

2 Luftbildauswertung (Manfred Gärtner)

Eine eigene Arbeitsgruppe im Rahmen des Programmes zum Schutz der Wälder gegen Luftverschmutzung befaßt sich seit längerem mit den Anwendungsmöglichkeiten der Fernerkundung zur Beurteilung des Gesundheitszustandes der Wälder. In einem Manual "Remote Sensing Applications for Forest Health Status Assessment" sind dafür 5 Optionen beschrieben und durch Musterauswertungen und Bildbeispiele erläutert. Folgende 5 Bearbeitungsstufen werden darin unterschieden:

- ▶ die Dokumentation des Ist-Zustandes jeder Fläche (Option 1)
- ▶ die Beurteilung der Repräsentativität im Vergleich zum umgebenden Waldgebiet (Option 2)
- ▶ ein Vergleich der Kronenbeurteilung aus dem Luftbild mit der terrestrischen (Option 3)
- ▶ die koordinative Erfassung aller luftbildsichtbaren Kronen (Option 4)
- ▶ ein dreidimensionales Bestandesoberflächenmodell (Option 5)

2 Aerial Photograph Interpretation (Manfred Gärtner)

Under the Programme for the Protection of Forests against Atmospheric Pollution a special working group has been dealing for quite some time with the possibilities of using remote sensing for the assessment of the forest health condition. The Manual "Remote Sensing Applications for Forest Health Status Assessment" describes 5 options for this purpose giving some model interpretation and examples. The following interpretation classes are to be distinguished:

- ▶ *the documentation of the actual status of each plot (option 1)*
- ▶ *the assessment of the representativity compared to the surrounding forested area (option 2)*
- ▶ *a comparison of the crown assessment based on the aerial photographs with that of the terrestrial survey (option 3)*
- ▶ *the coordinative identification of all crowns made visible by aerial photographs (Option 4)*
- ▶ *a three dimensional model of the crown surface (option 5)*

Stereo Auswertegerät Zeiss Planicom P1

Analytical plotter Zeiss Planicom P1



Fakultativ wird von einigen Ländern auf den Intensivbeobachtungsflächen bereits eine Zustandserfassung und Dokumentation mit Hilfe von FIR-Luftbildern vorgenommen. Das österreichische Projekt "Befliegung, Interpretation und Auswertung des Kronen- und Waldzustandes aller Flächen der intensiven und fortlaufenden Beobachtung der Waldökosysteme" wurde von der Europäischen Union als Forschungsprojekt im Zuge des Artikel 4 mit 50 % kofinanziert (95.60.AU.004.0).

Die Befliegung der Flächen erfolgte am 1.7. und 25.7.1995 (8 Flächen) und zwischen 4.7. und 27.9.1996 (12 Flächen). Das Ergebnis sind 60 FIR-Dias (3 Dias = 2 Stereomodelle pro Level II Fläche) mit dem Film Kodak Aerochrome Infrared 2443, Reihenmeßkamera Wild RC20, FMC, Längsüberdeckung 60 %, Brennweite 21 cm, Bildformat 23x23 cm, mit einem mittleren Bildmaßstab ca. 1 : 4 500. Die stereoskopisch gedeckte Fläche entspricht etwa 1x1 km in der Natur. Das Bildmaterial wurde mit analytischen Stereoauswertegeräten Zeiss Planicomp P1 ausgewertet: Für jedes Stereomodell wurde die absolute Orientierung im Landeskoordinatensystem errechnet. Anhand der terrestrisch erstellten Kronenkarte mit Lokalkoordinaten konnten die meisten Bäume der Oberschicht im Luftbild identifiziert werden.

Zur Dokumentation des Ist-Zustandes gemäß der Option 1 wurde für jede einzelne Fläche das jeweilige Mittelbild der Level II Bildflüge auf den Maßstab 1 : 7500 verkleinert und farbkopiert. Darauf ist die Lage der Level II Fläche eingezeichnet (\Rightarrow 'LUFTBILD'). Außerdem wurden aus den digitalisierten Kronen ein dreidimensionales Bestandesoberflächenmodell der jeweiligen Fläche inklusive der Pufferzone gemäß der Option 5 berechnet. Für die Fichte wurde dabei eine Kegelform, für Tanne und Lärche ein quadratisches Paraboloid, für Weißkiefer eine kubische Parabel und für das Laubholz ein Ellipsoid als Näherungsformel für die Krone verwendet. Die Bestandesoberflächen aller 20 Flächen sind aus westlicher Richtung mit einer Sonnenstandshöhe von 35 Grad, farblich getrennt nach Baumarten und Zugehörigkeit zur Kern- oder Pufferzone, perspektivisch dargestellt. Dieser Auswertungsschritt wurde gemeinsam mit dem Institut für Vermessungswesen, Fernerkundung und Landinformation der Universität für Bodenkultur durchgeführt.

Some countries assess and document the forest health status on intensive monitoring plots already on a voluntary basis using CIR-aerial photographs. The Austrian Project "Flight survey and interpretation of the crown and forest condition of all intensive and continuous monitoring plots of forest ecosystems" was co-financed (50 %) as a research project. (95.60.AU.004.0) by the European Union.

The plots were overflown on the 1 and 27 July 1995 (8 plots) and between 4 July and 27 September 1996 (12 plots). The outcome is 60 CIR-slides (3 slides = 2 stereomodels per Level II plot) using Kodak Aerochrome Infrared 2443 film, camera system Wild RC20 with Forward Motion Compensation, longitudinal overlap 60 %, focal distance 21 cm, size 23x23 cm, an average picture scale of 1 : 4 500. The stereoscopically covered surface corresponds to 1x1 km in nature. The pictures were interpreted using an analytical plotter Zeiss Planicomp P1: For each stereo model an absolute orientation in the country coordinate system was calculated. By means of a terrestrial crown map with local coordinates most of the trees of the upper storey could be identified in the aerial photograph.

In order to document the actual status for each individual plot according to option 1 the corresponding average image of Level II image flights was reduced to the scale 1 : 7500 and colour copied. This image contains the location of the Level II plot (\Rightarrow 'LUFTBILD'). In addition, a three dimensional stand surface model of each individual plot was calculated from the digitalised crowns including buffer zone according to option 5. As an approximation for the crown a conus was used for Norway spruce, a quadratic paraboloid for Silver fir and European larch, a cubic parable for Scots pine and an ellipsoid for the broadleaved species. The stand surfaces of all plots are seen from west with a sun position of 35°, using different colours for tree species and core or buffer zone. This step was carried out jointly with the Institute of Photogrammetry, Remote Sensing and Land Information of the University of Agricultural Sciences, Vienna.