

## DATENERFASSUNG AUS DER LUFT

J. BERNHARD

Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen  
Landesaufnahme, Wien

101 1 11

Auf dem Gebiete der Datenerfassung aus der Luft liegt bei der Gruppe Landesaufnahme im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen der Schwerpunkt heute überwiegend noch auf dem konventionellen Sektor, der *photographischen* Aufnahme. Dabei in zunehmendem Maße einzubeziehen ist die Farb- und Falschfarbphotographie. Erste Erfahrungen gibt es darüber hinaus auch auf dem Gebiet der SCANNER-Aufnahmetechnik und bei der Datenerfassung für aero-geophysikalische Aufgaben. So steht beim Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen die aeromagnetische Vermessung Österreichs seit bereits 2 Jahren in Arbeit - eine Aufgabe, bei der insgesamt rund 52.000 sogenannte Profilkilometer in Flughöhen zwischen 800 - 4.000 m über Grund zu befliegen sind.

Ziel dieses Referates ist es, auf einige der wesentlichsten der bei der *Datenerfassung aus der Luft* auftretenden bzw. wirksam werden- den Faktoren aufmerksam zu machen.

Voranzustellen ist naturgemäß das Vermessungsflugzeug selbst. Vermessungsflugzeuge müssen eine Reihe von besonderen Eigenschaften erfüllen. Eigenschaften, die sich im wesentlichen auf die Reise- und Arbeitsgeschwindigkeit, die Dienstgipfelhöhe, den Aktionsradius und insbesondere natürlich auch auf die Zuladekapazität beziehen. Von erheblicher Bedeutung sind außerdem Blindflugtauglichkeit, Sauerstoffversorgung und die jeweils geltenden Wartungsvorschriften.

Entscheidende Voraussetzung für erfolgreiches Arbeiten im Vermessungsflugzeug ist das Teamwork der Besatzung. Navigator, Kameramann und Pilot bilden eine Mannschaft, die nur in konstruktiver Zusammenarbeit optimale Ergebnisse erbringen kann. Im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen hat man in diesem Arbeitsbereich an Hand vieljähriger Erfahrung eine Organisationsform entwickeln können, die einen (nur) 2-Mann-betrieb gestattet. Fragen solcher Art sind nicht nur für das "operating", sondern insbesondere auch für Kostenüberlegungen und -ermittlungen, eine maßgebliche Grundlage.

Das im Herbst 1979 in Dienst gestellte neue Vermessungsflugzeug, es ist dies eine Maschine vom Typ "SUPER KING AIR 200" von BEECH, verfügt neben modernster flugtechnischer Ausstattung über zwei mit optischem Glas abgedeckte Bodenluken und bietet überdies den großen Vorteil einer Druckkabine. Beide Aufnahmekammern können von einem Navigationsfernrohr *getrennt und gemeinsam* gesteuert werden.

Das wahlweise Arbeiten mit verschiedenen Brennweiten oder auch Emulsionen hat sich in diesem Jahr bereits sehr bewährt. Es sind dies Möglichkeiten, die im Vergleich zu bisher eine ungleich bessere Ausnutzung des Bildflugwetters gestatten. Das ist ein Faktor, welchem bei den in unserer Alpenregion of schwierigen Wetterverhältnissen ein hoher Rang zukommt.

Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BAEV) ist seit dem Jahre 1957 Flugzeughalter und erstellt für alle in seinem Bereich anfallenden Arbeiten die jeweils erforderlichen Messungsaufnahmen selbst. Im Laufe der Jahre ist es gelungen, eine leistungsstarke *Bildflugorganisation* aufzubauen, deren Flugkapazität im Rahmen des technisch Möglichen auch außeramtlichen Stellen gegen Kostenersatz zur Verfügung gestellt werden kann.

Seit dem Jahre 1968 betreibt das BAEV zwei Vermessungsflugzeuge. Bis zum vergangenen Jahr waren es 1 AERO COMMANDER und 1 PILATUS TURBO PORTER. Der AERO COMMANDER ist im Herbst des vergangenen Jahres, nach 15-jähriger Betriebstätigkeit, durch die oben erwähnte KING AIR ersetzt worden.

An Aufnahmegeäten stehen eine Reihenaufnahmegeräte WILD RC 10, zwei Kammer RC 8 und die Objektive  $f = 15$  cm,  $f = 21$  cm und  $f = 30$  cm, alle bezogen auf das Bildformat  $23 \times 23$  cm, zur Verfügung.

Die meteorologischen Bedingungen sind für den Bildflugbetrieb in unseren Alpenregionen von zentraler Bedeutung. Aus laufend geführten Wetteraufzeichnungen geht hervor, daß im Gegensatz zur Wittersituation im Mittelmeerraum oder selbst zu jener in Skandinavien sogenanntes Bildflugwetter in unseren Breiten sehr rar ist. Die im BAEV seit Jahren geführte Wetterstatistik zeigt, daß pro Jahr mit kaum mehr als 40 - 50 Bildflugtagen gerechnet werden kann.

Berücksichtigt man dazu, daß bei der Datenerfassung aus der Luft Terminfragen oft von grundlegender Bedeutung sind, so ist verständlich, daß die Flugkapazität von nur 2 Maschinen in Grenzfällen überfordert werden kann. Um diesen Gegebenheiten besser Rechnung tragen zu können, ist in diesem Jahr bei der Gruppe Landesaufnahme eine KOORDINATIONSSTELLE FÜR MESSUNGSFLÜGE eingerichtet worden mit dem Ziel, bei Bedarf geeignete Flugkapazität *zusätzlich* zum Einsatz bringen zu können. Die mit Unterstützung des Bundesministeriums für Landesverteidigung in diesem Sommer erfolgreich durchgeführte Befliegung "Weingartenflächenerhebung" hat die Zweckmäßigkeit einer solchen Einrichtung bestätigt. Unter Verwendung von Infrarot-Farbfilm sind für diese Aufgabe rund  $18.000 \text{ km}^2$  aus einer mittleren Flughöhe von 3.000 m mit einem mittleren Abbildungsverhältnis von 1 : 15.000 photographisch erfaßt worden.

Eine allgemein gültige Definition für den Begriff Bildflugwetter kann bekanntlich nicht gegeben werden. Die jeweils erforderlichen meteorologischen Bedingungen können vielmehr *nur aufgabenbezogen* beurteilt werden. Primär maßgeblich sind naturgemäß die Lichtverhältnisse in Verbindung mit dem Sonnenstand, der Jahreszeit und der Vegetation. Aber auch die Beachtung bestimmter Temperaturverhältnisse, wie dies etwa bei Aufnahmezyklen mit SCANNER erforderlich sein kann, sind oft von Bedeutung.

Neben diesen "meteorologisch-photographischen" Parameter ist immer auch die Abstimmung der Fluggeschwindigkeit über Grund mit Blickrichtung auf Bildpunktwanderung ("Bewegungsunschärfe") wichtig. Nicht zuletzt ist in diesem Zusammenhang auch auf eine allfällig notwendig werdende Tieffluggenehmigung hinzuweisen, und bei Flügen in der Nähe der Staatsgrenze auf das zeitgerechte Herstellen des Einvernehmens mit dem betreffenden Nachbarstaat.

Als photographische Aufnahmematerialien werden vom BAEV sowohl Schwarz-Weiß-Filme als auch Farb- und Falschfarbfilme verwendet. Bei Schwarz-Weiß handelt es sich überwiegend um

|                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| Plus-X Aerographic, | Double-X Aerographic, |
| Tri-X Aerographic,  | Infrared Aerographic  |

und bei Farbmaterialien um

- Aerochrome MS
- Aerochrome Negativ
- Aerochrome Infrared.

Alle Filme werden im Bundesamt entwickelt, die Farbmaterialien mit Hilfe der in diesem Frühjahr aufgestellten Durchlaufenwicklungsanlage KODAK Ektachrome RT Processor Modell 1811, die sowohl für Farbpositiv- als auch Farbnegativentwicklung eingerichtet ist.

Zur Verarbeitung aller dieser Materialien noch einige Worte:

Für optimalen Interpretationsertrag ist bekanntlich der Dichteumfang (im entwickelten Aufnahmematerial) maßgeblich. Der Dichteumfang des Bildes ist eine Funktion der unterschiedlichen (örtlichen) Belichtung der Bildebene im Augenblick der Aufnahme und hängt - abgesehen vom Kontrast des aufgenommenen Geländes - wesentlich von der Flughöhe über Grund und dem Dunst in der Atmosphäre ab.

Bei S/W-Emulsionen kann man hinsichtlich der beiden letztgenannten, von Operat zu Operat und von Flugtag zu Flugtag unterschiedlichen Variablen, durch

- Wahl einer entsprechenden Emulsion und
- Wahl eines geeigneten Entwicklers,
- einschließlich entsprechender Entwicklungszeit

in der Regel allen bei der Praxis bestehenden Anforderungen Rechnung tragen.

Anders aber stellt sich die Frage bei den Farbfilmen. Hier ist es nicht möglich, den Anstieg der Dichtekurven und damit den Dichteumfang des Bildes durch Änderung der Zusammensetzung des Entwicklers und der Entwicklungszeit zu verändern. Die drei Emulsionsschichten der Farbfilme reagieren nämlich auf Änderungen der Entwicklungsbedingungen unterschiedlich, sodaß bei beabsichtigten oder auch unbeabsichtigten Abweichungen die Farbbalance des Bildes gestört werden würde. Aus diesem Grund überwacht man bei Durchlaufentwicklungsanlagen, wie etwa bei dem Processor 1811, die Entwicklung mittels der von der Firma KODAK gelieferten vorbelichteten Kontrollkeile.

Der  $\gamma$ -Wert der Dichtekurven ist bei Farbfilmen praktisch fest und beträgt für

- Aerocolor Negativ Film ca. 1,0,
- Aerochrome MS Film ca. 1,2 und für
- Aerochrome Infrared Film ca. 2,0.

Der Anstieg der Aerofarbmateriale ist steiler als bei den für den Amateurbereich hergestellten Emulsionen, wobei der steilere Anstieg der Dichtekurven den durch Dunst verminderten Kontrast anheben soll. Zusätzlich verwendet man auch dem Dunst und der Flughöhe entsprechende *Sperrefilter*, um so den Anteil des blauen Streulichtes auszuschalten.

- Aus dem Gesagten folgt einerseits, daß
- der Negativfarbfilm für größere Flughöhen
- wegen seines geringeren  $\gamma$ -Wertes weniger
- geeignet erscheint und andererseits, daß
- die Aerofarbfilme einen engeren Belichtungs-
- spielraum besitzen als die Amateurfarbfilme.

Schwierig wird die Situation beim Aerochrome-Infrared Film, bei welchem wegen des hohen  $\gamma$ -Wertes nahezu der gesamte auswertbare Dichtebereich des Filmes schon bei durchschnittlichen Strahlungsintensitäten ausgenutzt wird. Ist die Belichtung nicht optimal, so geht die Information entweder in den hellen Bildstellen (den sogenannten Hochlichtern) oder in den Schattenpartien des Bildes, verloren. Der Belichtungsspielraum beträgt kaum mehr als  $\pm 1/3$  Blendenstufe. Aus diesem Grund wird, etwa bei Fehlen eines Antivignettierungsfilters, der Lichtabfall in den Bildecken auch bei modernen Hochleistungsobjektiven deutlich bemerkbar.

Soweit der gewiß nicht einfache und auch nicht problemlose Themen-

kreis *Fliegerfilmentwicklung*.

Seit mehr als einem Jahr können im BAEV Farbfilme auch (kontrastausgleichend) kopiert werden. Erste gute Erfahrungen hat man im vergangenen Jahr in Verbindung mit den Ergebnissen des *Bildfluges Wien in (Echt-) Farbe* gewinnen können. Auch für den früher genannten *Weingartenflug* ist die Herstellung von Duplikat-Dias beabsichtigt.

Wenn wir abschließend festhalten, daß im Bundesamt jährlich mehr als 10.000 Messungsaufnahmen erstellt werden, wobei der Anteil an Farb- und Falschfarbaufnahmen offenbar zunehmend Bedeutung erlangt, daneben aber auch die Gewinnung von Basisdaten für aerogeophysikalische Aufgaben bereits praktikabel geworden ist, so erkennt man das weite Wirkungsfeld, das der *Datenerfassung aus der Luft* beizumessen ist.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://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): Bernhard J.

Artikel/Article: [Datenerfassung aus der Luft 95-98](#)