Geo-Informationssysteme in der Raumplanung

Autor(en): **Glatthard, T.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **94 (1996)**

Heft 5: **GIS 96 : Geografische Informationssysteme im Vormarsch = SIT 96 : les systèmes d'information du territoire progressent**

PDF erstellt am: **27.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-235244

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Geo-Informationssysteme in der Raumplanung

Th. Glatthard

Kantone und Gemeinden, aber auch Planer-, Architektur- und Ingenieurbüros arbeiten immer mehr mit Computer, CAD-Systemen und Geo-Informationssystemen. Der Artikel gibt Hinweise über Anwendungsmöglichkeiten von Geo-Informationssystemen und über den Stand der entsprechenden Projekte auf Bundes- und Kantonsebene.

Cantons, communes ainsi que bureaux d'aménagistes, d'architectes et d'ingénieurs ont toujours plus recours aux ordinateurs, aux systèmes DAO et d'information géographique. Le présent article se réfère aux possibilités s'application de systèmes d'information géographique et à l'état des projets correspondants des cantons et de la Confédération.

I cantoni e i comuni – nonché gli uffici di progettazione, architettura e ingegneria – lavorano sempre più frequentemente con il computer, i sistemi CAD e di informazione geografica. Quest'articolo informa sulle possibilità offerte dai sistemi d'informazione geografica e sullo stato dei relativi progetti a livello federale e cantonale.

Die haushälterische Nutzung des Bodens und die Abstimmung der raumwirksamen Tätigkeiten sind die wichtigsten Aufgaben der Raumplanung. Dabei gilt es, unter Beachtung der natürlichen Gegebenheiten sowie der Bedürfnisse von Bevölkerung und Wirtschaft eine auf die gewünschte Entwicklung des Landes ausgerichtete Ordnung der Besiedlung zu verwirklichen. Voraussetzung dazu sind umfassende Informationen über die Entwicklung und den aktuellen Zustand des Raumes, über geplante Vorhaben sowie über die Auswirkungen von geplanten Massnahmen.

Geo-Informationssysteme, die beim Bund, in Kantonen und Gemeinden, an den Hochschulen und in der Wirtschaft aufgebaut werden, sind bereits heute wichtige Grundlagen und Hilfsmittel auch für die Raumplanung. Es soll hier gezeigt werden, wo Daten für die Raumplanung vorhanden sind und wie sie auch für gemeindliche Richt- und Nutzungsplanungen nutzbar gemacht werden können.

Drei hauptsächliche Gründe sprechen für den Einsatz der Geo-Informationssysteme in der Raumplanung:

Grosse Menge von Grundlagedaten:

Die Raumplanung muss regelmässig auf eine grosse Menge von Grundlagedaten zurückgreifen und daraus die richtigen Zusammenhänge und Trends erkennen und Massnahmen zur Steuerung der räumlichen Entwicklung festlegen. Gestiegene Anforderungen an die Planung verlangen, dass vermehrt auf klare Fakten zurückgegriffen werden kann. Damit kann die Plausibilität der Planungen gewährleistet und verbessert werden. In der gemeindlichen Richt- und Nutzungsplanung sind dies z.B. Angaben über die Entwicklung von Bevölkerung, Arbeitsplätzen, Siedlung, Landschaft, Verkehr, Energieverbrauch usw., Natur-, Landschafts- und Siedlungsinventare, Übersicht über effektive Baudichten und Nutzungsreserven, Übersicht über Erschliessungsgrad, Erschliessungsprojekte und allfällige Erschliessungsetappierungen, Übersicht über lokale Energiepotentiale wie Abwärmequellen, Umweltwärme usw. und vieles mehr. Viele dieser Daten sind in EDV-Datenbanken bei Bund, Kantonen und zum Teil Gemeinden vorhanden und sollten für raumplanerische Arbeiten genutzt werden.

Überblick über alle Vorhaben:

Eine wichtige Aufgabe der Raumplanung besteht darin, raumwirksame Tätigkeiten aufeinander abzustimmen. Geplante Vorhaben und Veränderungen müssen unter Beachtung der Ziele und Grundsätze des Raumplanungsgesetzes auf die bestehenden räumlichen Verhältnisse sowie auf weitere geplante Vorhaben abgestimmt werden. Diese Vorhaben befinden sich meist in einem unterschiedlichen Planungsstadium und weisen einen unterschiedlichen Konkretisierungs- und Verbindlichkeitsgrad auf. In der Praxis ergibt sich immer wieder die Schwierigkeit, sich einen Überblick über alle Vorhaben zu verschaffen, die in den unterschiedlichen Zuständigkeiten bearbeitet werden. Auch hier können Geo-Informationssysteme Hilfe bieten.

Visualisierung:

Information und Mitwirkung sind bedeutende Bestandteile jeder Planung. Mit Hilfe von Geo-Informationssystemen können komplizierte planerische Sachverhalte übersichtlich und anschaulich aufgearbeitet werden, damit auch Laien die Zusammenhänge verstehen können. Gerade die Umsetzung von grossen Datenmengen in anschauliche Grafiken und von abstrakten Plänen in dreidimensionale Landschaftsdarstellungen können Planungen besser verständlich machen und damit eine konstruktive Mitwirkung erst ermöglichen.

Der Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung und von raumplanerischen Informationssystemen wird in Zukunft für viele Planungsaufgaben unerlässlich. Sie bilden wertvolle Hilfsmittel, können (und dürfen) den Planer, die Planungsbeteiligten und den politischen Prozess aber nicht ersetzen (Abb. 1).

VLP-Broschüre «Geo-Informationssysteme im Dienste der Raumplanung»

Die Schweizerische Vereinigung für Landesplanung (VLP) gibt 1996 eine Broschüre unter den Titel «Geo-Informationssysteme im Dienste der Raumplanung» (VPL-Schrift Nr. 67) heraus. Bestandteil der Broschüre sind insbesondere die Ergebnisse einer Umfrage von 1995 bei den Kantonen und Bundesämtern über den Stand und die vorgesehenen Anwendungen ihrer Geo-Informationssysteme sowie eine Reihe von Anwendungsbeispielen.

VPK-Artikelserie «Kantonale geografische Informationssysteme»

In der VPK-Artikelserie «Kantonale geografische Informationssysteme» sind bisher erschienen:

- BEGIS: Bernisches geografisches Informationssystem (B. Jost, F. Muchenberger) VPK 11/94
- Il sistema di informazione del territorio del canton Ticino (R. Spocci) VPK 1/95
- SYSIF: Le système Infographique Fribourgeois (G. Faoro) 1/95
- GIS-ZH: Das Geographische Informationssystem des Kantons Zürich (A. Kleiner, H. Trachsler) VPK 1/95
- Der Kanton Aargau auf dem AGIS-Weg (H. R. Andris) VPK1/96

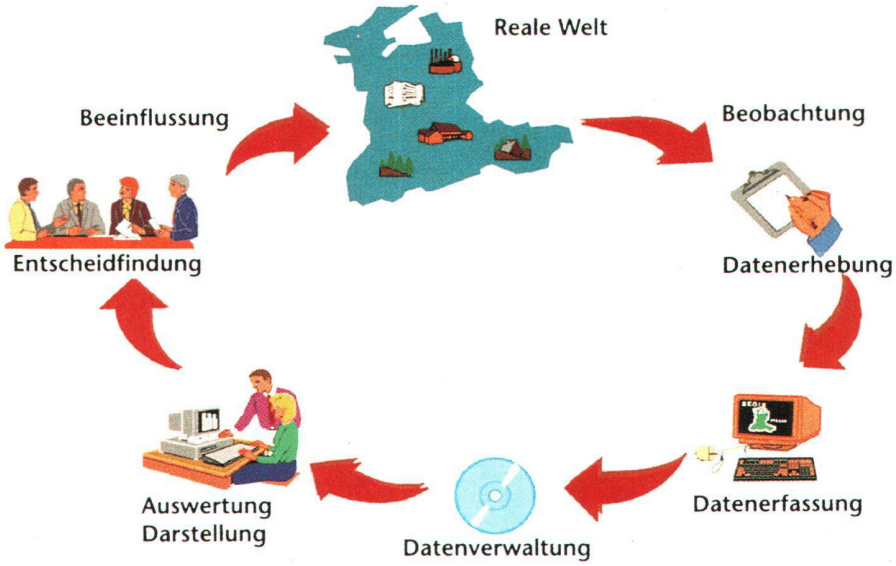

Abb. 1: GIS als Instrument zur Entscheidungsvorbereitung bei raumbezogenen Planungs-, Koordinations-, Vollzugs- und Kontrollaufgaben (Quelle: BEGIS, Kanton Bern).

Geo-Informationssysteme der Kantone

Zahlreiche Amtsstellen haben für einzelne Aufgaben bereits seit längerer Zeit computergestützte Inventare und Kataster erstellt. In den meisten Fällen handelt es sich dabei um sogenannte Insellösungen für die jeweilige Aufgabenstellung. Ziel ist jedoch der Aufbau von amtsstellen- und departementsübergreifenden Informationssystemen. In den meisten Kantonen wurden in den letzten Jahren bzw. werden zurzeit Konzepte erarbeitet, um bestehende Teil-Informationssysteme künftig miteinander zu verknüpfen und umfassende Geo-Informationssysteme aufzubauen. In einzelnen Kantonen laufen bereits erste GIS-Anwendungen und stehen teilweise auch externen Stellen, zum Beispiel den Gemeinden oder Planungs- und Ingenieurbüros, zur Verfügung.
Als Beispiele kantonaler Geo-Informationssysteme sind im nebenstehenden Kasten die bestehenden und vorgesehenen GIS-Anwendungen der Kantone Basel-Landschaft, St. Gallen und Waadt aufgeführt.

Geo-Informationssysteme des Bundes

STATINF und GEOSTAT des Bundesamtes für Statistik

Die statistische Datenbank STATINF enthält Daten des Bundesamtes für Statistik (BFS), wie auch von anderen Produzenten amtlicher Statistiken. Diese Daten sind auf verschiedenen geographischen Ebenen wie Kanton, Gemeinde, Agglomeration oder anderen Regionen verfügbar. Die Daten sind sehr unterschiedlich strukturiert. STATINF räumt der Demographie, den Unternehmen und der Beschäftigung, dem Verkehr, dem Tourismus, der Landwirtschaft und auch der Wirtschaftsstatistik (Preis- und Lohnindex, volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen usw.) einen wichtigen Platz ein. Diese öffentliche Datenbank dient primär der Bundesverwaltung, steht aber auch allen anderen Interessenten zur Verfügung.
Die Bezeichnung GEOSTAT steht für ein Dienstleistungsangebot des BFS rund um raumbezogene Daten, in dessen Zentrum ein geografisches Informationssystem steht. Mit dessen Hilfe werden Daten aus den verschiedensten Bereichen mit einem neutralen Raumbezug unabhängig von administrativen Einheiten wie Gemeinden und mit hoher räumlicher Auflösung (z.B. Hektare, Linie, Punkt) gespeichert und für Auswertungen verfügbar gemacht. Die raumbezogenen Daten von GEOSTAT sollen von öffentlichem Interesse sein und die gesamte Schweiz abdecken. Sie werden entsprechend den Benützerbedürfnissen kombiniert und ausgewertet und dann in gewünschter Form zur Verfügung gestellt (Tabellen, Plotterkarten, EDV-Datenträger).
Zu den wichtigsten GEOSTAT-Daten zählen:

Rasterdaten in Hektarauflösung

- Geländedaten: Höhe, Neigung, Exposition
- Bodennutzung: Arealstatistiken 1972 und 1979/85
- Volks-, Gebäude- und Wohnungszählung 1990 (gesamte Schweiz, rund 400 Merkmale), teilweise auch 1970 und 1980
- Bauzonen (1975-85)

Vektordaten (Polygone, Linien)

- Kantons-, Bezirks- und Gemeindegrenzen
- Gewässernetz 1:200'000 und Schweizer Seen
- vereinfachte Geotechnische Karte Schweiz
- verschiedene Naturinventare und Schutzgebiete.

BUWIN des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft

Die verstärkten Anstrengungen des Bundes im Biotop- und Artenschutz und die Schaffung zahlreicher Inventare und wissenschaftlicher Erhebungen führten zu grossen Datenmengen, die nach einem systematischen, computergestützten Informationssystem rufen. Auch um zu beurteilende Projekte rasch mit den Inventardaten vergleichen zu können, müssen die Daten per Computer abrufbar sein.
Da alle Daten einen räumlichen Bezugspunkt aufweisen, sind sie in einem geografischen Informationssystem GIS aufgenommen. Für die Bedürfnisse des BUWAL, Hauptabteilung Natur- und Landschaftsschutz, wurde dazu das Anwendungsprogramm BUWIN entwickelt. Damit kann der Sachbearbeiter am Bildschirm beliebige Ausschnitte von Inventaren betrachten und als Karte ausgeben lassen und den Inhalt der Datenbank abfragen. Die Abfrage und Ausschnitte sind möglich nach Kantonen, Gemeinden, Landeskartenblättern oder Koordinaten. Die Karten können in verschiedenen Massstäben, mit Hintergrundinformationen nach freier Wahl und in beliebiger Kombination, mit oder ohne Beschriftungen erstellt werden. Als Digitalisierungsgrundlagen wurden die Landeskarten 1:25'000 verwendet.
Die grosse Nachfrage nach den Inventardaten kann heute mit dem BUWIN in digitaler Form befriedigt werden. Die Abgabe der Daten erfolgt bei rechtsgültigen Inventaren über die Servicestelle GEOSTAT im Bundesamt für Statistik. Die genauen Abgabebedingungen sind in einem Benutzerhandbuch geregelt.
Zur Zeit sind u.a. folgende Inventare erfasst:

- Hochmoorinventar
- Flachmoorinventar
- Moorlandschaften
- Auen
- Trockenstandorte
- Bundesinventar schutzwürdiger Landschaften nationaler Bedeutung (BLN)
- Inventar schutzwürdiger Ortsbilder der Schweiz (ISOS)
- Jagdbanngebiete
- Wasser- und Zugvogelreservate
- Nationalpark.

Kanton Basel-Landschaft

Bestehende oder vorgesehene Anwendungen:

Vermessungs- und Meliorationsamt:
- Realisierung AV93 mit GRIVIS
- Datenverwaltung AV93

Forstamt:
- Pflanzensoziologie
- Folgeaufnahmen Waldschäden mit Infrarot-Lufbild
- Bestandeskarte

Amt für Orts- und Regionalplanung:
- Zonenpläne, Empfindlichkeitsstufen
- Zonen nach dem Stand der Überbauung und Baureife
- überörtliche Planungen
- Natur- und Landschaftsschutz

Tiefbauamt:
- Strassendatenbank in Zusammenarbeit mit Bund
- Kunstbauten-Datenbank
- Strassenprojektierung
- Wasserbau

Amt für Landwirtschaft:
- Bodenkarte
- Risikokarte
- Eignungskarte

Digital verfügbare Plangrundlagen sind:
- Übersichtsplan: als Rasterdaten
- amtliche Vermessung: über 50% realisiert
- Zonenplan: im Aufbau, 70% realisiert
- waldsoziologische Karte: realisiert
- Bestandeskarte Wald inkl. Waldschadenkarte: im Aufbau
- Bodenkarte des Landwirtschaftsgebietes: im Aufbau

In digitaler Form sind weiter vorhanden:

Landschaft, Umwelt:
- ornithologisches Inventar
- Waldinventar
- Reptilieninventar
- Magerwiesen
- geologisches Inventar
- öffentliche und private Gewässer

Siedlung:
- Klimafunktionskarte
- Luftreinhalteplan beider Basel
- Teilrichtplan Landschaft
- Bauzonen
  - überbaut/nicht überbaut
  - Reserven in überbauten Gebieten
  - Erschliessungsstand, Baureife

Verkehr:
- Gesamtverkehrsmodell (NWCH)
- Verkehrszählungen
- Strada

Öffentliche Bauten:
(Projekt)

Ver- und Entsorgung:
Leitungskataster (Projekte der Gemeinden)

Kanton St. Gallen

Bestehende oder vorgesehene Anwendungen:

Meliorations- und Vermessungsamt:
- amtliche Vermessung AV93
- Datenbank Triangulation
- Meliorationskataster
- Anlagenverwaltung

Forstamt:
- Standortkartierung
- Waldfunktionen
- Gefahrenkarte
- Bestandeskarte
- Projektkataster
- Bewilligungen Forstrecht
- Waldkataster / Nutzungsordnung

Jagd und Fischerei:
- Jagd- und Fischereikataster / Fischatlas
- Gewässerbonitierung / bauliche Beurteilungen

Amt für Umweltschutz:
- Gefahrenkataster Oberflächengewässer
- Risikokataster Betriebe und Anlagen
- Risikokataster Verkehr
- Altlastenverdachtsflächenkataster
- Generelle Entwässerungsprojekte GEP
- Karte der Gewässerschutzbereiche
- Gewässerschutz in der Landwirtschaft
- Inventar der Wasserentnahmestellen an Oberflächengewässern
- Grundwassermodelle/Spezialuntersuchungen
- Abflussberechnungsmodell
- Bodennutzungskarten
- Bodenbelastungskarte
- Luftbelastungs-Messnetz
- Emissionskataster Raumwärme, Haushalt, Landwirtschaft
- Emissionskataster Verkehr
- Immissionskataster
- Lärmbelastungskataster
- technische Eingriffe an Oberflächengewässern
- Regenmessstellennetz
- Rutschgebiete bei Wasserbauanlagen
- Abfallentsorgung
- Kataster umweltgefährdender Anlagen / Tankkataster

Hochbauamt:
- Gebäudeaufnahmen
- Raumnutzung
- Parkplatzmanagement

Tiefbau- und Strassen-Verwaltung:
- Kunstbauten-Datenbank
- Strada
- Projektierung im Strassenbau
- Verkehrszählsystem

Planungsamt:
- Infoplan
- biologisches Info-System
- digitale Planverwaltung: Nutzung, Strassen, Fruchtfolgeflächen

Grundbuchinspektorat:
- Parzelleninformationssystem

Canton de Vaud

Applications existantes ou prévues:

Service des eaux et de la protection environnement:
- gestion des ressources en eaux (application GESREAU)
- zones de protection des eaux (application PRINCESS)

Service de l'aménagement du territoire:
- synthèse plan directeur cantonal
- pédologie
- plans d'affectation et plans de quartier (application PAF)
- état de l'équipement
- IFP
- CPN
- inventaire des sites marécageux (fédéral)
- inventaire des sites marécageux (cantonal)
- plan sectoriel des sites
- PAC-Venoge
- ISOS
- inventaire des paysages et sites construits
- inventaire des sites archéologiques
- IVS
- inventaire des zones alluviales (fédérales)
- inventaire des zones alluviales (cantonales)
- inventaire des forêts
- inventaire des haut-marais (fédéral)
- inventaire des haut-marais (cantonal)
- inventaire des zones bas-marais (fédéral)
- inventaire des zones bas-marais (cantonal)
- IMNS
- arrêtés de classement
- prairies sèches
- blocs erratiques
- réserves naturelles
- district francs fédéraux
- réserves d'oiseaux d'eau
- zones humides Ramsar
- zones pour oiseaux d'eau
- sites des limnicoles
- biotopes
- réserves de faune

Service des transports et du tourisme:
- gestion des transports publics
- gestion des chemins pédestre

Service des routes et autoroutes:
- gestion du réseau routier (application STRADA)

Service de lutte contre les nuisances:
- cadastre du bruit
- cadastre de la pollution de l'air

Service des améliorations foncières:
- périmètres des syndicats améliorations foncières

Service des forêt et de la faune:
- cadastre des avalanches et risques
- desserte forestières, chemins forestiers
- objectifs de gestion forestière

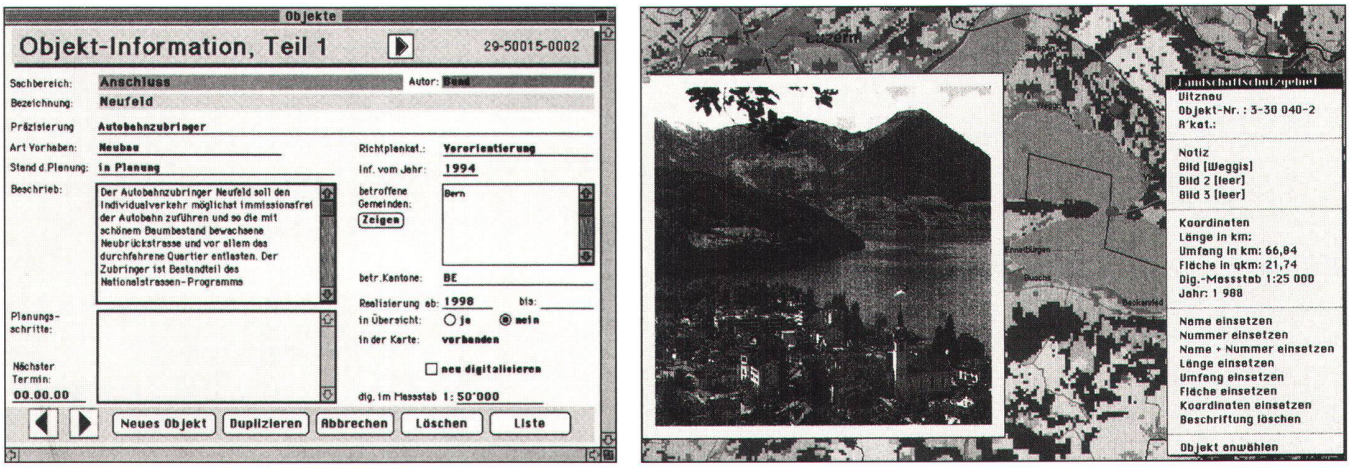

Abb. 2: INFOPLAN: Objektinformation Text (links) und Bild (rechts).

Als weitere Grundlage wird mit dem Projekt IRENA eine Übersicht über die wichtigsten, rechtlich abgesicherten Naturschutzgebiete der Schweiz erstellt. Die noch in Bearbeitung befindlichen Inventare werden laufend ergänzt und bei Inventar- und Verordnungsrevisionen angepasst und im Informationssystem integriert.

INFOPLAN des Bundesamtes für Raumplanung

INFOPLAN ist ein EDV-gestütztes Informationssystem des Bundesamtes für Raumplanung (BRP) zur Verwaltung von raumwirksamen Vorhaben und räumlichen Gegebenheiten. Es soll die gegenseitige Information und den Datenaustausch zwischen Bund, Kantonen und Gemeinden ermöglichen. Hauptzweck ist, sich einen raschen Überblick über die geplanten Vorhaben mit räumlichen Auswirkungen für ein bestimmtes Gebiet zu verschaffen. Zu jedem Objekt lassen sich die erforderlichen Informationen abrufen. Umgekehrt können Objekte gesucht oder auf der Übersichtskarte gezeigt werden, die bestimmte Eigenschaften haben.

Die Daten zu den Objekten sind in einer Datenbank organisiert; die räumlichen Sachverhalte (Lage, Ausdehnung) lassen sich in Kartenform darstellen. Als Kartenhintergrund lassen sich sowohl digitalisierte Karten wie auch gescannte Karten, Luftbilder oder Satellitenkarten verwenden. Karte und Objektdaten sind funktionell so verknüpft, dass ein direkter gegenseitiger Zugriff möglich ist.

Die Objektdatenbank enthält wichtige Informationen zu den raumwirksamen Vorhaben wie Bezeichnung des Objektes, Kurzbeschrieb, Stand der Planung usw. Diese Informationen können als Text, Zahlen, Tabelle und Grafiken gespeichert werden. Zusätzlich sind schwarz-weisse und farbige Abbildungen und Fotos der Objekte möglich (Abb. 2).

INFOPLAN besteht heute als definitive Version in deutscher und französischer Fassung mit einem entsprechenden Handbuch. Das Programm wird zurzeit in verschiedenen Kantonen und Planungsbüros im Hinblick auf den praktischen Einsatz getestet. Die Hälfte der Kantone hat sich bereits für die Übernahme von INFOPLAN entschieden, weitere sind in der Evaluationsphase. In den Regionen Genfersee und Hochrhein-Bodensee wird INFOPLAN für die grenzüberschreitende Zusammenarbeit eingesetzt. Ausführlich wurde INFOPLAN in VPK 5/93 vorgestellt.

Anwendungsbeispiele

Nachfolgend wird eine Auswahl von Anwendungsbeispielen vorgestellt:

Digitale Richt- und Nutzungspläne, Inventare und Statistiken

In Geo-Informationssystemen sind Richt- und Nutzungspläne digital gespeichert. Die Zonengrenzen sind parzellenscharf mit Koordinaten erfasst. Zonenstatistiken wie Fläche pro Zonenart, Bauzonenreserven usw. können automatisch ermittelt

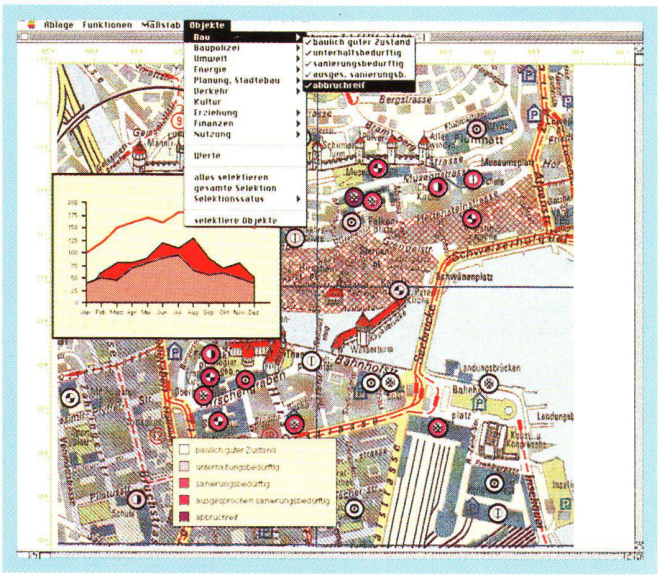

Abb. 3: Gebäudeinventar und Gebäudeverwaltung Luzern (cart/o/INFO).

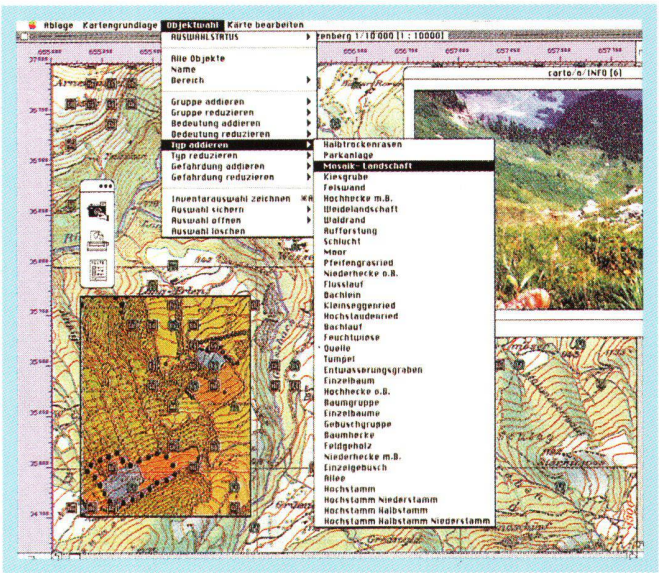

Abb. 4: Landschaftsplanung und Inventarverwaltung: Lebensrauminventar des Kantons Luzern (cart/o/INFO).

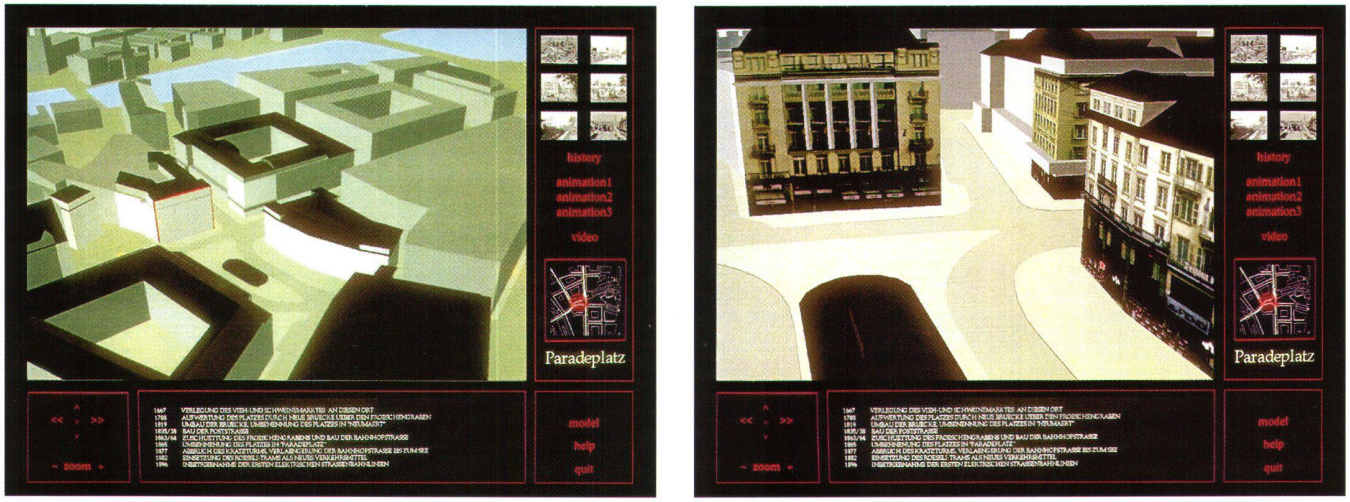

Abb. 5: 3D-Stadtmodelle: Beispiel Paradeplatz Zürich (Nachdiplomseminararbeit im Wintersemester 1993/94 an der Abteilung für Architektur der ETH Zürich).

werden. Die Übersichten über den Stand der Überbauung und der Erschliessung und Baureife können im GIS laufend nachgeführt werden. In GIS können beliebige Datenbanken, z.B. Inventare, Statistiken, integriert und ausgewertet werden (Abb. 3 und 4). Modellrechnungen erlauben z.B. die Ermittlung von Lärm- und Emissionsausbreitungen.

Städtebauliche Visualisierungen

Aufgrund digitaler Pläne ergänzt mit Angaben zu den einzelnen Baukörpern können dreidimensionale Quartier- und Städtebilder erzeugt werden. Beobachterstandort und Blickwinkel können beliebig gewählt werden. Mittels Bildsequenzen können «Spaziergänge» durch die Strassen simuliert werden. Tages- und jahreszeitliche Veränderungen können ebenfalls simuliert werden. Damit können z.B. geplante bauliche Eingriffe in das Quartierbild überprüft werden.

Im Nationalfondsprojekt «Geodatenverarbeitung zum CAAD-gestützten Analysieren und Entwerfen urbaner Entwicklungsräume» wurde durch mehrere Institute der ETH Zürich ein prototypisches Informationssystem entwickelt, welches die Repräsentation und Manipulation von dreidimensionalen räumlichen Daten (Modelle urbaner Entwicklungsräume) unterstützt. Zu den Projektzielen gehörten die Extraktion von dreidimensionalen Daten aus Luftbildern, die Entwicklung eines dreidimensionalen grafischen Modells, die Verbindung nicht-grafischer Information mit dem grafischen Modell, die Entwicklung von Unterstützungen der Entscheidungsfindung im Entwurfsprozess.

An der Abteilung für Architektur der ETH Zürich wird mit dreidimensionalen Stadtmodellen gearbeitet, zum Beispiel am Modell des Paradeplatzes in Zürich, welches im Rahmen des Nachdiplomstudiums CAAD im Wintersemester 1993/94 erstellt wurde (Abb. 5). In einem ersten Schritt wurde ein einfaches 3D-Umgebungsmodell (Baukuben) erstellt. In weiteren Schritten wurden fotografierte Fassaden eingelesen, bearbeitet und als Texturen auf die Gebäudeflächen angebracht. Schliesslich wurden weitere Daten (Texte, Bilder, Videos) als Zusatzinformationen zugeordnet, die auf Wunsch aktiviert werden können. Das Modell wird so zur Multimedia-Datenbank erweitert. Der Benutzer kann sich im Modell in Echtzeit bewegen und interaktiv mit einzelnen Gebäuden gekoppelte zusätzliche Informationen abrufen.

Landschaftsvisualisierungen

Dreidimensionale Landschaftsbilder können der optischen Kontrolle der Auswirkungen und Verträglichkeit von Planungsmassnahmen auf das Landschaftsbild dienen. Sie sind besser verständlich und leichter interpretierbar als Pläne. Grund-

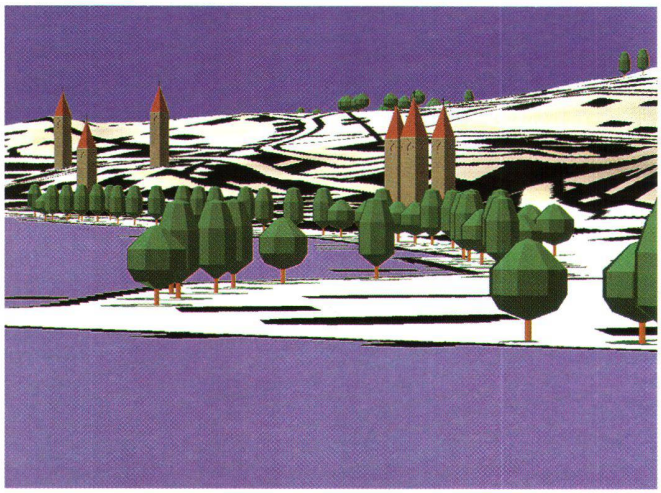

Abb. 6: 3D-Visualisierung der Luzerner Bucht mit automatisch erkannter Kartensymbole (Projekt des Instituts für Geodäsie und Photogrammetrie der ETH Zürich). (Landeskarte Luzern, LK 1150, Höhenmodell und Topographische Grundlage: DHM25, PK25, reproduziert mit Bewilligung des Bundesamt für Landestopographie vom 9. April 1996.)

Abb. 7: Projektbeurteilung Ausbau Wasserkraftwerk im Puschlav (Projekt des Instituts für Orts-, Regional- und Landesplanung der ETH Zürich).

lage können Orthofotos (entzerrte Luftbilder) oder Landeskarten sein, die einem digitalen Geländemodell überlagert werden. Beobachterstandort und Blickwinkel können beliebig gewählt werden. Mittels Bildsequenzen können «Flüge» durch die Landschaft simuliert werden. Tages- und jahreszeitliche Veränderungen können ebenfalls simuliert werden. Damit können z.B. geplante bauliche Eingriffe in die Landschaft überprüft werden.

Am Institut für Geodäsie und Photogrammetrie der ETH Zürich wurde ein Visualisierungsprogramm entwickelt, mit dem Landeskarten dreidimensional dargestellt werden können. Als Grundlage dient die digitale Landeskarte (Pixelkarte PK25), die dem Digitalen Höhenmodell (DHM25) überlagert und anschliessend zentralperspektivisch dargestellt wird. Für eine realistischere Darstellung werden Schattierungsmodelle verwendet, die Lichtverhältnisse und Oberflächenbeschaffenheit nachbilden. Ein weiteres Programm erlaubt die kartografische Mustererkennung, um Kartensymbole (z.B. Gebäude, Bäume usw.) automatisch zu extrahieren und dreidimensional darzustellen (Abb. 6). Ausführlich wurden diese Arbeiten in VPK 4/95 dargestellt.

Für den Ausbau eines Stausees im oberen Puschlav wurde im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung die Beurteilung auf das Landschaftsbild und damit die visuelle Simulation verlangt, da der Stausee sich in einer touristisch äusserst attraktiven und stark frequentierten Gegend am Berninapass befindet. Am Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung der ETH Zürich wurden für die dynamische visuelle Simulation eine synthetische, komplett digitale Landschaft aus Orthofoto, digitalem Geländemodell und CAD-Objekten erstellt und Sichtbarkeitsanalysen gerechnet sowie eine Computer-Animation (Videofilm) realisiert (Abb. 7).

Literatur:

Anregungen für den Aufbau von geographischen Informationssystemen (GIS) und zur Erstellung eines Datenkatalogs, zur Datenerfassung und -nachführung. SIK-GIS-Empfehlungen, Bern 1992.

Zur Rolle von Vermessungsfachstellen bei der partnerschaftlichen Realisierung eines GIS. IGP-Bericht, ETH Zürich 1992.

Realisieren und Betreiben von Geo-Informationssystemen. IGP-Bericht, ETH Zürich 1993.

Zum Einsatz der kombinierten Vektor- und Rastertechnik. IGP-Bericht, ETH Zürich 1994.

Geo-Information in der Schweiz: Datenbedürfnisse, Datenverfügbarkeit, Kostenaspekte. SOGI-Tagungsbericht, Basel 1995.

Entscheidungsgrundlagen für GIS und Netzinformationssysteme. SOGI/GISWISS-Tagungsbericht, Basel 1996.

Geo-Information in der Schweiz: Landinformationssysteme für Gemeinden und Werke. VPK-Sondernummer 5/95, Villmergen 1995.

Geostat – Die Servicestelle des Bundes für raumbezogene Daten. Bundesamt für Statistik, Bern 1995.

Adresse des Verfassers:
Thomas Glatthard
dipl. Kulturingenieur ETH/SIA
Brambergstrasse 48
CH-6004 Luzern

Leica AG *Verkaufsgesellschaft*
CH-8152 Glattbrugg, Kanalstrasse 21
Tel. 01/ 809 33 11, Fax 01/ 810 79 37
CH-1020 Renens, Rue de Lausanne 60
Tél. 021/635 35 53, Fax 021/634 91 55

Leica