

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

Herausgeber: Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

Band: 77 (1979)

Heft: 10

Artikel: Von der Grundbuchvermessung zum Landinformationssystem : Bericht der Kommission "Mehrzweckkataster" des SVVK

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-229705>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.05.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Von der Grundbuchvermessung zum Landinformationssystem

Bericht der Kommission «Mehrzweckkataster» des SVVK*

Vorwort

Die moderne Gesellschaft braucht immer mehr aktuelle und rasch erhältliche Informationen über Grund und Boden. Deshalb ist es für viele Länder dringend geworden, ein qualitativ und quantitativ gutes Inventar aufzustellen über die natürlichen und infrastrukturellen Gegebenheiten über und unter der Erdoberfläche.

Neben der Verwendung für die allgemeine Wirtschaft werden diese Daten vor allem gebraucht für Studien der verschiedenen Bodennutzungen, die Erhebung von Grundsteuern, zum Schutz von Leitungen, unterirdischen Bauten, Quellen und unterirdischen Gewässern; ebenso erfordert die Raumplanung deren Kenntnis dieser Daten.

Zahlreiche Informationen sind heute schon vorhanden, sie repräsentieren ansehnliche Erhebungskosten. Diese Informationen sind nicht immer nachgeführt und müssen auch manchmal neu gesammelt werden; ihre Herausgabe dauert oft zu lange. Ein gut organisiertes Landinformationssystem (LIS) ist ständig nachgeführt und kann solche Angaben schnell und sicher liefern, und zwar in Tabellenform oder graphisch. Die amtliche Grundbuchvermessung bildet die Grundlage für die Einführung eines solchen Systems.

1. Einleitung

Seit rund 10 Jahren befasst man sich in mehreren europäischen Staaten mit der Weiterentwicklung und der Vervollständigung des traditionellen Katasters, damit er die Bedürfnisse der Öffentlichkeit und der Allgemeinheit besser befriedigt. Die Kommission 7 der FIG studiert diese Frage seit mehreren Jahren. Anlässlich der FIG-Kongresse in Washington 1974 und Stockholm 1977 wurden Berichte zu diesem Thema vorgelegt [11]. Besonders weit entwickelt sind die Studien auf diesem Gebiet in den Ländern Schweden, Bundesrepublik Deutschland, Österreich, Holland.

In der Schweiz ist einer der Hauptgründe dieser Studie der Umstand, dass oft Pläne und ergänzende Dokumente im Auftrag von kantonalen und kommunalen Behörden und privaten Gesell-

schaften für Raumplanungsarbeiten, Autobahnen, Wasserkraftwerke und Seilbahnen usw. erstellt werden. Obwohl diese Vermessungen nicht von öffentlichem Charakter sind, sind sie von öffentlichem Interesse. Oft werden sie ohne Koordination mit der Grundbuchvermessung erstellt, noch öfter gehen sie verloren, wenn sie ihre Aufgabe erfüllt haben, obwohl es von Interesse wäre, sie in Verbindung mit der Grundbuchvermessung auszuführen und sie auch nachzuführen.

Der schweizerische Verein für Vermessungswesen und Kulturtechnik (SVVK) hat sich mit diesen Fragen beschäftigt und 1968 eine «Leitbildkommission» eingesetzt mit der Aufgabe, die verschiedenen Fragen betreffend die Gesamtheit der schweizerischen Vermessung zu katalogisieren und Kritik und Vorschläge für spätere Studien zu äussern. Der Bericht dieser Kommission [1], erschienen im Mai 1970, hat folgende wichtige Vorschläge formuliert:

- die Durchführung der Parzellarvermessung und die Herausgabe des Übersichtsplanes müssen beschleunigt werden;
- in den Bergregionen muss dort, wo die Parzellarvermessung noch nicht existiert, ein im Bericht beschriebenes vereinfachtes Vermessungsverfahren angewendet werden;
- die Vermarktungsvorschriften müssen vereinfacht werden;
- ein Netz dauerhafter Fixpunkte ist in Lage und Höhe einzumessen, von welchem aus die Aufnahmen und die Einpassungen aller Art ausgeführt werden können;
- die Einführung des eidgenössischen Grundbuches muss beschleunigt werden, selbst auf der Basis von provisorischen Plänen; dessen Automation ist zu studieren;
- es ist eine wirksamere Koordination zu entwickeln zwischen den Organen, welche sich mit der Vermessung befassen auf Bundes-, Kantons- und Gemeindeebene, dies durch gesetzgebende und organisatorische Anordnungen;
- Studien zur Entwicklung unseres klassischen Katasters zum Mehrzweckkataster sind äusserst dringend;
- das Berufsbild des Kulturingenieurs

und des Ingenieur-Geometers muss überprüft und besser definiert werden;

- die Information der Bevölkerung und der Politiker über die zunehmende Bedeutung der Vermessung ganz allgemein muss verbessert werden;
- zur Koordination und Beratung ist auf nationaler, wenn nötig auch auf kantonaler Ebene ein Organ zu gründen, das alle Vertreter der interessierten Kreise enthält.

Im März 1974 reichte Nationalrat Hagmann (SG), unterstützt durch 14 Nationalräte, beim Bundesrat ein Postulat ein betreffend die Arealstatistik und die Bodennutzung, er stellte fest, dass es an aktuellen Daten mangelt für einen Mehrzweckkataster und eine zukünftige Datenbank über Grund und Boden. Eine eidgenössische Arbeitsgruppe untersucht gegenwärtig die gestellten Probleme.

Auf Anregung des Instituts für Geodäsie und Photogrammetrie der ETHZ fand im Juni 1975 in Zürich ein Informationsaustausch über den Mehrzweckkataster statt. Trotz des Zweifels einiger Teilnehmer bestätigte das von der grossen Mehrheit der Besucher gezeigte Interesse am Mehrzweckkataster, und besonders für den Leitungskataster, dass die Studien weiter verfolgt werden müssen [10].

An der Informationstagung vom 18./19. Februar 1977 an der ETHZ über das Thema des vorliegenden Berichtes konnten verschiedene Referate und Präzisierungen zahlreicher Erkenntnisse auf Grund schon ausgeführter Beispiele gehört werden [6].

Im weiteren führte die technische Hochschule Darmstadt (RFA) im Oktober 1978 ein erstes Symposium der FIG mit Teilnehmern aus 24 Ländern durch, mit dem Thema «Landinformationssysteme» [7] und [12].

Es ist an der Zeit, auch die Resultate unserer Studien zu publizieren und Schlüsse daraus zu ziehen. Dieser Bericht erhebt keinen Anspruch, das Thema erschöpfend zu behandeln. Es wird sich auch im Laufe der nächsten Jahre noch weiterentwickeln. Der Bericht soll jedoch den Verantwortlichen, welche in der Folge die Entscheidungen zu treffen haben, Ideen liefern.

* Französischer Text siehe Seite 265

2. Arbeit der Kommission

2.1. Aufträge

1972 hat die Leitbildkommission den SVVK eingeladen, zwei neue Kommissionen zu bestimmen, die eine mit dem Auftrag, den Mehrzweckkataster zu studieren, die andere, das Berufsbild zu definieren. Dieser Vorschlag wurde durch die Hauptversammlung des SVVK 1972 genehmigt.

Im Sommer 1973 wurden die Aufgaben der Kommissionen definiert.

Auf Einladung der eidg. Instanzen hat die Kommission eine Studie ausgearbeitet über die Erstellung von Basisplänen für die Raumplanung, das Bauwesen, den Leitungskataster [2] und [4] wie auch einen Bericht für die Arbeitsgruppe Arealstatistik [3].

Angesichts der Aktualität des Problems hat die Kommission auch einen Bericht über den Leitungskataster ausgearbeitet [5].

2.2. Arbeitsablauf

Die Kommission führte Gespräche mit zahlreichen Fachleuten, insbesondere mit Herrn Prof. Conzett, Präsident der Automationskommission, Herrn Sven Möller, Chefingenieur des schwedischen Katasteramtes, welcher uns anlässlich eines Aufenthaltes in der Schweiz über die Einführung einer Datenbank in Schweden informierte, einigen kantonalen Ämtern und privaten Büros, die sich mit Raumplanung befassen, dem eidg. Delegierten für Raumplanung und dem ORL-Institut. Ausserdem besuchte die Kommission die Einrichtungen des Tiefbauamtes der Stadt Zürich und der ASI, welche elektronische Einrichtungen entwickelte, sowie das Vermessungsamt des Kantons Baselstadt. Bei einem Besuch des staatlichen Katasterbüros und beim Grundbuchamt der Stadt München erhielt sie Einblick in die vorgesehene Automation der Katasterarbeiten in Bayern.

Um die Gestaltung der Leitungspläne der PTT kennenzulernen, hatte die Kommission eine Besprechung bei der PTT-Generaldirektion in Bern.

Mit Herrn Prof. Friedrich der ETHZ wurden die juristischen Aspekte zum Thema Leitungskataster besprochen.

Bezüglich der Frage der Eidg. Arealstatistik nahm die Kommission an zwei Sitzungen der Arbeitsgruppe der Bundesverwaltung, die dieses Problem untersucht, teil.

Die Kommission arbeitete in enger Verbindung mit der Vermessungsdirektion. Seit 1975 nahm ein Delegierter der V+D an allen Sitzungen teil.

Diese verschiedenen Besuche und Besprechungen haben die Kommission überzeugt, dass unsere schweizerische Katasterorganisation umgestaltet werden muss, und dass es höchste Zeit ist, diese Neugestaltung vorzusehen.

3. Definition, Ziel und Zweck des Landinformationssystems (LIS)

3.1. Definition

Im Jahr 1973 hat die Kommission den Mehrzweckkataster (MZK) wie folgt definiert:

Der Mehrzweckkataster ist die Gesamtheit von Informationen über Grund und Boden, er umfasst die Aufnahme und die Verwaltung der natürlichen, technischen, juristischen, steuertechnischen und wirtschaftlichen Daten.

Eine Tagung der FIG im Oktober 1978 in Darmstadt definierte diese Gesamtheit als «Landinformationssystem» (LIS); französisch «Système d'information du territoire» (SIT); italienisch «Sistema d'informazioni sul territorio» (SIT) wie folgt:

«Ein Landinformationssystem enthält die systematische Erfassung und Darstellung aller interessanten Daten für eine Region, welche sich auf den Boden beziehen und ihn charakterisieren. Diese Daten dienen der Planung und der Weiterentwicklung im Hinblick auf die Erhaltung und Verbesserung der Lebensbedingungen.»

Diese Definition deckt sich nach unserer Ansicht mit derjenigen des Mehrzweckkatasters, weshalb die Kommission im weiteren Text die Bezeichnung Landinformationssystem (LIS) verwendet.

3.2. Ziel und Zweck

Ziel und Zweck des Landinformationssystems ist es, sichere und aktuelle Auskunft zu erteilen über die bestehende und mögliche Nutzung des Grundeigentums. Das Landinformationssystem soll in technischer und rechtlicher Hinsicht die Grundlagen liefern zur Planung, Besiedlung, für die Statistik, die Steuern und die Wissenschaft. Dem Staat und dem Bürger sollen in kürzester Zeit alle Pläne und Daten zur Verfügung stehen, welche er für die Bearbeitung einer Aufgabe braucht. Dabei müssen die Unterlagen den Ansprüchen und Bedürfnissen des Grundbuches, des Bauwesens, des privaten und öffentlichen Rechts genügen, ohne Rechte zu verletzen.

Doppelarbeiten, Fehlübertragungen, unrichtige Informationen und die damit verbundenen Zeit-, Arbeits- und Geldverluste sind zu vermeiden.

Dieses Ziel wird erreicht, indem jede Information nur von einer Stelle nachgeführt wird. Die Zuständigkeitsbereiche der verschiedenen Dienstleistungsbetriebe, wie Einwohnerkontrolle, Grundbuchamt, Ingenieur-Geometer, Telefondirektion, industrielle Betriebe, Werke usw. für die Erhebung und Nachführung der Daten sind klar abzugrenzen. Jede interessierte Stelle soll aber nach Bedarf die für sie wichtigen Daten bei der Zentralstelle sofort erfragen können. Die Vorteile eines derart organisierten, inte-

gralen Landinformationssystems liegen auf der Hand.

3.3. Grundlage

Wesentliches Element des Landinformationssystems ist die amtliche Feststellung und Vermessung der Parzellen und deren Zuordnung zum Grundeigentümer. Die Pläne und Register der amtlichen Vermessung werden ergänzt durch Karten, Pläne und Daten über die Bodengestalt, die Verkehrslinien, die Situation, die Nutzung und die Eignung des Bodens für die Landwirtschaft und die Überbauung, die Leitungen für die Versorgung und die Entsorgung. Alle Angaben sollen auf ein einheitliches Koordinatensystem bezogen werden, weshalb ein Netz von dauerhaften Fixpunkten Grundlage aller vermessungstechnischen Arbeiten sein muss.

4. Inhalt

4.1. Vorbemerkungen

In einem Landinformationssystem können theoretisch beliebig viele Informationen gesammelt werden. Der Inhalt soll viel, jedoch nur so viel enthalten, dass die Verwirklichung gute Aussicht auf Erfolg hat. Nur eine stufenweise Realisierung ist denkbar. Der Nutzen und die Kosten für die Erstellung müssen in einem sinnvollen Verhältnis stehen. Regionale Verschiedenheiten sind zu berücksichtigen.

Die Kommission hat in dem grafischen Schema (Seite 262/63) versucht, die Vielfalt des Inhalts, der Interessenten und der verantwortlichen Bearbeiter des Landinformationssystems darzustellen.

Der gesamte Inhalt des Landinformationssystems lässt sich aufteilen in geometrische und nicht geometrische Informationen. Die Benützung der Daten erfolgt fast durchwegs wechselseitig, d. h. der Interessent von geometrischen Daten benötigt gleichzeitig auch nicht geometrische Daten und umgekehrt.

4.2. Möglicher Inhalt

Wie schon erwähnt, sind dem Inhalt theoretisch keine Grenzen gesetzt. Je nach Region, den wirtschaftlichen und finanziellen Gegebenheiten wird sich der Inhalt ändern. Ein LIS könnte etwa die folgenden Informationen enthalten:

4.2.1. Fixpunkte

Die Triangulationspunkte I.–IV. Ordnung, die eidgenössischen, kantonalen und kommunalen Nivellementsunkte, die Basispunkte (Polygonpunkte, Passpunkte, Einschaltpunkte der Photogrammetrie), gut definierte Ecken von Bauwerken usw.

4.2.2. Verwaltungsdaten

zur allgemeinen Lokalisierung: Gemeinde-, Flur- und Strassennamen

Haus- und Assekuranzznummern
Eigentümer, Pächter, Berechtigte, Personalien und Adresse

4.2.3. Grundbuchdaten

– zur besonderen Lokalisierung und Beschreibung:

Parzellen-, Plannummern, Grenzpunktkoordinaten, Parzellendefinition und Parzellenflächen, Grundbuchblattnummern;

– zur Darstellung der Rechtsverhältnisse:

Eigentümer, Dienstbarkeiten, Grundlasten, Pfandrecht, Vorbemerkungen und Anmerkungen

4.2.4. Bewertungen

Boden- und Gebäudeschätzungen
Ertrags- und Verkehrswerte

4.2.5. Topographische Daten

Höhenkurven, kotierte Punkte und andere Höhenangaben, Grenzpunkthöhen

4.2.6. Natürliche Gegebenheiten

Klima (Temperatur, Niederschläge)
Geologie (Bodenschätze, Bohrungen und andere künstliche Aufschlüsse)
Bodenbeschaffenheit, oberirdische und fließende Gewässer (oberirdische und unterirdische Gewässer und Quellen)

4.2.7. Technische Daten

4.2.7.1 Leitungen:

elektrische Leitungen und Kabel
Fernmeldeleitungen und Kabel
Kabel für UKW und TV-Übertragung
Wasserleitungen
Gasleitungen
Kanalisationen
Ölleitungen
Milchleitungen
Heizkanäle
Rohrpostanlagen
Leitungsstollen aller Art

4.2.7.2. Verkehrsanlagen:

SBB
andere Eisenbahnen, Strassenbahnen
Autobahnen
Strassen, Fahrwege, Fusswege
Seilbahnen aller Art
Flugplätze

4.2.8. Daten der Nutzung

4.2.8.1. Bodennutzung:

Öd- und Unland
Wald
Weiden
Dauerwiesen
Wies- und Ackerland
Rebbau und Spezialkulturen
Brachland
Kies- und andere Gruben

4.2.8.2. bauliche Nutzung tatsächlich:

Gebäudefläche
Geschosszahl
Bauhöhe

Bruttogeschosfläche nach Nutzungen
Anzahl Wohnungen und Bewohner
Anzahl Arbeitsplätze
öffentliche Gebäude und Anlagen
unterirdische Bauten aller Art (Öltanks und andere Zisternen)
Zivilschutzanlagen
Verkehrsflächen
Anzahl Parkplätze (Garagen, Abstellplätze)
Grünflächen

4.2.8.3. bauliche Nutzung rechtlich möglich:

Bauzonen (Ausnützung usw.)
Baulinien
andere öffentliche rechtliche Baubeschränkungen
Schutzzone (Gewässerschutz)
Natur- und Heimatschutz
Gefahrenzonen (Lawinen und Rutschungen)

5. Aufbau und Form des Landinformationssystems

5.1. Aufbau

Wie im Abschnitt 3.3. erwähnt, bildet die amtliche Vermessung die geeignete Grundlage für das Erstellen eines Landinformationssystems. Darauf aufbauend werden alle weiteren Informationen im System eingebaut.

Dies wird vor allem durch die fortschreitende Umwandlung der Grundbuchvermessung zum numerischen Datensystem immer leichter ermöglicht. Von entscheidender Bedeutung ist dabei die gute Verknüpfungsmöglichkeit der zusätzlichen Informationen mit den Grundlageelementen.

In grober Vereinfachung bestehen für die Zuordnung der im Zusammenhang mit Grund und Boden interessierenden Informationen zwei Möglichkeiten:

- Der im betreffenden System vorgegebene Flächeninhalt, also z. B. der Parzelle oder Hektare, werden die jeweils zutreffenden vom System erfassten Eigenschaften (Informationen) zugeordnet (z. B. Angaben im Flächenverzeichnis der heutigen GBV oder das Prinzip des Hektarrasters des ORL-Institutes). Als Ersatz für die Flächeneinheit wird oft auch ein ausgezeichneter Punkt (z. B. Schwerpunkt) verwendet.
- Die einer bestimmten Eigenschaft zugehörigen Flächen, Linien oder Punkte werden in einem einheitlichen Koordinatensystem definiert und die jeweilige Zuordnung zu beliebig begrenzten Gebieten durch Überlagerung gewonnen.

Aus verschiedenen Gründen betrachten wir die zweite Möglichkeit als die weitaus zweckmässigere, ja unter Berücksichtigung der Probleme der Nach-

führung als die wohl allein richtige Lösung.

Wie bei der Grundbuchvermessung das Grundstück – als Fläche mit gleichem Eigentümer – durch koordinierte Punkte, verbunden mit geometrisch definierten Linien begrenzt wird, wird jeweils die Begrenzung der Fläche, für die eine bestimmte Information (Eigenschaft) zutrifft, durch auf das Koordinatensystem bezogene Linienzüge, unabhängig von den Grundstücksgrenzen, festgelegt. Man könnte eine solche homogene Fläche auch als «Informationsparzelle» bezeichnen.

Als Beispiel für dieses Prinzip sei die Bonitierung im Güterzusammenlegungsverfahren erwähnt, wo die Flächen gleichen Bonitätswertes durch die sog. Bonitätsgrenzen abgegrenzt werden. Hiefür wurden denn auch die EDV-Programme entwickelt, die es ermöglichen, nicht nur grafisch festzustellen, auf welche Teile einer Parzelle (oder einer beliebigen anderen Einheit) eine bestimmte Eigenschaft zutrifft, sondern auch quantitative Angaben über die entsprechenden Flächenanteile usw. zu liefern. In gleicher Weise lassen sich nun auch die andern flächen- und linienbezogenen Informationen, wie Kulturarten, Bauzonen, Leitungen usw. behandeln. Daneben gibt es auch Informationen, die zweckmässigerweise nicht einer Fläche, Linie oder einem Punkt, sondern einem andern Merkmal zugeordnet werden, wie etwa der Eigentümer der Parzellenummer, die Stockwerkzahl der Versicherungsnummer des Gebäudes usw.

Das dargelegte Prinzip hat in Verbindung mit der Schaffung sogenannter «Informationsebenen» neben der (beinahe) beliebigen Kombinationsmöglichkeit den grossen Vorteil, dass eine Veränderung einer Information (Eigenschaft) oder deren Begrenzung nur bei der betreffenden «Informationsparzelle» nachgeführt werden muss, nicht aber bei den betroffenen Grundstücken usw.

Der zweckmässigste Aufbau, und vor allem auch die Organisation eines Landinformationssystems in unserem Lande, werden noch eingehend untersucht und auch politisch abgeklärt werden müssen.

Das Ziel, an *einer* Stelle sämtliche benötigten Angaben über eine Parzelle oder einen beliebig anders definierten Bereich zu erhalten, kann auf verschiedene Art erreicht werden. Der Albtraum des grossen zentralen Computers für die ganze Schweiz dürfte dabei ebenso unrealistisch sein wie die Vorstellung, dass jeder Beteiligte «seine» Daten auf seiner Haus-Anlage im Bereich Tischcomputer oder der mittleren Datentechnik selbst verwaltet. Nach Ansicht der Kommission ist es im Augenblick auch noch nicht wesentlich, ob – je nach Datenmenge

usw. – kantonale, regionale oder in besonderen Fällen auch kommunale Systeme geschaffen werden, sofern durch einheitliche Datenstrukturen usw. eine möglichst weitgehende Einheitlichkeit der Bearbeitung und Benützung gewährleistet wird.

Ganz wesentlich für den Nutzen des Landinformationssystems wird aber sein, dass die aus Gründen der zweckmässigen Verwaltung sicher notwendige Zentralisierung der Datenspeicherung nicht zu einer Zentralisierung der Bearbeitung und noch weniger der Informationsstellen für die Interessenten führt. Im Gegenteil können die Möglichkeiten eines Landinformationssystems nur dann wirklich genutzt werden, wenn dessen Dienstleistung an die Interessierten herangetragen wird. Dabei sollen nicht nur die Bearbeiter, also jene, die Daten eingeben und verändern können, über entsprechende Einrichtungen möglichst einfachen und direkten Eingriff zum System haben; auch die reinen Benutzer sollten ohne grosse Umtriebe möglichst in ihrer Nähe eine Auskunftsstelle benützen können. Es wird also notwendig sein, verhältnismässig fein verteilt regional solche Stellen zu schaffen, zweckmässigerweise natürlich bei einem der Bearbeiter.

Wie weit im übrigen die Daten direkt in das System aufgenommen werden sollen oder können, wird noch eingehender Abklärungen bedürfen. Trotz der ungeheuren Entwicklung der Speichermöglichkeiten ist damit zu rechnen, dass aus Bewirtschaftungs- oder wirtschaftlichen Gründen nicht alle interessierenden Daten im System selbst verwaltet werden können. Eine zweckmässige Lösung sehen wir darin, dass in solchen Fällen das Landinformationssystem darüber Auskunft erteilen kann, wer über diese Informationen verfügt. Dies soll am Beispiel der geologischen Bohrungen erläutert werden. Damit wertvolle Informationen aus durchgeführten Bohrungen nach einmaliger Auswertung nicht verloren gehen, sondern weiter zur Verfügung stehen, sollten sie im LIS Aufnahme finden. Es genügt nun aber zur Erfüllung des Zwecks vollauf, wenn das LIS angeben kann, ob und wo solche Bohrungen, allenfalls noch welcher Art, bestehen, und wer über die eigentlichen geologischen Angaben (Profil usw.) verfügt. Sie müssen nicht in aufwendiger Art im System verwaltet werden.

Eine solche Lösung kann vor allem aber auch in der ohne Frage lange dauernden Phase des schrittweisen Aufbaus, in der kein integrales System zur Verfügung steht und die Daten noch in ihrer heutigen Form (sehr oft grafisch) an verschiedenen Orten verwaltet werden, die Informationsbeschaffung wesentlich erleichtern.

5.2. Hilfsmittel

Der Umfang des Landinformationssystems bedingt, dass eine grosse Zahl von Daten zusammengetragen wird. Die Benützung dieser Daten wird nur möglich, wenn die Aufbewahrung in geeigneter Form angeboten wird. Zur Lösung dieser Aufgabe müssen die modernsten Hilfsmittel eingesetzt werden. Nur moderne, elektronische Datenverarbeitungsanlagen sind imstande, derartig grosse Mengen von Daten und Informationen zu speichern und nach Bedarf teilweise, über ganze Gebiete oder für bestimmte Grundeigentümer in kürzester Zeit grafisch oder tabellarisch auszugeben oder auf Bildschirmen darzustellen.

Besondere Probleme stellt die grafische Darstellung. Während gewisse Informationen in grossen Massstäben dargestellt werden müssen – wie der Leitungskataster in den Städten –, sind kleine Massstäbe für die Darstellung anderer Inhalte des Landinformationssystems erwünscht. Zonenpläne und Pläne der landwirtschaftlichen Nutzung verlangen Massstäbe zwischen 1:2000 und 1:10 000. Für klimatische Angaben genügen noch kleinere Massstäbe. Parzellenpläne werden im Massstab 1:500 mit Nummern benötigt; ein anderer Benutzer verlangt jedoch eine Übersicht im Massstab 1:5000.

Diese unterschiedlichen Bedürfnisse können ohne automatische Zeichentechnik nur teilweise und mit erheblichem Aufwand (Zusammensetzungen, Retouches usw.) durch fototechnische Mittel erfüllt werden.

Die Digitalisierung und Speicherung von Linienelementen, die Projektion in beliebigen Massstäben auf dem Bildschirm, ist technisch gelöst. Der integralen Einführung stehen jedoch personelle, wirtschaftliche und auch organisatorische Hindernisse im Wege.

Um die in Kapitel 3.2. erwähnte Doppelbearbeitung, mit den unvermeidlichen Fehlern und Ungenauigkeiten, zu vermeiden, müssen elektronisch gesteuerte, automatische Zeichengeräte eingesetzt werden. Nur auf diese Weise lassen sich auf längere Sicht die Probleme bewältigen.

Um gedanklich dem Informationsgebäude näher zu kommen, möchten wir den Begriff der Informationsebene etwas näher erläutern.

Eine erste Informationsebene enthält beispielsweise die Fixpunkte mit ihren Nummern und weiteren Informationen, eine zweite die Daten, welche sich auf die Grundstücke beziehen (Grenzpunkte, Grenzlinien, Parzellennummer usw.). Eine weitere Ebene könnte die Daten der baulichen Nutzung (Gebäudelinienn, Assekuranznummer, Geschosszahl usw.) umfassen, eine andere die Daten der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbe-

schränkungen (Baulinien, Schutzzonen usw.) usw.

Diese Erwägungen zeigen: Nicht alle Daten sind grundstücksbezogen (die meisten sind es nicht). Demzufolge können die Informationsebenen unabhängig voneinander aufgebaut werden, sofern diese durch das gesamtschweizerische Koordinatensystem verknüpft sind.

Die Informationsebenen können rein numerisch, aber auch grafisch erstellt werden.

Je nach Bedürfnis des Benützers können Daten aus einzelnen Informationsebenen abgerufen werden oder in Kombination mit solchen anderer Ebenen, sei es durch geeignete Computersysteme oder durch Reprötechnik.

Es ist zu verlangen, dass der Aufbau des LIS über die Informationsebenen von der Struktur her möglichst einheitlich geschieht.

5.3. Landinformationssystem und Vermessungsfachmann

Am Aufbau und Betrieb eines Landinformationssystems sind eine grosse Anzahl Instanzen und Fachleute aus den verschiedensten Bereichen mehr oder weniger direkt beteiligt, indem sie Daten zu erheben, aufzubereiten und zu verwalten haben. Dies geht sowohl aus dem bisher Gesagten als auch – noch deutlicher – aus dem Schema hervor, in dem die wichtigsten Beziehungen dieser Beteiligten zu den verschiedenen Inhalten des Landinformationssystems grafisch dargestellt sind.

Das Schema zeigt, dass dem Vermessungsfachmann (dem Ingenieur-Geometer) als Betreuer der amtlichen Vermessung, die das Fundament des Systems bildet, zwangsläufig eine wichtige Stellung zufällt, und zwar bei der Installation des Systems wie auch beim späteren Betrieb. Einmal ist er der Bearbeiter der Grundlage des ganzen Systems, der amtlichen Vermessung. Zum andern liegt die Erhebung und Verwaltung mehrerer anderer Informationen in seinem direkten Arbeitsbereich oder kann ihm zweckmässigerweise übertragen werden. Das heisst nun aber keineswegs, dass seine Aufgabe darin besteht, ein solches System zu etablieren.

Die Ausbildung des schweizerischen Ingenieur-Geometers umfasst jedoch, wie keine andere, über die reine Vermessung hinaus grosse Bereiche der mit Grund und Boden verbundenen Fachgebiete. Sie schafft deshalb Voraussetzungen, die neben der Bearbeitung einzelner Teilbereiche die Übertragung der Koordination unter den Beteiligten als gegeben erscheinen lassen. Dank dieser breiten Ausbildung erfüllt er auch die an die Betreuer der erwähnten Informationsstellen zu stellende Anforderung, die Interessenten in den wichtigsten und am häufigsten benützten Be-

1 Feld 1 wird die erste Erhebung oder Erfassung (z. B. Berechnung der Koordinaten einer auf 1 Punkt bezogenen Information) vermerkt. Dazu gehört auch die fortlaufende Nachführung, wie zum Beispiel die Veränderung der Parzellendefinition, wenn diese ein Grundstück, eine Bauzone und/oder die Veränderung einer Liniendefinition, beispielsweise die Verlegung einer unterirdischen Leitung.

1 Feld 2 wird die Verarbeitung der anfallenden Informationen dargestellt. Dazu gehört u. a. die Datenberechnung und Kontrolle, die Eingabe von Informationen in das System, geschehe dies durch Zeichnen oder die Mittel der Datenverarbeitung. Gleichzeitig werden nicht geometrische Informationen, wie der Eigentümer von Grundstücken,

der Besitzer einer Leitung usw. mit der geometrischen Information verknüpft.

Im Feld 3 wird dargestellt, wer eine bestimmte geometrische Information verwaltet, diese aufbewahrt, sie organisiert und herausgibt.

Im Feld 6 wird jene Stelle eingetragen, die Auskunft erteilt über Informationen, die sie nicht selber verwaltet. Bei den Plänen kann dies die kantonale Kartenzentrale sein, um ein Beispiel zu nennen.

Nicht geometrische Informationen

In den Feldern 7-9 ist die Erhebung, Verarbeitung und Verwaltung von nicht geometrischen Informationen symbolisiert.

Feld 7: Die Erhebung dieser Informationen sollte immer von der bestgeeigneten Stelle durchgeführt werden. Der Ertragswert eines landwirtschaftlichen

Grundstücks wird von einer landwirtschaftlichen Schätzungskommission am besten erfasst, derjenige eines städtischen Grundstückes hingegen von einer Schätzungskommission für Liegenschaften. Diese Stellen erfassen auch die Änderungen.

Feld 8: Die Verarbeitung solcher Informationen können die gleichen Stellen besorgen. Normalerweise sind es aber andere Instanzen, welche beurteilen können, ob die Information in das System eingegeben und später geändert werden kann. Zum Verarbeiten dieser Informationen gehört auch ihre zuverlässige Zuordnung zu anderen geometrischen oder nicht geometrischen Informationen. Die Gebäudeschätzung zum Gebäude- und zum Eigentümer.

Feld 9: Die Verwaltung, Aufbewahrung sowie die Herausgabe der Information kann, muss aber nicht von einer weiteren Stelle besorgt werden.

TECHNISCHE DATEN																	DATEN DER NUTZUNG																								
LEITUNGEN							VERKEHRSANL. OBER-, UNTERIRDISCH										BODENNUTZUNG					BAULICHE NUTZUNG																			
												TATSÄCHLICHE NUTZUNG					MÖGLICHE NUTZUNG					TATSÄCHLICHE NUTZUNG					RECHTLICHE NUTZUNG														
												Wald					Geschosszahl, Bauhöhe					Anzahl Bewohner, Anzahl Arbeitsplätze nach Sektoren					Anzahl Parkplätze (Garagen/Abstellplätze)					Schutzlinien (Gewässerschutz)					Gefahrenzonen (Lawinen, Rutschungen)				
24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55										
[Grid area with black squares representing data points]																																									

reichen beraten zu können. Schliesslich gehört auch die im Betrieb für die Interessenten oftmals nötige oder von ihnen gewünschte Ergänzung der gelieferten Informationen oder deren Umsetzung in grafische Darstellungen seit eh und je zu seinem Aufgabenbereich.

Beim *Aufbau* eines solchen Systems werden es vor allem Vermessungsfachleute der kantonalen Vermessungsämter sein, die die erwähnte Koordinationsfunktion wahrzunehmen haben werden.

Im *Betrieb* kommt aber auch den privaten Ingenieur-Geometern eine grosse Bedeutung zu. Einmal sind sie Bearbeiter der System-Grundlage, der amtlichen Vermessung, zum andern sind sie neben den kantonalen Vermessungsämtern prädestiniert, als Auskunftsstelle für die verschiedenen Interessenten zu wirken. Dies vor allem auch aus folgenden Gründen:

- Der Ingenieur-Geometer ist heute schon als Sachwalter und Auskunftsstelle über Belange von Grund und Boden tätig. Die Erweiterung der Grundbuchvermessung zum LIS bedeutet somit lediglich eine entsprechende Erweiterung seiner bisherigen Funktionen.
- Zuzufolge der Organisation der Grundbuchvermessung sind die Büros der Ingenieur-Geometer in den weitesten Bereichen unseres Landes sehr gut regional verteilt und erfüllen somit auch diese Bedingung.
- Da seine Tätigkeit in Bodenordnung, Kulturtechnik und Vermessung ihn in enge Verbindung mit den Fragen betreffend Grund und Boden bringen, ist er über diese in der von ihm bearbeiteten Region selber direkt informiert.

Diese sich aus dem sachlichen Bedürfnis heraus ergebende Koordinations- und Betreuungsfunktion des Vermessungsfachmannes ist übrigens sehr deutlich auch im Ausland (z. B. in Schweden, der BRD, Österreich) zu erkennen, wo er beim Aufbau und Betrieb solcher Systeme eine zentrale Stellung einnimmt.

6. Wirtschaftliche Aspekte

Die Kommission musste feststellen, dass es sehr schwierig ist, über die für ein LIS erforderlichen Erstellungskosten und die sich daraus ergebenden wirtschaftlichen Vorteile Angaben zu erhalten. Die Erstellungskosten für ein solches System müssen im Vergleich zu den vielen daraus resultierenden Vorteilen beurteilt werden. Man kann sogar behaupten, dass ein allgemeines System in gewissen Arbeitsbereichen Einsparungen erlauben wird.

In unserem Land existieren schon verzelte mehr oder weniger entwickelte Informationssysteme. Sie sind oft auf

gleichen Grundlagen aufgebaut, auf Parzelle und Grundstücksinhalt, aber grafisch ausgeführt mit verschiedenen Massstäben und Formaten. Ihre Nachführung ist nicht koordiniert und wird an verschiedenen Orten ausgeführt. Es liesse sich sicher eine Einsparung erreichen, wenn die Nachführung der Daten konzentriert und möglichst auf einer gemeinsamen Unterlage durchgeführt würde.

Eine weitere Einsparung, welche von Versicherungsgesellschaften und den Unternehmern geschätzt würde, ist das Vermeiden von Beschädigungen der verschiedenen unterirdischen Kabeln und Leitungen, weil die Leitungen nicht oder die Lage nur ungenau bekannt sind. Studien in der Bundesrepublik Deutschland zeigen, dass es sich um beträchtliche Kosten handelt, die vermieden werden könnten. Diese Kosten sind bei der Kostenberechnung für die Erstellung des Landinformationssystems zu berücksichtigen.

Unter Berücksichtigung der heutigen Installationen von automatischen Aufnahmen der Informationen ist es einerseits notwendig, kostspielige Wiederholungen in den verschiedenen vorhandenen Datenbanken oder bei deren Realisierung zu vermeiden. Andererseits ist es möglich, jetzt Lösungen zu entwickeln für die zu lösenden Probleme.

Im weiteren ist zu berücksichtigen, dass jeder, der ein Baugrundstück erwerben will, sich bei sehr vielen Büros informieren muss über Baumöglichkeiten und die Bedingungen, die Einschränkungen oder Servitute, die er beachten muss. Die verschiedenen Leute müssen diese Auskünfte kennen (der Ingenieur-Geometer, der Architekt, der Bauherr usw.), und sie opfern sehr viel Zeit, um sie zu sammeln. Ein Landinformationssystem würde die Erlangung dieser Auskünfte wesentlich erleichtern.

Sobald man den Inhalt des LIS besser definiert hat, wird man auch die Erstellungskosten genauer abschätzen können.

7. Schlussfolgerungen und Lösungsansätze

7.1. Schlussfolgerungen

- Ein Landinformationssystem (LIS) gleicht einem grossen Gebäude. Eine einheitliche Vermessungsgrundlage und ein einheitliches Koordinatensystem bilden das unerlässliche Fundament; nach sorgfältiger Planung wird Stockwerk für Stockwerk aufgebaut und mit Informationen beladen.
- Städte, Siedlungen, Industriezonen, Landwirtschafts-, Wald- und Berggebiete liefern und brauchen unterschiedliche Informationen. Das LIS muss diesen regionalen Besonderheiten Rechnung tragen.

- Gleichbleibende Informationen sollen nur einmal und nur von einer Stelle erfasst werden. Informationsänderungen werden nur von einer, der zuständigen Stelle vollzogen. Werden diese Grundsätze befolgt, wird das LIS stets nachgeführt, es wird benutzerfreundlich, dient der Volkswirtschaft und bleibt wirtschaftlich.
- Das LIS soll dezentralisiert in den Regionen aufgebaut werden. Einheitliche Datenbanksysteme müssen jederzeit die Zusammenfassung zu grösseren Teilen und zum Ganzen ermöglichen.
- Die Daten sind gegen missbräuchliche Verwendung und gegen Verluste zu schützen.
- Ein LIS wird von vielen Verantwortlichen verschiedener Berufe gemeinsam aufzubauen, zu verwalten und nachzuführen sein. Vermessungsfachleute werden die Verantwortlichen sein für die vermessungstechnischen Grundlagen im weitesten Sinne, für den strukturellen Aufbau der geometrischen Informationen des LIS und für die numerisch-geometrische Verbindung von Informationsebenen verschiedenen Inhaltes.
- Das Projekt der Reform der amtlichen Vermessung muss ein LIS berücksichtigen.

7.2. Lösungsansätze

- Das LIS kann aus den bestehenden Teilsystemen aufgebaut werden, falls diese nachgeführt und nachführbar sind. (Parzellarvermessung, Leitungskataster, Grundwasser-Kataster und andere).
- Diese Teilsysteme sollen in einzelne Informationsebenen, wie Situation, Eigentums Grenzen, unterirdische Leitungen zerlegt werden, um Doppelarbeiten zu vermeiden.
- Bestehende, nicht geometrische, jedoch raumbezogene Systeme, wie solche der Volkszählung, der Land- und Forstwirtschaft, des Grundbuches und andere sind in geeigneter Weise umzuarbeiten.
- Die Konzepte zur Überlagerung von verschiedenen Informationsebenen und zur Auswertung nach Bedürfnis sind technisch und organisatorisch zu verwirklichen.
- Der Bestand der vorhandenen Informationssysteme ist aufzunehmen, und es ist zu prüfen, ob und wie sie verwendet werden können. Dann sind erste Schritte zu unternehmen, um die bestehenden in die neuen Systeme zu überführen. Beispielsweise sind die Linien und die zugehörigen Informationen der Leitungen zu digitalisieren.
- Neue Organisationsformen für die Nachführung sind zu erproben, mit

dem Ziel, jede Änderung nur von der zuständigen Stelle vollziehen zu lassen.

- Die rechtlichen Grundlagen, welche die Finanzierung, die Organisation und die Koordination auf den Stufen Gemeinden, Regionen, Kantone und Bund gewährleisten und sicherstellen, sind zu schaffen, damit die Daten der verschiedenen Systeme zusammengefasst und von einem System in das andere leicht übertragen werden können.
- Die Projektleitung der RAV erteilt raschmöglichst Spezialisten den Auftrag, Modelle eines LIS zu schaffen, welche die verschiedenen Verhältnisse der Regionen berücksichtigen und lässt die Wirtschaftlichkeitsfragen durch Fachleute abklären.
- Die Öffentlichkeit, die Politiker und die Behörden, ebenso die künftigen Bearbeiter, Verwalter und Verantwortli-

chen des LIS sind über die Vorteile, den Nutzen und die Wirtschaftlichkeit eines LIS zu informieren und dafür zu motivieren, die baldige Realisierung zu ermöglichen.

- Unser Berufsstand ist voll überzeugt von der Wichtigkeit eines LIS für die Allgemeinheit. Daraus folgt die Notwendigkeit, dass sich jedes Mitglied auch voll für die Realisierung einsetzt.

Mitglieder der Kommission: Renato Solari, (Präsident); Bruno Frick, Jules Hippenmeyer, Hans Griesel, Pierre Guibert, Pietro Patocchi, Paul Peitrequin

Literatur

- [1] SVVK-Leitbildkommission: Die Vermessung in der Schweiz – neue Vorstellungen (Mai 1970)
- [2] SVVK-Kommission Mehrzweckkataster: Planbeschaffung für die Raumplanung. Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik (VPK) 9/75

[3] SVVK-Kommission Mehrzweckkataster: Mehrzweckkataster und Arealstatistik. VPK 12/75

[4] SVVK-Kommission Mehrzweckkataster: Die Erstellung von Plänen für die Raumplanung, die Konstruktion und der Leitungskataster. VPK 1/77

[5] SVVK-Kommission Mehrzweckkataster: Leitungskataster. VPK 12/77

[6] IGP/ETHZ Publikation Nr. 21: Mehrzweckkataster. (Dezember 77)

[7] IGP/ETHZ Publikation Nr. 20: Symposium FIG-Landinformationssystem. (Januar 79)

[8] J.M. Bogaerts: Die Bedeutung von Landinformationssystemen für das Vermessungswesen. VPK 3/79

[9] J. Schlehuber: Die Grundstückdatenbank. Zeitschrift für Vermessungswesen 12/77

[10] IGP/ETHZ Seminar Mehrzweckkataster. VPK 8/75

[11] Diverse. Berichte der FIG-Kongresse 1974 (Washington) und 1977 (Stockholm)

[12] Technische Hochschule Darmstadt (THD): (Schriftenreihe Wissenschaft und Technik Nr. 11)

Landinformationssysteme. Vorträge und Diskussionsbeiträge zum Symposium der FIG vom 16. bis 21. Oktober 1978.

De la mensuration cadastrale à un système d'information du territoire

Rapport de la commission «Cadastre polyvalent» de la SSMAF

Préambule

L'Etat moderne a besoin d'informations actuelles et faciles à obtenir concernant le sol. Il est ainsi devenu urgent pour tous les pays du monde de dresser un inventaire qualitativement et quantitativement exact des données naturelles et infrastructurelles existant aussi bien à la surface de la terre qu'au-dessous et au-dessus.

Celles-ci seront utiles à l'économie en général, plus précisément à l'étude des diverses possibilités d'utilisation du sol, à la perception de l'impôt foncier, à la protection des conduites et constructions souterraines, ainsi que des sources et eaux souterraines; l'aménagement du territoire nécessite également la connaissance de telles données.

De très nombreuses informations sont déjà réunies aujourd'hui, représentant un coût d'établissement important. Elles ne sont pas toujours tenues à jour et doivent être parfois collectées à nouveau; leur délai de livraison est souvent trop long. Un système d'information du territoire (SIT) bien organisé peut fournir de telles données avec rapidité et sécurité, constamment tenues à jour, livrables sous forme de fichiers ou de représentation graphique. La mensuration cadastrale officielle constitue la base pour l'établissement d'un tel système.

1. Introduction

Depuis quelque dix ans déjà, on se préoccupe dans plusieurs Etats européens de développer le cadastre traditionnel et de le compléter, afin qu'il puisse mieux satisfaire les besoins des collectivités publiques et de la population en général. La Commission 7 de la Fédération internationale des géomètres (FIG) étudie cette question depuis plusieurs années. Lors des congrès internationaux de la FIG à Washington en 1974 et à Stockholm en 1977, des rapports ont déjà été présentés sur ce sujet [11]. Les études faites dans ce domaine sont spécialement développées en Suède, République fédérale allemande, Autriche, Hollande, entre autres.

En Suisse, une des principales raisons de cette étude est qu'à maintes reprises, des levés et documents complémentaires sont établis, à la demande d'autorités cantonales, communales ou de sociétés privées, pour des travaux d'aménagement du territoire, d'autoroutes, d'aménagements hydroélectriques, de téléphériques, etc. Bien que n'étant pas de caractère officiel, ces mensurations sont d'intérêt public. Etant souvent établies sans coordination avec le cadastre, elles sont, le plus souvent, perdues une fois leur but atteint, alors qu'il y aurait intérêt à les établir en liaison avec la

mensuration cadastrale officielle, puis à les tenir à jour.

La Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF) s'est préoccupée de ces questions et a désigné, en 1968, une «Commission de prospective» dont le mandat était, avant tout, de cataloguer les différentes questions concernant l'ensemble de la mensuration suisse et d'émettre des critiques et des propositions pour des études ultérieures. Le rapport de cette commission [1], publié en mai 1970, a formulé les principales propositions suivantes:

- l'exécution de la mensuration parcellaire et l'édition du plan topographique aux échelles 1:5000 et 1:10000 (plan d'ensemble) doivent être accélérées,
- un procédé de mensuration simplifié décrit dans le rapport doit être appliqué dans les régions montagneuses où la mensuration parcellaire n'existe pas encore,
- les prescriptions concernant l'abornement doivent être simplifiées,
- un réseau de points de base durable est à établir en situation et en altitude, à partir duquel s'effectueront les levés et les implantations de tous genres,
- l'introduction du système de registre foncier fédéral doit être accélérée,