

Zeitschrift: Pädagogische Blätter : Organ des Vereins kathol. Lehrer und Schulmänner der Schweiz
Band: 5 (1898)
Heft: 22

Artikel: Zur Entstehung der neuen Schulwandkarte des Kantons Schwyz
Autor: Raymund, P.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-538929>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.11.2024

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

Pädagogische Blätter.

Bereinigung

des „Schweiz. Erziehungsfreundes“ und der „Pädagog. Monatschrift“.

Organ

des Vereins kath. Lehrer und Schulmänner der Schweiz
und des Schweizerischen kathol. Erziehungsvereins.

Einsiedeln, 15. Nov. 1898.

№ 22.

5. Jahrgang.

Redaktionskommission:

Die H. S. Seminar Direktoren: F. X. Kunz, Hitzkirch, Luzern; G. Baumgartner, Zug; Dr. J. Stöbel, Rickenbach, Schwyz; Hochw. H. Leo Benz, Pfarrer, Berg, Kt. St. Gallen; die Herren Reallehrer Joh. Schwend, Altstätten, Kt. St. Gallen, und El. Frei, zum Storch in Einsiedeln. — Einsendungen und Inserate sind an letzteren, als den Chef-Redaktor, zu richten.

Abonnement:

Erscheint monatlich 2 mal je den 1. u. 15. des Monats und kostet jährlich für Vereinsmitglieder 4 Fr., für Lehramtskandidaten 3 Fr.; für Nichtmitglieder 5 Fr. Bestellungen bei den Verlegern: Eberle & Riederbach, Verlagshandlung, Einsiedeln. — Inserate werden die 1gepaltene Petitzeile oder deren Raum mit 50 Centimes (25 Pfennige) berechnet.

Zur Entstehung der neuen Schulwandkarte des Kantons Schwyz.

Vortrag gehalten in Nuolen bei der Sektionsversammlung March des Vereins kath. Lehrer und Schulmänner der Schweiz am 27. Oktober 1898.

Von P. Raymond.

Meine Herren!

Wie Sie wissen, sind die Schulen im Kanton Schwyz im Verlaufe dieses Herbstes von dem hohen Erziehungsrate mit einem prächtigen Geschenke bedacht worden. Jede Schule erhielt eine neue Relieffarte, welche ein wahrhaft herrliches Bild des Heimatkantones bietet. Betrachten wir unsere engere Heimat auf den vielgerühmten Blättern des Dufouratlasses oder auf der so wirkungsvollen Karte der Central-schweiz von K. Imfeld oder auf anderen Kartenwerken schweizerischer topographischer Anstalten und halten wir dann die neue Schulwandkarte zum Vergleiche daneben, so werden wir uns ganz unwillkürlich zu dem Urtheil gezwungen fühlen, daß die großartige Welt unserer hohen Berge und Alpen, daß unsere Hochebenen und tiefgeschnittenen Täler, daß unsere wilden Bergbäche und malerischen Seen nirgends so reizend und farbenreich und zugleich so einheitlich und naturgetreu zur Darstellung gekommen sind, wie in dem vorliegenden Bilde.

Der Künstler, welcher diese Arbeit zu so glücklichem Abschluß gebracht hat, ist wahrhaft zu beglückwünschen, und auf unseren Dank haben vor allem er und dann alle jene Anspruch, welche ein derartiges Werk zu bestellen und zu bezahlen imstande waren. Wer war aber der ausführende Künstler, wer der Besteller und Zahler? Sie werden mir sagen, den Künstler haben wir draußen in Winterthur in der topographischen Anstalt zu suchen, aus deren Werkstatt die Karte stammt, den Besteller und Zahler aber besitzen wir im eigenen Lande; der hohe Erziehungsrat be sorgte die Bestellung und überwachte die vertragsmäßige Ausführung der Karte, der Kantonsrat bewilligte die notwendigen Summen. — Was den Winterthurer-Künstler betrifft, so dürfen wir bei aller Anerkennung seiner Verdienste dessen Kunst doch nicht zu hoch anschlagen, denn im Grunde hat er nur ein altes, längst vorhandenes und auf allen Weltausstellungen bewundertes Kunstwertgut und wahrheitsgetreu kopiert und um dasselbe ein farbenreiches, nach neuesten Mustern zugeschnittenes und ungemein gut sitzendes Kleid geworfen. Weder die topographische Anstalt Winterthur, noch unsere kantonalen Behörden wären je imstande gewesen, dieses meisterhafte Bild unseres Kantons in so kurzer Zeit mit den ihnen zu Gebote stehenden Mitteln von Grund aus aufzubauen. Wir dürfen deshalb die kurze, aber um so inhaltschwerere Bemerkung nicht übersehen, welche unter dem Titel unserer Karte steht: „Bearbeitet nach den eidgenössischen Aufnahmen.“

In diesem Blatte liegt eben aufgespeichert eine unberechenbare Summe von Opfern und Entbehrungen, von Mühen und körperlichen und geistigen Anstrengungen aller jener Ingenieure, Topographen und Geometer, welche mit ihren Gehülfen das ganze Land von den höchsten Bergketten mit ihren zerklüfteten Felsen bis zum unscheinbaren Fußpfad, der zum entlegensten Weidstalle führt, geometrisch genau aufgenommen und mit Bienenfleiß alles Detail an Terrainformen, Verkehrswegen und Gebäulichkeiten zu diesem Bilde zusammengetragen haben. Zur Erstellung dieser Karte bedurfte es langjähriger Studien und reicher Erfahrungen, es bedurfte Hunderte von Messungen mit den feinsten und teuersten Instrumenten und Berechnungen, welche teilweise nur von den gelehrtesten Mathematikern ausgeführt werden konnten. Zu diesen Arbeiten reichte nicht ein Jahr, sondern nur Jahrzehnte aus, und es bedurfte hiezu einer leistungsfähigen Kasse, zu welcher sich die unseres Kantons zu schwach erwies.

Wenn ich Ihnen im Verlauf des Vortrages in großen Zügen die Geschichte dieser Karte vorführe, wenn ich Sie mit den tüchtigsten und

fleißigsten Arbeitern bekannt mache und deren Leistungen besprechend das ganze Kartenbild vor ihren Augen gleichsam geistig wieder erstehen lasse, so darf ich wohl hoffen, Sie, welche als Lehrer und Schulfreunde an diesem neuen Lehrmittel so großes Interesse haben, für eine kurze Stunde aufmerksam zu erhalten. Es wird zugleich dieser Gang am besten in das Wesen und Verständnis der Karte einführen.

Fundament und Grundstein zu unserer Karte legte Johannes Eschmann von Wädensweil (1808—1852). Dieser Gelehrte, er war Astronom an der Zürcher Hochschule, verfügte über ein großes und gründliches mathematisches Wissen und bildete sich zum Ingenieur ersten Ranges. Wie zu den Karten der meisten anderen Kantone, so berechnete er auch zu jener unseres Landesgebietes die großen Hauptlinien des Grundrisses. Mit einem achtzölligen Theodolithen bewaffnet, finden wir diesen energischen, für Vaterland und Wissenschaft opferfreudigen Mann in den Jahren 1836 und 1837 verschiedene Male zum Zwecke von Winkelmessungen auf Hundstock und Rigi, auf Scheie und Leckhorn, Hohe Rone und Hörnli, von welchen Punkten aus die Hauptfäden eines trigonometrischen Netzes durch unsern Kanton gespannt werden sollten. Die Länge dieser einzelnen Fäden, deren Endpunkte 40 und mehr Kilometer auseinanderliegen, bis auf wenige Centimeter genau zu ermitteln, war die große und schwierige Aufgabe, welche dem Ingenieur von Dufour, dem großen schweizerischen Kartographen, zugewiesen worden war. Wie war diese Aufgabe zu lösen?

Nehmen wir an, es sei Eschmann die Entfernung von Signal Rigi bis Signal Hundstock bekannt gewesen. Unter dieser Voraussetzung konnten beispielsweise die Entfernungen Rigi — Hörnli und Hundstock — Hörnli einfach dadurch ermittelt werden, daß auf Rigi mit dem Theodolithen der Horizontalwinkel Hundstock — Rigi — Hörnli und auf Hundstock der Horizontalwinkel Rigi — Hundstock — Hörnli gemessen wurde. Aus den nunmehr bekannten Elementen des Dreiecks (eine Seite und die beiden ihr anliegenden Winkel) konnten dann die zwei nicht bekannten Seiten durch Konstruktion in verjüngtem Maßstabe gezeichnet und gemessen oder direkt nach trigonometrischen Formeln durch Rechnung gefunden werden. Die berechneten Seiten konnten dann wieder weiter als Grundlinien neuer Dreiecke dienen, in welchen sich nach den gleichen Methoden die unbekanntesten Seiten ermitteln ließen.

Die hier in Frage kommenden Messungen mußten aber mit der größten Sorgfalt vorgenommen und die auf diese Resultate sich stützenden Rechnungen mit aller mathematischen Schärfe durchgeführt werden.

Von der Genauigkeit der großen Dreieckseiten hängt eben die Genauigkeit aller nun folgenden topographischen Arbeiten, hängt mit einem Worte die Genauigkeit und Richtigkeit des darzustellenden Kartenbildes ab. Um größtmögliche Genauigkeit zu erzielen, werden nur die vorzüglichsten Theodolithe verwendet, bei welchen die Ableisungen mittels Mikroskop zu geschehen haben; diese Instrumente müssen vor den Messungen stets fein berichtigt und dann exakt aufgestellt werden. Um jeden Winkel bis auf 3'' genau zu erhalten, so lauten nämlich die eidgenössischen Instruktionen, muß bei den größten Dreiecken, oder Dreiecken erster Ordnung, der einzelne Winkel 40—60 mal gemessen werden, wobei das Fernrohr öfters um 180° gedreht und die verschiedensten Teile des Horizontalkreises zur Verwendung kommen müssen. Das Mittel der zahlreichen Ableisungen gilt als vorläufiges Resultat des gemessenen Winkels.

Ich sagte vorläufig. Wird nämlich der dritte Winkel des Dreiecks, in unserem Falle Rigi — Hörnli — Hundstock, auch direkt gemessen, so müßte die Summe aller drei gemessenen Winkel, sofern man es mit einem ebenen Dreieck zu tun hat, genau 180° ergeben. Aber auch die exaktesten Messungen vorausgesetzt, wird dieses Resultat, da die Messungen nie vollkommen sein können, niemals erzielt werden. Bevor nun zur Berechnung der Seiten geschritten werden kann, muß zuerst der vorliegende Fehler gehoben, nach den Sätzen der Ausgleichungsrechnung auf die drei Winkel verteilt, kurz die Winkel müssen ausgeglichen werden.

In einer großen Täuschung würde ich Sie lassen, wenn ich Sie glauben ließe, die Rechnungen hätten hiemit ihren Abschluß gefunden. Der Ingenieur hat bei seinen Arbeiten noch gar viel zu berücksichtigen, gar manches in den Bereich seiner Rechnungen einzubeziehen. Nebst den Fehlern seines Instrumentes und seinen eigenen Beobachtungsfehlern erfordert die Refraktion und die Kugelgestalt der Erde, welche sich bei großen Dreiecken ganz bedeutend geltend macht, besondere Berücksichtigung. Ich will Sie jedoch mit den hier einschlagenden Theorien und dem sphärischen Exzeß der Kugeldreiecke verschonen und mich damit begnügen, Sie darauf hingewiesen zu haben, daß der Ingenieur der Landesvermessung außergewöhnlich große Kenntnisse in allen Gebieten der Mathematik und Physik besitzen muß, und daß seine schwierigen, aber eben absolut notwendigen Messungen und Berechnungen teuer zu stehen kommen.

Oben habe ich vorausgesetzt, die Entfernung Rigi — Hundstock sei Eschmann bekannt gewesen. Nun die Frage, wie konnte er diese Entfer-

nung, welche unmöglich durch direkte Messung ermittelt werden konnte, kennen? Offenbar hat er diese Strecke aus einem Dreieck berechnet, in welchem ihm eine Seite bekannt und die anliegenden Winkel durch Messung gegeben waren. Und diese im letzteren Dreiecke als bekannt angenommene Seite wird wieder auf ähnliche Weise gewonnen worden sein. U. s. w. werden Sie mir sagen, bis wir schließlich zu einem Dreieck kommen, dessen eine Seite mit Ketten oder Latten direkt gemessen wird. Und so ist es. Überall, wo ein Land zum Zwecke der Kartierung aufgenommen werden soll, muß zuerst eine bestimmte Strecke, die Basislinie, gemessen sein, auf welche sich dann das ganze, vielverzweigte geometrische Gebäude mit seinen Tausenden von Einzelheiten stützt.

Nachdem Eschmann von General Dufour mit der Fundamentierung der Schweizerkarte, d. h. damit betraut war, einige weitauseinander liegende Hauptpunkte des Landes durch eine Dreieckskette zu verbinden und deren gegenseitige Entfernungen zu berechnen, befaßte er sich zunächst mit dem Studium einer geeigneten Basislinie. Er wählte sich dieselbe in Narberg aus. Im Frühjahr 1834 maß er sie mit seinen beiden besten Schülern Wild und Wolf, dem späteren berühmten Astronomen von Zürich, und vielen Gehülfen während 40 Tagen und erhielt eine Länge von 13053, 74 m. Sie würden staunen, meine Herrn, wenn ich Ihnen bis ins Kleinste diese Messung beschreiben würde, bei welcher selbst die geringsten Temperaturveränderungen der Meßstangen beinahe jede Minute beobachtet und notiert wurden. Sie werden vielleicht einigermaßen ahnen, was eine Basismessung ist, wenn ich Sie auf Folgendes aufmerksam mache. Für die Arbeiten der mitteleuropäischen Gradmessung mußte ein Teil der Narbergerbasis (2400 m) nachgemessen werden. Die Eidgenossenschaft berief dazu einen spanischen General mit seinem Basisinstrument. Dieser brachte 24 mit seinem Instrument vertraute Spanier mit und maß mit diesen und 35 Schweizern vom 22. bis 27. August 1880 die Strecke ab, welche einen wahrscheinlichen Fehler von nicht einmal einem Millimeter aufweist. Die Kosten der fünftägigen Arbeit beliefen sich auf Fr. 12,500.

Als Eschmann von seiner Basis bei Narberg ausgehend über das größte Gebiet der Schweiz sein trigonometrisches Netz gespannt und auf den Dreieckspunkten Tausende von Winkeln beobachtet hatte, triangulierte er in die Nachbarländer hinein, wo er mit den Arbeiten ausländischer Ingenieure zusammentraf, die ihm eine Kontrolle für seine eigenen Messungen und Arbeiten lieferten.

Damit war aber das Werk dieses Ingenieurs noch nicht abgeschlossen, denn zu jedem Dreieckspunkte hatte er noch die Coordinaten

zu bestimmen, bezogen auf ein Parallelkoordinatensystem, das zum Mittelpunkt die Sternwarte in Bern und zur Abscissenachse deren Meridian besitzt. Diese Koordinaten kann ich jedoch übergehen, denn sie sind nur auf den Blättern der Originalaufnahmen verzeichnet, fehlen aber auf unserer Karte. Die auf unserem Kartenbild fein ausgezogenen, am inneren Kartenrand mit ihren Werten bezeichneten Koordinaten sind geographische und geben die nördliche Breite und die östliche Länge von Paris an. Eschmann hatte auch diese Koordinaten für seine Dreieckspunkte auf Zehntelsekunden genau zu bestimmen. Wahrhaft Riesearbeiten!

Nach all den vielen Rechnungen, welche unser Dreieck Hundstock — Rigi — Hörnli Herrn Eschmann verursacht hat, sind dieselben doch noch nicht zu Ende. Wir können nach all diesen Arbeiten das Dreieck nicht einmal zeichnen, denn weil es ein Dreieck auf einer Kugeloberfläche ist, läßt sich dasselbe nicht ohne weiteres auf eine Ebene herabdrücken; wir müssen es zuerst nach den Sätzen der Kartenprojektionslehre auf das Kartenblatt projicieren. Auf diesen schwierigen Punkt kann ich natürlich hier nicht näher eintreten.

Nach diesen Auseinandersetzungen könnte ich zur Detailaufnahme übergehen, aber es dürfte Sie vorher noch interessieren zu erfahren, wie die Höhenangaben zu den Dreieckspunkten gekommen sind. Sie stammen ebenfalls von Eschmann. Von der Höhe des Chasseral ausgehend, welche durch viele übereinstimmende Messungen vonseite französischer Ingenieure auf 1609,57 m berechnet wurde, leitete Eschmann auf trigonometrischem Wege, also aus Seiten und gemessenen Höhwinkeln, alle Höhen seiner Punkte ab. Manche dieser Zahlen erhielten allerdings später Korrekturen, nachdem ein durch die ganze Schweiz vielverzweigtes Präzisionsnivelement noch genauere Höhenangaben lieferte.

Nun sind die Grundlinien zu unserem Kartengebäude gezogen, die Hauptpfeiler stehen, der Grundstein ist gelegt. Der Hauptarbeiter Eschmann zieht sich jetzt zurück, es bleibt aber der umsichtige Oberbauherr General Dufour, der nun neue Kräfte, neue Geometer und Ingenieure auf den Plan beordert. Als Vorarbeiter, möchte ich sagen, amtierte unter ihnen der Franzose Jules Anselmier (geb. 1815 zu Bellem, gest. 1895 in Lyon). An das Dreieck erster Ordnung schloß er anfangs der vierziger Jahre eine Dreieckskette zweiter und an diese eine solche dritter Ordnung an. Wenn die Berechnung auch dieser Dreiecke mit mathematischer Schärfe durchgeführt werden muß, so werden doch hiezu einfachere Methoden als bei Dreiecken erster Ordnung angewendet;

wir finden auch hier nicht mehr die gleich große Ängstlichkeit in der Winkelmessung, denn bei den Dreiecken zweiter Ordnung wird der einzelne Winkel nur noch bis 24 mal, bei jenen dritter Ordnung nur 4 mal gemessen.

Wir besitzen nun die Fixpunkte der Triangulation unseres Kantons, also die Grundlage, auf welcher die Detailaufnahme erfolgen kann. Zweck dieser letztern ist es, das Gerippe der trigonometrischen Punkte mit sämtlichen, in der Karte darzustellenden Einzelheiten des Landes zu umkleiden.

Mit einem Meßtisch, einer Kippregel mit Fernrohr und Höhenkreis, einer Orientierbusssole und Distanzlatte, mit Stift, Zirkel und topographischem Rechenschieber ausgestattet, erscheint nun der Ingenieur, oder bezeichnender ausgedrückt der Topograph, auf dem Terrain. Auf seinem Meßtisch hat er ein Blatt mit Eiweiß glatt aufgespannt. Ein Coordinatennetz mit 6 cm Maschenweite ist auf demselben fein schwarz eingezeichnet und mit kaum sichtbaren Nadelstichen sind die durch die Triangulation bestimmten Punkte markiert. Dieses Blatt erhält der Topograph vom eidgenössischen topographischen Bureau zugesandt, wo das Material der Triangulation verarbeitet und in die großen mit vieler Mühe berechneten Netzpläne eingezeichnet wird. Aus seinem Blatte erkennt der aufnehmende Geometer sofort die Größe des ihm zugewiesenen Gebietes; arbeitet er ihm Maßstabe 1 : 25.000, so hat er 52, 5 qkm, arbeitet er in 1 : 50.000, so hat er 210 qkm zu behandeln.

Sind auf seinem Blatte genügend viele Punkte trigonometrisch bestimmt, so beginnt der Topograph seine langwierigen Arbeiten damit, daß er den Meßtisch exakt über einem trigonometrisch bestimmten Punkte aufstellt und mittelst Busssole genau nach Norden orientiert. Soll nun ein Terraingegenstand, z. B. ein Gebäude in den Plan eingezeichnet werden, so schickt der Topograph seinen Gehilfen mit der Meß- oder Distanzlatte, die eine gut sichtbare Centimereinteilung besitzen muß, zu dem betreffenden Gegenstand, setzt die Linealkante der Kippregel an den auf dem Blatt markierten Punkt, über dem er stationiert, an, visiert dann nach der senkrecht gehaltenen Distanzlatte und liest auf derselben in seinem Fernrohr die Anzahl Centimeter ab, welche zwei in seinem Fernrohr parallel laufende, genau horizontal liegende Fäden, die sog. Distanzfäden, zwischen sich schließen. Die Anzahl Centimeter gibt ihm sofort in Meter den Abstand des Gegenstandes von seinem Standpunkte an. Er beobachtet hernach am Höhenkreis noch den Winkel, unter welchem die Distanzlatte gesehen worden und berechnet aus der Entfernung und dem Winkel durch eine einfache Einstellung auf seinem Rechenschieber

die auf die Horizontalebene bezogene Entfernung und die Höhe des betreffenden Terraingegenstandes über seinem Standpunkt. Die Entfernung wird auf dem Blatte und zwar auf der Visurlinie nach dem verjüngten Maßstab durch den Zirkel abgestochen und zum betreffenden Punkte die Höhenzahl geschrieben.

Diese Arbeit wiederholt sich nun tausend- und tausendmal bei allen vielen Details, welche auf den vom Topographen zahlreich einzunehmenden Stationen in die Karte einzutragen sind. Und was muß da nicht alles aufgenommen und eingezeichnet werden? Einmal alle Verbindungslinien und Verkehrswege: die Eisenbahnen mit ihren Tunnels, mit ihren Aufdämmungen und Einschnitten, die Kunststraßen, die Feld-, Saum- und Fußwege, die sichern, stets benützten Übergänge über Gletscher, alle Wasserläufe mit ihren Verbauungen und Wasserfällen, mit ihren Brücken und Fähren, die Seen mit ihren Tiefen, Teiche, Sümpfe und Torfstiche. An Gebäulichkeiten muß in der Karte so zu sagen alles Vorhandene wiedergegeben werden, von den größten Bauwerken bis zur unscheinbarsten Ruine, bis zur entlegensten Sennhütte auf hoher Alp. Die Gebäulichkeiten werden mit ihrem Grundriß, aber meist in Übergröße dargestellt; bei Städten und Dörfern hat der Topograph vor allem darauf zu achten, daß das Straßennetz klar und deutlich zu Tage tritt. Von den Kulturen werden Weinberge, größere Gärten und besonders Wald aufgenommen; beim Wald muß unterschieden werden können zwischen geschlossenem und offenem oder Weidwald. Besondere Aufmerksamkeit hat der Topograph den Grenzen, als Landes-, Kantons-, Bezirks- und Gemeindegrenzen zuzuwenden. Die Richtigkeit und Zuverlässigkeit der in der Karte von ihm wiedergegebenen Grenzen muß soweit reichen, wie es der Maßstab, in welchem er arbeitet, überhaupt zuläßt. (Schluß folgt.)

Lehrer-Glend. Das Amtsblatt „Gaceta de Madrid“ hat eine traurige Statistik veröffentlicht: die Statistik der den Schullehrern und Lehrerinnen in Spanien für gestundete Gehälter geschuldete Summen. Diese belaufen sich auf 8,259,075 Pesetas. 13 Provinzen bezahlen ihre Lehrer, 15 bleiben die Gehälter mehr oder weniger schuldig. Ueber 8 Millionen Pesetas werden den Schullehrern geschuldet, und 8 Millionen Spanier können weder lesen noch schreiben. Vermerkt sei noch, daß der Direktor des öffentlichen Unterrichts Abgeordneter ist für die Provinz Cuenca, die am jämmerlichsten ihren Verpflichtungen den Schullehrern gegenüber nachkommt, und daß der Minister des öffentlichen Unterrichts, Gamazo, Abgeordneter ist für die Provinz Valladolid, die in derselben Hinsicht um 42,456 Pesetas im Rückstand ist.