

**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:** Vom Luftbild zur Karte = Vues aériennes et cartographie

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-773275>

### **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**

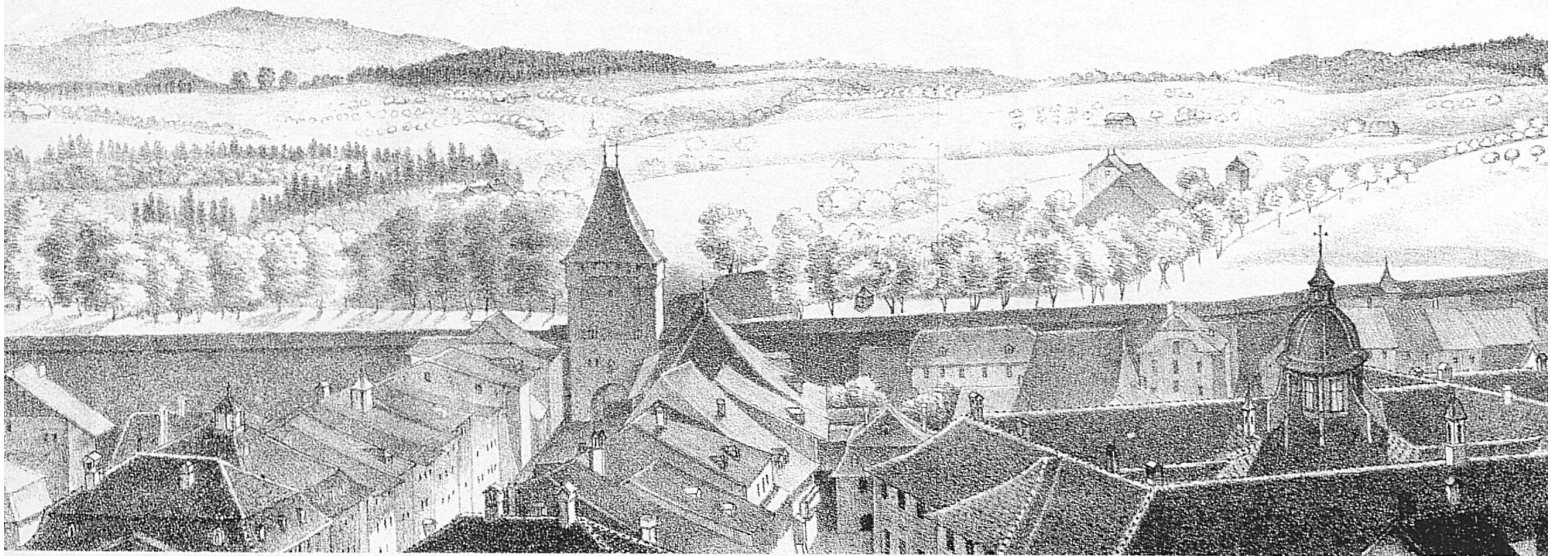
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **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:** 01.04.2025

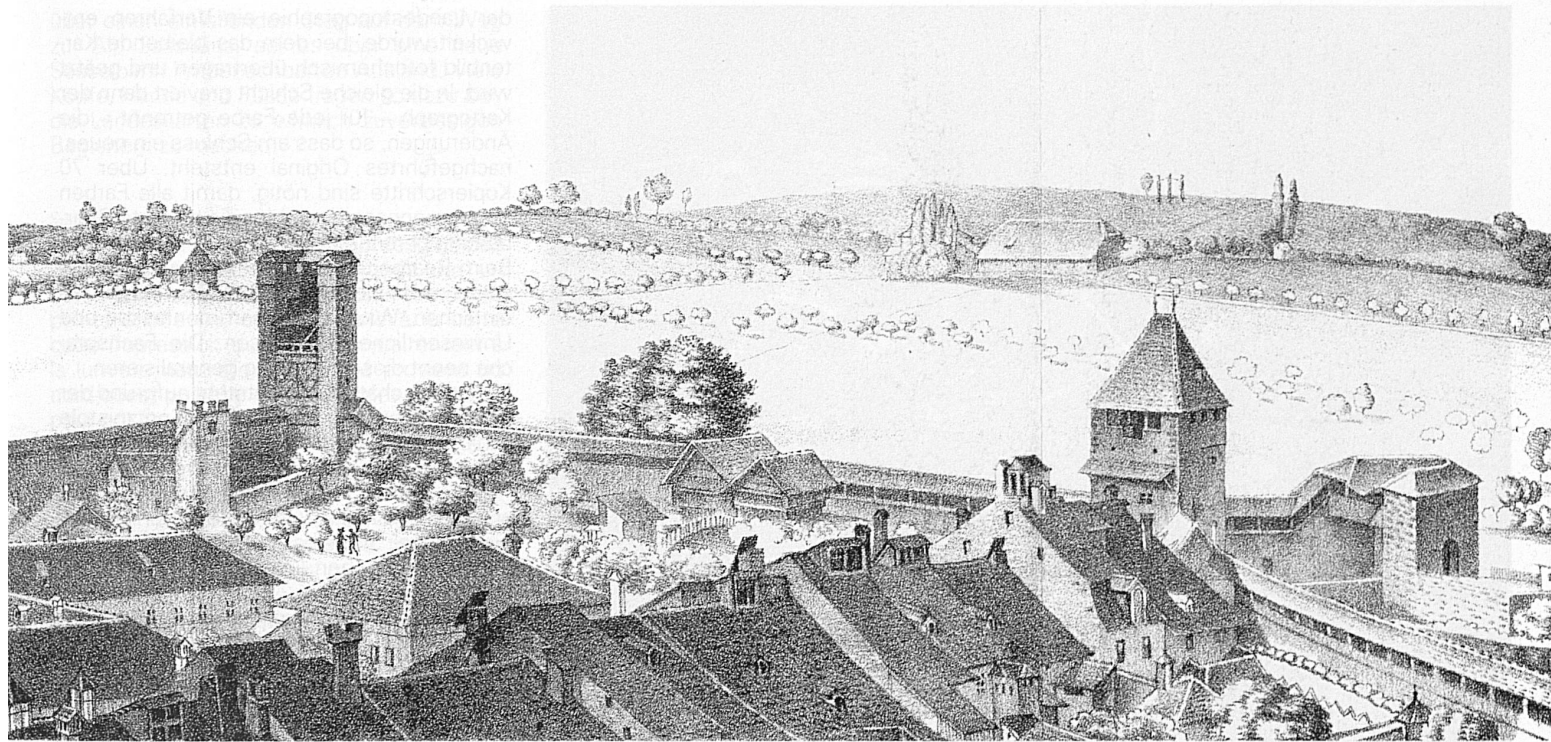
**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



20

22





## Vom Luftbild zur Karte / Vues aériennes et cartographie

1968 – noch während der Neuerstellung der Landeskarten 1:25 000 – begann die Landestopographie systematisch die Landeskarten nachzuführen. Die Schweiz wurde in sechs Blöcke eingeteilt, und jedes Jahr beginnen die Arbeiten an einem neuen Block (Darstellung Seite 51).

Ausgangsmaterial sind dabei neue Luftbilder: das Vermessungsflugzeug der Landestopographie fliegt 4000 m über dem Boden. Voraussetzung für gute Bilder ist ein völlig klarer Himmel – solche Tage gibt es in der Schweiz durchschnittlich 15 pro Sommer. Nun sind Flugaufnahmen (wie jede Fotografie) zentralperspektivisch, die Karte dagegen ein strenger Grundriss. Die Aufnahmen werden darum derart belichtet, dass sie sich zu jeweils 70 % überdecken. Man kann nun zwei solche an und für sich flache Bilder in optischen Geräten so betrachten, dass ein räumlicher Eindruck des Geländes entsteht. Diesen Stereoeffekt nützt der Kartograph in den Auswertegeräten (Bild Seite 45), wo die genaue Lage sämtlicher (neuer) Kartenelemente bestimmt wird.

Auf den Luftbildern ist zwar sehr viel zu erkennen, aber für die Genauigkeit der Landeskarte braucht es zusätzliche Informationen. Topographen der Landestopographie gehen deshalb ins Gelände: Für jedes Blatt 1:25 000 identifizieren sie während ungefähr vier Wochen die neuen Elemente, das heisst, sie klären ab, was in der neuen Ausgabe erscheinen soll. Zudem wird der bestehende Karteninhalt im Rahmen des Möglichen überprüft.

Die ganze Karte anschliessend neu zeichnen zu lassen, wäre wenig sinnvoll, weshalb bei

Fortsetzung Seite 20

En 1968, tandis que l'on dressait encore les nouvelles cartes 1 : 25 000, le Service topographique fédéral commença à mettre à jour systématiquement les Cartes nationales. La Suisse fut divisée en six blocs, et chaque année on travaille à un nouveau bloc (page 51).

De nouvelles vues aériennes forment la base de départ: l'avion du service topographique vole à 4000 mètres au-dessus du sol. Ce doit être un jour où le ciel est tout à fait clair; en Suisse on n'en compte en moyenne que quinze par été. Sur la photo aérienne (comme d'ailleurs sur toute photographie) la perspective converge en un point central; la carte, au contraire, est une projection orthogonale. C'est pourquoi les clichés sont exposés de manière à ce qu'ils se chevauchent à 70%. On peut ainsi en observer deux dans un appareil optique, de manière à les voir comme en relief. Cet effet stéréoscopique est utilisé par le cartographe dans des appareils appropriés (illustration page 45) qui déterminent avec précision tous les éléments cartographiques (nouveaux).

Les vues aériennes fournissent de nombreuses informations, mais elles ne suffi-

sent pas pour établir une carte avec précision. C'est pourquoi les topographes se rendent eux-mêmes sur le terrain. Pour chaque feuille à l'échelle 1 : 25 000 ils sélectionnent pendant environ un mois les nouveaux éléments qui doivent figurer sur la prochaine édition. Il s'agit d'examiner tout ce qu'il est possible d'insérer sur la carte. Il existe à cet effet des directives, notamment pour le classement des routes. Elles aident le cartographe à discerner tout ce qui devra être changé. Mais refaire la carte à neuf ne serait pas rationnel; le service topographique a mis au point un procédé photochimique qui permet de reporter et de graver le schéma cartographique. Le cartographe grave alors les modifications dans la même couche – séparément pour chaque couleur – de façon à obtenir à la fin un nouvel original. Il faut faire plus de septante copies pour que toutes les couleurs coïncident et soient prêtes pour la prochaine édition.

Pour l'élaboration de cartes à une échelle plus petite, le cartographe doit simplifier, réunir ce qui est important et omettre ce qui ne l'est pas. Les cartographes nomment ce processus «généralisation».

Suite à la page 21

20–22 Die Aussicht vom Observatorium zuoberst auf dem alten Collège Saint Michel: Wo einst der Befestigungsring die Stadt umgab, sind heute höchstens noch einzelne dieser Bauten zu finden

20–22 Vue prise de l'observatoire au faite de l'ancien collège St-Michel à Fribourg: seuls quelques édifices subsistent de ce qui formait autrefois l'enceinte fortifiée de la ville

20–22 Veduta dall'alto dell'osservatorio nel vecchio Collège Saint Michel: dove un tempo si snodava la cinta muraria della città, l'osservatore ora scopre soltanto qualche rara testimonianza dei manufatti storici

20–22 Views from the Observatory on top of the old Collège Saint Michel: A ring of fortifications once surrounded the town, but today the observer will find very few of the old buildings



23/24



20

Fortsetzung von Seite 19

der Landestopographie ein Verfahren entwickelt wurde, bei dem das bleibende Kartenbild fotochemisch übertragen und geätzt wird. In die gleiche Schicht graviert dann der Kartograph – für jede Farbe getrennt – die Änderungen, so dass am Schluss ein neues, nachgeführtes Original entsteht. Über 70 Kopierschritte sind nötig, damit alle Farben zusammenpassen und für die nächste Bearbeitung bereitstehen.

Beim Bearbeiten der Karten kleinerer Massstäbe muss der Kartograph den Inhalt vereinfachen, Wichtiges zusammenfassen und Unwesentliches weglassen. Die Fachsprache nennt diesen Vorgang generalisieren.

Die Reliefschattierung entsteht aufgrund der Höhenkurven. Mit einer feinen Spritzpistole schafft der Spezialist ein dreidimensional wirkendes Bild. Die Beleuchtung wird dabei – entgegen der Natur – von Nordwesten her angenommen. Der Grund liegt darin, dass wir uns bei Schreiarbeiten gewohnt sind, das Licht von oben (und meist von links) zu haben.

Ungefähr zwei Jahre nach den Flugaufnahmen sind die neuen Ausgaben der Landeskarten 1:25 000 druckbereit. In der Druckerei der Landestopographie stehen verschiedene Offsetmaschinen in Betrieb. Nach dem Druck werden die Bogen rundum geschnitten, und noch vor dem Falzen kommt ein Teil jeder Auflage ins Lager und steht so für Eindrücke oder zu Dekorationszwecken zur Verfügung. Die Jahrzahl auf den Landeskarten bezeichnet das Datum der Flugaufnahmen und damit den Stand des Inhalts. Sämtliche Angaben werden zunächst im Massstab 1:25 000 gesammelt, das Bearbeiten der Blätter 1:50 000 und 1:100 000 dauert deshalb ungefähr ein Jahr länger.

In einem Büro an der Seftigenstrasse 264 in Wabern bei Bern liegt eine ganz besondere Sammlung sämtlicher Landeskarten: dort werden die Beobachtungen notiert, die im Laufe der sechs Jahre «Lebensdauer» eines Blattes anfallen. Besonders geschätzt sind Meldungen von Kartenbenutzern, sei es

23 Senkrechtsbild für die Kartenherstellung 1939: das Gebiet Schönberg und das Auquartier (Auge). Von links oben kommend fliesst die Galtern (Gottéron) in die Saane, die zuvor um die Freiburger Altstadt einen Bogen schlägt.

24 Aufnahme im Sommer 1988 desselben Gebietes: Kartennachführungen werden bei derartigen Veränderungen zur Hauptaufgabe der amtlichen Kartographie eines Landes.

25 Schrägaufnahme aus dem Jahre 1947: Die Altstadt von Freiburg, rechts die Zähringerbrücke.

26 Schrägaufnahme des Schönbergs 1988: Die städtebaulichen Veränderungen sind aus der Luft gut zu erkennen und zu lokalisieren

23 Vue verticale pour le dessin de la carte 1939: région du Schönberg et quartier de l'Auge; en haut à gauche, le Gottéron va se jeter dans la Sarine, qui décrit une boucle autour de la vieille ville.

24 Vue du même secteur en été 1988: de pareilles transformations font du renouvellement des cartes un devoir essentiel de la cartographie officielle.

25 Cliché oblique de 1947: la vieille ville de Freiburg avec, à droite, le pont Zähringen.

26 Cliché du Schönberg 1988 pris obliquement par avion: il permet de reconnaître et de localiser aisément les modifications urbanistiques

über einen einfallenden Steg auf dem Weg zur Alp Sassauna, sei es über eine neue Sesselbahn im benachbarten Ausland. Viele Köpfe, Hände und Füße tragen so dazu bei, die Landeskarten zu wirklich zuverlässigen Begleitern zu machen.

Suite de la page 19

Les formes du terrain sont figurées par des courbes de niveau et accentuées par un estompage appliqué à l'aide d'un pistolet à peinture très fin, ce qui donne à la carte cette impression de relief. Contrairement à la lumière naturelle, l'éclairage provient du nord-ouest puisque nous sommes habitués, pour nos travaux écrits, à recevoir la lumière d'en haut et généralement de gauche.

Environ deux ans après les prises de vue aériennes, les nouvelles éditions de cartes à l'échelle 1 : 25000 sont prêtes à être imprimées. L'imprimerie du service topographique dispose de plusieurs machines offset. Après l'impression, les feuilles sont découpées tout autour et quelques unes peuvent, avant d'être pliées, être garnies d'inscriptions ou servir comme motif décoratif. Le millésime sur les cartes indique la date des prises de vue aériennes, qui est donc aussi celle de l'état des lieux. Toutes les indications étant groupées d'abord à l'échelle 1 : 25000, il faut compter encore environ une année pour l'exécution des cartes aux échelles 1 : 50000 et 1 : 100000.

Un bureau, au N° 264 de la Seftigenstrasse à Wabern près de Berne, réunit une collection spéciale de toutes les Cartes nationales. On y note les observations recueillies pendant les six ans qui constituent la durée de vie d'une carte. Les renseignements transmis par les utilisateurs sont particulièrement appréciés, qu'il s'agisse de l'affaissement du sentier qui mène à l'alpe Sassauna ou d'un nouveau télésiège dans la région frontalière du pays voisin. Ainsi, grâce au concours d'innombrables touristes, les Cartes nationales deviennent vraiment des guides sûrs.



25/26



23 Veduta planimetrica per la carta del 1939: regione dello Schönberg e quartiere di Auge; a sinistra in alto, il fiume Gottéron si immette nella Sarina che scorre attorno al centro storico.

24 Immagine scattata nell'estate 1988 nella medesima regione: l'ufficio cartografico di un paese ha soprattutto il compito di aggiornare le carte tenendo conto dei cambiamenti subentrati.

25 Immagine ottenuta da una fotografia con asse inclinato nel 1947: centro storico di Friburgo e, a destra, il ponte degli Zähringen.

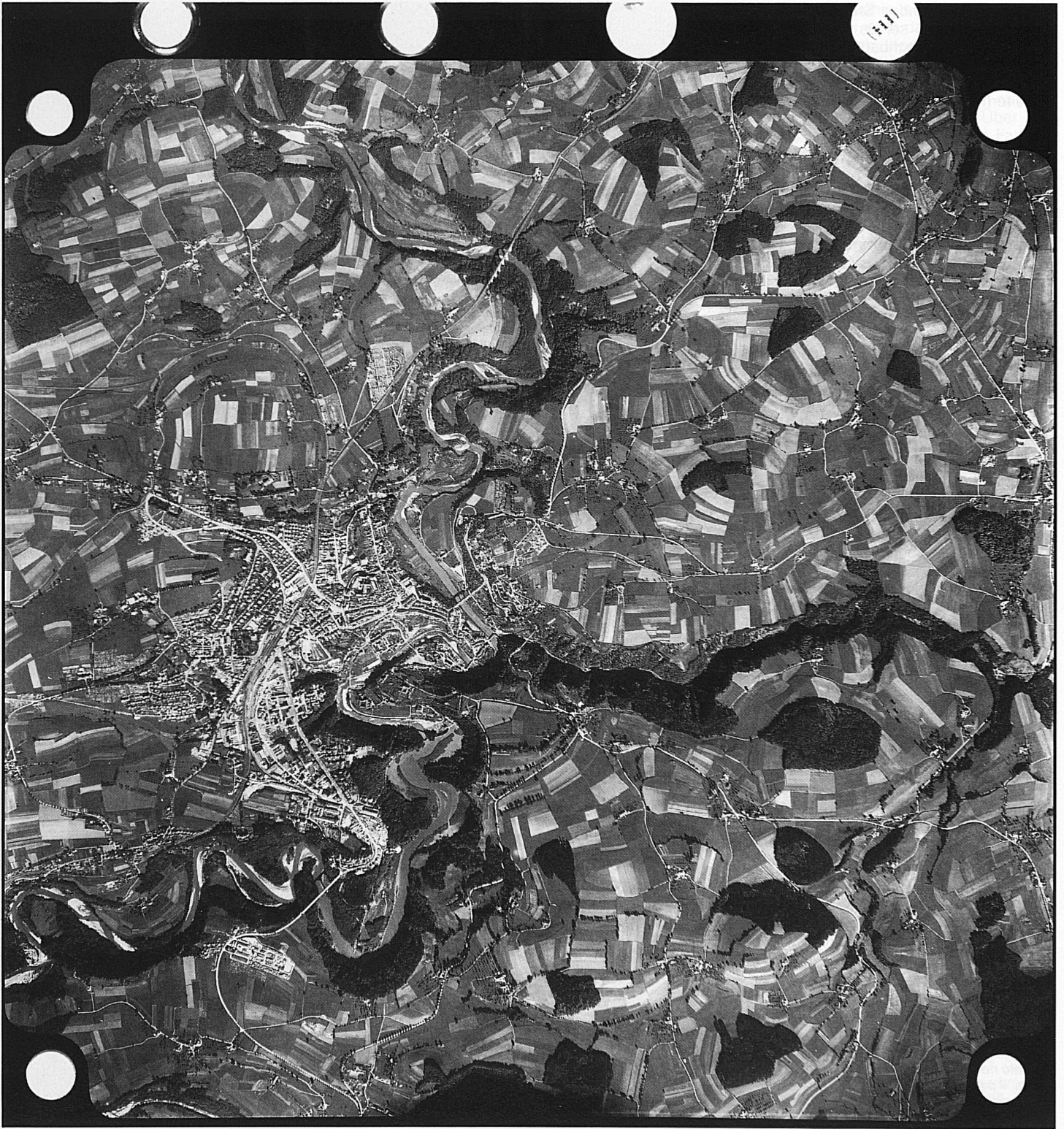
26 Immagine dello Schönberg ottenuta da una fotografia con asse inclinato, scattata nel 1988: dall'alto si possono facilmente rilevare i cambiamenti intervenuti nel quadro urbanistico

23 Vertical shot for cartographic use, 1939: the Schönberg area and the Auge or Au quarter, with the Gottéron entering the Sarine from top left, after the latter has flowed around the old town.

24 Photograph of the same area in summer 1988. With changes on this scale, keeping maps up to date becomes the main occupation of national surveys.

25 Oblique shot dating from 1947, showing the old town of Fribourg with the Zähringer Bridge.

26 Oblique shot of the Schönberg area, 1988. Changes in building patterns can be easily recognized and located from the air



27

27/28 Luftbilder sind heute wichtigstes Hilfsmittel zur Herstellung von topographischen und thematischen Karten. In speziellen Stereoauswertegeräten wird aus zwei sich überlappenden, zentralperspektivischen Luftbildern die Geometrie der Karte festgelegt. Die Luftbildsammlung der Landestopographie – Bild links aus dem Jahr 1947, rechts 1986 – umfasst 150 000 Fotos mit Luftbildern ab 1930 (1924 bis etwa 1940 zudem terrestrische Aufnahmen); diese stehen auf Anfrage auch Aussenstehenden zur Verfügung. Die Schwarzweissbilder für die Kartennachführung werden mit einem Flugzeug der Landestopographie aus einer Höhe von 4000 m über Boden aufgenommen, mit 70 % Überlappung von einem Bild zum anderen. Anhand dieser Aufnahmen lassen sich Veränderungen studieren, aber auch Vergleiche mit der Karte (16–19) anstellen

22

27/28. Les vues aériennes forment aujourd'hui la base principale de l'élaboration des cartes. La géométrie de la carte est déterminée à l'aide d'appareils stéréoscopiques. La collection de clichés aériens de l'Office fédéral de topographie (cliché de gauche 1947, cliché de droite 1986) comprend quelque cent cinquante mille photos (vues aériennes à partir de 1930; vues terrestres de 1924 à 1940). Elles peuvent être communiquées à l'extérieur sur demande (possible aussi bien pour le public intéressé). Les photos en noir et blanc pour le renouvellement des cartes sont prises de nos jours d'une hauteur d'environ quatre mille mètres au-dessus du sol et avec un chevauchement de 70 % entre l'une et l'autre. Ces photos permettent d'étudier les changements survenus, comme aussi d'établir des comparaisons avec la carte (16–19)

FRIBOURG

16. Juli  
1986

16-07-86

L+T © S+T



28

27/28 Oggi, le fotografie prese dall'alto costituiscono il fattore più importante nell'elaborazione delle carte topografiche. La geometria della carta viene stabilita mediante appositi stereoscopi nei quali vengono introdotte due immagini planimetriche in parte sovrapposte. La collezione dell'Ufficio federale (foto a sinistra scattata nel 1947, a destra nel 1986) comprende all'incirca 150 000 fotografie (dal 1924 fino al 1940 anche immagini scattate a terra; dal 1930 fotografie aeree); su richiesta, il materiale è a disposizione degli interessati. Attualmente, le fotografie in bianco e nero per l'aggiornamento delle carte vengono scattate da un'altitudine di 4000 m sopra il livello del terreno, con una sovrapposizione del 70 % fra un'immagine e l'altra. Le fotografie permettono di studiare i cambiamenti subentrati, come pure di fare dei confronti con la carta (16-19)

27/28 Aerial photographs are today the principal basis of map-making. The geometry of the map is obtained in special stereoscopic equipment from two overlapping aerial shots taken in central perspective. The photography archives of the Federal Office of Topography (the picture on the left dates from 1947, that on the right from 1986) comprise some 150 000 shots (including terrestrial photographs from 1924 to about 1940, with aerial material from 1930). They are available to the public on inquiry. The black-and-white pictures for map revision are today taken from a height of 4000 metres, with 70 per cent overlap from one shot to another. These photographs permit changes to be studied and comparisons to be made with the map (16-19)

23