

Stichprobeweise Luftbildauswertung der Arealstatistik : Bildinterpretation und Erfassung der Landnutzung

Autor(en): **Trachsler, H.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural**

Band (Jahr): **80 (1982)**

Heft 10

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-231181>

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.

Stichprobenweise Luftbildauswertung zur Erneuerung der Arealstatistik: Bildinterpretation und Erfassung der Landnutzung

H. Trachsler

Für die Erneuerung der Arealstatistik wird die Landnutzung mittels eines Stichprobenrasters auf Luftaufnahmen 1 : 25 000 erhoben. Dabei wird ein wesentlich detaillierterer Kategorienkatalog verwendet als bisher. Die Bodennutzungsdaten werden mit Hilfe des Informationsrasters beim Bundesamt für Statistik ausgewertet und verwaltet. Die stichprobenweise Auswertung von Luftaufnahmen erlaubt es, mit einem geringen finanziellen, personellen und zeitlichen Aufwand eine landesweite, auf genau definierten Nutzungskategorien basierende Erhebung durchzuführen. Das Verfahren ist so konzipiert, dass die Daten in Zukunft regelmässig nachgeführt werden können.

Dans le but d'établir une nouvelle statistique de la superficie, on détermine l'occupation du sol en superposant un quadrillage aux photographies aériennes (échelle 1 : 25 000). On utilise à cet effet un catalogue de catégories bien plus complet que celui qui a prévalu jusqu'à présent. Les données ainsi obtenues sont traitées à l'aide de la grille d'information que gère l'Office fédéral de la statistique. L'interprétation, par échantillonnage, de photographies aériennes rend possible l'exécution, dans de brefs délais, d'un relevé qui s'étend à tout le pays et se fonde sur une nomenclature définie avec précision, tout en exigeant la mise en œuvre de moyens relativement modestes. Le procédé est conçu de manière à ce que l'on puisse, à l'avenir, mettre régulièrement les données à jour.

1. Luftbilder als Grundlage für Landnutzungserhebungen

Im vorangehenden Aufsatz von O. Kölbl über die analytische Übertragung eines Stichprobennetzes ins Luftbild wurde gezeigt, weshalb sich eine grossräumige Landnutzungserhebung auf die stichprobenweise Auswertung von Luftaufnahmen abstützt. Wenn wir im folgenden von der Luftbildinterpretation als Methode für die Gewinnung von Bodennutzungsdaten sprechen, müssen wir zwei unterschiedliche Aufgaben auseinanderhalten:

1. Die Bestimmung der Art der Boden-nutzung
2. Die Bestimmung der Flächenanteile der einzelnen Nutzungsarten.

Mit der Übertragung eines Stichproben-netzes von 100 Metern Maschenweite in die Luftbilder sind die Voraussetzungen für die Ermittlung der Flächenanteile geschaffen worden, es sind keine zusätzlichen Arbeitsschritte in Form von Flächenmessungen nötig. Jeder Stichprobenpunkt repräsentiert eine Hektare, es muss nur noch für jeden Punkt im Luftbild die Bodennutzung bestimmt werden. Die folgenden Ausführungen beschränken sich auf diesen Arbeitsschritt der Luftbildinterpretation, sie bildet einen Teilbereich der Luftbildauswertung und beinhaltet die qualitative Erfassung des Bildinhaltes. Demgegenüber umfasst die Photogrammetrie die messtechnische Auswertung des Bildes.

Die Luftbildinterpretation kann in zwei Stufen unterteilt werden (1):

1. Das Erkennen von Objekten wie z. B. Häuser, Bäume usw.
2. Die eigentliche Interpretation, dabei werden aufgrund der erkannten Objekte gewisse Schlussfolgerungen gezogen. So erlauben z. B. die Textur und die Neigung einer Fläche Rückschlüsse auf die Nutzung. Wichtig dabei ist, dass der Bearbeiter über genügend Erfahrung und entsprechende Vorkenntnisse verfügt.

Beim Erkennen und Interpretieren spielen verschiedene Faktoren eine wichtige Rolle als Identifikationskriterien:

- Helligkeit einer Fläche
- Form und Grösse von Objekten
- Muster, die von Objekten gebildet werden
- Textur von einzelnen Parzellen
- stereoskopischer Effekt
- Schattenwurf.

Durch Vergleichen der Erscheinungsform von verschiedenen Nutzungsarten im Luftbild und im Gelände kann ein sogenannter Interpretationsschlüssel zusammengestellt werden. Er zeigt charakteristische Ausprägungen der erwähnten Identifikationskriterien für verschiedene Nutzungsarten und Objekte.

Die Aussagekraft der Luftbilder hängt in erster Linie vom Bildmassstab, von der Filmart und vom Zeitpunkt der Befliegung ab. Bei einer grossräumigen Landnutzungserhebung wird man versuchen, einen möglichst kleinen Bildmassstab zu verwenden. Dadurch kann pro Bild eine grosse Fläche erfasst und

die Kosten für die Bildbeschaffung können tief gehalten werden. Allerdings muss der Massstab trotzdem gross genug sein, damit eine sichere Erfassung der einzelnen Nutzungsarten gewährleistet ist. Für die Nachführung der schweizerischen Landeskarten werden vom Bundesamt für Landestopographie für die ganze Schweiz Schwarzweiss-Luftbilder im Massstab 1 : 25 000 hergestellt. Diese Aufnahmen bilden auch eine gute Grundlage für eine landesweite Bodennutzungserhebung. Sie liegen allerdings bezüglich dem Bildmassstab an der unteren Grenze: Dieser darf nicht mehr kleiner gewählt werden, ansonsten die Landnutzung nicht mehr in der vorgeschlagenen Detailliertheit erfasst werden könnte (vgl. Kap. 2).

Wichtig für die Bestimmung der einzelnen Nutzungsarten ist auch der Zeitpunkt der Befliegung, ist doch das Erscheinungsbild landwirtschaftlicher Kulturen im Laufe des Jahres charakteristischen Änderungen unterworfen. Im Hinblick auf die für die Arealstatistik vorgesehenen Nutzungskategorien ist es vor allem wichtig, dass die Aufnahmen nicht vor Beginn der Belaubung erstellt werden. Die Ausscheidung von Gebüschwäldern, Gebüsch, Feldgehölzen und Hecken, Intensivobstflächen und Reben lässt sich sonst kaum durchführen. Da hingegen keine Differenzierung zwischen Laub- und Nadelwald und auch keine Trennung zwischen Wies- und Ackerland vorgesehen ist, kommt dem genauen Zeitpunkt der Aufnahmen innerhalb der Vegetationsperiode keine besondere Bedeutung zu. Für das Berggebiet sind Herbstaufnahmen von Vorteil, da damit das Ausmass der landwirtschaftlich genutzten Gebiete am besten bestimmt werden kann. Da eine landesweite Befliegung mit Farb- oder Infrarot-Farbaufnahmen aus finanziellen Gründen im Moment nicht zur Diskussion steht, muss darauf nicht näher eingegangen werden.

2. Kategorienkatalog für die Arealstatistik

2.1 Randbedingungen für einen neuen Kategorienkatalog

Die bisherige, auf der Grundbuchvermessung basierende Arealstatistik umfasst die folgenden Kategorien (2):

- Acker-, Wies- und Streuland
- Reben
- Weiden
- Wald
- Weidwald (Witweid)

- Gebäude, Hofraum, Garten und Anlagen
(in einzelnen Kantonen werden die Gebäudeflächen durch die Geometer gesondert erfasst)
- Bahnen, Strassen und Wege
- Gewässer
- Übriges unkultiviertes Gebiet.

Im Aufsatz von B. Meyer wurde gezeigt, dass die bisherige Arealstatistik u. a. auch infolge des ungenügenden Detaillierungsgrades der Nutzungskategorien den heutigen Bedürfnissen der Benutzer nicht mehr zu genügen vermag. Im Hinblick auf die Neugestaltung der Arealstatistik musste daher ein neuer Nutzungskategorienkatalog erarbeitet werden. Folgende Faktoren mussten dabei berücksichtigt werden:

- Ziel und Zweck der Arealstatistik
- Bedürfnisse der Benutzer
- Randbedingungen von seiten der Erhebungsmethode.

Zu a): Bei der Arealstatistik handelt es sich um eine landesweite Erhebung, sie soll einheitliche und aktuelle Daten für regionale, kantonale und landesweite Aussagen bereitstellen. Eine derartige grossräumige Erhebung kann nicht Detailkartierungen auf kommunaler Ebene ersetzen. Periodische Wiederholungen sollen in Zukunft Angaben über Nutzungsänderungen (z. B. Ausdehnung der besiedelten Gebiete, Rückgang der landwirtschaftlich genutzten Flächen) liefern. Dies bedeutet, dass die Erhebungsmethode so zu konzipieren ist,

dass eine reibungslose Nachführung gewährleistet ist.

Die Arealstatistik hat Angaben über die tatsächliche Bodennutzung zu liefern. Sie ist keine Statistik über raumplanerische Flächenwidmungen (Zonen), dazu sind andere Erhebungstechniken notwendig. Fragen nach dem Ausbaugrad von Bauzonen oder nach der tatsächlichen Nutzung von Landwirtschaftszonen können nicht ausschliesslich mit der Arealstatistik beantwortet werden. Sie liefert hingegen einen Teil der für die Beantwortung derartiger Fragen notwendigen Grundlagen, indem sie die Art und räumliche Verbreitung der tatsächlichen Bodennutzung zeigt. Diese Daten müssen zusätzlich mit den Angaben über die Ausbreitung verschiedener Planungszonen überlagert werden.

Zu b): Zu den wichtigsten Benutzern der Arealstatistik gehören die Raumplanung, die Land- und Forstwirtschaft und zum Teil auch der Umweltschutz. Es wurde darauf geachtet, dass diese Disziplinen auch in der mit den Vorarbeiten betrauten Arbeitsgruppe «Arealstatistik und Bodennutzung» (3) vertreten waren. Im Rahmen dieser Vorarbeiten wurden zudem zwei Umfragen bei privaten Planungsbüros und kantonalen Planungsstellen bezüglich der inhaltlichen Anforderungen von seiten der Raumplanung an eine Arealstatistik durchgeführt (4).

Zu c): Bei den Randbedingungen von der Erhebungsmethode her ist darauf

zu achten, dass sich die Kategorien mittels des Verfahrens der Stichprobenweisen Luftbildauswertung auf panchromatischen Aufnahmen 1:25 000 erheben lassen. Nutzungskategorien, die z. B. ausschliesslich im Gelände kartiert werden müssten oder sich nur zu bestimmten Jahreszeiten auf den Bildern erkennen lassen, scheiden daher zum vornherein aus.

2.2 Grundsätzliche Bemerkungen zum Kategorienkatalog:

Die in Abb. 1 dargestellten Nutzungskategorien sind so konzipiert, dass sie sich durch Zusammenfassen wieder auf die ursprünglichen Kategorien der Grundbuchvermessung zurückführen lassen (vgl. Tab. 1). Die beiden Erhebungen sind somit theoretisch miteinander vergleichbar. Da jedoch die Arealkategorien der Grundbuchvermessung nirgends genau definiert sind und, abgesehen von Ausnahmen, keine genauen Richtlinien für die Abgrenzung und die Zuteilung zu den einzelnen Kategorien bestehen, ist die Vergleichbarkeit in Wirklichkeit sehr stark eingeschränkt (5).

Damit auch bei mehreren Bearbeitern sowie in unterschiedlichen Landesgebieten eine einheitliche Erfassung der Landnutzung erfolgt, ist es notwendig, jede Nutzungskategorie genau zu definieren. Falls notwendig, müssen zusätzlich Abgrenzungskriterien aufgestellt werden, die für eine Zuordnung zu einer Nutzungskategorie erfüllt sein müssen

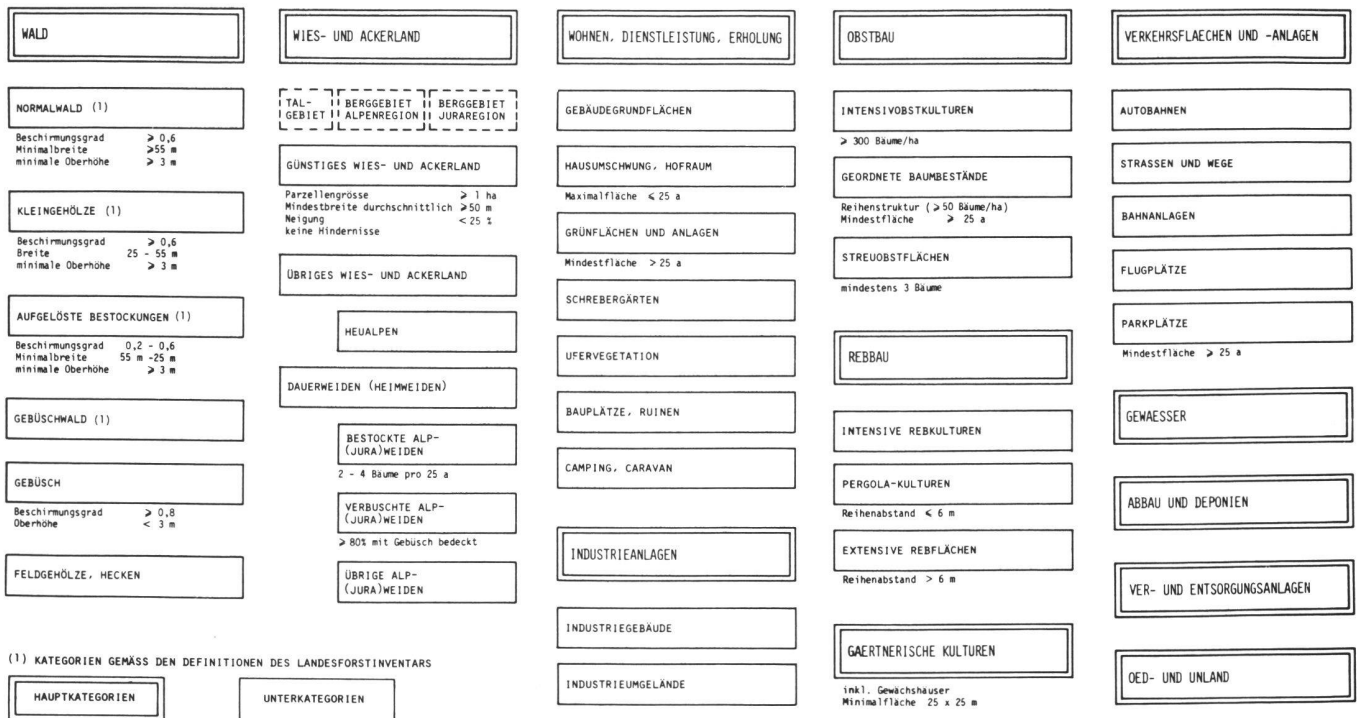


Abb. 1 Zusammenstellung der für die Erneuerung der Arealstatistik vorgesehenen Nutzungskategorien. Die Landnutzung wird mit Hilfe eines Stichprobenrasters von 100 Metern Maschenweite auf Luftbildern 1:25 000 erhoben. Dieser Kategorienkatalog wurde im Rahmen eines umfangreichen Versuches in verschiedenen Testgebieten der Schweiz angewendet.

Kategorien der Stichprobenerhebung (inkl. Zahlencode)	Bisherige Kategorien der Grundbuchvermessung
3 Gebäudegrundflächen 37 Industriegebäude	Gebäude*
31 Hausumschwung, Hofraum 32 Grünflächen und Anlagen 33 Schrebergärten 36 Campingplätze, Caravansiedlungen 38 Industrieumgelände 46 Gärtnerische Kulturen 8 Ver- und Entsorgungsanlagen	Hofraum, Garten und Anlagen
16 Feldgehölze, Hecken 2 günstiges Wies- und Ackerland 26 übriges Wies- und Ackerland 27 Heualpen 34 Ufervegetation 35 Bauplätze, Ruinen 4 Intensivobstkulturen 41 geordnete, geschlossene Baumbestände 42 Streuobstflächen	Acker-, Wies- und Streuland
43 intensive Rebkulturen 45 extensive Rebflächen	Reben
21 Dauerweiden 23 bestockte Alp- und Juraweiden 24 verbuschte Alp- und Juraweiden 25 übrige Alp- und Juraweiden	Weiden
1 Normalwald 11 Kleingehölze 12 aufgelöste Bestockungen 14 Gebüschwald	Wald, Weidwald
5 Strassen und Wege 51 Autobahnen 52 Bahnanlagen 53 Flugplätze 54 Parkplätze	Bahnen, Strassen, Wege
6 Gewässer	Gewässer
15 Gebüsch 7 Abbau und Deponien 9 Öd- und Unland	übriges unkultiviertes Gebiet

* In verschiedenen Kantonen werden die Gebäudegrundflächen nicht separat, sondern zusammen mit der Kategorie «Hofraum, Garten und Anlagen» erfasst

Tab.1 Zusammenhang zwischen den Arealkategorien der Grundbuchvermessung und den Kategorien der Stichprobenerhebung.

(6). Als Beispiele für derartige Abgrenzungskriterien wären zu nennen:

- Beschirmungsgrad, Minimalbreite, minimale Oberhöhe beim Wald
- Anzahl Bäume pro Hektare für die verschiedenen Kategorien beim Obstbau
- Minimal- bzw. Maximalflächen.

Auf diese Weise kann der Forderung nach Transparenz und Nachvollziehbarkeit bei der Zuordnung der Stichprobenpunkte zu den einzelnen Nutzungskategorien entsprochen werden.

Die stichprobenweise Erfassung der Landnutzung hat gegenüber der Vollerhebung (Erfassung des effektiven Grenzverlaufes für jede Nutzungsart) den Vorteil, dass sich die Anzahl der Kategorien nicht direkt auf den Zeitaufwand der Erhebung auswirkt. Unterschiedliche Nutzungen müssen lediglich durch Zahlencodes gekennzeichnet werden, es sind keine zusätzlichen

Abgrenzungen und Flächenmessungen notwendig. Diese Aussage hat allerdings nur so lange Gültigkeit, wie sich die einzelnen Nutzungskategorien mit Hilfe der Luftbilder erheben lassen.

2.3 Bemerkungen zu den Nutzungskategorien

Die für die neue Arealstatistik vorgesehenen Kategorien sind in Abb.1 zusammengestellt. Es handelt sich dabei vorläufig um eine Arbeitslegende, die für eine umfangreiche Erprobung der Methode entwickelt wurde. In der bis 1984 noch zur Verfügung stehenden Zeit werden diese Kategorien nochmals den interessierten Benützerkreisen zur Stellungnahme vorgelegt. Änderungswünsche werden, sofern dies von der Erhebungsmethode her möglich ist, noch berücksichtigt.

Verglichen mit den bisherigen Kategorien der Arealstatistik, zeigt sich folgenden:

- Der Wald wird sehr viel detaillierter erfasst als bisher. Die Definitionen entstammen dem bei der Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen in Bearbeitung befindlichen Landesforstinventar (LFI). Sie ermöglichen erstmals landesweit eine objektive und einheitliche Erfassung des Waldes. Über die Kategorie «aufgelöste Bestockungen» liegen z.B. bis heute keinerlei Flächenangaben vor.
- Beim Wies- und Ackerland werden aufgrund der Parzellierung und der Hangneigung 2 Güteklassen für die Bewirtschaftung unterschieden. Eine Trennung zwischen Wies- und Ackerland ist aufgrund der zur Verfügung stehenden Luftbilder nicht möglich.
- Die Jura- und Alpweiden werden landesweit in ihrem aktuellen Zustand flächenmässig erfasst (die bisherigen Angaben in den Landwirtschaftszählungen sind nur Schätzungen, basierend auf den gesömmerten Viehbeständen). Zusätzlich erfolgt eine Unterteilung in bestockte, verbuschte und übrige Alpweiden.
- Im überbauten Gebiet werden die Gebäudeflächen sowie die Flächen für Hausumschwung und Hofraum separat ausgewiesen. Von seiten der Raumplanung wurde bereits der Wunsch geäussert, bei den Gebäudeflächen noch zusätzliche Unterscheidungen vorzunehmen. Es wird noch untersucht werden, ob diesem Wunsch allenfalls durch Verwendung grösserer Bildmassstäbe entsprochen werden kann und wie sich das auf den Gesamtaufwand für eine landesweite Erhebung auswirken würde. Neu sind die Kategorien «Grünflächen und Anlagen», «Schrebergärten», «Bauplätze» sowie «Camping und Caravan». Die bisherige Sammelkategorie «Hofraum, Garten und Anlagen» verschwindet damit. Bei den Industrieanlagen wird ebenfalls zwischen den eigentlichen Gebäuden und dem Umland differenziert. Die Verkehrsflächen werden wesentlich detaillierter erfasst als bisher.
- Die Kategorie «Ufervegetation» wird voraussichtlich zu einer eigenen Hauptkategorie und in «Nassstandorte» umbenannt. Da sich diese Flächen nicht immer mit Hilfe von Luftbildern erheben lassen, wird noch abgeklärt, wie weit bereits bestehende Inventare zu Hilfe genommen werden können (7).
- Obstbäume und Obstbaukulturen sind nicht nur für die Landwirtschaft von Interesse. Sie haben auch einen entscheidenden Einfluss auf das Landschaftsbild; eine separate Erfassung ist daher auch aus landschaftsplanerischer Sicht gerechtfertigt. Je

nach der Anbauform wird unterschieden zwischen Streuobstflächen, geordneten Baumbeständen und Intensivkulturen.

- Bei den Rebflächen erfolgt ebenfalls eine Unterteilung in drei verschiedene Kategorien. Die Ausweisung von extensiven Rebflächen ist vor allem durch die Verhältnisse im Kanton Tessin bedingt.
- Neu gegenüber den bisherigen Erhebungen sind im weiteren die Kategorien «Gärtnerische Kulturen», «Abbau- und Deponieflächen» sowie «Ver- und Entsorgungsanlagen». Bei den Gewässern wird voraussichtlich noch zwischen fließenden und stehenden Gewässern unterschieden.

Verschiedene Benützer werden eine Kategorie «Brachflächen» vermissen, wurde doch das Brachlandproblem in den letzten Jahren intensiv diskutiert. Aufgrund der verwendeten Luftaufnahmen können lediglich Aussagen über fortgeschrittene Brachlandstadien (Strauch- und Baumphasen) gemacht werden. Brachflächen im Anfangsstadium (Gras-, Stauden- und frühe Strauchphasen) können hingegen im allgemeinen im Massstab 1:25 000 nicht erkannt werden. Die Kategorien «Gebüsch», «Gebüschwald» und «verbuschte Alpweiden» liefern Hinweise auf fortgeschrittene Brachlandstadien, wieweit diese Kategorien tatsächlich durch Brachlegung entstanden sind, kann aufgrund einer Momentaufnahme, wie sie die Luftbildinterpretation darstellt, nicht gesagt werden. Dazu wäre zusätzlich ein Vergleich mit älteren Aufnahmen notwendig. Die künftige Nachführung wird hingegen zeigen, aufgrund welcher Nutzungskategorien diese Flächen entstehen und wie sie sich verändern. Damit wird es möglich, die Brachlandentwicklung sowohl flächenmässig zu verfolgen, als auch zu lokalisieren.

Abschliessend kann festgehalten werden, dass die erarbeitete Nutzungsklassifikation eine wesentlich detailliertere Erfassung der Landnutzung erlauben wird als bisher. Mit der genauen Definition der einzelnen Kategorien wird auch eine der Voraussetzungen geschaffen, um Nutzungsveränderungen in Zukunft zu verfolgen.

3. Punktweise Interpretation der Landnutzung

Nach der Herstellung der Interpretationsfolien (8) werden diese mit Hilfe der abgebildeten Rahmenmarken auf die Luftbilder montiert (vgl. Abb. 2). Der Bearbeiter bestimmt anschliessend die Landnutzung für jeden Stichprobenpunkt. Die Interpretation der Luftbilder erfolgt grundsätzlich immer unter dem Stereoskop. Durch die Wahrnehmung

der dritten Dimension wird der Informationsgehalt gegenüber der monokularen Bildbetrachtung wesentlich erhöht. Insbesondere das Relief ermöglicht oftmals wichtige Rückschlüsse auf die Landnutzung. Die Wahrnehmung von Objekthöhen ist vor allem in überbauten Gebieten sowie bei der Waldausscheidung sehr wertvoll. Zudem wird die Detailerkennbarkeit durch die binokulare Betrachtung von zwei homologen Einzelbildern stark erhöht.

Der Arbeitsablauf bei der Luftbildinterpretation ist in Abb. 3 dargestellt. Im Rahmen der Vorinterpretation betrachtet der Bearbeiter vorerst einmal sämtliche Bilder eines Testgebietes. Ziel dieser Durchmusterung ist es, mit den Nutzungsverhältnissen vertraut zu werden und allfällige grossflächig auftretende Unsicherheiten (z. B. Unterscheidung Wiesland/Weide) zu eruieren. Treten bei dieser Vorinterpretation keine nennenswerten Schwierigkeiten auf, kann direkt mit der punktweisen Interpretation begonnen werden. Andernfalls wird eine erste Feldbegehung eingeschaltet, um die aufgetretenen Unsicherheiten zu beheben.

Der Bearbeiter bestimmt für jeden Punkt die Landnutzung und verschlüs-

selt sie mit einem zweistelligen Zahlencode, den er mit einem feinen Filzschreiber auf die Stichprobenfolie notiert. Punkte, bei denen eine Bestimmung der Landnutzung unsicher ist, werden markiert. Das Notieren des Nutzungscode auf die Folien hat gegenüber einem Eintippen des Codes gegenüber einem elektronischen Datenträger den Vorteil, dass der Bearbeiter jederzeit sieht, welche Gebiete bereits interpretiert sind und welche Nutzungscode er den Stichprobenpunkten zugeordnet hat. Im weiteren ist diese beschriftete Folie zur Überprüfung der Interpretation sowie für die Feldarbeit unerlässlich.

Sämtliche Interpretationsergebnisse werden durch einen zweiten Bearbeiter kontrolliert. Punkte, bei denen die Ansprache der Landnutzung nicht klar ist, werden im Gelände überprüft.

4. Auswertung der Interpretationsergebnisse im Informationsraster

Nach Abschluss der Luftbildinterpretation und der Feldarbeit liegt für jedes Luftbild eine Folie mit den eingetragenen Codes für die Landnutzung vor. Diese Daten werden abgelocht und in den Informationsraster (Hektarraster)



Abb. 2 Luftbild, überlagert mit projektiv verzerrtem Stichprobenraster (Punktabstand = 100 Meter, Originalmassstab des Luftbildes ca. 1:25 000, 2fach vergrössert). Für die Darstellung der Stichprobenpunkte wird ein Winkel von 25 Metern Schenkellänge verwendet, massgebend für die Bestimmung der Landnutzung ist der Eckpunkt. (Aufnahme des Bundesamtes für Landestopographie).

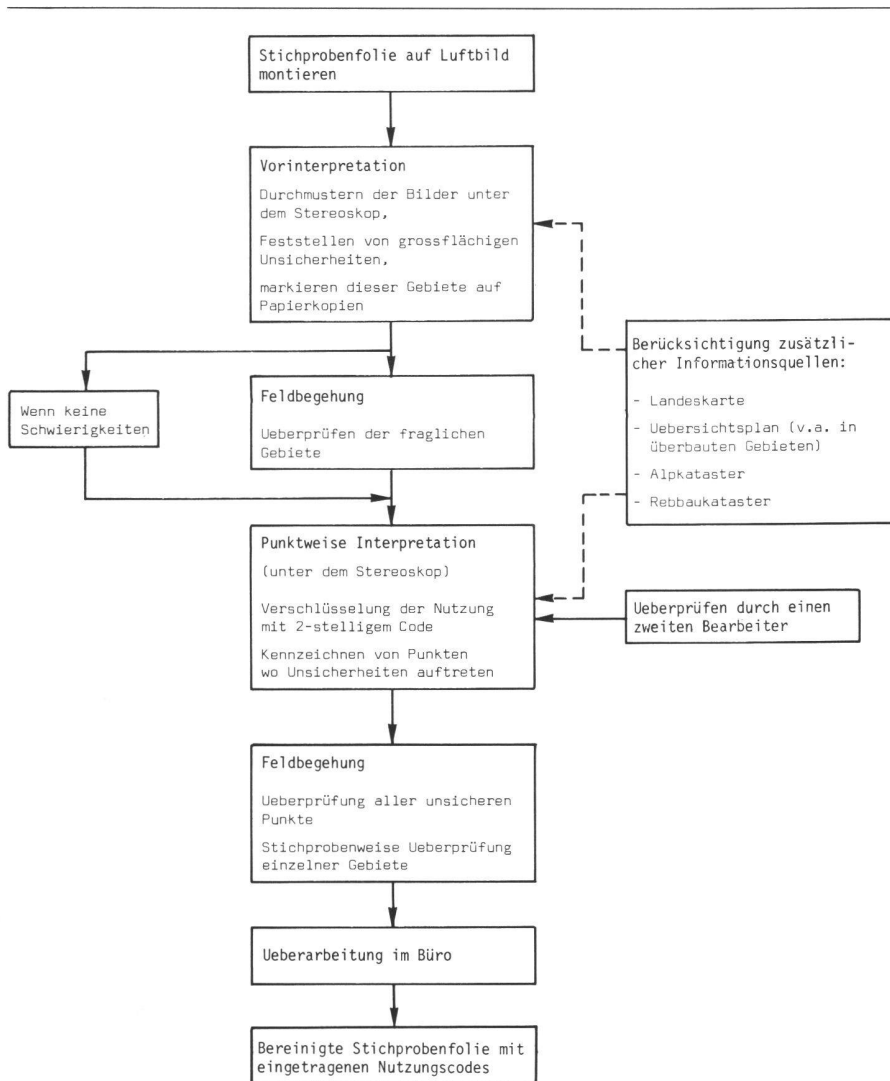


Abb. 3 Arbeitsablauf bei der Luftbildinterpretation.

aufgenommen. Diese vom Bundesamt für Statistik verwaltete landesplanerische Datenbank enthält unter anderem eine sogenannte Flächendatei, worin die Bodennutzung für die ganze Schweiz hektarweise gespeichert ist. Folgende Auswertungen der Daten werden mit Hilfe der Programme des Informationsrasters durchgeführt:

- Gemeindeweise Zuordnung der Stichprobenpunkte.
- Unterteilung der Kategorie «Wies- und Ackerland» in Berg- und Talgebiet, gemäss Viehwirtschaftskataster des Bundesamtes für Landwirtschaft. (Der Verlauf dieser Grenzen muss dazu vorerst in die Datenbank aufgenommen werden.)
- Unterscheidung zwischen «günstigem» und «übrigem Wies- und Ackerland» aufgrund der Hangneigung. Die dazu notwendigen Daten sind bereits im Hektarraster enthalten.
- Erstellen einer Nutzungsstatistik für jede Gemeinde und Berechnung der zu erwartenden Stichprobenfehler.

- Erstellen von Computerkarten für die Analyse und Kontrolle der Interpretationsergebnisse.

Für den Benutzer der neuen Arealstatistik hat die Speicherung der Daten im Informationsraster den Vorteil, dass diese nicht nur, wie bis anhin, gemeindeweise in Buchform veröffentlicht werden, sondern zugleich Bestandteil eines landesplanerischen Informationssystems sind, welches eine Auswertung der Daten in verschiedenster Hinsicht ermöglicht (9).

5. Bisherige Erfahrungen und Ergebnisse mit der stichprobenweisen Luftbildauswertung

Nachdem mit der Methode in einer ersten Phase positive Erfahrungen bei der Anwendung in einzelnen Testgemeinden resultierten (10), wurde das Verfahren einer umfangreichen Überprüfung unterzogen. Im Hinblick auf eine allfällige Anwendung auf landesweiter Ebene sollte dabei folgendes erreicht werden:

- Genaue Definition der zu erhebenden Nutzungskategorien. Überprüfen, ob diese Kategorien mit Hilfe von Luftaufnahmen erhoben werden können.
- Abschätzen der Genauigkeit der Erhebungen bei Verwendung einer systematischen Punktstichprobe von 100 Metern Maschenweite.
- Abschätzen des zeitlichen, finanziellen und personellen Aufwandes für eine gesamtschweizerische Erhebung.
- Aufzeigen von bisher nicht erkannten Problemen.
- Erarbeiten und Erproben eines Verfahrens für die Datennachführung.

Insgesamt wurden rund 45 000 ha in sechs verschiedenen Testgebieten bearbeitet. Diese wurden dabei so ausgewählt, dass mehrheitlich das ganze in der Schweiz vorkommende Nutzungsspektrum berücksichtigt wurde (11).

5.1 Erfahrungen bei der Bildinterpretation

Der in Kapitel 2 vorgestellte Kategorienkatalog hat sich bei der Interpretation gut bewährt. Die erarbeiteten Definitionen und Abgrenzungskriterien erlauben eine einheitliche Ansprache der Landnutzung, die Zuordnung zu den verschiedenen Nutzungskategorien wird nachvollziehbar. Bei der Interpretation der Luftbilder konnte die Mehrzahl der Stichprobenpunkte jeweils eindeutig zu den verschiedenen Nutzungskategorien zugeordnet werden. Allerdings sind auch gewisse Schwierigkeiten aufgetreten. Um diese zu beheben, waren jedoch zum vornherein ergänzende Feldkontrollen vorgesehen. Sie betrafen durchschnittlich 7% aller Stichprobenpunkte. Die Probleme bei der Interpretation traten nicht in allen Testgebieten gleichermassen in Erscheinung. Sie waren z. B. deutlich grösser im Testgebiet «Tessin», wo, im Gegensatz etwa zum Testgebiet «Schaffhausen», sehr oft keine klaren Nutzungsgrenzen vorliegen. Vielmehr findet sich häufig auf kleinem Raum eine intensive Verflechtung von verschiedenen Flächen (wie z. B.: Hausgärten, Reben, verwahrloste oder aufgegebene Reben, Feldgehölze, Gebüsch, Waldflächen, parkähnliche Flächen, Brachland), welche eine Zuordnung erschwert.

Generell treten überall dort Schwierigkeiten auf, wo fließende Grenzübergänge vorliegen, so z. B. zwischen dem Wiesland und den Alpweiden. Diese Probleme sind jedoch nicht durch die Methode der Luftbildinterpretation bedingt, sondern würden weitgehend auch bei einer Geländekartierung auftreten. Dies gilt z. B. auch für die Unterscheidung zwischen Wiesland und Dauerweiden, welche oftmals auch im Gelände nicht eindeutig ist.

Im Testgebiet «St.Gallen», das in erster Linie der Erprobung der Methode im überbauten Gebiet diente, zeigte sich, dass der Bildmassstab von 1:25 000 an der untersten Grenze liegt, um noch zuverlässig zwischen Gebäuden, Hofraum und Hausgärten, Grünflächen und vereinzelt auftretenden landwirtschaftlich genutzten Flächen zu unterscheiden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich die in Abbildung 1 gezeigte Nutzungsklassifikation als gut geeignet und praktikabel für eine landesweite Erhebung erwiesen hat.

5.2 Zur Genauigkeit der Erhebungen

Die Genauigkeit der Erhebungen hängt in erster Linie von zwei Faktoren ab, einerseits vom Stichprobenfehler (Repräsentationsfehler), andererseits vom Fehler bei der Luftbildinterpretation. Wie im Aufsatz von O.Kölbl gezeigt wurde, lässt sich der Stichprobenfehler aufgrund statistischer Methoden abschätzen, er hängt wesentlich von der Anzahl der Stichprobenpunkte ab, welche auf die einzelnen Nutzungsarten entfallen. Durch die Kontrolle der Interpretationsergebnisse durch einen zweiten Bearbeiter und die zusätzlichen Überprüfungen im Gelände lässt sich der Interpretationsfehler auf ein Minimum reduzieren. Angaben über die tatsächlich erzielte Genauigkeit lassen sich nur durch Vergleichen mit anderen statistischen Erhebungen erzielen.

Aufgrund der theoretischen Überlegungen wird deutlich, dass kritische Fälle vor allem dann vorliegen, wenn kleinflä-

chige, vereinzelt auftretende Nutzungskategorien auftreten. In diesen Fällen können, wie Abb. 4 zeigt, grosse relative Fehler (gemessen in Prozent der jeweiligen Fläche einer Nutzungsart) auftreten. Bezieht man diese Fehler jedoch auf eine grössere Bezugsfläche (z.B. Region, Kanton, für welche die Arealstatistik in erster Linie vorgesehen ist), sinken diese Fehler deutlich unter 1%.

Bei der Analyse der Ergebnisse hat sich gezeigt, dass in den meisten Fällen die Angaben der Grundbuchvermessung nicht als «wahrer Vergleichswert» verwendet werden dürfen, um die Genauigkeit des Stichprobenverfahrens zu beurteilen (vgl. Kap. 2.2 sowie Anmerkung 5). Überall dort, wo zuverlässige Vergleichswerte zur Verfügung standen (z.B. für die Kategorien Intensivobstkulturen und Reben in den Testgebieten «Schaffhausen» und «St.Gallen-Thurgau» sowie Wald und Wies- und Ackerland im Testgebiet «Schaffhausen»), entsprachen die Resultate des Stichprobenverfahrens den theoretischen Genauigkeitsabschätzungen (vgl. Abb. 4). Bei der Kategorie «Gebäudegrundfläche» hat sich gezeigt, dass eine Tendenz zur Überschätzung der Gebäudeflächen besteht. Die Gründe dafür sind darin zu suchen, dass auf dem Luftbild das Dach abgebildet wird und nicht der durch das Mauerwerk gebildete Hausgrundriss. Ferner ist es infolge des kleinen Bildmassstabes und der verkippten Darstellung der Gebäude im Randbereich der Bilder nicht immer eindeutig möglich festzustellen, ob der

Stichprobenpunkt tatsächlich innerhalb des Hausgrundrisses liegt. Wurden hingegen die Kategorien «Gebäudeflächen» und «Hausumschwung» zusammengefasst, entsprachen die Abweichungen den Erwartungen gemäss der Stichprobentheorie.

Bei diesen Überlegungen bezüglich der Genauigkeit ist zu bedenken, dass diese von seiten der Methode her gesteigert werden kann, indem die Maschenweite des Stichprobenrasters verdichtet wird. Zur Zeit wird abgeklärt, ob allenfalls in den überbauten Gebieten mit einem grösseren Bildmassstab und einem feineren Stichprobenraster gearbeitet werden soll.

Auch für die Genauigkeitsabschätzung bei der Kategorie «Wald» stellte sich die Frage nach einer geeigneten Bezugsfläche. Keine der bestehenden Waldflächenenerhebungen (Grundbuchvermessung, Hektarraster, Forststatistik) kann dieses Prädikat für sich beanspruchen, da der Begriff «Wald» nirgends genau definiert ist. Die künftige Arealstatistik basiert hingegen auf einer objektiven Walddefinition, die im Hinblick auf das Landesforstinventar erarbeitet wurde, sowie auf einer darauf abgestimmten Erhebungsmethodik. Auf diese Weise wird eine einheitliche Erfassung der Waldfläche ermöglicht. Damit sind in Zukunft auch die Grundlagen zur Bestimmung von Waldflächenveränderungen gegeben. Aufgrund der Ergebnisse der durchgeführten Stichprobenerhebung ist vor allem in den Berggebieten mit einer grösseren Waldfläche zu rechnen. Dies ist vor allem bedingt durch die Kategorien «aufgelöste Bestockungen» und «Gebüschwälder», die bei den bisherigen Walderhebungen nicht oder zu wenig berücksichtigt wurden.

Bei den Strassenflächen resultierten mehrheitlich kleinere Flächen als bei der Grundbuchvermessung, da im Gegensatz zu dieser nur die tatsächlich befestigte Strassenfläche erfasst wurde. Aus der Sicht der Landnutzung ist diese Abgrenzung sicher gerechtfertigt, handelt es sich doch bei den Strassenböschungen mehrheitlich um Grünflächen, die z.T. auch landwirtschaftlich genutzt werden und somit zur Kategorie «übriges Wiesland» gehören. Waldstrassen können aufgrund des Luftbildes mehrheitlich nicht erfasst werden. Als zusätzliches Hilfsmittel kann jedoch die topographische Karte 1:25 000 beigezogen werden.

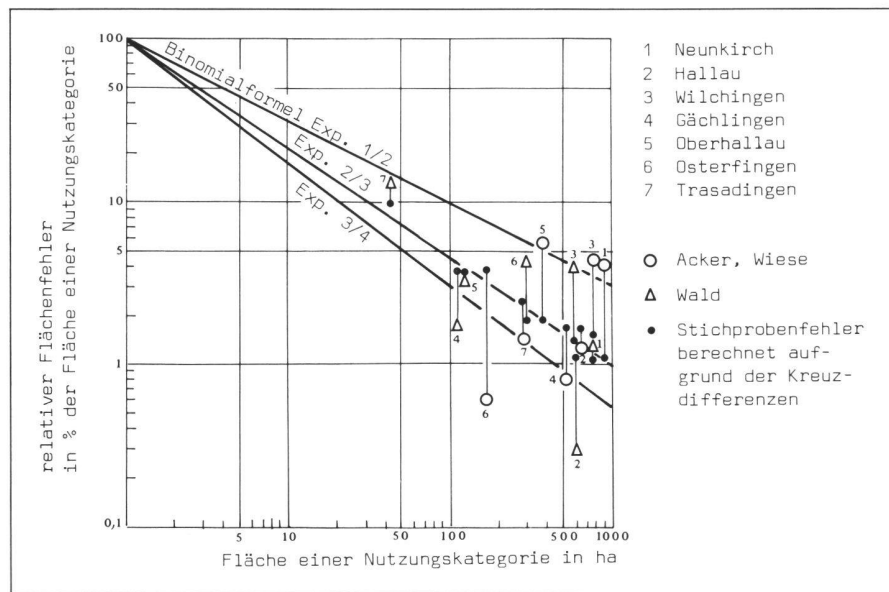


Abb. 4 Ergebnisse der Stichprobenerhebung für die Kategorien «Wies- und Ackerland» sowie «Wald» (Testgebiet Schaffhausen) im Vergleich mit der theoretischen Genauigkeit (Standardabweichung). Dargestellt sind einerseits die Abweichungen zwischen den Ergebnissen der Stichprobenmethode und den Angaben der Grundbuchvermessung in % der Angaben der Grundbuchvermessung, andererseits die aufgrund der Kreuzdifferenzen sowie der Binomialformel mit verschiedenen Exponenten berechneten Stichprobenfehler (vgl. Aufsatz von O.Kölbl in diesem Heft).

6. Zeit-, Kosten- und Personalaufwand für eine landesweite Erhebung

Die Bearbeitung eines umfangreichen Testgebietes erlaubt es, den Aufwand für eine landesweite Erhebung abzuschätzen. Die Aufwendungen in Mann-

	Aufwand in Mann-Jahren		
	EDV-Programmierer	Qualifizierter Bearbeiter für Interpretation und Folienherstellung	Hilfskraft
Optimierung der Rechenprogramme für die Herstellung der Interpretationsfolien und Vorbereitung für eine landesweite Erhebung	2		
Herstellung der Interpretationsfolien		2	
Punktweise Interpretation der Landnutzung, inkl. notwendige Kontrollen im Gelände		13.9	
Aufbereitung der Interpretationsergebnisse für die Eingabe in den Informationsraster			2.7

Tab.2 Schätzung des Zeitaufwandes für eine gesamtschweizerische Landnutzungserhebung mittels stichprobenweiser Auswertung von Luftaufnahmen (in Mann-Jahren).

Jahren für die einzelnen Arbeitsschritte sind in Tab.2 zusammengestellt. Die Gesamtausgaben des Bundes für eine Landnutzungserhebung mittels stichprobenweiser Auswertung von Luftaufnahmen belaufen sich voraussichtlich auf rund 2 Millionen Franken (Stand 1980). Dieser Betrag beinhaltet die Löhne für die Bearbeiter, die Kosten für die Interpretationsgeräte und einen digitalen Zeichentisch, das Bildmaterial sowie Spesen für die Feldarbeit.

7. Nachführung

7.1 Vorgehen

Das Ziel einer landesweiten Bodennutzungserhebung ist nicht nur eine einmalige Zustandserfassung. Darauf aufbauend sollen in Zukunft auch Veränderungen in der Landnutzung verfolgt werden können. Nur so wird der Nutzen einer derartigen Erhebung voll zum Tragen kommen. Dies bedingt jedoch, dass die einmal durchgeführte Gesamterhebung in regelmässigen Abständen wieder nachgeführt wird.

Die Verwendung eines permanenten Stichprobenrasters schafft günstige Voraussetzungen für die spätere Nachführung. Dabei muss nicht eine vollumfängliche Neuerhebung durchgeführt werden, sondern es werden direkt die Veränderungen gegenüber der ersten Erhebung ermittelt, indem untersucht wird, an welchen Stichprobenpunkten eine Änderung der Nutzung stattgefunden hat. Bezüglich der Genauigkeit hat die Verwendung einer permanenten Stichprobe den Vorteil, dass sich die Veränderungen erheblich genauer erfassen lassen, als wenn eine neue unabhängige Stichprobenerhebung durchgeführt würde.

Da als Grundlage für die Luftbildinterpretation die Luftaufnahmen des Bundesamtes für Landestopographie verwendet werden, wird sinnvollerweise die Nachführung mit dem Flugprogramm für die Nachführung der Lan-

deskarten koordiniert, bei dem jährlich für einen Sechstel des Landes neue Bilder erstellt werden. Obwohl dabei grösstenteils immer wieder die gleichen Flugpläne verwendet werden, sind die Aufnahmestandorte für die einzelnen Aufnahmen nicht genau identisch mit denjenigen der vorangegangenen Befliegung. Dies bedeutet, dass für die neuen Luftaufnahmen wiederum ein Stichprobenraster nach dem im Aufsatz von O.Kölbl beschriebenen Verfahren hergestellt werden muss. Da nun bei der ersten Erhebung für jeden Stichprobenpunkt ein Zahlencode für die Landnutzung abgespeichert wurde, kann bei der Berechnung des neuen Rasters jedem Punkt dieser Code zugeordnet und auf die Folie graviert werden (vgl. Abb. 5). Die so erstellten Folien werden

auf die neuen Luftbilder montiert, und der Bearbeiter untersucht an jedem Punkt, ob die auf der Folie angegebene Nutzung noch mit der auf dem Luftbild vorliegenden Nutzung übereinstimmt. Allfällige Veränderungen notiert er auf der Folie. Sie werden anschliessend in den Informationsraster eingegeben.

7.2 Aufwand

Insgesamt wird die Nachführung der Ergebnisse mit einem geringeren Aufwand verbunden sein als die erstmalige Erhebung. Insbesondere die Feldarbeit wird sich reduzieren, wurden doch bei der ersten Erhebung alle fraglichen Punkte kontrolliert.

Im Moment sind erst grobe Schätzungen bezüglich des Aufwandes möglich, genauere Angaben können erst nach der Durchführung einer erstmaligen landesweiten Erhebung gemacht werden. Die Kosten für eine einmalige Nachführung werden sich voraussichtlich auf 1,1 Millionen Franken belaufen (Stand 1980).

8. Schlussfolgerungen

Das Verfahren der stichprobenweisen Luftbildinterpretation ermöglicht ein sehr effizientes Vorgehen bei einer landesweiten Landnutzungserhebung. Der Aufwand gegenüber einer Vollerhebung wird ganz erheblich reduziert. Zeitaufwendige Routinearbeiten, wie das Abgrenzen der verschiedenen Nutzungsarten, die Übertragung dieser Grenzlinien in eine Karte sowie das Planimetrieren oder Digitalisieren der einzelnen Flächen, entfallen.



Abb.5 Interpretationsfolie für die Nachführung der Arealstatistik. Für jeden Stichprobenpunkt ist der Nutzungscode der früheren Erhebung angegeben. Die Folie wird den Luftbildern überlagert, und der Bearbeiter überprüft für jeden Stichprobenpunkt, ob eine Änderung der Nutzung stattgefunden hat.

Die wichtigsten Schlussfolgerungen sind im folgenden kurz zusammengefasst:

- Das beschriebene Verfahren ermöglicht eine einheitliche Erfassung der Landnutzung für die ganze Schweiz. Sämtliche Nutzungskategorien sind genau definiert.
- Die Daten werden wesentlich detaillierter erfasst als bei der bisherigen Arealstatistik.
- Die Erhebungen sind mit einem geringen Zeit-, Kosten- und Personalaufwand verbunden.
- Die Anwendung des Verfahrens ermöglicht nicht nur die Erneuerung der Arealstatistik. Gleichzeitig kann auch die bereits stark veraltete Flächendatei des Informationsrasters (Hektarraster) nachgeführt und ausgebaut werden.
- Die Genauigkeit wird durch den Stichprobenfehler sowie den Fehler bei der Luftbildinterpretation beeinflusst. Aufgrund statistischer Methoden und praktischer Untersuchungen kann das Ausmass des Stichprobenfehlers abgeschätzt werden. Für vereinzelt auftretende Merkmale mit geringer Flächenausdehnung können sich grössere relative Fehler ergeben. Mit Ausnahme der Gebäude zeigte sich überall dort, wo zuverlässige Vergleichswerte zur Verfügung standen, dass die Resultate den theoretischen Genauigkeitsabschätzungen entsprachen.

schen Genauigkeitsabschätzungen entsprachen.

- Das beschriebene Verfahren der stichprobenweisen Auswertung von Luftaufnahmen stellt zur Zeit die einzige Möglichkeit dar, um mit einem vernünftigen Kosten- und Zeitaufwand eine landesweite Bodennutzungserhebung durchzuführen.
- Das Verfahren eignet sich gut für eine spätere Nachführung.

Anmerkungen

(1) Albertz, J., 1975: Über die Methode der Luftbildinterpretation. Symposium Erdkundung DFVLR-DGP, Köln-Porz, S. 47-56

(2) Eidgenössisches Statistisches Amt, 1972: Arealstatistik der Schweiz. Statistische Quellenwerke der Schweiz, Heft 488, Bern

(3) Vgl. dazu den Aufsatz von B. Meyer in diesem Heft

(4) Der Delegierte für Raumplanung, Eidg. Vermessungsdirektion, 1975: Ergebnisse einer Umfrage des Delegierten für Raumplanung und der Eidg. Vermessungsdirektion bei kantonalen Planungsstellen und privaten Planungsbüros über die Themenkreise: Grossmassstäbige Plangrundlagen, Richtlinien für die Plangrundlagendaten in einem eventuellen Mehrzweckkataster, Bodennutzung in der Arealstatistik. Vervielf. Bericht, Bern

Henz, H. R., 1977: Raumplanerische Anforderungen an die Volkszählung, den Informationsraster und die Arealstatistik der Schweiz. Bericht über die Durchführung und Auswertung der Befragung, Forschungsauf-

trag Ref. Nr.139, Delegierter für Raumplanung/METRON, Brugg

(5) Trachsler, H., Kölbl, O., Meyer, B., Mahrer, F., 1981: Stichprobenweise Auswertung von Luftaufnahmen für die Erneuerung der Eidgenössischen Arealstatistik, Bericht über einen Versuch in verschiedenen Testgebieten in der Schweiz. Arbeitsdokumente für die schweizerische Statistik, Heft 5, Bern, S. 61f.

(6) Vgl. dazu die ausführliche Beschreibung des Kategorienkataloges in: Trachsler, H., Kölbl, O., Meyer, B., Mahrer, F., 1981: a.a.O., S. 16f.

(7) Vgl. dazu: Wildi, O., 1981: Grundzüge eines Landschaftsdatensystems. Eidg. Anstalt für das forstl. Versuchswesen, Berichte Nr. 233

(8) Vgl. dazu den Aufsatz von O. Kölbl in diesem Heft

(9) Bundesamt für Statistik, Bundesamt für Raumplanung, 1980: Informationsraster Benützerhandbuch. Arbeitsdokumente für die schweizerische Statistik, Heft 3, Bern

(10) Kölbl, O., Trachsler, H., 1978: Grossräumige Landnutzungserhebungen mittels stichprobenweiser Auswertungen von Luftbildern. DISP, Dokumente und Informationen zur Schweizerischen Orts-, Regional- und Landesplanung, Nr. 53, S. 36-50

(11) Die durchgeführten Erhebungen und die dabei resultierenden Ergebnisse und Erfahrungen sind ausführlich beschrieben in: Trachsler, H., Kölbl, O., Meyer, B., Mahrer, F., 1981: a.a.O., S. 5-14 und 35-97

Adresse des Verfassers:

Dr. Heinz Trachsler
Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung ETH-Hönggerberg,
CH-8093 Zürich

SGP/SSP

Schweizerische Gesellschaft für
Photogrammetrie
Société suisse de photogrammétrie

Protokoll der 55. Hauptversammlung vom 24. April 1982 in Muttenz

Nach der Begrüssung durch Herrn Direktor Hauenstein, der die Versammlungsteilnehmer in der Ingenieurschule beider Basel willkommen heisst, eröffnet der Präsident, R. Knöpfli, die 55. Hauptversammlung. Er bedankt sich zunächst bei Herrn Direktor Hauenstein für die Einladung, die HV in den Räumen der Ingenieurschule abzuhalten, verbunden mit der Möglichkeit, die Abteilung für Vermessung näher kennenzulernen. Zur Versammlung erschienen 27 Mitglieder, 14 liessen sich entschuldigen. Die Anwesenden ehrten das Andenken des verstorbenen Herrn Prof. Zeller mit einer Schweigeminute. Die Traktandenliste wird genehmigt.

1. Protokoll der Herbstversammlung vom 7. Nov. 1981

Das in VPK 4/82 veröffentlichte Protokoll wird einstimmig genehmigt.

2. Tätigkeitsbericht des Vorstandes

Nach zwei Todesfällen, je einem Austritt und einem Eintritt zählt die Gesellschaft jetzt 150 Einzel- und 28 Kollektivmitglieder.

In der Berichtsperiode fanden drei Vorstandssitzungen sowie die Herbstversammlung statt. R. Knöpfli nahm als offizieller Delegierter der SGP am Empfang beim FIG in Montreux teil und besuchte den Kongress, wie die meisten Mitglieder auch. Ferner nahm R. Knöpfli an einer Studienplankonferenz der ETHL teil.

Am 5. März trafen sich die Herren Bormann, Broillet, Diering, Huber, Knöpfli und Kölbl zu einer Sitzung über die Geschichte der Photogrammetrie in der Schweiz. Ziel war eine Bestandesaufnahme.

Am 22. Juni ist eine weitere Zusammenkunft geplant.

H. Diering nahm an einer Tagung der Zeitschriftenkommission teil.

3. Rechnungsbericht, Revisionsbericht und Abnahme der Jahresrechnung

Der Kassier W. Oettli verteilt und erläutert die Jahresrechnung 1982. Er macht auf den Fonds «Geschichte Schweizerische Photogrammetrie» aufmerksam. Es handelt sich hier um seinerzeitige Überschüsse vom ISP 1968 in Lausanne. W. Bregenzer erkundigt sich, ob noch mehr Überschüsse aus dem Kongress übrig geblieben seien. Ch. Eidenbenz erwidert, es sei bereits früher einmal ein Betrag von sFr. 25 000.- bis sFr. 30 000.- an die SGP überwiesen worden mit dem Ziel, damit Kongressbesucher zu finanzieren.

Der Abschluss der Jahresrechnungen wird in Zukunft auf Jahresende erfolgen – dies in Übereinstimmung mit Art. 9 der Statuten.

Ch. Leuenberger verliest den Bericht der Revisoren und stellt Antrag, dem Kassier Decharge zu erteilen. Die Versammlung folgt dem Antrag und genehmigt die Jahresrechnung 1981 einstimmig.

4. Festsetzen des Jahresbeitrages und Budget

Der Vorstand empfiehlt der Versammlung, den Jahresbeitrag unverändert zu lassen,