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: 83 (1985)

Heft: 6

Artikel: Anforderungen an ein Grundstückinformationssystem und die Realisierung in GEMINI-2

Autor: Elsenberger, T.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-232597

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: 16.12.2025

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

Orthophotoplan-Erstellung
Bildung von Doppelmodellen zu 1,5 x 1,5 km (30 x 30 cm) Gebietsfläche. Profilierung des DHM mit 8 mm Scanbreite am B-8S mit gleichzeitiger Produktion des Steuerbandes für das Avioplan OR-1 Orthophotogerät. Produktion der Orthophotonegative 1:5000. Montage von je vier Negativen im Maskenverfahren zum Endprodukt 3 x 3 km (60 x 60 cm). Im Sandwichverfahren mit einem Negativ der Rahmeninformation (Titel, Koordinaten usw.) und einem 54er-Raster entstehen ein Rasterpositivfilm und eine Halbton-Papierkopie.

3.2. Infrarotaufnahmen
(Programm Sana-Silva)
Bildflug Ende Juli 1984, Nord-Süd, im Jura West-Ost. Bildmassstab im Mittel 1:9000, Längsüberdeckung ca. 80%, mittlere Flughöhe über Grund ca. 1900 m, Objektivbrennweite 213 mm. Interpretationsarbeiten am Aviopret direkt mit den Originalnegativen. Anschliessend photogrammetrische Auswertung und Kartierung auf dem gemeindeweisen Übersichtsplan 1:5000 (Waldschadenkarte).

4. Erfahrungen
Die Produktion der Orthophotopläne 1:5000 erfolgte mit dem Auswertegerät Wild-OR1. Die Genauigkeit konnte anhand neuer Übersichtsplanreproduktionen 1:5000 überprüft werden und gibt zu keinen Beanstandungen Anlass. Probleme ergaben sich beim ‹Zusammenstossen› von vier Orthophotonegativen zum Rasterorthophotoplan gemäss Blatteinteilung (Abb. 1). Anfänglich stellten die Berührungslinien ein störendes Kreuz dar, welches mit Koordinatenlinien verwechselt werden konnte. Durch die Anwendung von neuartigen Reproduktionsverfahren konnte aber eine wesentliche Verbesserung erzielt werden. Ein anderes Problem war die Geheimhaltung militärischer Objekte. In enger Zusammenarbeit mit den zuständigen Stellen im EMD wurde eine befriedigende Lösung gefunden.
Durch eine nachhaltige Informationskampagne des Vermessungsamtes konnte ein weiterer Kreis von Benützern als nur die interessierten Dienststellen des Kantons auf den vielseitigen Informationsgehalt der Luftbilder und Orthophotopläne aufmerksam gemacht werden. Die Kombination Orthophoto 1:5000 mit der Strichzeichnung des Übersichtsplanes 1:5000 (inkl. Parzellengrenzen) ist zwar ohne Retuschierung als kartografische Darstellung überladen; hingegen stellt sie als Arbeitshilfsmittel für Gemeinden und kantonale Dienststellen ein nicht zu unterschätzendes Produkt dar.
Die Erfahrung zeigt, dass mit etwas Initiative und Aufklärungsarbeit durchaus Mittel von Parlament und Behörden für vermessungstechnische Arbeiten zu erhalten sind. Das Vermessungsamt Basel-Landschaft hofft, die Befliegungskampagne periodisch wiederholen zu können.

Adresse des Verfassers:
Karl Willimann, dipl. Ing. ETH
Kantonales Vermessungsamt Baselland
CH-4410 Liestal

Anforderungen an ein Grundstückinformationssystem und die Realisierung in GEMINI-2

T. Elsenberger

Ein Grundstückinformationssystem verwaltet raumbezogene Daten. Die Hauptanforderungen an ein solches Informationssystem sind die Erhaltung der Qualität der Daten über eine lange Zeitdauer und die Förderung der Qualität dieser Daten. Weiter muss eine einfache Bedienung des Systems gewährleistet werden.
GEMINI-2 wurde als Grundstückinformationssystem entwickelt, das diesen Anforderungen genügen soll. Es baut auf den Erfahrungen mit dem Prototypen GEMINI-1 auf, der in Zusammenarbeit mit dem Meliorations- und Vermessungsamt des Kantons Zürich in den Jahren 1975–1978 für die Nachführung entwikkelt und seither auch produktiv eingesetzt wurde. Die Zielsetzung der Entwicklung von GEMINI-2 war die Integration der Nachführung und der Neuvermessung in ein System, das den Aufbau von Datenbanken für raumbezogene Daten zulässt und deren Unterhalt unterstützt. Die Datenabhängigkeiten von noch nicht abgeschlossenen Mutationen werden korrekt verwaltet.

Le système d'information foncier traite des données concernant les immeubles et le terrain. On demande au système d'information qu'il conserve la validité des données pendant une longue durée et qu'il peut améliorer la qualité de ces données. En outre il doit garantir une utilisation simple.
GEMINI-2 a été créé suivant les buts mentionnés ci-dessus comme un système d'information foncier. Il met à profit les expériences du prototype GEMINI-1 developpé pour la mise à jour du cadastre en collaboration avec la direction du cadastre du canton de Zurich pendant les années 1975–1978 et qui a été employé avec succès. GEMINI-2 poursuit le but de l'intégration de la mise à jour du cadastre et de la mensuration parcellaire dans un système qui permet la réalisation de banques des données de référence spatiale et qui soutient la maintenance de ces données. Les données des mutations pas encore terminées sont traitées d'une manière exacte.

1. Einleitung
Da die Daten, die in einem Grundstückinformationssystem verwaltet werden, wesentlich wichtiger und teurer sind als die Applikationssoftware und auch als die eingesetzte Hardware, muss an die korrekte Verwaltung dieser Daten höchste Ansprüche gestellt werden.
Ein Grundstückinformationssystem soll die Korrektheit der Daten über eine lange Zeitdauer gewährleisten und deshalb Datensicherheit, Datenschutz und Datenkonsistenz garantieren, Abhängigkeiten richtig behandeln und Transaktionen korrekt durchführen.
Das Programmsystem muss portabel und modular aufgebaut und die Datenbasis flexibel gegenüber Design-Änderungen sein.
Das System soll alle raumbezogenen Daten verwalten können:
- Grundbuchplan, Zonenplan
- Güterzusammenlegung
- digitales Geländemodell
- Leitungskataster
- Rastersystem
- Grundbuch, Grundbuchvermessungsregister

- Steuerregister für Grundstücke und Gebäude
- historische Daten.

Das System soll für den Benützer einfach in der Bedienung sein, Mehrfach-Benützung zulassen und Mutations-Hierarchien richtig behandeln. Ferner sollen interaktive und Batch-Verarbeitung betrieben und die Daten graphisch und alphanumerisch ein- und ausgegeben werden können.

2. Anforderungen an die Datenverwaltung

Die Verwaltung der raumbezogenen Daten (s. Frank VPK 1/85) wird bei GEMINI-2 dem relationalen Mehrbenützer-Datenbankverwaltungssystem – im weiteren kurz DBMS genannt – MIMER übergeben. Dieses DBMS ist hardwareunabhängig, basiert auf dem relationalen Modell von Codd und wurde vom University of Upsala Data Center (UDAC) entwickelt. Diese Wahl wurde aufgrund ausgedehnter Tests mit Daten aus GEMINI-1 getroffen. Die Tests wurden zusammen mit dem Institut für Geodäsie und Photogrammetrie der ETH Zürich durchgeführt. Die Tatsache, dass MIMER in verschiedensten Applikationen und auf mehr als 280 Computersystemen von mehr als zehn verschiedenen Herstellern mit Erfolg eingesetzt wird, garantiert die Qualität dieser Software.

2.1 Datensicherheit

Die grossen Ansammlungen von Daten müssen jederzeit in korrektem Zustand vorhanden sein. Verlust von Daten, Verlust der Korrektheit der Daten – hervorgerufen durch Fehler in Programmen oder Fehler in der Hardware – muss unbedingt vermieden werden. Um dies zu gewährleisten, werden bei GEMINI-2 zwei voneinander unabhängige Methoden angewandt:

- Backup + logging. Die Datenbasen werden in bestimmten Abständen auf ein Band gesichert. Drei Generationen solcher Sicherheitskopien werden aufbewahrt. Veränderungen auf der Datenbasis werden vom DBMS MIMER auf ein Logfile geschrieben. Auch diese werden auf Bänder geschrieben. Ein spezielles Programm überwacht das Absichern auf Bänder. Sollte ein schwerwiegender Fehler passiert sein, überwacht dieses Programm die Rekonstruktion der fehlerhaften Datenbasen.
- Absichern aller eingegebenen Befehle. Alle eingegebenen Befehle werden auf ein Befehlsfile geschrieben. Dieses Befehlsfile wird ebenfalls periodisch mit den Logfiles auf Band gesichert. Die Befehle können auch bei der Rekonstruktion von Datenbasen eingesetzt werden.

2.2 Datenschutz

Da die von GEMINI-2 verwalteten Daten von Interesse für verschiedenste Benützer sind, muss GEMINI-2 gewährleisten, dass nur diejenigen Benützer auf die Daten Zugriff zum Lesen, Einfügen, Verändern oder Löschen haben, die dazu berechtigt sind.

Es gibt verschiedene Stufen des Zugriffs:

- Kein Zutritt auf die Datenbasis. Dies wird schon durch das Betriebssystem und die physische Definition der Datenbasen erreicht.
- Nur teilweise Zugriff auf die Daten. Der Zugriffsschutz wird einesteils durch das DBMS selbst, andererseits durch das ‹Sperren› gewisser Befehle erreicht.
- Nur generalisierter Zugriff auf statistische Daten. Alle nicht erlaubten Befehle sind für den nicht-berechtigten Benützer gesperrt.

Die Abstufung der Berechtigungen ist bei GEMINI-2 vorbereitet, aber noch nicht eingebaut, da bisher noch nicht verschiedene Benützerkategorien mit diesem System arbeiten.

2.3 Plausibilität, Datenkonsistenz, Abhängigkeit

2.3.1 Plausibilität

Alle Datenelemente werden vor der Aufnahme in die Datenbasis auf deren Richtigkeit geprüft. Nur plausible Werte werden aufgenommen.

2.3.2 Datenkonsistenz

Zwischen den verschiedenen Objekten einer Datenbasis für raumbezogene Daten gibt es verschiedene logische Beziehungen. Diese Beziehungen können stark sein (‹jede Parzelle hat mindestens einen Eigentümer› oder ‹ein Parzellarnetz ist eine Partition eines Gebietes›, d. h. Parzellen überlappen sich nicht, und das ganze Gebiet ist überdeckt) oder auch nur schwach. (Die Kulturarten bedecken wie die Grundbuchparzellen ein Gebiet. Änderungen der Kulturarten bedingen aber keine Änderungen bei den Grundbuchparzellen und umgekehrt.) Solche Beziehungen werden durch Regeln beschrieben, die man Konsistenzbedingungen nennt. GEMINI-2 prüft vor der Freigabe der Daten einer Mutation an andere Benützer solche Bedingungen und weist im Falle der Verletzung einer Regel diese Freigabe ab.

2.3.3 Abhängigkeiten zwischen Mutationen

Mutationen, deren Daten voneinander abhängig sind, können als Ganzes nicht beliebig manipuliert werden:

- eine Mutation, deren Daten in einer anderen Mutation wieder geändert werden, kann nicht mehr gelöscht werden,
- eine Mutation, die auf andern Mutationen aufbaut, kann erst ‹rechtsgültig erklärt› werden, wenn auch diese andern Mutationen schon rechtsgültig sind usw.

2.4 Transaktionen

Unter einer Transaktion wollen wir eine Menge von Operationen verstehen, die in ihrer Gesamtheit durchgeführt oder aber abgewiesen wird. In GEMINI-2 gibt es zwei Arten von Transaktionen:

- Transaktionen, wie sie das MIMER-DBMS handhabt. Ihre Dauer ist sehr kurz und nur abhängig von der Anzahl Operationen.
  Beispielsweise sind beim Definieren einer Parzelle die folgenden Operationen in einer Transaktion:
  Test, ob die Parzelle schon existiert, einfügen der Parzelle, einfügen der Linien, einfügen der Punkte.
  Diese Transaktionen führen immer lokal zu konsistenten Daten.
- Mutationen sind auch Transaktionen, die aber mehrere Jahre dauern können.

3. Anforderungen an das Programmsystem

Um grosse Datenmengen über eine lange Zeitdauer verwalten zu können, müssen strenge Anforderungen an das Programmsystem gestellt werden. Die Lebensdauer der Hardware (Computer) ist sehr kurz, ca. vier bis sechs Jahre. Die Programme werden wohl zwischen fünf und 20 Jahre benützt, doch die Daten sollten in der Grössenordnung von mindestens 100 Jahren aktuell sein. Deshalb sollte ein Informationssystem auf andere Hardware übertragbar sein, und Anpassungen an neue Gesetze und Verordnungen sollten rasch in ein Informationssystem eingebaut werden können. Auch sollten später entwickelte neue Informationssysteme die ‹alten› Daten bearbeiten können.

3.1 Portabilität

GEMINI-2 ist in der hardware-unabhängigen Programmiersprache FORTRAN 66 programmiert, wobei sämtliche Funktionen in klar strukturierte Module aufgeteilt sind. Da fast alle Computer auch FORTRAN-66-Compiler haben, besteht die Möglichkeit, GEMINI-2 auch auf anderen Computersystemen zu installieren.

Das Gesamtsystem umfasst ca. 250 000 Programm-Befehle.

Das DBMS MIMER ist in ADA geschrieben und wird mit einem ADAFOR-Precompiler in FORTRAN 66 übersetzt.

3.2 Modularität

GEMINI-2 besteht aus mehreren Schalen (s. Abb. 1): Benützersprache, Applikationsmodule, Datenbank-Interface-Routinen, DBMS. Jede dieser Schalen

ist in Teilmodule mit präzise definierten Funktionen aufgeteilt. So ist der spätere Austausch einzelner Schalen (z. B. MIMER gegen ein anderes relationales DBMS, eine andere Berechnungsart für Polygonzüge usw.) oder die Ergänzung von Funktionen jederzeit möglich. Das System kann damit laufend neuen Bedürfnissen angepasst werden.

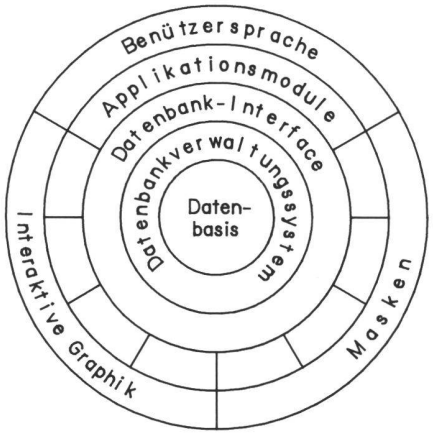

Abb. 1 GEMINI-2 besteht aus den Schalen Benützer-Interface, Applikationsmodule, Datenbank-Interface-Routinen, Datenbankverwaltungssystem und Datenbasis.

3.3 Flexibilität der Datenbasis

Das MIMER-DBMS unterstützt Änderungen einer Datenbankbeschreibung. Mit Hilfsprogrammen kann eine Relation (Tabelle) auf ein File kopiert und nach der Änderung der Datenbank wieder zurückgespeichert werden. Änderungen der Datenbankbeschreibung können auf diese Weise schnell und unproblematisch mit bestehenden Datenmengen nachvollzogen werden (s. Abb. 2).

4. Anforderungen an ein Informationssystem für raumbezogene Daten

GEMINI-2 verwaltet als Informationssystem, das für Nachführungen, Neuvermessungen und Katastererneuerungen geeignet ist, alle raumbezogenen Daten.

4.1 Grundbuchplan, Zonenplan

Um die Daten des Grundbuchplans oder des Zonenplans bearbeiten zu können, braucht es Module, die Messungen, Punkte und Parzellen verwalten.

4.1.1 Messungsbereich

GEMINI-2 erlaubt die Eingabe von automatisch registrierten Tachymeterdaten mit den von den Messgeräteherstellern zur Verfügung gestellten Aufbereitungsprogrammen via ein Aufnahme-Interface. Masseinheiten (Altgrad, Neugrad, Tangens, Meter, Fuss usw.) und Messarten (Zenit-, Nadir-, Horizontalwinkel, Schief-, Horizontal- und Projektions-Distanzen) mit Normierung auf Einheitsmasse können frei gewählt werden.

4.1.2 Punktbereich

Alle Berechnungsarten der Vermessungstechnik sind in GEMINI-2 implementiert mit Ausnahme des strengen Ausgleichs.
Toleranzen und Punktqualität sind gemäss eidgenössischen Vorschriften als Standard eingebaut. Verschärfte Toleranzen, z. B. für den Kanton Zürich, sind separat parametrisierbar.
Die Messungen und die Punktkoordinaten sind während der ganzen Berechnungsphase miteinander verknüpft. Alle Abhängigkeiten werden laufend überwacht und die Berechnung entsprechend gesteuert (automatic scheduling). Werden Eingangswerte verändert, erfolgt eine Neuinitialisierung aller notwendigen Neuberechnungen (rescheduling). Die Daten in Bearbeitung werden für andere Benützer entsprechend markiert und können nur als provisorische Werte weiterverwendet werden. GEMINI-2 stellt sicher, dass aus provisorischen Eingangswerten nie definitive Resultate entstehen können.

4.1.3 Parzellarbereich

GEMINI-2 wird verschiedene Datenebenen verwalten: Grundbuchparzellen, Bodenbedeckung, Nutzung, Zonen, Baulinien und Eigentumsbeschränkungen, Servitutsparzellen, . . .

Die Konsistenzkontrolle verhindert unbeabsichtigte ‹Löcher›. Die Mutationsflächenliste mit Berechnung aller Abschnitte wird automatisch erstellt, ohne dass sich der Benützer um die Berechnung der Schnittpunkte und Rundung der Flächen kümmern muss.

4.2 Güterzusammenlegung

Auf der Basis des Mehr-Ebenen-Systems ist die Integration eines Güterzusammenlegungs-Programms geplant. Der alte Bestand, der neue Bestand und das Bonitätsnetz werden in verschiedenen Ebenen geführt, die miteinander ‹geschnitten› werden können. Die Daten werden analog zum Parzellarsystem verwaltet.

4.3 Digitales Geländemodell

Mehr und mehr wird das Programmsystem für digitale Geländemodelle DTM (= Digital Terrain Model) mit Erfolg eingesetzt. Das von uns bis anhin angewandte Programm wird in GEMINI-2 integriert, damit die entsprechenden Daten nachführbar verwaltet werden können. GEMINI-2 kann dann sowohl terrestrisch als auch photogrammetrisch erhobene Daten effizient behandeln und liefert zu günstigen Preisen sehr gute Resultate. Diese können umfassen:

- Höhenkurvenpläne
- Längs- und Querprofile, auch in direkter Verbindung mit dem Programmsystem STRABA für die Strassenprojektierung
- Volumenberechnungen für Abbaustellen und Deponien.

4.4 Leitungskataster

Die Geometrie wie auch die zusätzlichen Informationen von Leitungen werden mit GEMINI-2 verwaltet werden können. Jedes Leitungsnetz wird in einer separaten Ebene verwaltet. Die Konsistenzkontrollen sind abhängig von der Art des Leitungsnetzes (Kanalisation, Elektrizitäts-, Telefonnetz, . . .).

4.5 Rastersystem

Der Aufbau von Rastern – die Grösse richtet sich nach dem Bedarf – als weitere Datenebene und die Berechnung der gewünschten Rasterdaten aus den entsprechenden Daten anderer Ebenen ist möglich.
So kann z. B. ein Hektarraster für die ‹Neue Arealstatistik› mit der Ebene für Bodenbedeckung ‹geschnitten› und die Hauptbodenbedeckung für jede Hektare bestimmt werden.

4.6 Grundbuch, Grundbuchvermessungsregister

Das Registersystem kann selbständig oder auch zusammen mit dem Geometriesystem betrieben werden.
Die Konsistenzkontrolle der Registerdaten wird automatisch erzwungen.

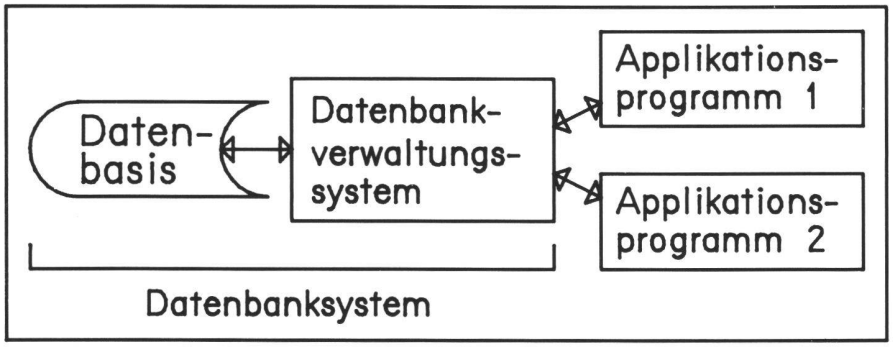

Abb. 2 Datenbank-Konzept. Das Datenbankverwaltungssystem benützt die Datenbankbeschreibung, um auf die Datenbasis zugreifen zu können (s. Bauknecht/Zehnder: ‹Grundzüge der Datenverarbeitung›).

4.6.1 Eigentümerbereich
Alle Eigentümer mit deren Besitz-Anteilen sowie deren Adressen und Zustelladressen werden verwaltet. Die rechtlichen Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Parzellen (subjektiv-dingliche Berechtigungen und Belastungen) werden rechtskonform behandelt.

4.6.2 Kulturarten und andere Parzelleninformationen
Kulturarten, Zonen, Flurnamen, Anmerkungen usw. werden parzellenweise behandelt.
Sind die Kulturarten oder Zonen in einer separaten Ebene als geometrisches Netz definiert, so werden die Kultur- bzw. Zonenflächenabschnitte bei Bedarf durch analytisches ‹Schneiden› berechnet und als Register gespeichert.

4.6.3 Grundstücke
GEMINI-2 wird so erweitert, dass es Liegenschaften, selbständige und dauernde Rechte, Bergwerke und Miteigentumsanteile verwalten kann.

4.7 Historische Daten
Um den Anforderungen des Grundbuches gerecht zu werden, können auch alle ‹alten› Daten mit GEMINI-2 weiter verwaltet werden. Bei Eröffnung einer Datenbasis – oder auch später – wird definiert, ob diese historischen Daten gelöscht oder weiter verwaltet werden sollen. Es ist so z. B. später jederzeit möglich, nach den Eigentümern einer Parzelle der letzten 20 Jahre zu fragen. Um ein beliebiges Anwachsen des Speicherbedarfs zu vermeiden, können diese historischen Daten auf ein Band ausgelagert und bei Bedarf wieder eingelesen werden.
Die Frage, ob historische Daten weiterhin – und wenn ja, über welche Zeitdauer – verwaltet werden sollen, ist eine Grundsatzfrage, die von den entsprechenden Gremien behandelt werden sollte.

4.8 Steuerregister für Grundstücke und Gebäude
Die Daten für die Steuern von Grundstücken und Gebäuden können verwaltet werden.
Spezielle Module – individuell für jeden Kanton – dienen zur Berechnung von Ertrags-, Verkehrs- und Steuerwert.

5. Anforderungen an die Benützung
GEMINI-2 soll alle raumbezogenen Daten verwalten können. Diese Daten werden von den verschiedensten Benützerkategorien – Geometer, Notare, Verwaltungen – bewirtschaftet und sind von Wichtigkeit über eine lange Zeitdauer.
Deshalb wurde bei der Entwicklung von GEMINI-2 auf den Benützerkomfort Wert gelegt und den Daten grosse Aufmerksamkeit geschenkt.

5.1 Einfache Benützung
Die Dialog-Benützung erfolgt über ein graphisches oder ein alphanumerisches Terminal auf der Basis einer voll parametrierten, leicht verständlichen Benützersprache. Die Parametrierung dieser Benützersprache ermöglicht die problemlose Übersetzung in eine andere Sprache (z. B. von Deutsch in Französisch, Rätoromanisch oder Englisch).
Das System bietet dem Sachbearbeiter eine umfassende Führungshilfe durch die Verarbeitung. Dies gewährleistet eine einfache und bedienungsfreundliche Handhabung.
Das Handbuch von GEMINI-2 ist voll in das System integriert und kann während der Arbeit am Bildschirm eingesehen werden.
Eingabe-Interfaces sind vorhanden für Feldmessungen mit automatisch registrierenden Tachymetern, für Flächendefinitionen mit Digitizern sowie für Resultate, die mit dezentral stationierten Bürorechnern erarbeitet werden.
Ausgabe-Interfaces bestehen für beliebige Zeichenanlagen zum Stechen von Punkten und für Kontroll-Zeichnungen (GEMINI-2 benützt das Device-Independent Graphic Interface DI 3000 der Firma Precision Visuals, Inc.), für das graphisch-interaktive Zeichen-System ‹GRADIS 2000› (graphisches Editieren für ‹schöne› Zeichnungen) sowie zu den dezentralen Bürorechnern.

5.2 Mehrfach-Benützung
Das MIMER-DBMS unterstützt voll die Mehrfach-Benützung. Die Transaktions-Verwaltung (siehe auch 2.4) verhindert Fehler, wenn mehrere Benützer dieselben Daten ändern wollen. Der Datenschutz im GEMINI-2 (siehe 2.2) verhindert unberechtigten Zugriff auf die Daten.

5.3 Mutations-Hierarchien
Die Änderungen der Daten werden – mit Ausnahme einiger weniger Objekte – in Mutationen durchgeführt. Mutationen können sich in verschiedenen Zuständen befinden:
- Offen: lokaler (für andere nicht verfügbarer) Aufbau vorerst inkonsistenter Daten. Der Benützer kann jederzeit Prüf-Funktionen für die Konsistenzkontrolle aufrufen. Nur in offenen Mutationen dürfen Änderungen der Daten durchgeführt werden.
- Freigegeben: die Daten stehen anderen Benützern nach erfolgreicher Konsistenzkontrolle zur Verfügung. Die Mutation kann, sofern keine andere ‹spätere› Mutation Daten davon benützt, wieder in den Zustand offen zurückgeführt werden.
- Rechtsgültig: Vom System kontrollierte Verwaltung der abhängigen Mutationsebenen und Überwachung der korrekten Reihenfolge beim Einfügen in den ‹rechtsgültigen› Basis-Zustand.
- Historisch: Nach Wunsch stehen diese Daten weiterhin zur Verfügung oder werden gelöscht (siehe auch 4.7).

5.4 Interaktive und Batch-Arbeit
Entsprechend der Menge der zu verarbeitenden Daten und den Bedürfnissen des Benützers kann das System sowohl interaktiv als auch in Batch betrieben werden. Extern definierte Daten (z. B. automatisch registrierte Messungen oder auf einem Bürocomputer aufgebaute Daten) können ebenfalls in beiden Verarbeitungsarten zugefügt werden.

5.5 Ein- und Ausgabe von Daten graphisch und alphanumerisch
Daten können entweder alphanumerisch oder graphisch eingegeben werden. Die Ausgabe der Daten erfolgt auf Listen, graphisch auf den Bildschirm oder auf Files für beliebige Zeichenanlagen und Transfers auf andere Systeme (siehe auch 5.1). Der Einbau von Menüs und Masken, neben dem existierenden Rollup-Modus, ist vorgesehen.

6. Praktischer Einsatz von GEMINI-2
Das Pilotsystem GEMINI-1 ist heute in den Kantonen Solothurn (4 Gemeinden), Zug (2 Gemeinden) und Zürich (28 Gemeinden) eingesetzt und zum Teil bereits seit vier Jahren erfolgreich in Betrieb. Die Überführung der Operate auf GEMINI-2 ist im Gange. Zur Zeit sind aus folgenden Kantonen GEMINI-2-Operate installiert: GR 1 (15 weitere im Aufbau extern), SG 3, SO 9, ZG 2 und ZH 31.
Ein Computersystem mit GEMINI-2 ist bereits bei einem Kunden im Kanton Graubünden installiert, ein weiteres folgt im April 1985 im Kanton Bern.
Der praktische Einsatz zeigt, dass die Konzeption von GEMINI-2 die Anforderungen an ein Grundstückinformationssystem für den Geometer erfüllen kann. Die Lösung ist flexibel und ausbaubar und erlaubt, einmal numerisch aufbereitete, vorhandene Daten auf lange Zeit hinaus zu erhalten und mit neuen Daten zu ergänzen.

Adresse des Verfassers:
Titus Elsenberger, dipl. math.
Digital AG, Pestalozzistrasse 24,
CH-8028 Zürich