

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

Herausgeber: Schweizerische Verkehrszentrale

Band: 61 (1988)

Heft: 9: Höchste Spitze : von der Dufourkarte zur Landeskarte der Schweiz = de la carte Dufour à la Carte nationale = della Carta Dufour alla Carta nazionale della Svizzera = from the Dufour Map to the National Map

Artikel: Die digital(isiert)e Landschaft = Le paysage digitalisé

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-773277>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 29.03.2026

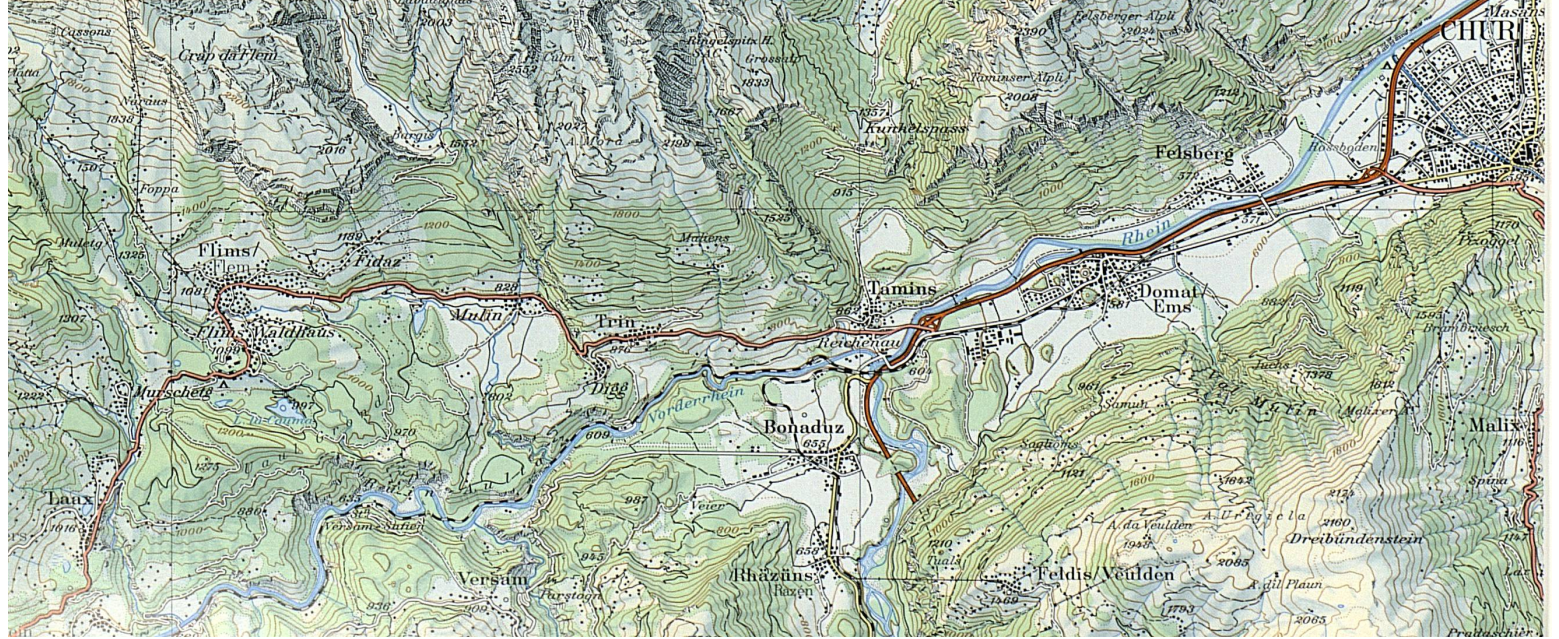
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



43/44



45



Die digitalisierte Landschaft

Kartenproben aus dem Gebiet des Rheinzusammenflusses bei Reichenau-Tamins:

43 Die Höhenkurven vermitteln zwar ein geometrisch exaktes Bild der Geländeformen, kaum aber einen plastischen Formeindruck. Der vertikale Abstand von Kurve zu Kurve (Aequidistanz) beträgt hier fünfzig Meter (1:100 000).

44 Mit Hilfe der Reliefschummerung erkennt jeder Kartenleser Berge und Täler. Die Beleuchtung wird von Nordwesten her angenommen, weil wir gewohnt sind, das Licht von oben (und beim Schreiben meist von links) zu haben.

45 Ausschnitt aus der Landeskarte 1:100 000, Blatt 38 «Panixerpass», 10farbig. Neben dem Gelände erhält hier das Verkehrsnetz eine grosse Bedeutung, die Hauptstrassen sind darum mit Farbbändern hervorgehoben. Dieser Massstab bietet einen Überblick über eine Region, zum Wandern oder für technische Projekte enthalten die Karten 1:25 000 oder 1:50 000 mehr Details.

46 Die Zukunft hat auch im Bundesamt für Landestopographie begonnen: man benutzt Satelliten zur Ortsbestimmung, und immer mehr Karten entstehen im Computer. Für das Projekt DIKART werden sämtliche Höhenkurven im Massstab 1:25 000 digitalisiert und zu einem Raster mit 25 m Maschenweite verarbeitet. Daraus lassen sich verschiedene Berechnungen oder Profile ableiten oder Schrägansichten rechnen, wie hier zwischen Rhäzüns und Sargans

Epreuves cartographiques de la région du confluent des deux Rhins près de Reichenau-Tamins:

43 Les courbes de niveau donnent une image géométriquement exacte de la configuration du terrain, mais seulement une très faible impression du relief. Dans ce fragment à l'échelle 1:100 000, la distance verticale entre les courbes (l'équidistance) est de cinquante mètres.

44 Les ombres du relief permettent de distinguer entre la montagne et la plaine. L'éclairage provient du nord-ouest, car on est habitué à recevoir la lumière de haut (et en général du côté gauche lorsqu'on écrit).

45 Fragment de la carte de Suisse 1:100 000, feuille 38 «col de Panix» en dix couleurs. Non seulement le terrain, mais le réseau des communications prend une grande importance dans cette série de cartes; les routes principales sont signalées par des rubans de couleur. A cette échelle on obtient une bonne vue d'ensemble de la région; pour les excursions ou pour des projets techniques, les cartes 1:25 000 et 1:50 000 contiennent plus de détails.

46 Les temps futurs ont déjà commencé pour l'Office fédéral de la topographie: on recourt aux satellites pour déterminer la position géographique, et aux ordinateurs pour un nombre croissant de cartes. Pour le projet DIKART, toutes les courbes de niveau à l'échelle 1:25 000 sont digitalisées et reportées sur une trame dont les mailles mesurent 25 mètres. On peut obtenir ainsi divers profils ou triangulations, ou dresser des plans obliques, comme ici entre Rhäzüns et Sargans

Bozze della carta relativa alla regione attorno alla confluenza dei due rami del Reno:

43 Le curve di livello forniscono un preciso quadro geometrico del terreno, ma non permettono di ottenere una visione plastica. In questo dettaglio della carta 1:100 000, il dislivello in verticale fra una curva e l'altra è di cinquanta metri.

44 Grazie ai rilievi ombreggiati, chi legge la carta può facilmente individuare i monti e le valli. Si suppone che la luce provenga da nord-ovest, in quanto siamo abituati a percepirla dall'alto (e nello scrivere per lo più da sinistra).

45 Particolare della carta nazionale della Svizzera 1:100 000, foglio 38 «Passo di Panix», in dieci colori. Oltre alla configurazione del terreno, questa serie di carte pone particolarmente in evidenza la rete di vie di comunicazione; per questo motivo le strade principali sono messe in risalto da linee colorate. Le carte in questa scala offrono una buona visione d'insieme del territorio; le carte in scala 1:25 000 o 1:50 000 offrono maggiori dettagli e sono più indicate per gli escursionisti e per lo studio di progetti tecnici.

46 Anche per l'Ufficio federale di topografia il futuro è già iniziato: per la localizzazione di determinati punti si fa ricorso ai satelliti e un numero crescente di carte viene elaborato mediante computer. In relazione al progetto DIKART, tutte le curve di livello in scala 1:25 000 vengono digitalizzate e compongono un reticolo con maglie ampie 25m. In tal modo si possono ottenere svariate basi di calcolo o profili; inoltre, si possono elaborare vedute inclinate, come in questo caso

Specimens of topographic maps from the area of the confluence of the two Rhines near Reichenau-Tamins:

43 The altitude contour lines provide a geometrically exact image of the forms of the terrain, but they hardly give a plastic impression. The vertical altitude interval from contour to contour in this section of a 1:100 000 map is 50 metres.

44 Relief shading reveals hills and valleys to every skilled map-reader. It is assumed that the light comes from the northwest, because we are accustomed to have light fall from above, and mostly from the left when we write.

45 Excerpt from the national map of Switzerland (Landeskarte), scale 1:100 000, Sheet 38, "Panixerpass", ten colours. In this series of maps traffic routes are given as much weight as the terrain itself, and main roads are picked out as coloured bands. This scale gives a good general view of a region; for walkers or engineers concerned with technical projects the 1:50 000 or 1:25 000 maps are better, however, as these scales include more details.

46 The future has begun in the Federal Office of Topography: satellites are used for fixing locations, and more and more maps are being drawn by computers. For the DIKART project, all contours are being digitalized to a scale of 1:25 000 and are being converted into a grid with a mesh of 25 metres. Using this material, cartographers can make various calculations, can derive profiles or prepare oblique views, as in this example between Rhäzüns and Sargans

Die digital(isiert)e Landschaft Le paysage digitalisé



Die digital(isiert)e Landschaft

Als man vor einigen Jahren begann, auch Bilder elektronisch zu erfassen und zu verarbeiten, glaubten viele, der Computer hätte «sehen gelernt». Das ist nur bedingt richtig, denn alle zu speichernden Bilder müssen zuerst in Zahlen umgewandelt, «digitalisiert» werden. Für Karten gibt es dabei zwei hauptsächliche Methoden: die Vektordarstellung von Linien und die Rasterdarstellung, wie sie auch bei den Fernsehbildern eingesetzt wird. Bei der Rastermethode wird das effektive Kartenbild abgespeichert, während mit Vektoren zum Beispiel die Achse einer Strasse festgelegt ist und erst beim Ausdrucken daraus eine doppelte Linie entsteht.

Mit der Bearbeitung am graphischen Bildschirm stehen ungeahnte Möglichkeiten offen: Farben werden verändert, Linientypen gewählt oder Elemente verschoben. Wichtig ist dabei, dass der Operateur das notwendige kartographische Grundwissen und Gewissen mitbringt.

Für viele Anwendungen beim Militär, bei der PTT und anderen Benützern steht die Höheninformation an erster Stelle. Die Landestopographie erarbeitet gegenwärtig ein sogenanntes «digitales Geländemodell» für die ganze Schweiz. Mit einem Scanner werden die Höhenkurven der Landeskarten 1:25 000 eingelesen, von Hand bereinigt und teilweise mit digitalen Luftbildauswertungen ergänzt. Die Höhenwerte sind in einem Gitter von 25 m Maschenweite berechnet und so abgespeichert. Problemlos lassen sich daraus Profile bestimmen. Es existieren auch bereits Programme, um perspektivische Ansichten zu berechnen (Seite 37). Wer weiss, vielleicht «fliegen» die Piloten einer kommenden Generation nach Bildern, die ihnen der Computer im Simulator fortlaufend errechnet und wie echt projiziert.

In einer weiteren Phase wird sicher auch der übrige Karteninhalt abgespeichert. Gegenwärtig läuft ein Versuch, die gesamte Nachführarbeit digital zu erledigen und am Schluss vom Plotter direkt druckfertige Vorlagen zu belichten. Ob allerdings die Landeskarten noch genau gleich aussehen werden, wenn das System einmal voll läuft, lässt sich heute nur schwer abschätzen.

Ideal ist der Computereinsatz überall dort, wo es darum geht, statistisches Material (karto)graphisch darzustellen. Mit einem Knopfdruck ist die Fläche einer ganzen Gemeinde in der gewünschten Farbe angelegt, wird ein Diagramm erstellt und plazierte oder die Verteilung der Produktionsstandorte angezeigt. Im Bereich der thematischen Karten ist die digitale Bearbeitung denn auch recht weit fortgeschritten.



48

47 Das Schloss Reichenau, hinten die Kirche von Tamins und die Senke des Kunkelspasses.

48 Am Bildschirm können Kartenelemente verändert, neu eingesetzt oder gelöscht werden. Allerdings braucht es das geübte Auge und die Hand des Kartographen, um den in der Schweiz gewohnten, hohen graphischen Qualitätsstandard zu wahren. In Zukunft werden sämtliche Kartenelemente in digitaler Form zur Verfügung stehen. Beim Erstellen thematischer Karten ist der Computer schon heute ein unentbehrliches Hilfsmittel

47 Le château de Reichenau et, derrière, l'église de Tamins et l'encoche du col de Kunkels.

48 Sur l'écran on peut modifier, ajouter ou effacer des éléments cartographiques. Toutefois, pour maintenir la haute qualité graphique à laquelle on est habitué en Suisse, la main et l'œil exercés du cartographe sont nécessaires. Dans un avenir assez proche on disposera de tous les éléments cartographiques sous forme digitalisée. Pour dresser des cartes thématiques, l'ordinateur est aujourd'hui déjà un auxiliaire indispensable

47 Il castello di Reichenau; sullo sfondo la chiesa di Tamins e la depressione del passo di Kunkels.

48 Sullo schermo gli elementi della carta possono essere modificati, sostituiti o cancellati. Tuttavia, per garantire l'elevato standard qualitativo delle carte svizzere occorrono l'occhio attento e la mano esperta del cartografo. In un prossimo futuro, tutti gli elementi della carta saranno disponibili in forma digitale

47 Reichenau Castle with the church of Tamins behind it and in the background the Kunkels Pass.

48 Features of a map can be changed, reconstituted or cancelled on the screen. The trained eye and the skilled hand of the cartographer are needed, however, to maintain the high standard of graphic quality that has come to be expected in Switzerland. In future all cartographic elements will be available in digital form. Where thematic maps have to be drawn, the computer is already an indispensable aid

39

49/50 Der Tum'Arsa (Brandhügel). Die Erhebungen mitten in der Ebene bei Domat/Ems sind Reste eines grossen Bergsturzes (43–45).

Bei einer starken Vergrößerung des digitalisierten Kartenbildes wird ersichtlich, wie dieses aufgebaut ist: es sind nicht Linien, sondern Raster-Bildpunkte. Die einzelnen Punkte sind allerdings so fein, dass sie auf der Karte von blossen Auge nicht wahrgenommen werden

49/50 Le Tum'Arsa (la colline brûlée). Les monticules au milieu de la plaine près de Domat/Ems sont les restes d'un grand éboulement (43–45). Dans un fort agrandissement de l'image cartographique digitalisée, on voit comment l'image sur l'écran est structurée: il ne forme pas des lignes mais des points de trame, si fins qu'on ne peut les apercevoir à l'œil nu sur la carte

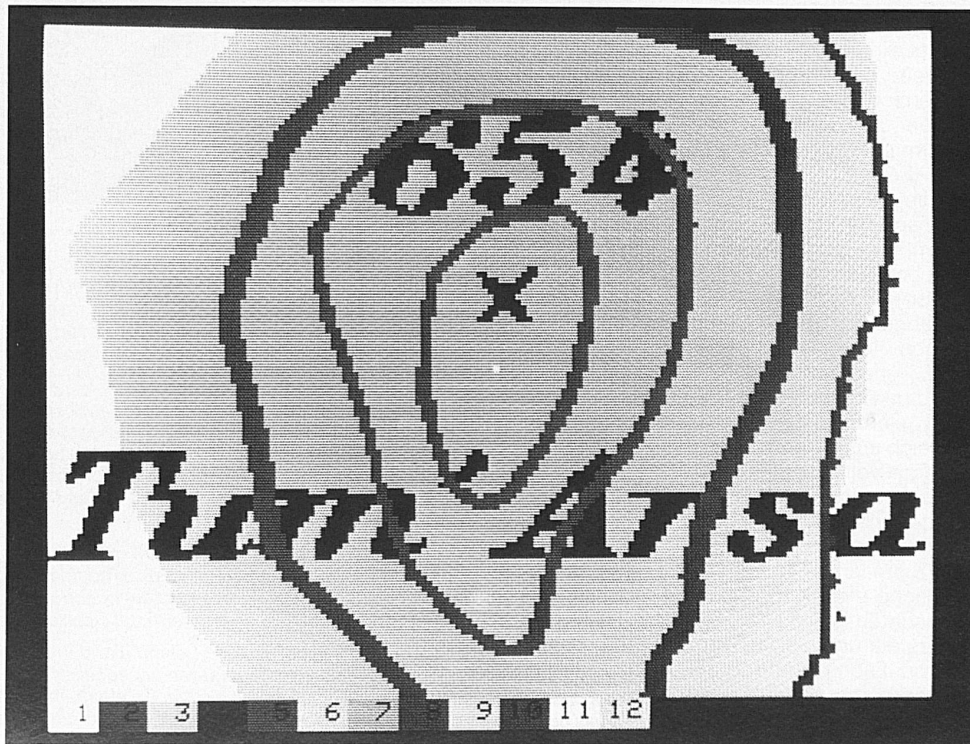
49/50 Il Tum'Arsa (Collina arsa). I dossi sparsi nella piana presso Domat/Ems sono i resti di una gigantesca frana (43–45).

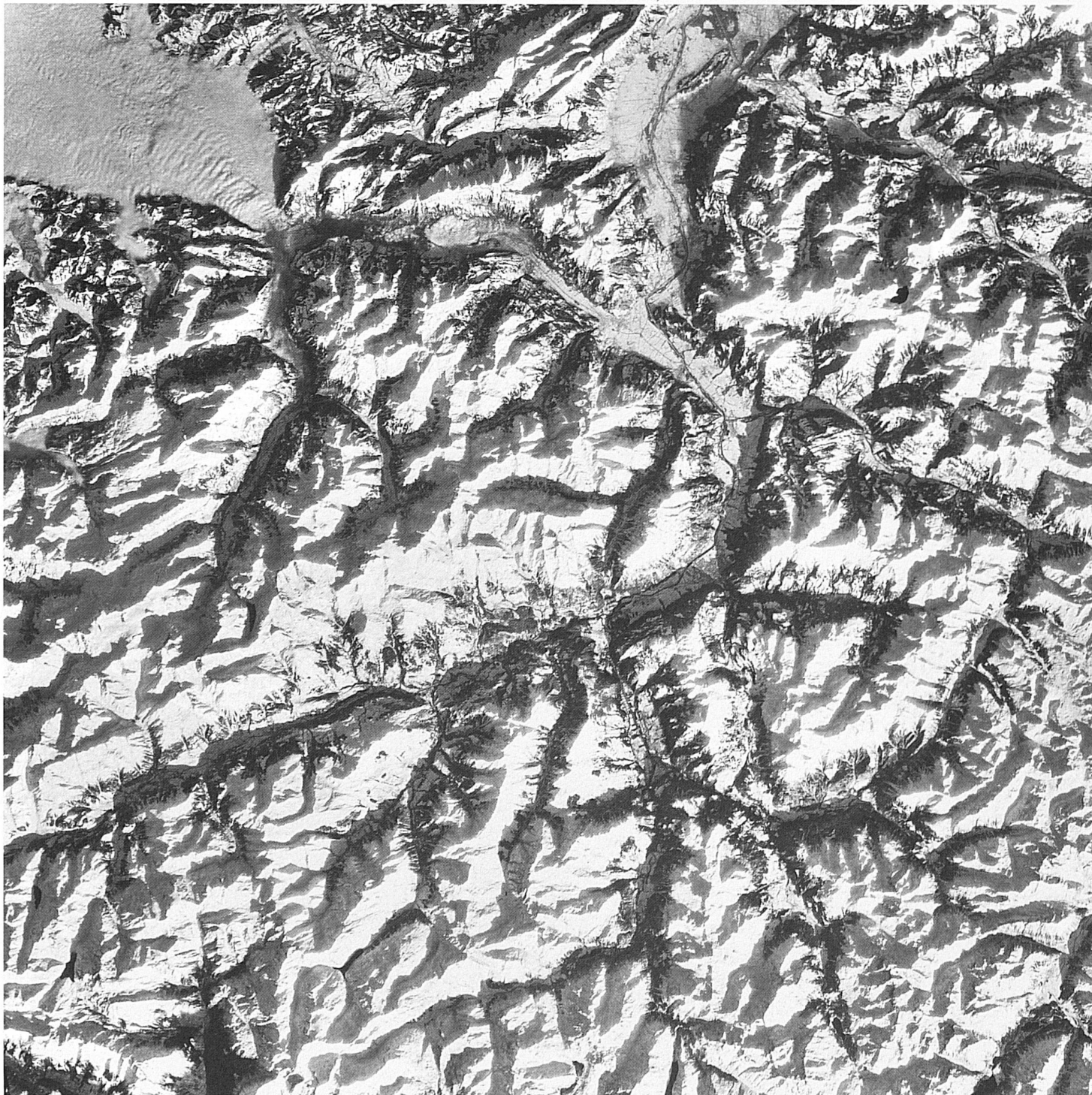
Il forte ingrandimento dell'immagine digitalizzata mette a nudo la sua struttura: non si tratta di linee, bensì di puntini che compongono l'immagine del reticolo. I punti sono peraltro così minuscoli da non essere percettibili a occhio nudo

49/50 The Tum'Arsa, or Burnt Hill. The eminences in the middle of the plain near Domat/Ems are the remains of a big mountain slide (43–45). If the digitalized map image is greatly magnified (5), its composition is clearly revealed. It does not consist of lines but of dots. The individual dots are so small, however, that they cannot be perceived by the naked eye in the finished map



49/50





51

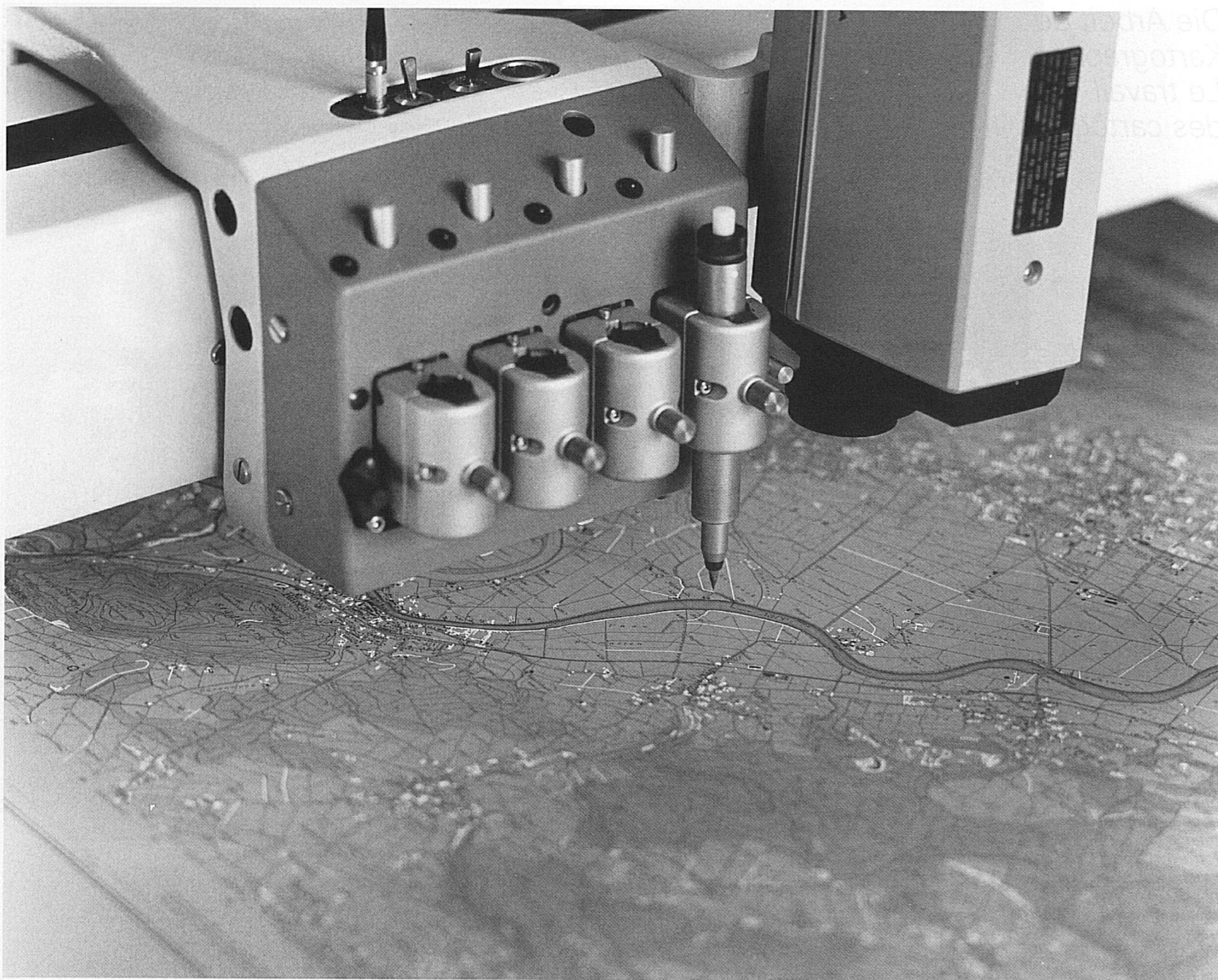
51 Die Ostschweiz, aufgenommen am 5. Dezember 1983 aus etwa 250 Kilometer Höhe aus dem Spacelab mit der «Metric Camera». Über dem Mittelland liegt Nebel, dank dem frisch gefallenen Schnee und gleich einsetzender Schneeschmelze treten auch kleine Strässchen klar heraus. Für die Kartenherstellung in grossen Massstäben bieten diese Bilder bis heute immer noch zuwenig Details – das Bundesamt für Landestopographie verlässt sich auf seine eigenen Flugaufnahmen, um auch einen nur 20 cm breiten Fussweg auf einer steilen Weide noch zu erkennen

51 La Suisse orientale, photographiée avec la caméra métrique le 5 décembre 1983 depuis le «Spacelab», à l'altitude de 250 mille mètres. Le brouillard recouvre le Plateau; de petits chemins ressortent distinctement grâce à la neige fraîchement tombée et à la fonte des neiges qui a commencé aussitôt. Pour la cartographie à grande échelle, ces images contenaient jusqu'à présent pas assez de détails. L'Office fédéral de topographie se fie à ses propres clichés aériens pour distinguer, sur un pâturage en pente, même un sentier large de vingt centimètres

51 La Svizzera orientale in un'immagine scattata il 5 dicembre 1983 da un'altitudine di circa 250 chilometri con una «Metric Camera» installata sullo Spacelab. L'altipiano è nascosto da una coltre di nebbia; grazie alla neve caduta di fresco ed al parziale scioglimento immediato, sull'immagine si possono localizzare anche le strade più piccole. Le immagini scattate dal satellite sono tuttora troppo poco dettagliate per l'elaborazione di carte in grande scala; per questo motivo l'Ufficio federale di topografia preferisce ricorrere alle proprie fotografie aeree che permettono di riconoscere anche un sentiero largo 20 cm che sale lungo un ripido pascolo

51 Eastern Switzerland photographed with the Spacelab metric camera from a height of about 250 kilometres on 5 December 1983. Fog lies over the Swiss Plateau; even small roads are clearly visible because of the freshly fallen snow and the incipient thaw. Such shots still provide insufficient detail for large-scale map compilation, so that the Federal Office of Topography depends on its own aerial photographs, on which a footpath only 20 centimetres wide over a steep pasture can still be recognized

41



55

La topographie nationale aujourd'hui

Le paysage digitalisé

On disait il y a quelques années, quand on commençait à capter et à traiter électroniquement même les images, que l'ordinateur avait «appris à voir». Ce n'est vrai que partiellement, car il faut d'abord que l'image soit transcrite en numérique, c'est-à-dire «digitalisée». Il existe à cet effet pour les cartes deux méthodes principales: la représentation vectorielle de lignes et la représentation sur trame, comme celle qui est en usage pour les images de la télévision ou simulacre à l'imprimerie. Dans la méthode sur trame, le levé réel de la carte est stocké tandis que dans le système vectoriel l'axe d'une route, par exemple, est fixe et ne forme une double ligne apparente qu'au moment de l'impression.

Le traitement à l'aide de l'écran graphique ouvre des perspectives inattendues: des

couleurs sont modifiées, des caractères sont choisis ou des éléments déplacés. Ce qui importe, c'est que l'opérateur soit doué de la connaissance et de l'instinct cartographiques indispensables.

Pour de multiples utilisations – militaire, postale ou autre – ce sont les indications d'altitudes qui importent surtout. Le service topographique met au point actuellement, pour toute la Suisse, un «modèle topographique digital». Les courbes de niveau des cartes 1:25000 sont lues à l'aide d'un scanner, retouchées à la main et complétées en partie par des données digitales tirées de vues aériennes. Les altitudes sont calculées à l'aide d'une trame dont les mailles ont une largeur de 25 mètres et sont ainsi stockées, ce qui permet de définir aisément les profils. Il existe de même des méthodes pour calculer des vues en perspective (page 37). Peut-être les pilotes d'une future génération pourront-ils «voler» d'après des images qu'un

ordinateur établira et projettera sur un simulateur comme si elles étaient des vues réelles.

Dans une phase ultérieure, les autres informations cartographiques seront également stockées. On tente actuellement d'effectuer numériquement tout le travail de la mise à jour et, finalement, d'exposer directement les modèles prêts pour l'impression. Certes, il n'est guère possible de prévoir aujourd'hui l'aspect qu'auront les cartes quand le système fonctionnera pleinement. L'emploi de l'ordinateur est idéal surtout lorsqu'il s'agit de représenter (carto-) graphiquement des informations statistiques. On peut, en pressant sur un bouton, faire apparaître le territoire d'une commune dans la couleur de son choix, établir et placer un diagramme, ou indiquer la répartition des lieux de production. Le progrès du traitement digital est considérable aussi dans le domaine des cartes thématiques.