

Paper-ID: VGI\_195614



## Fortführung des Schriftoperates des Grundkatasters durch Verwendung von Lochkartenmaschinen

Ferdinand Höllrigl

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen **44** (3), S. 65–79

1956

Bib<sub>T</sub>E<sub>X</sub>:

```
@ARTICLE{Hoellrigl_VGI_195614,  
  Title = {Fortf{\u}hrung des Schriftoperates des Grundkatasters durch  
    Verwendung von Lochkartenmaschinen},  
  Author = {H{\\"o}llrigl, Ferdinand},  
  Journal = {{\"O}sterreichische Zeitschrift f{\\"u}r Vermessungswesen},  
  Pages = {65--79},  
  Number = {3},  
  Year = {1956},  
  Volume = {44}  
}
```



# ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

Herausgegeben vom  
ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN

Offizielles Organ

des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (Gruppen f. Vermessungswesen),  
der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung und  
der Österreichischen Gesellschaft für Photogrammetrie

REDAKTION:

o. ö. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. H. Rohrer  
Präsident i. R. Dipl.-Ing. K. Lego und Doz. Dr. Karl Ledersteger

---

Nr. 3

Baden bei Wien, Ende Juni 1956

XLIV. Jg.

---

## Fortführung des Schriftoperates des Grundkatasters durch Verwendung von Lochkartenmaschinen

Von Dipl.-Ing. F. Höllrigl

(Veröffentlichung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen)

### 1. Einleitung

Der österreichische Grundkataster (früher Grundsteuerkataster), dessen Entstehung auf nahezu 140 Jahre zurückreicht, verdankt dieser langen Zeit seines Bestehens eine feste Verwurzelung in der Bevölkerung und in vielen Zweigen der öffentlichen Verwaltung und der Wirtschaft, so daß er aus dem öffentlichen Leben nicht mehr wegzudenken ist. Diese Tradition hat aber auch zu einer gewissen Erstarrung geführt. Es ist eben leichter, etwas gänzlich Neues nach modernen Gesichtspunkten aufzubauen, als ein vorhandenes Werk, das wohl den seinerzeitigen Bedürfnissen einer ganz anderen, geruh-sameren Epoche in vorbildlicher Weise entsprochen hat, den wesentlich gesteigerten und vielseitigeren Anforderungen unserer schnellebigen und technisierten Zeit anzupassen. Mit diesen Schwierigkeiten dürften aber alle Länder, welche alte Katasterwerke besitzen, zu kämpfen haben.

In dieser Abhandlung soll nun für den schriftlichen Teil des Grundkatasters, das Schriftoperat, eine Möglichkeit aufgezeigt werden, seine Anlegung und Fortführung rationeller auszuführen und damit den Grundkataster als Ganzes beweglicher bzw. — um einen Ausdruck Kurandts (1) zu gebrauchen — dynamischer zu gestalten.

Das Schriftoperat des Grundkatasters besteht seit rund 60 Jahren in nahezu unveränderter Form und auch seine Fortführung ist während dieser Zeit im wesentlichen gleich geblieben. Die hierfür entwickelte Methode bietet

ein Höchstmaß an Sicherheit hinsichtlich der Richtigkeit der durchgeführten Veränderungen in den einzelnen Operatsteilen und deren gegenseitiger Übereinstimmung, erfordert aber verhältnismäßig viel Zeit, weil die Änderungen in jedem Operatteil gesondert durchgeführt und durch Kontrollen überprüft werden müssen. Es würde den Rahmen dieser Abhandlung übersteigen, hier auf Einzelheiten einzugehen und darf diesbezüglich auf die Dienstvorschrift Nr. 33 des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen verwiesen werden (2). An dieser Stelle seien nur kurz die wichtigsten Teile des Schriftoperates aufgezählt, welche fortgeführt werden; diese sind: das Grundstückverzeichnis, die Grundbesitzbogen, der Kulturflächenausweis, das alphabetische Besitzerverzeichnis mit dem Grundbesitzbogenverzeichnis (früher arithmetisches Besitzerverzeichnis) und zuletzt, als eine Abschrift des Grundbuches, das Liegenschaftsverzeichnis. Ferner sei festgestellt, daß die Fortführung des Schriftoperates (im folgenden schriftliche Durchführung genannt), mit Ausnahme des Liegenschaftsverzeichnisses, welches dem jeweiligen Grundbuchsstand zu entsprechen hat und daher nach Maßgabe der einlangenden Gerichtsbeschlüsse laufend zu berichtigen ist, immer nur einmal im Jahre, und zwar erst nach dem Jahresende, für alle im abgelaufenen Jahr mitgeteilten bzw. festgestellten Veränderungen erfolgt.

Bis zum 2. Weltkrieg und auch in den ersten Jahren nachher war es durchaus möglich, die schriftliche Durchführung im allgemeinen bis September, in Ausnahmefällen bis Oktober oder November abzuschließen. Durch den wirtschaftlichen Aufschwung der letzten Jahre und die dadurch hervorgerufenen erhöhten Anforderungen an den staatlichen Vermessungsdienst (große Bautätigkeit, Vermarkung von Bundes- und Landesstraßen, Bau von Güterwegen u. a.), sowie durch den verstärkten Grundverkehr und den großen Arbeitsanfall, welcher sich aus der Übernahme der im Zuge des Feldvergleiches der Bodenschätzung festgestellten umfangreichen Kulturänderungen in den Kataster ergibt, ist die jährliche Arbeitsaufgabe der Vermessungsämter seit 1948 derart sprunghaft angestiegen, daß sie trotz einer gewissen Personalvermehrung nicht mehr so rechtzeitig bewältigt werden konnte, wie es im Sinne eines geregelten Dienstbetriebes notwendig wäre und von allen Stellen, welche an dem neuesten Stand des Katasters interessiert sind — also vor allem auch der Bevölkerung — mit Recht gefordert werden darf. Da sich diese Schwierigkeiten auch durch weitere Personalvermehrungen in absehbarer Zeit nicht restlos beseitigen lassen werden, dürfte nur eine Vereinfachung der Durchführungsmethode oder eine gänzliche Umgestaltung des Schriftoperates Erfolg versprechen.

Es wurden daher schon mehrfach Vorschläge für eine Vereinfachung der schriftlichen Durchführungsmethode gemacht, die durchwegs eine Änderung der gegenwärtigen Form (im Extremfall sogar die Beseitigung) des Grundbesitzbogens in Betracht zogen. Sie scheiterten aber alle daran, daß der dadurch erzielbare geringe Zeitgewinn in keinem Verhältnis zu dem Nachteil stand, die überall bekannte und eingeführte Form des Grundbesitzbogens einschneidend ändern zu müssen, wobei solchen beabsichtigten

Änderungen auch noch gewisse gesetzliche Hindernisse im Wege stünden. Der Übergang auf eine Grundstück- bzw. Grundbesitzerkartei wurde ebenfalls diskutiert, konnte aber nicht realisiert werden.

Daß man sich auch in anderen Ländern mit diesen Problemen ernsthaft auseinandersetzt, zeigen verschiedene Veröffentlichungen der letzten Zeit, z. B. (3), (4) und (5).

Die Anwendung der Lochkartentechnik scheint nun die Möglichkeit zu bieten, eine wesentliche Beschleunigung der schriftlichen Durchführung zu erzielen. Sie setzt allerdings eine bedeutende Umgestaltung des Schriftoperates voraus, weil Lochkartenmaschinen nur dann angewendet werden können, wenn alle für das Operat notwendigen Daten in Lochkarten eingestanzt bzw. abgelocht sind.

Lochkartenmaschinen können infolge ihrer hohen Arbeitsgeschwindigkeit überall dort vorteilhaft eingesetzt werden, wo eine große Anzahl gleichartiger Begriffe vorhanden und zu bearbeiten ist. In dieser Hinsicht bietet der Grundkataster geradezu ideale Vorbedingungen, da in Österreich bei rund 11,500.000 vorhandenen Grundstücken sich durchschnittlich jährlich mehr als 500.000 Grundstücke in ihrer Besitzzugehörigkeit, Kulturgattung oder Größe ändern.

Angeregt durch eine Idee von Dipl.-Ing. E i d h e r r, wurde in Zusammenarbeit mit dem Genannten im Jänner und Februar d. J. eine Methode entwickelt, welche die Lochkartenmaschinen für die Anlegung und Fortführung des Schriftoperates nutzbar machen soll. Um diese theoretischen Überlegungen auf ihre praktische Anwendbarkeit zu untersuchen, wurde im März d. J., mit Genehmigung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesens, mittels der bei der Waldstandsaufnahme, dem Mathematischen Labor der Technischen Hochschule in Wien und der Firma IBM aufgestellten Lochkartenmaschinen der IBM der Versuch unternommen, für die im Gerichtsbezirk Stockerau, Vermessungsbezirk Korneuburg, gelegene Katastralgemeinde Senning den hiefür in Betracht kommenden Teil des Schriftoperates auf Lochkarten umzustellen und die schriftliche Durchführung für diese neue Methode zu erproben. Es sollte bei diesem Versuch einmal grundsätzlich geklärt werden, ob und unter welchen Voraussetzungen die Lochkartentechnik für die schriftliche Durchführung herangezogen werden kann, wobei gleichzeitig die Bedingung gestellt wurde, alle jene Teile des Schriftoperates, welche derzeit bestehen, in möglichst unveränderter Form beizubehalten, um den gesetzlichen Voraussetzungen zu genügen und einen kontinuierlichen Übergang auf die neue Form des Schriftoperates zu gewährleisten.

## *2. Die Lochkarte als Grundlage*

Vorerst war zu untersuchen, für welche Teile des Schriftoperates die Anwendung der Lochkartentechnik am erfolgversprechendsten schien. Wie schon erwähnt, ist die Vorbedingung für die Verwendung von Lochkartenmaschinen das Vorhandensein von Lochkarten (Abb. 1), in denen die für

einen bestimmten Zweck erforderlichen Daten in Form von eingestanzten Löchern enthalten sein müssen. Die Maschinen sind dann mittels sogenannter Bürsten imstande, diese eingestanzten Werte aus den Lochkarten abzufühlen und mit ihnen, nach einem vorher zu bestimmenden und auf einer Schalttafel festgelegten Programm, zu arbeiten. Die Lochkarte gibt die Möglichkeit, in 80 nebeneinander liegenden Spalten je eine Ziffer von 0 bis 9 (entsprechend der zehn mit 0 bis 9 beschrifteten Zeilen) darzustellen. Darüber hinaus gibt es noch zwei weitere Zeilen (mit 11 oder x und 12 bezeichnet), in welchen durch sogenannte Überlochungen weitere Möglichkeiten für bestimmte Aussagen gegeben sind, z. B. Vorzeichen. Obwohl es auch möglich ist, Buchstaben in Lochkarten darzustellen — dies geschieht durch Kombination der Zeilen 1 bis 9 mit den Zeilen 0, 11 und 12 — wird man trachten, möglichst alle Begriffe in Zahlen auszudrücken, weil diese Art der Darstellung viel einfacher und übersichtlicher ist. Dies erfordert allerdings die Verschlüsselung mancher Begriffe, welche in Worten ausgedrückt sind, z. B. der Kulturgattungen.

Aus diesen Feststellungen ergibt sich, daß sich vor allem jene fortzuführenden Teile des Schriftoperates besonders für die Anwendung der Lochkartentechnik eignen werden, in welchen überwiegend Zahlenangaben vorhanden sind, das sind Grundstückverzeichnis, Kulturflächenausweis und die Grundbesitzbogen ohne Titelblatt. Beim Titelblatt des Grundbesitzbogens und den Besitzerverzeichnissen ist dies nicht der Fall. Das Liegenschaftsverzeichnis muß als Abschrift des Grundbuches ohnehin außer Betracht bleiben. Der praktische Versuch beschränkte sich daher auf die Anlegung und Fortführung des Grundstückverzeichnisses, des Kulturflächenausweises und der Innenseiten der Grundbesitzbogen einer Katastralgemeinde mit Hilfe der Lochkartentechnik (nachstehend Lochkartenoperat genannt), während die Änderungen in den Besitzerverzeichnissen und auf den Titelseiten der Grundbesitzbogen, also die reinen Namens- und Besitzänderungen, nach wie vor von Hand aus bzw. mit der Schreibmaschine ausgeführt werden sollen.

Zunächst war die Zuordnung von entsprechenden Spalten der Lochkarte für die einzelnen wesentlichen Begriffe der mittels der Lochkartenmaschinen fortzuführenden Operatsteile notwendig, wobei jeweils die höchste im Bundesgebiet vorkommende Stellenanzahl dieser Einteilung zugrunde gelegt werden mußte, um das Verfahren für ganz Österreich einheitlich anwendbar zu machen. Aus diesen Überlegungen ergab sich die Spalteneinteilung der Grundkarte (Abb. 2).

Grundsätzlich ist für jedes Grundstück eine Lochkarte anzulegen; falls es aus mehreren Klassenflächen oder verschiedenen Kulturgattungen besteht, sind entsprechend mehr Karten abzulochen.

Zur Spalteneinteilung der Grundkarte ist erläuternd noch folgendes zu bemerken: Spalte 1 dient der Kennzeichnung der Kartenart. In die Spalten 2—6 ist die jeweilige Nummer der Katastral-Gemeinde abzulochen; diese Nummern der Katastral-Gemeinden wurden für den staatlichen Ver-

messungsdienst durch einen Erlaß des Bundesamtes vom 9. November 1955, Zl. 9279/1955, für ganz Österreich festgelegt. Sie sind immer fünfstellige Zahlen, von denen die beiden ersten Ziffern den Vermessungsbezirk, die dritte Ziffer die Nummer des Gerichtsbezirkes innerhalb des betreffenden Vermessungsbezirkes und die beiden letzten Ziffern die Nummer der Katastralgemeinde innerhalb dieses Gerichtsbezirkes bedeuten. Die Spalten 7—11 sind für die Stammnummern der Grundstücke, die Spalten 12—15 für deren Unterteilungsnummern vorgesehen. In die Spalten 16—20 sind die Grundbesitzbogensnummern, in die Spalten 21—24 die Konskriptions-(Haus-)nummern einzutragen. Während die Spalten 26—30 zur Aufnahme der Einlagezahlen vorgesehen sind, ist die Spalte 25 für die nähere Bezeichnung des jeweiligen Grundbuches bzw. des Verzeichnisses, in dem das betreffende Grundstück verbüchert oder eingetragen ist, bestimmt, wobei die Eintragungen dieser Spalten Schlüsselzahlen darstellen (siehe Abb. 8). Die Spalten 31—38 sind für die Eintragung der zugehörigen Mappenblattnummern vorgesehen, wobei also Platz für höchstens 4 zweistellige Mappenblattnummern vorhanden ist. In Spalte 39 ist die Kulturgattung einzutragen (Schlüsselzahlen siehe Abb. 8), während die Spalten 40 und 41 die Möglichkeit bieten, allfällige Widmungen des Grundstückes (z. B. Weg, Bundesstraße, Schottergrube, Lagerplatz, Bahngrund u. a.) nach einem — vorerst nur provisorisch zusammengestellten — Schlüssel ersichtlich zu machen. Die Eintragungen in die Spalten 42—59 sind eindeutig (Bonitätsklasse, Fläche und Reinertrag des Grundstückes). Eintragungen in die Spalten 60 und 61 kommen nur dann in Betracht, wenn ein Grundstück aus mehreren Teilflächen verschiedener Bonitätsklassen oder Kulturgattungen besteht. In diesem Falle ist für jede Klassenfläche bzw. Kulturgattung eine eigene Lochkarte anzulegen; die erste Karte gilt als Leitkarte und erhält ein Überloch (x-Loch) in Spalte 60, in alle weiteren Karten, den Folgekarten dieses Grundstückes, wird ein x-Loch in die Spalte 61 eingestanzt. Die Spalten 62—73 bleiben bis auf weiteres frei. Sie könnten z. B. teilweise dazu benützt werden, die für eine maschinelle Berechnung des Reinertrages mittels des elektronischen Rechenstanzers 604 erforderlichen Angaben abzulochen, doch erscheint dies im Hinblick auf die in absehbarer Zeit zu erwartende Übernahme der Bodenschätzungsergebnisse in den Kataster und des dabei erfolgenden Überganges auf Ertragsmeßzahlen als nicht mehr wesentlich. Die Spalten 75—80 sind für die Eintragung allfälliger Fortführungshinweise vorgesehen.

Nach diesen Festlegungen ist man nun imstande, die Karten abzulochen, d. h. die Daten der einzelnen Begriffe in die hierfür vorgesehenen Spalten der Karten einzustanzen. Dies geschieht zweckmäßigerweise mit Hilfe von sogenannten Magnetlochern durch Locherinnen, und zwar werden die Werte dem Grundstückverzeichnis entnommen. Aus diesem Grunde wurde die Spalteneinteilung auf der Lochkarte so gewählt, daß die Reihenfolge der einzelnen Begriffe jener des Grundstückverzeichnisses entspricht, weil dadurch die Schnelligkeit der Ablöschung erhöht wird. Die abgelochten

Karten werden mittels Magnetlochprüfern unabhängig überprüft, um die Richtigkeit der Ablochung zu gewährleisten. Eine weitere Möglichkeit zum Ablochen der Lochkarten besteht durch Verwendung eines Fernschreibers, wobei der auf diesem Weg erzeugte Lochstreifen im streifengesteuerten Kartenlocher die Ablochung der Karten bewirkt. Die erste Methode wird im allgemeinen vorzuziehen sein, da sie rascher zum Ziele führt und billiger ist, doch sind Verhältnisse denkbar, in denen auch der Fernschreiber für diese Zwecke vorteilhaft eingesetzt werden kann.

Die auf diese Weise hergestellten Lochkarten bilden nun für alle weiteren Arbeiten die Grundlage. Bevor diese beschrieben werden, sollen die hierfür erforderlichen Lochkartenmaschinen aufgezählt und in ihren Funktionen kurz geschildert werden, soweit diese für unseren Versuch wichtig sind.

### *3. Die erforderlichen Lochkartenmaschinen*

Für die Anlegung der oben erwähnten Teile des Schriftoperates in Lochkartentechnik werden außer den bereits erwähnten Magnetlochern und Magnetlochprüfern noch folgende Lochkartenmaschinen benötigt: Sortiermaschine, Tabelliermaschine, Kartendoppler und Lochschriftübersetzer, für die Fortführung außerdem noch ein Kartenmischer.

Die Sortiermaschine ist imstande, eine beliebige Anzahl von Karten so zu ordnen, daß die in einer bestimmten Spalte abgelochten jeweils gleichen Werte gemeinsam abgelegt werden, also z. B. alle Neuner dieser Spalte in ein bestimmtes Fach. Durch mehrmaliges Wiederholen dieses Sortierprozesses für die zugehörigen Spalten können daher auch mehrziffrige Begriffe, z. B. die Grundstücksnummern oder die Grundbesitzbogensnummern, arithmetisch geordnet werden.

Mittels der Tabelliermaschine können die in einer oder auch in mehreren Lochkarten enthaltenen Werte in beliebiger Anordnung und Auswahl zusammengefaßt und in Klarschrift zeilenweise auf ein Endlosformular (Faltpapierstapel) geschrieben werden, wobei bis zu 100 Schreibstellen nebeneinander ausgenützt werden können. Die Maschine ist imstande, zu addieren und zu subtrahieren sowie die erforderlichen Zwischen- und Endsummen auszuweisen.

Der Kartendoppler gestattet die Herstellung von Duplikaten bestehender Lochkarten; ferner ist es möglich, gewisse gleichbleibende Zahlenwerte mittels des Dopplers in eine beliebige Anzahl von Lochkarten einzustanzen. Er kann auch mit der Tabelliermaschine gekoppelt werden und locht dann z. B. gewisse Resultate der Tabelliermaschine in Lochkarten ab, die als Summenkarten bezeichnet werden.

Mit Hilfe des Lochschriftübersetzers kann man die in einer Lochkarte eingestanzten Werte auf dem oberen Rand der Lochkarte in Klarschrift darstellen, wobei allerdings den 80 Spalten der Lochkarte nur 60 Schreibstellen in einer Beschriftungszeile entsprechen.

Der Mischer dient schließlich dazu, Karten verschiedener Pakete, die

in einer bestimmten Reihenfolge liegen, nach gewissen Gesichtspunkten zusammenzulegen, auszusortieren oder auch auszutauschen.

#### 4. *Anlegung des Lochkartenoperates*

Für die Anlegung der einzelnen Teile des Lochkartenoperates wurde die aus Abb. 3 ersichtliche Reihenfolge gewählt.

Erläuternd hiezu ist zu bemerken: Die Sortierung nach Ertragsklassen ist notwendig wegen der Grundstücke mit Doppel- und Mehrfachbonität, um die bisher übliche Reihenfolge der Anschreibung beibehalten zu können.

Ein Blatt des durch die Tabelliermaschine geschriebenen Grundstückverzeichnis gibt Abb. 4 wieder. Die Liste wurde von der Maschine ursprünglich auf leeres weißes Papier geschrieben, der Formularraster erst nachträglich von der Druckerei des Bundesamtes aufgedruckt; bei späteren Arbeiten würde natürlich ein entsprechender Vordruck verwendet werden. Am Schlusse des Grundstückverzeichnis werden die Anzahl der Grundstücke sowie die Summen an Fläche und Reinertrag der Katastralgemeinde angeschrieben. Am Titelblatt des Grundstückverzeichnis werden außer den üblichen Angaben noch je eine Legende der Schlüsselzahlen für die Kulturgattungen, der vorkommenden Widmungsbegriffe und für die Verzeichnisse bzw. fremden Grundbücher angeschrieben. Auf der Rückseite des Titelblattes wird außer dem auch jetzt schon dort ausgewiesenen Klassifikationstarif der betreffenden Katastralgemeinde zusätzlich noch eine Riedübersicht entsprechend dem Parzellierungscroquis der Indikationsskizze angebracht werden.

Der Kulturflächenausweis wird ebenfalls von der Tabelliermaschine in Form einer Tabelle hergestellt, d. h. es werden für jede Kulturgattung nur die Summen von Fläche und Reinertrag innerhalb der Katastralgemeinde angeschrieben und außerdem die Gesamtfläche und der Gesamtertrag der Gemeinde ausgewiesen (Abb. 5). Bei diesem Kartendurchgang wird der Kartendoppler mit der Tabelliermaschine gekoppelt; dadurch ist es möglich, für die von der Tabelliermaschine angeschriebenen Summen eigene Summenkarten abzulochen, welche für die spätere Fortführung wertvoll sind.

Schließlich werden die den bisherigen Innenseiten der Grundbesitzbogen entsprechenden Listen bogenweise hergestellt (Abb. 6), womit alle für die Verwendung der Lochkartentechnik besonders geeigneten Teile des Schriftoperates angefertigt sind.

Für das bisherige Titelblatt des Grundbesitzbogens wurde ein eigener Vordruck (Abb. 7) entworfen, welcher die gleichen Angaben wie jenes, aber in etwas übersichtlicherer und zweckmäßigerer Form enthält und auf dem nur die Nummer der Katastralgemeinde neu aufscheint, um zu den mittels der Lochkartenmaschinen angefertigten Operatsteilen den Zusammenhang herzustellen. Die Anlegung und Fortführung dieser Titelblätter der Grundbesitzbogen erfolgt mit der Schreibmaschine. Die Gesamtheit dieser arithmetisch in einem Schnellhefter einzuordnenden Titelblätter ergibt ein vollständiges arithmetisches Besitzerverzeichnis mit An-

gabe der EZ, einen für die schriftliche Durchführung sehr wertvollen Operatsteil.

Die Originalgröße der in den Abbildungen 4–7 dargestellten Blätter ist das Normformat A 4 (quergestellt), also  $29,7 \times 21$  cm.

Um die Lochkarten für den Gebrauch beim Vermessungsamt und damit auch für die Fortführung verwendbar zu machen, ist es notwendig, die darin abgelochten Werte auch irgendwo auf der Karte in Klarschrift ersichtlich zu machen und ferner die Möglichkeit zu schaffen, auftretende Veränderungen der in den Karten enthaltenen Begriffe zu vermerken. Diesem Zwecke dient die Fortführungskarte (Abb. 8). Sie entsteht als Duplikat der Grundkarte mittels des Kartendopplers, d. h., daß sich in beiden Karten die Ablochungen an den gleichen Stellen befinden. Mit Hilfe des Lochschriftübersetzers werden nun die abgelochten Werte am oberen Rand der Fortführungskarte in die hierfür vorgesehenen Stellen eingeschrieben, sodaß der Karteninhalt leicht lesbar wird. Da die Fortführungskarten zum Gebrauch beim Vermessungsamt bestimmt sind, ist es zweckmäßig, sie diesem in arithmetisch geordneter Reihenfolge zu übergeben. Um also überflüssige Sortiergänge zu vermeiden, wird das Doppeln der Grundkarten zu jenem Zeitpunkt vorgenommen, zu dem sich diese in nach Grundstücksnummern geordneter Reihenfolge befinden, das ist vor oder nach dem Schreiben des Grundstückverzeichnisses auf der Tabelliermaschine (siehe Abb. 3).

Damit ist die Anlegung der Operatsteile beendet; die Kartei der Fortführungskarten, das Grundstückverzeichnis, der Kulturflächenausweis und die Grundbesitzbogen werden an das zuständige Vermessungsamt übersendet, die Kartei der Grundkarten verbleibt in einer der Lochkartenanlage angegliederten Zentralkartei. Es soll noch darauf hingewiesen werden, daß diese Karten nach Grundbesitzbogensnummern geordnet sind, was sich für die spätere Fortführung als vorteilhaft erweist.

An dieser Stelle soll auch noch auf den Vorteil hingewiesen werden, den das Vorhandensein zweier vollständiger Karteien beim Vermessungsamt und in der Zentralkartei bedeutet. Neben sehr großer Sicherheit gegen vollständigen Verlust von Operatsteilen durch äußere Ereignisse erspart diese Anordnung das ständige Hin- und Herschicken der Fortführungskarteien und es wird im Zuge der späteren Fortführung nur notwendig sein, die Karten jener Grundstücke zur Verarbeitung an den Lochkartenmaschinen der Zentralstelle einzusenden, bei denen sich Änderungen ergeben haben.

### *5. Fortführung des Lochkartenoperates*

Die Arbeitsaufgabe der schriftlichen Durchführung ergibt sich aus den beim Vermessungsamt einlangenden Gerichtsbeschlüssen über stattgefundene Namens- und Besitzänderungen und jenen Veränderungen, die eine Folge der anlässlich der technischen Durchführung im Mappenoperat vorgenommenen Änderungen (Grundteilungen, Kultur- und Objektänderungen, Mappenberichtigungen u. a.) sind. Die reinen Namensänderungen und jene Besitzänderungen ganzer Liegenschaften, welche keine Ver-

änderung im Umfang von Grundbesitzbogen nach sich ziehen, können für diese Untersuchung außer Betracht bleiben, weil sie nur Änderungen auf den Titelblättern der Grundbesitzbogen und in den Besitzerverzeichnissen bzw. im Liegenschaftsverzeichnis nach sich ziehen, also ohne Zuhilfenahme von Lochkartenmaschinen ausgeführt werden können. Der einzige, aber sehr wesentliche Unterschied gegen die jetzige Durchführungsmethode ist ihre unmittelbare Durchführung nach Einlagen der Gerichtsbeschlüsse in allen vorher angeführten Operatsteilen, während bisher nur das Liegenschaftsverzeichnis sofort zu berichtigen war. Dadurch entsteht nicht nur hinsichtlich des Liegenschaftsverzeichnisses, sondern auch bezüglich der Besitzerverzeichnisse und der Titelblätter der Grundbesitzbogen eine ständige Übereinstimmung mit dem Grundbuch.

Alle anderen Beschlüsse und die Anmeldungsbogen als Folge technischer Veränderungen haben gewisse Änderungen in den Ansätzen der Lochkarten der betroffenen Grundstücke zur Folge. Die schriftliche Durchführung zerfällt in diesen Fällen in zwei Teile; eine beim Vermessungsamt auszuführende Berichtigung der Fortführungskarte und die Anbringung eines Fortführungshinweises im Grundstückverzeichnis, sowie die durch die Lochkartenmaschinen auszuführenden Arbeiten.

Die Berichtigung der Fortführungskarte geschieht in der aus Abb. 9 ersichtlichen Weise, indem die zu ändernden Werte durchzustreichen und die neuen Angaben in die hierfür vorgesehenen Felder der Karte einzuschreiben sind, wobei außerdem immer auch noch der Fortführungshinweis, also jene Nummer anzugeben ist, unter welcher der betreffende Anmeldungsbogen oder Beschluß im B-Vormerk der betreffenden Katastralgemeinde eingetragen ist. Als weitere Arbeit beim Vermessungsamt ist nur mehr die Anbringung des Fortführungshinweises unter gleichzeitiger Streichung des geänderten Grundstückes im Grundstückverzeichnis notwendig. Vielleicht wird sich auch noch eine Plombe bei den durch Veränderung betroffenen Grundbesitzbogen als zweckmäßig erweisen, um bei eventuellen Ansuchen um Anfertigung von Abschriften bis zum Einlangen der neuen Bogen sofort einen Hinweis auf diese bereits vorliegende Änderung zu haben. Damit ist die schriftliche Durchführung beim Vermessungsamt abgeschlossen, die geänderten Fortführungskarten werden katastralgemeindeweise abgelegt und am Schlusse des Jahres gesammelt zur Weiterverarbeitung durch die Lochkartenmaschinen an die Zentralstelle eingesendet.

Dort werden nun für die eingesendeten geänderten Fortführungskarten neue Grundkarten mit dem berichtigten Stand der Fortführungskarten abgelocht und dann läuft der aus Abb. 10 ersichtliche Arbeitsgang ab.

Zur Erläuterung dieses Arbeitsganges darf ergänzend festgestellt werden:

Das Einstanzen eines x-Loches in die vom Vermessungsamt kommenden Fortführungskarten hat sowohl den Zweck, diese als Karten des alten Standes zu kennzeichnen, deren Daten bei der Verarbeitung in der Tabelliermaschine negativ in Ansatz zu bringen sind, als auch sie als überholt und für das Archiv bestimmt zu bezeichnen.

Der Mischer bewirkt, daß die aus zwei Fächern zugeführten alten und neuen Karten so aufeinander gelegt werden, daß jeweils eine alte Karte und die korrespondierende neue Karte nacheinander zu liegen kommen. Werden nun diese arithmetisch nach Grundstücknummern geordneten Karten der Tabelliermaschine zugeführt und wird gleichzeitig diese Maschine so geschaltet, daß die mit einem x-Loch versehenen Karten negativ gezählt und ihre Werte nicht angeschrieben werden, so erhält man eine Liste der neu angelegten Karten, also jener Grundstücke, welche im abgelaufenen Fortführungsjahr verändert worden oder neu entstanden sind. Das ist aber der Anhang des Grundstückverzeichnisses für das betreffende Jahr. Gegenüber der heutigen Form des Anhanges tritt insoferne eine Änderung ein, als nun alle irgendwie veränderten Grundstücke im Anhang enthalten sind, während bisher dort nur die neu entstandenen oder jene Grundstücke aufscheinen, für deren Änderungen im ursprünglichen Teil des Grundstückverzeichnisses kein Platz mehr vorhanden ist.

In ähnlicher Weise entsteht der neue Kulturflächenausweis, indem das für den Anhang verwendete Kartenpaket nach Kulturen geordnet und die bei der Anlegung abgelochten Summenkarten der einzelnen Kultur-gattungen den diesbezüglichen Kartenpaketen beigelegt werden. Durch Koppelung der Tabelliermaschine mit dem Kartendoppler entstehen neue berichtigte Summenkarten der einzelnen Kultur-gattungen und der Katastralgemeinde.

Die geänderten Grundbesitzbogen werden völlig neu geschrieben. Um aus der Zentralkartei die Karten jener Grundbesitzbogen herauszusuchen, in deren Umfang sich eine Veränderung ergeben hat, und den alten Stand dieser Bogen auf den neuen Stand zu bringen, sind zwei Durchgänge durch den Mischer erforderlich. Die im Paket der geänderten Karten befindlichen Lochkarten bewirken im ersten Durchgang, daß aus der Zentralkartei alle Karten der zu ändernden Grundbesitzbogen herausgeholt und gesondert abgelegt werden. Im zweiten Durchgang werden dann die Karten der geänderten Grundstücke gegen die neu abgelochten, den neuen Stand dieser Grundstücke beinhaltenden Karten ausgetauscht und die Karten neu entstandener Grundstücke eingeordnet, worauf die neuen Grundbesitzbogen mittels der Tabelliermaschine geschrieben und abschließend die Karten der Grundstücke dieser Grundbesitzbogen wieder in die Zentralkartei einsortiert werden.

Als Ersatz für die eingesendeten geänderten Fortführungskarten werden als Duplikate der neu abgelochten Grundkarten mittels des Dopplers neue Fortführungskarten hergestellt und anschließend beschriftet. Das Vermessungsamt erhält nach Abschluß der Durchführung die alten, mit einem x-Loch gekennzeichneten und im Archiv des Vermessungsamtes aufzubewahrenden, sowie als Ersatz dafür die neuen Fortführungskarten zur Ergänzung der Fortführungskartei; ferner den Anhang des Grundstückverzeichnisses, den neuen Kulturflächenausweis und die neuen Grundbesitzbogen.

## 6. *Finanzielle und personelle Erfordernisse für die Lochkarten-zentralstelle*

Angaben über die finanziellen und personellen Erfordernisse der Zentralstelle (Lochkartenanlage + Zentralarchiv) sind im derzeitigen Stadium naturgemäß nur sehr annähernd möglich, doch soll immerhin ein diesbezüglicher Versuch gemacht werden, um einen gewissen Überblick zu bekommen.

Die monatliche Miete der für diese neue Durchführungsmethode bei Vollbetrieb erforderlichen Maschinen beträgt ungefähr 1000 bis 1100 \$, also rund 25.000 bis 30.000 Schilling. Das bedeutet einen jährlichen Aufwand von ungefähr 300.000 bis 350.000 Schilling für die Maschinen. Dazu kommt der Bedarf an Lochkarten für die Fortführung pro Jahr mit rund 1,300.000 Karten zu 5,5 Groschen, d. s. rund 70.000 Schilling, die erforderlichen Vordrucke mit rund 50.000 Schilling und die sonstigen Erfordernisse (Stromkosten, Karteikasten u. a.) mit rund 80.000 Schilling, sodaß sich der jährliche Sachaufwand auf ca. 500.000 bis 550.000 Schilling stellen dürfte. Damit könnten allerdings sämtliche im ganzen Bundesgebiet anfallenden Veränderungen infolge der hohen Arbeitsgeschwindigkeit der Lochkartenmaschinen, z. B. Tabelliermaschinen 4000 bis 5000 Karten pro Stunde, Sortiermaschine 10.000 bis 12.000 Karten pro Stunde, verarbeitet werden. Eine Voraussetzung hiezu ist allerdings die vorherige Umstellung der o. a. Teile des Schriftoperates auf das Lochkartensystem, welche bei einer Gesamtanzahl von 11,500.000 Grundstücken eine gewaltige Leistung erfordert. Eine sorgfältige Untersuchung hat ergeben, daß eine derartige Umstellung in ungefähr 12 bis 15 Jahren neben der sich daraus ergebenden ständig steigenden Fortführungsleistung möglich wäre, doch würde es im Rahmen dieser Abhandlung zu weit führen, auf Einzelheiten einzugehen.

An Personal sind für die Bedienung der Lochkartenmaschinen 7 bis 8 Personen nötig. Die Jahresleistung einer Locherin ist nach den Erfahrungen bei der Waldstandsaufnahme und der Firma IBM mit 90.000 bis 100.000 Karten anzunehmen, sodaß nach vollständiger Umstellung für die laufende Fortführung 6 bis 7 Locherinnen erforderlich wären. Dazu kommt noch das Personal für die Betreuung der Karteien im Zentralarchiv, zusammen also rund 20 Personen. Für die Zeit der Umstellung wäre eine weitere Anzahl von 8 bis 10 Locherinnen erforderlich.

## 7. *Vergleich der beiden Durchführungsmethoden*

Ein Vergleich der bisherigen Methode der schriftlichen Durchführung mit der vorstehend entwickelten unter Verwendung von Lochkarten ist insoferne etwas schwierig, als für die neue Methode nur theoretische Überlegungen und der bereits erwähnte bisher einzige praktische Versuch zur Anlegung und Fortführung des Lochkartenoperates einer Katastralgemeinde vorliegen. Trotzdem lassen sich auch schon jetzt einige wesentliche Aussagen machen. Als wichtigste Kriterien für den Vergleich sollen der Zeit-

(Arbeits-)aufwand und die Güte der schriftlichen Durchführung herangezogen werden, denen sich einige sonstige Erwägungen anschließen werden,

Aus langjährigen Durchschnittswerten ergibt sich die monatliche Arbeitsleistung eines Grundkatasterführers nach der bisherigen Methode mit 400 bis 500 Arbeitseinheiten (Anzahl der geänderten Grundbesitzbogen + Grundstücke), d. h. also jährlich rund 5000 Arbeitseinheiten als obere Grenze. Diese ist erfahrungsgemäß leichter zu erreichen, je größer der Anteil der reinen Besitz- und Namensänderungen ist, also gerade jener Arbeiten, welche auch weiterhin in der bisherigen Art auszuführen sind, allerdings mit einer wesentlichen, bereits erwähnten Vereinfachung in einem Arbeitsgang einschließlich Liegenschaftsverzeichnis, sodaß auch hier eine gewisse Beschleunigung eintreten wird. Die Durchführung der sonstigen Veränderungen nach der oben beschriebenen Art erfordert pro Grundstück: Berichtigung der betreffenden Fortführungskarte, Streichung des Grundstückes und Anbringung des Fortführungshinweises im Grundstückverzeichnis (eventuell auch noch plombieren des Grundbesitzbogens), sowie Berichtigung des Liegenschaftsverzeichnisses. Dazu kommen noch für die ganze Katastralgemeinde das Absenden der geänderten Karten, das Einreihen der neuen Karten und Ablegen der ausgeschiedenen, der Austausch der geänderten Grundbesitzbogen und die Einreihung des Anhangs zum Grundstückverzeichnis. Bei vorsichtigster Kalkulation beträgt die für die Änderung eines Grundstückes erforderliche Zeit höchstens 4 bis 5 Minuten, d. h. also, daß rund 100 Grundstücke täglich mühelos berichtigt werden können. Daß dieser Wert in der Praxis sicher weit überboten würde, zeigt ein Vergleich mit dem praktischen Versuch, bei dem 42 Grundstücke in einer knappen Stunde berichtigt wurden. Werden 100 Grundstücke als tägliche Arbeitsleistung zugrunde gelegt, so ergibt sich als monatliche Arbeitsleistung unter Berücksichtigung der Urlaube usw. rund 2000 Grundstücke. Dabei ist noch zu berücksichtigen, daß diesen 2000 Grundstücken anteilmäßig ungefähr 600 geänderte Grundbesitzbogen nach der bisherigen Zählung entsprechen, welche also beim Vergleich mit der bisherigen Arbeitsleistung berücksichtigt werden müssen. Daraus läßt sich eine theoretische jährliche Arbeitsleistung von 30.000 Arbeitseinheiten ableiten. Unter Berücksichtigung der oben angeführten einmal jährlich auftretenden Arbeiten, welche pro 100 Arbeitseinheiten mit höchstens 2 Stunden, also rund  $\frac{1}{4}$  der sonstigen Arbeitszeit angesetzt werden können, ergibt sich eine reduzierte jährliche Arbeitsleistung von 22.500 Arbeitseinheiten, also die vier- bis fünffache der jetzigen Methode. Dies bezieht sich auf die Arbeit beim Vermessungsamt. Hinsichtlich der bei der Zentralstelle anfallenden Arbeit wird auf die in den vorigen Kapiteln gemachten Angaben verwiesen.

Nun soll noch untersucht werden, ob die neue Durchführungsmethode sich auch hinsichtlich der Güte bzw. der Sicherheit der richtigen Durchführung mit der bisherigen Methode messen kann. Wie schon einleitend erwähnt, bietet diese ein Höchstmaß an Sicherheit, sodaß bei vollständiger Beachtung der diesbezüglichen Vorschriften theoretisch überhaupt kein

Durchführungsfehler auftreten könnte. In der Praxis zeigen sich allerdings immer wieder Differenzen zwischen den einzelnen Operatsteilen, welche zum Teil in der menschlichen Unzulänglichkeit begründet sind, zum Teil durch Nichtbeachtung der Vorschriften entstehen. Bei der neuen Methode können Fehler nur bei der Berichtigung der Fortführungskarten oder beim Ablocken der neuen Karten entstehen, weil die Lochkartenmaschinen nach den übereinstimmenden Aussagen von Fachleuten mit langjährigen Erfahrungen auf diesem Gebiete praktisch fehlerfrei arbeiten. Die Ablockung wird unabhängig kontrolliert; es bleibt also nur die Möglichkeit offen, daß bei der Berichtigung der Fortführungskarte, sei es jetzt durch einen Abschreibfehler oder eine Spaltenverwechslung, ein Fehler zustande kommt. Aus diesem Grunde dürfte sich folgendes Verfahren als zweckmäßig erweisen: Laufende Berichtigung der Fortführungskarten in der vorher geschilderten Art und zusätzlich und unabhängig davon am Schlusse des Jahres, vor der Absendung dieser geänderten Karten, eine Überprüfung durch einen anderen Bediensteten auf Grund der im B-Vormerk gesammelt und geordnet aufbewahrten Unterlagen (Beschlüsse und Anmeldungsbogen). Da bei dieser Gelegenheit nur die Fortführungskarten überprüft werden müßten und die Karten einer Gemeinde in einem Zuge überprüft werden können, würde diese Arbeit sehr rasch vor sich gehen und eine verhältnismäßig große Sicherheit bieten, daß die auf den Fortführungskarten eingetragenen Berichtigungen keine Fehler aufweisen. Gerade in diesem Punkte sowie in manchem anderen wird sich aber erst in der Praxis und aus einer gewissen Erfahrung heraus die beste Lösung ergeben.

Unter Berücksichtigung dieser unabhängigen Überprüfung der geänderten Fortführungskarten und eines weiteren Sicherheitskoeffizienten darf wohl mit einer jährlichen Arbeitsleistung von mindestens 15.000 Arbeitseinheiten nach bisheriger Zählung, also der dreifachen jetzigen Leistung gerechnet werden. Bei abgeschlossener Umstellung auf das Lochkartensystem könnten von der derzeitigen jährlichen schriftlichen Arbeitsaufgabe von 300.000 geänderten Grundbesitzbogen (Fälle) + 500.000 geänderten Grundstücken, 150.000 Fälle + 500.000 Grundstücke durch die Lochkartenmaschinen bearbeitet werden, während die restlichen 150.000 Fälle reine Namens- bzw. Besitzänderungen, also nur die Titelblätter der Grundbesitzbogen und die Besitzerverzeichnisse betreffen und daher nach wie vor beim Vermessungsamt zur Gänze durchzuführen wären.

Gegenüber den im vorigen Kapitel zusammengestellten Erfordernissen für die Lochkartenzentralstelle ergibt sich die aus o. a. Angaben errechenbare Arbeitersparnis bei den Vermessungsämtern, welche es ermöglichen wird, nicht nur die bestehenden Arbeitsrückstände in der schriftlichen Durchführung in absehbarer Zeit vollständig aufzuarbeiten, sondern eine laufende schriftliche Durchführung insofern zu erreichen, als sowohl die Fortführungskarten als auch die Titelblätter der Grundbesitzbogen, die Besitzerverzeichnisse und das Liegenschaftsverzeichnis sofort nach Eintreffen der Gerichtsbeschlüsse bzw. nach Fertigstellung der technischen

Durchführung berichtigt werden und im Grundstückverzeichnis (eventuell auch im Grundbesitzbogen) ein Hinweis auf die stattgefundene Änderung aufscheint.

Andererseits soll nicht verhehlt werden, daß die Umstellung auch noch eine nicht zu unterschätzende Schwierigkeit mit sich bringen dürfte. Die bisherige Form des Schriftoperates, die sich in den vielen Jahrzehnten seines Bestehens kaum geändert hat, ist nicht nur allen damit befaßten Angehörigen des Bundesvermessungsdienstes in Fleisch und Blut übergegangen, sondern auch weiten Teilen der Bevölkerung vertraut geworden. Eine Umstellung — auch wenn sie nur die äußere Form betrifft — wird gewiß auf manche Widerstände stoßen. Es wurde daher getrachtet, die bekanntesten und wichtigsten Teile des Schriftoperates, nämlich das Grundstückverzeichnis und die Grundbesitzbogen in nahezu unveränderter Form beizubehalten, sodaß erwartet werden darf, daß nach gewissen Anfangsschwierigkeiten die Umstellung rasch und reibungslos vor sich gehen wird.

### *8. Zusammenfassung und Ausblick*

Als erstes Ergebnis des praktischen Versuches darf wohl festgestellt werden, daß die Umstellung der dafür in Betracht kommenden Teile des Schriftoperates des österreichischen Grundkatasters auf das Lochkartensystem technisch möglich ist und die aus den Abbildungen 4—8 ersichtlichen neuen Operatsteile durchaus den an sie gestellten Anforderungen entsprechen.

Der Vergleich der beiden Durchführungsmethoden hat ergeben, daß die Arbeitsleistung der schriftlichen Durchführung bei den Vermessungsämtern bei Anwendung der neuen Methode auf das Dreifache gesteigert werden könnte und daß es dabei trotzdem möglich sein wird, die Richtigkeit der Fortführung im bisherigen Ausmaße zu gewährleisten. Dadurch könnte nicht nur die Aufarbeitung der bestehenden Arbeitsrückstände und eine laufende schriftliche Durchführung erreicht werden, sondern eine Anzahl von Arbeitskräften, die aus der technischen Arbeit abgezogen und für die schriftliche Durchführung eingesetzt werden mußten, wieder im vermessungstechnischen Dienst Verwendung finden. Dem stehen der Personalbedarf der Zentralstelle und die Kosten für die Miete und den Betrieb der Lochkartenanlage gegenüber, wobei für die Zeitdauer der Umstellung, also für die Anlegung des Lochkartenoperates, mit erhöhten Aufwendungen zu rechnen ist.

Als wesentlichste Vorteile der neuen Methode dürften die Ermöglichung einer laufenden schriftlichen Durchführung und die Freistellung von Personal für die vermessungstechnischen Arbeiten anzusprechen sein. Erstere ist ein langjähriger Wunschtraum vieler Fortführungsbeamter. Nur wenn wir die ständige Übereinstimmung von Grundbuch und Kataster gewährleisten, werden wir modern im besten Sinne des Wortes werden und allen Anforderungen entsprechen können, die von der Bevölkerung, der Wirtschaft und anderen Behörden an uns gestellt werden. Der Einsatz des freiwerdenden

Personals im technischen Dienst dient demselben Zweck, weil es dadurch nun endlich möglich sein wird, verschiedene wegen Personalmangel immer wieder zurückgestellte Arbeiten durch die Vermessungsämter in Angriff zu nehmen.

Die menschliche Arbeitskraft ist so wertvoll, daß sie nur dort eingesetzt werden sollte, wo Maschinen nicht in der Lage sind, sie zu ersetzen. Wenn auch ihre Bewertung im Verhältnis zu den Kosten der Maschinen bei uns noch nicht so hoch ist wie in anderen Ländern, so dürfte sich dieses Verhältnis doch allmählich zu Gunsten der menschlichen Arbeitskraft verschieben.

*Literaturverzeichnis:*

- (1) K u r a n d t F.: Vom statischen zum dynamischen Kataster, Zeitschrift für Vermessungswesen 1954, Heft 10.
- (2) Bundesvermessungsdienst: Dienstvorschrift Nr. 33, Anlage und Fortführung des Grundkatasters (Schriftoperat), 1. Auflage 1952.
- (3) S u l z m a n n: Mechanisches Kataster, Vermessungstechnische Rundschau 1955, Heft 12.
- (4) B e l f i o r e Pl.: Grundzüge der Mechanisierung moderner Kataster, Rivista del Catasto, 1955, Nr. 4.
- (5) D r a h e i m H.: Randleuchkarten im Liegenschaftskataster, Allgemeine Vermessungsnachrichten 1955, Nr. 5/6.

*Anmerkung der Schriftleitung:* Dem Vernehmen nach hat das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen auf Grund der vorliegenden Ergebnisse des praktischen Versuches beschlossen, die Umstellung des Schriftoperates des Grundkatasters auf das Lochkartensystem sofort zu beginnen. Für das Jahr 1956 ist die Umstellung von 70 bis 80 Katastralgemeinden mit insgesamt rund 150.000 Grundstücken vorgesehen.

## **Beitrag zur geometrischen Bestimmung der Lotrichtung in der Luftbildmessung**

Von Ing. Karl Killian

(Schluß)

*B) Gegeben ist ein Luftbild mit bekannter innerer Orientierung sowie Bild- und Kartenkoordinaten von fünf im Raum gelegenen Punkten, deren Höhen beliebig groß und unbekannt sind. Gesucht: Bild- und Kartennadir.*

Die praktische Seite dieser Aufgabe ergibt sich, wenn man einen genauen Katasterplan (ohne Höhen) oder eine Schichtenkarte als gegeben annimmt, die durch Luftbildaufnahmen ergänzt werden sollen (Nadirpunkt-Triangulation im Gebirge und Orientierung für einfache Luftbild-Auswertegeräte). Auch in der Schichtenkarte sind häufig gut identifizierbare Punkte vorhanden, deren Höhen nicht bekannt sind bzw. nur aus den Schichtenlinien ermittelt werden könnten, was fast für alle Belange zu ungenau ist.

Daß zur eindeutigen Bestimmung der genannten Aufgabe im allgemeinen fünf Punktpaare notwendig und hinreichend sind, kann folgendermaßen