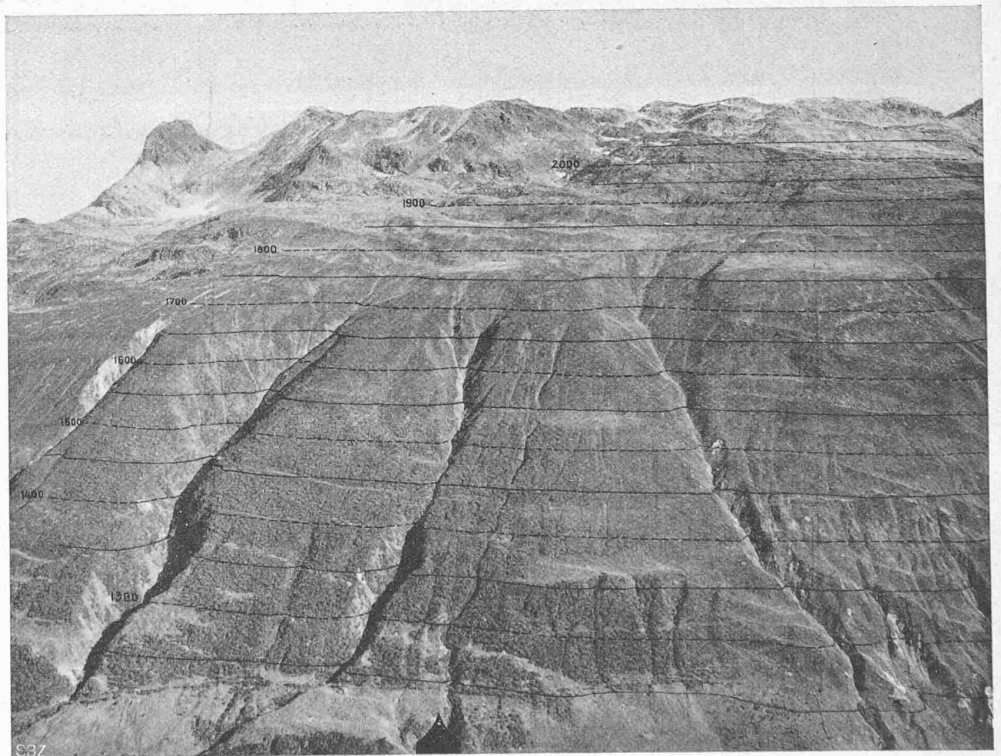


Abb. 16. Phototheodolith-Aufnahme mit autogrammetrisch eingezeichneten perspektivischen 50 m-Höhenkurven (Originalgrösse.)

keits-Grenzen des Masstabes nur möglich mit bedeutend gesteigertem Kosten- und Zeitaufwand, wie es bei der Aufnahme einiger neuerer Siegfriedblätter: Blätter des schweizerischen Teils der Montblanc-Gruppe, Blatt Ardez, Blatt Faïdo u. a. m. der Fall war. Der Verfasser selbst konnte bei einer umfangreichen Aufnahme im Masstabe 1 : 10 000

feststellen, dass Autogrammeterkurven und interpolierte Kurven ähnliche Bilder geben können, dass aber die erstgenannten die Formen nur milder und weniger schematisch, eben natürlicher ergeben. Wir betonen dies alles, weil hierin ein Beweis unbeirrbarer Objektivität liegt, dass unsere Landesaufnahme in der topographischen Geländedarstellung schon seit Dufours und Siegfrieds Zeiten und erst recht nach der wissenschaftlichen Vertiefung und durch den Einfluss der Tätigkeit der schon genannten Meister ihres Faches auf gutem Wege war. Aber es sei nochmals betont: dies war, abgesehen von Ausnahmefällen, nur möglich mit einer vielfachen Steigerung des Kosten- und Zeitaufwandes, wogegen der Stereoautograph ohne Mehraufwand von Kosten und Zeit die im Masstabe begründeten

Noch stärker verschoben sich aber die Verhältnisse zu Gunsten der Autogrammetrie in Masstäben die grösser sind als 1 : 10 000. Bei diesen Masstäben würde die Punktdichte, die eine Darstellung der Einzelheiten innerhalb der Grenzen des Maasstabes sichern könnte, derart wachsen, dass Zeit- und Kostenaufwand eine praktisch und wirtschaftlich ganz unzulässige Höhe erreichen würden. Je grösser der Masstab und je formenreicher das Gelände ist, umso unsicherer wird die Lage der interpolierten Kurve. Die Eigenschaften der Autogrammeterkurve, Detailreichtum und Genauigkeit, begründen also die Brauchbarkeit der modernen Autogrammetrie insbesondere auch für grössere technische Masstäbe und zwar nicht nur für generelle Projekte sondern besonders auch für *Baupläne*.

Es liegt in der Natur der autogrammetrischen Auswertung, dass den Bildern unzugänglicher Gebiete, wie Felswände u. dgl. die Höhenschichten mit derselben Genauigkeit und Leichtigkeit entnommen werden können, wie aus solchen leicht gangbaren Geländes. Die Stereoautogrammetrie ist im Stande, Kurven-Aufnahmen in beliebiger Dichte zu liefern auch in Geländearten, in denen alle andern Messmethoden praktisch versagen müssen (Abb. 18 und 19 auf Seite 35).

Die Unmöglichkeit Felsgebiete nach bisherigen Methoden in Kurven darzustellen, hat an Stelle der geometrisch richtigen Wiedergabe des Geländes zu einer grossen Individualisierung der Auffassung und Darstellung geführt. Jedes Land, ja fast jeder Topograph hat seine eigene „Manier“ in der Felszeichnung. In der Schweiz hat man aus der Not eine Tugend gemacht. Wir können auf Felsdarstellungen auf Siegfriedblättern hinweisen, die in ihrer Art das Vollkommenste bedeuten, was bis jetzt geleistet worden ist. Aber wir dürfen doch nicht vergessen, dass diese zeichnerischen Kunstwerke *geometrisch*

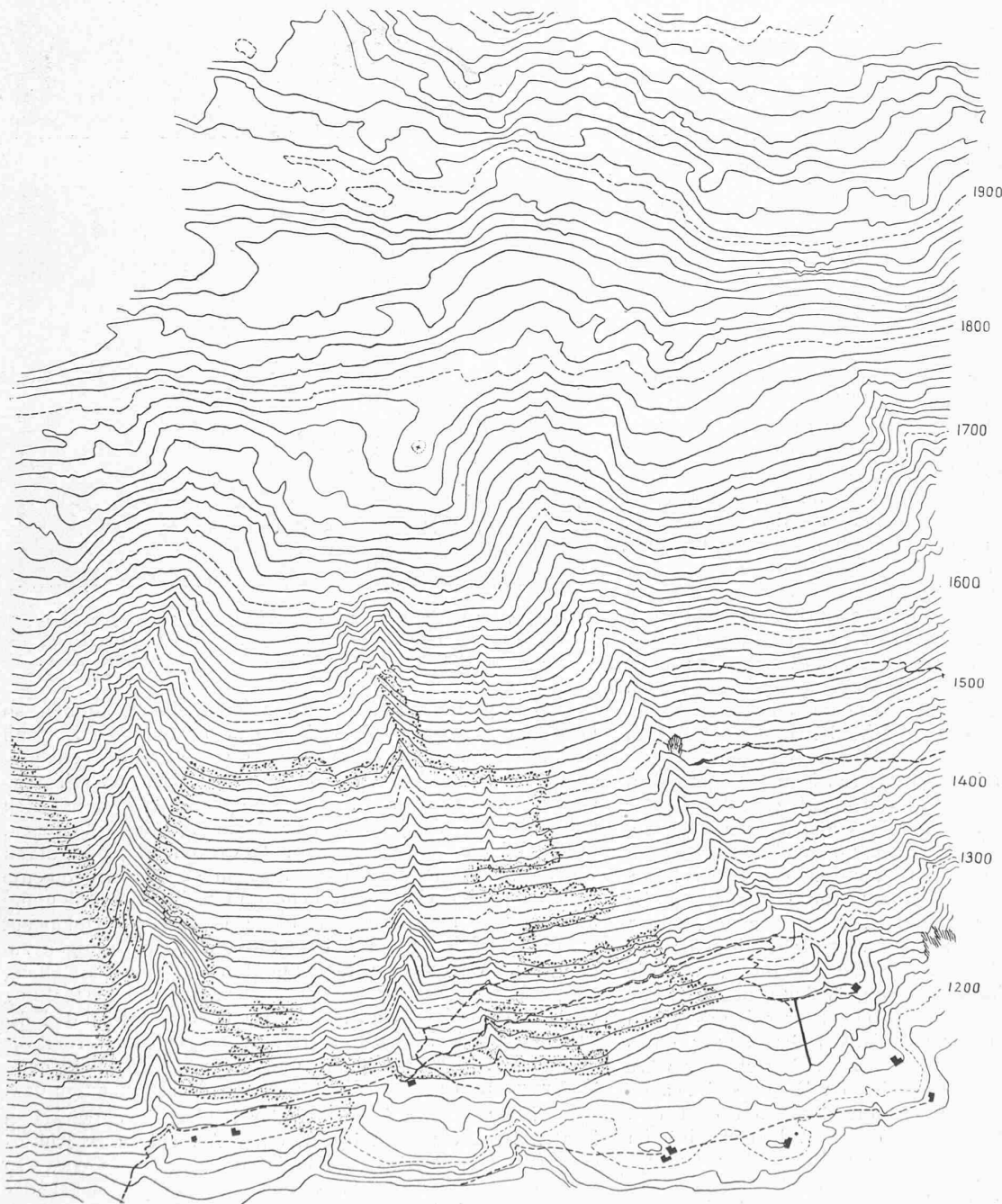


Abb. 17. Stereoautogrammetrischer Kurvenplan aus nebenstehender Aufnahme, 1:10000 mit 10 m-Kurven (Originalgrösse).

Anmerkung der Redaktion. Man beachte beim Vergleich dieser Abb. 16 und 17 die topographische Darstellung auch der kleinsten Erosionsfurchen, die im Kurvenplan (dessen Entstehen der den Autographen Handhabende während der Arbeit gar nicht sieht) mit geradezu erstaunlicher Präzision in jeder Kurve am richtigen Ort wieder erscheinen und so den Eindruck absoluter Naturtreue überzeugend verstärken.

Einzelheiten mit unbestechlicher Naturtreue wiedergibt. (Abb. 17 erreicht, infolge Clichierung ohne Verkleinerung, die Feinheit des Originals leider nicht in allen Teilen. Red.)

auf einer beschränkten Anzahl exakt bestimmter Punkte beruhen und darum nur ein Mittelding sind zwischen einer geometrisch richtigen Wiedergabe und einer Ansicht, die

in den Grundriss projiziert gedacht ist, und dass wir besonders in der Darstellung der Kleinformen aus Macht der Gewohnheit als *wahre* Form zu erkennen glauben, was in Wirklichkeit nur den Charakter einer *Signatur* hat.

Folgerichtig wäre es nun, nachdem die Autogrammetrie das Mittel ist, mit Leichtigkeit auch Felsgebiete in Horizontalkurven wiederzugeben, solche auch allgemein, also auch für die Siegfriedkarte zu verlangen. Aber diese Forderung wäre zum mindesten verfrüht. Eine Karte, also eine Geländewiedergabe in kleinem Masstabe bis zu etwa 1 : 20 000, soll vor allem einen raschen Ueberblick und eine rasche Orientierung im Gelände selbst ermöglichen; das gilt für militärischen Gebrauch, für den Bergsteiger und Wanderer, den Techniker und Wissenschaftler, kurz für die Mehrzahl der Gebraucher, und wir müssen daran festhalten, dass die Methode der Siegfriedkarte diesen Zweck in bis heute unerreicht praktischer Weise erfüllt, während eine reine Kurvenzeichnung *diesen* Anforderungen, auch für einen geübten Kartenleser, nicht entspricht. Damit soll nicht gesagt sein, dass forschender und künstlerischer Geist nicht doch eine Lösung des Problems der Felsdarstellung finden könne, die näher am geometrischen Ideal liegt als die bisherige Schraffenzeichnung. Wir wollen vorläufig nur lieber am guten Alten festhalten, so lange das Neue nicht einen wirklichen Fortschritt bedeutet. Wenn wir somit für die Beibehaltung der bisherigen Methode der Felszeichnung eintreten, so bedeutet doch auch für diese die Autogrammetrie einen grossen Fortschritt, weil die Kurven wenigstens *eine sichere geometrische Grundlage* für die Felszeichnung geben, auch wenn sie unter dieser wieder verschwinden.

Wir möchten aber das eben Gesagte ausdrücklich streng beschränkt wissen auf die kleinen Masstäbe. Ganz anders liegen die Verhältnisse für die grössern Masstäbe schon von 1 : 10 000 (einschliesslich) an. Diese Aufnahmen dienen detaillierten Studien wissenschaftlichen oder technischen Charakters und das bedingt zum Vorneherein ein sorgsames Vertiefen und Versenken in das Kurvenbild, dessen Formenreichtum nur durch den Masstab begrenzt sein soll. Mögen auch Fels-Kurvenpläne ohne besondere Felszeichnung auf den ersten Blick gewissermassen einen unfertigen Eindruck machen, so söhnt sich damit doch jeder bald aus, sobald er einmal erfahren hat, wie wenig ihm sogenannte schöne Pläne, sei es mit Schraffen oder sogen. Formenlinien helfen, und wie zuverlässig die reinen Kurvenpläne in jedem Gebiet, auch im unzugänglichsten, seine Studien fördern mit exakten Zahlen und Formen, sei es für technische oder wissenschaftliche Arbeiten.

Am Autographen ist noch die Einrichtung¹⁾ getroffen, die erlaubt, die Höhenkurven auch auf eine Kopie der Aufnahme des linken Standpunktes aufzutragen (Abb. 16, 18, 20, 21). Solche Photographien mit perspektivisch erscheinenden Höhenschichten geben unmittelbar mit der Natur verglichen ein vorzügliches Mittel zur Orientierung im Gelände; zusammen mit Kopien der Aufnahmen „rechts“ im Spiegelstereoskop betrachtet, vermitteln sie eine bequeme, modellartige Anschauung des Geländes, die die feinsten Formen zum Ausdruck bringt.²⁾ Autogrammetrische Kurvenpläne und die Bilder des Spiegelstereoskopes geben die besten Grundlagen zur technischen Beurteilung eines Geländes. Im Zusammenhang mit der Felszeichnung wäre noch zu erwähnen, dass gar nichts im Wege steht, auch den Grenzen zwischen felsigem, unbedecktem Boden und Boden, der bewachsen oder von Schutt bedeckt ist, im Autographen zu folgen und diese auf den Plan zu entwerfen, nur darf nicht vergessen werden, dass diese Grenzen naturgemäss weder die mathematische Bestimmtheit der Höhenkurven haben, noch der ausgeprägten Formenlinie eines Baches oder Grates gleichwertig sind.

¹⁾ Vergl. Abb. 6 und 7 auf S. 8 (Nr. 1) und Abb. 15, S. 17 (Nr. 2).

²⁾ Man gewinnt den plastischen Eindruck auch von unsern Wiedergaben durch einäugiges Betrachten unter Einstellung des Auges auf die Höhe des Aufnahme-Horizontes, also für Abb. 16 ungefähr auf Kote 1850, für Abb. 18 auf rund 1330 m ü. M. Red.

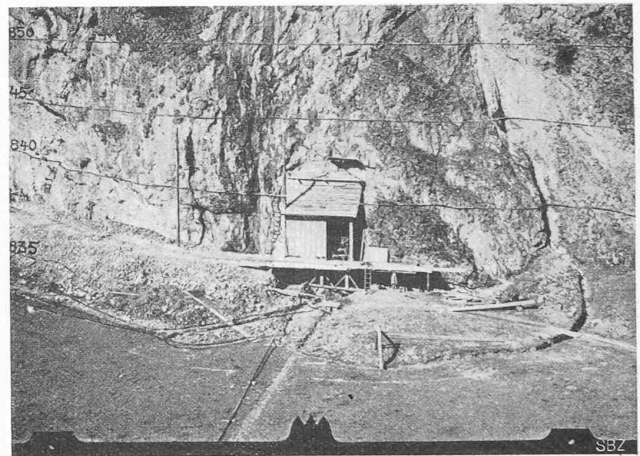
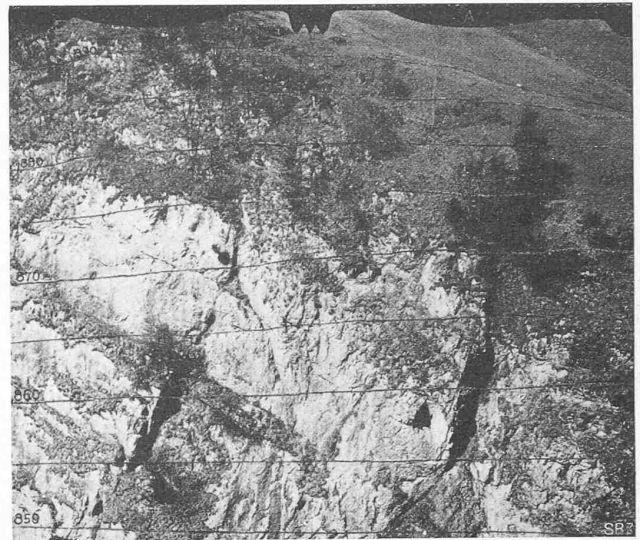


Abb. 20 und 21. Zwei Aufnahmen (verkleinert) einer Staumauer-Baustelle mit autogrammetrisch eingezeichneten perspektivischen 5 m-Höhenkurven. Die beiden Bildausschnitte greifen bei Kurve 850 m um 6 mm übereinander.

Die photogrammetrischen Feldaufnahmen können so beschleunigt werden, dass sie einem momentanen Zustand des aufgenommenen Gebietes oder Gegenstandes entsprechen, in einer Weise wie es mit Messtisch oder Tachymeter nicht möglich ist. Die Autogrammetrie eignet sich daher besser als jede andere Methode für Aufnahmen, deren Objekte Veränderungen unterworfen sind, oder deren Zustand, Formen und Masse in einem gegebenen Momente rechtliche oder wissenschaftliche und technische Bedeutung haben. Das Plattenmaterial bleibt hierbei als Dokument erhalten und ist später jederzeit wieder Neumessungen zugänglich. Wir weisen hier nur hin auf die Darstellung temporärer Ueberschwemmungsgebiete, auf die Festhaltung eines zeitlich fixierten Zustandes z. B. bei Erd- und Felsrutschungen, in Flussbetten, in Lawinengebieten, ferner die Möglichkeit der Aufnahme und Kurven-Darstellung von Strömungen in Flüssen, Wellenformen an Hafenbauten usw.

Trägt man auf die bei der Feldarbeit entwickelten Platten Beobachtungen irgend einer Art auf, z. B. Kulturgrenzen, den Verlauf geologischer Schichten usw., so können solche Linien aus den Photographien bei der autogrammetrischen Auswertung ebenfalls in Horizontalprojektion gegeben werden, und es brauchen z. B. Expeditionen zur Vermessung und zu geologischen Zwecken einander nicht zu folgen, sondern diesen verschiedenen Zwecken kann *gleichzeitig* entsprochen werden. Autogrammetrische Aufnahmen ermöglichen es auch, Beobachtungen kartographisch zu sichern, bevor die Pläne oder Karten wirklich entworfen sind.

Der Wert stereoautogrammetrischer Pläne wird im speziellen noch erhöht durch die Möglichkeit, aus solchen *genaue Profile* für *Projektstudien* irgendwelcher Baulinien zu entnehmen, genügend grossen Masstab vorausgesetzt. Selbst wenn, in für die direkte Profilaufnahme besonders günstigen Fällen, das einzelne geometrisch aufgenommene Profil genauer sein sollte, so ist der Endzweck der Profilaufnahme z. B. Volumberechnungen bei Variantenstudien usw., ebenso genau und vorteilhafter mit Profilen aus auto-

grammetrischen Plänen zu erreichen, denn die Zahl dieser Profile kann ohne in Betracht fallende Kosten beliebig erhöht werden, und durch die mit Hilfe des Autogrammeter-Plans den Bodenformen besser angepasste Auslese der Profile ist ein besseres Anschmiegen an die Geländeform gesichert. In manchen Fällen aber können Profile von gewollter Genauigkeit überhaupt nur aus autographischen Plänen entnommen werden, nämlich in steilem, felsigem Gelände; wie es mit der Genauigkeit von direkten Profilaufnahmen in solchen Fällen bestellt ist, ist bekannt genug.

Bei derartigen Planaufnahmen ist aber noch folgendes zu beachten: Die Darstellung des Geländes durch Höhenkurven in auf den Horizont projizierter Parallelprojektion ist ganz allgemein nur dann möglich, wenn der Böschungswinkel eine bestimmte Grenze nicht überschreitet, denn sonst treten die Kurven zu eng zusammen und geben bei zunehmender Steilheit und gar bei Ueberhängen ein unentwirrbares Durcheinander (Abb. 22). Selbst wenn man den Höhenabstand der Kurven vervielfacht, wird im Grenzfall auch die mächtigste senkrechte Wand im Grundriss auf *eine Linie* reduziert. Ausser bei Gebirgen wie die Dolomiten spielt diese Notwendigkeit, bei kartographischen Masstäben, keine Rolle, da an den dort zur Darstellung gelangenden Formen der Böschungswinkel auf grössere Strecken selten über 45° sich steigert. Ganz anders liegt aber die Sache bei den Kleinformen, die in

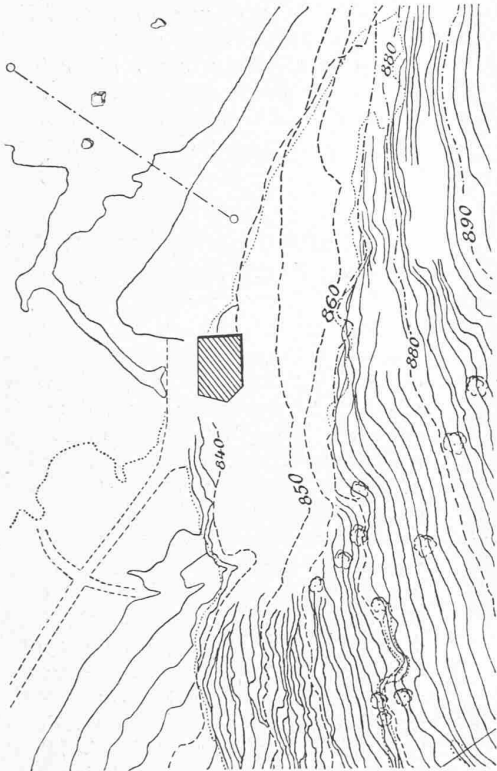


Abb. 22. Autogrammetr. Kurvenplan 1:500 (Originalgrösse) der in Abb. 20 u. 21 photographisch dargestellten Felswand.

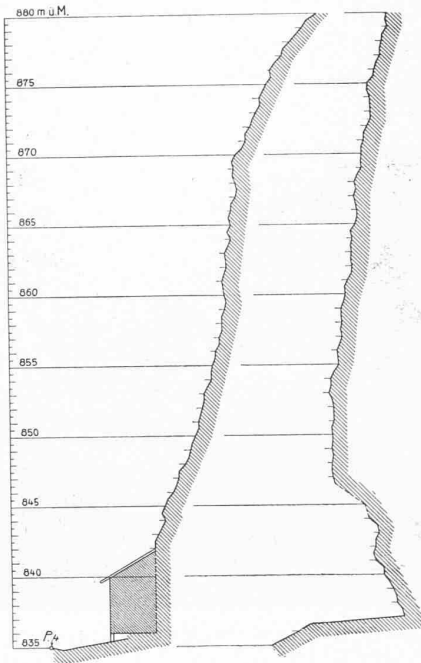


Abb. 24. Profile der gleichen Felswand 1:500 in der Axe durch P. 4 und parallel dazu längs dem obern Blattrand der Abb. 22 und 23, aufgetragen unter Benützung der Halbmeterkurven in Abb. 23. Man beachte die Einzelheiten der fast senkrechten Wand und des Ueberhangs im Profil rechts.

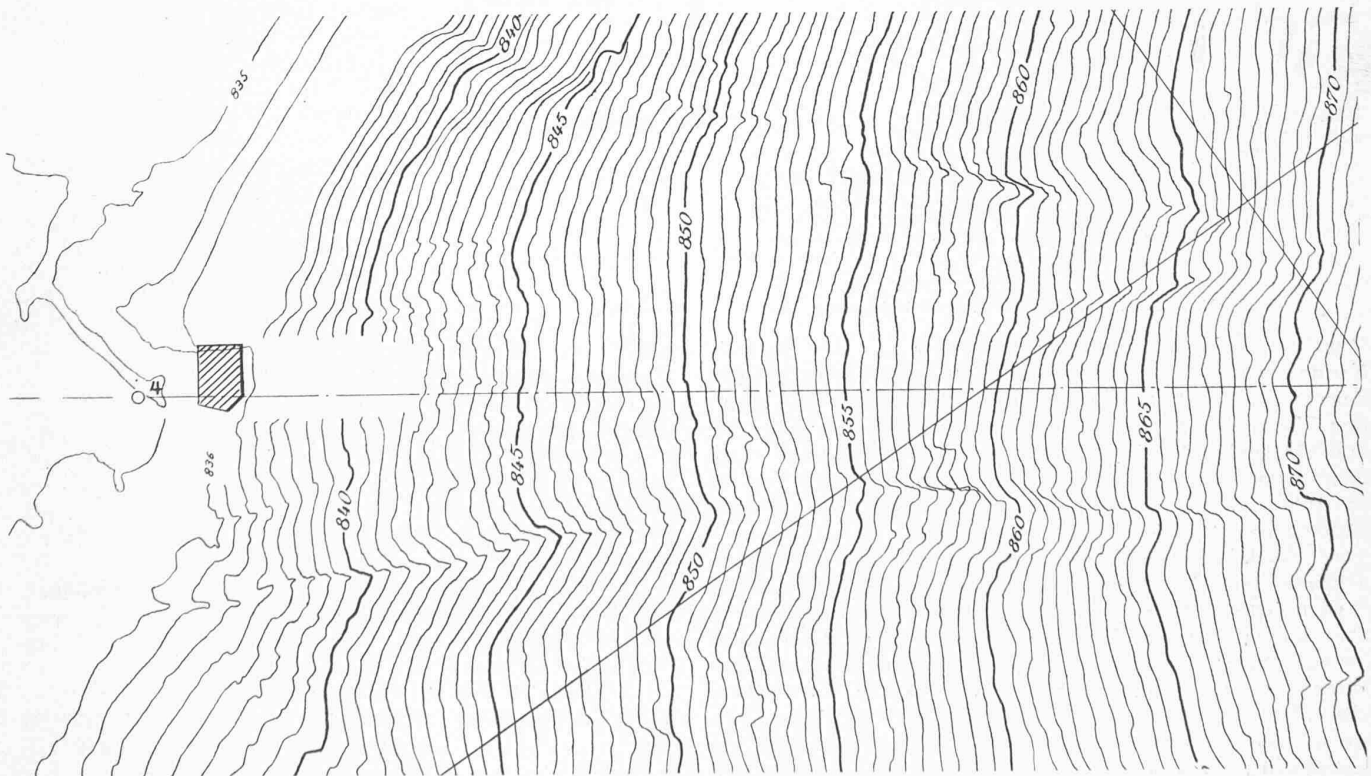


Abb. 23. Autogrammetrisch aufgetragener Kurvenplan 1:500 (Originalgrösse) der Felswand in Abb. 20 und 21, mit auseinandergezogenen Kurven unter Verschiebung jeder Einzelkurve um je 2 mm nach rechts. Man beachte die Eindeutigkeit dieser Darstellung im Gegensatz zu den sich vielfach übergreifenden Kurven in Abb. 22.

grössern Masstäben zum Ausdruck kommen. Die Kleinformen sind nicht einfache Wiederholungen der Grossformen mit kleinerem Ausmass, sie besitzen eigene Gestaltung. Bei ihnen sind senkrechte und sogar überhängende Stellen im Gebirge recht häufig. Wollte man solche Formen, auch in Autogrammetrerkurven, nach der alten Topographen-

Profil-Geraden von der Grundlinie, von der aus die Verschiebung begonnen hat, um den Betrag der Verschiebung des Zeichenblattes für die betreffende Kurve zu vermindern, um den wahren Abstand des Punktes von der Grundlinie, bzw. die wahre Lage des betr. Profilpunktes zu erhalten. Man kann so auf die leichteste Art an einem Tage Dutzende von Profilen in schwierigstem Gelände auf wenige cm genau bestimmen (Abb. 24).

Aus dem Werk: Metzendorf, Kleinwohnungs-Bauten und Siedlungen.



Abb. 1. Einfamilienhäuser an der „Steilen Strasse“, Kolonie „Margarethenhöhe“ bei Essen.

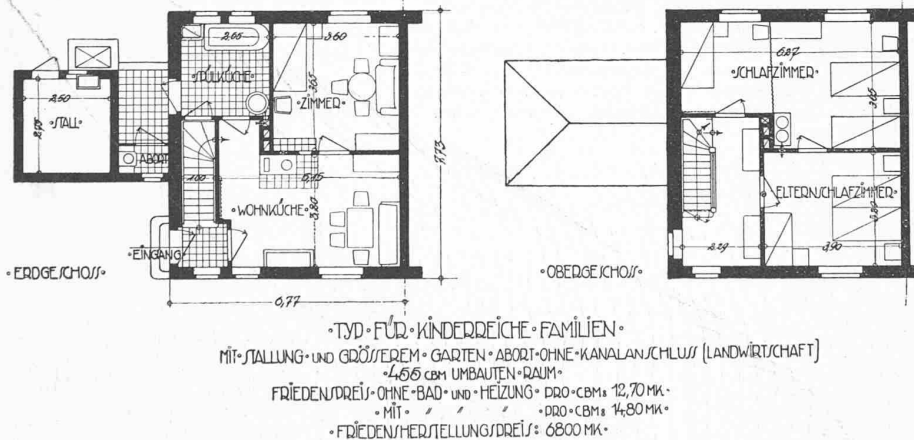


Abb. 4 und 5. Einfamilienhaus-Typ mit Kleintierstall. Arch. Prof. G. Metzendorf.

Regel mit einem Höhenabstand von $\frac{1}{1000}$ des Masstab-Nenners darstellen, so würde man ein ganz unentwirrbares Kurvenbild erhalten. Es bleibt nichts anderes übrig, als den Höhenabstand der Kurven zu vergrössern; aber bei überhängenden Partien führt auch diese Massnahme nicht mehr zum Ziele. Für solche Gebiete (vergl. Abb. 20 bis 22) gibt es nur eine eindeutige Darstellungsmöglichkeit, nämlich das Profil.

Glücklicherweise kann man zu solchen photogrammetrisch sehr leicht gelangen. Man zeichnet für solche Stellen jede Höhenkurve einzeln in ihrer richtigen Form, aber indem man das Zeichenblatt unter dem Zeichenstift für jede nächstfolgende Kurve in bestimmter Richtung um einen konstanten Betrag verschiebt, dessen Grösse vor einem Uebereinandergreifen der Kurven sichert. Man erhält so ein verzerrtes Bild des Geländes als Ganzes, aber mit Kurven in ihrer wahren Einzelform (Abb. 23). Will man nun aus einem solchen Kurvenbilde Profile entnehmen, dann braucht man nur den Abstand eines Kurvenpunktes auf der

einzelnt vor. Ferner wurden gebaut ein Marktplatz mit Kaufhaus und Gasthaus, je eine Bäckerei und Metzgerei, ein Haarschneidergeschäft und eine Zweiganstalt der Krupp'schen Konsumanstalt. Wir danken es dem rührigen Verlag von Alexander Koch in Darmstadt, dass durch eine einlässliche Schilderung in Wort und Bild diese, gerade in ihrer schon über ein Jahrzehnt ausgedehnten baulichen und künstlerischen Entwicklung so interessanten Wohnkolonie weitem Kreisen bekannt gemacht wird.

Das hügelige Gelände bedingte im ältesten, tiefstliegenden Teil, sowie an den Rändern der Hügelkuppe eine bewegte Strassenführung. Ihr entspricht, auch den baukünstlerischen Ansichten jener Zeit gemäss — es sei nur an die Entwicklungsphasen des Krupp'schen „Altenhof“ erinnert — eine eher malerische Gestaltung und Gruppierung der Häuser. Darüber sagt der Verfasser des einleitenden Textes, Museumsdirektor Gosebruch in Essen, u. a. was folgt:

¹⁾ Siehe unter Literatur, Seite 47 dieser Nummer.

Stereoautogrammetrische Pläne gestatten also nicht nur die Entnahme von Querprofilen, in nicht seltenen Fällen ermöglichen sogar sie allein eine billige und rasche Aufnahme von Profilen mit einer für technische Zwecke genügenden Genauigkeit.

(Schluss folgt.)

Kleinwohnungsbauten von Georg Metzendorf.¹⁾

Wer die in bezug auf die Entwicklung des Kleinwohnungsbaues ausserordentlich lehrreiche Gegend von Essen und Umgebung kennt, dem ist auch der Name Metzendorf und sein markantes Werk, die Wohnkolonie „Margarethenhöhe“ bekannt. Eine flache Höhenkuppe im Süden der Stadt, an den Abhängen ringsum von Wald begrenzt, dessen dauernder Bestand gesichert ist, dazu ein Grundkapital von 1 Mill. Mark, bildeten den Ausgangspunkt: die 1906 errichtete Stiftung der Frau Margarethe Krupp, bestimmt „vor Allem der Wohnungsfürsorge der minderbemittelten Klassen“. Wie ein Märchen aus der guten alten Zeit, der Vorkriegszeit nämlich, mutet heute an, was damals mit 1 Mill. Mark geschaffen werden konnte. Seither mussten für die Kolonie, die unter Ausschluss von Gewinn sich selbst erhalten soll, weitere 5 Mill. M. an Baugeldern beschafft werden. Damit wurden bisher auf Margarethenhöhe in sieben Bauabschnitten 578 Häuser mit 750 Wohnungen errichtet; darunter sind 414 Einfamilienhäuser. Wohnungen von 3 Räumen gibt es 201, von 4 Räumen 149, von 5 Räumen 365; bloss 2 Räume sowie mehr als 5 Räume kommen nur ganz ver-

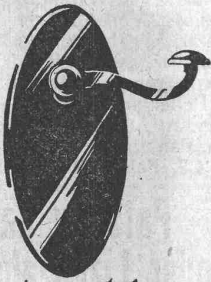
Haben Sie Bedarf an

Plan-Kopien, Heliographie?

Plandruck, Zinkdruck?

ein- oder mehrfarbig
oder technischen Papieren

Sie werden reell und gewissenhaft bedient durch die
Lichtpaus- und Plandruck-Anstalt
ED. AERNI-LEUCH, BERN



Baubeschläge
Fritz Blaser & Cie
Basel-Schneidergasse 24

Verband Schweiz. Dachpappenfabrikanten E. G.

Verkaufs- und Beratungsstelle
Peterhof, Bahnhofstrasse 30 — Zürich — Peterhof, Bahnhofstrasse 30
Telephon: Selnau Nr. 36.36 Telegramme: Dachpappverband

Verkaufsstelle für
Dachpappen — Holz-Zement — Klebemassen
Filzkarton — Teerfreie Dachpappen

Intarsienfabrik Graf & Morf, Zürich, Sonneggstrasse 70

Intarsien

für Möbel, Täfer, Pianos etc., Parketteinlagen in jeder Stärke. Holzmosaikborden.
Feinste Referenzen.

Patentverkauf oder Lizenzabgabe

Die Inhaberin des Schweizer-Patentes Nr. 69819, betreffend:
Lauftring für Kugel- u. Rollenlager mit elektrischer Isolierung,

wünscht mit schweizerischen Fabrikanten in Verbindung zu treten behufs Verkaufs des Patentes, bezw. Abgabe der Lizenz für die Schweiz, zwecks Fabrikation des Patentgegenstandes i. d. Schweiz.

Reflektanten belieben sich um weitere Auskunft zu wenden an das Patentanwaltsbureau **E. Blum & Co**, Bahnhofstr. 74, Zürich 1.

Patentverkauf oder Lizenzabgabe

Der Inhaber des Schweizer-Patentes Nr. 48602, betreffend:
Materiale didattico per l'istruzione del bambino,

wünscht mit schweizerischen Fabrikanten in Verbindung zu treten behufs Verkaufs des Patentes, bezw. Abgabe der Lizenz für die Schweiz, zwecks Fabrikation des Patentgegenstandes i. d. Schweiz.

Reflektanten belieben sich um weitere Auskunft zu wenden an das Patentanwaltsbureau **E. Blum & Co**, Bahnhofstr. 74, Zürich 1.

Schweiz. Sprengstoff A.-G. Cheddite u. Dynamit

Telephon Nr. 1.82

Bureau: LIESTAL

Telegr.-Adr.: Cheddite Liestal

Fabriken in Isleten (Kanton Uri) und Liestal

liefert zu günstigen Bedingungen

Gelatine Telsit stärkster Sicherheitssprengstoff

Cheditte und Gelatine Cheditte geeignetste Sicherheitssprengstoffe für Steinbrüche

Dynamite und Sprenggelatine

sowie

prima kupferne Sprengkapseln, Zündschnüre und Kapselzangen.

H. FLOTTMANN & CIE, ZÜRICH

TELEPHON SELNAU 1671 ♦ RENGGERSTRASSE 86 ♦ TELEGRAMM-ADRESSE: FLOTTMANN, ZÜRICH

liefern als Spezialität:

Komplette stationäre, transportable und fahrbare **Pressluftanlagen**
und sämtliche **Pressluftwerkzeuge** mit allen Zubehörteilen für
Tunnelbauten, Steinbrüche, Marmorwerke, Zementwarenfabriken, Giessereien, mechanische Werkstätten etc. etc.

GROSSES LAGER IN ZÜRICH



STATION WOLLISHOFEN