

Zeitschrift: Cartographica Helvetica : Fachzeitschrift für Kartengeschichte
Herausgeber: Arbeitsgruppe für Kartengeschichte ; Schweizerische Gesellschaft für Kartographie
Band: - (1990)
Heft: 1

Artikel: Die topographische Aufnahme des Kantons Zürich 1843-1851
Autor: Dürst, Arthur
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1126>

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: 30.03.2025

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

Die topographische Aufnahme des Kantons Zürich 1843–1851

Arthur Dürst

Die kartographische Situation im Kanton Zürich vor der topographischen Aufnahme von 1843–1851

Der Kanton Zürich kann auf eine lange und kontinuierliche Kartentradition zurückblicken. Namen wie Konrad Türost (ca. 1450–1503), Jos Murer (1530–1580), Hans Conrad Gyger (1599–1674) und Johann Jakob Scheuchzer (1672–1733) haben ihren sicheren Platz in der schweizerischen Kartengeschichte. So ist es nicht verwunderlich, dass der Stand Zürich bereits vor der topographischen Aufnahme von 1843–1851 über einigermaßen brauchbare Karten verfügte.

Die grosse Landtafel des Zürcher Gebiets 1664/1667 von Hans Conrad Gyger, mit dem für die erfasste Landfläche ungewöhnlich grossen Massstab von ca. 1:32 000, war ein Unikat und aus Sicherheitsgründen wohl verwahrt. Aber es gab davon eine von seinem Sohn, Hans Georg Gyger, 1685 zusammen mit dem Winterthurer Kupferstecher Johannes Meyer herausgegebene Kopie im Kupferdruck und im Massstab von ca. 1:96 000. Sie hatte allerdings den eminenten Nachteil, dass darauf, ebenfalls aus sicherheitspolitischen Überlegungen, das Strassennetz fehlen musste. Die Schweizerkarte Johann Jakob Scheuchzers aus dem Jahre 1712/1713 war in dieser Beziehung besser, verfügte aber nur über den vergleichsweise kleinen Massstab von ca. 1:230 000. Sie war überdies politisch veraltet, da der II. Villmergerkrieg mit dem Aarauer Frieden (11. August 1712) während des Stiches der Karte neue Besitzverhältnisse über die Untertanengebiete brachte, die nicht mehr berücksichtigt werden konnten.

Auch die Arbeit des Bernegger Pfarrers und Kartenmachers Gabriel Walser, der 1765 eine Karte des Kantons Zürich im Massstab von ca. 1:125 000 bei den Homännischen Erben in Nürnberg herausbrachte, muss genannt werden. Obwohl viel geschmäht und kartographisch keinesfalls ein Fortschritt zu nennen, fand sie weiteste Verbreitung und diente, vor allem durch die Fülle der Ortsnamen, weitesten Benützerkreisen durchaus.

An der Schwelle vom 18. zum 19. Jahrhundert (1786–1802) schuf der Aarauer Industrielle und Philantrop Johann Rudolf Meyer (1739–1813) die erste die ganze Schweiz in einem einheitlichen und grossen Massstab von ca. 1:120 000 darstellende Karte, den Atlas Suisse in 16 Blättern. Mit seinen privaten Mitteln finanzierte er das in der Kartengeschichte der Schweiz einmalig dastehende Werk, das durch den Strassburger Geometer Johann Heinrich Weiss und den intelligenten Engelberger Bauernsohn Joachim Eugen Müller (1752–1833) ausgeführt wurde. Dieses Werk war primär zur Herstellung eines gewaltigen Reliefs, das die gesamte damalige Schweiz zwischen Bodensee und Genfersee im Massstab von 1:60 000 darstellte, gedacht. Das vorhandene topographische Material und vor allem das fertigerstellte Relief selbst, dienten zur Ausführung des bereits genannten Atlas Suisse, in welchem natürlich auch der Kanton Zürich (in den Blättern 3 und 7) seine adäquate Abbildung gefunden hat.

Wir können also davon ausgehen, dass die beiden letztgenannten Karten – die Walsersche und der Atlas Suisse – in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts die gebräuchlichen topographischen Quellen für das ganze Zürcher Kantonsgebiet waren.

Die Ansprüche, vor allem von Seiten des Militärs und der Naturwissenschaften, wurden jedoch immer grösser, und so regten sich da und dort Ingenieure und Gelehrte, die neue Karten forderten und, oft auf privater Basis, Vorarbeiten leisteten für moderne Karten, die auf einheitlichen und geodätischen Grundlagen basieren sollten.

Erste Ansätze zu modernen Karten

Erste erfolgreiche Versuche dazu finden wir allerdings schon im 17. Jahrhundert bei Hans Conrad Gyger: Die Grosse Landtafel des Zürcher Gebiets¹⁾ von 1664/1667 ist, nach seinem eigenen Zeugnis

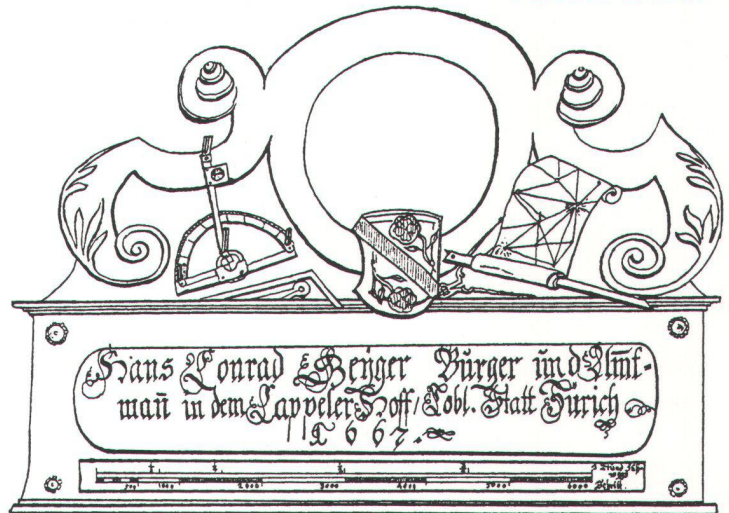


Abb. 1. Hans Conrad Gyger 1664/67:

Vermessungs- und Auftragsinstrument mit Netzplan. (Aus Zölly, 1948).

im Kartentitel «nach geometrischer Anleitung abgetragen». Zudem finden wir in der rechten unteren Ecke des Kartengemäldes, neben dem Autornamen und der Datierung, das verwendete Vermessungsgerät und einen trigonometrischen Netzplan abgebildet (Abb. 1). Damit weist Gyger mit berechtigtem Stolz darauf hin, dass seine Karte auf geometrischer Grundlage aufgebaut sei. Dieses trigonometrische Grundgerüst war aber nichts anderes als die Summe aller Visuren innerhalb des zürcherischen Hochwachtennetzes, welches weit über die Grenzen des Zürcher Staatsgebietes hinausreichte. Gyger selbst hat dieses Netz in einer Karte, der sogenannten Hochwachtenkarte²⁾ vom Jahre 1643, dargestellt. Leider ist das Original – wahrscheinlich durch ausgelaufenes Lampenöl – derart verdorben, dass wir hier eine etwas spätere, anonyme Darstellung des Hochwachtennetzes verwenden (Abb. 2).

Gygers geometrisches Grundgerüst für die für ihre Zeit aussergewöhnlich genaue Grosse Landtafel basierte also auf der graphischen Triangulation; dasselbe, bereits erwähnte Vermessungsgerät, das man als Graphometer bezeichnen kann, diente sowohl der Messung von Winkeln als auch zu deren Auftrag auf den Kartentwurf. Dadurch erreichte Gyger in seinem Meisterwerk eine bemerkenswerte Lagegenauigkeit der topographischen Objekte. Seine Karte war rund 200 Jahre lang – bis zur sogenannten Wild-Karte, beziehungsweise bis zur topographischen Aufnahme des Kantons Zürich in den Jahren 1843 bis 1851 – die genaueste und verlässlichste überhaupt. Ob sich Gygers Triangulationsnetz auf eine genau gemessene Grundlinie, eine sogenannte Basis, abstützen konnte, wissen wir nicht, ist jedoch zu vermuten.

Leider hatte Hans Conrad Gygers Grosse Landtafel einen entscheidenden Nachteil: Sie war ein Originalgemälde, ein Einzelstück also, und wurde – wie bereits erwähnt – wegen ihres hohen militärischen Wertes der Öffentlichkeit vorenthalten. Für ihre Vervielfältigung als mehrfarbige, über fünf Quadratmeter grosse Karte hätten damals ohnehin alle technischen Voraussetzungen gefehlt.

Zu Beginn des 18. Jahrhunderts (1712/1713) gab Johann Jakob Scheuchzer die berühmt gewordene Schweizerkarte³⁾ in vier Blättern und einem ungefähren Massstab von 1:230 000 im Kupferdruck heraus. Obwohl in mancher Hinsicht als Fortschritt einzustufen, fehlt ihr die geodätische Grundlage völlig. Scheuchzer war zu Beginn seiner kartographischen Tätigkeit noch der Auffassung, die perfekte Karte sei durch ständiges Kompilieren der besten erhältlichen Quellen und durch dauerndes Korrigieren erkannter Fehler erreichbar. Später sah er ein, dass ein Neubeginn auf mathematisch-geodätischer Grundlage nötig war.

Thun (1788), bei Suhr (1789) und im Berner Seeland (1791) neue Grundlinien ausmass. In Zürich war vor allem die Mathematisch-Militärische Gesellschaft, unterstützt von der Zürcher Naturforschenden Gesellschaft, aktiv. Der in Wien, Dresden, Strassburg und Paris ausgebildete Ingenieur Johannes Feer bestimmte, zusammen mit Mitgliedern der Mathematisch-Militärischen Gesellschaft, auf dem unteren Sihlfeld eine Grundlinie (1791/1792, 1793/1794 und 1797) mit der Absicht, darauf eine ganze Triangulation aufzubauen. Im Auftrag der Regierung stellte er das bereits bestehende, aber vernachlässigte astronomische Observatorium auf dem Karlsturm des Grossmünsters wieder instand, verbesserte das Instrumentarium und bestimmte die geographischen Koordinaten der Sternwarte mit $47^{\circ}22'10''$ Nordbreite und $26^{\circ}13'20''$ östlicher Länge (bezogen auf Ferro). Damit erhielt er Werte, die von den heute gültigen nur wenig abweichen. Die Revolution der Jahre 1797 und 1798 unterbrach die Bemühungen. Die Arbeiten Tralles und Hasslers wurden in Bern weder in ihrer Bedeutung erkannt, noch ihre Leistungen gewürdigt, so dass Tralles resignierte und einen Ruf als ordentlicher Professor für Mathematik und Physik in Berlin annahm, während Hassler gar nach Nordamerika auswanderte, wo er es bis zum Chef der Küstenvermessung der Vereinigten Staaten brachte.

Während der französischen Herrschaft unter Napoleon Bonaparte hegte die französische Regierung den Plan eines Landesvermessungswerkes der ganzen Helvetischen Republik. Aber die 1803 begonnenen Arbeiten kamen, des langwierigen Krieges wegen, über die Anfänge kaum hinaus, und der Zusammenbruch des Französischen Kaiserreiches 1815 setzte den Schlusspunkt hinter die grossangelegten Pläne. Dennoch übten die französischen Ingenieur-Geographen auf die schweizerischen Geodäten einen bedeutenden Einfluss aus. Nach dem Abschluss des Wiener Kongresses (1817) wurde in Zürich ein neuer Anlauf unternommen, die von Johannes Feer und dem Ingenieur-Hauptmann Heinrich Pestalozzi von Zürich (1790–1857) in den Jahren 1809/1810 begonnene Triangulation als Grundlage für eine neue Karte des Kantons Zürich zu vollenden. Trotz der Bemühungen von Generalquartiermeister Finsler aus Zürich, welcher der führende Kopf war, und der Beschlüsse der Tagsatzung zugunsten der trigonometrischen Arbeiten gingen diese nur schleppend voran; vor allem fehlte es an Geld, da die bewilligten Kredite gänzlich ungenügend waren.



Abb. 4. Guillaume Henri Dufour.
(Kupferstich nach einer Zeichnung von Annette L'Hardy-Dufour).

Dufour übernimmt die Leitung der eidgenössischen Vermessung

Erst unter dem Druck der Öffentlichkeit, der Wissenschaftler, besonders der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, die an ihrer Jahressitzung von 1829 die rasche Erstellung eines modernen Landeskartenwerkes forderte, und vor allem durch die Wahl von Oberst Guillaume Henri Dufour (1787–1875) von Genf zum Oberstquartiermeister (Quartier-maître général de la Confédération) am 2. September 1832, erfuhr die leidige Geschichte eine Wende zum Bessern.

Dufour verfügte über eine ausgezeichnete Ausbildung, die er sich in Frankreich erworben hatte. Als Zivilingenieur und Genieoffizier verfügte er über ein hervorragendes theoretisches Wissen, verbunden mit grosser praktischer Erfahrung. Seine gute Gesundheit verlieh ihm eine enorme Arbeitskraft, und sein starker Wille gab ihm das für die grosse Aufgabe nötige Durchhaltevermögen.

Nachdem sich Dufour durch Generalmajor Finsler von Zürich über die bislang geleisteten Arbeiten hatte informieren lassen, berief er eine Gruppe von Fachleuten zu einer Sitzung ein, die am 12. und 13. März 1833 in Bern stattfand und an welcher neben Dufour und Finsler noch Oberst Heinrich Pestalozzi, Prof. Friedrich Trechsel von Bern, Oberst Antoine-Joseph Buchwalder und der junge Astronom Johann Eschmann teilnahmen. Johann Eschmann war für den eigentlich vorgesehenen Prof. Johann Caspar Horner aus Zürich, der erkrankt war, eingesprungen. An dieser Sitzung wurden die Ziele festgelegt: Im besonderen sollten die Grundlinien, die für das gesamte trigonometrische Netz so entscheidend waren, nochmals gemessen werden. Es betraf dies die Basis im Zürcher Sihlfeld und diejenige im Aarberger Moos. Für diese Messungen wurden unter der Leitung von Hofrat Horner beim Zürcher Feinmechaniker Johann Georg Öri spezielle Basis-Messgeräte neu entwickelt und gebaut.



Abb. 5. «Ingenieure im Gebirge», Xylographie nach einem Gemälde von R. Ritz 1869. (Sammlung Alfred Oberli, Wabern).

Dann musste das Landes-Dreiecksnetz abgeschlossen werden, das heisst die fehlenden Messungen mussten durchgeführt und der Alpen-Übergang bewerkstelligt werden. Unter dem Alpen-Übergang verstand man den nur durch schwierige und strapaziöse Messungen auf hohen Alpengipfeln möglichen Zusammenschluss der trigonometrischen Netze beiderseits des Alpenwalles. Ein Unterfangen, welches nicht nur hohes technisches Können und grosse körperliche Leistungsfähigkeit, sondern – bei mässiger Entlohnung – auch viel Idealismus und Hingabe erforderte (Abb. 5). In der Sitzung vom 12./13. März 1833 wurde auch der wichtige Beschluss gefasst, die Triangulationspunkte unter anderem durch gehauene Steine zu versichern. Zu oft hatte in der Vergangenheit die Unterlassung dieser wichtigen Voraussetzung an sich hochwertige Messungen und die darauf beruhenden Berechnungen ganzer trigonometrischer Netze wertlos gemacht. So wurden Vermessungen Feers im Rahmen eines vollständigen Triangulationsnetzes über den Kanton Zürich aus den Jahren 1809/1810 dadurch fast nutzlos, weil die künstlichen Signale (zum Beispiel Holzpflocke) in den darauf folgenden bewegten Kriegszeiten verschwanden und damit die Triangulationspunkte nicht wieder mit der nötigen Genauigkeit rekonstruiert werden konnten.

Das wichtigste Ergebnis der Sitzung in Bern aber war wohl die Erkenntnis Dufours, dass wesentlich grössere Geldmittel als bisher zur Verfügung stehen müssten, damit die geplanten Arbeiten sachgemäss und zeitgerecht vollendet werden könnten.

Dank der Beharrlichkeit Dufours gegenüber der Tagsatzung wurde der jährliche Kredit für 1833 von 3200 Franken auf 8000 Franken mehr als verdoppelt, und ein grösseres Legat, über welches die Tagsatzung verfügen konnte, wurde zur Neuanschaffung von Vermessungsinstrumenten freigegeben.

In der Folge wurde die Zürcher Basis vom 12. bis 25. April 1834 unter der Leitung von Ingenieur Johann Eschmann (1808–1852) neu vermessen. Zwei Studenten waren seine Gehilfen, der achtzehnjährige Rudolf Wolf, der spätere Professor für Astronomie an der eidgenössischen Sternwarte in Zürich und der zwanzigjährige Johannes Wild, der nachmalige Professor für Topographie am eidgenössischen Polytechnikum (heute ETH) in Zürich. Anschliessend wurde

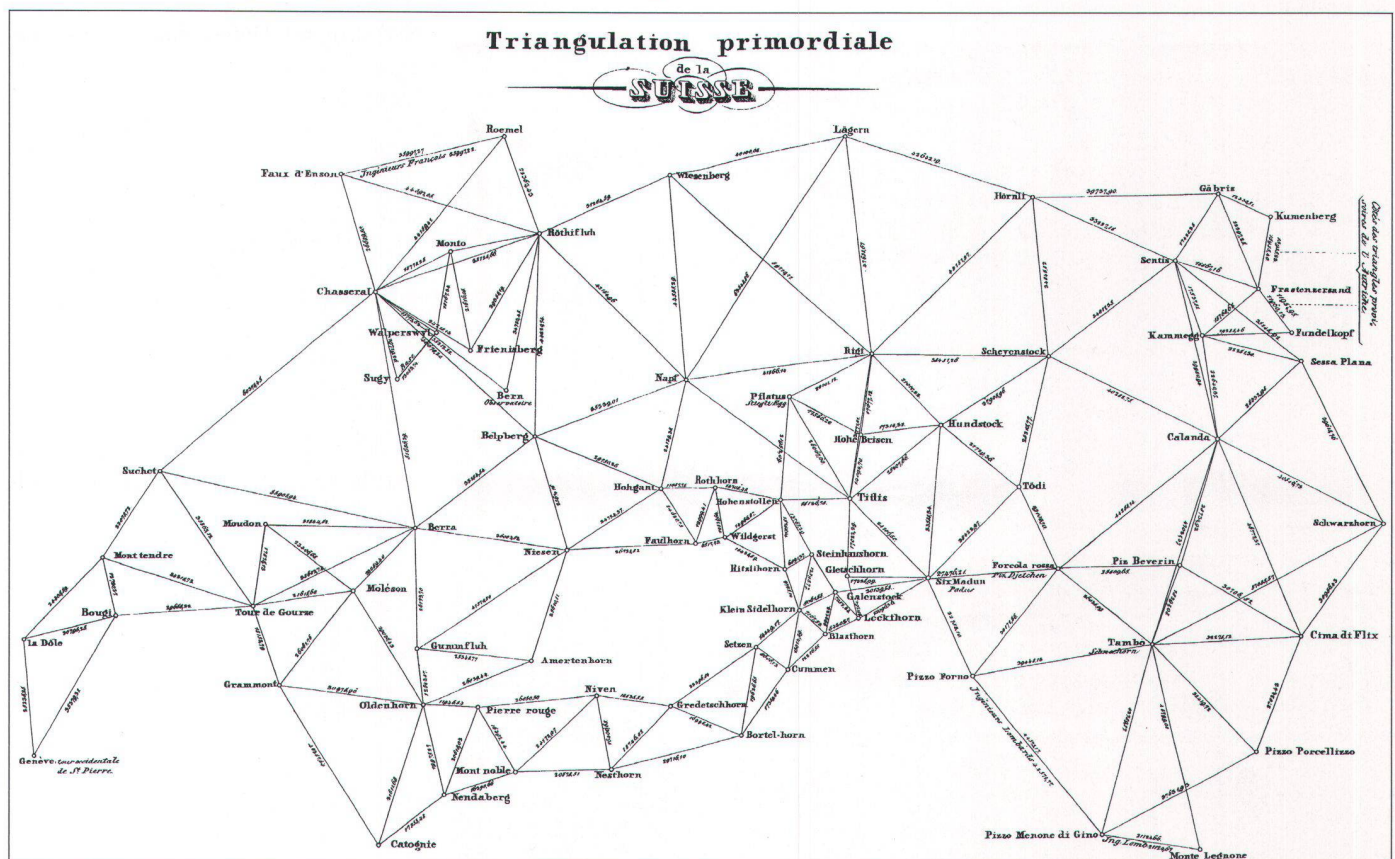
die Berner Basis (Sugiez–Walperswil) von derselben Equipe unter sehr ungünstigen Umständen, bei Nebel und nassem Wetter, neu bestimmt.

Eines der grossen Verdienste Dufours war zweifellos, dass es ihm trotz geringer Mittel immer wieder gelang, hervorragende Mitarbeiter zu gewinnen. Das war, wie die nachfolgende Episode zeigt, meist sehr schwierig, da der eben einsetzende Eisenbahnbau und das nahe Ausland mit weit lukrativeren Anstellungen lockten.

Als Hauptingenieur Buchwalder den finanziell interessanteren Posten eines Strasseninspektors im Jura übernahm, war die Lage prekär, da auch Eschmann eben ein Angebot aus dem Ausland erhalten hatte. So fragte Dufour, der den zurücktretenden Buchwalder ersetzen musste, am 24. Januar 1835 Eschmann brieflich an⁵⁾, «ob er Buchwalders Nachfolger in der eidgenössischen Triangulation werden wolle. Er erhalte die gleiche Entschädigung wie Buchwalder, 12 Fr. per Tag auf dem Feld, die Hälfte per Tag für Arbeit im Zimmer. Einen militärischen Grad würde er ihm gerne verleihen, allerdings nur einen untergeordneten, was er hingegen zum Titel «Astronom de la Confédération» sage»? Darauf antwortete Eschmann, «dass Litrow ihm schon vor drei Monaten eine Stelle bei der österreichischen Katastervermessung angeboten habe, er jedoch die Vorschläge Dufours vorziehe. Der Rücktritt Buchwalders deprimiere ihn sehr, denn abgesehen davon, dass er einen erfahrenen Berater verliere, so gebe es einige Pics wie das Tambohorn, Pizzo Porcellino, auf die er wegen seiner Gesundheit nicht hinauf komme. Wenn Buchwalder diese übernehmen werde, so sei er gerne bereit, den Rest zu besorgen. Den Titel eidgenössischer Astronom könne er nicht annehmen, denn ein eidgenössischer Astronom ohne Sternwarte gleiche zu sehr den zwei Bibliothekaren des Sultans von Marokko ohne Bibliothek; ein Offiziersbrevet wäre ihm schon lieber.»

Die Militäraufsichtsbehörde akzeptierte alle Eschmann betreffenden Forderungen Dufours und ernannte ihn zum Unterleutnant im Geniestab. So wurde Eschmann Dufours Hauptingenieur und schloss in den Jahren 1834 bis 1837, praktisch allein, im Rahmen der Vollen- dung des Landestriangulationsnetzes, die fehlenden Winkelmessungen, vor allem in der Südostschweiz ab.

Abb. 6. Das Netz der «Triangulation primordiale» (Triangulation 1. Ordnung), Januar 1838.



Dufours Hauptsorge, der Alpenübergang, das heisst die Verbindung der Dreiecksnetze des Mittellandes und der Voralpen über die Alpen hinweg mit der lombardischen Triangulation, war noch nicht erledigt. Das war natürlich weit schwieriger, als die Anschlüsse zur französischen Triangulation über den Chasseral hinweg oder zum bayerischen trigonometrischen Netz über die Stationen Randen, Hörnli und Lägern. Immer wieder ermutigte und mahnte Dufour seinen Chefingenieur, so im Frühjahr 1835, als Eschmann sich für die Arbeit in Graubünden bereitmachte⁶⁾: «Votre santé est bonne, je m'en réjouis; cela vous sera nécessaire pour franchir les Alpes. Courage, persévérance; ne vous laissez pas rebuter par les obstacles! Je pourrai enfin dire à la diète: voilà qui est fini!»

Ende 1835 war der Alpenübergang, welchen man seit 1826 verschiedene Male erfolglos versucht hatte, durch das Können und den selbstlosen Einsatz Eschmanns vollzogen. Die Berechnungen wurden von Eschmann, der zum Genie-Oberleutnant befördert worden war, unter Mithilfe von Finsler, Dufour und Wolf 1837 bis 1839 besorgt und 1840 von Eschmann unter dem Titel «Ergebnisse der trigonometrischen Vermessungen in der Schweiz» veröffentlicht.

Damit war das grosse eidgenössische trigonometrische Grundgerüst, die «Triangulation primordiale», gegeben, auf welchem der Bund und die Kantone ihre Triangulationen II. Ordnung sowie die Detailtriangulationen und damit auch ihre topographischen Aufnahmen aufbauen konnten (Abb. 6).

Die Triangulation im Kanton Zürich (1843/1844)

Die Vorgeschichte der neuen topographischen Aufnahmen im Kanton Zürich begann schon im Mai 1837 mit einer Besprechung Eschmanns mit Bürgermeister Hess, um ihn – mit dem Einverständnis Dufours – für das Projekt der Erstellung einer neuen Kantonskarte im Massstab 1:25 000 zu gewinnen. Doch die hohen Kosten schreckten ab, und die Verhandlungen kamen zum Stillstand.

Erst am 26. August 1842 wurde in Luzern eine Übereinkunft zwischen dem Eidgenössischen Kriegsrat und dem Regierungsrat des Standes Zürich unterschrieben und gesiegelt⁷⁾, nach welcher der Kanton Zürich «an die Kosten der Triangulation und der topographischen Aufnahme ihres Standesgebiets» einen Beitrag von 17 000 Schweizerfranken in acht jährlichen Raten, nämlich siebenmal 2000 Franken und im letzten Jahr 3000 Franken, zugesprochen erhielt. Die ursprünglich auf 14 000 Franken vorgesehene Beitragssumme wurde da im Kanton Zürich noch keine Triangulation II. Ordnung vorhanden war und durch den Kanton erstellt werden musste – auf 17 000 Franken erhöht.

Der Kanton Zürich seinerseits verpflichtete sich, die Triangulation II. Ordnung, die Detailtriangulation und die topographische Aufnahme im Massstab 1:25 000 gemäss den von Oberstquartiermeister Dufour erteilten Instruktionen auszuführen und die dabei anfallenden Kosten vollumfänglich zu übernehmen.

Zum Leiter der kantonalen Triangulation wurde der durch die Basismessungen von 1834 und die eidgenössische Triangulation bestens ausgewiesene Johann Eschmann (Abb. 8) ernannt. Als Assistent stand ihm Ingenieur J. H. Denzler zur Seite.

Mit den Arbeiten an der Triangulation wurde im Juli 1843 begonnen. Die Verdichtung der Netzknoten geschah rein mittels der trigonometrischen Methode.

Das vollendete Triangulationsnetz des Kantons Zürich umfasste 163 Stationspunkte, wobei einzelne allerdings in Nachbarkantonen und im damaligen Grossherzogtum Baden lagen. Dazu kamen noch 460 durch Vorwärtseinschneiden bestimmte Objekte, wie Kirchen, Kapellen, Türme und markante Giebel.

Die Stationspunkte wurden ordentlich mit gehauenen Signalsteinen von Würenlos versichert, die jedoch nicht bodeneben, sondern unter Grund gesetzt wurden, was sich später verhängnisvoll auswirken sollte. Neben hölzernen vierseitigen Pyramiden-Signalen wurden auch Stangen-Signale verwendet, welche ihrer oft kurzen Lebens-

Abb. 7. Achtezölliger Multiplikations-Theodolit von Reichenbach-Utzschneider, München (1819). Links für Vertikalwinkel, rechts für Horizontalwinkel eingerichtet. (Bundesamt für Landestopographie, Wabern).

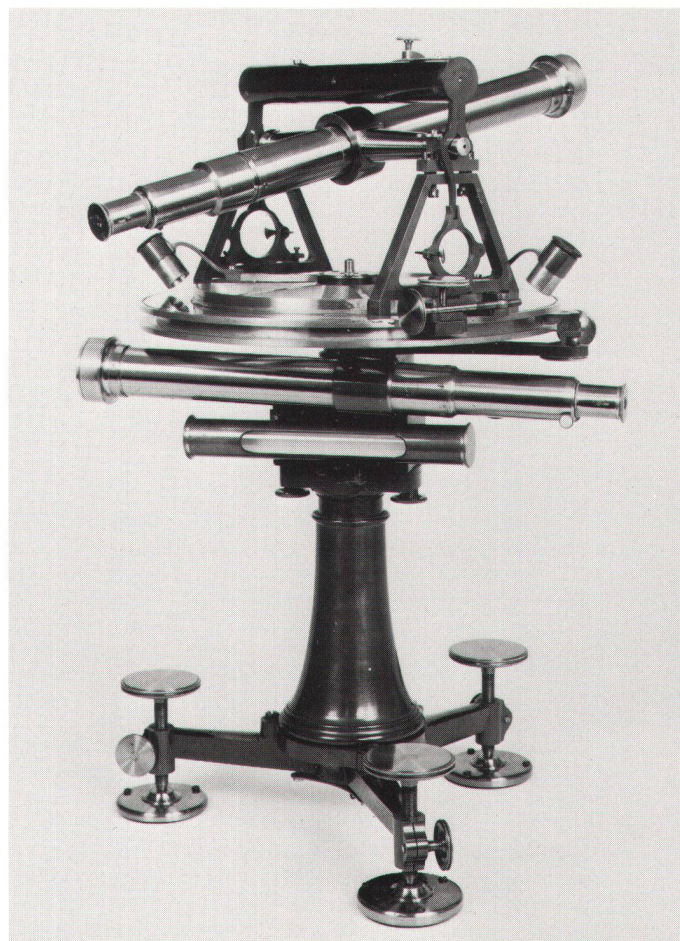




Abb. 8. Johannes Eschmann von Wädenswil (1808–1852), Lithographie. (Zentralbibliothek Zürich, Graphische Sammlung).

dauer wegen, ebenfalls durch Steine versichert werden mussten. Für die Winkelmessungen wurde ein von der Zürcher Regierung zur Verfügung gestellter achtzölliger Multiplikations-Theodolit von Reichenbach-Utznach in München (Baujahr 1819) verwendet, den bereits Ingenieur Heinrich Pestalozzi für seine im Auftrage der Eidgenossenschaft erstellte Triangulation im Waadtland verwendet hatte. Dieses für die Vermessung des Kantons Zürich geschichtsträchtige Instrument (Abb. 7) hat die Zeiten überdauert und befindet sich heute in der Sammlung geodätischer Instrumente des Bundesamtes für Landestopographie in Wabern/Bern.

Die Horizontalwinkel sind vier- bis achtfach repetiert; ebenfalls wurden die Vertikalwinkel beobachtet, um die trigonometrischen Neupunkte auch der Höhe nach bestimmen zu können.

Die trigonometrischen Feldarbeiten, die wegen Eschmanns Engagement für die St. Galler Kantonskarte von Johannes Wild und J. H. Denzler zu Ende geführt werden mussten, waren bereits Ende 1844 abgeschlossen. Die Berechnungen wurden «mit grosser Sorgfalt» ausgeführt und die Resultate «in mustergültigen Verzeichnissen» niedergelegt. Die Originalakten der Triangulation befinden sich heute, wohl verwahrt und mit Sachkenntnis erschlossen, im Zürcher Staatsarchiv.

Die topographische Aufnahme des Kantons Zürich (1843–1851)

Da die topographische Aufnahme des Kantons Zürich zwei Zielen hatte, nämlich der grossen eidgenössischen Karte im Massstab 1:100 000 und der Zürcher Kantonskarte im viermal grösseren Massstab von 1:25 000, musste sie sich an der höheren Aufgabe orientieren, da dort alle Stände der Eidgenossenschaft einheitliche Instruktionen zu befolgen hatten.

Da die grosse eidgenössische Karte ein völliger Neubeginn war, musste eine Reihe von Grundlagen definiert werden, Grundlagen, die nicht nur die eidgenössische Karte tangierten, sondern auch die Aufnahmen in den Kantonen wesentlich mitbestimmten, nämlich:

- Welches Erdmodell, welche Abmessungen des Ellipsoids sollen den Berechnungen zugrunde gelegt, welche Masseinheit soll verwendet werden?
- Welches Projektionssystem soll zur Anwendung gelangen?

- Wo liegt der Nullpunkt des Koordinatennetzes? (Geographische Breite, Geographische Länge und Ausgangs-Azimut).
- Welches ist der Referenzpunkt für alle Kartenhöhen und wie hoch ist er?
- Welche Bedingungen sollen das trigonometrische Netz beziehungsweise die Basis erfüllen? (Genauigkeitsanforderungen, Dichte der trigonometrischen Stationen usw.).
- Welcher Massstab soll für die topographische Aufnahme verwendet werden?
- Welche Instruktionen sollen für die topographischen Aufnahmen gelten? (Technische Mittel und Verfahren, Blattschnitt, Zahl der trigonometrisch bestimmten Punkte pro Fläche, aufzunehmende Objekte, Geländedarstellung, Vorschriften für die Originalzeichnung, Schreibweise der Namen sowie deren Erhebung usw.).
- Blatteinteilung, Blattgrösse, Massstab beziehungsweise Massstabsreihe der gedruckten Karten.
- Instruktionen für die Originalzeichnung zum Druck (zum Beispiel Generalisierung, Geländedarstellung, Lichteinfallrichtung in der Karte, Zeichenträger).
- Druckverfahren (Kupferdruck, Lithographie, Offset; einfarbig schwarz oder mehrfarbig) und anderes mehr, wie zum Beispiel Revisionsperioden des Kartenwerkes.

Einige dieser Grundlagen mussten zwingend bereits vor Beginn jeder praktischen Vermessungstätigkeit gültig und unveränderlich feststehen, andere konnte man gegebenenfalls erst später definieren. So mussten vor Beginn der Triangulation die Punkte a) bis e) festgelegt werden⁸⁾. Umrechnungen sind zwar möglich, benötigten jedoch damals enorm viel mehr Zeit als heute.

Der topographischen Aufnahme hatte eine Klärung der Punkte f) und g) voranzugehen, und die Triangulation musste abgeschlossen sein. Dies erklärt im Falle Zürich auch, dass mit der Triangulation bereits im Jahre 1843 begonnen wurde, andererseits aber die Bearbeitung der ersten Kartenblätter erst im Jahre 1845, das heisst nach Abschluss der Triangulation Ende 1844, erfolgen konnte.

Dufour musste, auf eidgenössischer Ebene, in relativ kurzer Zeit und oft genug gegen Widerstände aller Art, Entscheidungen treffen, die weitreichende Folgen hatten, zeitlich weit in unser Jahrhundert hinein gültig waren und erst bei der Konzipierung der heutigen Landeskarte wieder neu diskutiert werden konnten (zum Beispiel Projektionssystem, Kartenmassstäbe, Geländedarstellung usw.).

Dufour regelte souverän das Notwendige, war aber andererseits in den Grenzen des Möglichen und Sinnvollen tolerant. So antwortete er am 4. Februar 1843 auf eine entsprechende Anfrage des Präsidenten der Zürcher Topographischen Kommission, des Bürgermeisters von Mural⁹⁾: «La Carte du Canton de Zurich fait partie des feuilles III, IV, VIII, IX de l'atlas général, et entre dans dix huit subdivisions des levés au 25/m^e, comme la montre le trait ci-joint.»

Anschliessend stellte er es jedoch den Zürichern frei, für die topographische Aufnahme einen anderen Blattschnitt zu wählen (was auch geschah) und für die gedruckte Karte des Kantons Zürich ein von der eidgenössischen Karte abweichendes Blattformat (auch hier gingen die Zürcher eigene Wege).

Dufour schlug den Zürichern auch vor, die Koordinaten ihrer trigonometrischen Punkte auf den Meridian der Zürcher Sternwarte zu beziehen. Da die Meridiankonvergenz zwischen der Sternwarte von Zürich und derjenigen von Bern, als Koordinaten-Nullpunkt der grossen eidgenössischen Karte, bekannt sei, könne man ja die Koordinatenwerte von Zürich umrechnen. Der Fachmann wird vielleicht einwenden, dass diese grosszügige Haltung Dufours möglicherweise mehr von praxisnahen Überlegungen bestimmt gewesen sein könnte.

Die topographische Aufnahme des Kantons Zürich stand unter der Leitung von Johannes Wild von Richterswil, der sich durch seine Gletschervermessungen und Gletscherkarten für Prof. Agassiz in Neuenburg, wie auch durch seine Erfahrung im Eisenbahnbau, bereits einen Namen gemacht hatte (Abb. 9).



Abb. 9. Johannes Wild von Richterswil (1814–1894), Photographie.
(Wissenschaftshistorische Sammlung der ETH-Bibliothek Zürich).

Im Herbst des Jahres 1843 erstellte er, nach Vorstudien in der Umgebung von Fischental, ein Musterblatt für die Topographen; er ergänzte und präzierte die von Dufour gegebenen verbindlichen Instruktionen, indem er zum Beispiel für die Geländedarstellung Niveaulinien (Höhenkurven) von 10 Metern Aequidistanz vorschrieb. Er verlangte ferner, dass jede beliebige gemessene Länge auf ein Hundertstel genau sei.

Da die Instruktionen Dufours (im Original in französischer Sprache) für das Verständnis der topographischen Aufnahmen sehr wichtig sind, werden sie im folgenden im vollen Wortlaut wiedergegeben¹⁰⁾:

Instruktion für die Aufnahmen in $1/25\,000$

von W. H. Dufour.

In den Gegenden, in welchen Katastervermessungen vorhanden sind, wird der Ingenieur diese Pläne reduzieren, um dieselben als ersten Entwurf zu verwenden. Während er die Orte durchstreift, wird er die nötig gewordenen Änderungen und neu hinzugekommenen Objekte eintragen. Für diese Rektifikation bedient er sich des Messtisches oder der Kippregel.

Wenn keine Katasterpläne existieren, wird der Ingenieur eine Triangulation dritter Ordnung machen, indem er dabei von den ihm angewiesenen trigonometrischen Punkten ausgeht. Dann nimmt er die Details durch Einschneiden auf oder, wenn das nicht möglich ist, indem er mit Hilfe der Bussole einen Zug bildet. Es ist auch zulässig, für die Detailoperationen sich der Stadia zu bedienen.

Folgende Objekte haben auf der Karte zu figurieren und sind mit Genauigkeit darzustellen (unabhängig von denjenigen, welche durch die kantonalen Behörden verlangt werden könnten, wenn sie die Karten zum Teil auf ihre Kosten machen lassen):

- Die Wasserläufe der Thäler und Schluchten, die Kämme der Berge, die Gipfel der Hügel, sowie die Wasserscheiden.
- Die Verkehrswege jeder Art, übereinstimmend mit den weiter unten angegebenen Bezeichnungen.
- Die Seen, Teiche und Sümpfe.
- Die Torfmoore, Minen, Steingruben und anderes bezeichnen des Detail.
- Die Felsmassen, Böschungen, Moränen, die Abgründe, Schluchten, Schrammen, Brüche, in einem Wort alle charakteristischen Erscheinungen des Bodens, welche aber nach ihren wirklichen Formen, wie sie sich einem senkrecht über ihnen befindlichen Beobachter darstellen würden, und nicht mit konventionellen Zeichen auszudrücken sind.

- Die Kantons Grenzen, ohne sich um die Gemeindegrenzen zu kümmern, auch nicht um diejenigen der Kreise und Ämter (ausgenommen, wenn es die kantonale Regierung verlangen würde). Die Grenzen sollen übrigens gänzlich übereinstimmen mit vorhandenen Plänen und Grenzbeschreibungen.
- Die Wälder und Weinberge, deren Grenzen annähernd bestimmt werden können, wenn kein besonderer Grund für grössere Genauigkeit vorhanden ist.
- Die Schlösser, Fabriken, die Sennhütten oder isolierten Bauernhöfe, die Ruinen und im allgemeinen alle Bauwerke. Die Terrassen, die Einzäunungen um die Dörfer, besonders alle in Mauerwerk ausgeführten, die Hecken, wenn sie wichtig genug sind, ein ernstliches Hindernis für eine Truppenbewegung zu bilden. Die Alleen und bemerkenswerten Baumgruppen gehören ebenfalls in die Karte.
- Die Städte, Flecken, Dörfer und Weiler, deren allgemeine Form immer genau darzustellen ist. Die Details sollen wiedergegeben werden, soweit es der Massstab erlaubt.
- Die Brücken, Fähren, fliegenden Brücken, Furten der grossen Flüsse.
- Von den Kulturarten werden nur die Wälder und die Weinberge bezeichnet. Die Grundbesitzgrenzen werden nicht angegeben, da dieselben die Karte zu sehr überladen würden.

Der Ingenieur hat für die Darstellung der verschiedenen Arten von Wegen folgende Vorschriften zu beachten:

- Poststrassen durch 4 parallele Linien, zwei auf jeder Seite. (die Gräben darstellend).
- Sonstige gute Fahrstrassen durch zwei Linien, eine stark, die andere fein.
- Nebenstrassen in gutem Zustand, wo die Wagen leicht durchkommen, durch zwei feine Linien.
- Wege, die nur für Ochsenkarren passierbar sind, durch eine feine und eine punktierte Linie.
- Saum- oder Fusswege durch ganze oder punktierte Linien, je nach der Qualität der Wege.

Die Wasserläufe werden mit blauen Linien gezeichnet, wie auch die Ufer der Seen und Teiche. Das Innere derselben, sowie auch der grossen Flüsse, wird mit einem leichten blauen Ton gedeckt.

Die Wohnhäuser, Bauernhäuser und Sennhütten werden rot, mit Vermillon oder Karmin, gezeichnet. Dasselbe gilt für alle Konstruktionen in Mauerwerk. Die steinernen Brücken werden mit roten, die hölzernen Brücken mit schwarzen Strichen gegeben.

Die Kantons Grenzen werden sorgfältig durch eine rote gebrochene Linie dargestellt. Die Nummern der hauptsächlichsten Grenzsteine, besonders derjenigen, wo die Grenze einen Winkel bildet, werden rot in römischen Ziffern geschrieben.

Die Wälder werden mit einem leichten gelblichgrünen Ton belegt (Gummigut und Indigo); die Reben mit einem leichten violetten Ton (Karmin und Indigo); die Torfmöser mit einem bräunlichen Ton und die Sümpfe grün und blau gestreift.

Die trigonometrischen Signalpunkte werden durch ein kleines Dreieck bezeichnet, die Kirchtürme durch einen kleinen schwarzen Kreis, dessen Inneres weiss bleibt, obgleich sich der Punkt auf einem Gebäude befindet.

Die Schrift der Originalaufnahmen wird in gewöhnlicher Ronde, jedoch sorgfältig ausgeführt, und die Grösse im richtigen Verhältnis zur Wichtigkeit der Objekte. Noch besser ist es, wenn sich der Ingenieur an das Muster hält, welches ihm vom eidgenössischen topographischen Bureau übergeben wird. Mit Ausnahme der Schrift, welche sich auf die Flüsse, Bäche, Thäler und Gebirgsketten bezieht, wird dieselbe immer parallel der grossen Seite des Blattes gemacht, d. h. von Westen nach Osten.

Die Nivellements, welche die Basis für die Terrainfiguration abgeben, sollen mit der grössten Genauigkeit ausgeführt werden, wenigstens was die hauptsächlichsten Punkte, wie Gipfel von Bergen und Hügeln, Plateaux, grosse Terrainbiegungen, Thalgründe, Seeoberflächen, betrifft.

Um zu diesen Resultaten zu gelangen, wird der Ingenieur die bekannten geodätischen Methoden verwenden.

Man wird alle Höhen auf das Meeresniveau beziehen, indem man einige Punkte der Karte, deren absolute Quoten dem Ingenieur übergeben werden, als Ausgangspunkte nimmt und sich darauf beschränkt, nur die ganzen Meter möglichst leserlich in die Karte einzutragen.

Für Punkte von weniger grosser Wichtigkeit, wie zum Beispiel diejenigen, welche nur zur Bestimmung der Horizontalkurven dienen und welche sich in Menge vorfinden sollen, können die Höhenunterschiede mit einem Höhendigramm oder dem logarithmischen Rechen-schieber berechnet werden.

Das Terrain wird so genau als möglich mit Horizontalkurven ausgedrückt, welche die Schnittlinien der Bodenoberfläche mit horizontalen Ebenen von 10^m Vertikalabstand darstellen. Deren Lage ist durch die auf der Karte verbreiteten Höhenquoten, von welchen oben gesprochen wurde, bestimmt. Die Kurven werden durch ausgezogene Linien in brauner Farbe (gebrannter Siena) gegeben.

Scharf ausgeprägte Böschungsgränder werden zudem mit fein punktierten Linien derselben Farbe bezeichnet. Wenn es nötig sein sollte, Zwischenkurven einzuführen, um die Form des Terrains besser wiederzugeben, so wird man dieselben ebenfalls punktieren.

In den steilen Partien und im Hochgebirge wird im Gegenteil die Äquidistanz auf 20 Meter festgesetzt.

Ausser den Quoten, durch welche die Niveaukurven selbst bezeichnet werden und welche in genügender Anzahl in der ganzen Karte einzuschreiben sind, werden auch Quoten eingetragen, wo

das Terrain besondere Formen zeigt, wie Gipfel, Depressionen, Terrainbiegungen etc.

Bei der Darstellung des Terrains wird man sich mehr an die Hauptformen halten, als an die kleinen Bewegungen, welche bei diesem Massstabe der Karte kaum auszudrücken sind. Man muss sich hauptsächlich anstrengen, den Charakter jedes Berges und Hügels deutlich wiederzugeben, und sich dabei vor jeder Maniertheit hüten.

Die Felsen, Schluchten und Moränen, die Risse und alle unregelmässigen Formen werden durch Schraffierung dargestellt; die grossen Formen jedoch, wie Abhänge, Terrainwellen, durch Horizontalkurven.

Übrigens wird der Ingenieur am Ort selbst sich jeweiligen Rechenschaft geben müssen über die Zeit und Sorgfalt, welche er für jeden Teil seiner Arbeit zu verwenden hat, um der Terraindarstellung denjenigen Grad der Genauigkeit zu geben, welchen der Massstab zulässt.

Der Ingenieur hat die Einteilung seiner Blätter nach dem Netzplan, der ihm vom eidgenössischen topographischen Bureau zugesandt wird, vorzunehmen.

Für die eigentliche Felddaufnahme mit Messtisch, Kippregel, Distanzmesser, Höhenbogen und logarithmischem Rechenstab wurde das Kantonsgebiet in 25 Operate aufgeteilt, deren Umriss natürlichen Grenzen, wie zum Beispiel Gemeindegrenzen, folgten. Für jedes Messtischblatt mussten 20 bis 25 trigonometrische Punkte bestimmt sein. Die Operate IV, VI und XII wurden unterteilt, aus den Operaten VIII, IX und X durch Aufteilung des Operates IX auf die beiden anderen nur zwei gemacht, so dass heute im gesamten 27 Original-Messtischblätter vorliegen. Die ursprüngliche Aufteilung in die 25 Operate finden wir in einer Karte mit dem Titel «Vertheilung / der topographischen Aufnahme des Kantons Zürich auf 25 Blätter / unter möglichster Benutzung natürlicher Grenzen» ein Verzeichnis der 27 Messtischblätter, ihrer Bearbeiter und Entstehungsjahre gibt die nebenstehende Tabelle aus dem Katalog der Plan- und Kartenbestände des Staatsarchivs des Kantons Zürich.

Eine Besonderheit der topographischen Aufnahme des Kantons Zürich 1843-1851 muss noch erwähnt werden: Erstmals wurden die Formen eines Seebeckens durch Tiefenkurven erfasst. Ingenieur Denzler bestimmte mit einem von Ingenieur Zuppinger konstruierten Sondiergerät 1210 Tiefenpunkte im Zürichsee. Leider blieb es dabei, da Ingenieur Denzler von Zürich wegzog; die übrigen Seen des Kantons blieben ohne Tiefenkurven.

Durch Beurlaubungen Wilds zugunsten der Projektierung der Eisenbahnlinie Zürich-Baden und wegen der kriegerischen Ereignisse des Sonderbundes (1847), kamen die topographischen Aufnahmen zeitweilig nur langsam voran. Im Frühling 1848 waren weniger als die Hälfte der Messtischblätter fertig, während der Vertrag mit der Eidgenossenschaft die Fertigstellung der gesamten topographischen Aufnahme auf das Jahr 1850 festgelegt hatte. Dufour – nun General – musste die Zürcher Regierung mahnen, eine schnellere Gangart einzuschlagen. Ende 1851 waren die topographischen Aufnahmen endlich beendet. Die Messtischaufnahmen der zürcherischen Topographen galten als vorbildlich und auch Dufour war mit den gebotenen Leistungen sehr

Übersicht über die Original-Messtischaufnahmen 1845-1851, 1:25 000

Messtischblatt-Nr.	Bezeichnung	Aufnahme-Jahr	Topograph	Signatur StAZH*
I	Zürich	1846/51	J. Wild	A 3.2 ¹¹⁾
II	Birmensdorf	1849/51	Denzler	A 3.3
III	Affoltern	1847/51	C. Pestalozzi	A 3.4
IVa	Rüschlikon / Horgen	1850	(Keller)	A 3.5
IVb	Horgen / Oberrieden	1851	Wetli	A 3.6
V	Wädenswil	1847/51	Wetli	A 3.7
VIa	Meilen	1847/48	(Keller)	A 3.8
VIb	Küsnacht	1849	(Keller)	A 3.9
VII	Hombrechtikon	1845/49	Wetli	A 3.10
VIII/IX	Wald	1849/50	Wetli	A 3.11
IX/X	Bauma	1847/51	Wetli	A 3.12
XI	Weisslingen	1848/51	Wimmersberger	A 3.13
XIIa	Uster	1847/50	Gujer	A 3.14
XIIb	Wetzikon	1847/51	(Keller)	A 3.15
XIII	Volketswil	1848/51	Keller	A 3.16
XIV	Brütten	1847/49	Keller	A 3.17
XV	Winterthur	1847/51	Wetli	A 3.18
XVI	Elgg	1847/51	Wetli	A 3.19
XVII	Ellikon	1846/49	Wetli	A 3.20
XVIII	Stammheim	1845	Wetli	A 3.21
XIX	Rheinau	1845/49	Wetli	A 3.22
XX	Andelfingen	1846/49	Wetli	A 3.23
XXI	Eglisau	1847/51	Denzler	A 3.24
XXII	Bülach	1847/51	Denzler	A 3.25
XXIII	Schwamendingen	1847/51	(Denzler)	A 3.26
XXIV	Regensdorf	1847/51	Bürkli	A 3.27
XXV	Stadel	1845/51	Hartung	A 3.28

Die in Klammern gesetzten Namen der Ingenieure nach Angaben von Herrn A. Oberli, Wabern.

* Der Signatur des Staatsarchivs des Kantons Zürich (StAZH) ist noch die Grundsignatur «Plan» voranzustellen; also zum Beispiel für das Messtischblatt I/Zürich: Plan A 3.2.

zufrieden, wie ein Anerkennungsschreiben, das er am 17. Dezember 1851 von Genf aus an den Präsidenten der Topographischen Kommission, von Muralt, sandte¹²⁾, bezeugt:

«Monsieur le Président, J'ai l'honneur de vous accuser réception de votre lettre du 13. c^t. et du rapport sur les travaux topographiques exécutés cette année dans le Canton de Zurich. Ces travaux ne m'ont jamais donné que de la satisfaction et je vois avec plaisir qu'ils vont être terminés, parceque c'est une grande avance pour notre Carte générale. Il eut été bien à désirer que d'autres Cantons fort importants eussent imité Zurich.»

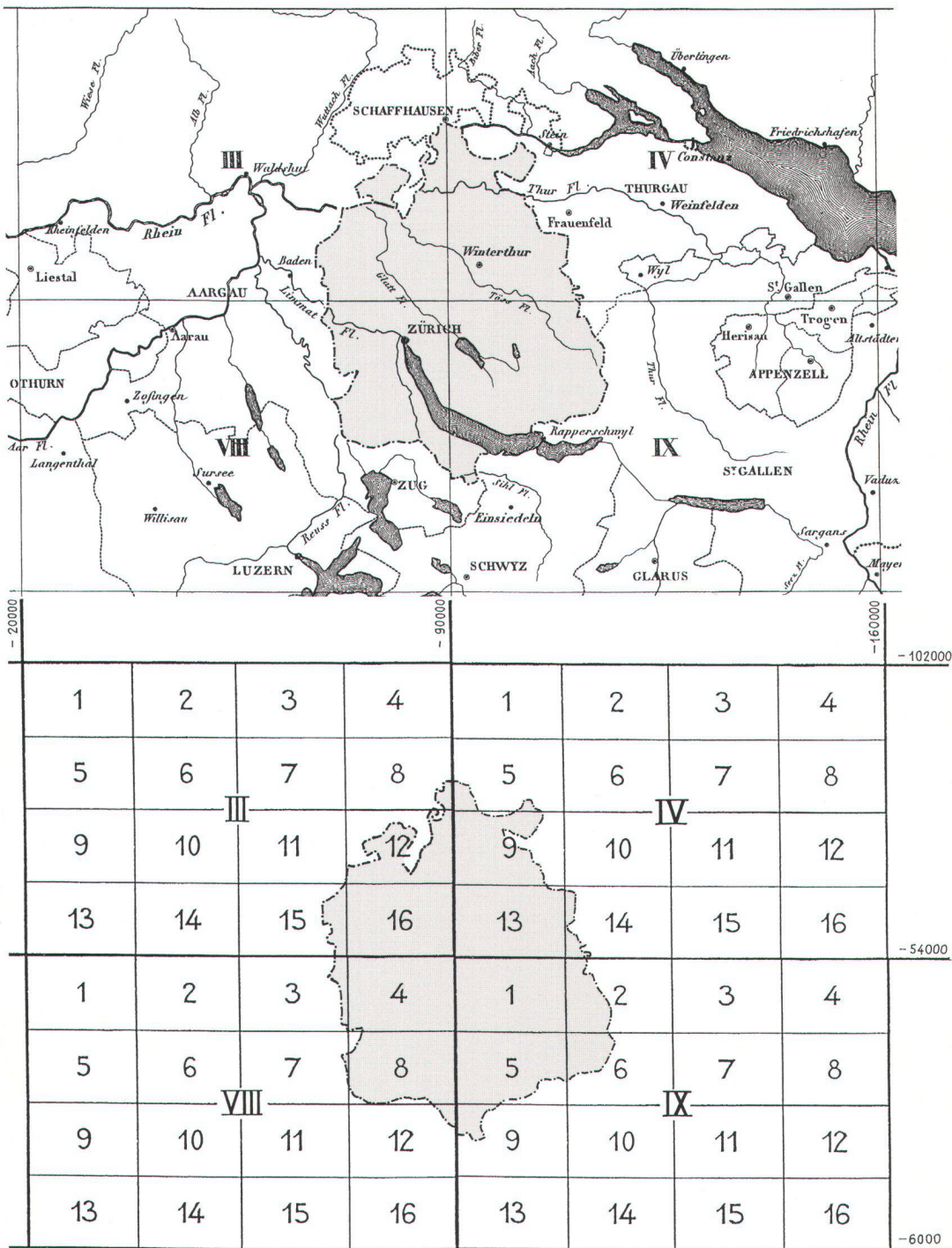


Abb. 11. ▽
Ausschnitt aus der Sektion VIII-4
des Handzeichnung 1:25 000 als
Grundlage der Dufourkarte.
(Archiv des Bundesamtes für
Landestopographie, Wabern).
Linear 1,5fach vergrössert.

Abb. 10.
Der Kanton Zürich im Blattschnitt
der vier Dufourkarten III, IV, VIII
und IX (oben) und deren je 16
Sektionen (unten).

Von der topographischen Aufnahme des Kantons Zürich 1843–1851 zur Dufourkarte

Da die Messtischaufnahmen unregelmässige und ungleiche Begrenzungen hatten, konnte man sie so nicht direkt weiterverwenden; sie mussten umkopiert werden, und dies gleich zweimal! Einmal wurden sie für die eidgenössische Karte in den Blattschnitt der sogenannten «Sektionen», von denen je 16 auf ein Dufourkartenblatt kommen, im Massstab 1:1 zusammenkopiert. Wie die Abbildung 10 zeigt, ist der Kanton Zürich auf 18 Blättern enthalten. Diese äusserst sorgfältig gezeichneten Blätter (Abb. 11) tragen alle den Kontrollvermerk Dufours:

Bonne copie conforme
Le Directeur
G. H. Dufour

Sie fügen sich in den Blattschnitt der Dufourkarte ein und weisen auch das Kartenformat der letzteren auf, nämlich 70 cm in der Breite

und 48 cm in der Höhe und umfassen somit 17,5 x 12 km im Gelände. Es sind dies die Blätter, welche der gegenwärtigen Faksimilierung zugrunde liegen! Durch Reduktion dieser «Sektionen» auf linear 25% und entsprechende Generalisierung entstanden im Eidgenössischen Topographischen Bureau (ab Neujahr 1838) in Genf die Grundlagen für die Topographische Karte der Schweiz (Dufourkarte) im Massstab 1:100 000. Die Geländedarstellung der Originalaufnahmen in Form von Höhenkurven wurde in Schattenschraffen mit Nordwestbeleuchtung umgewandelt. Die Abbildung 12 zeigt die davon abgeleitete Originalzeichnung 1:100 000 der Dufourkarte, die Grundlage für den Kartenstich, welche sich nur unwesentlich (vor allem in der Platzierung der Schrift) vom endgültigen Kartendruck (Abb. 13) unterscheidet.

Die beiden Nordblätter des Kantons Zürich, die Blätter III und IV der Dufourkarte, erschienen 1850, das Südostblatt IX wurde 1854 vollendet, und mit der Herausgabe des Südwestblattes VIII im Jahre 1862 verfügte der Kanton Zürich über eine hochmoderne Karte seines Landesgebietes im Massstab von 1:100 000¹³⁾.



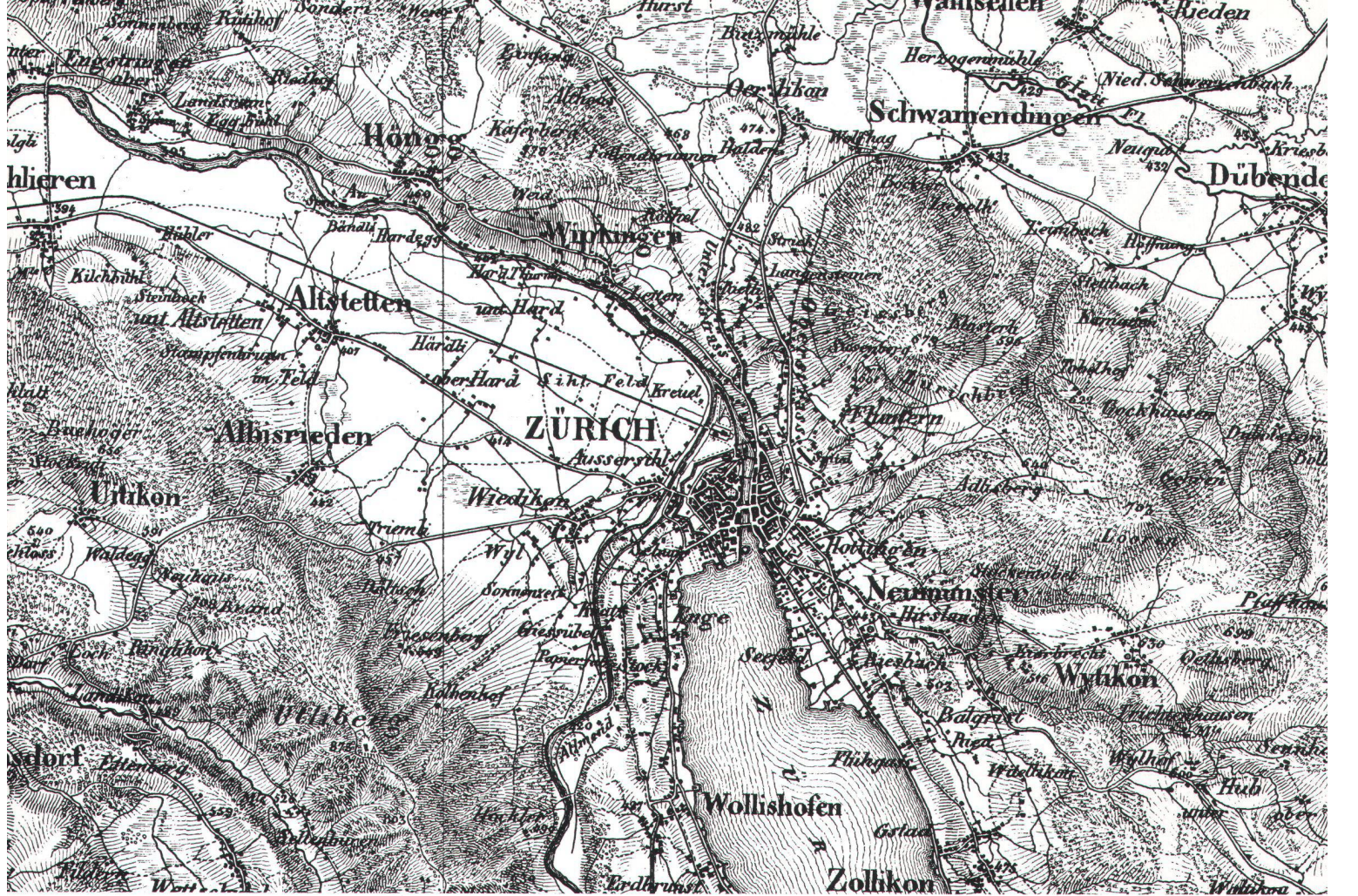


Abb. 12. $\triangle$
Ausschnitt aus der Original-Handzeichnung des Blattes VIII der Dufourkarte
1:100 000. Linear 1,5fach vergrössert.
(Archiv des Bundesamtes für Landestopographie, Wabern).

Abb. 13. ∇
Ausschnitt aus dem Blatt VIII der Dufourkarte 1:100000. Kupferdruck der
Erstauflage 1862. Linear 1,5fach vergrössert.
(Archiv des Bundesamtes für Landestopographie, Wabern).



Die Topographische Karte des Kantons Zürich (Wild-Karte) im Massstab 1:25 000 (1852-1865)

Zürich war nicht der erste Stand der Eidgenossenschaft, der über eine neuere Karte in einem wesentlich grösseren Massstab als 1:100 000 (zum Beispiel 1:50 000 oder 1:25 000) verfügte. Andere Kantone waren bereits soweit¹⁴), jedoch genügten nicht alle den Anforderungen Dufours zur Verwendung für die grosse eidgenössische Karte 1:100 000. Zürich hatte aber den Vorteil, seine grossmassstäbige Karte gerade im richtigen Zeitpunkt beginnen zu können: Viele Fragen waren jetzt abgeklärt, das grosse nationale Triangulationsnetz war abgeschlossen, ebenso das darin verankerte kantonale; gesamtschweizerische Instruktionen für die topographischen Aufnahmen waren vorhanden. Zudem hatte Zürich das Glück, über ganz hervorragende Ingenieure, Astronomen und Mathematiker, wie Finsler, Horner, Pestalozzi, Eschmann, Wild, Wolf, Denzler – um nur einige zu nennen – verfügen zu können. Männer, die neben einer glänzenden Ausbildung bereits eine enorme Erfahrung mitbrachten, als mit der topographischen Aufnahme des Kantons begonnen wurde. Nicht vergessen sei auch der hervorragende Feinmechaniker Johann Georg Öri von Zürich, der Instrumente herstellte und reparierte.

Nach Abschluss der Feldarbeiten mussten die bereits erwähnten 27 Messstischblätter ein zweites Mal kopiert werden, diesmal auf den Blattschnitt der Topographischen Karte des Kantons Zürich im Massstab 1:25 000. Die 32 Blätter der Karte wurden von H. Enderli ins reine gezeichnet¹⁵) und von den Lithographen J. Graf und J. Brach farbgetrennt auf die Drucksteine übertragen¹⁶). Damit wurde 1852 begonnen, und dreizehn Jahre später waren alle 32 Blätter ausgeführt (Abb. 14): «Karte des Kantons Zürich im Massstab 1/25000 nach den in den Jahren 1843–51 gemachten Aufnahmen, von 1852 bis 1865 auf

Stein graviert im topographischen Bureau in Zürich. – Zeichnung von H. Enderli, Stich von J. Graf und J. Brack.»

Sie ist die erste grössere Karte der Schweiz im Massstab von 1:25 000 (Gesamtkarte 226cm x 250 cm), in welcher das Gelände durch Niveaulinien (Höhenkurven) dargestellt worden ist. Die farbliche Trennung von Situation (schwarz), Horizontalkurven (braun), Gewässern (blau) und Wäldern (grün) ergibt ein überaus klares und damit gut lesbares Kartenbild (Abb. 15).

Dufour schrieb am 5. August 1853, nach Übersendung der ersten vier Blätter, nach Zürich¹⁷): «Die Genauigkeit dieser Blätter ist vollkommen und lässt bezüglich Klarheit und Feinheit nichts zu wünschen übrig; sie macht dem Stecher wie den Ingenieuren und Zeichnern gleich Ehre. Indem Sie Ihre Karte im gleichen Massstab wie diejenige der Aufnahmen, d.h. 1/25 000, publizieren, mit dem System der Horizontalkurven, welche so genau aufgenommen und wiedergegeben sind, dass sie nicht mit anderen Strichen verwechselt werden können, haben Sie gezeigt, dass diese Darstellung dem System der Schraffen, welche oft bloss fürs Auge wirken, weit vorzuziehen ist. Es ist aber hier der Grad von Vollkommenheit notwendig, welchen Sie das Glück hatten, durch Ihre Angestellten zu finden. Die Landesaufnahme, durch Niveaulinien, wie sie im Kanton Zürich angewendet ist, wird, des bin ich sicher, grosse Dienste leisten, besonders in unserer Zeit der Eisenbahnen.» Vor allem aber kommt der Topographischen Karte des Kantons Zürich 1:25 000, der sogenannten Wild-Karte, das grosse Verdienst zu, für den Topographischen Atlas der Schweiz 1:25 000/ 1:50 000, der besser unter dem Namen Siegfried-Karte bekannt ist, bahnbrechend und wegleitend gewesen zu sein.

Abb. 15.

Ausschnitt aus der Topographischen Karte des Kantons Zürich 1:25 000 (Wild-Karte), Blatt No. XVIII/Zürich. Linear 1,5fach vergrössert. (Im Original vierfarbig).



Abbildung 14

Uebersicht der Blätter

DER TOPOGRAPHISCHEN KARTE DES KANTONS ZÜRICH.

Masstab $\approx 1 : 25000$



Die Kosten der Topographischen Karte des Kantons Zürich 1:25 000¹⁸⁾

«Bis 1851 kostete die Triangulation und topographische Aufnahme den Kanton Fr. 58 201.79 = 83 228.56 neue Franken, dazu kommen noch für die Jahre 1852–1856 Fr. 3030.11, also betrug die Ausgabe des Kantons Zürich im ganzen Fr. 86 258.67 für Triangulation und topographische Aufnahmen. Die ganze Nettoausgabe für den Stich der Karte, also abzüglich des Erlöses aus dem Verkauf der Blätter, ist zu beziffern auf Fr. 58 296.13. Die Karte kostete somit den Kanton bis zum Jahr 1868 eine Summe von Fr. 144 554.80, in Wirklichkeit aber wohl ca Fr. 20 000 mehr, da vom Jahr 1859 an nur noch die Netto-Ausgabe, d. h. die Summe abzüglich des Erlöses aus dem Verkauf der Karte, in den Staatsrechnungen notiert ist.»

Die Faksimile-Ausgabe der Geographisch-Ethnographischen Gesellschaft Zürich

Abschliessend sind wir nun in der Lage, die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen genannten Karten besser zu verstehen. (Man vergleiche dazu das folgende Schema).

Die Frage, warum gerade die 16 Originalzeichnungen 1:25 000 der Sektionen, die als Grundlage für die Dufourkarte dienten, faksimiliert wurden, ist verständlich. Die 27 Messtischblätter hätten als Erst-Originale eine grössere Authentizität gehabt.

Als der Vorstand der Geographisch-Ethnographischen Gesellschaft Zürich (GEGZ) den Beschluss fasste, seinen Mitgliedern, der Stadt und dem Kanton Zürich zum hundertjährigen Bestehen der Gesellschaft ein Jubiläumsgeschenk zu verehren, liess er sich von den folgenden Gedanken leiten²⁰⁾:

Die 27 Messtischblätter sind – als Feldaufnahmen – etwas strapaziert, sie sind beschabt, und der für das Aufziehen auf die Messtischbrettchen verwendete Leim drückt durchs Papier. Die Zeichnung ist etwas verschwommen, da die Messtischblätter offenbar zeitweise gerahmt als Wandschmuck verwendet worden sind und endlich müsste bei einer Faksimilierung viel leeres Papier mitreproduziert werden, da die Kartenumrisse, natürlichen Grenzen folgend, sehr unregelmässig sind. Die Originalzeichnungen zur Topographischen Karte des Kantons Zürich (auch Wild-Karte genannt) sind offensichtlich nicht mehr vorhanden, was nicht erstaunt, da ja nachher die gedruckte (identische) Karte zur Verfügung stand²¹⁾.

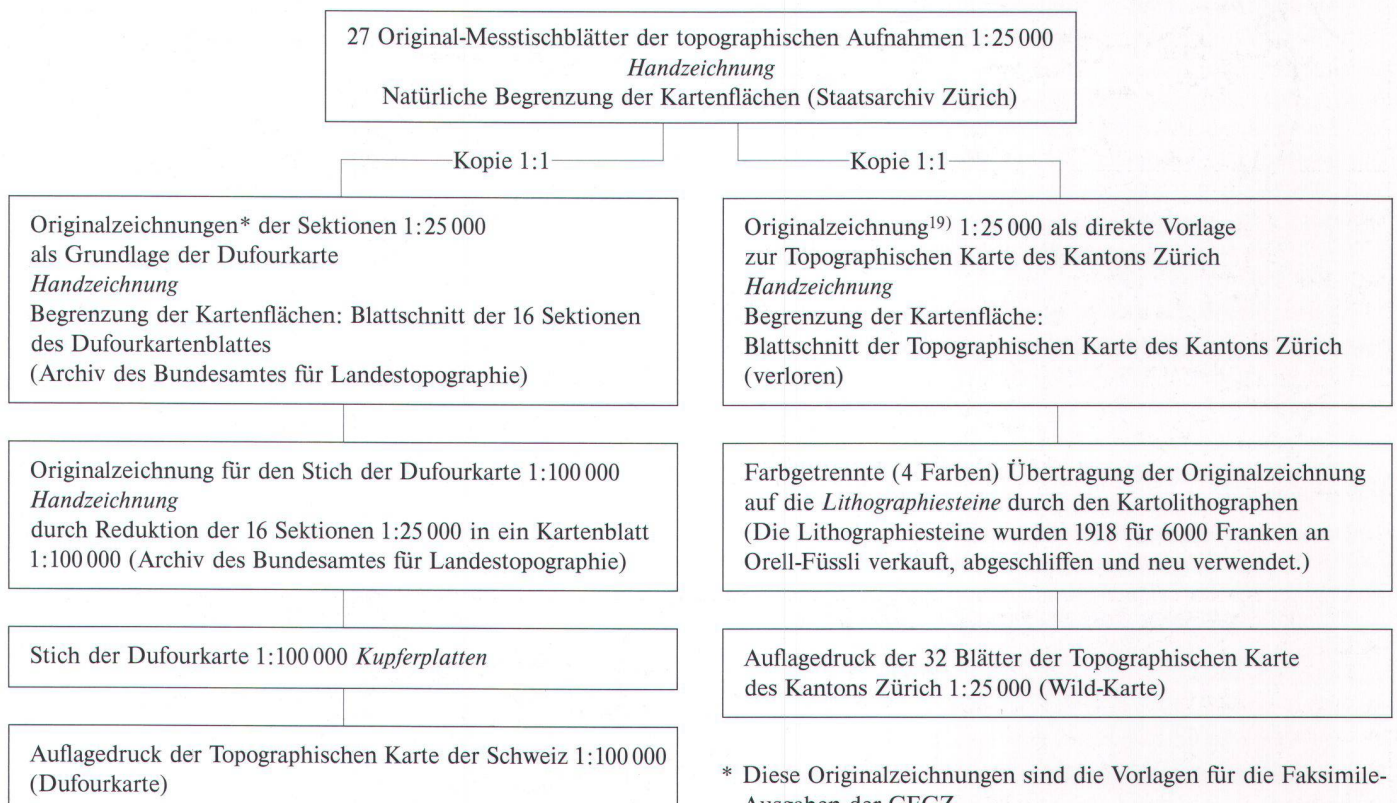
Die Blätter der Topographischen Karte des Kantons Zürich 1:25 000 sind längst vergriffen und sehr begehrt. Trotzdem darf nicht übersehen werden, dass doch sehr viele ganze Sätze und Einzelblätter bei Kartenfreunden und Sammlern, in Bibliotheken und Archiven vorhanden sind. Ein qualitativ hochstehendes Faksimile hätte auch einen Preis bedingt, der ein vielfaches über dem damaligen Kaufpreis der Kartendrucke liegen würde, ja vielleicht sogar den heutigen Liebhaberpreisen echter Originaldrucke nahe käme. Zudem wären 32 Blätter mit viel Rand zu faksimilieren gewesen.

Viele dieser Nachteile haben die Originalzeichnungen, die unseren Faksimilierungen zugrunde liegen, nicht. Es sind absolute Originalstücke, die noch nie farbig reproduziert wurden und selbst bei Kartenliebhabern und Kartenkennern kaum bekannt sind. Das Verhältnis von Kartenfläche zum leeren Papierrand ist günstiger als bei der Wild-Karte. Die Kartenblätter sind zwar nicht gerade taufersch zu nennen; die rund 150 Jahre sind auch an ihnen nicht spurlos vorübergegangen und die einzelnen Blätter sind verschieden stark vergilbt. Es darf auch nicht verschwiegen werden, dass die Dichte an Namen geringer ist als bei den Original-Messtischblättern.

Von besonderem Interesse ist auch die Tatsache, dass der Blattschnitt der faksimilierten Sektionen demjenigen der neuen Landeskarte der Schweiz 1:25 000 entspricht; man kann demzufolge die entsprechenden Blätter – das Faksimile und das analoge Landeskarten-Blatt – nebeneinander legen und die Karteninhalte direkt vergleichen.

Ein entscheidender Punkt war schliesslich der, dass damit ein aktiver Beitrag zum Kulturgüterschutz geleistet werden konnte, indem wertvollste Originale durch die Vervielfältigung eine praktische Versicherung erfahren. Wohl kann ein Faksimile ein Original niemals völlig ersetzen, aber es kann in sehr vielen Belangen dienlich und im Falle eines Verlustes des Originals sogar äusserst wertvoll sein.

Da die Faksimilierung die Arbeitskraft des Berichterstatters bei weitem überstiegen hätte, war es ein Glücksfall, in der Person von Herrn Christian Hürlimann einen in allen Sparten des Druck- und Verlagswesens bestens ausgewiesenen Fachmann zu finden, der im Auftrag des Vorstandes der GEGZ – zusammen mit dem Schreibenden – die Faksimilierung leitete. Die Grossformat-Ektachrome-Aufnahmen besorgte die Repro-Abteilung des Bundesamtes für Landestopographie in Wabern. Der Druck erfolgte im Achtfarben Granolitho-Verfahren der Firma Lichtdruck AG, Dielsdorf.



Summary

The Canton of Zurich can recall to a long tradition in map making. With the beginning of the 19th Century, the federal surveying program became established.

Under the strict management of General G. H. Dufour, the different Cantons finally achieved their triangulation 2nd order, the detail triangulation and the topographical survey. The lack of funds was the main reason for its slow process.

Zurich entrusted Johann Eschmann with the triangulation and Johannes Wild with the topographical survey. Between 1843 and 1851, they prepared 27 ordnance-survey maps.

Even though the very precise defined "instructions for the topographical survey in the scale 1:25 000" by Dufour was a perfect guideline, Wild mapped sometimes even more details.

The limits of the 27 ordnance-survey maps were given by the boundaries of the communities. Because of these irregular limits, the maps had to be redrawn several times: once for the Dufour map into 16 sections 1:25 000, which in turn served as a guideline for one sheet 1:100 000. Later they were redrawn a second time as a guideline for the printing of the Topographical Map Series of the canton of Zurich 1:25 000 (32 sheets, lithography in 4 colours).

For the 100-anniversary of the Geographic-Ethnographic Society of Zurich, the original handdrawn 16 sections 1:25 000 for the Dufour maps are getting reprinted as facsimile in 8 colours.

Résumé

Le canton de Zurich pouvait déjà faire état d'une longue tradition cartographique lorsque la mensuration fédérale fut mise en œuvre avec lenteur au début du 19e siècle.

Cependant les travaux attribués aux cantons, comme la triangulation de 2e ordre, la triangulation de détail et les levés topographiques, ne furent entrepris que sous la direction énergique du général G. H. Dufour.

Zurich confia la réalisation de la triangulation à Johann Eschmann, puis celle des levés topographiques à Johannes Wild. Il en résulta 27 feuilles de planchette levées de 1843 à 1851, les deux premières années ayant été avant tout consacrées à la mesure du réseau de triangles. Les «Instructions pour les levés au 1/25 000» très détaillées de Dufour servirent de directives pour les campagnes de topographie et Wild alla même au-delà sur certains points.

Parce que les limites de ces 27 feuilles originales de planchette du levé topographique coïncidaient avec des limites des communes ou avec des éléments du paysage tels que collines et ruisseaux, leurs contours apparaissaient très irréguliers. Ces feuilles on dû être copiées plusieurs fois, en premier lieu pour la Carte Dufour en 16 sections correspondant aux coupures de la Carte topographique de la Suisse 1:100 000, puis de nouveau comme fond pour les 32 feuilles de la Carte topographique du canton de Zurich.

A l'occasion du centenaire de la Société de géographie et d'ethnographie de Zurich, les dessins originaux du canton de Zurich 1:25 000 pour la Carte Dufour seront reproduits en facsimile en 8 couleurs.

Anmerkungen

- 1) Dürst, Arthur: Hans Conrad Gygers Grosse Landtafel des Zürcher Gebiets von 1664/1667. Begleittext zur Faksimileausgabe; Zürich 1978.
- 2) Dürst, Arthur: Die Zürcher Militärquartierkarten 1644–1660 von Hans Conrad Gyger. Begleittext zur Faksimileausgabe; Zürich 1977.
- 3) Dürst, Arthur: Johann Jakob Scheuchzer – Nova Helvetiae Tabula Geographica. Begleittext zur Faksimileausgabe; Zürich 1971.
- 4) Zölly 1941; Seite 1 und Zölly 1948; Seiten 17/18.
- 5) Graf: Geschichte der Dufourkarte; Seite 87.
- 6) Graf: Geschichte der Dufourkarte; Seite 89.
- 7) Staatsarchiv Zürich: M 12 / z.F4.Q.M.1.No.5.f.

- 8) In der II. Kommissionssitzung vom Jahre 1836 (11. und 12. Juli) wurde festgelegt:

- a) Ellipsoid von Schumacher; Abplattung 1/302.2; Meter statt Toisen.
- b) Bonne'sche Projektion, von Dufour «modifizierte Flamsteed'sche Projektion» genannt. (Flächentreue unechte Kegelprojektion mit Berührungskreis durch den Parallel von Bern).
- c) Sternwarte von Bern: 46° 57' 6" 02 Nord, 5° 6' 10" 80 Ost; Ausgangsazimut: Bern–Chasseral 305° 11' 34" 4.
- d) 1840 wurde von Eschmann die Höhe des Chasseral (als Mittel von zwei verschiedenen Höhenbestimmungen) mit 1609.57 als Ausgangshöhe für die neue (Dufour-)Karte übernommen und auf den Höhen-Referenzpunkt der Landesvermessung, die «Pierre de Niton» im Genfer Seebecken mit 376.86 m übertragen. Leider erwies sich dieser Wert als um 3.26 m zu hoch. Der neue Wert für die «Pierre de Niton» ist 373.6 m so dass alle Höhenwerte der Schweiz in den neuen Karten um 3.26 m tiefer angesetzt werden mussten.

Die übrigen Punkte werden zum Teil im laufenden Text dargelegt beziehungsweise erwähnt. Nach: Zölly, 1948; Seiten 55–57.

- 9) Staatsarchiv Zürich: NN 66, Actum No. 31 und No. 32 (Karte).
- 10) Aus: Graf: Geschichte der Dufourkarte; Beilage I, Seiten 255–258.
- 11) Die Signatur Plan A 3.1 gehört zu einem von J. Wild 1849, im Rahmen der Topographischen Aufnahme des Kantons Zürich 1843–1851, aufgenommenen Messtischblatt der Stadt Zürich im Massstab 1:6250 (oder 4:25 000). Von den übrigen Ortschaften wurden ebenfalls Aufnahmen im Planmassstab aber 1:5 000 erstellt, doch sind (gemäss freundlicher Mitteilung von Herrn Dr. O. Sigg, Staatsarchivar des Kantons Zürich) offensichtlich nur wenige davon erhalten geblieben.
- 12) Staatsarchiv Zürich: NN 66; Actum No. 147.
- 13) Den Stich der vier Zürcher Blätter der Dufourkarte besorgten:
Blatt III: Rinaldo Bressanini und Heinrich Müllhaupt,
Blatt IV: Rinaldo Bressanini, Heinrich Müllhaupt und J. H. Bachofen,
Blatt VIII: Heinrich Müllhaupt (Terrain, Siedlungen, Gewässer, Wege) und Stempelman (Schrift),
Blatt IX: Rinaldo Bressanini und Heinrich Müllhaupt.
- 14) 1841: «Carte topographique du Canton de Genève», 1:25 000, (G. H. Dufour).
1847: «Topographische Karte des eidgenössischen Standes Zug im Massstab 1:25 000», (J. Anselmier).
1848: «Topographische Karte des eidgen. Kantons Aargau...», 1:50 000, (E. H. Michaelis).
1854: «Topographische Karte des Cantons St. Gallen mit Einschluss des Cantons Appenzell», 1:25 000, (J. Eschmann).
- 15) Dementgegen gibt Kurt Wild (op. cit.) auf Seite 38 eine Briefnotiz von J. Wild: «Seine (Wilds) Idee war es, die topographischen Aufnahmen in Stein zu gravieren, das heisst die Karte lithographiert im Massstab der Aufnahmeblätter herauszugeben. Er versprach sich davon viele Vorteile: «So kann die Reinzeichnung der Karte in 16 Blättern erspart werden, und ich habe dann die grosse Satisfaction, dass die Arbeit mich viel weniger Mühe und den Staat viel weniger Geld kostet, sowie dass die Arbeit viel genauer und korrekter wird.» Es ist mir nicht ganz klar, wie Wild von den Original-Messtischaufnahmen direkt – ohne zwischengeschaltete Zeichnung im Blattschnitt der künftigen Karte – die vier Farbauszüge auf die Lithographiesteine brachte.
- 16) Es war ursprünglich beabsichtigt, die Topographische Karte des Kantons Zürich 1:25 000 in 16 Blättern herauszugeben und zwar nur einfarbig schwarz. Der Beschluss, das Kartenwerk im Vierfarbendruck herauszubringen, führte zur Lithographie und durch die Grössenbeschränkungen der Lithographiesteine zum kleineren Kartenformat und damit zur Vergrösserung der Zahl der Blätter auf 32. (Vergleiche dazu auch Kurt Wild [op. cit.], Seite 38.)
- 17) Graf: Geschichte der Dufourkarte; Seite 181 und Dufours Korrespondenzheft No. 8; 5. August 1853.
- 18) Graf: Geschichte der Dufourkarte; Seite 182.
- 19) Dass es eine Originalzeichnung zur Topographischen Karte des Kantons Zürich 1:25 000 gegeben haben soll, stellt Kurt Wild (Anm. 15) in Frage.
- 20) Dürst, Arthur: Expertise, betreffend die Jubiläumsgabe an die Mitglieder der Geographisch-Ethnographischen Gesellschaft Zürich, aus Anlass des hundertjährigen Bestehens der GEGZ, 1889–1989. 14. März 1989.
- 21) Man vergleiche dazu die Anmerkungen 15) und 19).

Quellen und Literatur

(Die Quellen sind laufend in den Anmerkungen ausgewiesen.)

Herrn Alfred Oberli, Wabern, dem wohl besten Kenner der eidgenössischen und kantonalen Kartengeschichte, verdanke ich viele Auskünfte, Ergänzungen und Korrekturen.

Cavelti Hammer, Madlena: Der Weg zur modernen Landkarte 1750–1865. Die Schweiz und ihre Nachbarländer im Kartenbild. Von Cassini bis Dufour (Ausstellungskatalog); Köniz 1989.

Graf, J. H. unter Mitarbeit von J. Held und M. Rosenmund: Die Schweizerische Landesvermessung 1832–1864 (Geschichte der Dufourkarte). Herausgeber: Eidg. Topographisches Bureau; Bern 1896.

Grob, Richard: Geschichte der schweizerischen Kartographie (Dissertation der Universität Bern); Bern 1941.

Grosjean, Georges und Hammer-Cavelti, Madlena: 500 Jahre Schweizer Landkarten; Zürich 1971. (Mit Faksimile-Karten in Mappe.)

Kobold, Fritz: Von den Anfängen der schweiz. Landesvermessung 1809–1840. In: Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik, 81. Jg./No. 3; September 1983, Seiten 301–311.

Oberli, Alfred: Wie es zur Herausgabe der Siegfriedkarte kam. In: Hauszeitung des Bundesamtes für Landestopographie; Wabern, Frühjahr 1968.

Oberli, Alfred: Dufourkarte – Die topographische Karte der Schweiz 1:100 000. Begleittext zu den Nachdrucken der 1. Ausgabe der Dufourkarte; Bundesamt für Landestopographie, Wabern 1988.

Wild, Kurt: Vom Bauernbuben zum Professor. Johannes Wild (1814–1894); Richterswil 1988.

Weisz, Leo: Die Schweiz auf alten Karten. Mit einem Geleitwort und einem kartographisch-technischen Anhang von Ed. Imhof; Zürich 1969 (2. Auflage); Zürich 1945 (Originalauflage).

Wolf, Rudolf: Geschichte der Vermessung in der Schweiz, als Historische Einleitung zu den Arbeiten der schweiz. geodätischen Commission; Zürich 1879.

Zölly, Hans: Geodätische Grundlagen der Vermessung im Kanton Zürich; Geschichtlicher Überblick. In: Schweiz. Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik vom 14. Januar, 18. Februar, 11. März, 13. Mai und 10. Juni 1941. Winterthur 1941.

Zölly, Hans: Geschichte der Geodätischen Grundlagen für Karten und Vermessungen in der Schweiz. o.O. 1948.

Arthur Dürst, Kartenhistoriker, Professor
Promenadengasse 12, CH-8024 Zürich

Faksimile- Ausgabe

Original- Zeichnungen Kanton Zürich 1:25 000 zur ersten Dufour-Karte

100 Jahre Geographisch-
Ethnographische Gesellschaft Zürich

Topographische Aufnahme des Kant. Zürich von 1843–1851

Die 12 Blätter dieser Faksimile-Ausgabe sind eine wahre Fundgrube für Geographen, Kartographen, Lokalhistoriker und Heimatforscher, die gerne diese neue Quelle benützen.

Druck und Papier Granolitho-Verfahren in 8 Farben auf hadernhaltiges Papier von 160 gm²

Begleitbroschüre Prof. Arthur Dürst, Lehrbeauftragter für die Geschichte der Kartographie an der Universität Zürich verfasste den Text. Umfang 40 Seiten

Verkaufspreis Einzelblätter in Rolle, inkl. Text Fr. 80.—
Komplette Kartenserie, Blätter 1–12
in Stulpschachtel, inkl. Text Fr. 840.—

Verlag Dorfpresse

B. Hürlimann-Senn

8135 Langnau a. A. Berghaldenweg 27 Tel. 01 - 713 30 63