Luftbilder zur Erfassung der Umweltveränderungen

Autor(en): **Luginbühl, Hans**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift**

Band (Jahr): **160 (1994)**

Heft 2

PDF erstellt am: **01.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-63173

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

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

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Luftbilder zur Erfassung der Umweltveränderungen

Hans Luginbühl

Am 30.11.1993 wurde dem Bundesamt für Landestopographie L+T sein neues Vermessungsflugzeug «Super King Air 350C» übergeben. Das neue Flugzeug entspricht in seinem Ausbau und mit seiner Ausrüstung dem heutigen Stand der Technik. Es löst den seit 1976 im Einsatz stehenden «Grand Commander» ab, der altershalber vor allem aus Wartungsgründen nicht mehr weiter betrieben werden kann.

Die laufende Erfassung und Darstellung der sich ständig ändernden Landschaft der Schweiz ist eine Hauptaufgabe der Landestopographie. Zur Erfassung dieser topographischen Grundlagedaten setzte die Landestopographie seit den dreissiger Jahren zuerst versuchsweise, dann systematisch Luftaufnahmen ein. So wurden die bis in die fünfziger Jahre verwendeten Siegfried- und Dufourkarten regelmässig mit Luftaufnahmen auf den neuesten Stand gebracht.

In dieser Zeit entwickelte sich auch die Luftbildvermessung oder Photogrammetrie zu einem unentbehrlichen Arbeitsinstrument für den Topographen und löste damit die klassische Messtischaufnahme ab. Es erstaunt deshalb nicht, dass bei der Erstellung der neuen Landeskarte ausschliesslich Luftbilder und photogrammetrische Auswertung zur Datenbeschaffung eingesetzt wurden. So besitzt die Schweiz in den 1979 fertiggestellten Landeskarten dank konsequentem Einsatz von Luftbildern und Photogrammetrie ein Kartenwerk, welches nicht nur wegen seiner graphischen Gestaltung, sondern auch wegen seiner Genauigkeit und Detailtreue weltweit als Spitzenprodukt angesehen wird.

In einem Zyklus von 6 Jahren werden jährlich von einem Sechstel der Schweiz Luftaufnahmen erstellt. Die Aufnahmen sind in Ost-West verlaufenden Bildstreifen angeordnet. Die einzelnen Bildstreifen überlappen sich seitlich um 25 Prozent. In den Streifen überdecken sich die einzelnen Bilder um 60 bis 80 Prozent und erlauben so eine lückenlose stereoskopische Betrachtung und Ausmessung des aufgenommenen Gebietes.

Das Bildformat der photogrammetrischen Luftbildkameras ist international standardisiert und beträgt 23×23 cm. In der Regel wird ein Objektiv von 15 cm Brennweite eingesetzt. Dies ergibt einen Öffnungswinkel von 90 Grad über die Bilddiagonale. Die eingesetzten Objektive sind praktisch verzeichnungsfrei und erreichen heute eine Auflösung von zirka 100 Linienpaaren pro Millimeter. Dank dieser verbesserten Optik können die Aufnahmen heute aus grösserer Flughöhe gemacht werden, ohne an Qualität einzubüssen.

Für die Nachführung der Landeskarte 1:25 000 fotografiert das Bundesamt für Landestopographie aus ca. 5000 Metern Flughöhe über Grund in einem Bildmassstab von zirka 1:30 000. Typischerweise ist auf diesen

Neues L+T-Vermessungsflugzeug «Super King Air 350C» vor Churfirsten. (Militärflugdienst Dübendorf)

Bildern die Strassenmarkierung noch deutlich sichtbar. Aus messtechnischen Gründen werden vorwiegend Schwarzweiss-Filme eingesetzt. Die Qualität der Aufnahmen und der photogrammetrischen Auswertegeräte erlaubt es, aus diesen Bildern topographische Elemente (z.B. Häuser, Strassenachsen usw.) für die Landeskarte mit einer Lage- und Höhengenauigkeit von 30 bis 50 cm zu vermessen. Aus entsprechend tieferen Flughöhen und den daraus resultierenden Bildern in grösseren Massstäben kann für Spezialaufgaben eine Messgenauigkeit von wenigen Zentimetern erzielt werden.

Die von der Landestopographie aufgenommenen Luftbilder werden auch für andere wichtige Aufgaben des Bundes eingesetzt. So benützt das Bundesamt für Statistik die Bilder seit Jahren systematisch als Grundlage zur Erhebung der schweizerischen Arealstatistik. Die Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft stützt sich bei der Erhebung des Landesforstinventars ebenfalls auf die Bilder der Landestopographie. Das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft verwendet Aufnahmen für Spezialkartierungen (Auenwälder, Trockenstandorte usw.). In ähnlichen Projekten werden die Aufnahmen auch von vielen kantonalen Verwaltungen, von Gemeinden sowie von Hochschulinstituten und privaten Kunden genutzt. ■

Alle Aufnahmen, die von der Landestopographie in den vergangenen 60 Jahren gemacht wurden, sind in der Photothek des Bundesamtes für Landestopographie in Wabern bei Bern gelagert und stehen allen Interessenten zur Verfügung.

Bei der Definition der Flugeigenschaften und der Nutzlast des neuen Flugzeuges standen folgende Überlegungen und Bedürfnisse im Vordergrund:

■ **Flugzeug:** Druckkabine, möglichst grosse Dienstgipfelhöhe, gute Steigfähigkeit, minimale Aufnahmegeschwindigkeit 200 km/Std. Einbaumöglichkeit für zwei Kameras, Sichtfenster für Operateur.

■ **Kameraausrüstung:** Doppelkamerasystem mit zwei Normal- und zwei Teleobjektiven für den optimalen Einsatz mit verschiedenen Filmkombinationen (s/w, farbig, farbinfrarot), Bildwanderungskompensation, automatische Driftkorrektur, Aufbelichtung der aktuellen Aufnahmeposition.

■ **Kamerasteuerung:** Einmannbedienung, zentralisiert über Prozessrechner, einfach zu handhabende Software, Registrierung aller relevanten Steuerdaten.

■ **Navigation:** Automatische Navigation über ein Navigationssystem mit Autopilot, Navigationsgenauigkeit längs einer nach Koordinaten definierten Fluglinie ± 50 Meter, laufende Rückmeldung der aktuellen Position und der Abdrift an den Prozessrechner und an die Kameras zur Aufbelichtung und zur Korrektur.

■ **Flugbahnbestimmung:** Registrierung der Phasensignale der jeweils sichtbaren GPS-Satelliten (GPS = Global Positioning System) via eine zentrisch, über der Hauptkamera angebrachten Antenne mit einem Vermessungsempfänger, gleichzeitige Registrierung der Auslöseimpulse der Kameras, nachträgliche Bestimmung der genauen Aufnahmepositionen der Kameras durch Auswertung der Phasensignale im Differenzverfahren zur permanenten GPS-Station der Landestopographie in Zimmerwald und mittels Aerotriangulation.

■ **Mehrfachnutzung in Schlechtwetterperioden und im Winter:** Normale Bestuhlung für Personentransporte, Frachttüre für Warentransporte, möglichst schneller Umbau von Photoversion auf Transportversion und umgekehrt (zirka 2 h).