

PLANUNG UND INTERDISZIPLINÄRE ABSTIMMUNG VON GROSSRÄUMIGEN INFRAROT-FARB-BILDFLÜGEN IN ÖSTERREICH

G. Stolzka

Institut für Vermessungswesen und Fernerkundung
Universität für Bodenkultur, Wien

1

Zusammenfassung

Es werden Planungsaspekte für einen rund 18 000 km² deckenden Falschfarben-Meßbildflug im Maßstab 1 : 15 000 behandelt. Neben der umfassenden Verwendbarkeit der Bilder sowohl für interpretatorische wie metrische Auswertungen wird die Bedeutung großflächiger Aufnahmen als beweissicherndes Dokumentationsmaterial hervorgehoben. Dementsprechend wurde zur einfachen Bildortung der Flugraster in Zuordnung zum österreichischen Meldegitter und damit zu allen offiziellen Kartenwerken und metrischen Katasterplänen angenommen, und außerdem besonderes Augenmerk auf eine Homogenisierung der Farbwiedergabe der Bilder gelegt.

Summary

Problems of flight planning for acquiring colour-infrared photogrammetric imagery over an area of 18 000 km² at the scale 1 : 15 000 are discussed. Besides the comprehensive suitability of the images both for photointerpretation and for photogrammetric evaluation, the significance of large-area imagery as a document of evidence for various purposes is emphasized. Accordingly, the pattern of flight lines was chosen in correspondence to the Austrian "atlas grid" and hence to all official map series and metric cadastral plans to facilitate indexing and location of the aerial photos. Special attention was paid to the problems of uniformity of colour reproduction.

1. Allgemeines:

Der Berichtersteller war im vergangenen Jahr mit der Ausarbeitung einer Studie betraut, welche die technisch und wirtschaftlich günstigste Erfassung von großflächig verteilten Monokulturen zum Ziel hatte. Es sollte eine Totalrevision von Anbauflächen vorgesehen werden, deren Ausbreitungsgebiet sich über mehrere Bundesländer erstreckt. Zweckentsprechend mußte diese Erhebung in kürzest möglicher Zeit, jedenfalls aber in einer Vegetationsperiode erfolgen. Die gesamten zeitlichen Auflagen sowie jene der Dokumentation ließen nur photogrammetrische Verfahren als erfolgversprechend erscheinen. Außerdem sollte die Art der Datenerfassung für ein breites Spektrum weiterer Anwendungen ausgelegt werden.

Versucht man potentiell bekannte Nutzenanwendungen von Luftmeßbildern und Wünsche möglicher Interessenten in einer Konzeption zu vereinen, ist nur mit progressiver Gewichtung öffentlicher Anforderungen und dem Ziel höchster Wertschöpfung ein brauchbarer Kompromiß zu destillieren. Die Reihung beachtenswerter Charakteristika für eine flächendeckende Datenerfassung über fast ein Viertel des österreichischen Staatsgebietes unterscheidet sich jedenfalls beachtlich vom Schema üblicher Planungen für große Projekte wie Verkehrswegebauten u.ä. . Es ist in diesem Rahmen unmöglich, einen auch nur einigermaßen vollständigen Überblick über alle während der Planung und Ausführungsvorbereitung aufgeworfenen Fragen sowie deren Lösung und Begründung zu geben. Daher beschränken sich die nachfolgenden Ausführungen auf einige Prämissen und Aspekte für ein solches Projekt an Hand von Beispielen.

2. Der Aspekt optimaler Bestandsdokumentation und umfassender Auswertbarkeit:

Das Luftmeßbild als umfassendster Informationsträger ortbarer Gelände- und Objekteigenschaften hat heute in zunehmendem Maße und weit über den aktuellen Anlaß seiner Erfassung hinaus Bedeutung als beweissicherndes Dokumentationsmaterial. In diesem Sinne war es fast selbstverständlich, daß, wenn irgend möglich, Infrarot-Farbfilme als Aufnahmematerial verwendet werden sollten. Es kann heute schon festgestellt werden, daß dank reicher Erfahrung, großzügiger technischer Investitionen sowie hervorragender Organisation und Kooperation der für die Datenerfassung zuständigen Stellen, ein für diese Vorgabe ausgezeichnetes Ergebnis sichergestellt werden konnte.

Eine sehr kostengünstige Abwicklung großflächiger Bildflüge war zu erwarten. Durch die Verwendung von Umkehrfilmen es entfällt der Arbeitsgang für die Herstellung der Positivdias aus dem Negativfilm entstanden für die an sich teureren Falschfarbbilder nahezu gleiche Diakosten wie bei Schwarz-Weiß-Material. Schwierigkeiten bereiten derzeit noch die Frage preisgünstiger und qualitativ entsprechender Arbeitskopien und jene der Sicherung des Bildmaterials, welche bei umfassender Bildverwendung eine Duplizierung der Originale notwendig machen

Eigene Erfahrungen mit Falschfarbbildern haben neben den unbestrittenen Vorteilen für alle Interpretationsaufgaben auch die faktische Gleichwertigkeit für übliche metrische Auswertungen gegenüber Schwarz-Weiß-Filmen nachgewiesen. Es kann demnach behauptet werden, daß die grundsätzliche Entscheidung für Falschfarbfilme allen möglichen Anforderungen für Bearbeitungen im Rahmen von Aufgabenstellungen der Land- und Forstwirtschaft, des Umwelt- und Naturschutzes, der Raumordnung und Raumplanung, aber auch für Ingenieurprojekte und der Landesvermessung bestens entspricht.

3. Aufnahmedisposition und Maßstabswahl:

Wenn letztere Feststellungen auch generell unwidersprochen bleiben dürften, bezüglich der Wahl der Aufnahmedisposition und des Maßstabes war dies nicht anzunehmen.

Es sollen zu dieser Fragestellung jetzt nicht alle Randbedingungen und möglichen Auflagen für einzelne Verwendungszwecke abgehandelt, sondern nur die gewählte Konzeption angegeben und deren Begründung für einige Einsatzbereiche aus unserer Sicht dargelegt werden.

Bei einem Bildmaßstab von ca 1 : 15 000 und dem Einsatz von Aufnahmekammern mit 21 cm Brennweite sind die Flugstreifen bis auf Staatsgrenzgebiete im Regelfall bei 2,5 km Breite Ost-West orientiert und ausnahmsweise auch in gleich breiten Nord-Südstreifen ausgelegt. Durch die Einbindung in den Triangulierungsblattschnitt führt dies zu einer sehr übersichtlichen und mit dem Katastralmappenoperat in metrischen Maßstäben korrelierten Bildbezeichnung. Diese Flugplanung entspricht in ihrer Bilddeckung dem Rastersystem von 50 x 50 cm für Darstellungen 1 : 5000 gemäß Empfehlung der Verbindungsstelle der Bundesländer und einem Viertelblatt der Österreichischen Bildkarte 1 : 10 000. Über ein entsprechendes Lagedatensystem, am besten das Bundesmeldegitter, kann ein so erstelltes Bildoperat zusätzlich in Verbindung mit dem Triangulierungsblattschnitt und den Kartenblattbegrenzungen gebracht werden und liegt damit auch im Rahmen der militärkartographischen Anforderungen.

Die Maßstabswahl im Zusammenhang mit semantischen Auswertungen erfordert einige Anmerkungen. Werden üblicherweise für visuelle Detailinterpretationen Bildmaßstäbe von 1 : 5000 bis 1 : 8000 verwendet, dürften nach neueren Erfahrungen, der heute erreichbaren Bildqualität und einer selektiven Objektivierung mittels digitaler Bildverarbeitung wegen der Kompensation der besseren spektralen Aussagen gegenüber der verringerten räumlichen Detailerkennbarkeit Aufnahmen bis zur doppelten Maßstabszahl etwa denselben Aussagewert besitzen. Bei der farblichen Beurteilung kleiner Objekte in kleinen Maßstäben ist jedoch zu beachten, daß die Farbwiedergabe von der Objektgröße abhängt. Verwendet man für die Beurteilung der Farbtreue die Modulationsübertragungsfunktion des Films, wird eine noch brauchbare Farbwiedergabe etwa bei 20 Linienpaaren / mm, somit bei einer Bildelementgröße von ca 25 μm oder im Maßstab 1 : 15 000 bei einer

Objektgröße von rund 40 cm Durchmesser anzunehmen sein.

Beispielsweise ist bei Interpretationsaufgaben für landwirtschaftliche Zwecke oft eine Zeilenstruktur vorgegeben. Will man etwa Kulturen mit einem Zeilenabstand von rund 50 cm ohne gravierende Farbverschiebungen erfassen, dann sollte bei Verwendung des Kodak Aerochrome Falschfarbfilms ein Bildmaßstab von ca 1 : 15 000 nicht unterschritten werden. Die Kontrastabnahme für kleinere Maßstäbe ist nämlich wesentlich stärker als vergleichsweise dem Maßstabsverhältnis entsprechen würde.

Bei der Wahl der Kammerkonstante mit 21 cm wurde vorwiegend auf den Vorteil einer längeren Brennweite bzgl. des Einflusses von Sichtwinkeleffekten bei spektralen Untersuchungen sowie des Bildsturzes im Falle von Orthophotoumbildungen geachtet. Als Variante in flachen Gebieten wurde vorerst auch der Einsatz einer 15 cm-Kammer erwogen, aber letztlich ausgeschieden. Einmal, weil die Abschätzung meteorologischer Umstände, die den Einsatz dieser Brennweite hätten vorteilhaft erscheinen lassen, zu ungewiß und zudem die Bedeutung genauerer Höhenauswertungen nachrangig gegenüber beispielsweise verstärkten Sichtwinkeleffekten eingestuft wurde. Außerdem ist es belanglos, ob für großmaßstäbliche Strichauswertungen aus diesem Bildmaterial Höhengschichtenlinien von einigen oder mehreren Dezimetern Genauigkeit abgeleitet werden können, wenn Detailplanungen jedenfalls Zentimeterangaben benötigen. Werden die rechtlichen Vorschriften über die technische Ausführung von Plangrundlagen z.B. für Bebauungsplanungen nur unwesentlich abgeändert und den praktischen Möglichkeiten angepaßt, sollten künftig Farbmeßbilder im Maßstab 1 : 15 000 auch weitgehend den notwendigen Anforderungen für Auswertungen in Form von "Strukturplänen" entsprechen.

Ich verstehe darunter digital ausgewertete und off-line geplottete oder rechnergestützte Strichauswertungen mit streng auf den Planungszweck begrenzten Inhalten und einer relativen Lage- und Höhengenaugkeit, welche für die Festlegung und Interpretation von Bebauungsplanvorschriften ausreicht.

So kann nebst flächendeckender, aktueller und sofort ortbarer Übersicht das Bildoperat sowohl die Aussagen des Katastraloperates ergänzen, bei Bedarf als Auswertegrundlage für Strichkartierungen oder Orthophotos bereitstehen und für fast alle interpretatorischen Bearbeitungen ausreichen.

4. Homogenisierung des Bildmaterials:

Für alle thematischen Auswertungen, ob visuell oder mittels densitometrischer Messungen, ist eine Homogenisierung des Bildmaterials in radiometrischer Hinsicht unabdingbar. Dazu und für eine Abstimmung waren erforderlich:

die Wahl geeigneter Filter unter Berücksichtigung der meteorologischen Bedingungen und der Filmcharge,

die exakte Steuerung und Kontrolle des Entwicklungsvorganges, inklusive Anfertigung von Teststreifen zur Dokumentation,

die Abstimmung der verschiedenen eingesetzten Aufnahmekammern hinsichtlich der radiometrischen Eigenschaften der Objektivs und der Filterhalterungen sowie

simultan mit den Flügen ausgeführte Bodenkontrollen bzgl. der Beleuchtungsverhältnisse und der richtungsabhängigen Reflexion von Referenzflächen.

Für letztere Messungen wurde ein Radiometer/Photometer Fabrikat Photodyne 88XL in Kombination mit einer selbstkonstruierten Verlauffilterhalterung mit Erfolg eingesetzt.

5. Schlußbetrachtungen:

Eine eigene Darlegung verdiente die Vielfalt organisatorischer Probleme. Sie reichen von der beabsichtigten Abstimmung des Aufnahmezeitraumes für verschiedenste Nutzenwendungen bis zu Fragen der militärischen Geheimhaltungsvorschriften und der damit zusammenhängenden laufenden Dokumentation der Bildverwendung.

Während im ersteren Fall der große Projektumfang im Zusammenhang mit den schlechten Wetterverhältnissen jede Planung vergeblich machte, konnte für eine umfassende Datenbeschreibung ein vierstelliger Code nach Erfassungsart, Datenträger, Darstellungsart und Verarbeitung entworfen werden, der allen Anforderungen und Wünschen einer allgemeinen Gliederung ebenso wie den Sicherheitsvorschriften entspricht.

Es ist zu hoffen, daß die absehbaren Vorteile solch großräumiger Bildflüge, nämlich

die Verfügbarkeit jederzeit abrufbarer, großmaßstäblicher aktueller Meßbildunterlagen mit

denkbar größtem Informationsgehalt als umfassende Planungs- und Beweissicherungsgrundlagen bei

einem wesentlich günstigeren Kosten-Nutzenverhältnis gegenüber gleichwertigen Einzelprojekten und damit

insgesamt etwa gleichen Gesamtkosten, wie sie derzeit von verschiedenen öffentlichen Bedarfsträgern pro Jahr aufgebracht werden,

nachgewiesen werden können und die Notwendigkeit großmaßstäblicher Bildflüge über ganz Österreich in Zyklen von vier bis fünf Jahren Anerkennung findet und verwirklicht werden kann.

Wien, November 1980

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der forstlichen Bundes-Versuchsanstalt Wien](#)

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: [135_1981](#)

Autor(en)/Author(s): Stolitzka G.

Artikel/Article: [Planung und interdisziplinäre Abstimmung von großräumlichen Infrarot-Farb-Bildflügen in Österreich 99-103](#)