

Paper-ID: VGI_192903



Moderne Topographie

Karl Milius

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen **27** (2), S. 17–21

1929

Bib_TE_X:

```
@ARTICLE{Milius_VGI_192903,  
Title = {Moderne Topographie},  
Author = {Milius, Karl},  
Journal = {{\u}sterreichische Zeitschrift f{\u}r Vermessungswesen},  
Pages = {17--21},  
Number = {2},  
Year = {1929},  
Volume = {27}  
}
```



ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

ORGAN
des
ÖSTERREICHISCHEN GEOMETERVEREINES.

Redaktion:

Hofrat Prof. Dr. Ing., techn. et mont. h. c. E. Doležal und Vermessungsrat Ing. K. Lego.

Nr. 2.

Baden bei Wien, im Mai 1929.

XXVII. Jahrg.

Moderne Topographie.

Von Obervermessungsrat KARL MILIUS.

Die Topographie, wie sie heute ausgeübt wird, ist das Ergebnis vieljähriger Erfahrung und sorgfältigen Studiums. Wenn wir einen Rückblick halten über die Entwicklung der topographischen Aufnahmen des Geländes, so sehen wir, wie die ursprünglichen ganz primitiven Skizzen und Kroquis sich allmählich den Fortschritten der Technik anpassen, wie die Forderungen in Bezug auf geometrische Richtigkeit eine zunehmende Ausgestaltung der Aufnahmemethoden mit sich bringen, wie aber — mit den technischen Forderungen gleichen Schritt haltend — auch die künstlerischen Ansprüche an die Karte sich immer mehr steigerten, so daß wir heute in einer guten modernen topographischen Aufnahme nicht nur einen dem Maßstabe angepaßten, in Bezug auf Lage und Höhe möglichst genauen Plan erblicken können, sondern in ihr gleichzeitig ein landschaftliches Bild vor uns haben, das im Grundrisse das Antlitz der Erde mit seiner Vielgestaltigkeit und all seinen Reizen künstlerisch erfaßt wiedergibt.

Die Arbeit ist dementsprechend eine ungemein vielfältige und umfangreiche und stellt an den Topographen sehr hohe Anforderungen. Mit der Schwierigkeit des Geländes zunehmend steigern sich die Leistungen des Mappers in geistiger wie physischer Beziehung und erreichen im felsigen und vergletscherten Hochgebirge, an dem unsere Heimat so reich ist, das Höchstmaß dessen, was aus einem Menschen überhaupt herausgeholt werden kann. Nicht ohne Grund gilt daher auch die Hochgebirgsaufnahme als Wertmesser, nicht nur für die Qualitäten des einzelnen Aufnehmenden, sondern auch für das Institut und das Land, welchem er angehört, und auf dem Gebiete des Vermessungswesens gewiß auch als Wertmesser für seine Zeit.

Wenn ich daher von moderner Topographie spreche, so habe ich hiebei vor allem die Mappierung des Hochgebirges vor Augen. Wir leben in einem Lande, das auf diesem Gebiete fast immer eine führende Rolle einnahm und das alle neuen Errungenschaften entweder selbst schuf oder zum mindesten auf das sorgfältigste pflegte. Zur Hochgebirgsaufnahme wird daher bei uns

auch in jeder Hinsicht in technischer, wissenschaftlicher und künstlerischer Beziehung alles herangezogen und angewendet, was die Gegenwart bietet. Gemeinsame Arbeiten mit Deutschland im Kriege und mit Italien während der vierjährigen Aufnahme des Grenzgebietes haben uns gezeigt, daß wir gar keine Ursache haben, weder von unseren erprobten Arbeitsmethoden, noch von unserem ebenso erprobten Instrumentarium abzugehen.

Der Aufnahme durch den Topographen gehen verschiedene wichtige Vorarbeiten voran. Vor allem die geodätische Vermessung. Die jetzige Landesaufnahme im Maße 1:25.000 erfordert schon mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der Photogrammetrie ein ziemlich dichtes Netz von trigonometrischen Fixpunkten. Für ein Sektionsviertel, das eine Fläche von rund 66 km² umfaßt, werden durchschnittlich 8 bis 12 Fixpunkte gegeben, die sich wohl vornehmlich auf Gipfeln befinden, aber auch, den Notwendigkeiten der topographischen Aufnahme Rechnung tragend, auf die Gebirgshänge und bis in die Talsohlen herabreichen. Weiters erhalten die Aufnahmeblätter den auf das Maß 1:25.000 verkleinerten Kataster. Dies bedeutet in kultivierten Gebieten eine wesentliche Erleichterung für den Mappeur. Im Hochgebirge allerdings erstreckt sich dieser Kataster vornehmlich nur auf die bewohnten Talsohlen. Die Hänge mit ihren meist unausgesprochenen Wald- und Wiesengrenzen müssen fast durchwegs durch den Topographen neu bearbeitet werden, und in den Höhen darüber hinaus bietet der Kataster keine Handhabe für die Landesaufnahme mehr. Doch auch in den Tälern ergibt sich oft die Notwendigkeit, inzwischen eingetretene Veränderungen durchzuführen, wie auch die Katastralaufnahme, welche für dieses Maß allzu viel Details enthält, zu vereinfachen.

Eine wesentliche Vorarbeit für die Topographie bildet die Photogrammetrie. Das Hochgebirge ist für sie ein Gebiet fast unbegrenzter Möglichkeiten und oft wird es mit Hilfe der Photogrammetrie möglich sein, große Flächen des Aufnahmeblattes mit Schichten und anderen Details zu bedecken. Die Arbeit des Mappeurs wird aber in diesen Räumen nicht ausgeschaltet, sondern bloß vermindert. Auch die geschlossenste Photogrammetrie muß im Gelände angesichts der Natur überprüft, durchgearbeitet und ergänzt werden. Alle Wege sind zu begehen und größtenteils erst neu aufzunehmen, alle Kulturen, detailliertes Terrain und speziell die oft sehr komplizierten Kare sind an Ort und Stelle neu zu bearbeiten, und die bildhafte Wiedergabe der Felsen und Gletscher erfordert noch lange sorgfältige Studien und Arbeiten. Man kann sagen, daß bei selbst hundertprozentiger Bedeckung der Fläche mit Photogrammetrie erst etwa die Hälfte der topographischen Arbeit erspart wird, ganz abgesehen davon, daß die Photogrammetrie besonders in den Hochkaren und Sohlen schmaler Täler und Schluchten naturgemäß immer Lücken offen lassen wird. Immerhin aber sind Kataster und Photogrammetrie Hilfen, auf welche heute nicht mehr verzichtet werden kann, da sie ja auch zur Erhöhung der Genauigkeit der Aufnahme in hohem Grade beitragen.

Die nun auf Grund all dieser Voraussetzungen vorzunehmende topographische Aufnahme vollzieht sich im wesentlichen so, wie dies die jahrzehntelangen praktischen Erfahrungen im Verein mit den steten Fortschritten der

Vermessungstechnik ergeben. Die Arbeit erfolgt graphisch, ist daher eine Meß-tischaufnahme. Die Feldarbeit ist aber mit solcher Sorgfalt und Schärfe auszuführen, daß sie nicht den Charakter eines Konzeptes haben darf, sondern sofort als reproduktionsfähiges und veröffentlichungsreifes Original verwendet werden kann.

Die Mappierung beginnt mit einer Verdichtung der vorhandenen Fixpunkte durch Zeichen verschiedener Art derart, daß etwa auf ein bis zwei Quadratkilometer ein solcher neuer Fixpunkt kommt. Diese Hilfspunkte werden mittels sorgfältigster graphischer Triangulierung der Lage nach bestimmt und der Höhe nach womöglich fünffach gemessen. Der hierbei gestattete Lagefehler soll die Größe eines Nadelstiches nicht überschreiten, entspricht also im Maße 1: 25.000 etwa 3 bis 5 m der Natur. Die dadurch ermöglichte Distanzgenauigkeit bringt es mit sich, daß bei Vermeidung von Höhenwinkeln über 10° sämtliche Höhenmessungen innerhalb von 2 Metern liegen können. (Ausschläge von mehr als 2 m sollen für den Ausgleich nicht verwendet werden.)

Innerhalb dieses dichten Punktnetzes vollzieht sich nun die Detailaufnahme, die je nach den Verhältnissen in einer Nachprüfung des Katasters und ergänzender Terrinaufnahme, oder in einer Durcharbeitung der photogrammetrischen Kartierung oder in einer vollständigen Neuaufnahme besteht. Die hierzu nötigen Standpunkte bestimmt der Topograph womöglich von Fixpunkten aus mit Vorwärts- oder Seitwärtsabschnitt und nur ausnahmsweise mit Rückwärtseinschnitt; für die Höhenmessung und ihre Genauigkeit gilt das früher Gesagte. Die von diesen Standpunkten aus festzulegenden zahllosen Detailpunkte können je nach der Situation nach den verschiedensten Methoden ermittelt werden. In erster Linie kommt das tachymetrische Messen in Betracht und hier wieder vor allem die Polarmethode, dann die Umfangsmethode und im Walde oder in Talsohlen häufig tachymetrische Ketten, welche der Lage und Höhe nach sehr befriedigende Resultate ergeben. Einen breiten Raum in der Aufnahme nimmt das „vis-à-vis-Zeichnen“ ein. Es besteht in der Aufnahme geneigten Hanggeländes von mehreren Standpunkten des gegenüberliegenden Hanges aus, wobei die Punkte durch Vorwärtseinschnitt bestimmt werden und das dazwischen liegende Gelände am Rayon aufgenommen und aus der Natur abgezeichnet wird. Das Verfahren erfordert große Übung und Sicherheit und ein sehr geschultes Auge. Der größte Teil des Hochgebirges wird auf diese Weise mappiert. Insbesondere für die Felslandschaften und die Hängegletscher stehen uns, wenn wir keine photogrammetrischen Grundlagen besitzen, keine anderen Möglichkeiten zur Verfügung.

Den Höhenmessungen wird selbstverständlich große Sorgfalt gewidmet. Es werden in einem Sektionsviertel 1200 bis 1500 Höhen gemessen, von welchen mindestens ein Drittel kontrolliert sein muß. Dies ergibt etwa 15 und bei bewegtem detailreichen Gelände selbst 20 bis 30 Höhen auf den Quadratkilometer. Das Punktnetz ist also sehr dicht. Das Höhenmessen erfolgt grundsätzlich trigonometrisch, auch ein Teil der photogrammetrisch gegebenen Punkte wird trigonometrisch nachgemessen. Barometrische Höhenmessungen sind im allgemeinen wegen ihrer zweifelhaften Genauigkeit verpönt. Sie dürfen nur ganz

ausnahmsweise in Fällen angewendet werden, wo man dem Punkte anders nicht beikommt, dann nur für unbedeutende Punkte und nur in Form von kurzen barometrischen Ketten, bei welchen Anfangs- und Endpunkt trigonometrisch mehrfach bestimmt sind.

Die Art der Skizzierung der zwischen den Punkten liegenden Bodenformen ist dem Mappeur überlassen. Es kommt nur auf das Endresultat an — wie der Topograph dazu kommt, ist seine Sache und individuell. Er hat die Wahl, in Schichten oder in Schraffen sich das Gelände zurechtzulegen. Das Arbeiten in Schichten ist schwieriger und unsicherer, weil es in der Natur äußerst schwer ist, eine wirklich horizontale Linie mit freiem Auge festzustellen und zu verfolgen. Notwendig ist hiezu, daß die Höhenmessungen sofort an Ort und Stelle gerechnet und kontrolliert werden. Dies ist in der Praxis oft undurchführbar. Erstens kostet dieses Rechnen eine Menge Zeit, günstiges Arbeitswetter ist aber im Gebirge sehr selten und daher die Zeit äußerst wertvoll. Der Mappeur wird daher trachten, im Freien vor allem den graphischen Teil zu erledigen und das Rechnen für die durch häufiges schlechtes Wetter bedingte Zimmerarbeit aufzusparen. Zweitens aber ist es oft gar nicht möglich, sofort zu rechnen, weil es besonders in den ersten Stadien der Arbeit häufig vorkommt, daß die Fixpunkte, von welchen die Messungen abgeleitet werden, zwar wohl der Lage nach, aber nicht der Höhe nach bereits endgültig bestimmt sind. Ältere, routiniertere Mappeure, die ja durchwegs vorzügliche Zeichner sein müssen, ziehen daher im Gelände meistens die Darstellung in Schraffen vor. Sie ist jedenfalls sicherer, da man sich in der Fallrichtung nicht so leicht irrt, ist unabhängig von der gerechneten Höhe und gestattet die Darstellung des kleinsten, sonst oft bereits zwischen die Schichten fallenden und in Schichten nicht mehr darstellbaren Terraindetails. Natürlich sind die Formen auch in Schichten zu legen. An Hand einer guten Schraffenzeichnung muß es aber ohneweiters möglich sein, diesen Teil der Aufnahme als Zimmerarbeit ganz gleich wie das Höhenrechnen vorzunehmen. Häufig erfolgt das Schichtenlegen schraffierter Arbeiten erst im Winter.

Das Schwierigste in der Hochgebirgsmappingung wie in der ganzen Geländeaufnahme überhaupt ist die Bearbeitung der Fels- und Gletscherregionen. Sehen wir von den körperlichen Leistungen vollständig ab und davon, daß sie in Bezug auf Gefahr, touristische Geschicklichkeit, Ausdauer, Genügsamkeit, Abhärtung, vollständige Gesundheit und Humor an den Topographen die höchsten Anforderungen stellt. Auch die Ansprüche in technischer Beziehung sind ungemein hohe. Wenn es auch hier auf eine Genauigkeit von einem Meter in der Höhe nicht ankommt, so ist andererseits hier Lage- und Höhebestimmung besonders erschwert. Insbesondere die Arbeit auf dem Eise bietet manche Widerwärtigkeiten und Gefahr. Der hohe Wert einer guten Hochgebirgsaufnahme liegt aber weder in der Überwindung physischer Schwierigkeiten, noch in der Lösung technischer Probleme, sondern in der künstlerischen Erfassung des Landschaftsbildes und in seiner künstlerischen, vollendeten Wiedergabe in der Landkarte. Unsere Hochgebirgsaufnahmen sind im Fels und Firn je nach der Darstellungsart entweder kunstvolle Federzeichnungen oder ebenso künstle-

rische Aquarelle. Die ganze Schönheit und der Formenreichtum des Anblickes in der Natur muß in der Aufnahme wieder zu Tage treten. Man muß sich an Hand der Karte die Wirklichkeit richtig und plastisch vorstellen können. Hiezu gehört mancherlei. Auge und Hand müssen zusammenstimmen, Charakteristisches ist von Wesenlosem zu unterscheiden, Gangbares und Unbezwingliches muß auch in der Karte zu erkennen sein und nicht zuletzt muß der Mappedeur die Geologie, Morphologie und Glazialmorphologie seines Gebietes nicht weniger beherrschen, wie Feder und Pinsel, denn die Kenntnis der tektonischen Vorgänge im Erdinnern und auf der Erdoberfläche ist notwendig, wenn man ihre Wirkungen, die sich in den Oberflächenformen äußern, erkennen, erfassen und wiedergeben will.

Wenn die Feldarbeit im Gelände abgeschlossen ist, folgt auf sie die Winterarbeit. Vor allem wird der Schichtenplan dort, wo er noch nicht vorhanden ist, auf Grund der schraffierten Aufnahme und der zahlreichen Höhenmessungen neu angelegt, in allen übrigen Teilen aber einer genauen Durchsicht und, wo nötig, einer Ergänzung unterzogen, derart, daß flacheres Gelände auch durch 10 Meter- und 5 Meter-Schichten ausgedrückt wird. Den Hauptteil der Winterarbeit bildet die Reinzeichnung. Obzwar schon die Feldarbeit auf das Sorgfältigste und rein gezeichnet sein muß, ist doch erst diese sogenannte Reinzeichnung jenes Dokument, welches als Grundlage für die Vervielfältigung zu gelten hat. Sie enthält nicht nur eine getreue Wiedergabe des gesamten aufgenommenen Gerippes und des detaillierten vollkommenen, auch durch Fels und Gletscher gehenden Schichtenplanes, sondern sie erhält auch alle für die Orientierung und andere Belange wertvoll erscheinenden Namen und endlich eine große Anzahl von Höhenkoten. Natürlich können nicht alle gemessenen Punkte kotiert werden, denn es muß auch daran gedacht werden, daß Schriften und Koten nicht allzuviel an Gerippe und Terrain verdecken, denn immer gebührt letzterem der Vorrang. Doch erhält die Reinzeichnung immerhin 5 bis 8 Koten auf den Quadratkilometer, eine Zahl, die in diesem Maßstabe für alle normalen Bedürfnisse ausreicht.

So sehen wir in moderner Topographie eine Zusammenfassung, eine Vereinigung verschiedener Zweige geistigen Könnens und Schaffens. Hohe technische Schulung ist und bleibt die Grundlage jedweder topographischen Aufnahme. Aber darüber hinaus muß im Topographen etwas stecken, was sich in Worten kaum ausdrücken läßt und was ich am liebsten als eine Vereinigung von Künstler, Naturfreund und Arbeitsfanatiker bezeichnen möchte. Die Topographie wurde bisher in manchen, selbst maßgebenden Kreisen verkannt. Wir können mit Freude beobachten, daß sich dies zusehends bessert. Dies ist auch unbedingt notwendig. Große Aufgaben stehen uns bevor. Weite Gebiete unserer hochgebirgsreichen Heimat harren der Neuaufnahme. Junger Nachwuchs muß in unseren schönen Beruf herein, wenn wir diesen Aufgaben gerecht werden wollen. Wir werden sie lösen — gern und mit Freude —, wenn das Verständnis für den Wert einer guten Landesaufnahme ebenso wie für die große Verantwortung und die Leistungen der Topographen Allgemeingut werden.
