

Wandel in der Gebirgsdarstellung = Evolution de la représentation orographique = Changes in the cartographic rendering of mountains

Autor(en): **Dürst, Arthur**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Die Schweiz = Suisse = Svizzera = Switzerland : offizielle
Reisezeitschrift der Schweiz. Verkehrszentrale, der
Schweizerischen Bundesbahnen, Privatbahnen ... [et al.]**

Band (Jahr): **57 (1984)**

Heft 3: **Der künstliche Berg = La montagne artificielle = La montagna
artificiale = The artificial mountain**

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-775423>

Nutzungsbedingungen

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

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

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

Haftungsausschluss

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

Wandel in der Gebirgsdarstellung Arthur Dürst

Die Gebirgsdarstellung gilt als die Hohe Kunst der Kartographie, und häufig wird die Güte einer Karte oder eines Kartenwerkes nach der Art und Weise, wie die Berge erfasst und wiedergegeben werden, beurteilt. Das ist vom Standpunkt eines Alpenlandbewohners durchaus verständlich, denn ein wesentlicher Faktor für die Aufwendungen an Können, Zeit und Geld, die in der Gebirgsdarstellung investiert werden, ist der Stellenwert, den das Gebirge im Denken und Leben eines Volkes bzw. eines Kartenautors einnimmt.

«Wo ich nicht hinkomme, da mache er mir einen Klecks!» soll die Direktive Friedrichs des Grossen an seine preussischen Militärtopographen gewesen sein; zweifellos eine drastische, aber für den Feldherrn offenbar genügende «Gebirgsdarstellung».

Während der frühen Neuzeit, die uns die ersten Karten unseres Landes gebracht hat, waren die Gebirge für den Menschen eine von dämonischen Wesen und Fabeltieren bevölkerte, drohende und feindliche Gesteinsinsel, die weiter nicht interessant war und in den Karten nur summarisch dargestellt zu werden brauchte. Heute im Zeitalter der entzauberten Natur, in welchem die Wissenschaften, der Tourismus und das Militär ihre immer weiter gehenden Bedürfnisse angemeldet haben, ist jeder Grat, jede Höhenangabe, jede Felswand und jedes Felsband wichtig und findet in den grossmassstäblichen Karten die adäquate Darstellung. Dem Wunsch nach einer genaueren und detaillierten Erfassung der Gebirge waren früher naturgemäss auch durch die geringen technischen Möglichkeiten enge Grenzen gesetzt. Nur durch das Erwandern der Bergwelt und durch Einsichten von höheren Gipfeln aus konnte der Mensch frühe-

rer Jahrhunderte ein topographisches Bild gewinnen, welches seit dem 16. Jahrhundert, dank der nun aufkommenden Vermessungsinstrumente, in zunehmendem Masse genauer und damit richtiger wurde.

Heute kann der Vermessungsingenieur – mittels der Aerophotogrammetrie – aus Luftbildern in seinem Büro ein verkleinertes, aber bis in alle Einzelheiten getreues optisch-plastisches Modell der Landschaft, zum Beispiel eines Gebirges, entstehen lassen und dieses, als wäre es die Natur, ausmessen und abbilden.

Entscheidend für die Art und Güte der Gebirgsdarstellung auf gedruckten Karten war immer auch der jeweilige Stand der Reproduktionstechnik. So verfügte der berühmte Zürcher Kartenmacher Hans Conrad Gyger bereits um 1660 über eine Darstellungstechnik für Hügel und Berge, die seiner Zeit um zweihundert Jahre voraus war; da aber die damalige Drucktechnik seine in Federzeichnung und Leimfarben gefertigten Handoriginale nicht hätte bewältigen können, blieben diese einsame, weithin unbekannte Einzelstücke.

Auch am Beginn der schweizerischen Kartographie stehen von Hand gezeichnete und aquarellierte Originale, und jede noch so bescheidene Vervielfältigung wäre wiederum nur durch Kopieren von Hand möglich gewesen. Der Holzschnitt bzw. der Holztafel-druck, der für eine Schweizer Karte erstmals 1513 angewendet wurde, zeichnet sich durch die ihm eigene graphische Schönheit und Klarheit aus, hat jedoch – in bezug auf die Gebirgsdarstellung – enge Grenzen. Mehr Möglichkeiten boten der im Strich feinere Kupferstich (früheste Karte der Eidgenossenschaft im Kupferstich 1555) und die Radierung. Die feinen Strichlagen und

Kreuzschraffuren machten bereits verschiedene helle Flächen möglich; doch erst der Steindruck, die Lithographie, gestattete den sogenannten «Halbton», das heisst den stufenlosen Übergang der Flächenhelligkeit vom vollen Schwarz über alle Grauwerte bis hin zum Weiss bzw. der Farbe des blanken Papiers. Jetzt hatte der Kartograph die Mittel in der Hand, Gebirge körperlich-schattenplastisch darzustellen, wobei später das Korn des Lithographiesteines durch das Rasterverfahren abgelöst worden ist.

Erst im Zeitalter des Kupferstichs und der Lithographie kam die Frage auf, wie man denn die recht buckligen Berge auf dem ebenen Papier formtypisch und aussagekräftig zur Darstellung bringen könnte. Allein in unserem Jahrhundert sind Dutzende von grundlegenden Theorien und Vorschlägen zur Lösung dieses Problems veröffentlicht worden, wobei manchmal die Wellen zwischen Befürwortern und Gegnern einer Darstellungsmethode recht hoch schlagen konnten. Schon an den Fragen der Felsdarstellung, der Lichteinfallrichtung oder der Höhenfarbenskala entzündeten sich – mit spitzer Feder ausgetragen – regelrechte Kleinkriege. Somit ist die topographische Abbildung von Gebirgen in Karten das Produkt der jeweiligen vermessungs- und drucktechnischen Möglichkeiten, der als optimal erachteten Darstellungsmethode und der Bedeutung, welche die Bergwelt im Laufe der Zeiten eingenommen hat. Aus dieser Sicht ist der geschichtliche Wandel in der Gebirgsdarstellung auf Karten – wie er in den begleitenden Abbildungen an schweizerischen Beispielen gezeigt wird – auch eine kultur- und technikgeschichtliche Dokumentation.

Evolution de la représentation orographique

La représentation orographique est considérée comme le summum de l'art de la cartographie et souvent c'est par la manière dont les montagnes sont perçues et reproduites que l'on juge de la qualité d'une carte ou d'un ouvrage cartographique. Cela est tout à fait compréhensible du point de vue de l'habitant des Alpes, puisqu'un facteur essentiel de la somme de savoir, de temps et d'argent, investie dans la représentation orographique est précisément la place que la montagne occupe dans la pensée et dans la vie d'un peuple, respectivement d'un cartographe.

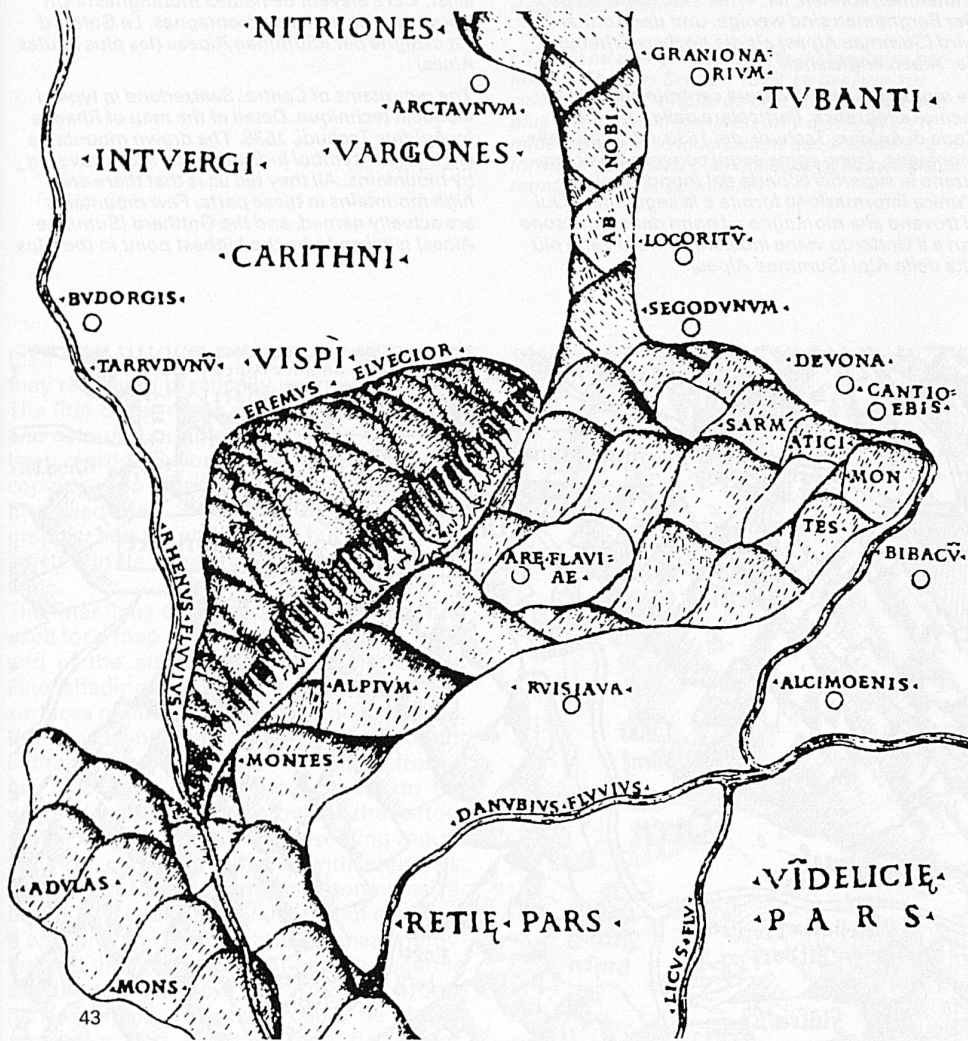
On dit que Frédéric le Grand formulait ainsi la consigne donnée à ses cartographes militaires prussiens: «Que l'on me fasse une tache pour les endroits qui ne me sont pas accessibles!» C'était là, évidemment, une manière radicalement simplifiée de représenter la montagne mais, apparemment, elle suffisait à un stratège.

Au début de l'ère moderne, lorsque parurent les premières cartes de notre pays, la montagne n'était encore pour l'homme qu'un désert de pierre menaçant et hostile, peuplé d'êtres démoniaques et fabuleux. Elle était au surplus dénuée d'intérêt, de sorte que l'on pouvait se contenter de l'indiquer sommairement sur les cartes.

De nos jours, à l'époque de la nature démythifiée, alors que les sciences, le tourisme et la défense nationale proclament des exigences sans cesse accrues, chaque arête, chaque indication d'altitude, chaque paroi rocheuse a son importance et trouve sur les cartes à grande échelle sa représentation adéquate. Le désir d'une transcription graphique précise et détaillée de la montagne se heurtait jadis aux limites que lui opposaient la nature et les possibilités techniques réduites de l'époque. L'homme des siècles passés ne pouvait parvenir à une image topographique claire qu'en escala-

nant la montagne et en la contemplant du haut des cimes les plus élevées. A partir du XVI^e siècle, cette image est devenue de plus en plus précise, et partant plus juste, grâce à de nombreux instruments de mensuration. Aujourd'hui le géomètre-arpenteur peut, dans son bureau, au moyen de l'aerophotogrammétrie, faire surgir de clichés aériens d'un paysage, par exemple d'un massif montagneux, un modèle stéréoscopique réduit, fidèle jusque dans les moindres détails, qu'il peut ensuite mesurer et reproduire comme d'après nature.

Ce qui était déterminant pour le genre et la qualité de la représentation orographique sur les cartes imprimées, c'était aussi le niveau qu'avait atteint à l'époque la technique de la reproduction. C'est ainsi que le célèbre cartographe zurichois Hans Conrad Gyger disposait déjà, en 1660, d'une technologie relative à la représentation des montagnes et collines en avance de deux siècles



Die Alpen in der Germania-Karte der Römer Ausgabe des Ptolemäus-Atlas, 1478. Die Darstellung in Kupferstichtchnik gibt signaturhaft den Eindruck von Bergen und Wäldern und erklärt den Charakter der dargestellten Landschaften mit «Alpium montes» (Die Gebirge der Alpen) und «Eremus Elvecior(um)» (Die Einöde der Helvetier)

Les Alpes sur la carte Germania de l'édition romaine de l'Atlas Ptolémée, 1478. La représentation graphique dans la technique de la gravure sur cuivre donne, d'une manière conventionnelle, l'impression des montagnes et des forêts, et commente le caractère des paysages représentés par les termes «Alpium montes» (montagnes des Alpes) et «Eremus Helvecior(um)» (ermitage des Helvètes)

Le Alpi raffigurate sulla carta della Germania, nell'edizione romana dell'Atlante di Tolomeo, 1478. Mediante segni convenzionali, la raffigurazione in tecnica calcografica fornisce un'immagine delle montagne e delle foreste, spiegando il carattere dei paesaggi raffigurati con le definizioni «Alpium montes» (le montagne delle Alpi) e «Eremus Elvecior(um)» (l'eremo degli Elveti)

The Alps on the map of Germania from Ptolemy's atlas, Roman edition, 1478. The copper engraving gives a symbolic impression of mountains and forests and describes the landscapes as "Alpium montes" ("Mountains of the Alps") or "Eremus Elvecior(um)" ("Wilderness of the Helvetians")

sur son temps. Mais comme à cette époque la technique de l'imprimerie n'était pas en mesure de reproduire les originaux dessinés à la plume et coloriés à la détrempe, les cartes sont restées des chefs-d'œuvre isolés et inconnus au-delà d'un étroit rayon.

Au début de la cartographie suisse, les originaux étaient encore dessinés à la main et coloriés à l'aquarelle, et une reproduction, même de tirage modeste n'eût, elle aussi, été possible qu'à la main. La gravure sur bois, respectivement la xylographie sur planches, qui fut utilisée pour la première fois pour une carte suisse en 1513, est remarquable par sa beauté et sa clarté du graphisme (qui lui sont propres) mais elle reste malhabile dans la représentation des montagnes.

La gravure sur cuivre, avec ses traits plus fins (la plus ancienne carte de la Confédération gravée sur cuivre date de 1555), et l'eau-forte ouvrent des possibilités plus

nombreuses. Les fines rayures et hachures en croix permettaient déjà l'exécution de différentes surfaces claires. Mais ce n'est qu'avec la lithographie que l'on put obtenir les demi-tons, c'est-à-dire les transitions imperceptibles entre le noir absolu et le blanc – respectivement la couleur de la feuille de papier – en passant par toutes les gammes de gris. Le cartographe disposait désormais d'un moyen de représenter la montagne en relief par le jeu de l'éclaircissement et des ombres et même, plus tard, en substituant au grain de la pierre lithographique le procédé de la trame.

C'est à l'âge de la gravure et de la lithographie que se posa la question: comment pouvait-on représenter des montagnes très accidentées sur du papier plat d'une manière spécifique et évocatrice? Dans notre siècle seulement, pas moins d'une douzaine de théories et de propositions fondamentales ont été publiées en réponse à cette

question, et souvent les conflits entre les partisans et les adversaires d'une certaine méthode furent aigus. De vraies petites guerres – menées par des plumes très acérées – eurent lieu, ne fût-ce qu'au sujet de la représentation des rochers, de l'orientation de l'éclairage ou de la gamme chromatique. C'est ainsi que la représentation orographique sur les cartes est le résultat des possibilités techniques de mensuration et d'impression, de la méthode de représentation jugée optimale et de l'importance que le monde alpin a acquise au cours des âges. Dans cette perspective, l'évolution historique de la représentation orographique sur les cartes – comme en témoignent les exemples suisses présentés sur les illustrations – constitue aussi une contribution à l'histoire de la culture et de la technique.

Das Berner Oberland in der Karte des Berner Gebiets von Thomas Schöpf, 1578. Der Kupferstich gestattet feinere und differenziertere grafische Lösungen, und ein schüchtern Versuch, die Berge zu individualisieren ist offensichtlich. Gleichzeitig wird die Information durch häufigere Bergnamen dichter

L'Oberland bernois sur la carte du territoire bernois de Thomas Schöpf, 1578. La gravure sur cuivre permet l'emploi de procédés graphiques plus fins, plus différenciés; on y discerne un timide essai d'individualisation des sommets. L'information est aussi plus riche grâce aux noms de montagnes plus abondants

L'Oberland bernese nella carta della regione bernese di Thomas Schöpf, 1578. La calcografia permette di trovare soluzioni grafiche più dettagliate e meglio differenziate; essa costituisce un timido tentativo di fornire un carattere individuale alle montagne. Al tempo stesso l'informazione viene approfondita mediante una più fitta rete di nomi di montagne

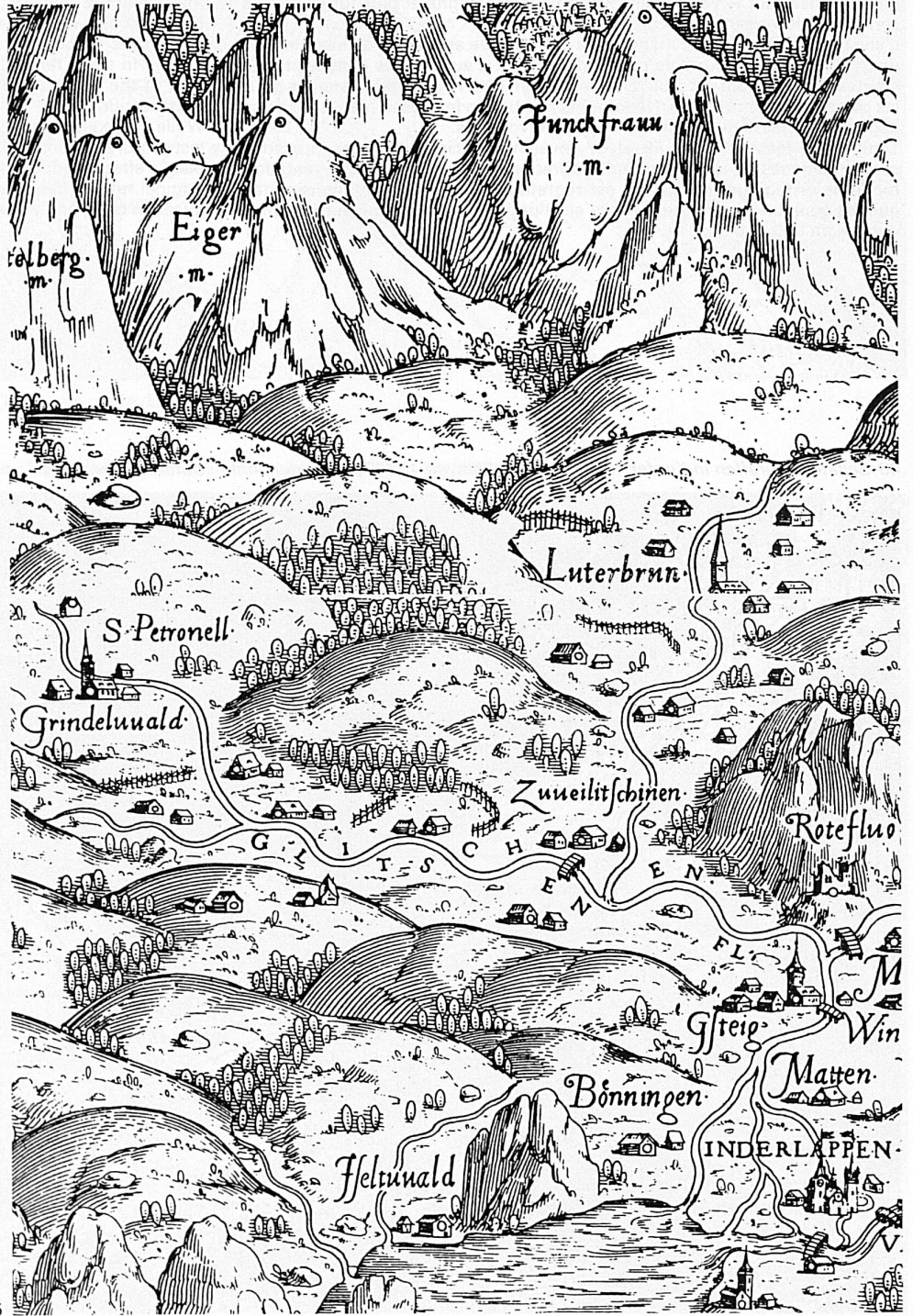
The Bernese Oberland on a map of the Berne region by Thomas Schöpf, 1578. The copper engraving permitted finer, more differentiated graphic treatment, and it is evident that a cautious attempt has here been made to give the mountains a suggestion of individuality. More mountains are named, more information conveyed

(pen drawings with limewater colouring), they remained practically unknown.

The first Swiss maps were also hand drawn and coloured originals and could only have been reproduced on a modest scale by hand copying. The woodcut, or woodblock print, first used for a Swiss map in 1513, has its graphic beauty and clarity but is very restricted in its capacity for rendering mountains.

The finer lines of the copper engraving (first used for a map of the Confederation in 1555) and of the etching offered greater scope. Fine shading and cross-hatching enabled surfaces of differing density to be produced. But it was only lithography that brought halftones, the continuous transition from a full black through all grey shades to the white of the paper. This provided the cartographer with a means of representing mountains as corporeal objects with shadows. The grain of the lithographic stone was replaced at a later date by the use of screens. It was only in the age of the copper engraving and the lithograph that people began to ask themselves how the irregular prominences of the mountains could be shown accurately and effectively on flat paper. Even in our own century dozens of theories and proposals for solving this problem have been published, and there have been some notable clashes between the supporters and opponents of the various methods. In fact, some minor wars have been waged with sharp-pointed pens about the best ways of rendering rocks, about the direction of the incidence of light or about colour scales to indicate altitudes.

The topographical rendering of mountains on maps is therefore the product of surveying facilities, of printing technology, of the choice of the best methods of representation, and of the importance attached by map-users to the mountain world. Regarded from this angle, the changes in the rendering of mountains on maps—as illustrated in Swiss examples in the accompanying pictures—are one aspect of cultural and technological history.



Drei verschiedene Arten der Geländedarstellung im Vergleich: In Abbildung 46 wird der plastische Effekt durch sogenannte Schattenschraffen erzielt, das heisst durch Bergstriche, welche – nach Festlegung einer für das ganze Kartenwerk verbindlichen Lichteinfallrichtung – auf der Sonnenseite des Gebirges feiner und weniger dicht, auf der Schattenseite aber fetter und dichter angeordnet sind.

Die Abbildung 47 zeigt dasselbe Gebiet in Böschungsschraffenmanier. Hier sind die Bergstriche nach der Regel «Je steiler, desto dunkler» dichter und kürzer bei steilem Gelände bzw. feiner und länger bei flacheren Hängen gezeichnet. Ein guter geländeplastischer Eindruck kommt jedoch in der Karte nur in seltenen, optimalen Fällen zustande.

Während die Beispiele in den Abbildungen 46 und 47 vor allem die Methoden der Geländedarstellung des letzten Jahrhunderts sind, zeigt die Abbildung 48 eine moderne und konsequente schattenplastische Reliefdarstellung. Der dreidimensionale Effekt, der in der Originalkarte noch durch Farben unterstützt wird, ist leider in der – einfarbigen – Abbildung gemindert.

Trois sortes de représentations orographiques comparées: Sur l'illustration 46, l'effet de relief est obtenu par des hachures d'ombre, c'est-à-dire par des raies pour sols montagneux qui – étant donnée l'orientation de l'éclairage choisie pour l'ensemble de l'ouvrage cartographique – sont plus fines et moins denses sur le versant ensoleillé de la montagne et plus fortes et plus serrées sur le versant de l'ombre.

L'illustration 47 montre la même zone représentée au moyen de hachures de pente. Ici les raies pour sols montagneux sont d'autant plus denses et plus courtes que le terrain est plus raide; elles sont plus fines et plus longues pour les coteaux en pente douce. Néanmoins une bonne impression de relief ne se dégage de la carte que dans de rares cas favorables.

Tandis que les exemples 46 et 47 révèlent principalement les procédés cartographiques du siècle passé, l'illustration 48 montre une représentation moderne et logique du relief. Il est regrettable que l'effet tridimensionnel, que les couleurs accentuent encore sur l'original, soit atténué sur la reproduction en noir et blanc.

Tre diversi generi di rappresentazione del terreno a confronto: Nell'illustrazione 46 l'effetto plastico è ottenuto mediante il cosiddetto tratteggio con lumeggiamento obliquo, cioè, dopo aver stabilito la direzione d'incidenza della luce per l'intera carta, si procede al tratteggio che sul lato solato è più fine e meno fitto, mentre sul lato in ombra è più marcato e più fitto.

L'illustrazione 47 mostra la medesima regione tratteggiata con lumeggiamento zenitale. Secondo la regola «Quanto più ripido, tanto più scuro», in questo caso il tratteggio delle montagne è più fitto e più corto per i pendii ripidi ed è più fine e più lungo per i pendii piatti. Tuttavia, solo in qualche raro caso risulta una buona impressione plastica del terreno.

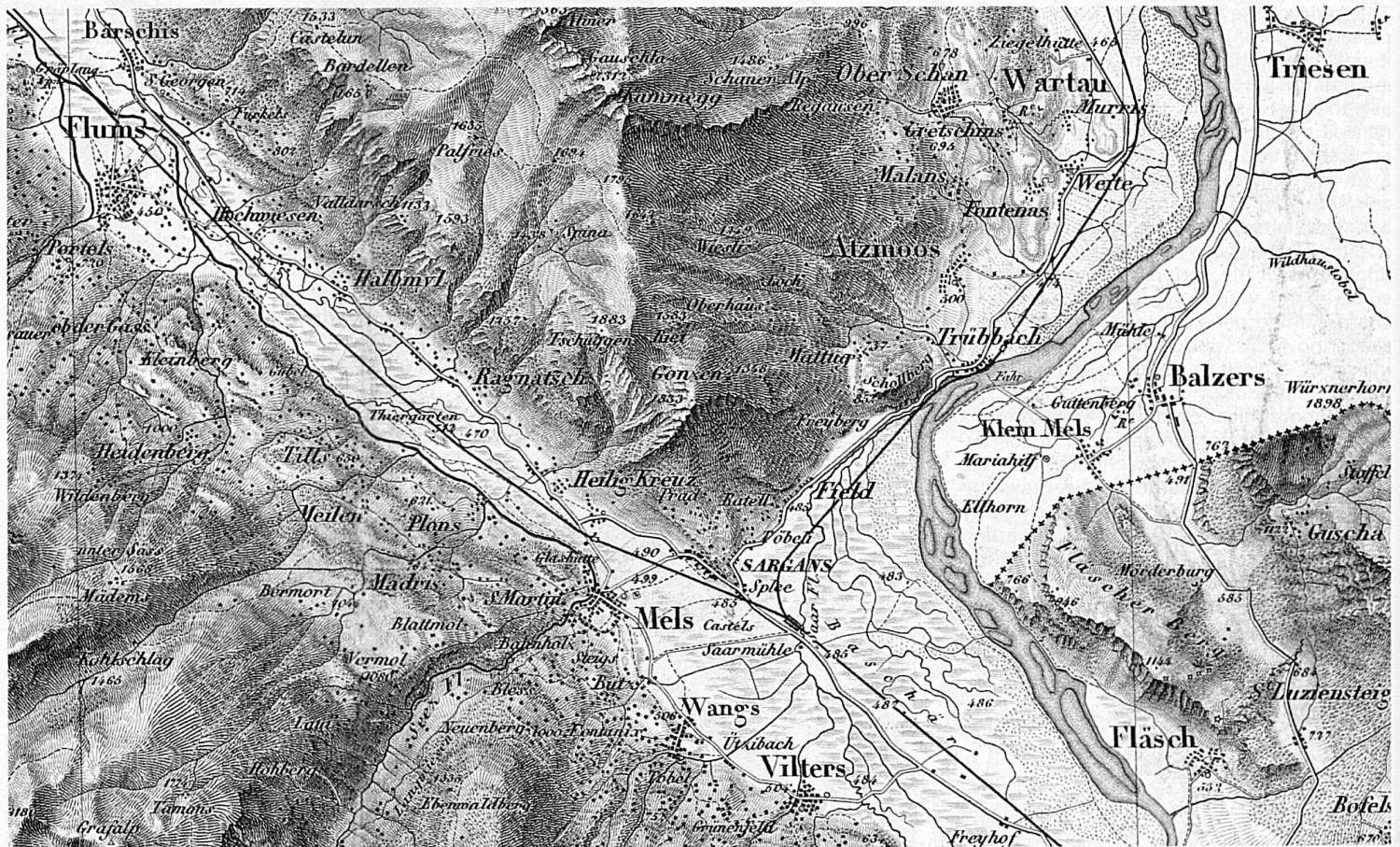
Mentre gli esempi delle illustrazioni 46 e 47 si riferiscono ai metodi di rappresentazione del rilievo del secolo scorso, l'illustrazione 48 mostra una moderna rappresentazione del rilievo mediante lumeggiamento obliquo. Purtroppo, l'effetto tridimensionale, che nella carta originale viene accentuato dai colori, nella riproduzione monocroma è sminuito.

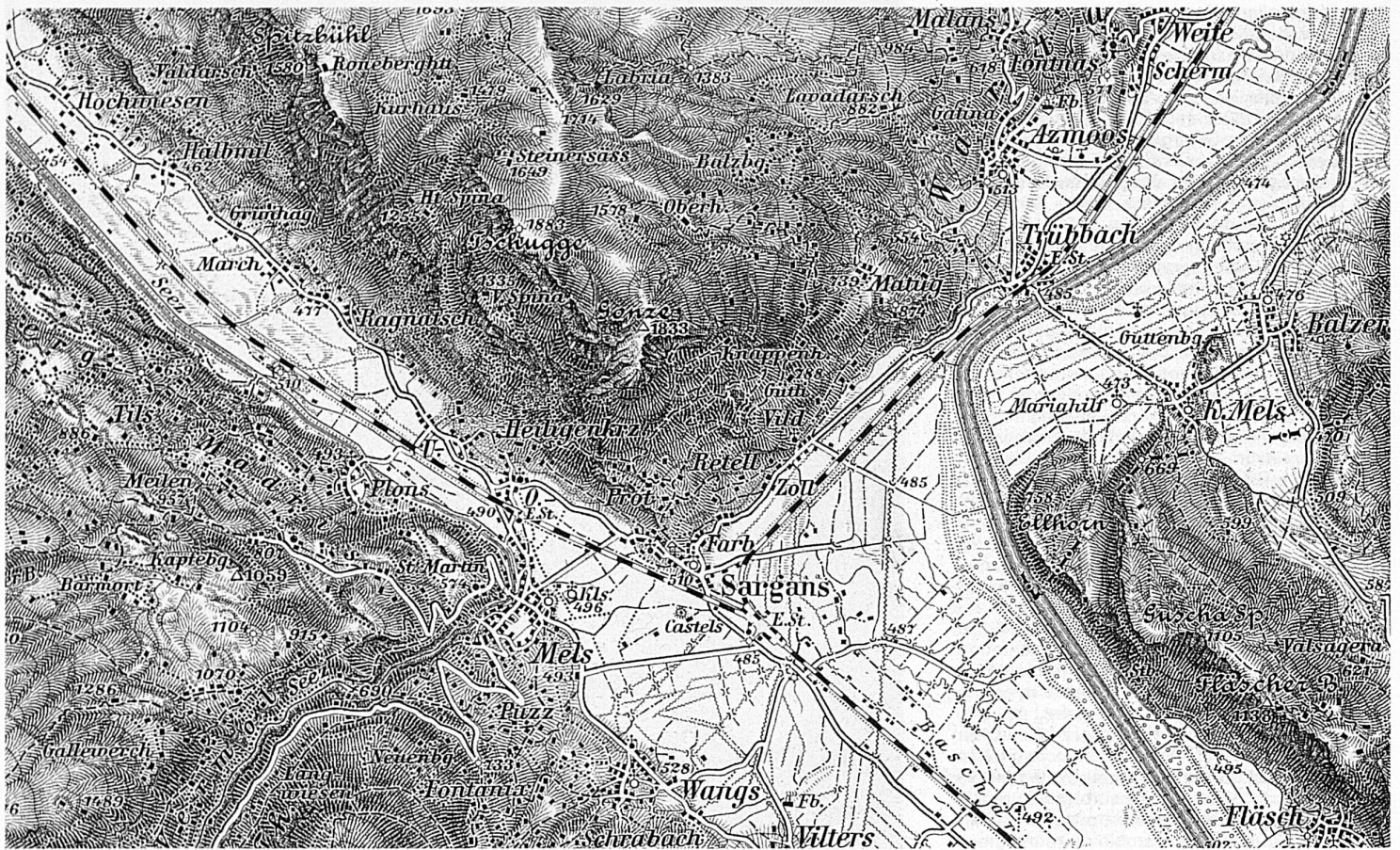
A comparison of three different types of landscape presentation: In Figure 46 a plastic effect is obtained by hachuring. A direction for the incidence of light is chosen for the whole map, then the strokes on the sunlit side of the mountain are made finer and less dense, while they are thicker and denser on the side in the shadow.

Figure 47 shows the same region with so-called slope or hill shading. Here the strokes follow the rule of "the steeper slope"; they are denser and shorter in steep terrain, finer and longer on flatter slopes. A plastic impression of the landscape is only obtained in rare cases where conditions are most favourable.

While the examples shown in Figures 46 and 47 show methods mostly used last century, Figure 48 illustrates a modern, consistent relief rendering with a plastic effect produced by shading. The three-dimensional impression of the original map is heightened by the use of colour and cannot be fully reproduced in black and white.

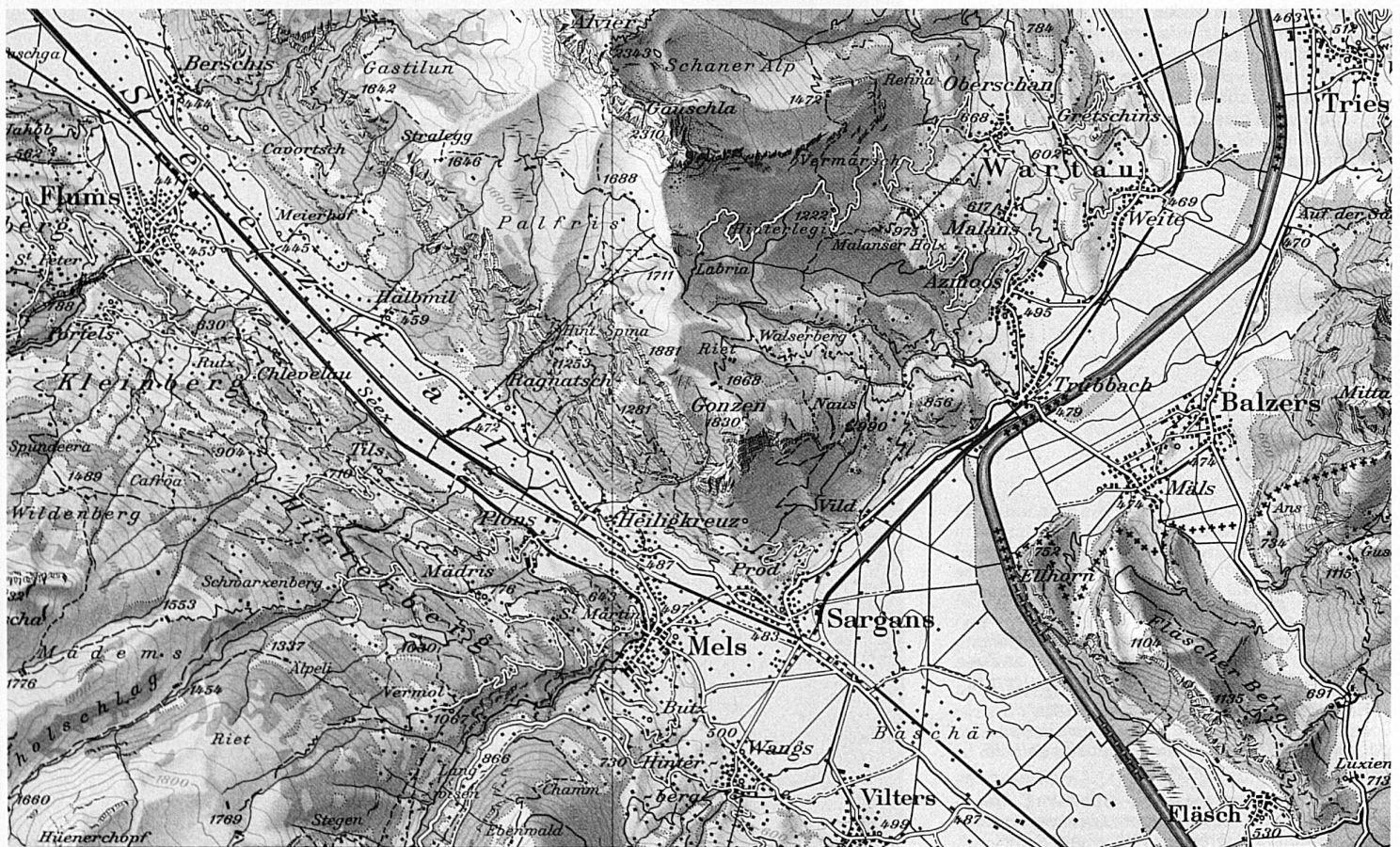
46 Schattenschraffen in Kupferstich. Karte der Schweiz 1 : 100 000, sogenannte «Dufourkarte», 1854





47 Böschungsschraffen in Lithographie. Karte von Österreich, 1 : 75 000, 1925

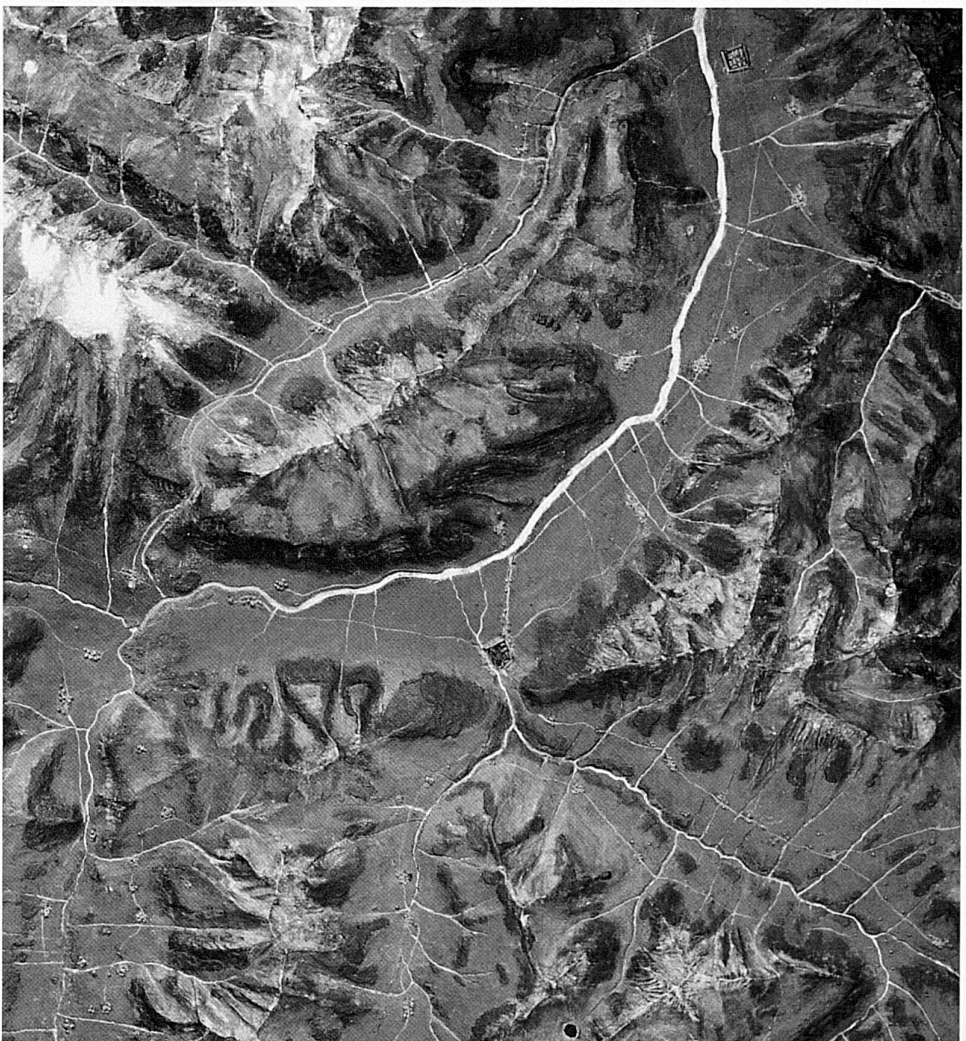
48 Schattenplastische Reliefdarstellung, sogenannte «Schweizermanier», Offsetdruck (im Original mehrfarbig), 1962.



Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 19.1.84

Einen originellen Weg zur Erreichung wirklichkeitsnaher Bergdarstellungen wählte der Engelberger Autodidakt Joachim Müller, der, vom Aarauer Fabrikanten und Philanthropen J. R. Meyer als Messgehilfe bei der Aufnahme des «Atlas Suisse» (1796–1802) angestellt, den ganzen Alpenraum mit allen Gebirgen in Gips modellierte. Dieses naturähnlich bemalte Relief zeigte unser Land sozusagen aus der «Vogelschau» und liess sich verhältnismässig einfach in ein Kartenbild umsetzen, wobei die Sicht «von oben» vor allem der Gebirgsdarstellung zugute kam. Für die Übertragung einer Gebirgsgruppe von der Natur ins Relief legte Müller mittels einer einfachen grafischen Vermessungsmethode ein Netz von markanten Punkten (z. B. Berggipfeln) fest und erfasste von den Tälern aus in Zeichnungen die Seitenansichten der Berge. Dann modellierte er die Gebirge im Gipsrelief derart, dass das Netz der Passpunkte – massstäblich verkürzt – lagerichtig war und die Bergansichten im Relief mit denen in der Natur übereinstimmten. Damit musste die Aufsicht auf das Relief der Vogelschau in der Landschaft – die zu Müllers Zeit natürlich noch nicht möglich war – entsprechen.

Joachim Müller, un autodidacte d'Engelberg, que l'industriel et philanthrope J. R. Meyer d'Aarau avait engagé comme aide-arpenreur pour les relevés de l'«Atlas Suisse» (1796–1802), choisit une manière originale de donner à la représentation orographique un aspect proche de la réalité en modelant dans le plâtre la zone alpine intégrale avec tous ses massifs. Ce relief peint, ressemblant à la nature, montrait notre pays vu, en quelque sorte, «à vol d'oiseau» et pouvait être assez facilement transcrit cartographiquement, la vue «d'en haut» étant propice surtout à la représentation orographique. Pour reporter de la réalité sur sa maquette un ensemble de montagnes, Müller fixait, au moyen d'une méthode géométrique simple, un réseau de points saillants – notamment des cimes de montagnes – et dessinait depuis la vallée le profil des sommets. Il modelait ensuite les montagnes dans le relief en plâtre, de manière que le réseau des points saillants fût, à une échelle réduite, conforme à la réalité et que l'aspect des montagnes fût identique sur le relief et dans la nature. Ainsi la vue qu'offrait le relief devait nécessairement correspondre à la vue du paysage à vol d'oiseau, qui au temps de Joachim Müller (1798) n'était évidemment pas à la portée de l'homme.

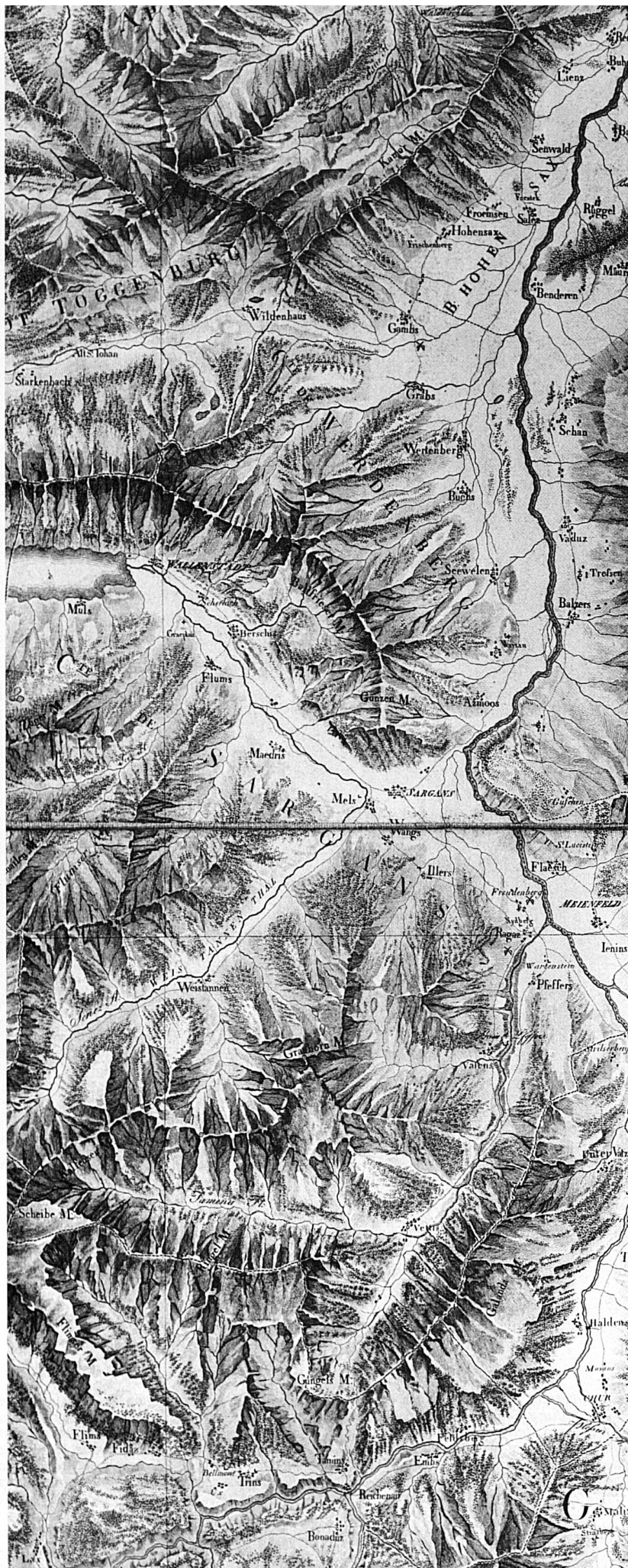


Ausschnitt aus dem Alpenrelief von Joachim E. Müller, 1798. Als Depositum der Zentralbibliothek Zürich im Gletschergarten Luzern

Fragment du Relief des Alpes de Joachim Müller (1798), confié par la Bibliothèque centrale de Zurich au Musée du Jardin des Glaciers à Lucerne

Particolare del modello plastico delle Alpi di Joachim E. Müller (1798). Esposto nel Giardino dei ghiacciai di Lucerna quale deposito della Biblioteca centrale di Zurigo

Detail of the relief of the Alps by Joachim E. Müller (1798). In the Glacier Garden, Lucerne, on loan from the Central Library, Zurich



50

Un metodo originale per ottenere una rappresentazione più realistica delle montagne venne scelto dall'autodidatta Joachim Müller, originario di Engelberg, il quale prestò il suo aiuto al fabbricante e filantropo argoviese nelle rilevazioni per l'«Atlas Suisse» (1796–1802) e modellò in gesso l'intera regione alpina con tutte le montagne. Questo modello plastico dipinto mostrava il nostro paese, per così dire, «a volo d'uccello» e poté essere tradotto in modo relativamente semplice in una carta geografica; soprattutto la rappresentazione delle montagne beneficiò della veduta «dall'alto». Per la trasposizione di un gruppo di montagne dalla natura al modello, il Müller stabilì con un semplice metodo di misurazione grafico una rete di punti rilevanti (ad es. le cime) disegnando poi le vedute laterali delle montagne viste dalle valli. Successivamente egli modellò le montagne in gesso in modo che la rete dei punti – in scala ridotta – venisse a trovarsi nella giusta posizione e le vedute delle montagne del modello corrispondessero a quelle nella natura. In tal modo la veduta sul modello doveva corrispondere alla veduta a volo d'uccello sul paesaggio, che ai tempi del Müller non era ovviamente ancora possibile.

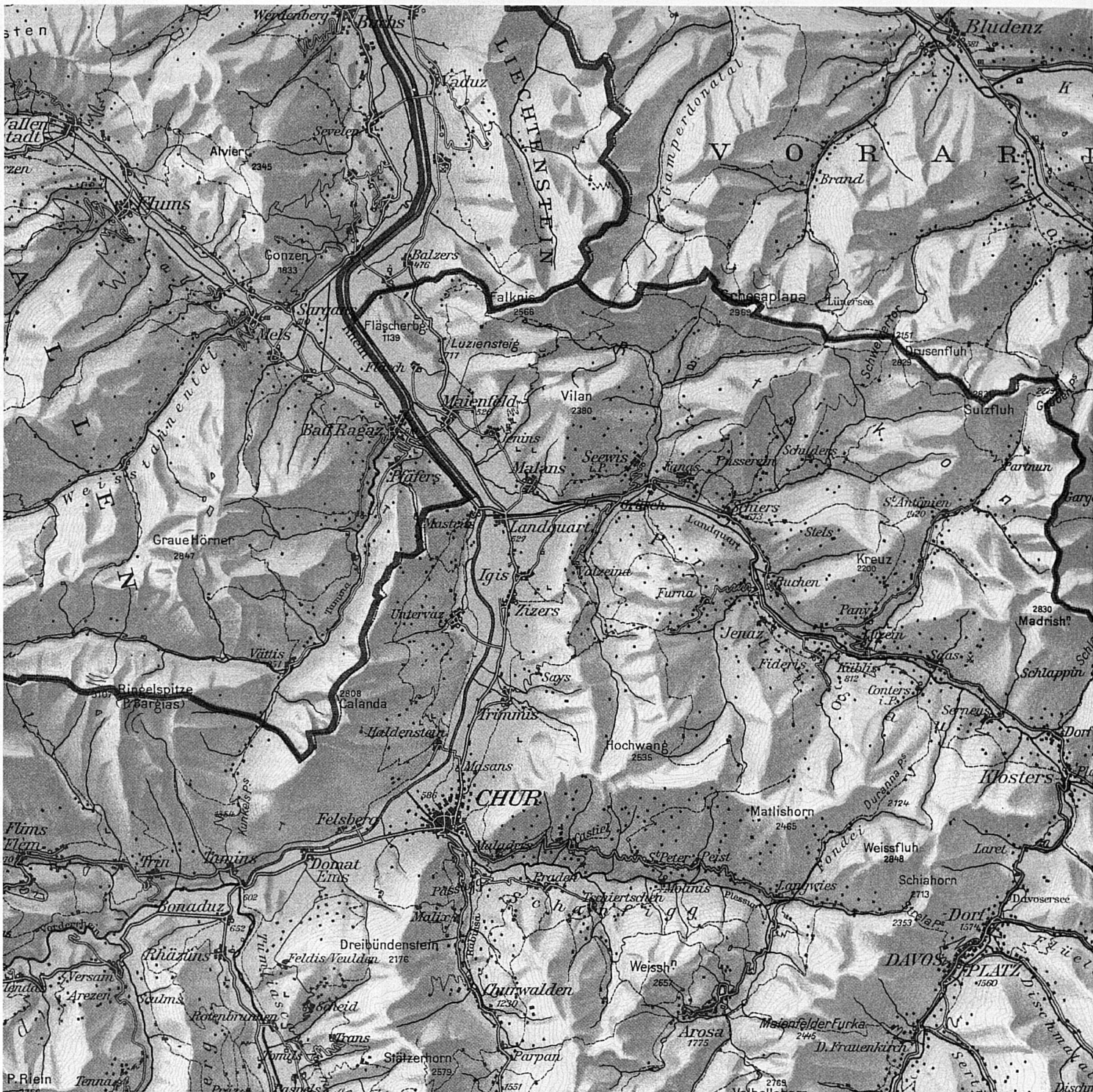
An original method of obtaining a true-to-life representation of mountains was found by Joachim E. Müller, a self-taught topographer of Engelberg, who was employed by the philanthropic silk manufacturer J.R. Meyer of Aarau to help with the measurements for the "Atlas Suisse" (1796–1802) and who modelled the Alps with all their peaks in plaster. This relief, painted in natural colours, showed Switzerland "from the air", so to speak, and was fairly easy to convert into a map, particularly with respect to the mountains. To translate a group of mountains into a relief, Müller plotted a network of conspicuous points (such as summits) by a simple graphic surveying method and recorded the side views of the mountains in drawings from the valleys. He then modelled the mountains in his plaster relief so that the network of fixed points—on a smaller scale—was correctly positioned, and the relief views of the mountains corresponded to those of the natural landscape. Thus the view of the relief from above was on conformity with reality, even though there were no "bird's-eye" views in those days.

50 Ausschnitt aus dem «Atlas Suisse» (Originalmassstab ca. 1 : 108 000), dessen Gelände- bzw. Gebirgsdarstellung auf dem Alpenrelief von Joachim E. Müller basiert

50 Fragment de l'«Atlas Suisse» (échelle originale env. 1 : 108 000) dont la représentation cartographique et orographique est basée sur le relief alpin de Joachim E. Müller

50 Particolare dell'«Atlas Suisse» (scala originale circa 1 : 108 000), la cui rappresentazione del terreno e delle montagne si basa sul modello plastico delle Alpi di Joachim E. Müller

50 Detail of the "Atlas Suisse" (original scale approx. 1 : 108 000), with a rendering of terrain and mountains based on the relief of the Alps by Joachim E. Müller



51

Je nachdem, wie die Lichteinfallrichtung bei einer Karte gewählt wird, kommt ein bestimmtes Gebirge besser oder schlechter zur Darstellung. Die Abbildung 51 zeigt einen Geländeausschnitt in der bei uns allgemein üblichen Nordwestbeleuchtung, die Abbildung 52 dasselbe Gebiet unter Lichteinfall von Süden. Die beiden Abbildungen sind Ausschnitte aus zwei Varianten der Schulkarte des Kantons Graubünden in farben- und schattenplastischer Reliefdarstellung von Prof. Dr. E. Imhof

La qualité plus ou moins bonne de la représentation de certaines montagnes dépend de l'orientation de l'éclairage qui a été choisie pour une carte. Les deux illustrations montrent le même fragment de territoire: 51 dans l'éclairage nord-ouest, qui est en général préféré chez nous, et 52 dans l'éclairage sud. Toutes deux sont extraites de deux variantes de la carte scolaire du canton des Grisons dans la représentation en relief et en couleurs du professeur E. Imhof



52

Una determinata montagna viene rappresentata più o meno bene secondo la direzione di incidenza della luce scelta per una carta. L'illustrazione 51 mostra un terreno illuminato da nord-ovest come avviene correntemente da noi e l'illustrazione 52 propone la medesima regione illuminata da sud. Le due illustrazioni sono dei particolari tolti da due varianti della carta scolastica dei Grigioni con rappresentazione del rilievo mediante lumeggiamento obliquo a colori, del Prof. Dott. E. Imhof

A given mountain group is rendered better or worse on a map according to the chosen incidence of light. Figure 51 shows a piece of terrain with the northwest incidence of light that is generally used in Switzerland, Figure 52 shows the same area with light from the south. The two illustrations are details of two variants of the school map of the Canton of the Grisons, with relief effect created by shading and colouring, by Prof. E. Imhof