

Paper-ID: VGI\_198207



## Aspekte einer automationsunterstützten Führung der Katastralmappe

Eugen Zimmermann <sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Friedrich-Schmidt-Platz 3, 1082 Wien*

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie **70** (2), S. 91–98

1982

BibT<sub>E</sub>X:

```
@ARTICLE{Zimmermann_VGI_198207,  
  Title = {Aspekte einer automationsunterst{\u}tzten F{\u}hrung der  
    Katastralmappe},  
  Author = {Zimmermann, Eugen},  
  Journal = {{{\u}sterreichische Zeitschrift f{\u}r Vermessungswesen und  
    Photogrammetrie},  
  Pages = {91--98},  
  Number = {2},  
  Year = {1982},  
  Volume = {70}  
}
```



## **Aspekte einer automationsunterstützten Führung der Katastralmappe**

Von E. Zimmermann, Wien

### **1. Allgemeines**

Zum Aufbau eines automationsunterstützt geführten Landinformationssystems sind sicher auch jene Daten erforderlich, die in graphischer Form in Karten und insbesondere in Plänen enthalten sind. Die Realisierung dieser Notwendigkeit wird durch die Entwicklungen in der sogenannten „graphischen Datenverarbeitung“ unterstützt. In einigen Ländern bestehen bereits entsprechende Modelle, die im Zusammenhang mit dem Liegenschaftswesen und im Hinblick auf eine Erweiterung der Grundstücksdatenbank die Einrichtung von Datenbanken für graphische, boden- und grundstücksbezogene Daten vorsieht.

Auch für den österreichischen Bundesvermessungsdienst stellt sich nach der Einrichtung der Grundstücksdatenbank, die im Bereich des Katasters immerhin bereits zu über 60% vollzogen ist, die Frage nach einer Einbeziehung der Katastralmappe in das boden- und grundstücksbezogene Datenbanksystem, zumal die Erwartungen, die man in die Grundstücksdatenbank hinsichtlich von Rationalisierungseffekten, Aktualität, Darbietungs- und Verknüpfungsmöglichkeiten gesetzt hatte, mehr als erfüllt wurden. Diese Aufgabe bedeutet aber keineswegs nur eine quantitative Erweiterung der bestehenden Grundstücksdatenbank, sondern erfordert die Lösung neuer technischer, organisatorischer und administrativer Probleme.

Im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen wurde ein Arbeitskreis eingerichtet, der Entscheidungsgrundlagen für die Entwicklung eines Modells einer automationsunterstützten Führung der Katastralmappe erarbeiten soll.

Bestehende Modelle aus anderen Ländern können nicht unmittelbar übernommen werden, weil gesetzliche Eigenheiten, historisch gewachsene Strukturen und technische Gegebenheiten wesentliche Einflußgrößen bei der Modellentwicklung darstellen. Auch betreffen vorhandene Realisierungen meistens nur kommunale Bereiche, bei denen z. B. der Datenfernübertragung nicht jene Bedeutung zukommt, wie sie in einem flächendeckenden Datenübertragungsnetz für das gesamte Bundesgebiet zu beachten ist.

Im Zusammenhang mit den bisherigen Überlegungen zur automationsunterstützten Führung der österreichischen Katastralmappe haben sich einige Aspekte ergeben, auf die in den nachstehenden Ausführungen eingegangen werden soll.

### **2. Informationsdarstellung in der Katastralmappe**

In der Katastralmappe sind linienbegrenzte Konfigurationen enthalten, die durch Texte und Symbole ergänzt werden. Element einer Konfiguration ist ein Linienzug. Ein Linienzug geht von einem Knoten aus und endet bei einem Knoten. Ein Knoten ist dann gegeben, wenn sich drei oder mehr Linienzüge in einem Punkt treffen. Ein Linienzug hat eine oder mehrere Bedeutungen, die von Knoten zu Knoten reichen.

Die Bedeutungen der Linienzüge lassen sich in drei Gruppen einteilen: Grenzen, Abgrenzungen und sonstige Linienzüge. Die Gruppen können noch feiner in ihrer Bedeutung differenziert werden. Etwa Grenzen: Staatsgrenze, Bundeslandgrenze, Vermessungsbezirksgrenze, Gerichtsbezirksgrenze u.s.w.

Sämtliche Linienzüge sind in der Katastralmappe mit gleicher Strichstärke dargestellt. Die Bedeutung eines Linienzuges kann explizit durch zusätzliche Symbole

(KG-Grenze), oder implizit aus bestimmten Zusammenhängen erkannt werden. Manchmal ist die Bedeutung aber nur unter Zuhilfenahme von weiteren Unterlagen (Skizzen, Teilungsplänen) bestimmbar.

Texte und Symbole liefern Informationen nicht nur aufgrund ihrer Inhalte bzw. ihrer unterstellten Inhalte, sondern auch aufgrund ihrer Lage. Es ist daher zweckmäßig, die Bezugspunkte von Texten und Symbolen ebenfalls als Knoten zu betrachten.

Eine Bearbeitung dieser Informationen mittels Automaten kann natürlich erst dann erfolgen, wenn die Daten in digitaler Form vorliegen. Dazu ist es notwendig, die Punktsequenzen der Linienzüge in koordinativer Form auf maschinenlesbarem Datenträger abzuspeichern. Die Bedeutungen der Linienzüge sind in expliziter Form als Attribute mitzuspeichern. Texte und Symbole sind durch ihre Zeichen bzw. durch entsprechende Verschlüsselung und mit dem jeweiligen Knoten zu erfassen.

Der beschriebene Vorgang wird allgemein als „Digitalisieren“ bezeichnet.

### 3. Die Digitalisierung der Katastralmappe

Die Digitalisierung stellt die Ersterfassung der graphischen Daten der Katastralmappe dar. Sie ist mit einem hohen Arbeitsaufwand verbunden und daher besonders zu untersuchen und zu organisieren.

Bezeichnet man Linienzüge, Texte und Symbole als Objekte und ihre Attribute als Objektschlüssel, so gibt es zwei Verfahren, diese zu erfassen:

- a) Scannen: Die graphische Vorlage wird in eine Rastermatrix aufgelöst. Die Grauwerte der einzelnen Rasterpunkte werden durch zeilenweises Abtasten ermittelt. Durch Auswertung und Zusammenfassung der einzelnen Rasterpunkte werden schließlich die Objekte in digitaler Form wiedergewonnen. Bei bestimmten Digitalisierungsaufgaben, etwa Höhenschichtenlinien, kann dieses Verfahren als vollautomatisch angesehen werden. Für die in der Katastralmappe enthaltenen Objekte trifft dies aber sicher nicht zu. Vor allem die implizierten Objektschlüssel, aber nicht nur diese, bedürfen einer manuellen Bearbeitung. Auch wegen des enormen programm- und rechentechnischen Aufwandes wird dieses Verfahren, zumindest aus der derzeitigen Sicht, kaum anwendbar sein.
- b) Punktweise Erfassung der einzelnen Objekte und hinzufügen der Objektschlüssel: Für dieses Verfahren wird eine Vielzahl von Gerätetypen angeboten. Die Auswahl eines Gerätes wird von den erforderlichen Funktionen bestimmt. Bei der Ersterfassung sind hauptsächlich einfache Funktionen notwendig, nur wenn Korrekturen oder Ergänzungen des bereits digitalisierten Datenbestandes vorzunehmen sind, benötigt man komplexere Funktionen.

Aufgrund bisheriger Erfahrungen und aufgrund entsprechender Versuche kann für die österreichische Grundstücksstruktur angenommen werden, daß im Durchschnitt pro Gerät und Tag die Fläche eines Katastralplattenblattes 1 : 2000, das sind 125 ha, digitalisiert werden kann. Das Gerät müßte in zwei Schichten betrieben werden.

Der angeführte Durchschnitt bezieht sich auf die Dichte der Grundstücke pro Plattenblatt und beinhaltet sowohl dichtverbautes Stadtgebiet als auch die großen Gebirgs- und Waldregionen.

Für die Digitalisierung der Fläche des gesamten Bundesgebietes im Ausmaß von 83846 km<sup>2</sup> sind somit ca. 67000 Gerätetage erforderlich. Soll die Arbeitsaufgabe innerhalb eines Jahrzehntes bewältigt werden, sind, bei einer Annahme von 250 Arbeitstagen pro Jahr, 27 Geräte einzusetzen. Bei den erwähnten Geräten handelt es

sich um off-line-Geräte mit einfachen Funktionen. Für je 5 dieser Geräte wäre ein interaktiver Arbeitsplatz für Korrekturen und Ergänzungen vorzusehen.

Die Erfassung mit den off-line-Geräten wäre im zuständigen Vermessungsamt vorzunehmen, da in diesem Bereich alle Informationen vorhanden sind, die für eine Interpretation der Bedeutung der Linienzüge benötigt werden.

#### 4. Genauigkeitserfordernisse

Beim Digitalisieren entsteht unter anderem ein Koordinatenbestand, der durch das Ausmessen einer graphischen Vorlage, der Katastralmappe, gewonnen wird. Demgegenüber besteht ein Koordinatenbestand, der durch Messungen in der Natur gewonnen wurde und gewonnen wird. Aus verschiedensten Gründen muß angestrebt werden, die graphisch gewonnenen Koordinaten durch die gemessenen Koordinaten eines Punktes zu ersetzen.

Diese Aufgabe läßt sich dann eindeutig aufgrund eines Vergleiches der Koordinaten durchführen, wenn der Abstand eines graphisch ermittelten und in das Landessystem transformierten Punktes  $P'_0$  zu dem durch Messung im Landessystem festgelegten  $P_0$  kleiner ist, als zu allen anderen Punkten  $P_N$  in der Umgebung des Punktes  $P'_0$ .

$$|P'_0 - P_0| < |P'_0 - P_N|$$

Diese triviale Bedingung beinhaltet aber die Aussage, daß die erforderliche Lagegenauigkeit des graphisch dargestellten Lineaments im wesentlichen von der Punktdichte im jeweiligen Digitalisierungsbereich abhängt.

Im gesamten Bundesgebiet sind 6% der Fläche neuvermessen, und für diese Fläche kann angenommen werden, daß die Lagegenauigkeit praktisch auch bei höchster Punktdichte ausreicht, um eine einwandfreie Substitution der Koordinaten vornehmen zu können. Abweichungen in den Koordinaten resultieren nur aus der beschränkten Zeichen- und Digitalisierungsgenauigkeit. In allen anderen Fällen haben die Abweichungen meist in Identifikationsschwierigkeiten, seinerzeitigen graphischen Meßungenauigkeiten, Reproduktionsfehlern u. ä. m. ihre Ursache. Es wird daher vor der Digitalisierung immer zu prüfen sein, ob die Substitutionsbedingung für ein Katastralmappenblatt zutrifft. In den meisten Fällen werden dafür photogrammetrische Methoden ausreichen. Diese können rasch und wirtschaftlich für diesen Zweck eingesetzt werden. Darüber hinaus ermöglichen sie auch die Gewinnung von Transformationselementen für Teilbereiche eines Katastralmappenblattes, wenn dieses die Substitutionsbedingung nicht als Ganzes erfüllt.

#### 5. Aufbau einer Datenbank

Die aus der Katastralmappe entnommenen Daten werden in einer Datenbank abgelegt. Diese muß derart organisiert sein, daß die Elemente der Datenbank (Objekte) entsprechend verwaltet (geändert, gelöscht und ergänzt) werden können. Die Informationswiedergewinnung erfolgt durch Verknüpfung der Elemente.

Für den Aufbau und die Verwaltung der Datenbank bedient man sich einer standardisierten Datenbanksoftware.

Datenbanksysteme für originär graphische Daten sehen meist die Zusammenfassung bestimmter Objekttypen in sogenannte Ebenen oder Folien vor. Dadurch ist es möglich, die einzelnen Ebenen mit ihren entsprechenden Objekttypen unterschiedlichen Operationen zu unterwerfen. Beschriftungen können z. B. in maßstäblich unterschiedlichen Plandarstellungen gleich groß gehalten werden.

Es ist leicht einzusehen, daß boden- und grundstücksbezogene Datenbanken eine enorme Anzahl von Zeichen beinhalten. Die Redundanz (Mehrfachspeicherung) von Daten muß daher möglichst vermieden werden. Daten, die bereits in der Grund-

stücksdatenbank enthalten sind, sollten daher in die graphische Datenbank nicht aufgenommen werden. Wegen des notwendigen Austausches von Datenbankelementen muß aber den Schnittstellenproblemen zwischen den Datenbanken besondere Beachtung gewidmet werden.

Aber nicht nur interne, datenverarbeitungstechnische Erfordernisse sind in diesem Zusammenhang zu beachten. Die in der Datenbank enthaltenen Daten stellen eine Basis für viele weiterführende Zwecke dar. Leitungskataster, Flächenwidmungspläne, Raumordnungsplanungen u. ä. m. benötigen in irgendeiner Darstellung die Konfigurationen des Katasters. Da man vielfach für diese Zwecke ebenfalls automationsunterstützte Verfahren vorsieht, müssen beim Aufbau der Datenbank entsprechende Kompatibilitätserfordernisse berücksichtigt werden.

### **6. Zugriff zu den Daten**

Neben einer zentralen Auswertung der Daten ist auch der selektive Zugriff im Wege der Datenfernverarbeitung zu schaffen. Allerdings sind die Operationen und die Datenübertragungen wesentlich aufwendiger als etwa bei Abfragen aus der Grundstücksdatenbank.

Auch die Datenendgeräte müssen um graphische Funktionen erweitert werden. Es werden eigene graphische Bildschirme benötigt, an die auch Geräte für eine Ausgabe auf konventionellen Zeichenträgern angeschlossen werden können. Der Aufruf bestimmter Bereiche oder Darstellungen wird über die Eingabe von Parametern erfolgen.

Jedenfalls werden für eine wirtschaftliche Abwicklung des direkten Zugriffs im Wege der Datenfernverarbeitung noch wesentliche organisatorische Überlegungen anzustellen sein und auch noch einige Entwicklungen abgewartet werden müssen.

### **7. Darbietung der Daten**

Die in der graphischen Datenbank enthaltenen Daten können in vielfältiger Weise zu Informationen verknüpft und mit Hilfe verschiedenster Einrichtungen zur Darstellung gebracht werden. Die Darbietung der Daten kann auf graphischen Bildschirmen, mit Schnellplottern, mit Präzisionszeichenanlagen, mit Lichtzeicheneinrichtungen, auf Mikrofilm u.ä.m. erfolgen. Die Überschaubarkeit des Dargebotenen kann durch Schraffur oder unterschiedlichen Strichstärken oder durch farbige Unterscheidungen wesentlich gesteigert werden.

Natürlich wird man sich aus wirtschaftlichen Gründen im allgemeinen auf standardisierte Darbietungsformen festlegen. Wenn aber bestimmte Institutionen mit besonderen gesetzlichen Aufgaben mit den standardisierten Darbietungsformen nicht auskommen, können die Daten eines Bereiches auch in digitaler Darstellung auf maschinenlesbarem Datenträger übermittelt werden, falls der Benutzer die erforderlichen Einrichtungen für eine weitere Verarbeitung besitzt.

Diese Vorgangsweise hat sich auch derzeit schon bei der Grundstücksdatenbank in bestimmten Fällen als zweckmäßig erwiesen.

### **8. Führung der Daten**

Die Aktualisierung und Wartung des Datenbestandes obliegt dem jeweils zuständigen Vermessungsamt. Wegen der zentralen Speicherung ist für die Führung des Datenbestandes der Einsatz der Datenfernverarbeitung vorzusehen. Dieses Konzept ist bereits bei der Grundstücksdatenbank realisiert. Allerdings treten bei der Bearbei-

tung originär graphischer Daten, wie bereits erwähnt, bestimmte technische Probleme verstärkt in den Vordergrund.

Die Führung der graphischen Daten setzt einen sogenannten interaktiven graphischen Arbeitsplatz voraus, der im allgemeinen besteht aus:

- graphischem Bildschirm
- Bildschirm mit Tastatur für die Befehlseingabe und Abwicklung des Dialoges mit dem zentralen Rechner
- Hardcopy-Gerät zur Ausgabe der graphischen Darstellungen auf Zeichenträger
- Digitalisierisch, zum Einpassen von Änderungen, Ergänzungen und sonstigen Aktivitäten im Zusammenhang mit der Führung des Datenbestandes.

Dem Bearbeiter stehen eine Reihe von standardisierten Funktionen zur Verfügung, die er in Form von Befehlen, oder mit Hilfe der sogenannten Menütechnik aufruft.

Die Menütechnik besteht in folgender technischer Lösung: Auf dem Digitalisierisch wird ein bestimmter Bereich definiert (Menütablett), der in eine Anzahl von beliebig vielen Feldern unterteilt wird. Jedem Feld läßt sich ein Befehl oder eine Befehlsfolge zuordnen. Nach der Auswahl eines derartigen Feldes mit der Digitalisierlupe, wird der zugeordnete Befehl oder die zugeordnete Befehlsfolge ausgeführt.

Die beschriebene Vorgangsweise führt im allgemeinen zu aufwendigen Operationen. Bei einer größeren Anzahl von angeschlossenen graphischen Terminals kann dies zu einer Überlastung des zentralen Rechners führen. Als Lösung kann man für eine bestimmte Anzahl von Terminals sogenannte Prozeßrechner vorschalten. In diesem Fall überträgt, bei einem entsprechenden Aufruf, der zentrale Rechner den aufgerufenen Bereich in den vorgeschalteten Prozeßrechner. In dem Prozeßrechner werden die mittels Befehlen aufgerufenen Operationen durchgeführt.

Nach Abschluß der Arbeiten in einem Bereich, übersendet der Prozeßrechner jene Objekte des Bereiches, die geändert oder ergänzt wurden, an den zentralen Rechner. Dieser legt die Objekte mit Hilfe der Datenbanksoftware an den entsprechenden Speicherplätzen in der Datenbank ab.

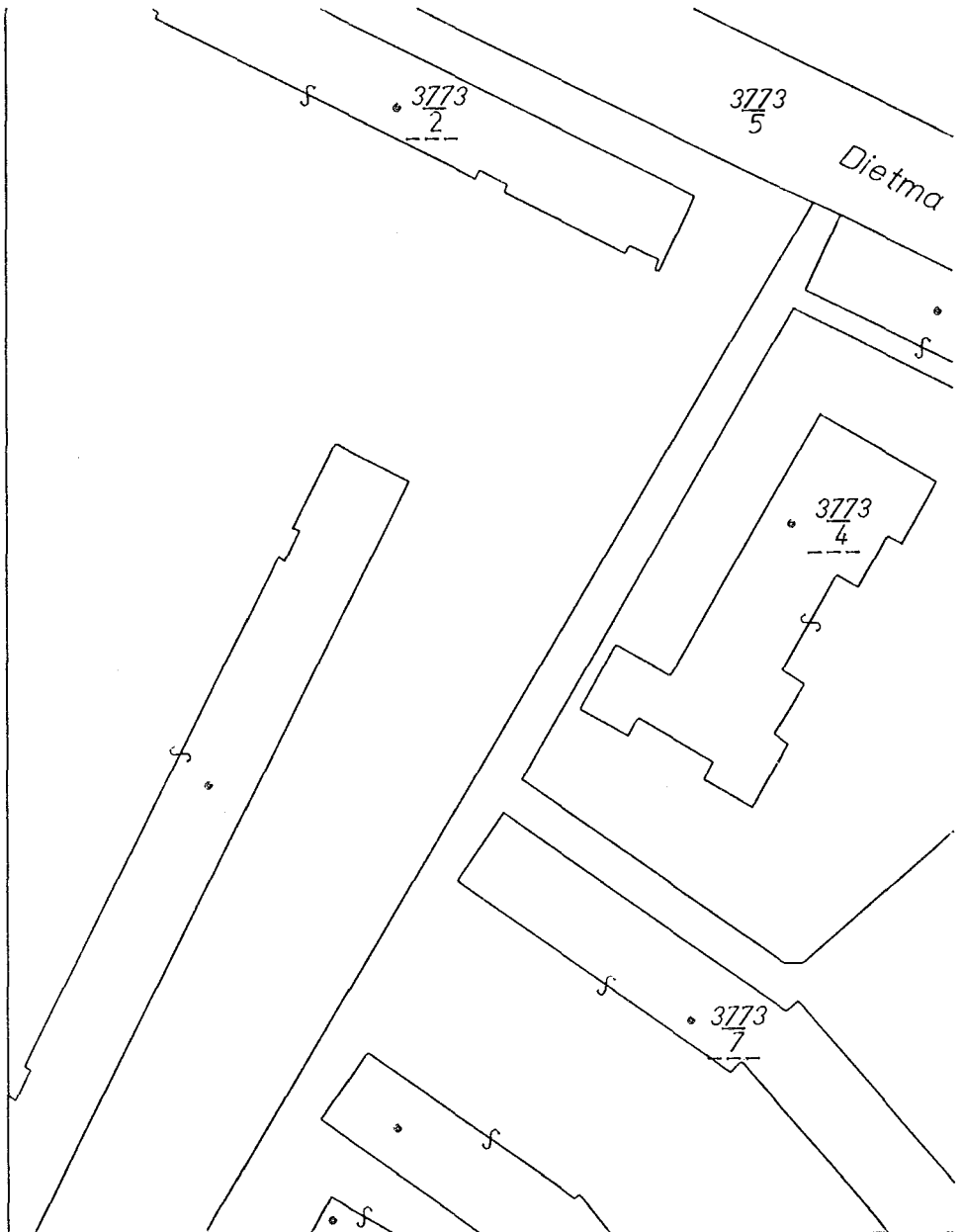
Vom Bediener eines interaktiven graphischen Arbeitsplatzes wird weniger ein zeichnerisches Geschick, als ein abstrakt-logisches Denk- und Vorstellungsvermögen verlangt. Die Komplexität der Vorgänge läßt dem Bediener einen Spielraum für seine organisatorischen und kreativen Fähigkeiten und wenn diese richtig eingesetzt werden, ist das ein wesentlicher Beitrag für die Wirtschaftlichkeit des Systems.

### 9. Bisherige Aktivitäten

Wie schon seinerzeit bei den Überlegungen zur Einrichtung einer Grundstücksdatenbank, wurde auch im Falle der automationsunterstützt geführten Katastralmappe beschlossen, die vom Arbeitskreis in Diskussion gestellten Grundsätze durch praktische Erprobung auf ihre Realisierbarkeit zu prüfen.

Im Rahmen der graphischen Datenverarbeitung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen steht ein graphisches interaktives System zur Verfügung. Mit diesem System wird eine Datenbank für mehrere Katastralmappenblätter aus dem Vermessungsbezirk Wien erstellt. Diese Auswahl wurde deshalb getroffen, weil die Stadt Wien an einer „Digitalen Stadtkarte“ arbeitet und somit auch Fragen hinsichtlich der Verknüpfungsmöglichkeiten verschiedener Datenbestände untersucht werden können.

Die praktischen Versuche sollen aber auch fundierte Parameter für die Abschätzung von notwendigen Realisierungszeiträumen und Kostenerfordernissen liefern.

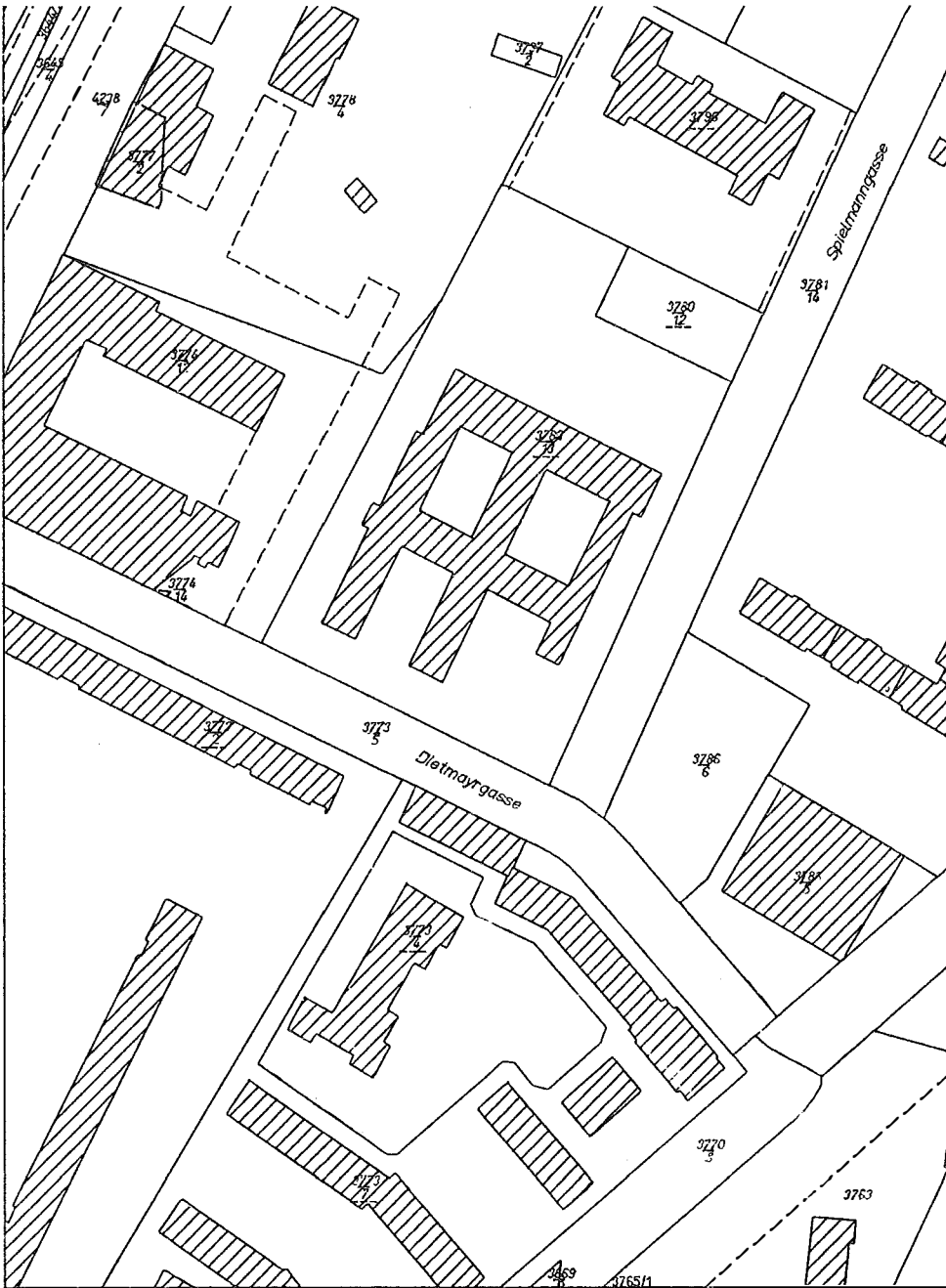


Modellversuch:

1:1000

Auszug aus der graphischen Katasterdatenbank

bisher uebliche Mappendarstellung



**Modellversuch:**

1:2000

Auszug aus der graphischen Katasterdatenbank  
ohne Klammern, verbaute Flaechen schraffiert





*Modellversuch:*

*1:5000*

*Auszug aus der graphischen Katasterdatenbank :  
Grundstuecksgrenzen, Verkehrsflaechen schraffiert*

### **10. Schlußbetrachtung**

Die automationsunterstützte Führung der Katastralmappe ist nach dem derzeitigen Stand der technologischen Entwicklung grundsätzlich möglich. Allerdings ist dafür ein hoher technischer Aufwand erforderlich. Es stellt sich daher die Frage nach dem Nutzen. Dieser ist zunächst in einem innerbehördlichen Rationalisierungseffekt zu sehen. Lästige Routinevorgänge bei der Führung der Katastralmappe werden von Automaten übernommen und schneller, exakter und zuverlässiger ausgeführt. Ob aber damit schon ein positiver Kosten-Nutzen-Effekt gegeben ist, kann nicht bedenkenlos ausgesagt werden.

Es gibt jedoch gravierendere Effekte, die zu beachten sind. Sollen nämlich die Probleme unserer Umwelt zufriedenstellenden Lösungen zugeführt werden, bedarf es umfassender Entscheidungsgrundlagen. Die automationsunterstützt geführte Katastralmappe wäre mit ihren vielfältigen Verknüpfungsmöglichkeiten und ihren, den jeweiligen Zwecken angepaßten Darbietungsmöglichkeiten, ein hervorragendes Hilfsmittel bei der Gestaltung und Erhaltung unseres Lebensraumes.