



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo
Topografie, Geodatenabgabe und analoge Sammlungen

wissen wohin
savoir où
sapere dove
knowing where

Von der Amerikanerbefliegung im Jahr 1946 zur SWISSIMAGE HIST 1946.

Von der historischen Aufnahme zur aktuellen Anwendung

Des survols américains de 1946 à SWISSIMAGE HIST 1946.

De la prises de vue historiques à l'application moderne

Kolloquium vom 25. Oktober 2019



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo
Topografie, Geodatenabgabe und analoge Sammlungen

27.10.2019



Audiovisuelle Kulturgüter erhalten
Préserver le patrimoine audiovisuel
Preservare il patrimonio audiovisivo
Preservar bens cultural audiovisuals
www.memoriacch.ch



Sous le patronage
de la Commission suisse
pour l'UNESCO

wissen wohin
savoir où
sapere dove
knowing where

swisstopo



Engage the Past
Through Sounds
and Images

Welttag des audiovisuellen Erbes
Journée mondiale du patrimoine audiovisuel
Giornata mondiale del patrimonio audiovisivo
Di internaziunal dal patrimoni audiovisual

#WDAVH2019



Les Infos 21.05.2019



<https://www.rts.ch/play/tv/19h30/video/la-suisse-de-1946-des-cliches-de-larmee-americaine-ont-ete-restaures-?id=10450782>



Tagesschaubeitrag vom 21.05.2019

Keine Bomben, nur Fotos



wissen wohin
savoir où
sapere dove
knowing where

swisstopo

<https://www.srf.ch/play/tv/tagesschau/video/die-amerikanische-luftwaffe-fotografiert-1946-die-schweiz?id=30e3f256-ed41-4f6f-98c5-e35a12264c14&startTime=1286.5299984>



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo
Topografie, Geodatenabgabe und analoge Sammlungen

RSI Telegiornale: La Svizzera del 1946



<https://www.rsi.ch/play/tv/telegiornale/video/22-05-2019-la-svizzera-del-1946?id=11794874>



Programm

wissen wohin
savoir où
sapere dove
knowing where



10.05 - 10.25	Dans les coulisses du projet Casey Jones Hinter den Kulissen des Projekts Casey Jones	Karim Homayoun
10.25 - 10.40	Konservierung und Erschliessung des Bestandes Conservation et mise en valeur du fonds	Nicole Jabrane
10.40 - 10.55	Vom gescannten Einzelbild zum Orthofotomosaik De l'image numérisée à la mosaïque d'orthophoto	Holger Heisig
10.55 - 11.10	Veröffentlichung Publication	Nicole Jabrane
11.10 - 11.30	Fragen Questions	Alle



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de topographie swisstopo
Distribution des géodonnées et collections analogues

wissen wohin
savoir où
sapere dove
knowing where

Dans les coulisses du projet Casey Jones

25 octobre 2019

K. Homayoun



Les prémisses du projet / *Die Anfänge des Projekts*

- Mitte 1944: Beginn der Planung («top secret»)
- Gigantisches (Photo-)Kartierungsprojekt
 - über 2 Millionen Quadratmeilen (~ 5.18 Mio km²)
 - 66 beteiligte Flugzeuge
- «Beschäftigungsprogramm» für US-Bomberstaffeln nach Beendigung der Feindseligkeiten

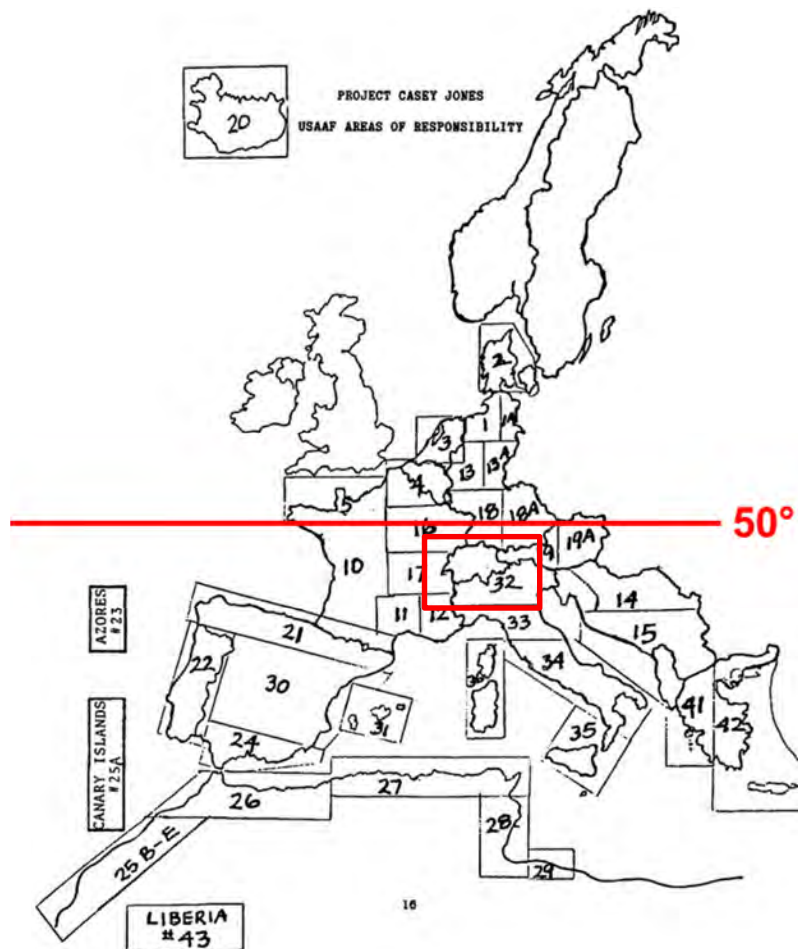


Les prémisses du projet / *Die Anfänge des Projekts*

- *Gemeinsames Projekt von*
 - *US Army Air Force USAAF: südlich von 50° 20'*
 - *RAF Royal Air Force (UK): nördlich von 50° 20'*
- *Ab März 1946 zurückgestuft auf «confidential»*



Les prémisses du projet / *Die Anfänge des Projekts*



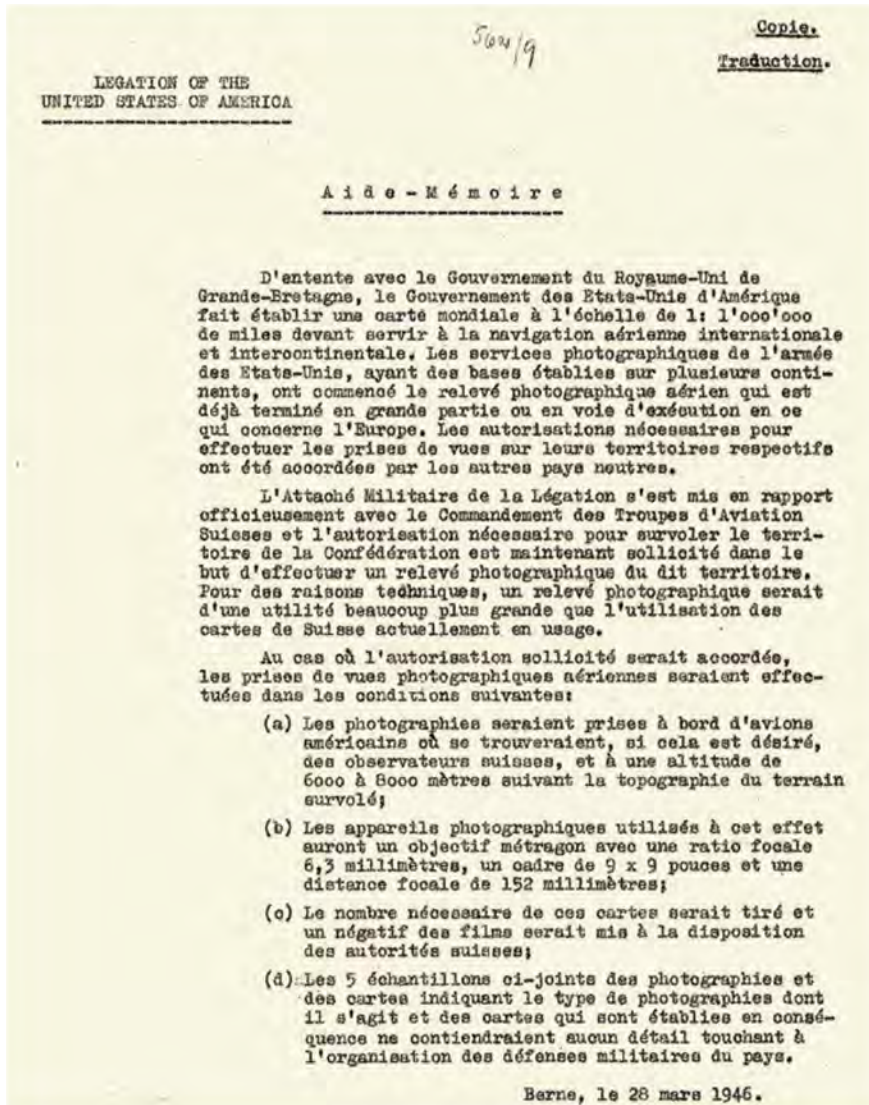
RAF Royal Air Force (UK)
USAAF US Army Air Force

Keine Zone für die Schweiz

Robert J. Boyd: *Project «Casey Jones» 1945–1946*, S.16



Le projet «Casey Jones»



28 mars 1946: communication de l'ambassade américaine au Département politique fédéral

28 März 1946: US-Botschaft an das Eidgenössische Politische Departement

Schweizerisches Bundesarchiv BAR E27 / 22042



Le projet «Casey Jones»

D'entente avec le Gouvernement du Royaume-Uni de Grande-Bretagne, le Gouvernement des Etats-Unis d'Amérique fait établir une carte mondiale à l'échelle de 1: 1'000'000 de miles devant servir à la navigation aérienne internationale et intercontinentale. Les services photographiques de l'armée des Etats-Unis, ayant des bases établies sur plusieurs continents, ont commencé le relevé photographique aérien qui est déjà terminé en grande partie ou en voie d'exécution en ce qui concerne l'Europe. Les autorisations nécessaires pour effectuer les prises de vues sur leurs territoires respectifs ont été accordées par les autres pays neutres.

Erstellung einer Weltkarte 1:1'000'000 für die internationale und interkontinentale Luftfahrt

Die Luftaufnahmen in Europa sind in grossen Teilen bereits abgeschlossen oder in Ausführung begriffen



Le projet «Casey Jones»

Au cas où l'autorisation sollicitée serait accordée, les prises de vues photographiques aériennes seraient effectuées dans les conditions suivantes:

(a) Les photographies seraient prises à bord d'avions américains où se trouveraient, si cela est désiré, des observateurs suisses, et à une altitude de 6000 à 8000 mètres suivant la topographie du terrain survolé;

(c) Le nombre nécessaire de ces cartes serait tiré et un négatif des films serait mis à la disposition des autorités suisses;

*Amerikanische Flugzeuge mit – falls gewünscht –
schweizerischen Beobachtern an Bord
Eine Kopie der Negative würde den schweizerischen
Behörden zur Verfügung gestellt*



Le projet «Casey Jones»

17. April: Konsens zwischen Chef Flieger- und Fliegerabwehr-Truppen, Direktor der Landestopographie (L+T) und GStC: Dem Ansinnen der Amerikaner steht nichts im Wege, sofern die von ihnen genannten Bedingungen eingehalten werden

18. April: GStC an EMD: Zustimmung unter den Bedingungen

26. April: EMD an EPD: Zustimmung unter Bedingungen

•

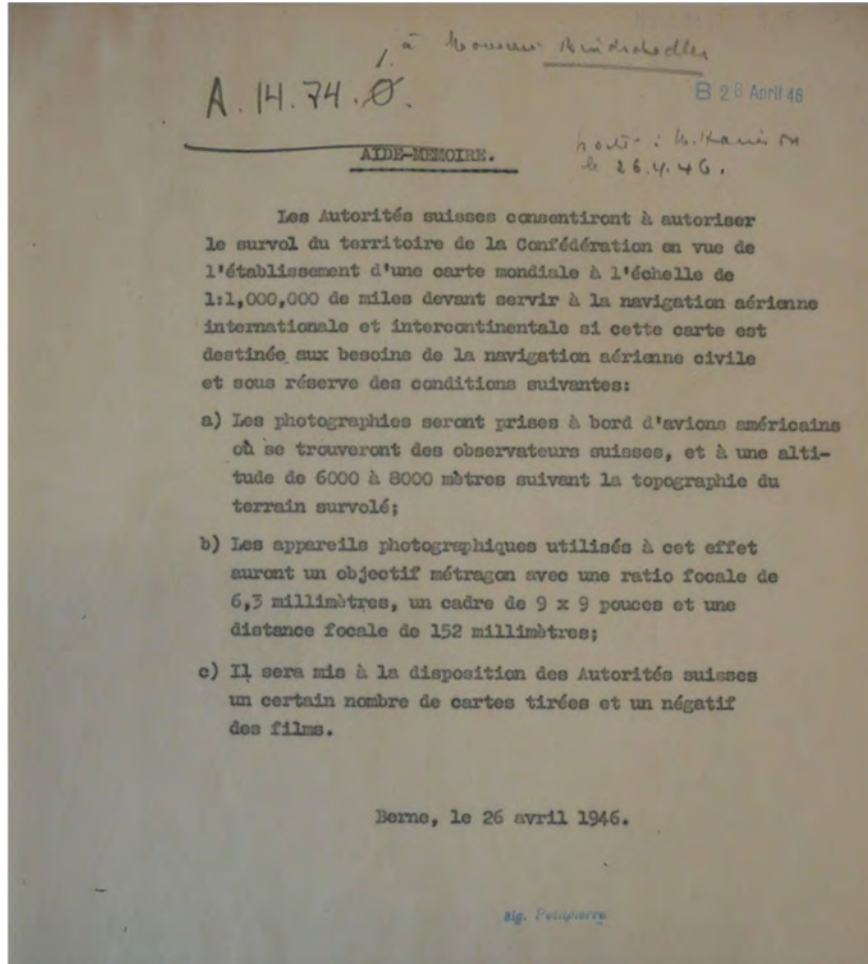


Situation politique / *Politisches Umfeld*

- 25 mai 1946: «Accord de Washington»:
La Suisse versera 250 millions de francs pour contribuer à la reconstruction de l'Europe, les Alliés renonçant quant à eux à toute revendication liée aux activités de la Banque nationale suisse pendant la guerre, notamment la reprise d'or pillé par le Reich.
- *25. Mai 1946: «Washingtoner Abkommen»:
Die Schweiz leistet einen Beitrag von 250 Millionen Franken zum Wiederaufbau Europas. Im Gegenzug verzichteten die Alliierten auf weitere Ansprüche gegenüber der Schweizerischen Nationalbank, deren Aktivitäten während des Kriegs, v.a. der Kauf von deutschem Raubgold, umstritten waren.*



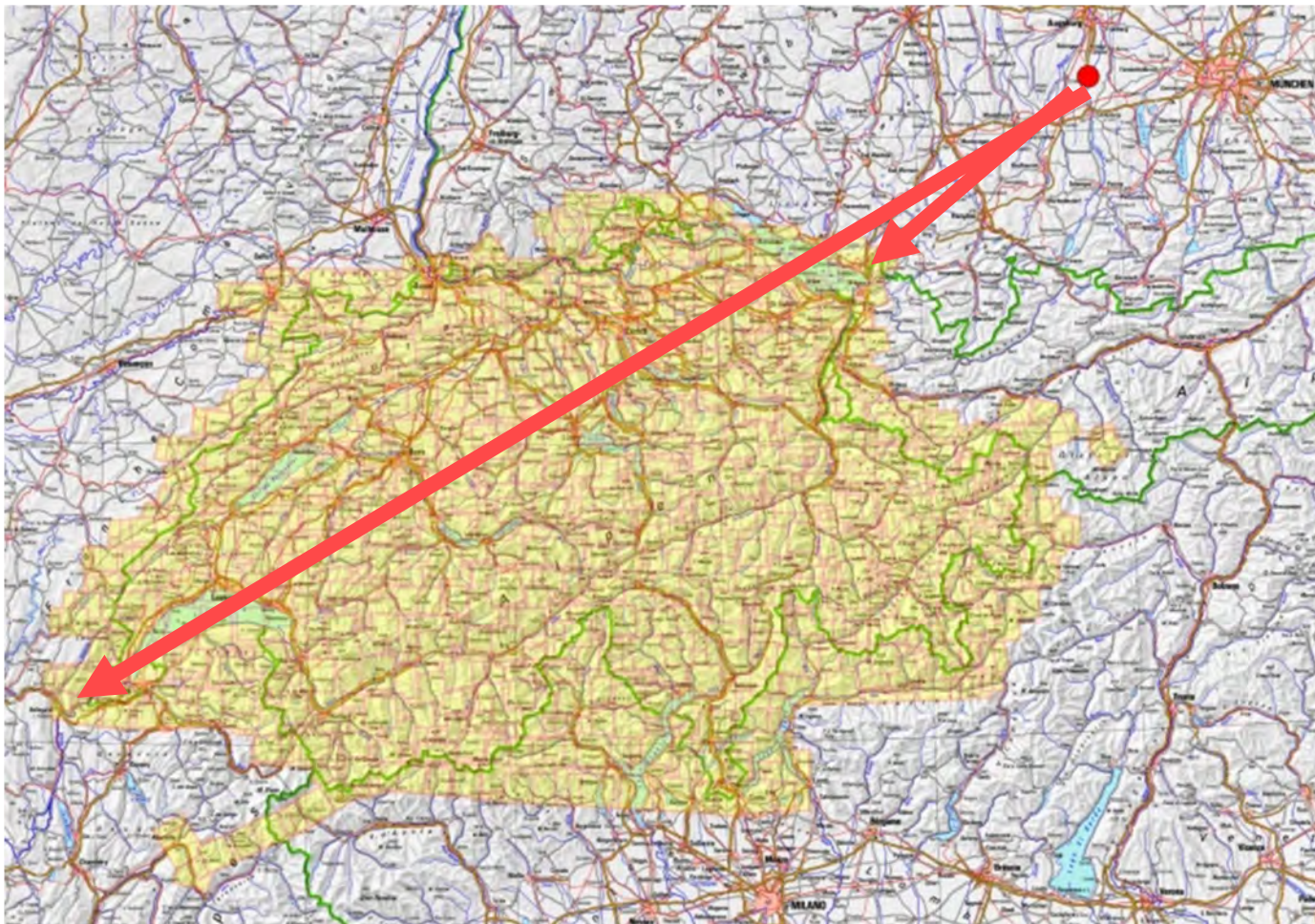
Situation politique / *Politisches Umfeld*



*26. April: Aide-Mémoire:
Die Schweiz stimmt zu
«sofern die geplante Karte
auch für den zivilen
Luftverkehr bestimmt sei
und die von Ihnen
genannten Bedingungen
erfüllt werden»*



Les prémisses du projet / *Die Anfänge des Projekts*





Quelques chiffres / *Einige Zahlen*

19.5. – 24.9.1946:

Durée: 129 jours

Dauer: 129 Tage

34 jours avec vols

34 Flugtage

77 Missions

171 lignes de vol

171 Fluglinien

4117 ph. conservées

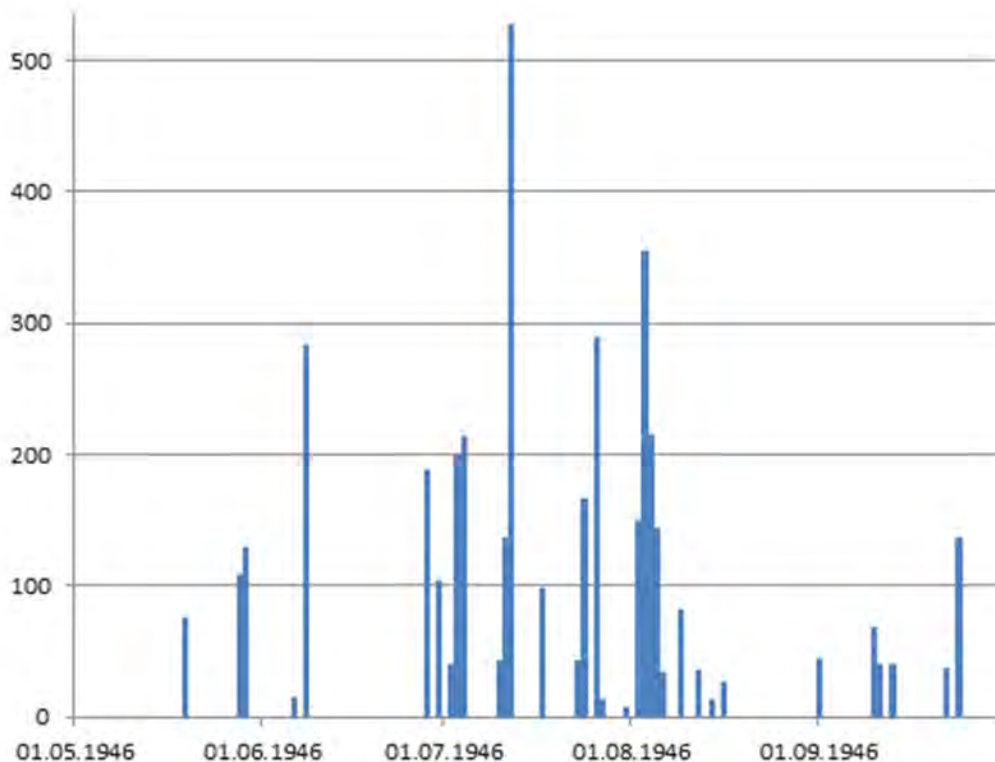
4117 erhaltene Fotos

84 photos perdues

84 verlorene Fotos

Echelle / *Massstab*

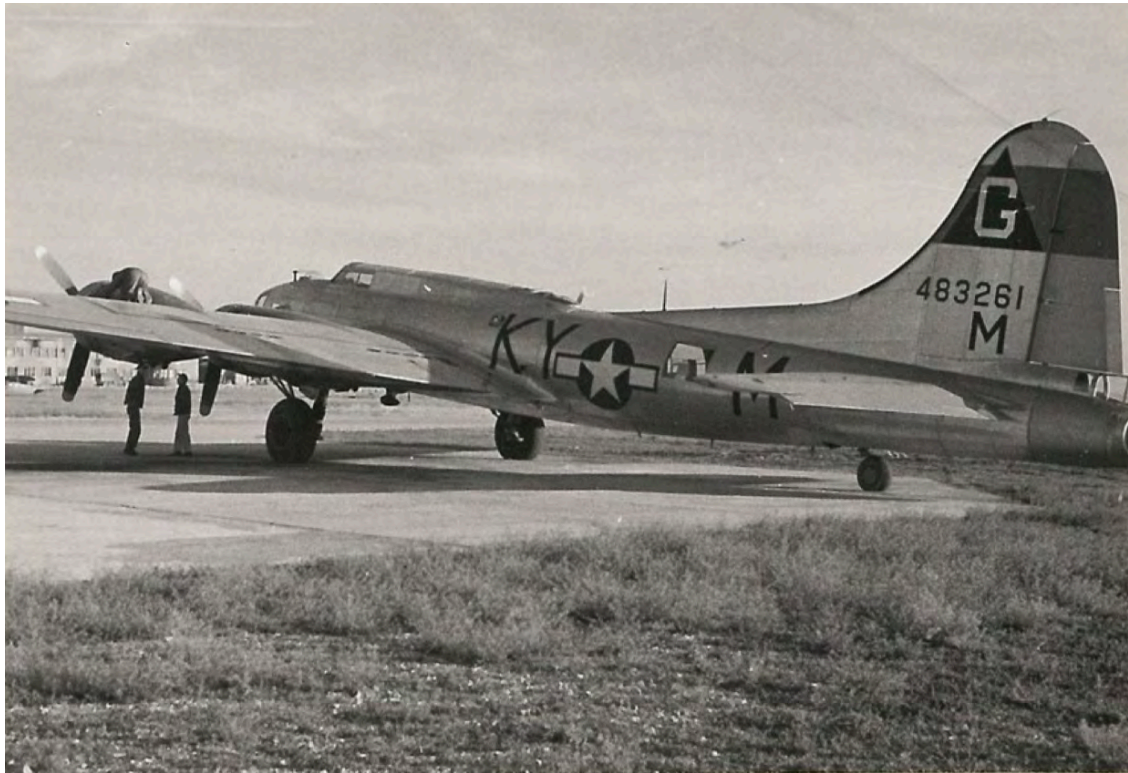
~ 1:50'000





Le projet «Casey Jones»: les moyens à disposition. *Die verfügbaren Mittel*

- Avion Boeing B-17 G pour les levés / *Aufnahmeflugzeug Boeing B-17 G*

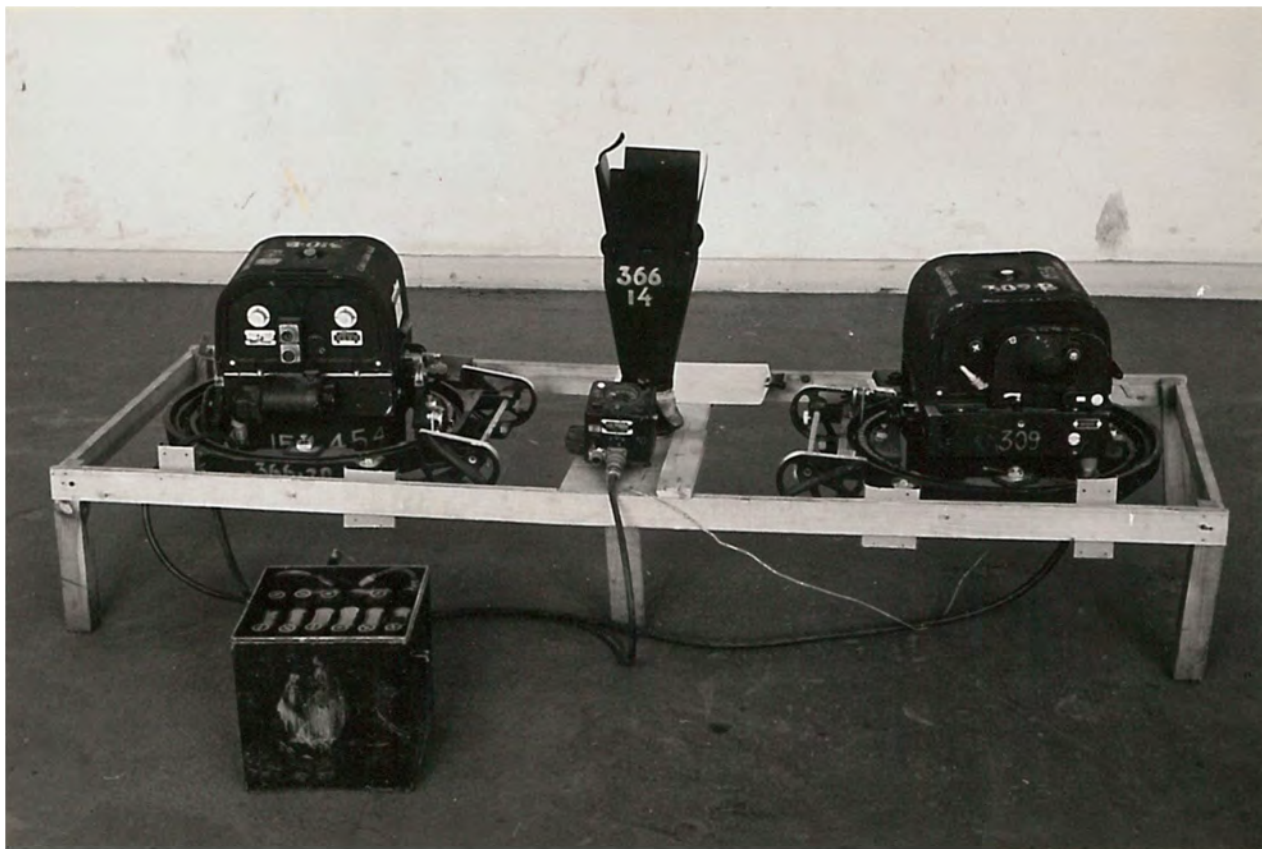


BAR E27/22042, Bericht der Fliegerequipe der Landestopographie, Mai/Juni 1946, Abb. 28



Le projet «Casey Jones»: les moyens à disposition. *Die verfügbaren Mittel*

- Les appareils photo. *Die Kameras*



BAR E27/22042, Bericht der Fliegerequippe der Landestopographie , Mai/Juni 1946, Abb. 21.



Le projet «Casey Jones»: les moyens à disposition. *Die verfügbaren Mittel*



BAR E27/22042, Bericht der Fliegerrequisie der Landestopographie , Mai/Juni 1946, Abb. 34



Le projet «Casey Jones»: les moyens à disposition. *Die verfügbaren Mittel*



BAR E27/22042, Bericht der Fliegerequipe der Landestopographie , Mai/Juni 1946, Abb. 36



Casey Jones?

- 1894 – 1976
- Pionier de l'aviation. *Pionier der Luftfahrt*





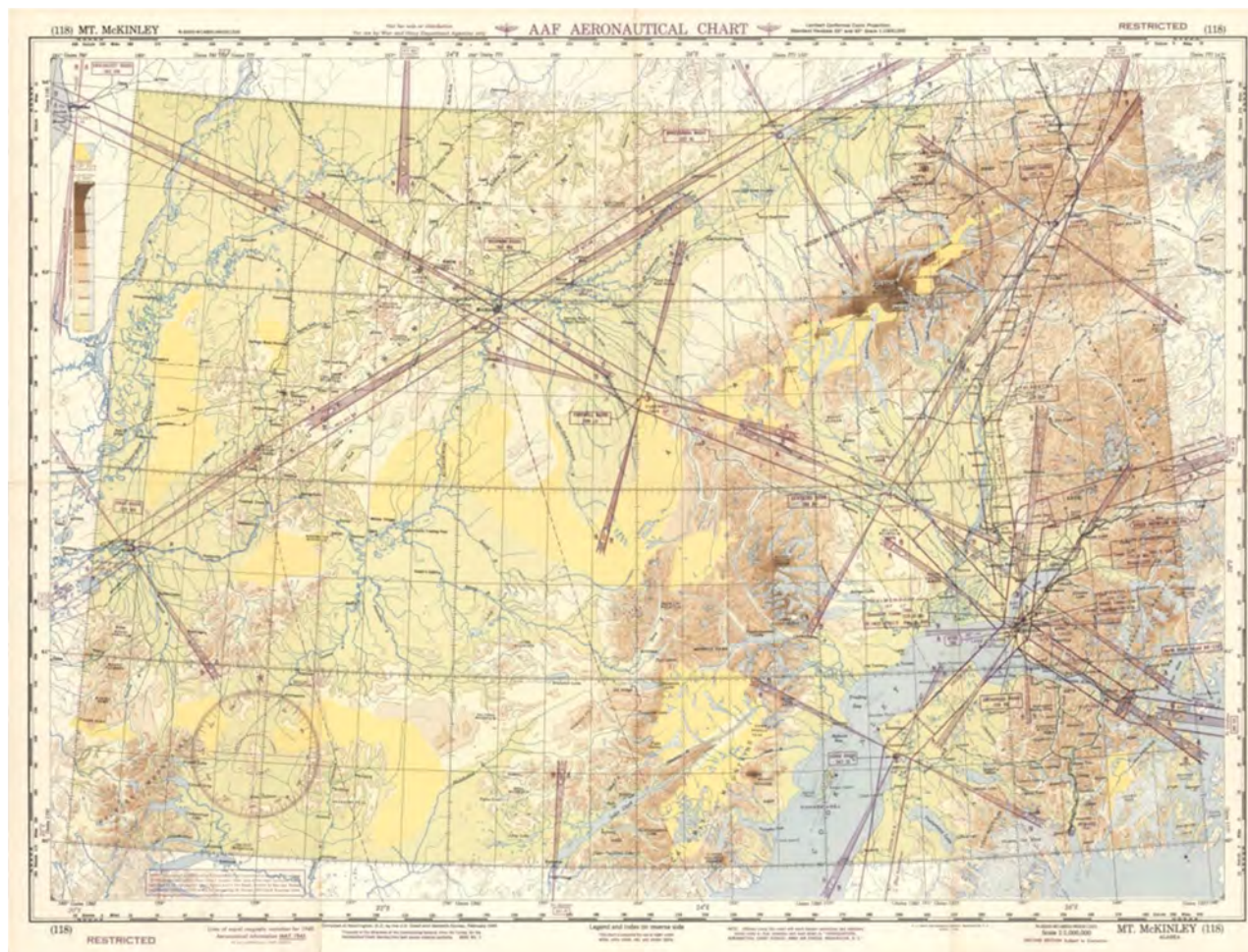
Qu'est ce que c'est une carte aéronautique? *Was ist eine Luftfahrtkarte*



Zentralbibliothek Zürich, Karten und Panoramen, 4 Ba 87 2



Exemple de carte américaine / *Beispiel einer amerikanischen Karte*



Schweizerisches Bundesarchiv BAR E27 / 22042



Le traitement des images / *Weiterverarbeitung der Aufnahmen*



*Entwicklung
einer Filmrolle*

Stanley, *World War II Photo Intelligence*, New York 1981, S. 236.



Le traitement des images / *Weiterverarbeitung der Aufnahmen*



*Streifen-
Drucker*

Stanley, *World War II Photo Intelligence*, New York 1981, S. 236.



Le traitement des images / *Weiterverarbeitung der Aufnahmen*



*Zuschneiden einer
Filmrolle
in einzelne Bilder*

Stanley, *World War II Photo Intelligence*, New York 1981, S. 237.



Le traitement des images / *Weiterverarbeitung der Aufnahmen*



*Zuschneiden, sortieren
und Kontrolle der
einzelnen Bilder*

Stanley, *World War II Photo Intelligence*, New York 1981, S. 237.



Le traitement des images / *Weiterverarbeitung der Aufnahmen*



*Auswertung durch
Aufzeichnung der Lage der
einzelnen Bilder einer Mission*

Stanley, *World War II Photo Intelligence*, New York 1981, S. 237.



Le traitement des images / *Weiterverarbeitung der Aufnahmen*



Stanley, *World War II Photo Intelligence*, New York 1981, S. 239.



En guise de conclusion/ *Als Fazit*

- Durant plusieurs années, swisstopo n'utilise quasiment pas ces photographies.
- Les prises de vue sont très bien documentées grâce aux rapports de vol de l'époque.
- Les négatifs sur film-nitrate étaient par contre menacés de dégradation totale et swisstopo entreprit des mesures de conservation.
- *Swisstopo verwendet diese Fotografien seit vielen Jahren kaum nicht.*
- *Die Aufnahmen sind dank der Flugberichte der damaligen Zeit sehr gut dokumentiert.*
- *Filmnitratnegative waren vom Totalabbau bedroht und swisstopo ergriff konservatorische Massnahmen.*



En guise de conclusion/ *Als Fazit*

- Les images des «survols américains» de 1946 constituent une partie importante de la mémoire du paysage
- Elles permettent divers types de recherches et des comparaisons entre hier et aujourd'hui
- *Die Bilder von 1946 sind ein wichtiger Bestandteil des Landschaftsgedächtnisses*
- *Sie ermöglichen verschiedene Arten von Recherchen und Vergleichen zwischen gestern und heute*
- Bibliographie: Martin Rickenbacher: Kartenherstellung als Vorwand? Die „Amerikanerbefliegung“ der Schweiz von 1946



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Von der Amerikanerbefliegung im Jahr 1946 zur SWISSIMAGE HIST 1946. Von der historischen Aufnahme zur aktuellen Anwendung

Des survols américains de 1946 à SWISSIMAGE HIST 1946. De la prises de vue historiques à l'application moderne

wissen wohin
savoir où
sapere dove
knowing where

Sammlungsbestand, Erschliessung und Konservierung

Fonds de collection, mise en valeur et conservation

Kolloquium vom 25. Oktober 2019



Die Bildsammlung von swisstopo im Überblick

La collection photographique de swisstopo – vue d'ensemble



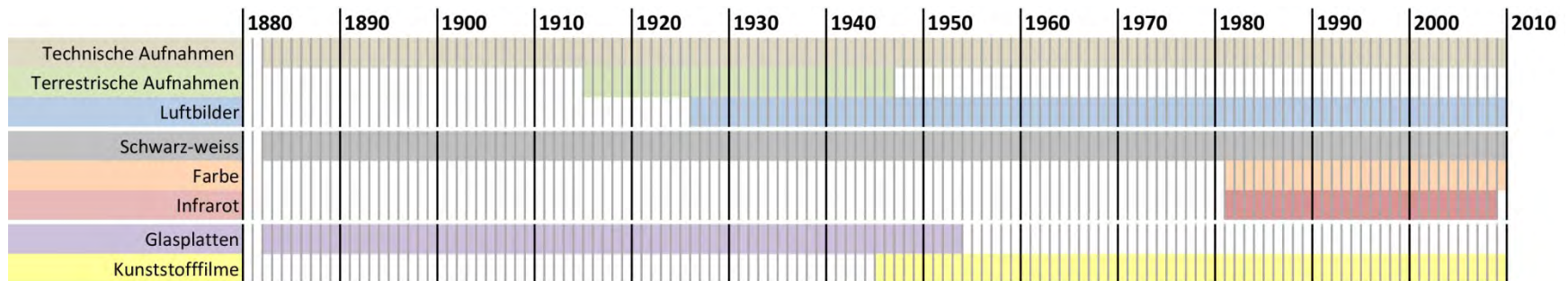
<https://www.swisstopo.admin.ch/fr/connaissances-faits/images-historiques.html>



Die Bildsammlung von swisstopo im Überblick

La collection photographique de swisstopo – vue d'ensemble

- Umfang: Rund eine halbe Million analoge Aufnahmen
Volume: Env. un demi-million de prises de vues analogiques
- Sammlungszeitraum: Ende 19. bis Anfang 21. Jahrhundert
Période de la collection: Fin du 19ème jusqu'au début du 21ème siècle
- Drei thematische Bestände: Terrestrische Aufnahmen, Luftaufnahmen und Technische Aufnahmen.
Trois fonds thématiques: prises de vues terrestres, photos aériennes, prises de vues techniques





Die Bildsammlung von swisstopo

La collection photographique de swisstopo

- ist ein wertvoller Schatz von historischen Geodaten und Teil des Landschaftsgedächtnisses der Schweiz
est un trésor précieux de géodonnées historiques et fait partie de la mémoire du paysage de la Suisse
- steht der Öffentlichkeit für verschiedenste Zwecke, insbesondere zur Analyse von Landschaftsveränderungen, zur Verfügung
est accessible au public à de multiples fins, notamment l'analyse des modifications du paysage
- soll erhalten und in der Gesamtheit der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden
doit être conservée et rendue entièrement accessible au public
- wird im Rahmen eines Massnahmenplans etappenweise aufgearbeitet
sera traitée dans le cadre d'un plan de mesures par étapes successives



510.62 Bundesgesetz über Geoinformation **Geoinformationsgesetz, GeolG**

Art. 1 Zweck

Dieses Gesetz bezweckt, dass Geodaten über das Gebiet der Schweizerischen Eidgenossenschaft den Behörden von Bund, Kantonen und Gemeinden sowie der Wirtschaft, der Gesellschaft und der Wissenschaft für eine **breite Nutzung, nachhaltig, aktuell, rasch, einfach**, in der **erforderlichen Qualität** und zu **angemessenen Kosten** zur Verfügung stehen.

510.62 Loi fédérale sur la géoinformation **Loi sur la géoinformation, Lgéo**

Art. 1 But

La présente loi vise à ce que les autorités fédérales, cantonales et communales, les milieux économiques, la population et les milieux scientifiques disposent **rapidement, simplement et durablement** de géodonnées mises à jour, **au niveau de qualité requis** et d'un **coût approprié**, couvrant le territoire de la Confédération suisse en vue d'une large utilisation.



Sammlungsbestand Fonds de collection



Bestand
Fonds

Luftbilder
Photos aériennes

Teilbestand
Fonds partiel

Luftaufnahmen für den Photoatlas 1946
(«Amerikanerbefliegung»)
Photos aériennes pour l'Atlas photo 1946 (« Vol américain »)

Bestandsbeschreibung
Description du fonds

Sammlungsteil, welcher Luftbilder umfasst, die kurz nach Ende des 2. Weltkrieges aufgenommen wurden. Von Mai bis September 1946 wurde die Schweiz von der US Air Force zum Zweck der Erstellung einer interkontinentalen Luftfahrtkarte flächendeckend überflogen. Geflogen wurden 64 so genannte Missionen mit insgesamt 175 Fluglinien, hauptsächlich in Ost-West bzw. West-Ost-Richtung.

Fonds partiel qui comprend les photos aériennes prises peu après la fin de la Seconde Guerre mondiale. De mai à septembre 1946, la Suisse fut survolée par l'US Air Force dans le but de produire une carte aéronautique intercontinentale de tout le territoire. 64 missions de vol ont été réalisées pour un total de 175 lignes de vol, principalement dans les directions est-ouest et ouest-est.

Anzahl Aufnahmen
Nombre de prises de vue

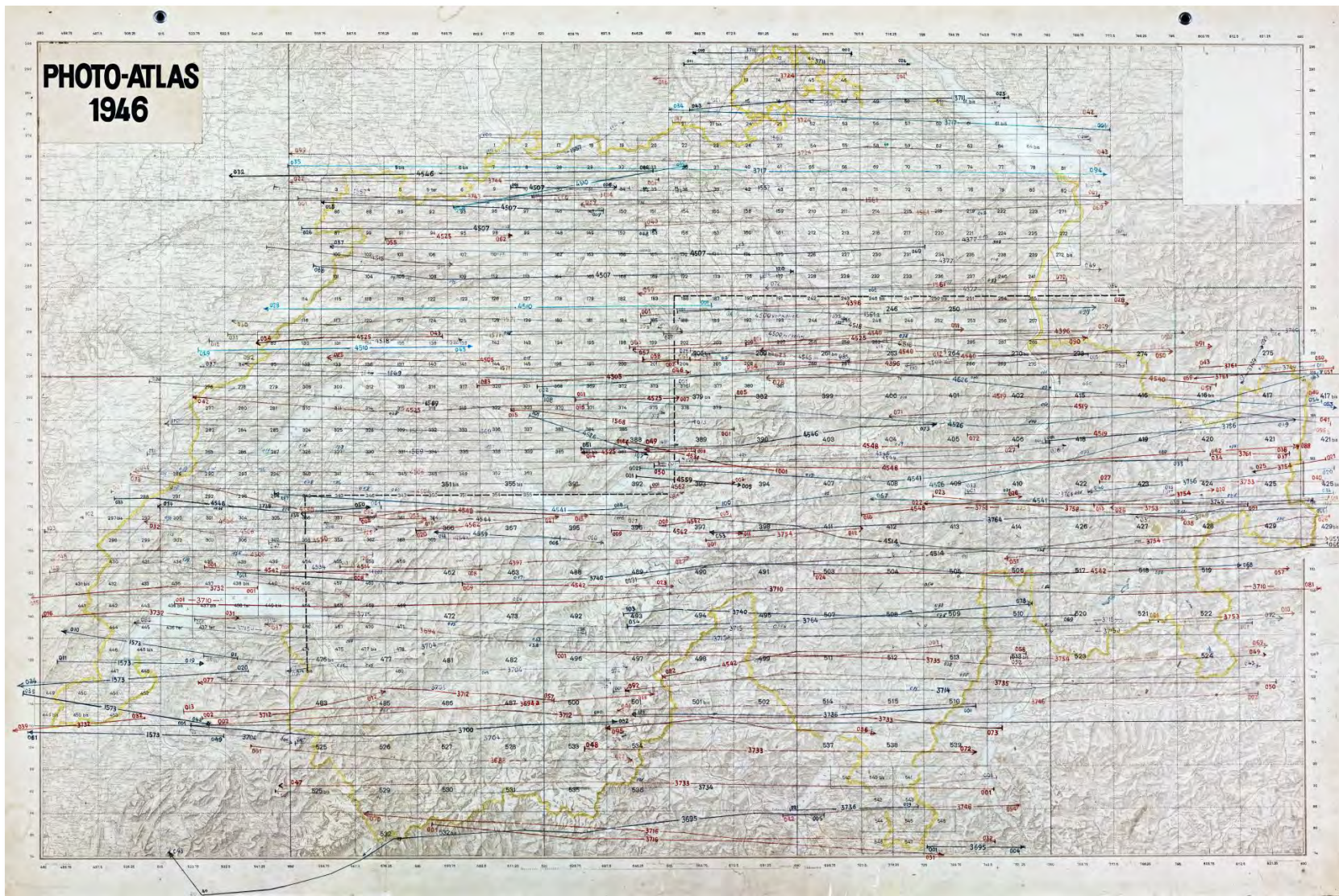
rund 4'200
environ 4'200



Farbe Couleur	Schwarz-Weiss Noir et blanc
Bildformat Format d'image	23x23 cm
Medien Supports	Cellulose-Nitratnegative, Papier-Abzüge Négatifs sur support en nitrate de cellulose, tirages papier
Erschliessungsgrad Degré de mise en valeur	Erschlossen Répertorié
Weitere Materialien Matériel complémentaire	Quellenmaterial, Dokumentation (Papierakten) Textes-sources, documentation (dossiers papier)
Bildgattung Genres	Landschaft, Natur, Bergfotografie, Flugaufnahme, Verkehr, Dokumentation, wissenschaftliche Fotografie Paysage, Nature, Photographie de montagne, Photographie aérienne, Transport, Photographie documentaire, Photographie scientifique



Erschliessung Catalogage et mise en valeur





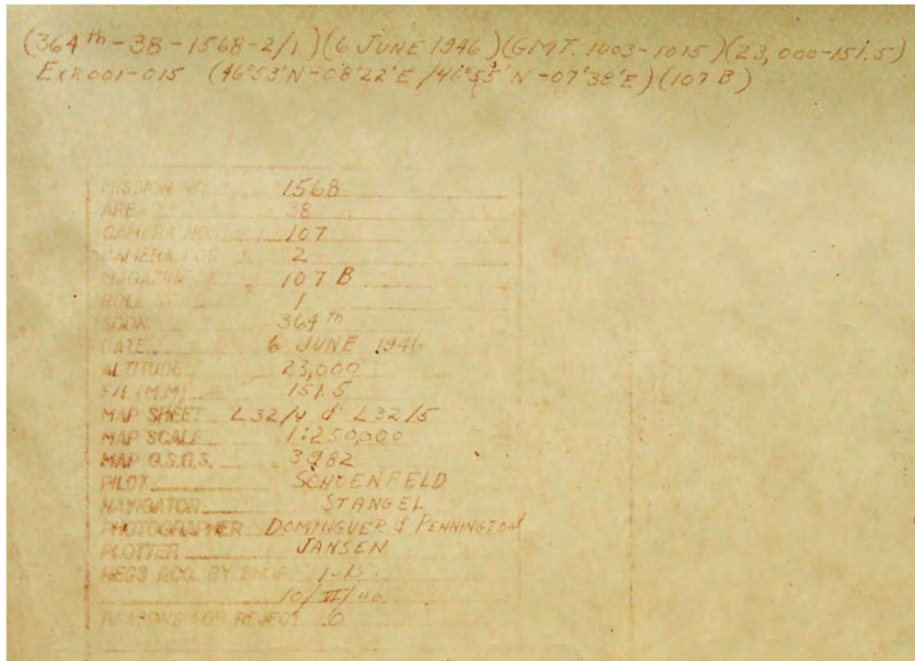
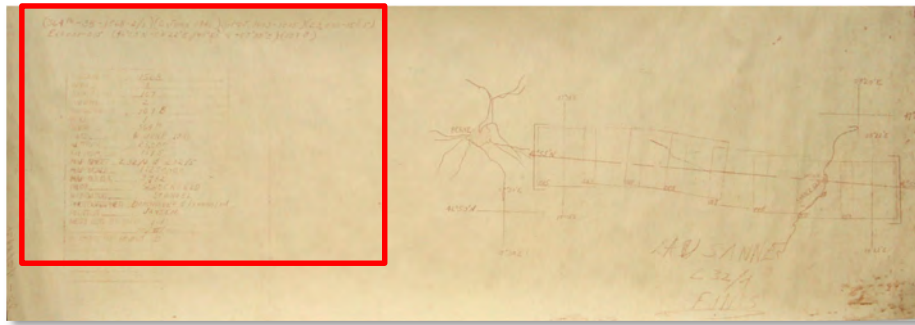
Originale Dokumentation zu den Befliegungen

Documentation originale des survols





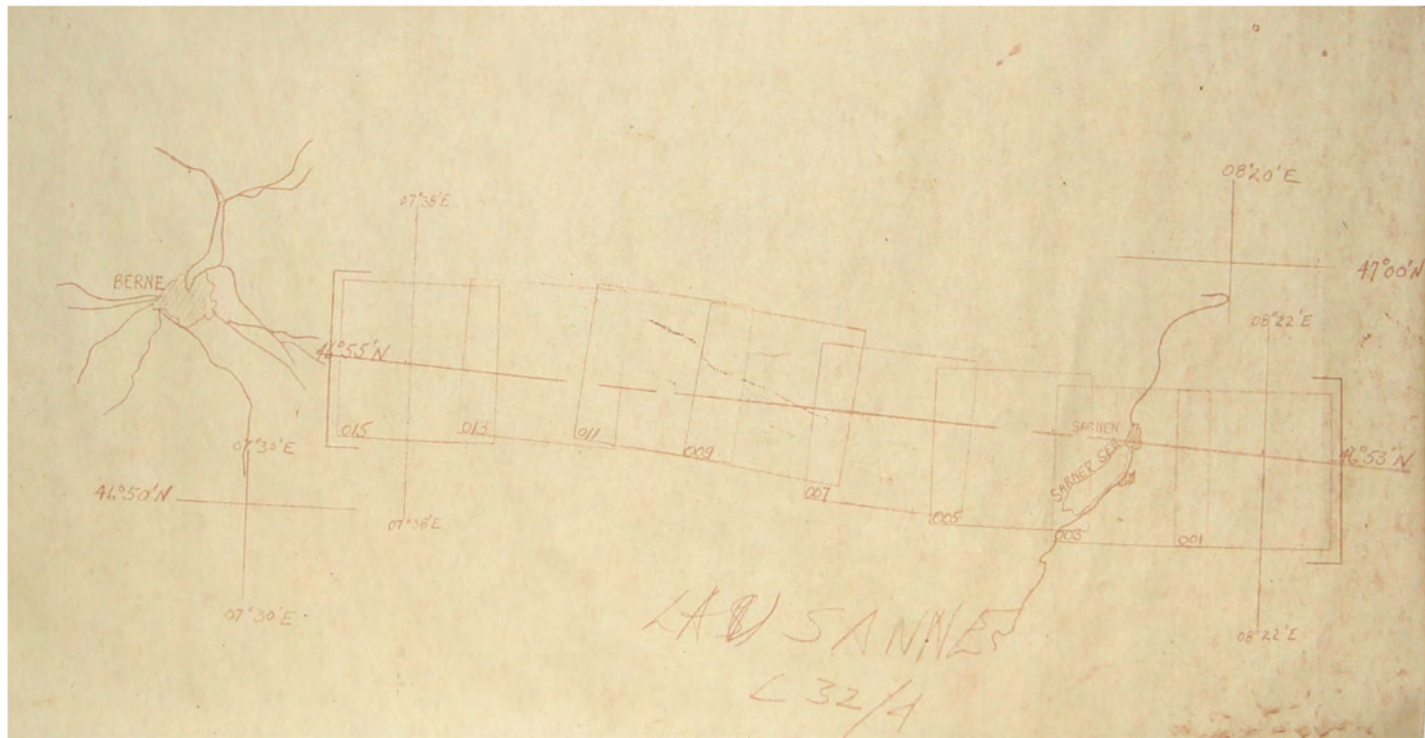
Rapport de vol de la mission 1568 du 06.06.1946



Die wichtigsten Angaben:

Mission, Datum, Flughöhe, Kamera, Besatzung, Nr. der Fluglinien, Bildnummernfolge, Koordinaten der Bildstreifen.

Les informations les plus importantes: Mission, Date, Altitude du vol, caméra, équipage, numéro de la ligne de vol, série d'images, coordonnées des ligne de vol.



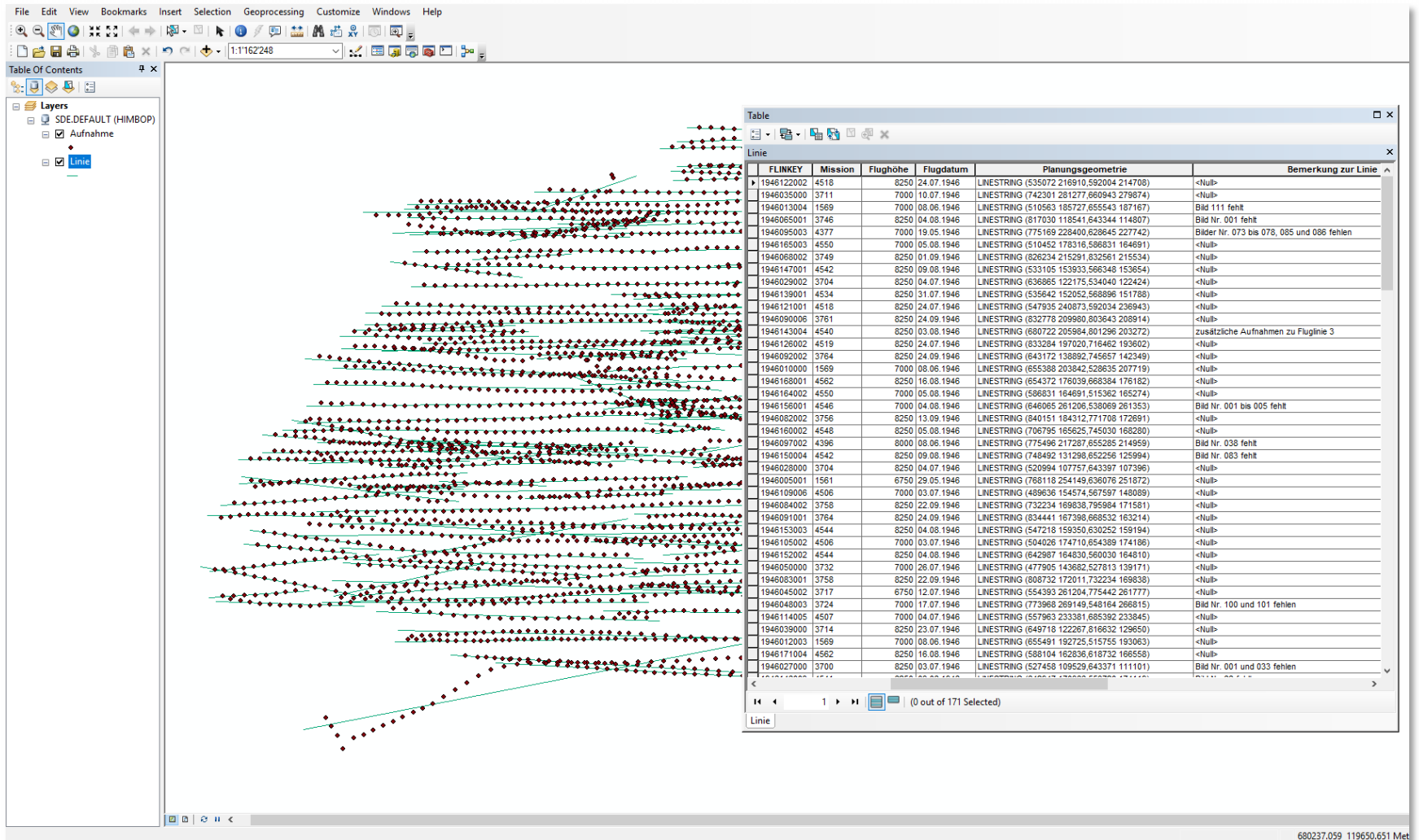
Darstellung der Fluglinien mit den Koordinaten der ersten und letzten Aufnahme sowie von Passpunkten.

Dessin des lignes de vol avec les coordonnées de la première et la dernière image ainsi que celles des points de contrôle.



Erfassung in einer Datenbank

Saisie dans une base de données



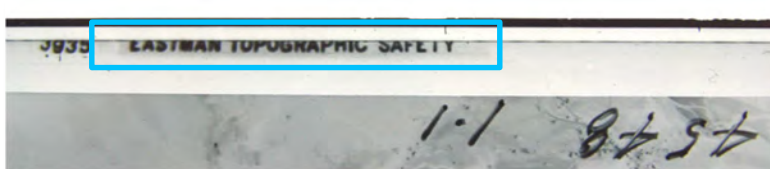
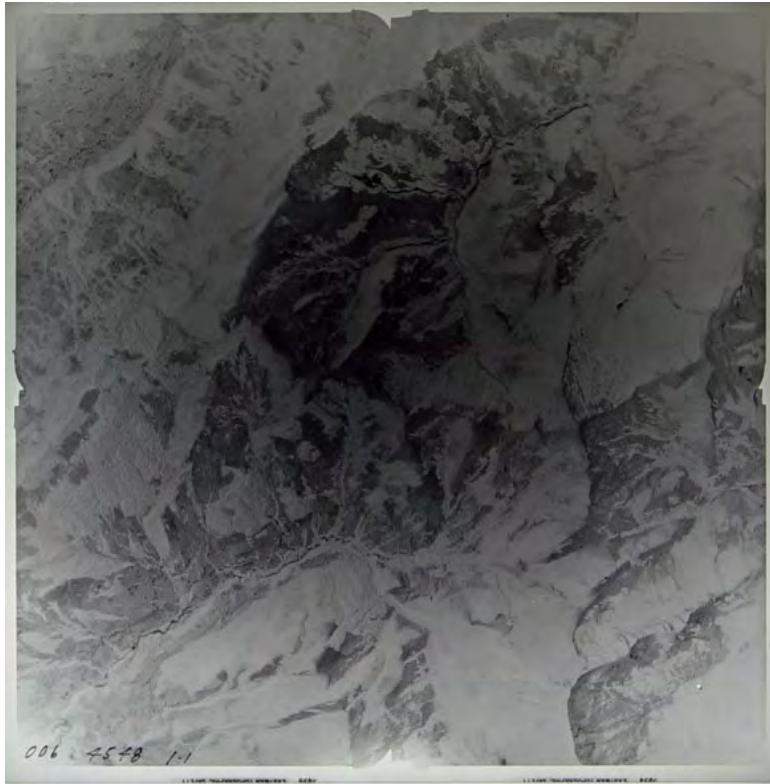


Konservierung Conservation



Materialität und Zustand der Negative

Matérialité et état des négatifs



Film mit Beschriftungen:

Signatur der Aufnahme

Typ des Originalfilms:

«3935 EASTMAN TOPOGRAPHIC SAFETY»

⇒ «Safety» = nicht brandgefährlich

⇒ Cellulose- Acetatfilm (?)

⇒ Duplikatnegativ

Film avec indications:

Signature de la prise de vue

Indication du type de film:

«3935 EASTMAN TOPOGRAPHIC SAFETY»

⇒ «Safety» = non inflammable

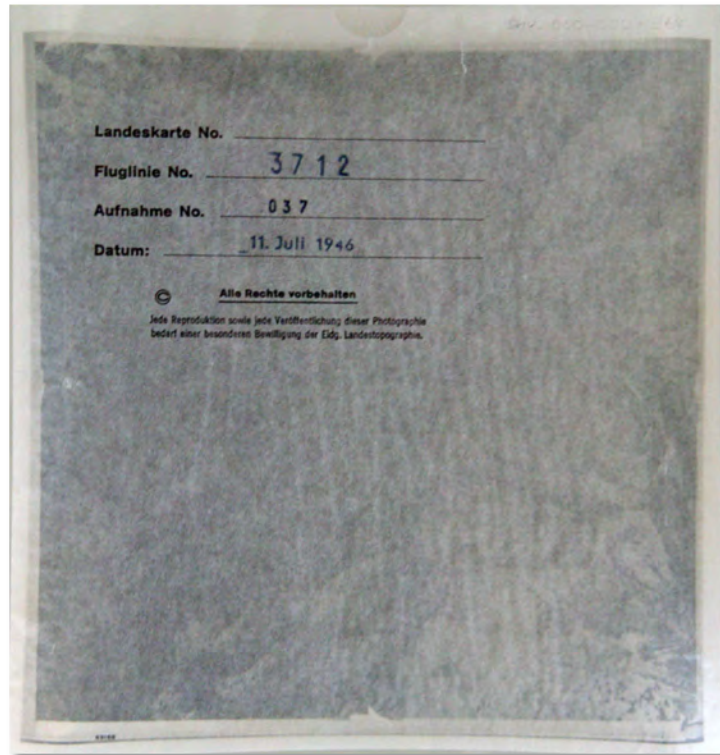
⇒ Acétate de cellulose (?)

⇒ Copie

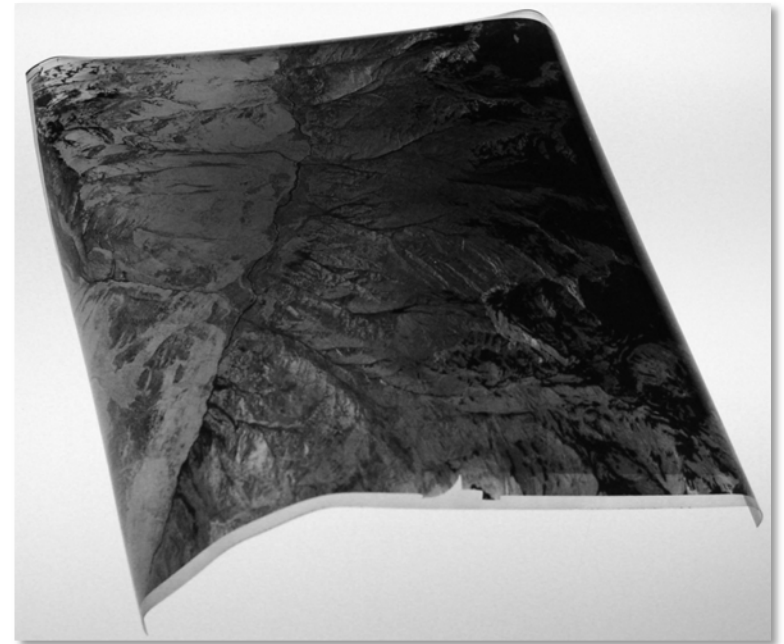


Materialität und Zustand der Negative

Matérialité et état des négatifs



Links: Film in der originalen Hülle
Rechts: Verwellung des Films



Gauche: Film dans la pochette originale
Droite: Déformation du film



Materialität und Zustand der Negative



Links: Ausbleichen des Bildsilbers
Rechts: Film mit der Hülle verklebt,
brüchiges Transparentpapier
⇒ Geruch: Süsslich-ranzig vs. Essig
⇒ Duplikatnegativ auf Nitratfilm !

Matérialité et état des négatifs



Gauche: Oxydation de l'argent
Droite: Film collé à la pochette, papier
transparent cassant
⇒ Odeur: rance vs. vinaigre
⇒ Copie sur film en nitrocellulose !



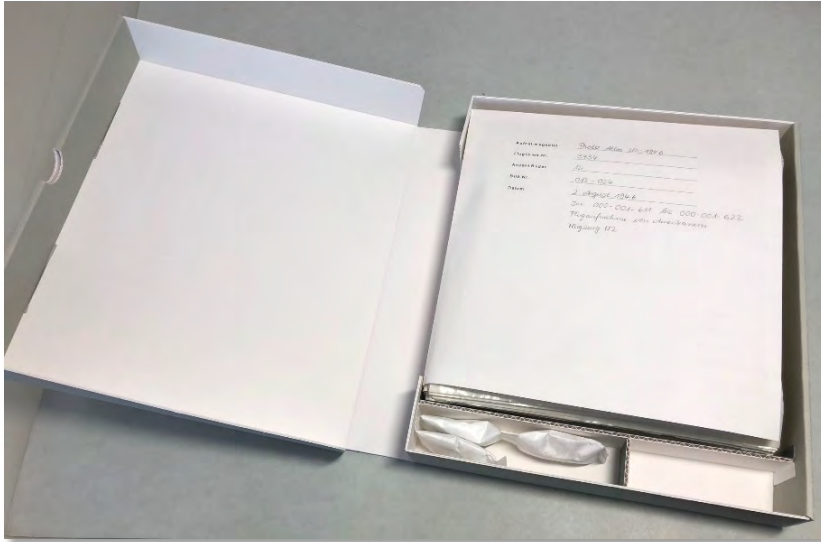
Aufbewahrung: vorher

Conditionnement: avant

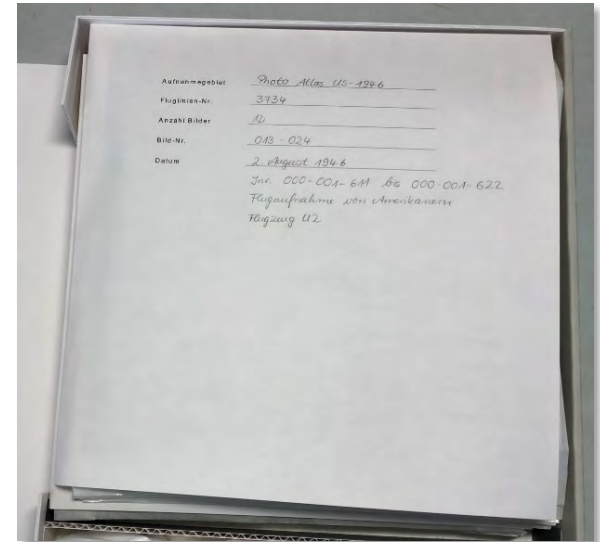




Aufbewahrung: nachher



Conditionnement: après





Digitalisierung Numérisation



Anzahl Scans

Nombre d'images numérisées

4'117

Grundlage

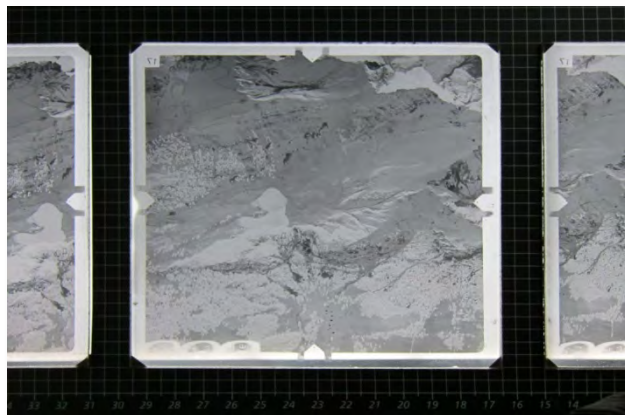
Base

Negativ Négatif

Sicherheitskopien

Copies de sécurité

2



wissen wohin
savoir où
sapere dove
knowing where

Vom gescannten Einzelbild zum Orthofotomosaik

De l'image numérisée à la mosaïque d'orthophotos

H. Heisig

Kolloquium: Von der Amerikanerbefliegung im Jahr 1946 zur SWISSIMAGE HIST 1946. Von der historischen Aufnahme zur aktuellen Anwendung

Colloq: Des survols américains de 1946 à SWISSIMAGE HIST 1946. De la prise de vue historique à l'utilisation actuelle

swisstopo - Wabern, 25 Oktober 2019



Einzelbild

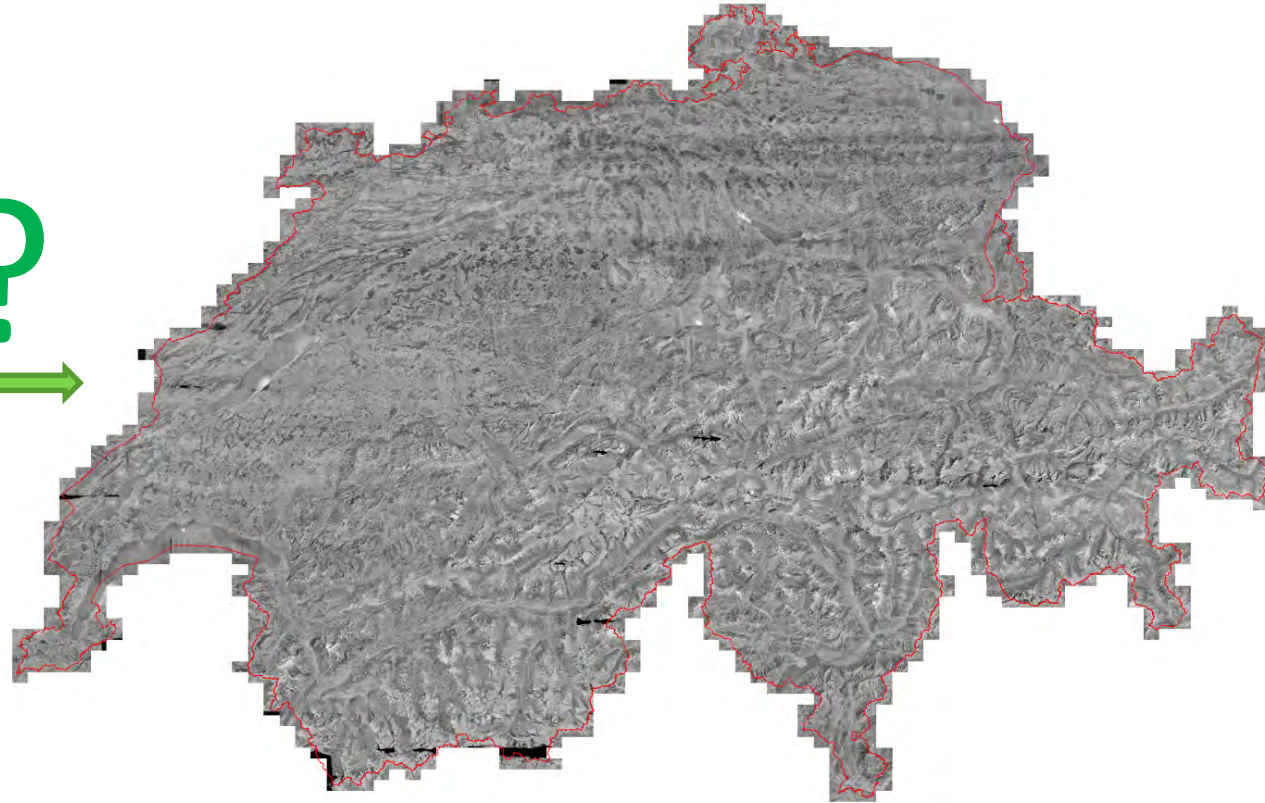
Image individuelle

→ **SWISSIMAGE HIST 1946**

→ ***SWISSIMAGE HIST 1946***



* 4117



Abdeckung : 99.78%

Auflösung/Pixelgrösse : 1 m

Lagegenauigkeit : 5 – 10 m

Couverture : 99.78%

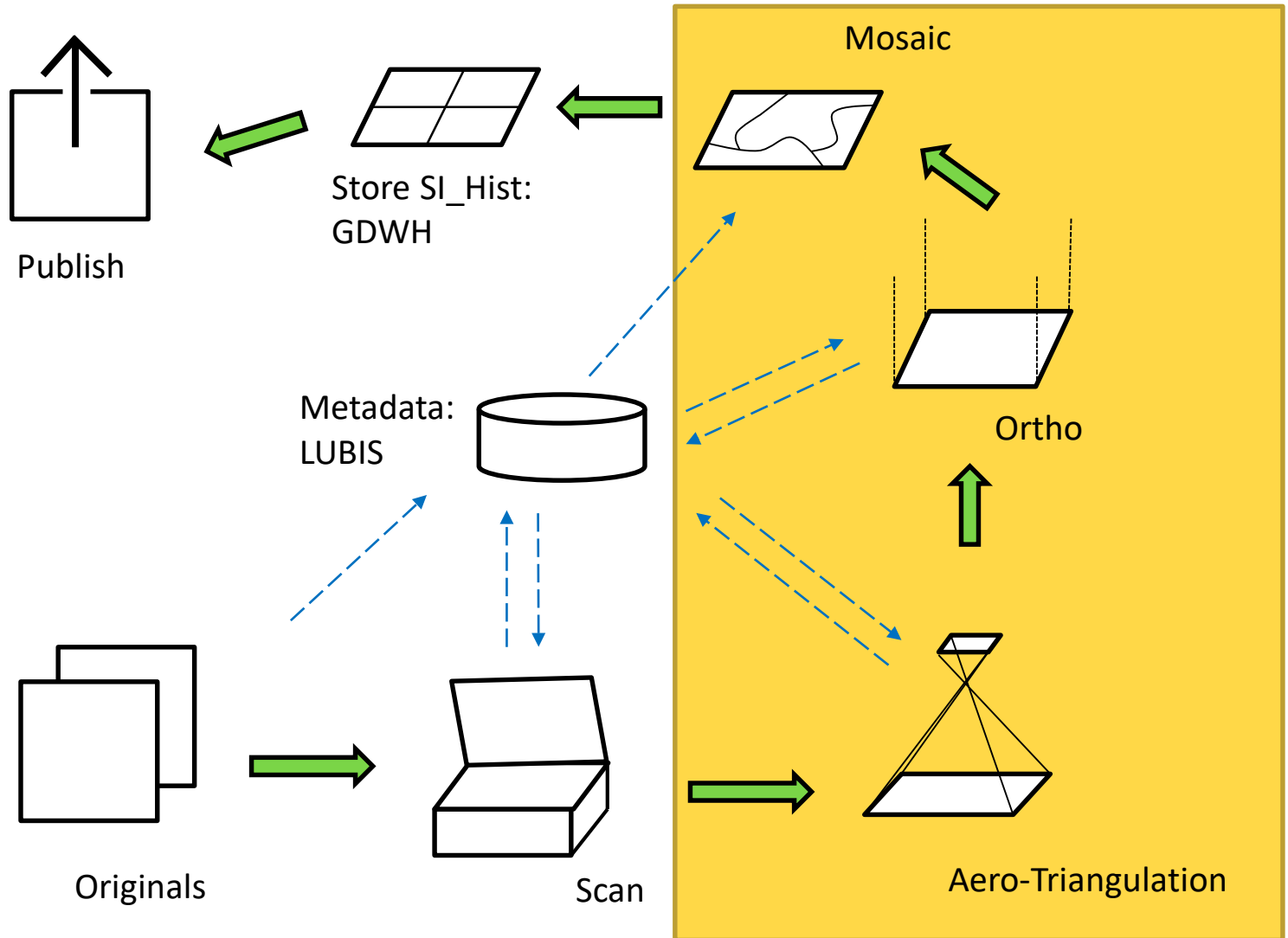
Résolution : 1 m

Précision planimétrique : 5 - 10 m



Vom gescannten Einzelbild zum Orthofotomosaik

De l'image numérisée à la mosaïque d'orthophotos





Liste ~~hässlicher~~ erklärungsbedürftiger Wörter

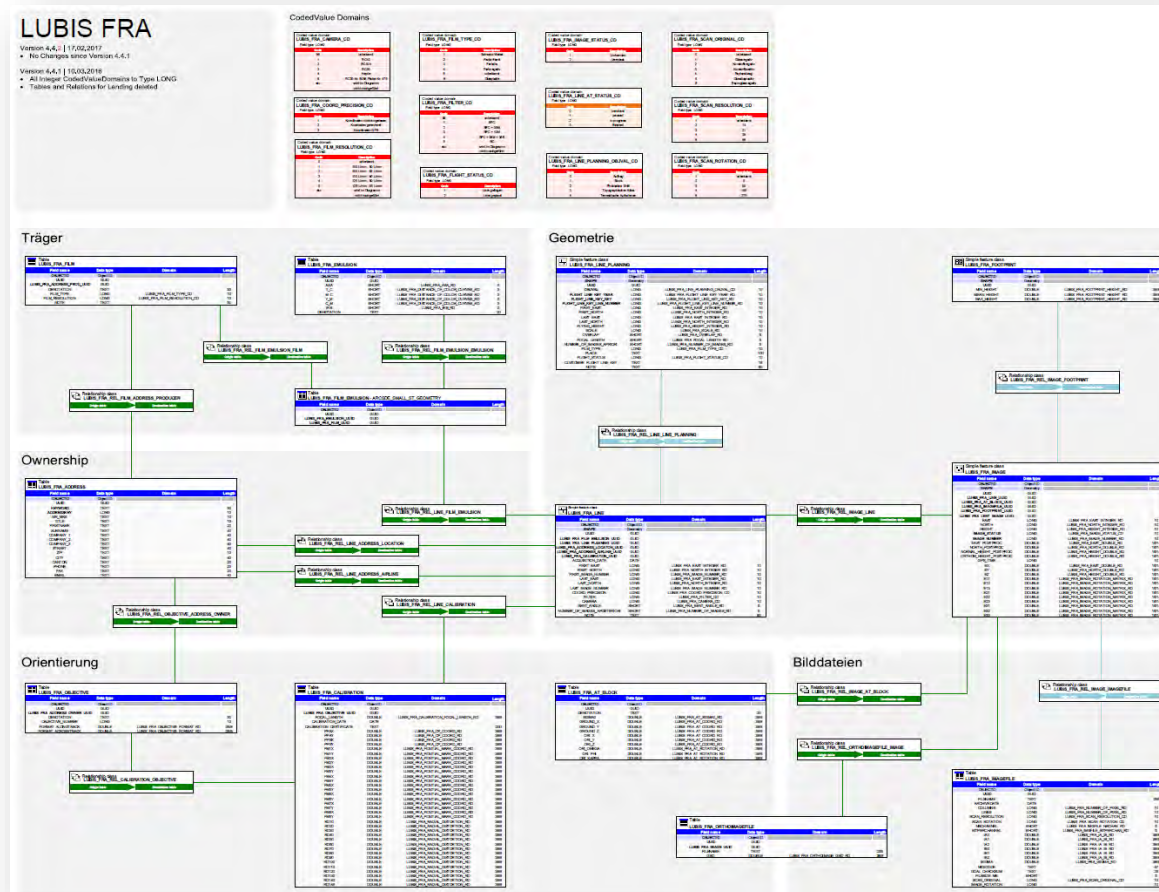
Liste des mots ~~repoussants~~ qui ont besoin d'explications

- Metadatenmanagement
- Photogrammetrie
- Innere Orientierung
- Äussere Orientierung
- Aerotriangulation
- Bündelblockausgleich
- Point Matching
- Algorithmische Filterung
- Orthorektifizierung
- Orthomosaik
- *Gestion de métadonnées*
- *Photogrammétrie*
- *Orientation interne*
- *Orientation externe*
- *Aérottriangulation*
- *Compensation par bloc*
- *Point Matching*
- *Algorithme de filtrage*
- *Orthorectification*
- *Orthophotomosaïque*



Metadatenmanagement: Luftbildinformationssystem

Gestion de métadonnées : LUBIS



Geo-Relationales Datenbankmanagementsystem: Verwaltung relevanter Geometrie- und Attributdaten

Base de (géo)données relationnelle : Gestion des données géométriques et attributaires



Was ist Photogrammetrie?

Qu'est-ce que la photogrammétrie ?

Verfahren zum Herstellen von
Messbildern, Grund- und
Aufrissen aus fotografischen
Bildern.

Duden

*Ensemble des techniques qui
permettent de déterminer la
forme, les dimensions, la position
dans l'espace d'un objet à partir
de photographies.*

Larousse



Messen mit Bildern: Innere Orientierung

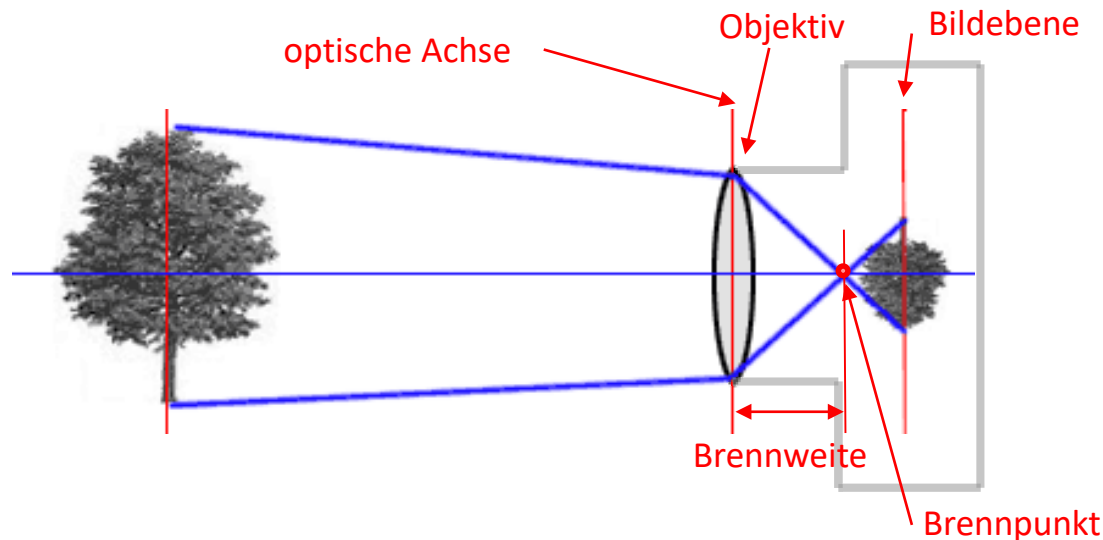
Mesurer avec des images: orientation interne

Voraussetzungen:

- Objektiv mit kleiner Verzeichnung
- Bekannte Geometrie / Optik → «Innere Orientierung»
- «Innere Orientierung» definiert über Rahmenmarken & Kalibrationsprotokoll

Conditions préalables :

- *Lentille à faible distorsion*
- *Géométrie de l'optique connue*
→ *"orientation interne"*
- *"Orientation interne" définie dans un certificat d'étalonnage & marques fiducielles sur les images*





Messen mit Bildern: äussere Orientierung

Mesurer avec des images : orientation externe

Die äussere Orientierung beschreibt die Lage und Position der Kamera während der Aufnahme.

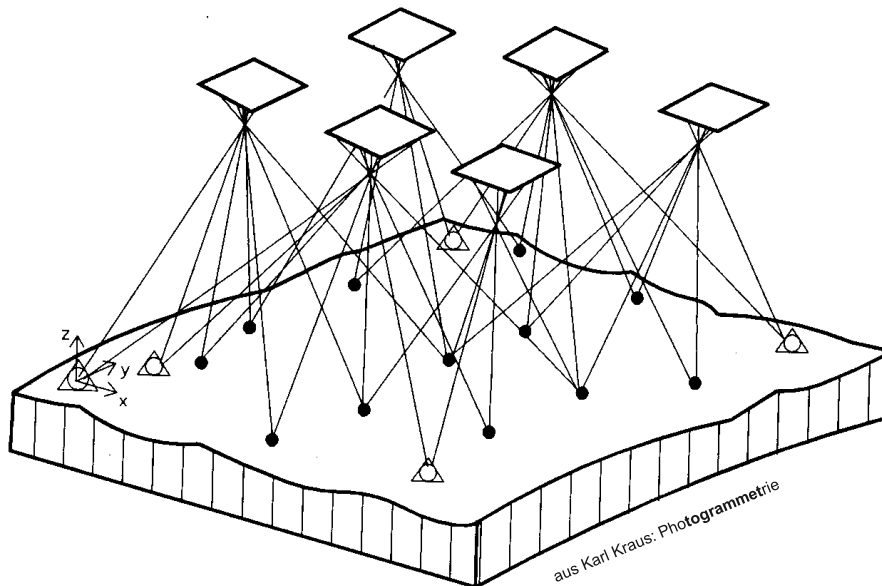
L'orientation extérieure décrit la position de la caméra au moment de la prise de vue.

In unserem Fall: Herstellung der äusseren Orientierung über:

Dans notre cas : détermination des orientations externes grâce à :

- Referenz-Punktmessungen
- anschliessende Ausgleichsrechnung (Aerotriangulation / Bündelblockausgleich)

- *Mesures de points de référence*
- *calcul de compensation par bloc (aérottriangulation)*



Ergebnis für jedes Bild

- Projektionszentrum X, Y, Z
- Kameraausrichtung ω, φ, κ

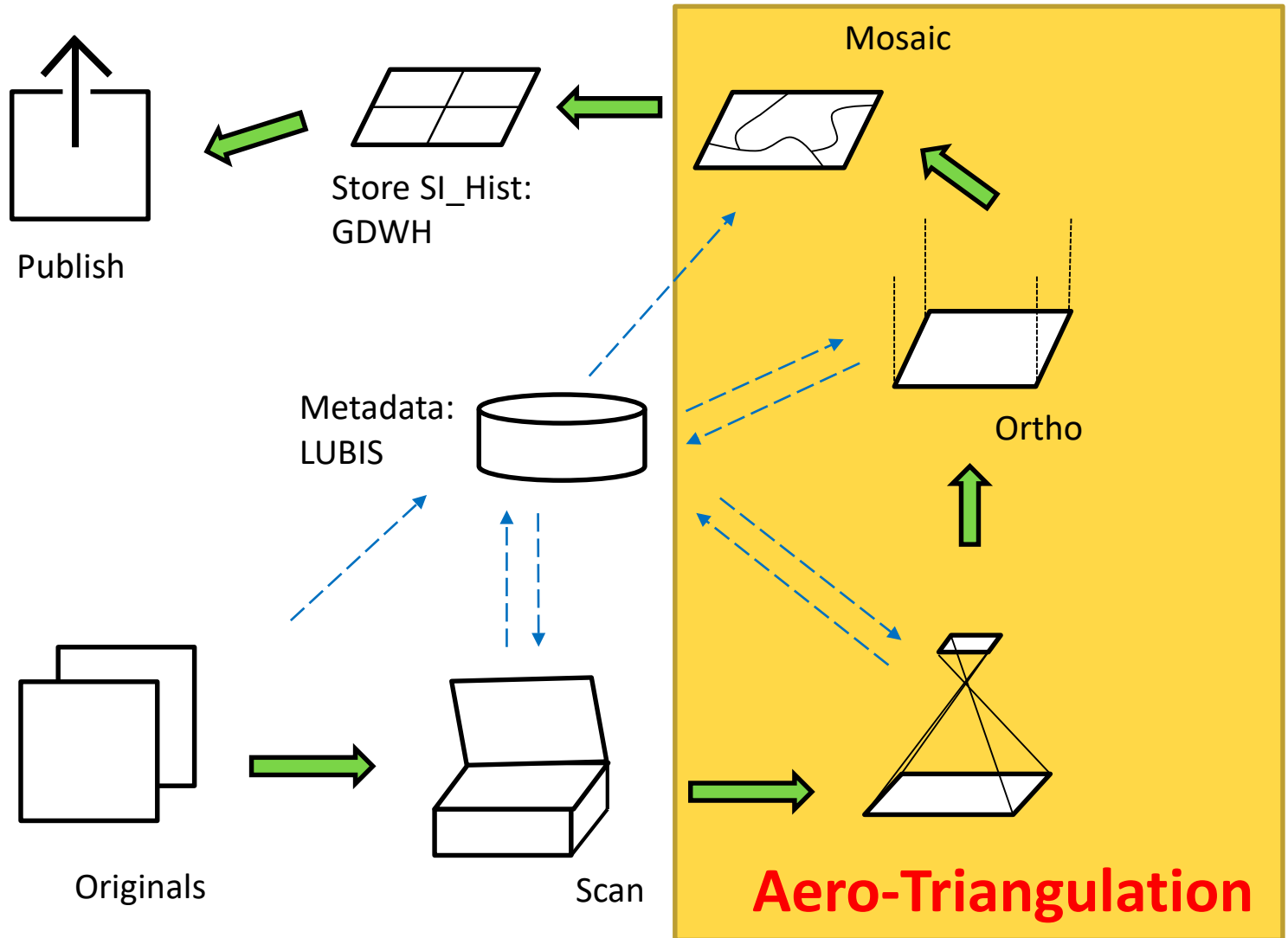
Résultat pour chaque image

- *Centre de projection X, Y, Z*
- *Orientation de la caméra ω, φ, κ*



Vom gescannten Einzelbild zum Orthofotomosaik

De l'image numérisée à la mosaïque d'orthophotos





Innere Orientierung der Amerikanerbefliegung

Orientation intérieure du vol américain

	Dist X Top	Dist X Bot	Dist Y Left	Dist Y Right
	16001.82	16008.30	15989.80	16012.70
	15948.80	15955.01	15957.02	15971.11
	15966.80	15969.80	15998.01	16005.81
	16172.99	16169.11	16174.87	16181.58
	16083.54	16091.42	16088.32	16100.13
	16109.41	16101.40	16103.11	16111.40
	16036.74	16048.69	16066.56	16086.53
				16165.11
				16179.70
				16144.20
				16150.22
				16164.43
				16183.81
				16132.60
				16148.92
				16157.11
				16137.20
				16204.81
				16091.88
				16093.00
				16139.50
	16118.01	16134.11	16118.05	16122.21
	16158.13	16134.54	16111.01	16116.30
	16155.91	16167.43	16163.20	16204.70
mean	16120.19	16112.64	16108.76	16125.19
	16120.21	16112.67	16108.78	16125.21
stddev	73.79	62.93	60.41	60.27
inch	8.88	8.88	8.88	8.88
mm	225.59	225.49	225.43	225.66

- Keine Kalibrationsprotokolle vorhanden
- Keine Rahmenmarken vorhanden
- Brennweite bekannt: 153.37 mm

Ansatz: Erstellung einer Pseudo-Kalibration auf Basis manueller Messungen der Bildecken.

- *Aucun protocole de calibration disponible*
- *Pas de marques fiducielles disponibles*
- *Distance focale connue : 153.37 mm*

Solution: Création d'une pseudo-calibration basée sur des mesures manuelles des coins de l'image.



Eingesetzte Software für die Bildorientierung : HAP

Logiciel utilisé pour l'orientation des images : HAP

Problem bei Referenz-Punktmessungen:
Anzahl der Bilder und Messungen !

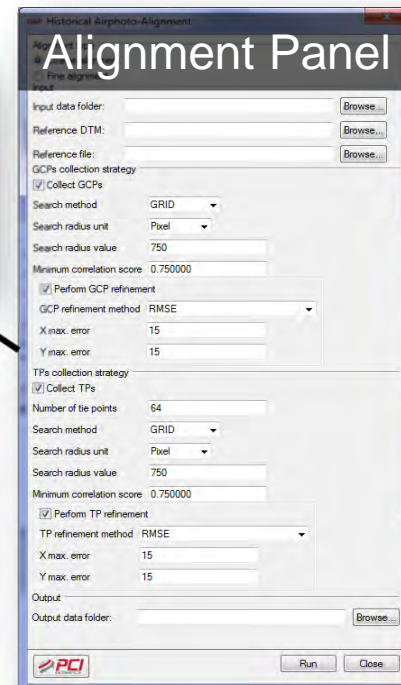
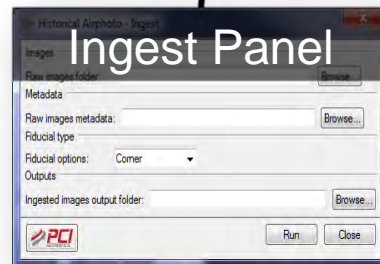
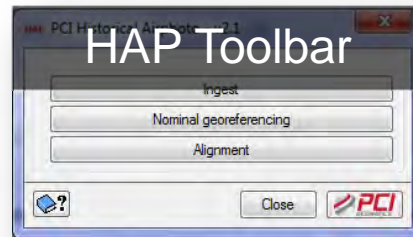
*Problème avec les mesures des points de référence :
Nombre élevé d'images et de mesures !*

➔ Grosser manueller Aufwand

➔ Effort manuel important

Lösungsansatz: Automatisierung

Solution possible : Automatisation





Funktionsweise von HAP

Mode de fonctionnement de HAP

Zentrales Prinzip: Automatische Detektion
«gleicher» Punkte (*Point Matching*) von

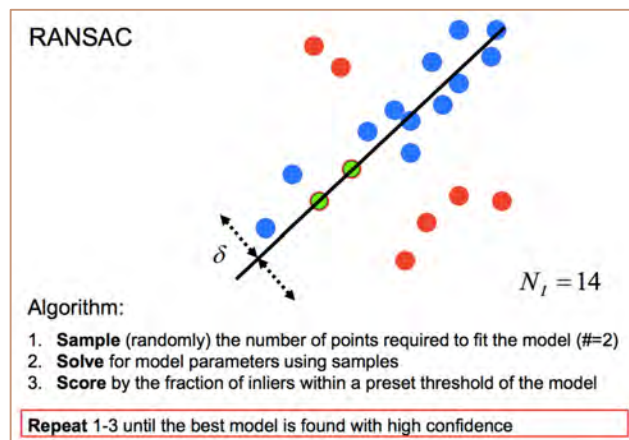
- sich überlagernden Einzelbildern (*Tie Points*)
→ sehr etabliert
- zwischen Einzelbildern und einer
Orthoreferenz (*Ground Control Points*)
→ Innovation

Algorithmische Filterung «falscher Punkte»
(RANSAC-Algorithmus) → Innovation

*Principe central : Détection automatique de points
« identiques » (*Point Matching*)*

- *entre images individuelles qui se superposent (*Tie Points*)*
→ *Très établie*
- *entre une image individuelle et une orthophoto de
référence (*Ground Control Points*)*
→ *Innovation*

*Filtrage algorithmique des "points erronés" (algorithme
RANSAC) → Innovation*





Benötigte Metadaten

Métadonnées requises

Bild

- Bildformat (hier: 23 * 23 cm)
- Ungefähre Flughöhe
- Ungefähre Lagekoordinaten
 - Generell: < 2 km
 - In unserem Fall: < 100m!
(Vorprozessierung!)
- Brennweite der Kamera

Referenzdaten (aktuell)

- Orthomosaik
- Höhenmodell

Image

- *Format photo (23 * 23 cm)*
- *Altitude de vol approximative*
- *Coordonnées approximatives*
 - *En général : < 2 km*
 - *Dans notre cas : < 100m !
(prétraitement !)*
- *Longueur focale de l'objectif*

Données de référence actuelles

- *Orthomosaïque*
- *Modèle altimétrique*



Orthoreferenz

Orthomosaïque de référence

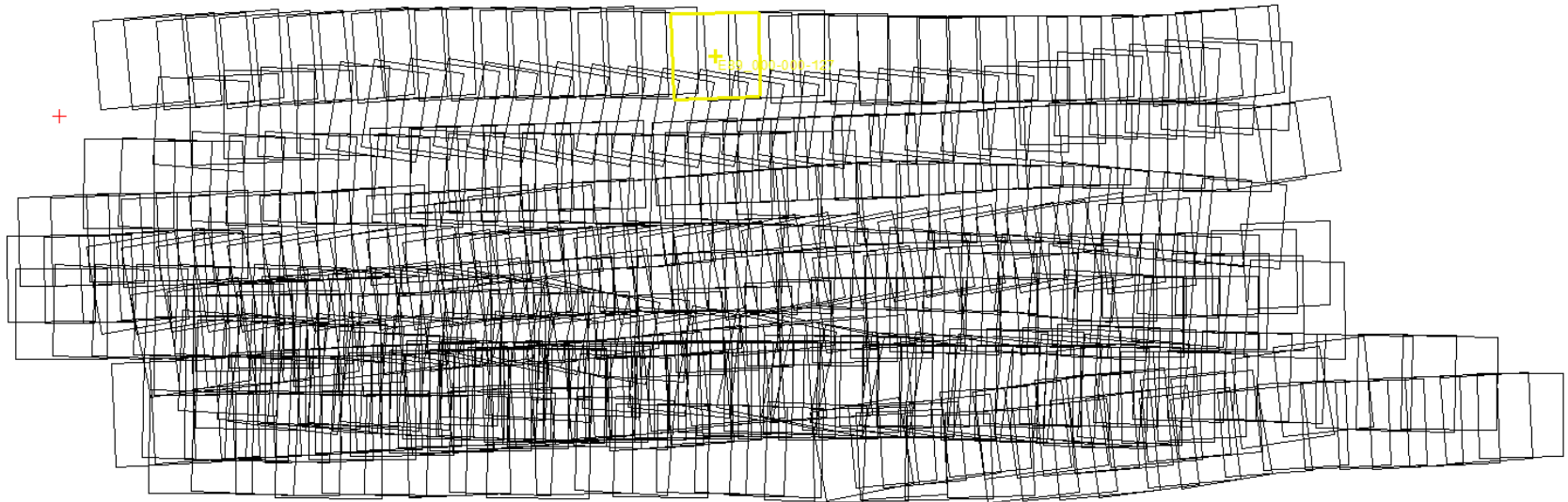
- S/W-Orthomosaik mit 1m Auflösung von 2015, abgeleitet aus 25cm RGB SWISSIMAGE-Daten
- Maskierung von Gewässern, Wald und Gletscher
- *Orthomosaïque N/B avec une résolution de 1m, dérivée des données SWISSIMAGE RGB de 25cm*
- *Masquage des surfaces d'eau, forêts et glaciers*





Photogrammetrischer Block: Footprints

Bloc photogrammétrique : Footprints



Aufteilung der 4117 Bilder in 14
zusammenhängende Blöcke

- Blockweise Prozessierung
- «Footprints» stellen im Bild abgebildete Region am Boden dar.

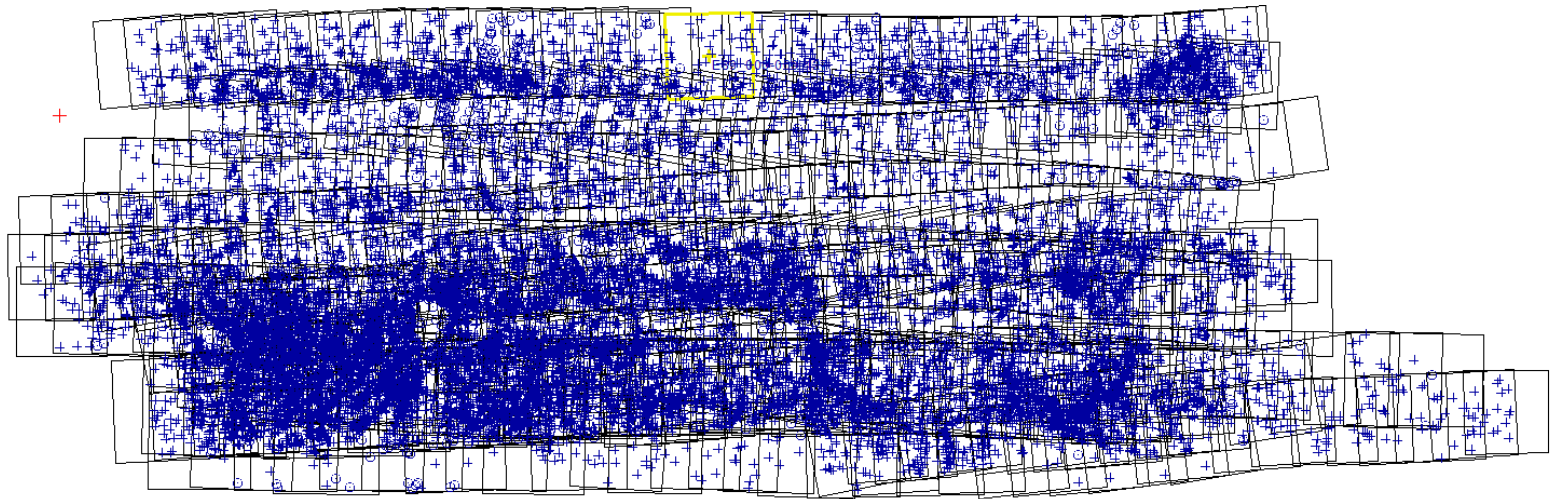
*Répartition des 4117 images du vol
américain en 14 blocs*

- *Traitement par blocs*
- *Les « footprints » représentent la région illustrée sur le terrain représentée sur l'image.*



Photogrammetrischer Block: Tie Points

Bloc photogrammétrique : Tie Points



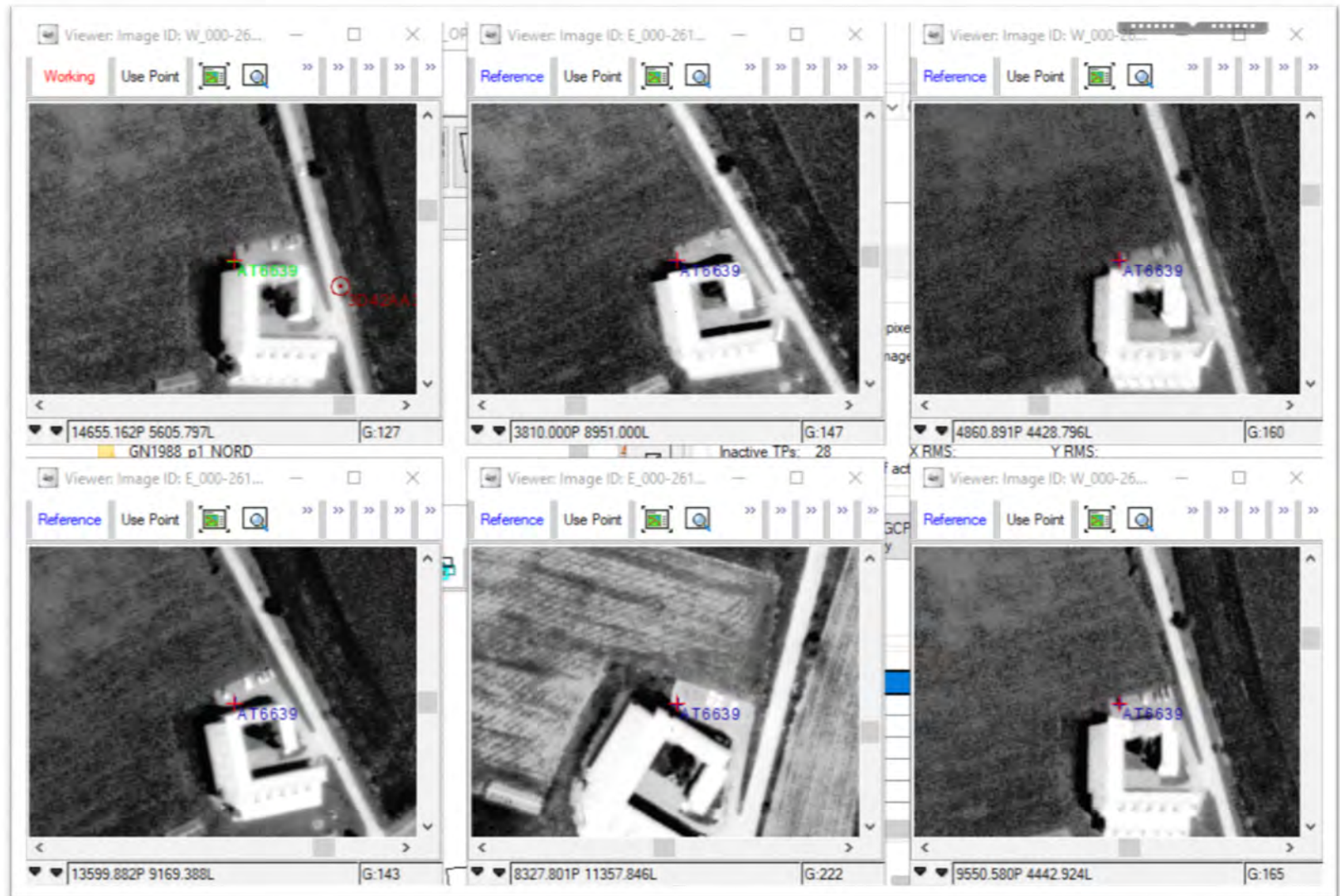
Grosse Anzahl automatisch detektierter
Verknüpfungspunkte zwischen
einzelnen Bildern (ca. 100 – 1000
Verknüpfungspunkte pro Bild)

*Nombre important de points de liaison
détectés automatiquement entre les
images individuelles (env. 100 - 1000
points de liaison par image)*



Beispiel für Tie Point Matching

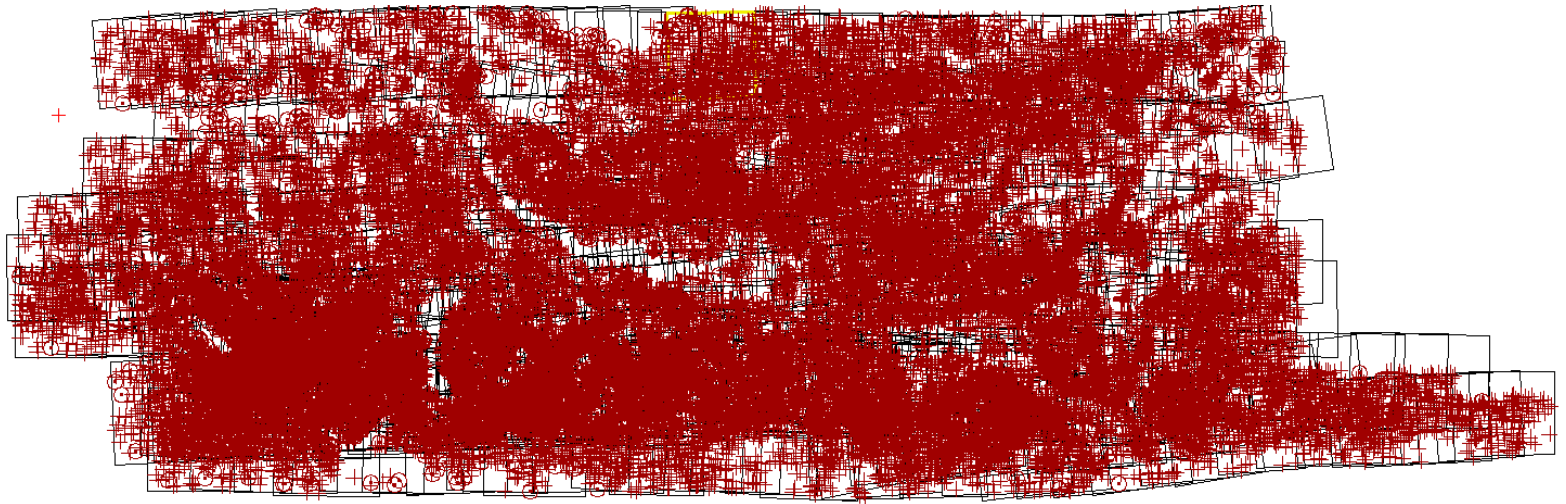
Exemple de Tie Point Matching





Photogrammetrischer Block: Ground «Control» Points

Bloc photogrammétrique : Points de « contrôle » au sol



Grosse Anzahl automatisch detektierter «Referenzpunkte» zwischen Einzelbildern und einer Orthoreferenz.

- Hoch redundantes Modell
- aussagekräftige Fehlerstatistiken

Nombre important de « points de référence » détectés automatiquement entre les images individuelles et une orthoreférence.

- *Modèle hautement redondant*
- *Statistiques d'erreurs significatives*



Ausgleichsrechnung / Aerotriangulation

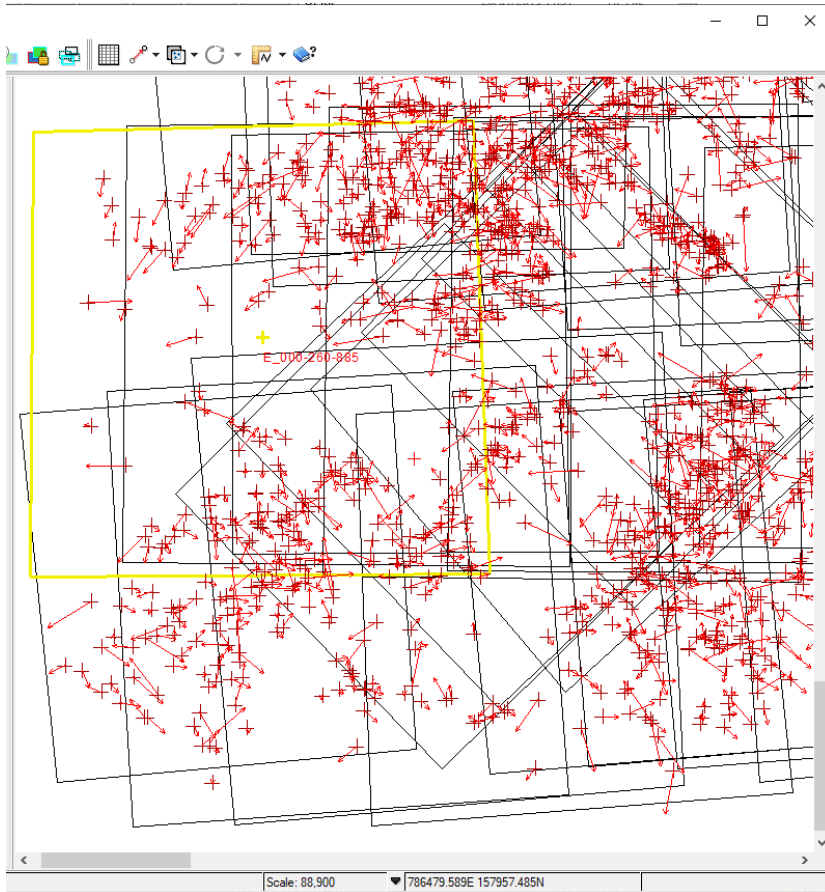
Calcul de compensation / Aérotriangulation

Ergebnisse der Ausgleichsrechnung:

- Residuen auf Tie Points und GCPs
 - $x, y, z, \omega, \phi, \kappa$ der Aufnahmeposition
- ➔ Elemente der äusseren Orientierung für jedes Bild
- ➔ Iteratives Verfahren
- ➔ Anschliessende Speicherung in LUBIS

Résultats du calcul de compensation :

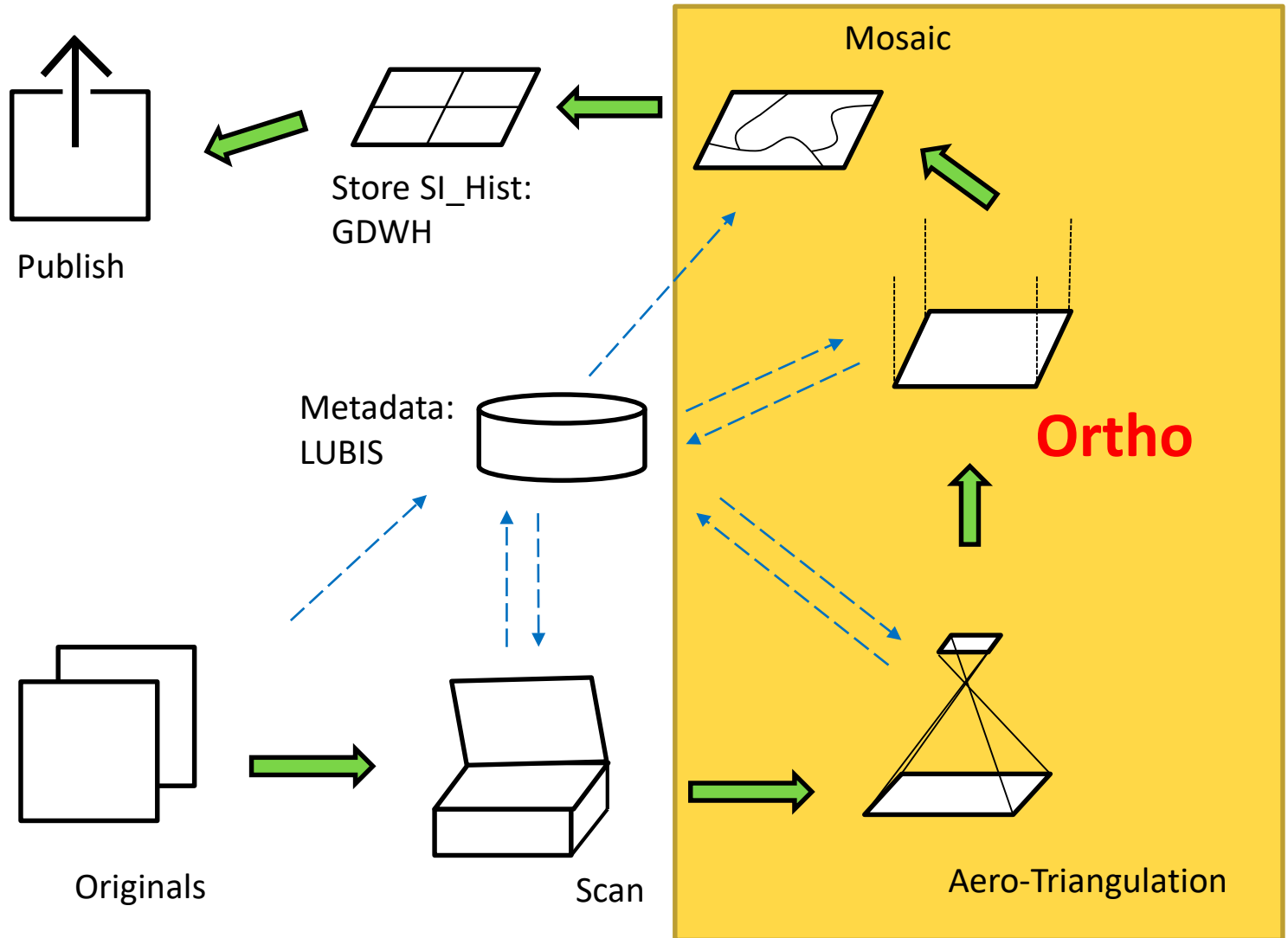
- *Résidus sur les Tie Points et GCPs*
 - *$x, y, z, \omega, \phi, \kappa$ de la caméra lors de la prise de vue*
- ➔ *Éléments d'orientation externe pour chaque image*
- ➔ *Processus itératif*
- ➔ *Stockage final dans LUBIS*





Vom gescannten Einzelbild zum Orthofotomosaik

De l'image numérisée à la mosaïque d'orthophotos

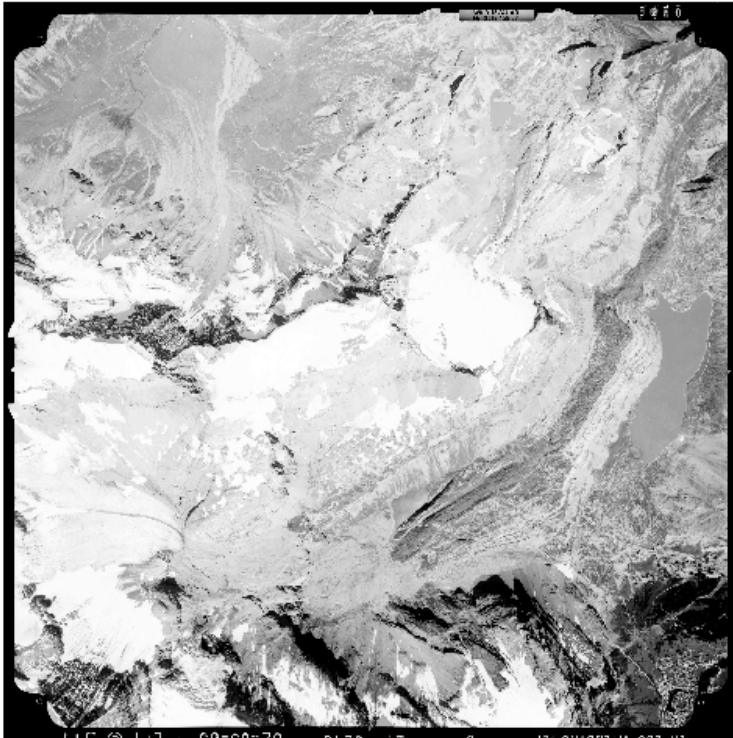




Orthorektifizierung

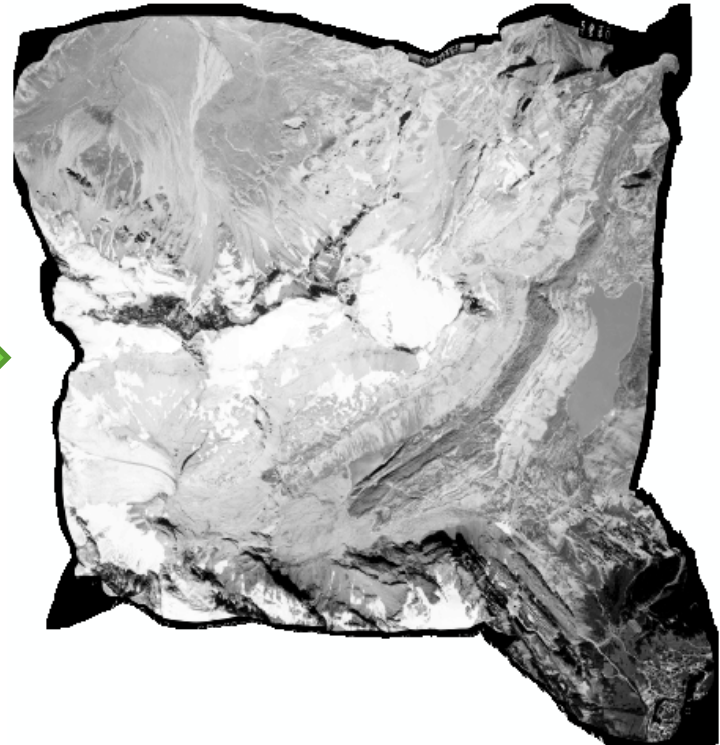
Orthorectification

Luftbild / *image aérienne*



- Zentralprojektion / *projection centrale*
- 3D-Auswertung möglich (Stereobild) / *restitution 3D possible (image stéréo)*

Orthofoto / *orthophoto*



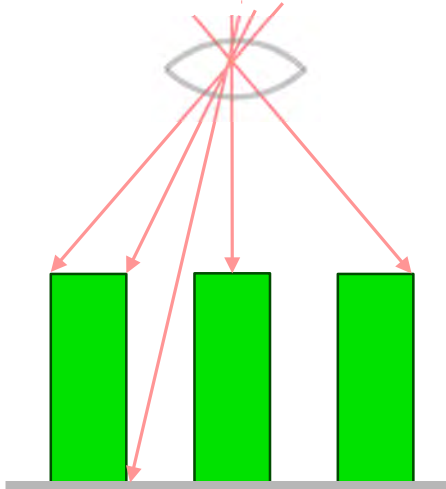
- Orthogonalprojektion / *projection orthogonale*
- 2D georeferenziert / *géoréférencé en 2D*
- einheitlicher Massstab / *échelle uniforme*



Prinzip der Orthorektifizierung

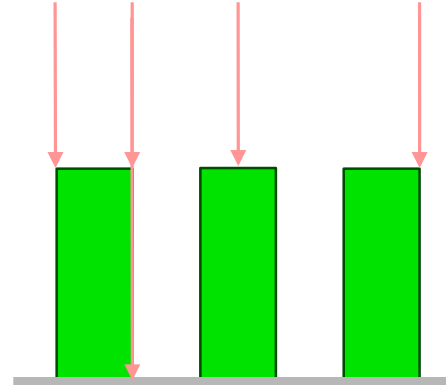
Principe de l'orthorectification

Auge, Luftbild
Oeil, vue aérienne

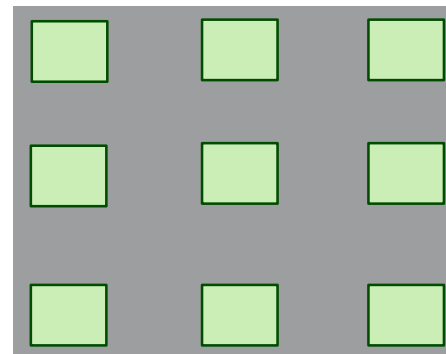
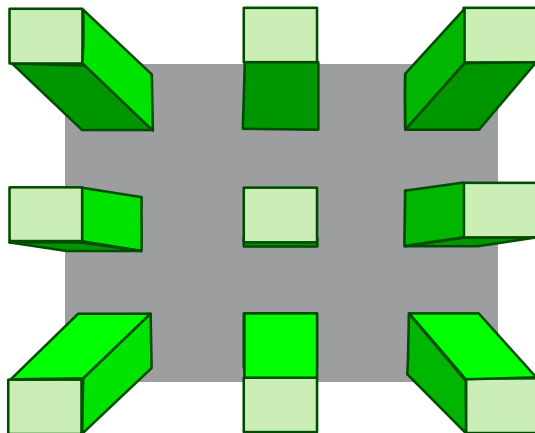


Zentralprojektion
Projection centrale

Karte, Orthofoto
Carte, orthophoto



Orthogonalprojektion
Projection orthogonale

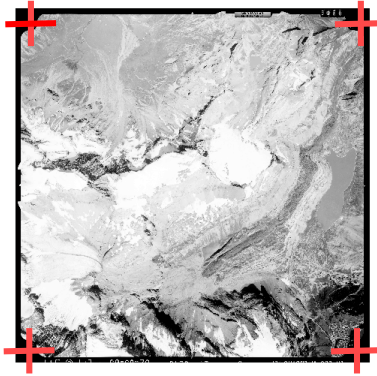




Durchführung der Orthorektifizierung

Orthorectification

Luftbild
/ *image aérienne*

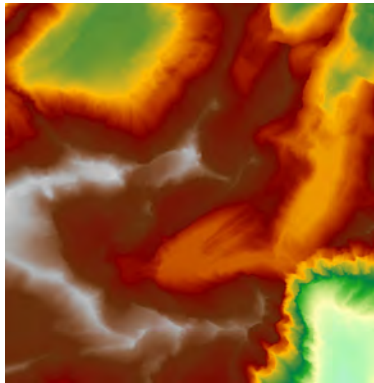


Rahmenmarken & Kalibration

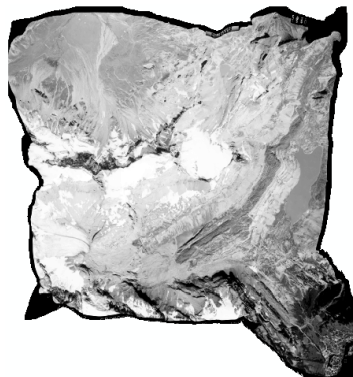
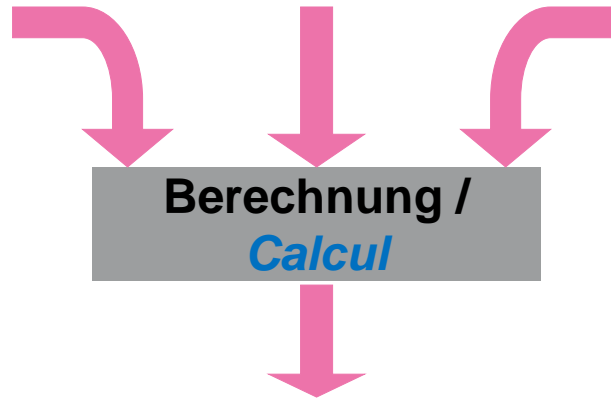
→ Innere Orientierung

/ *marques fiducielles & calibration*

→ *éléments d'orientation interne*



Digitales Geländemodell
/ *Modèle numérique du terrain*



Orthophoto
/ *orthophoto*

Orientierungselemente				ϕ
Bild Nr.	y	x	
3715				
3717				
3719				

X *Z* *Y*

ω κ

Elemente der äusseren Orientierung
/ *éléments d'orientation externe*



Überlagerung der Orthobilder mit TLM Strassendaten

Superposition des orthophotos avec les routes du MTP



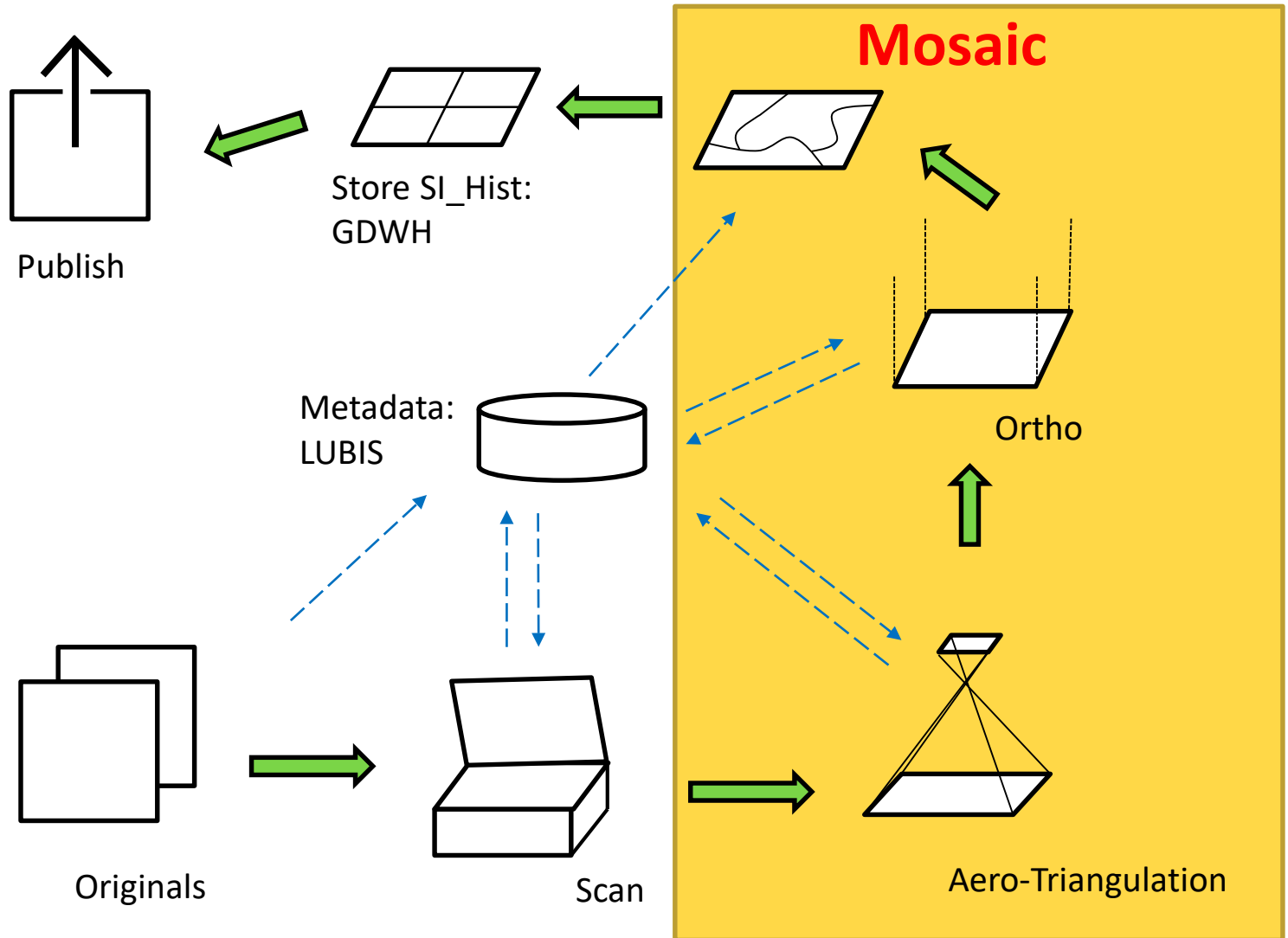
Erreichte Genauigkeit primär limitiert durch Qualität der Eingangsdaten, nicht durch die Methode !

La précision géométrique atteinte est principalement limitée par la qualité des données, et non par la méthode !



Vom gescannten Einzelbild zum Orthofotomosaik

De l'image numérisée à la mosaïque d'orthophotos





Mosaikierung

Mosaïquage

Ziel: Aus 4117 sich überlappenden Einzel-Orthobildern wird ein einziges homogenes Bild über die gesamte Schweiz erstellt

- Farbliche Homogenisierung
- Generieren von *seamline*
- Prozess hochautomatisiert, manuelles Editieren auf ein Minimum beschränkt (grosse Wolkenfelder etc.)

Objectif : 4117 orthophotos individuelles superposées sont utilisées pour créer une seule image homogène de l'ensemble de la Suisse.

- *Homogénéisation des couleurs*
- *Génération d'une seamline*
- *Processus hautement automatisé, édition manuelle limitée au minimum (correction de grands nuages, etc.)*

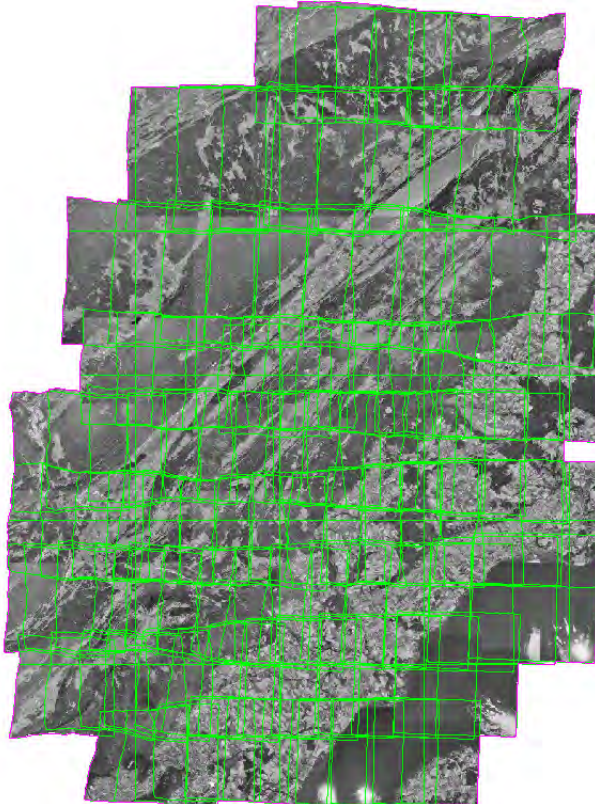


Mosaikierung

Mosaïquage

Footprints der Orthophotos

Footprints des orthophotos



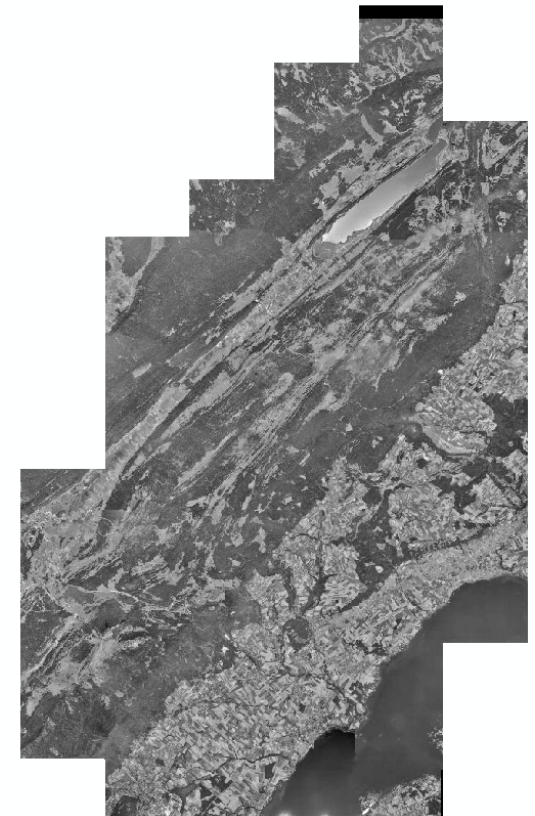
Automatische Seamlines

Seamlines automatiques



Radiometrisch homogen = SI_Hist

Homogénéité radiométrique = SI_HIST





Ausblick

Perspectives

- Neben SI HIST 1946 sind auch Orthobilddaten von 1979-2019 in der «Zeitreise SWISSIMAGE» über map.geo.admin.ch publiziert
- En plus de SI HIST 1946, des orthophotos de 1979 à 2019 sont également publiées dans « SWISSIMAGE Voyage dans le temps », via map.geo.admin.ch.
- Aber: ca. 90% der Bildsammlung noch *nicht* orientiert und orthorektifiziert
- Mais : environ 90% de la collection d'images n'est pas encore orientée et orthorectifiée.
- Entwickelte *workflows* 5-10 mal performanter als konventionelle Ansätze (bei selber Qualität)
- *workflows développés 5 à 10 fois plus performants que les approches conventionnelles (avec même qualité)*
- Ziel: Aufbereitung und Publikation weiterer Jahrgänge bis zum Jahr 1926!
- *Objectif : Préparation et publication d'autres années de vol jusqu'au 1926 !*
- 3D-Informationen: Erstellung Historischer Oberflächenmodelle, Anwendung u.a. in Glaziologie, Forstwissenschaften etc.
- *Informations en 3D: Création de modèles de surface historiques, application en glaciologie, sciences forestières, etc.*
- Weitere Automatisierung der digitalen photogrammetrischen Prozessierung
- *Optimisation de l'automatisation du traitement photogrammétrique numérique*



Fehler in der Aerotriangulation?

Erreur dans l'aérotriangulation ?

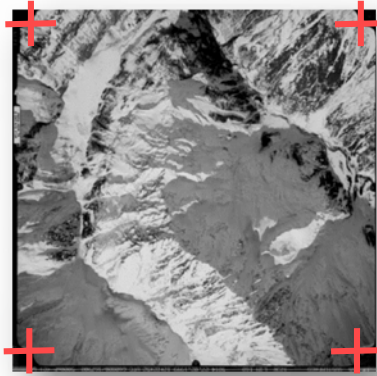




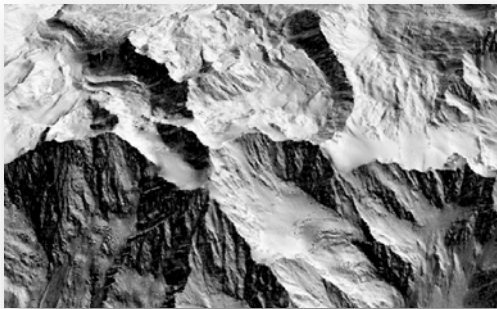
Durchführung der Orthorektifizierung

Orthorectification

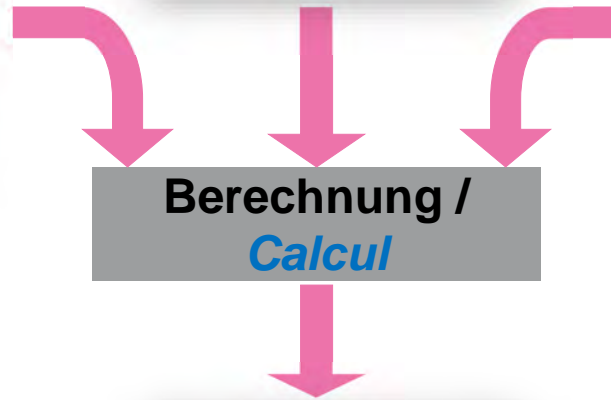
Luftbild
/ *image aérienne*



Rahmenmarken & Kalibration
→ Innere Orientierung
/ *marques fiducielles & calibration*
→ *éléments d'orientation interne*



Digitales Geländemodell
/ *Modèle numérique du terrain*



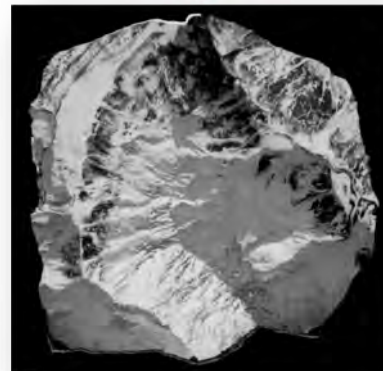
Berechnung /
Calcul

Orientierungselemente		ϕ	
Bild Nr.	y	x
3715			
3717			
3719			

X *Z* *Y*

ω κ

Elemente der äusseren Orientierung
/ *éléments d'orientation externe*

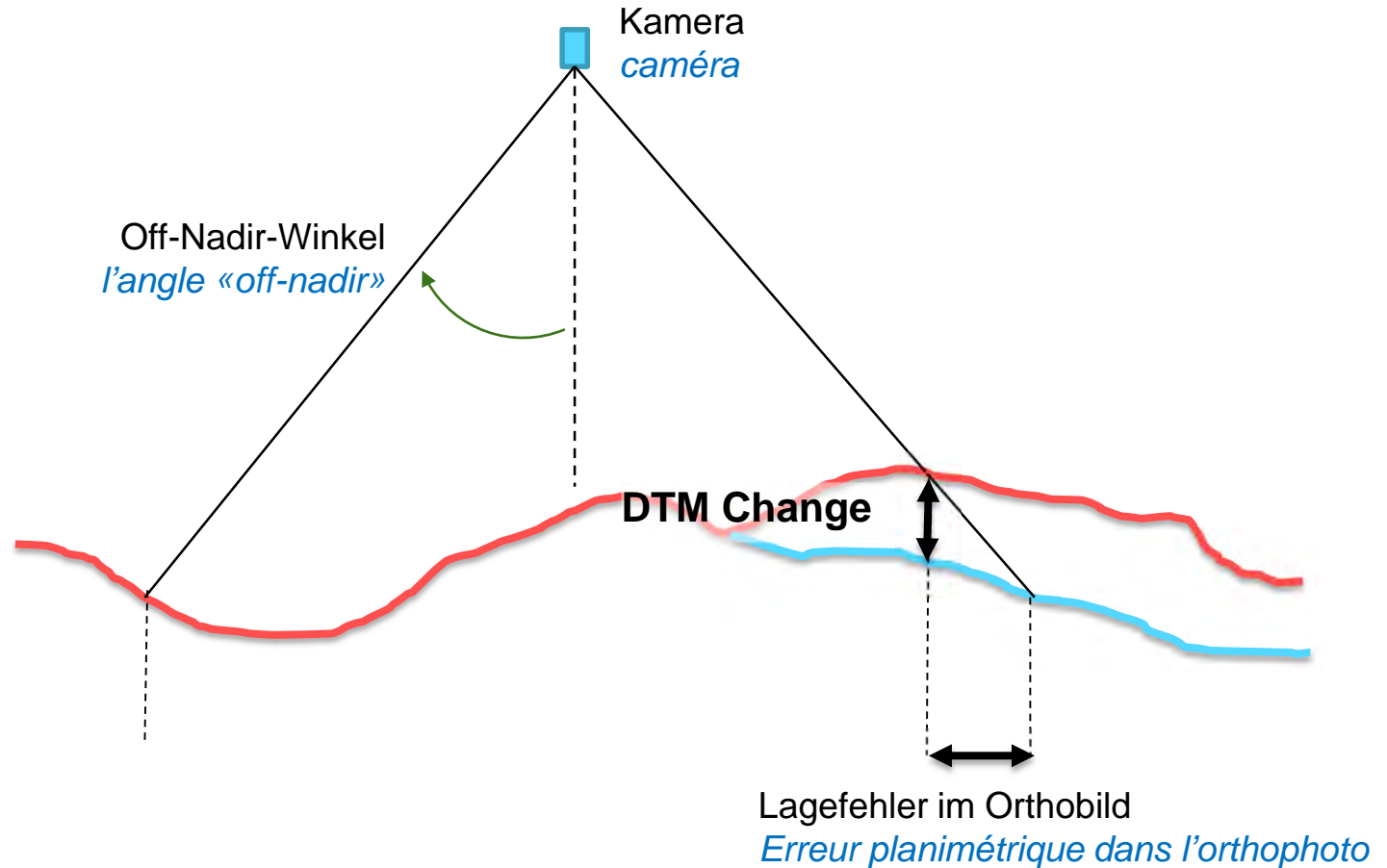


Orthophoto
/ *orthophoto*



Einfluss des DTMs auf die Lagegenauigkeit

Influence du MNT sur la précision de l'orthophoto



- ➔ Lagefehler ist abhängig vom Höhenfehler und dem «Off-Nadir» Winkel
- ➔ *L'erreur en planimétrie est fonction de l'erreur du DTM et de l'angle «off-nadir»*



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Von der Amerikanerbefliegung im Jahr 1946 zur SWISSIMAGE HIST 1946. Von der historischen Aufnahme zur aktuellen Anwendung

Des survols américains de 1946 à SWISSIMAGE HIST 1946. De la prises de vue historiques à l'application moderne

wissen wohin
savoir où
sapere dove
knowing where

Veröffentlichung


Publication

Kolloquium vom 25. Oktober 2019



Publikation der Einzelbilder Publication des images individuelles




 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
In Zusammenarbeit mit den Kantonen

Ort suchen oder Karte hinzufügen:

1850 1900 1946

Teilen
Drucken
Zeichnen & Messen auf der Karte
Erweiterte Werkzeuge
swisstopo Themen wechseln
Dargestellte Karten
☒ Luftbilder swisstopo s/w 946
Nach weiteren Karten suchen?
Menü schliessen

Objekt-Information
Luftbilder swisstopo schwarzweiss (Bundesamt für Landestopografie swisstopo)
Bildnummer 10481700030010
Flugdatum 16-08-1946
Filmart bw
Quickview

[Zusatzinformation](#)
[Link zum Objekt](#)
Bestellen (CHF 91.55)
Luftbilder swisstopo schwarzweiss (Bundesamt für Landestopografie swisstopo)

Hintergrund
© Daten:swisstopo
Bundesamt für Landestopografie swisstopo Copyright & Datenschutzerklärung


50 km CH1903+ / LV95

map.lubis.admin.ch



Publikation Einzelbilder

Publication des images individuelles



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

In Zusammenarbeit mit den Kantonen

Ort suchen oder Karte hinzufügen:

Problemen Sie test.map.geo.admin.ch aus Vollbild Problem melden Hilfe Mobile Version DE FR IT EN RM

1850 1900 1946

Teilen
Drucken
Zeichnen & Messen auf der Karte
Erweiterte Werkzeuge

swisstopo Thema wechseln

Dargestellte Karten


☒ Luftbilder swisstopo s/w 1946

Nach weiteren Karten suchen?

Menü schliessen

Objekt-Information

Luftbilder swisstopo schwarzweiss (Bundesamt für Landestopografie swisstopo)

Bildnummer	10461700030010
Flugdatum	16-08-1946
Filmart	bw
Quickview	

[Zusatzinformation](#)
[Link zum Objekt](#)

Bestellen (CHF 91.55)

Luftbilder swisstopo schwarzweiss (Bundesamt für Landestopografie swisstopo)

Hintergrund

© Daten:swisstopo

Bundesamt für Landestopografie swisstopo Copyright & Datenschutzerklärung

50 km

CH1903+ / LV95



Produkt SWISSIMAGE HIST 1946

Produit SWISSIMAGE HIST 1946



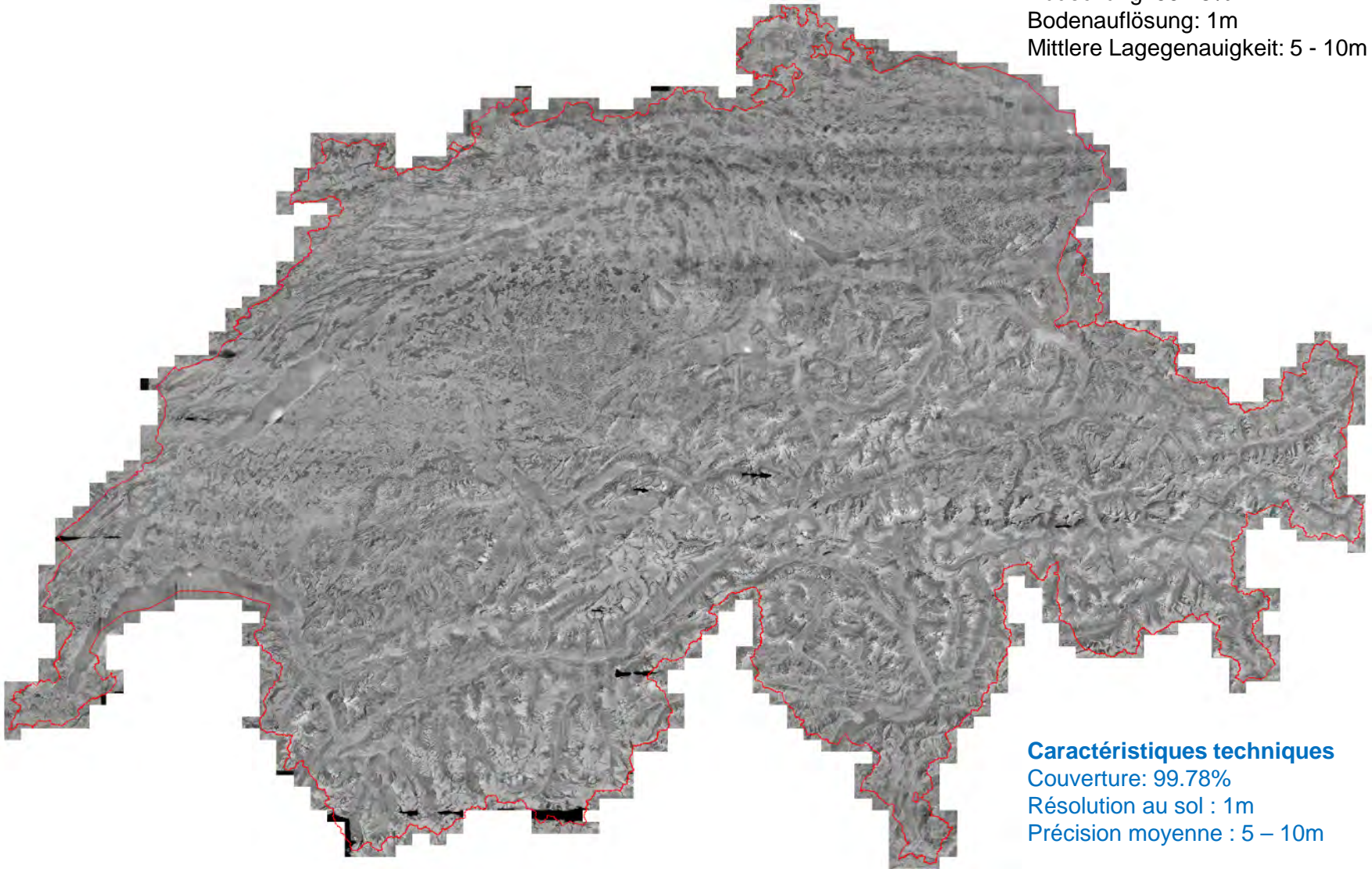
SWISSIMAGE HIST 1946

Technische Eigenschaften

Abdeckung: 99.78%

Bodenauflösung: 1m

Mittlere Lagegenauigkeit: 5 - 10m



Caractéristiques techniques

Couverture: 99.78%

Résolution au sol : 1m

Précision moyenne : 5 – 10m



Veröffentlichung und Zugang Publication et accès



Betrachtung

Geodatenportal des Bundes map.geo.admin.ch

Layer SWISSIMAGE HIST 1946

Beschreibung und Bestellung

swisstopo Online Shop

https://shop.swisstopo.admin.ch/de/products/images/ortho_images/SWISSIMAGE_HIST_1946



Consultation

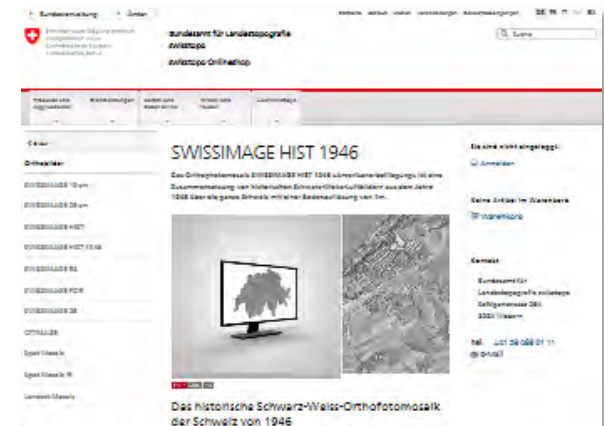
Géoportail fédéral map.geo.admin.ch:

Couche SWISSIMAGE HIST 1946

Description et commande

Boutique en ligne swisstopo

https://shop.swisstopo.admin.ch/fr/products/images/ortho_images/SWISSIMAGE_HIST_1946



map.geo.admin.ch



Kloten: 1946 und heute

Kloten: 1946 et aujourd'hui



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
In Zusammenarbeit mit den Kantonen

Ort suchen oder Karte hinzufügen:

[Probieren Sie test.map.geo.admin.ch aus](#)

[Vollbild](#)

[Problem melden](#)

[Hilfe](#)

[Mobile Version](#)

[DE](#) [FR](#) [IT](#) [EN](#) [RM](#)



z.B. Bundesplatz 1 Bern, 46.7 7.5, Lärmkarte ...

▼ Menü öffnen



1000 m

CH1903+ / LV95 ▼

© Daten: CNES, Spot Image, swisstopo, NPOC, swisstopo

[geo.admin.ch](#) Copyright & Datenschutzerklärung



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
In Zusammenarbeit mit den Kantonen

Ort suchen oder Karte hinzufügen:

[Probieren Sie test.map.geo.admin.ch aus](#) Vollbild Problem melden Hilfe Mobile Version [DE](#) [FR](#) [IT](#) [EN](#) [RM](#)

Q z.B. Bundesplatz 1 Bern, 46.7 7.5, Lärmkarte ...

▼ Menü öffnen





Neuenburg: 1946 und heute

Neuchâtel: 1946 et aujourd'hui



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

In Zusammenarbeit mit den Kantonen

Ort suchen oder Karte hinzufügen:

Q z.B. Bundesplatz 1 Bern, 46.7 7.5, Lärmkarte ...

Probieren Sie test.map.geo.admin.ch aus Vollbild Problem melden Hilfe Mobile Version DE FR IT EN RM

Menü öffnen





Triftgletscher: 1946 und heute

Glacier de Trift: 1946 et aujourd'hui

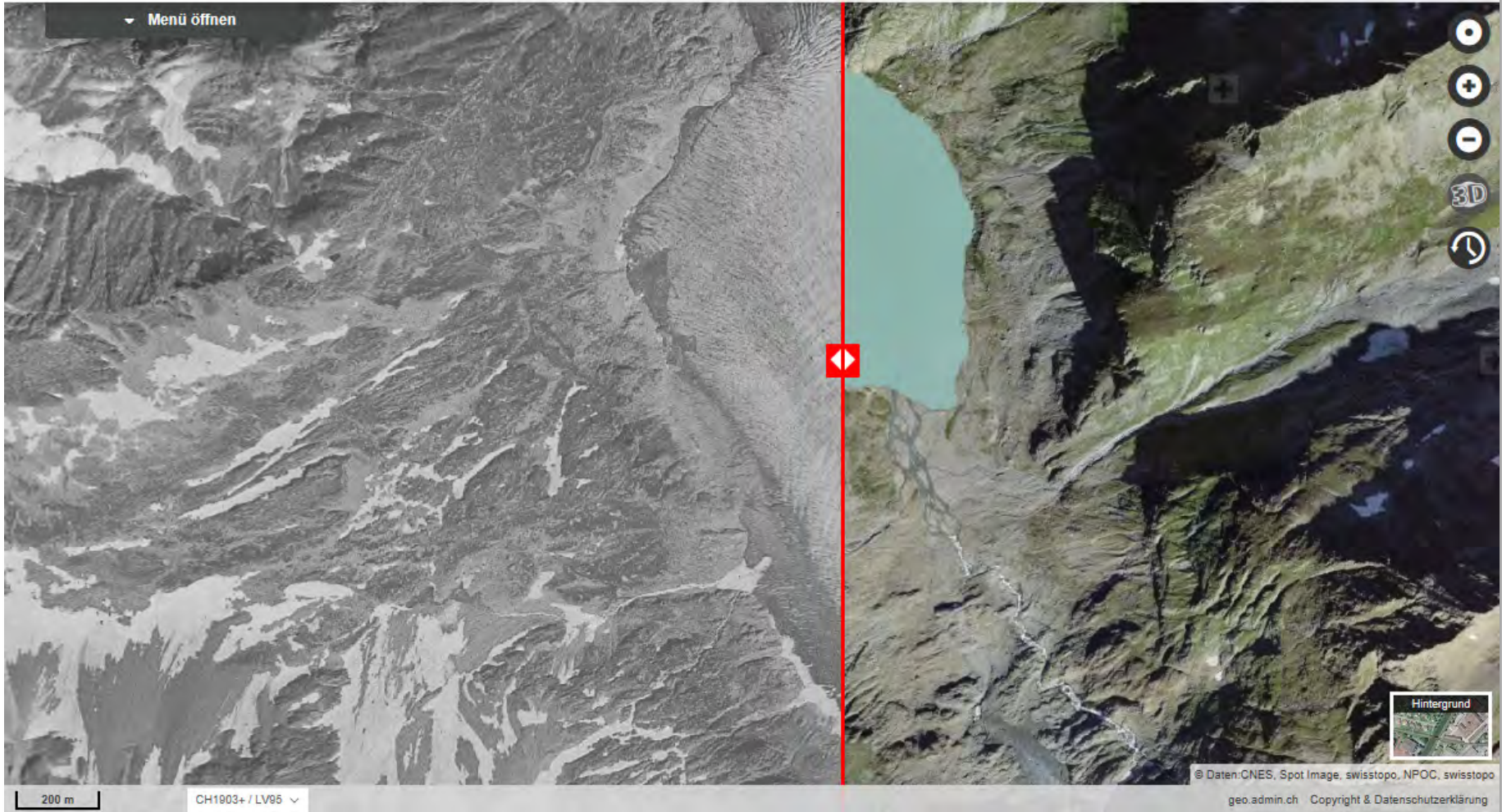


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
In Zusammenarbeit mit den Kantonen

Ort suchen oder Karte hinzufügen:

Q z.B. Bundesplatz 1 Bern, 46.7 7.5, Lärmkarte ...

Probieren Sie [test.map.geo.admin.ch](#) aus Vollbild Problem melden Hilfe Mobile Version [DE](#) [FR](#) [IT](#) [EN](#) [RM](#)





Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
In Zusammenarbeit mit den Kantonen

Ort suchen oder Karte hinzufügen:

Q SWISSIMAGE Zeitreise

Probieren Sie test.map.geo.admin.ch aus Vollbild Problem melden Hilfe Mobile Version DE FR IT EN RM





Was ist denn nun so besonders?

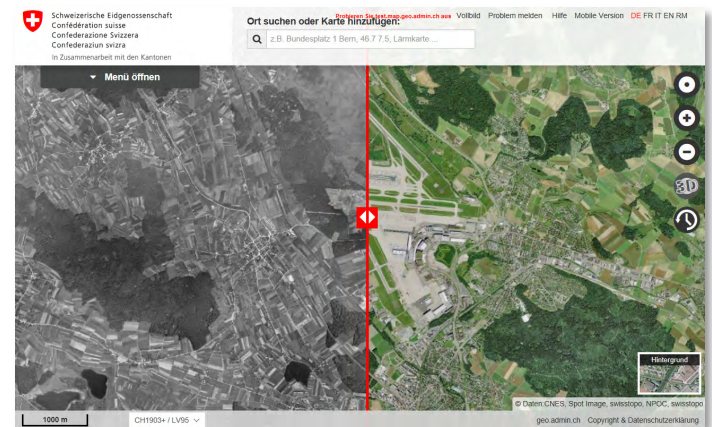
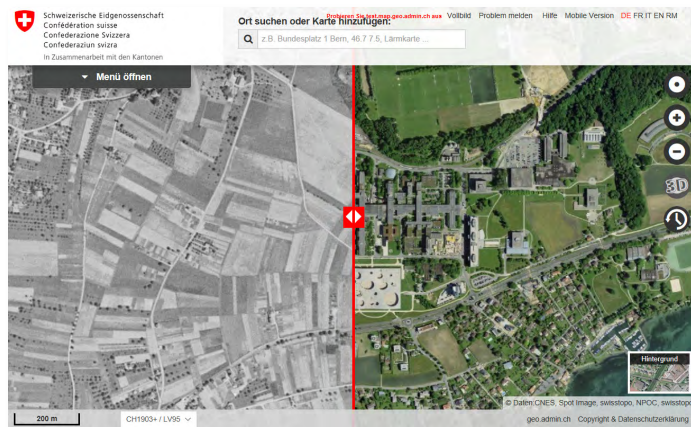
Qu'y-a-t-il de si particulier?

Die Schweiz **1946**
La Suisse en **1946**

einzigartig und **flächendeckend**
unique et complet

Momentaufnahme einer längst **verschwundenen Landschaft**
instantané unique et complet d'un paysage qui a disparu depuis longtemps

Grundlage für die **breite Öffentlichkeit** und die **Forschung**, die **enorme Veränderung** der Schweizer Landschaft sichtbar zu machen
Base idéale, pour le grand public et pour la recherche, pour observer les changements énormes du paysage suisse





Medienecho Réaction des médias



10 Beiträge in Radio und Fernsehen contributions radio et télévision





10 Beiträge in Radio und Fernsehen **contributions radio et télévision**

U.a.

SRF Tagesschau: [Die amerikanische Luftwaffe fotografiert 1946 die Schweiz](#)

RTS 19h30: [La Suisse de 1946: des clichés de l'armée américaine ont été restaurés.](#)

RSI Telegiornale: [La Svizzera del 1946](#)

27 Artikel in online- und Printmedien articles presse en ligne ou écrite

Neue Zürcher Zeitung

Schweiz

BILDSTRECKE

Amerikanische Bilder zeigen die Schweiz nach dem Zweiten Weltkrieg – aus der Luft

Im Sommer 1946 überflogen amerikanische Bomber in friedlicher Mission die Schweiz: Sie machten Luftbilder. 73 Jahre später werden die Aufnahmen veröffentlicht. Sie zeigen ein einzigartiges Bild einer verschwundenen Schweizer Landschaft.

Michèle Schell / (sda)
21.5.2019, 10:47 Uhr

Die Fotografie-Flüge waren Teil der Operation «Casey Jones», die Europa von Island bis Nordafrika abdeckte und nach dem

Zürich 12°

Actualités Economie Sports People Hi-tech Musique Cinéma Lifestyle Plus

Vaud Genève Romandie Suisse Monde Faits divers Insolite Science et nature

Une info à nous transmettre? Une histoire à nous raconter? Ecrivez-nous à web@20minutes.ch

Histoire 21 mai 2019 12:23; Act: 21.05.2019 15:09

Des Américains ont pris la Suisse en photo en 1946

Mardi, Swisstopo a révélé des images de la Suisse prises par les Etats-Unis en 1946.

Genève
En 1946, l'aéroport de Genève-Cointrin existe déjà. Mais il sera très nettement agrandi en 1960.

En 1946, les Américains ont mené une mission très spéciale en Suisse: ils ont envoyé 66 bombardiers B-17 photographier l'ensemble du territoire depuis les airs. Swisstopo a dévoilé mardi les images restaurées et numérisées de paysages depuis disparus.

Cette opération a fait partie d'un projet bien plus large qui consistait à élaborer une carte aéronautique de l'Europe d'après-



27 Artikel in online- und Printmedien [articles presse en ligne ou écrite](#)

u.a.

watson.ch: [73 Jahre in einem Klick: So hat sich die Schweiz seit 1946 verändert](#)

Arcinfo.ch: [Histoire: quand les Américains prenaient la Suisse en photos après la Seconde Guerre mondiale](#)

osservatore.ch: [La Svizzera dall'alto nelle immagini scattate dai bombardieri americani](#)

21 Nennungen auf Social Media

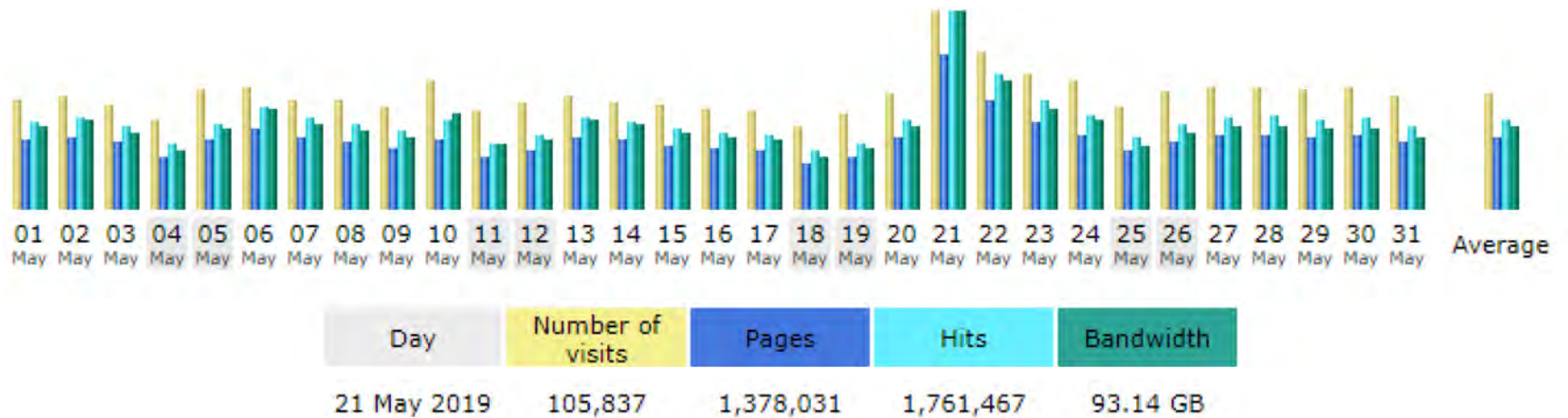
mentions sur les médias sociaux





Nutzungsstatistik

Statistiques d'utilisation





Questions ?



Fragen ?



Die Berge bröckeln!

Nach Bondo und Aletsch: welche Sicherheit in Gebirge, für welchen Preis? Die Alpenwege und der Zugang zu den SAC-Hütten werden anspruchsvoller. Klimawandel und Aktualisierung der Karten und Geodaten.

Von Freitag, 29. November 2019, 10:00

Bis Freitag, 29. November 2019, 11:30

Seftigenstrasse 264 3084 Wabern

Kolloquium, Vortragsreihe

Moderation: O. Lateltin (swisstopo, Bereichsleiter Landesgeologie)

Referenten: H. Raetzo (BAFU; Abt. Gefahrenprävention), H-R. Keusen (Co-President SAC Hütten und Infrastruktur), O. Forte (swisstopo, Bereichsleiter Kartografie)

Les montagnes s'effritent !

Après Bondo et Aletsch: quelle sécurité en montagne, à quel prix? Les sentiers alpins et l'accès aux cabanes CAS deviennent exigeants. Changement climatique et actualisation des cartes et des géodonnées.

Du vendredi 29 novembre 2019, 10:00

au vendredi 29 novembre 2019, 11:30

Seftigenstrasse 264 3084 Wabern

Colloque, cycle de conférences

Modération: O. Lateltin (swisstopo, chef du domaine Service géologique national)

Orateurs: H. Raetzo (OFEV Div. Prévention des dangers), H-R. Keusen (Coprésident cabanes et infrastructure), O. Forte (swisstopo, chef du domaine Cartographie)