

## KURZBERICHTE AUS PRAXIS UND FORSCHUNG

### Die Luftbildbefliegung Oberfranken 1980

#### Erfahrungen in acht anschließenden Jahren, Schlußfolgerungen

Der folgende Beitrag befaßt sich mit einem — wie man zunächst meinen möchte — hinlänglich bekannten Thema: der Anwendung von Luftbildern für planerische Zwecke. Ihm liegt allerdings eine über acht Jahre hinweg geführte vollständige Statistik über Anwendungseinzelheiten dieses Luftbildmaterials zugrunde. Dieser Umstand legte die Überlegung nahe, die Ergebnisse der Auswertung dieser Statistik und daraus zu ziehende Schlußfolgerungen weiteren Fachkreisen bekanntzumachen.

Das waren in den 70er Jahren Tatsachen für Planer in Oberfranken: Häufig veraltetes Material für die Grundkarten (die lange Grenze zur DDR war einmal mehr schmerzlich spürbar!), wenig Möglichkeiten zur Aktualisierung räumlicher Tatbestände: Die damals noch in Bamberg befindliche Luftbildabteilung der bayerischen Flurbereinigung unterstützte uns zwar nach Kräften, aber letztlich bekamen wir doch nur

Bildmaterial aus einzelnen kleineren ländlichen Gebieten, die für die Zwecke der Landes- und Regionalplanung wie auch der Ortsplanung von minderm Interesse waren. Für eine wirksame Planung sind aber umfassende, aktuelle und genaue räumliche Informationen unverzichtbare Voraussetzungen! Eine Befragung im eigenen Haus — die Regierung von Oberfranken ist als Mittelbehörde mit Bündelfunktion Arbeitsplatz für die unterschiedlichsten Tätigkeiten der öffentlichen Verwaltung — ergab ein erhebliches Interesse der verschiedensten Kollegen für eine Luftbild-Gesamtbefliegung des ganzen Regierungsbezirks. Auch die damals noch recht neue Universität Bayreuth zeigte Anwendungsmöglichkeiten für verschiedene regionsspezifische Forschungsvorhaben auf. Nachdem wegen der Einzelheiten der Befliegung — Anwenderwünsche auf der einen, Kostengesichtspunkte auf der anderen Seite — ein befriedigender Kompromiß erzielt werden konnte, erklärte sich der Bezirk Oberfranken bereit, die Befliegungskosten von rd. 300 000 DM zu übernehmen. Nach einer Ausschreibung erhielt die Fa. Aero-Photo, Egelsbach, den Auftrag zur Befliegung, die sich wegen schlechten Wetters leider vom Mai bis Oktober 1980 hinzog. Die Ergebnisse der

Befliegung waren rd. 5 300 Luftbilder etwa im Maßstab 1 : 10 000 schwarz-weiß panchromatisch mit der üblichen Überlappung für stereoskopische Betrachtung. Sie erfaßten das gesamte Gebiet des Regierungsbezirks Oberfranken mit einer Fläche von etwa 7 200 km<sup>2</sup>; besonders erschwerend für die Durchführung der Bildflüge war die lange Grenze Oberfrankens gegen den Ostblock, nämlich 50 km zur CSSR und 298 km zur DDR. Der unmittelbar grenznahe Raum konnte daher in der Regel nur durch Schrägaufnahmen erfaßt werden (insgesamt 219 Stück). Ein Satz dieser Luftbilder stand der Regierung von Oberfranken ab Herbst 1980 zur dienstlichen Verwendung zur Verfügung. Nach sorgfältigen Überlegungen und Abstimmung mit der Fa. Aero-Photo, Egelsbach, wurde vom Bezirk Oberfranken bereits im November 1980 ein Informationsblatt erstellt und an verschiedene Interessenten verteilt, aus dem Einzelheiten der Bestell-Möglichkeiten der oberfränkischen Luftbilder hervorgingen: Angeboten wurden Kontaktabzüge auf Fotokarton, als lichtpausfähige Rasterpläne und als Diapositive, jeweils entzerrt oder nicht entzerrt, auch in verschiedenen Vergrößerungen bis zum Maßstab 1 : 1 000. Außerdem umfaßte das Angebot auch Montagen im Blattschnitt der Bayerischen Flurkarte Maßstab 1 : 5 000. An den Bezirk Oberfranken waren von der Fa. Aero-Photo, Egelsbach, Befliegungskostenanteile von zunächst 2,— DM, ab 9.12.1981 von 3,— DM und ab 14.7.1982 von 4,20 DM je Abzug zu entrichten.

Die Problematik der Einstufung mancher Luftbilder als Verschlusssache wurde dadurch umgangen, daß die Fa. Aero-Photo in Abstimmung mit den zuständigen Stellen aus dem Duplikat des Filmoriginals die als Verschlusssache eingestuftten Bildteile entfernte und dafür ähnliche Texturen einsetzte. Bei diesen Bildern wurde auf ihren eingeschränkten Informationsgehalt hingewiesen.

Zur Erleichterung der Bildauswertung insbesondere für die Zwecke der Landes- und Regionalplanung wurde vom Bezirk Oberfranken im Jahre 1981 ein Stereo-Zoom-Transfer-Scope der Fa. Bausch & Lomb zum Preis von rd. 44 000 DM beschafft, das sich seither sehr gut bewährt hat.

1981 war das Luftbild in unserem Gebiet als Hilfsmittel für räumliche Planungen noch kaum verbreitet. Wir führten daher bei der Regierung von Oberfranken im März 1981 zwei zweitägige Seminare für insgesamt 60 Teilnehmer durch, bei denen Interessenten aus den verschiedensten Bereichen, insbesondere aus den Kommunen, Kenntnisse über die Möglichkeiten und Anwendungstechniken von Luftbildern vermittelt wurden. Die erforderlichen 30 Spiegelstereoskope wurden von den Universitäten München und Bayreuth für diesen Zweck zur Verfügung gestellt.

Fachleuten aus dem Bereich der Landesplanung, aber auch einer breiteren interessierten Öffentlichkeit wurden die Luftbilder von Oberfranken mit ihren verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten in zwei Ausstellungen gezeigt. Die erste fand in Bayreuth vom 3.10. bis zum 14.11.1980 aus Anlaß der Jahrestagung der Landesarbeitsgemeinschaft Bayern der Akademie für Raumforschung und Landesplanung statt, die zweite in Hof während der Fortbildungsveranstaltung des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen für die bayerischen Landesplaner am 1. und 2.10.1981.

Im Arbeitskreis "Fernerkundung und Photointerpretation" der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung e.V. wurde in den Jahren 1981 und 1989 über

die oberfränkischen Aktivitäten berichtet.

Auch wurden verschiedene Versuche der optimalen Anwendung des Luftbildmaterials in seinen Abwandlungsmöglichkeiten gemacht:

Ein Test mit der Projektion von Luftbild-Dias 23 x 23 cm mit darübergelegten Farbfolien über zwei Tageslicht-Projektoren und Betrachtung mit Rot-Grün-Brillen im Anaglyphen-Verfahren verlief zwar erfolgreich, konnte sich in der Praxis jedoch nicht durchsetzen, da ein für einen größeren Betrachtungskreis hinreichend vertretbarer Kompromiß der Orientierung der Bildpaare offensichtlich nicht erreicht werden kann, so daß sich bei etwas längerer Betrachtung bald Kopfschmerzen einstellten. Dagegen zeigte es sich bald, daß auf Luftbildkopien als Dias zugunsten von pausfähigen, aufgerasterten Dias in der Regel vorteilhaft verzichtet werden kann. Denn der Nachteil einer geringfügigen Einbuße an Schärfe und damit Detailerkennbarkeit wird bei den aufgerasterten Dias mehr als wettgemacht durch eine Abmilderung allzu harter Hell-Dunkel-Kontraste bei der Projektion und die gleichzeitige Möglichkeit, mittels Lichtpausverfahren beliebig viele Kopien herzustellen. Dies gilt ebenso auch für (Auschnitt-)Vergrößerungen vom Luftbildoriginal.

Über die Anwendung des Bildmaterials aus der Luftbildbefliegung Oberfranken 1980 wurde in der Zeit vom 21.7.1980 (erste Verfügbarkeit von Luftbildern aus dieser Befliegung) bis zum 31.3.1988 (ab April 1988 standen die Luftbilder aus der Bayernbefliegung 1 : 15 000 zur Verfügung) bei der Regierung von Oberfranken eine Statistik geführt, die einen vollständigen Überblick über die Anwendung des Bildmaterials in einem Zeitraum von sieben Jahren und acht Monaten ermöglicht.

In diesem Zeitraum wurden die Bilder insgesamt 32 939mal ausgeliehen, davon innerhalb der Regierung von Oberfranken in 29 926 Fällen und außerhalb der Regierung in 3 013 Fällen. Stereoskopisch wurde 7 450mal oder in 22,6 % aller Ausleihfälle betrachtet.

Wichtigster Anwendungsbereich bei der Regierung war das Arbeitsgebiet des Naturschutzes und der Landschaftspflege mit 14 332 Ausleihungen (= 43,5 % aller Fälle), gefolgt von der Landes- und Regionalplanung mit 7 451 Ausleihungen (= 22,7 %) und der Ortsplanungsstelle für Oberfranken (im wesentlichen Aufstellung von Flächennutzungsplänen) mit 7 219 Ausleihungen (= 21,9 %). Bemerkenswerterweise wurden darüber hinaus Luftbilder an 23 andere Sachgebiete im Hause entliehen, allerdings darunter nur in drei Fällen mit über 100 Ausleihungen (für Zwecke des Straßenbaus und des technischen Umweltschutzes).

Angewendet wurden die Luftbilder in sieben von den acht Abteilungen der Regierung von Oberfranken; das zeigt die Breite der Anwendungsmöglichkeit, auch wenn die Schwerpunkte ihrer Verwendung ganz deutlich wurden.

Im Bereich des Naturschutzes und der Landschaftspflege dienten Luftbilder als Grundlage für Stellungnahmen aller Art, da sie mit hoher Detailerkennbarkeit ein aktuelles Bild der Landschaft mit ihren einzelnen Bestandteilen wiedergeben. Im Bereich der Landesplanung wurden die Luftbilder darüber hinaus insbesondere für die Aktualisierung des Raumordnungskatasters verwendet, das im Maßstab 1 : 25 000 geführt wird. Beispielsweise konnten die Verläufe neuer Straßen, Landschaftsveränderungen durch Steinbrüche und Sandabbau sowie tatsächliche Bautätigkeit (im Bereich der Wohnbebauung und gewerblicher Bauten) rasch auf die Karten über-

tragen werden, wobei sich das Stereo-Zoom-Transfer-Scope von Bausch & Lomb ausgezeichnet bewährte<sup>1</sup>.

Aber auch für alle sonstigen Abzüge, die von der beauftragten Firma von den Luftbildoriginalen für andere Stellen angefertigt wurden, existiert für den gleichen Zeitraum ein vollständiger Überblick. Denn vereinbarungsgemäß wurden turnusmäßig zusammen mit der Überweisung der Befliegungskosten-Entgelte an den Bezirk Oberfranken (vgl. oben) auch Rechnungsduplikate übermittelt, aus denen die Einzelheiten der jeweiligen Bestellungen hervorgingen. Der Berichtszeitraum ist allerdings insoweit etwas eingeschränkt, als die Fa. Aero-Photo im Juni 1987 in Liquidation geriet, wodurch ab diesem Zeitpunkt Bestellungen nicht mehr möglich waren.

Bei Aufteilung der verschiedenen Besteller nach insgesamt 15 Gruppen ergab sich im Überblick die in Tabelle 1a dargestellte Entwicklung.

Überblickt man die Tabelle 1a, so wird deutlich, daß unter den Bestellern anteilmäßig am stärksten der kommunale Bereich vertreten war. Viele Gemeinden ergriffen die Gelegenheit, durch aktuelle Luftbilder umfassende räumliche Informationen über ihr Gebiet zu erlangen, die nur in den wenigsten Fällen annähernd auch von Karten geboten werden könnten. Ich konnte mich selbst überzeugen, daß vergrößerte Luftbilder inzwischen in manchen Rathäusern unseres Regierungsbezirks als Schmuck wie auch als immer wieder benutztes Informationsmittel hängen. Am zweithäufigsten wurden Luftbilder aus dem Bereich der Hochschulen bestellt: Knapp ein Viertel wurde somit für regionsbezogene aktuelle Forschungen im universitären Bereich verwendet. Bereits an dritter Stelle mit über 8 % der Bestellungen liegt die Straßenbauverwaltung, bei deren Unterlagen für die Durchführung von Raumordnungsverfahren Luftbilder inzwischen zur bewährten, selbstverständlichen Ausstattung gehören. Auch die Energieversorgungsunternehmen und die privaten Planungsbüros bedienten sich in beträchtlichem Umfang der angebotenen Luftbilder als moderner Planungshilfsmittel in den verschiedenen Planungsphasen der von ihnen betriebenen Vorhaben (z.B. Hochspannungsleitungen, Steinbrüche, Sandabbau).

Überblickt man die Gesamtzahl der Bestellungen in den einzelnen Jahren des Berichtsraumes, so wird die abnehmende Zahl nach dem Maximum 1981 deutlich. Es zeigt sich, daß unsere anfängliche Einschätzung, Wiederholungsbefliegung etwa alle fünf Jahre wären optimal, nicht unberechtigt war. Der Aktualitätswert des Luftbildmaterials beginnt — wie auch aus dieser Statistik zu entnehmen ist — etwa ab diesem Zeitpunkt deutlich zu sinken.

In einer weiteren Übersicht haben wir anhand der Rechnungsduplikate die Lieferungen von Luftbildern an Stellen außerhalb der Regierung von Oberfranken nach der Materialart, dem Maßstab und der Genauigkeit zusammengestellt (siehe Tab. 1b).

#### „Materialart“

Mit 86,5 % während des gesamten Berichtszeitraums bildeten die herkömmlichen Papierbilder den weit überwiegenden Anteil der Bestellungen. Die lichtpausfähigen Rasterdias wurden zwar demgegenüber mit 501 Exemplaren, entsprechend 8,3 % der Bestellungen, nur verhältnismäßig wenig bestellt, sie haben jedoch durch ihre beliebig häufige Reproduzierbarkeit eine hohe Multiplikatorwirkung. Als Unterlagen für Raumordnungsverfahren in Oberfranken wurden sie immer häufiger

verwendet, weil sie einerseits bei größeren Besprechungen projiziert und somit hervorragend zur Versachlichung der Diskussionen über kontroverse Auffassungen beitragen konnten, andererseits aber auch als Papierpausen in der erforderlichen (meist großen) Anzahl von vornherein den Antragsunterlagen beigegeben werden konnten. Diapositive von den Luftbildoriginalen besitzen dagegen nicht die beliebige Kopierfähigkeit auf Lichtpausmaschine und konnten somit bei den häufigen Beratungs-Anfragen nur in den seltenen Fällen empfohlen werden, wo es auf äußerste Detailerkennbarkeit bei der Vorführung in einem größeren Kreis ankommt. Als Vervielfältigungen für diese Spezialfälle eignen sich ausschließlich nicht aufgerasterte Papierabzüge.

Betrachtet man den verwendeten Maßstab bei den Bestellungen der Luftbilder, so halten — wie nicht anders zu erwarten — die Kontaktkopien mit fast 70 % der Bestellungen die Spitze. Betrachtet man jedoch den Anteil der Kontaktkopien über die einzelnen Jahre hinweg, so fällt eine sehr deutlich sinkende Tendenz des Anteils von 98 % im Jahre 1980 über ein Minimum von 21 % im Jahre 1985 bis zum Anteil von 30 % im Jahre 1987 auf. Bestellungen im Maßstab 1 : 5 000 beginnen dagegen erst 1981, und zwar mit zunehmender Tendenz, und erreichen 1985 einen maximalen Anteil von 64 %, der aber auch in den beiden darauffolgenden Jahren noch beachtlich bleibt. Die noch größeren Maßstäbe, insbesondere 1 : 2 500 und 1 : 1 000 bleiben dagegen im Berichtszeitraum anteilmäßig relativ unbedeutend: Die Ursachen hierfür sind einerseits wohl die großen Ausmaße (Maßstab 1 : 2 500: ca. 90 x 90 cm; Maßstab 1 : 1 000: ca. 2,30 x 2,30 m, hergestellt aus neun Zwischennegativen) und andererseits die hohen Kosten insbesondere bei Vergrößerungen im Maßstab 1 : 1 000.

Betrachtet man die Tabelle 1b nach der Genauigkeit der bestellten Luftbilder, so zeigt sich, daß im Durchschnitt des Berichtszeitraums die Nachbestellung nicht entzerrter Luftbilder mit 72,1 % aller Fälle weit überwog. Daraus ergibt sich, wie groß der Bedarf an Luftbildmaterial ist, das zwar nicht den hohen vermessungstechnischen Anforderungen von Luftbildern z.B. für die Fortführung der amtlichen topographischen Karten genügt, aber den großen und breit gestreuten Bedarf an aktuellen und vollständigen Informationen über die Gegebenheiten und Veränderungen in der Landschaft erfüllt. Dagegen betrug der Anteil der entzerrten Bilder 27,4 % der bestellten Bilder, im Laufe der einzelnen Jahre mit steigender Tendenz. Ebenfalls angebotene Entzerrungen von Luftbildern im Blattschnitt der Bayerischen Flurkarte wurden fast überhaupt nicht bestellt, in erster Linie wohl in Anbetracht der besonders hohen Kosten.

Aufgrund der oben erwähnten Befliegungskostenanteile liefen im Laufe der Jahre an den Bezirk Oberfranken rd. 17 800 DM, entsprechend gut 5 % aller Ausgaben, wieder zurück. Dies ist ein eher zufälliger Wert, da bei Beginn der Verkaufsaktion für die Luftbilder keinerlei Erfahrungen über deren Verlauf vorlagen.

Die vorliegenden, weit über sieben Jahre kontinuierlich erfaßten Ergebnisse über die Verwendung des Luftbildmaterials aus der Oberfrankenbefliegung 1980 zeigt deutlich, daß der damalige mutige Schritt des Bezirks Oberfranken, erstmals die Luftbildbefliegung eines ganzen bayerischen Regierungsbezirks für planerische Zwecke durchzuführen, erfolgreich war. Unterlagen für Planungen aller Art in diesem Regierungsbezirk konnten aktueller und aussagekräftiger gestaltet werden, Besprechungen objektiviert, ja sogar Dienststreifen

Tabelle 1a:  
Luftbildbefliegung des Regierungsbezirks Oberfranken 1980  
Luftbildbezug Dritter, vom 21.7.1980 bis 1.4.1988

|                                                     | 1980   |     | 1981   |     | 1982   |     | 1983   |     | 1984   |     | 1985   |     | 1986   |     | 1987   |     | 1980 - 1988 |       |
|-----------------------------------------------------|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|-------------|-------|
|                                                     | Anzahl | %   | Anzahl | %   | Anzahl | %   | Anzahl | %   | Anzahl | %   | Anzahl | %   | Anzahl | %   | Anzahl | %   | Anzahl      | %     |
| 1. Kommunalen Bereich (Gden., LRÄ, Bezirk)          | 49     | 12  | 884    | 42  | 97     | 8   | 79     | 14  | 147    | 31  | 566    | 69  | 86     | 27  | 11     | 20  | 1.919       | 32,0  |
| 2. Forstdienststellen                               | -      | -   | 14     | 1   | 164    | 13  | 11     | 2   | 15     | 3   | -      | -   | -      | -   | -      | -   | 204         | 3,4   |
| 3. Wasserwirtschaftsverwaltung                      | -      | -   | 14     | 1   | 19     | 1   | 95     | 17  | 4      | 1   | 1      | 0   | -      | -   | -      | -   | 133         | 2,2   |
| 4. Straßenbauverwaltung (einschl. Autobahn)         | -      | -   | 87     | 4   | 194    | 16  | 94     | 16  | 44     | 9   | 21     | 2   | 49     | 16  | 1      | 2   | 490         | 8,2   |
| 5. Energieversorgungsunternehmen                    | -      | -   | 9      | 0   | 102    | 8   | 28     | 5   | 128    | 28  | 141    | 17  | 24     | 8   | 36     | 67  | 468         | 7,8   |
| 6. Hochschulen                                      | 368    | 88  | 699    | 33  | 158    | 13  | 91     | 16  | 54     | 12  | 16     | 2   | 66     | 21  | -      | -   | 1.452       | 24,2  |
| 7. Private Planungsbüros                            | 2      | 0   | 7      | 0   | 134    | 11  | 67     | 12  | 3      | 1   | 24     | 3   | 55     | 18  | -      | -   | 292         | 4,9   |
| 8. Private Wirtschaftsunternehmen                   | 1      | 0   | 164    | 8   | 76     | 6   | 21     | 4   | 6      | 1   | 5      | 1   | -      | -   | -      | -   | 273         | 4,6   |
| 9. Schulen                                          | -      | -   | 7      | 0   | 1      | 0   | 29     | 5   | 1      | 0   | -      | -   | -      | -   | -      | -   | 38          | 0,6   |
| 10. Privatpersonen, Vereine usw.                    | -      | -   | 197    | 9   | 69     | 6   | 27     | 5   | 65     | 14  | 44     | 5   | 33     | 10  | 6      | 11  | 441         | 7,4   |
| 11. Flurbereinigung                                 | -      | -   | 20     | 1   | 7      | 1   | 1      | 0   | -      | -   | 1      | 0   | -      | -   | -      | -   | 29          | 0,5   |
| 12. Deutsche Bundesbahn                             | -      | -   | 12     | 1   | -      | -   | -      | -   | -      | -   | -      | -   | -      | -   | -      | -   | 12          | 0,2   |
| 13. Staatl. Schlösserverwaltung, LA f. Denkm. Pfl.  | -      | -   | 7      | 0   | -      | -   | -      | -   | 1      | 0   | -      | -   | -      | -   | -      | -   | 8           | 0,1   |
| 14. Landbauämter, Polizei, Ministerien, Bildstellen | -      | -   | -      | -   | 205    | 17  | 21     | 4   | -      | -   | -      | -   | -      | -   | -      | -   | 226         | 3,8   |
| 15. Sonstige                                        | -      | -   | -      | -   | -      | -   | -      | -   | -      | -   | 5      | 1   | 1      | 0   | -      | -   | 6           | 0,1   |
| insgesamt                                           | 420    | 100 | 2.121  | 100 | 1.226  | 100 | 564    | 100 | 468    | 100 | 824    | 100 | 314    | 100 | 54     | 100 | 5.991       | 100,0 |

1988 keine Bestellung, da Fa. Aero-Photo seit Juni 1987 in Liquidation

- = nichts vorhanden

0 = mehr als nichts, aber weniger als die Hälfte der kleinsten Einheit

Tabelle 1b:  
*Luftbildbefliegung des Regierungsbezirks Oberfranken 1980*  
*Luftbildbezug Dritter, vom 21.7.1980 bis 1.4.1988*

|                                                         | 1980   |     | 1981   |    | 1982   |    | 1983   |    | 1984   |    | 1985   |    | 1986   |    | 1987   |    | 1980 - 1988 |      |
|---------------------------------------------------------|--------|-----|--------|----|--------|----|--------|----|--------|----|--------|----|--------|----|--------|----|-------------|------|
|                                                         | Anzahl | %   | Anzahl | %  | Anzahl | %  | Anzahl | %  | Anzahl | %  | Anzahl | %  | Anzahl | %  | Anzahl | %  | Anzahl      | %    |
| 1. Materialart                                          |        |     |        |    |        |    |        |    |        |    |        |    |        |    |        |    |             |      |
| - Papierbilder                                          | 419    | 100 | 1.902  | 90 | 970    | 79 | 498    | 88 | 434    | 93 | 705    | 85 | 219    | 70 | 34     | 63 | 5.181       | 86,5 |
| - lichtpausfähige Rasterdias                            | -      | -   | 135    | 6  | 133    | 11 | 38     | 7  | 32     | 7  | 79     | 10 | 64     | 20 | 20     | 37 | 501         | 8,3  |
| - Diapositive                                           | 1      | 0   | 84     | 4  | 123    | 10 | 28     | 5  | 2      | 0  | 40     | 5  | 31     | 10 | -      | -  | 309         | 5,2  |
| 2. Maßstab                                              |        |     |        |    |        |    |        |    |        |    |        |    |        |    |        |    |             |      |
| - Kontaktkopien                                         | 413    | 98  | 1.714  | 81 | 1.028  | 84 | 397    | 70 | 264    | 56 | 175    | 21 | 169    | 54 | 16     | 30 | 4.176       | 69,7 |
| - M 1 : 5 000                                           | -      | -   | 267    | 13 | 172    | 14 | 125    | 22 | 37     | 8  | 526    | 64 | 78     | 25 | 16     | 30 | 1.221       | 20,3 |
| - M 1 : 2 500                                           | -      | -   | 24     | 1  | 6      | 1  | 9      | 2  | 65     | 14 | 56     | 7  | -      | -  | 5      | 9  | 165         | 2,8  |
| - M 1 : 1 000 (auch Ausschnitte)                        | 7      | 2   | 113    | 5  | 17     | 1  | 33     | 6  | 81     | 17 | 4      | 0  | 9      | 3  | -      | -  | 264         | 4,4  |
| - andere Maßstäbe                                       | -      | -   | 3      | 0  | 3      | 0  | -      | -  | 21     | 5  | 63     | 8  | 58     | 18 | 17     | 31 | 165         | 2,8  |
| 3. Genauigkeit                                          |        |     |        |    |        |    |        |    |        |    |        |    |        |    |        |    |             |      |
| - nicht entzerrt                                        | 413    | 98  | 1.783  | 84 | 872    | 71 | 408    | 72 | 324    | 69 | 257    | 31 | 224    | 71 | 42     | 78 | 4.323       | 72,1 |
| - entzerrt                                              | 7      | 2   | 311    | 15 | 354    | 29 | 156    | 28 | 144    | 31 | 567    | 69 | 90     | 29 | 12     | 22 | 1.641       | 27,4 |
| - entzerrt im Blattschnitt<br>der bayerischen Flurkarte | -      | -   | 27     | 1  | -      | -  | -      | -  | -      | -  | -      | -  | -      | -  | -      | -  | 27          | 0,5  |

1988 keine Bestellung, da fa. Aero-Photo seit Juni 1987 in Liquidation

- = nichts vorhanden

0 = mehr als nichts, aber weniger als die Hälfte der kleinsten Einheit

eingespart werden. Nicht zuletzt wurden durch diese Luftbildbefliegung Überlegungen des Bayerischen Landesvermessungsamtes ausgelöst, die zu regelmäßigen Luftbildbefliegungen der einzelnen Teilräume des Freistaates Bayern für planerische Zwecke geführt haben.

Nach Vorliegen der neuen Luftbilder von Oberfranken aus dem Jahre 1987 wurden die rd. 5 300 Negative aus der Befliegung 1980 auf Beschluß des Bezirkstages von Oberfranken dem Landesluftbildarchiv beim Bayerischen Landesvermessungsamt kostenfrei zur weiteren Nutzung zur Verfügung gestellt<sup>2</sup>.

### Schlußfolgerungen

Welche Schlußfolgerungen sind aus den in den zurückliegenden Jahren gewonnenen Erfahrungen bei der laufenden Anwendung von Luftbildern zu ziehen?

1. Die seit Anfang der 80er Jahre bei der Regierung Oberfranken eingeführte umfassende Anwendung von Luftbildern als Hilfsmittel bei der Bewältigung vielfältiger Aufgaben im planerischen Bereich ist inzwischen Routine und wird auch in Zukunft unverzichtbar bleiben.
2. Daß die 1980 erstmals in Bayern durchgeführte Luftbildbefliegung eines ganzen Regierungsbezirks richtig war, wird durch die seit 1983 durchgeführte regelmäßige Luftbildbefliegung des Freistaates Bayern im Maßstab 1 : 15 000 bewiesen.
3. Die Ergebnisse unserer Luftbild-Anwendungsstatistik bestätigen unsere ursprüngliche Überlegung, Befliegungen dieser Art sollten alle fünf Jahre wiederholt werden.
4. Die Möglichkeiten der Anwendung von Luftbildmaterial für planerische Zwecke sind noch keinesfalls erschöpft. Von den jetzigen Anbietern sollte das vorhandene Material "aggressiver" und häufiger angeboten werden. Nur wer wiederholt (z.B. in Fachzeitschriften) auf die Möglichkeiten hingewiesen wird, entschließt sich letztlich zu einer Bestellung und Anwendung.
5. Die Anwendung von Luftbildern und der Ergebnisse der Fernerkundung ganz allgemein ist bis heute bei uns noch ein wenig zu einseitig an fotogrammetrische und wissenschaftliche Ziele gekoppelt. Informationsveranstaltungen für die Bereiche der Landes- und Regionalplanung, der Stadt und Ortsplanung, des Natur- und Landschaftschutzes sowie des technischen Umweltschutzes könnten Ansätze bieten, das Anwendungsspektrum zu erweitern.
6. Angesichts der zunehmenden Detaillierbarkeit bei Aufnahmen aus dem Weltraum beginnt die bisherige Handhabung der VS-Einstufung herkömmlicher Luftbilder fragwürdig zu werden. Es sollten ernsthafte Überlegungen einsetzen, wie diesen Änderungen Rechnung getragen werden kann. Erleichterungen für die planerische Praxis sind nicht auszuschließen.
7. Die Bedeutung der Fernerkundung wird gerade auch im planerischen Bereich weiter zunehmen:
  - a) Die Detaillierbarkeit bei herkömmlichen fotografischen Aufnahmen aus dem Weltall wird ständig besser und läßt schon jetzt die teilweise Verwendung für landes- und regionalplanerische Zwecke zu.
  - b) Die Möglichkeit, (gegenwärtig) theoretisch alle 26 Tage eine Information über dasselbe Gebiet aus dem Weltraum abrufen zu können, ist bestechend: Allein zur Beweissicherung räumlicher Sachverhalte, z.B. zur Objektivierung planerischer Prozesse, sind dadurch Möglichkeiten geboten, die gegenwärtig noch nicht abgeschätzt werden können.
- c) Die Vielfalt der Sensoren bei der Fernerkundung (aktive und passive Systeme — Einsatz vom Flugzeug oder aus dem Weltraum — Funktionen der Systeme in den unterschiedlichsten Bereichen des Wellenspektrums) bieten differenzierte Möglichkeiten zur Erlangung von Informationen über statische und dynamische Phänomene unter, auf und über der Erdoberfläche. Es kommt auf einen möglichst engen und kontinuierlichen Kontakt zwischen Entwicklern und Anwendern dieser Fernerkundungssysteme an, um neben den wissenschaftlichen Zielen auch die Erfordernisse praktischer Anwendungen mehr als bisher in das Blickfeld der Hersteller zu rücken.
- d) Entsprechend aufbereitete Ergebnisse der Fernerkundung ließen sich auch besser mit anderen räumlichen Informationssystemen (vor allem Karten) verschneiden. Dies würde den Zielen der planenden öffentlichen Verwaltung entgegenkommen, da sie zur Verdeutlichung unterschiedlicher, sich tendenziell verschärfender Bodennutzungswünsche beim Oberziel eines langfristig effizienten Bodenschutzes beitragen könnten.
- e) Es sollte der Versuch gemacht werden, im Bereich der Fernerkundung die entsprechenden militärischen Stellen zur Zusammenarbeit für die Ziele der zivilen öffentlichen Verwaltung zu gewinnen oder sie zumindest zu veranlassen versuchen, militärisch nicht relevante Daten der zivilen Seite für öffentliche Aufgaben zur Verfügung zu stellen.
- f) Software-Programme zur digitalen Bildverarbeitung und erst recht zur Verschneidung mit anderen räumlichen Informationssystemen sind teuer. Möglicherweise werden sie für die potentiellen Anbieter erst bei bundesweiter Vereinheitlichung rentierlich. In Anbetracht der ganz offenkundigen Vorteile sollte ein intensiveres Zusammenwirken der Bundesländer in Erwägung gezogen werden.

### Anmerkungen

1 Weitere Literatur im Zusammenhang mit der Luftbildbefliegung Oberfranken 1980:

Arnal, Bernd: Die Luftbefliegung Oberfranken 1980 — Ablauf und erste Anwendungserfahrungen. In: Bildmessung und Luftbildwesen, Heft 49/1981, S. 205 ff.

Arnal, Bernd: Luftbilder als Hilfsmittel für räumliche Planungen — Erfahrungen in Oberfranken. In: BAU INTERN, Zeitschrift der bayerischen Staatsbauverwaltung, Heft 8/1984, S. 151 ff.

Arnal, Bernd: Luftbildauswertung für das Raumordnungskataster der Landesplanung am Beispiel von Oberfranken. In: Schneider, S. (Hrsg.): Angewandte Fernerkundung — Methoden und Beispiele. — Hannover 1984, S. 111 ff.

2 Frankenberger, J.: Landesluftbildarchiv und Bayernbefliegung des Bayerischen Landesvermessungsamtes. In: Mitteilungsblatt des Deutschen Vereins für Vermessungswesen, Landesverein Bayern e.V., Heft 2, 1988, S. 133 ff.

Bernd Arnal  
Regierungsdirektor  
Regionalplanungsstelle bei der  
Regierung von Oberfranken  
Postfach 11 01 65  
8580 Bayreuth 11