

Zeitschrift: Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement =
Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire =
Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio

Herausgeber: geosuisse : Schweizerischer Verband für Geomatik und
Landmanagement

Band: 109 (2011)

Heft: 9: Sonderheft

Artikel: Erstellung eines historischen Orthophotos über die ganze Schweiz =
Élaboration d'une orthophoto historique sur l'ensemble de la Suisse

Autor: Berset, L. / Steiner, G. / Bovet, S.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-236813>

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: 07.03.2026

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

Erstellung eines historischen Orthophotos über die ganze Schweiz

Informationen über die Entwicklung der Bodenbedeckung und -nutzung über die Zeit sind sehr wertvoll. Für die Planung der Zukunft orientiert man sich an der Vergangenheit und bezieht verfügbare Informationen über vergangene Epochen mit ein. Dieser Artikel beschreibt, wie auf der Grundlage historischer Bilder Orthophotos entstehen, die dann zur Analyse der Bodenbedeckung eingesetzt werden. Die analog hergestellten Bilder werden in einem Archiv sorgfältig aufbewahrt. Mittels verschiedener Verfahren werden sie digitalisiert und den Benutzern digital zur Verfügung gestellt. In diesem Artikel wird der Weg von der analogen zur digitalen Fotografie und vom unbearbeiteten Bild zum Orthobild beschrieben.

L. Berset, G. Steiner, S. Bovet

Die Bildsammlung von swisstopo

Das Bundesamt für Landestopografie (swisstopo) verfügt über eine beachtliche Karten- und Bildsammlung. Über Jahrzehnte wurde durch das Kartografieren der Fläche der Schweiz eine grosse Menge an Daten gesammelt und archiviert. Ungefähr 500 000 Bilder von terrestrischen Aufnahmen und Luftaufnahmen sind in einer speziell für diese delikate Art von Archivierung eingerichteten Anlage aufbewahrt (Abb. 1).

Diese Fotosammlung ist so alt wie die Geschichte der Fotografie selbst. Die ersten Bilder im 20. Jahrhundert waren terrestrische Aufnahmen, denn die Luftfahrt war zu dieser Zeit noch in den Anfängen. Schon bald stellte man jedoch fest, dass die Luftaufnahmen der Landesvermessung dienlich sein könnten. Im Jahr 1926 realisierte das Bundesamt die ersten Schrägaufnahmen zu topografischen Zwecken von einem Flugzeug aus. Bald darauf wurden die Flugzeuge mit einer Infrastruktur für Senkrechtaufnahmen ausgestattet. 1928 wurde die Luftbildphotogrammetrie für Aufnahmen im Mittelland und im Jura definitiv eingeführt. Während der Dreissigerjahre gewannen Luftbilder für die Erstellung der Landeskarte immer mehr an Bedeutung (Abb. 2). 1935 er-

warb das Bundesamt für Landestopografie sein erstes Vermessungsflugzeug. Ab 1944 dienten die Luftaufnahmen als Basisdaten für die Kartografie. Die Filme und Kameras in den Flugzeugen wurden durch Computer und hochleistungsfähige Digitalkameras ersetzt, sodass heute die gleichzeitige Aufnahme verschiedener Informationen in einem einzigen Flug möglich ist.

Damit die fotografischen Daten einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden können, müssen sie in ihrer Form grundlegend verändert werden. Analog hergestellte Bilder mögen für Spezialisten zweckmässig sein, den digitalen Ansprüchen der Bevölkerung entsprechen sie hingegen nicht.

Der Weg bis zur Veröffentlichung dieser Bilder beginnt bei der Konservierung. Sie werden sorgfältig gereinigt und in Behältnissen aufbewahrt, die sie gegen äussere Einflüsse schützen. Nach dem Digitalisierungsprozess werden sie wieder in das geschützte und klimatisierte Umfeld der Bildsammlung zurückgelegt.

Vom Negativ zum Bildschirm durch Digitalisierung

Der gängige photogrammetrische Arbeitsablauf beinhaltet die Digitalisierung aller Elemente auf den aus Film oder Papier bestehenden Originalfotos (Abb. 3). Der erste Schritt im Archivierungsprozess

besteht darin, Bilder in analoger Form zu suchen und den ursprünglichen Flugdaten zuzuordnen. Die dadurch erhaltenen Metadaten (Projektionszentrum, Nummer des Bildes, verwendete Kamera, Flugdatum etc.) werden in einer Datenbank für Luftbilder gespeichert (LUBIS – Luftbild-Informationssystem: <http://map.lubis.admin.ch>). Die Integration der Metadaten wird beschleunigt, indem die Projektionszentren der Bilder durch Interpolation zwischen dem ersten und letzten Bild einer Fluglinie bestimmt werden. Die Projektionszentren haben eine Genauigkeit von ungefähr 500 m, was als A-priori-Wert für die Aerotriangulation ausreichend ist. Die Bilder werden nummeriert und mithilfe eines hochauflösenden Scanners digitalisiert. Bei den Scannern handelt es sich um den photogrammetrischen Scanner Zeiss SCAI für streifenweises Scannen und einen Leica DSW700 von Leica Geosystems für zonenweises Scannen (Abb. 3). Mit diesen photogrammetrischen Scannern wird eine ausgezeichnete Bewahrung geometrischer Informationen erreicht – was für derartige Arbeiten unabdingbar ist. Die dadurch erhaltenen Dateien werden auf einem Server abgespeichert. Seit Beginn der Digitalisierungsarbeiten 1997 wurde schon ein grosser Teil der 500 000 archivierten Bilder eingescannt.

Georeferenzierung und Bildorientierung

Die abschliessende Georeferenzierung der Bilder erfolgt mit der Methode der Aerotriangulation. Mehr als 23 000 historische Bilder aus den Jahren 1979 bis 1985 und 1992 bis 1997 wurden auf diese Weise in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Statistik (BFS) während der vergangenen sechs Jahre orientiert. Diese Schwarz-Weiss-Bilder im Format 23 x 23 cm wurden genauestens georeferenziert und vom BFS für die Arealstatistik verwendet.

Der erste Schritt der Aerotriangulation besteht aus der inneren Orientierung der Bilder. Die dadurch festgelegte Transformation ermöglicht einen Übergang vom Pi-

xel-Koordinatensystem der TIFF-Datei ins metrische System der Kamera. Die Verknüpfung der im Kalibrierungsprotokoll beschriebenen Kamera-Eigenschaften und dem Bild wird durch das Identifizieren der Rahmenmarken auf dem Bild hergestellt. Bei älteren Bildern braucht es bei diesem Arbeitsschritt einen manuellen Eingriff. Seit den Neunzigerjahren (Kamera RC20) ermöglicht ein Kodifizierungssystem der Software die automatische Erkennung dieser Marken.

Bevor im dreidimensionalen Raum die geometrische Konfiguration zum Zeitpunkt der Aufnahme wieder hergestellt wird, müssen Passpunkte bestimmt und vermessen werden. Das sind Referenzpunkte, die in allen Zeitabschnitten, d. h. sowohl auf früheren Aufnahmen als auch heute im Gelände, bestehen. Da eine Punktbestimmung im Gelände zu kostspielig und kompliziert ist, werden die Referenzpunkte auf den in jüngster Vergangenheit orientierten Bildern vermessen (2008–2010). Die Passpunktvermessung in den verschiedenen Zeitabschnitten des Projekts (Abb. 4) ermöglicht eine verbesserte automatische Bestimmung von Verknüpfungspunkten zwischen den Bildern. Diese Verknüpfungspunkte werden analysiert und nach Bedarf manuell vervollständigt. Daraus ergibt sich eine mittlere Lagegenauigkeit am Boden zwischen 50 cm und 1 Meter für die komplexe Topografie der Alpen. Für die Höhenmessung liegt dieser Wert im Meterbereich. Diese Genauigkeit ist natürlich auf die Auflösung der historischen Bilder und die entsprechende Qualität der Objektidentifikation zurückzuführen. Die berechneten inneren und äusseren Orientierungen werden auf einem Server gespeichert und stehen den Benutzern bei jedem Bild zur Verfügung.

Entstehung der Orthophotos

Die metergenaue Georeferenzierung bei den Luftaufnahmen ermöglicht die Erstellung von Orthophotos. Die gescannten und orientierten Luftbilder werden orthorektifiziert und zu einem schwarz-

weissen Mosaik mit einer Bodenauflösung von 50 cm zusammengefügt.

Nach der Aerotriangulation werden die Luftbilder auf ein digitales Höhenmodell (DHM) projiziert. Das DHM, welches für die Orthorektifizierung der historischen Bilder verwendet wird, heisst swissALTI3D und ist das genaueste Höhenmodell, welches für die ganze Schweiz verfügbar ist. Damit sich die Anwendung dieses für alte Bilder zu modernen Modells nicht negativ auswirkt, wird jedoch eine viel grössere Maschenweite als die zwei Meter des Basismodells verwendet. Mit dem Modell swissALTI3D ist im Vergleich zum alten Modell DHM25 eine genaue Modellierung der Alpen möglich.

Mit historischen Bildern aus den Jahren 1979 bis 1985 und 1992 bis 1997 wurden Tests zur Erstellung der einzelnen Orthophotos und zur Mosaikierung durchgeführt. Dabei wurden drei Varianten unterschiedlicher Qualitätsstufen getestet und die qualitativen Ergebnisse sowie der Bedarf an Ressourcen analysiert.

Bei der ersten handelt es sich um eine vollautomatische Variante (Abb. 5). Es wird keine manuelle radiometrische Korrektur ausgeführt, sondern einzig eine automa-



Abb. 1: Teil der Bildsammlung mit Kisten für Glasplatten.

Fig. 1: Partie de la collection photographique avec des caisses pour plaques de verre.

tische Kontrastanpassung mithilfe der Software Inpho® Orthovista® bei der Mosaikierung vorgenommen.

Die zweite Variante ist halbautomatisch. Bei dieser Variante werden die Histogramme der Bilder mithilfe von in der Software Photoshop® konfigurierten Makros verändert. Dadurch erhält das Mosaik eine bessere radiometrische Homogenität (Abb. 6). Dabei gilt es, die richtigen Orthophotos zu wählen, damit auf dem Mosaik keine Wolken erscheinen.

Die Qualität der dritten Variante entspricht derjenigen von SWISSIMAGE RGB,

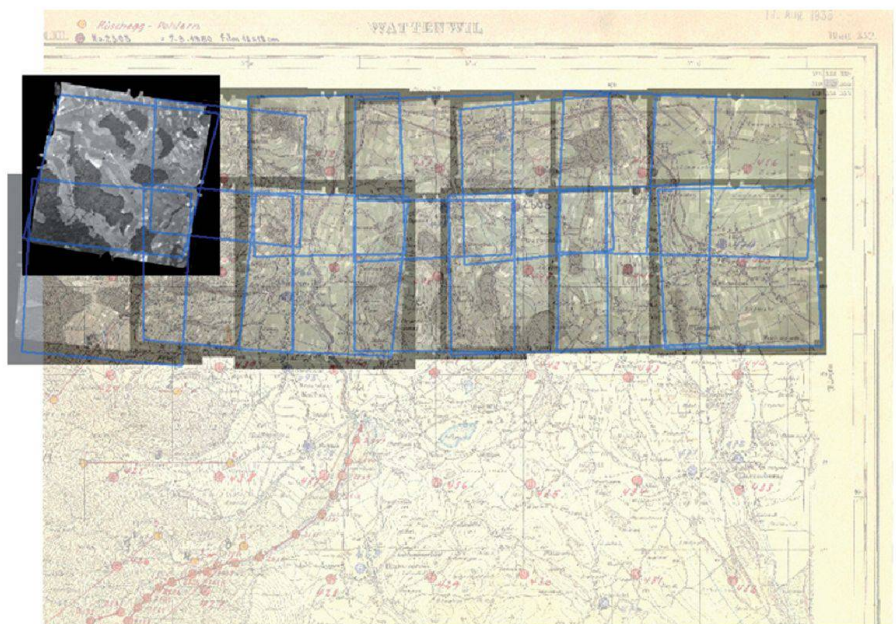


Abb. 2: Gescannte Flugübersichtskarten auf Basis der Siegfriedkarte. Die gescannten Luftbilder werden geographisch nach der Karte platziert.

Fig. 2: Plan de vol scanné sur la base de la carte Siegfried. Les images aériennes scannées sont géographiquement remplacées selon la carte.



Abb. 3: Ablauf der Luftbilddigitalisierung.

Fig. 3: Déroulement de la numérisation des images aériennes.

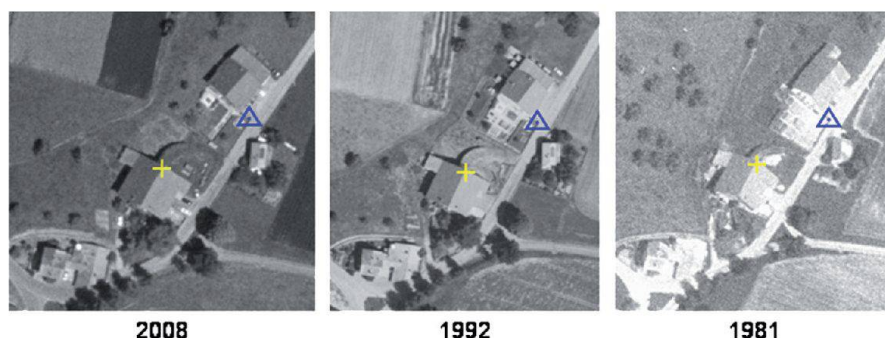


Abb. 4: Messung von einem Passpunkt in unterschiedlichen Bildgenerationen.

Fig. 4: Mesure d'un point de calage dans plusieurs générations d'images.

bei der die Geometrie von Bauten über dem Boden, z. B. Brücken, manuell mit Photoshop® angepasst wird. Die Schnittlinien werden bei der Mosaikierung manuell angebracht, damit keine «Phantombilder» (z. B. Bäume oder Gebäude, die auf mehreren Orthophotos festgehalten sind und die durch unterschiedliche Neigungseinflüsse einen Schatteneffekt erhalten) entstehen. Bei dieser Variante wird der Staub, der durch das Scannen auf der Bildfläche abgezeichnet wurde, mit Photoshop® manuell entfernt.

swisstopo hat sich für die halbautomatische Variante zur Erstellung von historischen Orthophotomosaiken entschieden. Diese Variante wird bevorzugt, weil die mit historischen Bildern erreichte Qualität und die dafür notwendigen Aufwendun-

gen am besten miteinander korrespondieren. Mit relativ wenig zusätzlichen Mitteln im Vergleich zum vollautomatischen Verfahren entsteht mit dieser Variante ein radiometrisch homogenes Mosaik ohne Wolken.

Zukunftsaussichten für historische Orthophotos

Die Analyse der für die Erstellung eines historischen Orthophotos notwendigen Schritte zeigte, dass die Erstellung eines solchen Datensatzes machbar ist. Zudem wurden für die Zeitabschnitte, von denen bereits aktuelle gescannte und orientierte Bilder bestehen, die Kosten evaluiert. Daraus hat sich ergeben, dass die in der Bildsammlung von swisstopo aufbewahr-

ten Bilder von bestimmten Zeitabschnitten mit einem verantwortbaren Kostenaufwand den Benutzern in Form von Orthophotos zur Verfügung gestellt werden können.

Aus diesem Grund hat sich swisstopo für die Erstellung historischer Orthophotomosaiken der Jahre 1979 bis 1985 und 1992 und 1997 als Geobasisdaten entschieden. Die in diesem Arbeitsprozess entstehenden Einzel-Orthophotos werden ebenfalls als Geobasisdaten zur Verfügung gestellt. Letztere bieten einen grossen Vorteil gegenüber den Orthophotomosaiken, denn sie gewährleisten die genaue Datumsangabe bei jeder Aufnahme – eine unverzichtbare Voraussetzung für ein solches Produkt.

Momentan wird abgeklärt, wie man die Generation der vor 1979 aufgenommenen Luftbilder bearbeiten könnte. Diese Abklärungen sollen aufzeigen, welche Genauigkeit mit Bildern verschiedener Zeiten erreicht werden kann und wie hoch der Arbeitsaufwand sein wird. Man wird danach entscheiden können, ob weitere Generationen historischer Orthophotos entstehen werden und somit ein erleichterter Zugang zum Landschaftsgedächtnis der Schweiz des 20. Jahrhundert gewährleistet werden kann.

Laurent Berset
Leiter Orthophoto
Bild- und Höhenmodelle
Bundesamt für Landestopografie
(swisstopo)
Seftigenstrasse 264
CH-3084 Wabern
Laurent.Berset@swisstopo.ch

Élaboration d'une orthophoto historique sur l'ensemble de la Suisse

L'évolution de la couverture du sol et l'utilisation du territoire au travers du temps sont des informations précieuses. Pour planifier l'avenir, il est nécessaire de se référer au passé, et d'utiliser les informations d'époque à disposition. Cet article décrit l'élaboration d'orthophotos, sur la base d'images historiques, aidant ainsi à l'analyse de la couverture du sol. Ces images sur supports analogiques sont précieusement conservées dans une archive. Elles sont, au travers de différents procédés, digitalisées et mises à disposition des utilisateurs dans des environnements numériques. De l'analogique au numérique, de l'image brute à l'orthophoto: les différentes étapes sont décrites dans cet article.

Col tempo risulta molto utile disporre di informazioni sulla copertura e sull'utilizzo del suolo. Per la pianificazione del futuro ci si orienta sul passato e si estrapolano importanti informazioni sulle epoche trascorse. Quest'articolo descrive come, partendo da immagini storiche, si generano delle ortofoto che possono in seguito essere utilizzate per analizzare la copertura del suolo. Le foto, create analogicamente, sono conservate accuratamente in un archivio. Con procedure diverse si provvede a trasformarle nel formato digitale e a metterle digitalmente a disposizione degli utenti. In quest'articolo si descrive il cammino che porta dalla fotografia analogica a quella digitale e dall'immagine non elaborata all'ortofoto.

L. Berset, G. Steiner, S. Bovet

La collection photographique de swisstopo

L'Office fédéral de topographie (swisstopo) dispose d'une collection cartographique et photographique considérable. Au travers de sa tâche de cartographie du territoire national, un grand nombre de données a été, au travers des décennies, rassemblé et conservé. Quelques 500 000 clichés terrestres et aériens sont stockés dans une infrastructure spécialement optimisée pour cette conservation délicate (fig. 1).

Cette collection de photos débute avec l'histoire de la photographie en elle-même. Les premières campagnes du 20^{ème} siècle ont été effectuées par voies terrestres, l'aviation en étant à cette époque à ses balbutiements. Très vite, on s'est rendu compte que les photos aériennes s'avèrent intéressantes pour effectuer la mensuration du territoire. En 1926, des

prises de vue obliques réalisées à partir d'avions sont effectuées par l'Office fédéral à des fins topographiques. Les avions seront alors bientôt équipés de trappes pour la prise de vue verticale. La «photogrammétrie aérienne» est introduite définitivement en 1928 pour les relevés du Plateau et du Jura. Durant les années 1930, la photo aérienne prend de plus en plus d'importance dans l'élaboration de la carte nationale (fig. 2). En 1935, l'Office fédéral de topographie fait l'acquisition de son premier avion de relevés topographiques. Dès 1944, les images aériennes deviennent les données de base pour la cartographie. De nos jours, les avions ont troqué leurs films et leurs caméras pour des ordinateurs et des capteurs numériques ultra performants permettant l'acquisition simultanée de toutes sortes d'informations en un seul vol.

Afin de rendre l'information photographique disponible à un large public, il est nécessaire d'en modifier fondamentalement sa forme. Une archive analogique est un outil adapté pour des spécialistes

mais ne correspond pas au support numérique dont le citoyen a besoin.

Le chemin menant à la mise à disposition de ces photos débute par des mesures de conservation. Les images sont soigneusement nettoyées puis entreposées dans des conteneurs qui les protègent des agressions extérieures lors des manipulations. A la fin du processus de numérisation, les images sont replacées dans l'environnement contrôlé et climatisé de la collection photographique.

Du cliché à l'écran grâce à la numérisation

Les chaînes de production photogrammétriques modernes impliquent la numérisation de tous les éléments disponibles originellement sous forme de film ou papier (fig. 3). Un travail de recherche et de mise en correspondance des images analogiques avec les plans de vols originaux constitue la première étape du processus d'archivage. Les métadonnées ainsi récoltées (centre de projection, n° cliché, caméra utilisée, date de vol, etc) sont saisies dans une base de données dédiée aux images aériennes (LUBIS – LuftBild Information System: <http://map.lubis.admin.ch>). Afin d'accélérer le processus d'intégration des métadonnées, les centres de projection approchés de chaque cliché sont définis par interpolation de la première et de la dernière image d'une ligne de vol. Ces centres de projection ont une précision d'environ 500 m, ce qui est suffisant comme valeur a priori pour le calcul de l'aérottriangulation. Les clichés sont numérotés, puis numérisés à l'aide de scanners à haute résolution. Il s'agit de deux scanners photogrammétriques Zeiss SCAI avec scannage par bande et d'un scanner Leica Geosystems DSW700 avec scannage par zone (fig. 3). Ces scanners photogrammétriques permettent une excellente conservation de l'information géométrique de l'image, information géométrique qui est indispensable pour de tels travaux. Les fichiers résultants du scannage sont ensuite stockés dans un serveur. Depuis le début des travaux de numérisation en 1997, un grand nombre



Fig. 5: Variante automatique, Bulle 1981.
Abb. 5: Automatische Variante, Bulle 1981.



Fig. 6: Variante semi-automatique, Bulle 1981.
Abb. 6: Halbautomatische Variante, Bulle 1981.

des 500 000 images de la collection photographique ont déjà été scannées.

Géoréférencement et orientation des images

Le géoréférencement final des clichés est effectué par la méthode de l'aérotriangulation aérienne. Plus de 23 000 images historiques, couvrant les périodes 1979–1985 et 1992–1997, ont ainsi été orientées dans le cadre d'une collaboration avec l'Office fédéral de la statistique (OFS) au cours des 6 dernières années. Ces clichés noir et blanc de format 23 x 23 cm ainsi précisément géoréférencés sont utilisés par l'OFS dans la production de la statistique de la superficie.

La première étape du travail d'aérotriangulation consiste en l'orientation interne des images. La transformation ainsi déterminée permet de passer du système de coordonnées pixel du fichier TIFF au système métrique de la caméra. Le lien entre les propriétés de la caméra décrites dans le protocole de calibration et l'image est

créé au travers de l'identification des repères de cadre sur l'image. Les images les plus anciennes demandent une intervention manuelle pour cette étape de traitement. À partir des années 1990 (caméra RC 20), un système de codification permet au logiciel, lors de cette étape, de reconnaître chaque marque automatiquement.

Afin de recréer dans l'espace tridimensionnel la configuration géométrique au moment de la prise de vue, il est indispensable d'identifier et de mesurer des points de calage connus qui sont existants à toutes les époques temporelles, soit aussi bien dans l'imagerie historique que présentement sur le terrain. Une intervention in situ étant trop coûteuse et complexe, ces derniers sont mesurés sur les images orientées les plus récentes (2008–2010). La mesure de ces points de calage dans les différentes époques du projet (fig. 4) permet par la suite d'améliorer la génération automatique de points de liaisons reliant l'ensemble des images. Les points de liaison déterminés automatiquement

sont analysés et complétés manuellement selon les besoins. Le résultat final permet une mesure des objets de l'image avec une précision planimétrique moyenne au sol de 50 cm à 1 mètre pour les topographies délicates des Alpes. Cette valeur est de l'ordre du mètre pour l'altimétrie. Cette précision est bien évidemment à mettre en relation avec la résolution de l'image historique, ainsi que la qualité d'identification des objets que celle-ci offre. Les orientations internes et externes calculées sont enregistrées sur un serveur et peuvent être mises à disposition des utilisateurs avec chaque image.

La création d'orthophotos

Le géoréférencement au mètre près des images aériennes ouvre la voie à la production d'orthophotos. Les images aériennes scannées et orientées sont ainsi orthorectifiées et assemblées en mosaïques noires et blanches avec une résolution au sol de 50 cm.

A la suite de l'aérotiangulation, les images aériennes sont projetées sur un modèle numérique de terrain (MNT). Le MNT utilisé pour le calcul des orthophotos historiques est swissALTI3D qui est le modèle altimétrique à grande échelle de la Suisse. Néanmoins, une maille beaucoup moins fine que celle de 2 mètres du modèle de base est utilisée afin de pouvoir réduire les effets d'un modèle bien trop actuel pour d'anciens clichés. swiss - ALTI3D a l'avantage particulier, par rapport à l'ancien modèle MNT25, d'offrir une modélisation précise dans les Alpes. Des tests de production conduisant à l'assemblage des orthophotos individuelles et à l'élaboration de mosaïques ont été conduits sur la base des images historiques des périodes 1979–1985 et 1992–1997. Trois variantes, avec trois niveaux de qualité, ont été testées afin de pouvoir analyser les résultats qualitatifs et les ressources nécessaires.

La première variante est complètement automatique (fig. 5). Aucune correction radiométrique manuelle n'y est apportée. Seul un ajustement automatique des contrastes est exécuté à l'aide du logiciel Inpho® Orthovista® lors du calcul des mosaïques.

La deuxième variante est semi-automatique. Des macros configurées dans le logiciel Photoshop® sont utilisées pour modifier l'histogramme des images et garantir ainsi une meilleure homogénéité radiométrique de la mosaïque (fig. 6). Le choix des orthophotos individuelles utilisées est ici essentiel afin d'éviter l'apparition de nuages dans la mosaïque.

La troisième variante correspond au niveau de qualité de SWISSIMAGE RGB, dont la géométrie des constructions hors sols – tels que des ponts – est corrigée

manuellement avec Photoshop®. Les lignes de coutures pour le calcul de la mosaïque sont placées manuellement, ce qui permet d'éviter l'apparition de «fantômes» dans la mosaïque (objets tels que arbres ou bâtiments issus de plusieurs orthophotos et dont les différentes inclinaisons donnent un effet d'ombre à ces objets). Pour cette variante, les poussières apparues lors du scannage des images sont éliminées manuellement à l'aide du logiciel Photoshop®.

La préférence de swisstopo pour l'élaboration de mosaïques d'orthophotos historiques s'est portée sur la variante semi-automatique. Celle-ci a été jugée comme celle apportant le meilleur rapport entre la qualité obtenue avec des images historiques et les investissements nécessaires. Avec relativement peu de ressources supplémentaires par rapport à une production entièrement automatique, cette variante propose une mosaïque radiométriquement homogène et exempte de nuage.

Perspectives des orthophotos historiques

L'analyse des différentes étapes nécessaires à l'élaboration d'une orthophoto historique a permis de valider la faisabilité d'un tel jeu de données. Pour les périodes dont la disponibilité d'images scannées et orientées est déjà actuelle, il a également été possible d'en évaluer les coûts de mise en place. Cette analyse a permis d'identifier certaines périodes pour lesquelles les images de la collection photographique de swisstopo peuvent, pour un coût supportable, être mises à disposition des utilisateurs sous la forme d'orthophotos.

Sur cette base, swisstopo a pris la décision de produire des mosaïques d'orthophotos historiques des périodes 1979–1985 et 1992–1997 au titre de géodonnées de base. Les orthophotos individuelles issues de la chaîne de production vont également être proposées en tant que nouvelles géodonnées de base. Celles-ci offrent un avantage majeur par rapport aux mosaïques d'orthophotos: elles garantissent la disponibilité de l'information de la date précise de chaque prise de vue – condition indispensable pour l'utilisation d'un tel produit.

Des tests de faisabilité ont lieu actuellement pour déterminer dans quelle mesure les générations d'images aériennes antérieures à 1979 pourraient être produites. Les résultats devront montrer quelle précision il est possible d'obtenir avec différentes périodes d'images et quelle charge de travail cela représente. Il sera alors possible de déterminer si d'autres générations d'orthophotos historiques pourraient voir le jour et garantir ainsi un accès aisé à la mémoire du paysage suisse et à son développement depuis le début du 20^{ème} siècle.

Laurent Berset
Responsable orthophoto
Images et modèles altimétriques
Office fédéral de topographie (swisstopo)
Seftigenstrasse 264
CH-3084 Wabern
Laurent.Berset@swisstopo.ch