

**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:** 79 (1981)

**Heft:** 11

**Artikel:** Der Aufbau von Landinformationssystem im Kanton Aargau (Schweiz)

**Autor:** Andris, H.R.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-230687>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 16.03.2025

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

# Der Aufbau von Landinformationssystemen im Kanton Aargau (Schweiz)

H.R. Andris

Um die Diskussionen effizienter zu gestalten, wird eine Unterscheidung in verschiedene Landinformationssystem-Typen vorgeschlagen, wie sie im Kanton Aargau (Schweiz) verwendet wird. Zum Aufbau eines technischen Landinformationssystems (T-LIS) ist ein graphisch-numerisch interaktives System (GNIS) eingesetzt. Über Erfahrungen damit wird im Schlussteil berichtet.

*Les systèmes d'information du territoire (SIT) font l'objet de beaucoup de discussions. Pour les rendre plus efficaces, on propose de subdiviser les SIT en trois types: administratif, de planification et technique. Dans le canton d'Argovie (Suisse), les trois types sont parallèlement en voie de réalisation. Pour le service de la mensuration cadastrale, le choix s'est porté sur un système numérique-graphique interactif. Quelques informations concernant les expériences réalisées avec un tel système sont relatées en fin de rapport.*

## 1. Bemerkungen zum Begriff Landinformationssystem

Die Diskussionen um Landinformationssysteme (LIS) sind vielfach ineffizient, da die Teilnehmer den Begriff und den Umfang eines LIS anders verstehen. Es wird kaum jemals in einem Land nur ein grosses LIS geben. Darum ist es meines Erachtens notwendig, von folgenden Voraussetzungen auszugehen:

1.1 Der Begriff LIS muss differenzierter behandelt werden, das heisst, dass verschiedene LIS-Typen voneinander zu unterscheiden sind.

1.2 Um bei den verschiedenen Typen und Systemen in einem Land eine vertikale und horizontale Integration der Daten zu ermöglichen, ist ein einheitliches Bezugssystem zu wählen.

1.3 Die verschiedenen LIS-Typen müssen möglichst voneinander unabhängig realisiert werden können, um die Benutzer der Daten auch in zeitlicher und nicht nur in qualitativer Hinsicht zufriedenzustellen.

## Typen von Landinformationssystemen

Um die verschiedenen Anforderungen der Benutzer von Landinformationssystemen unter Wahrung der Wirtschaftlichkeit, Anpassungsfähigkeit und Verfügbarkeit zu erfüllen, sehe ich eine Aufteilung in drei Typen vor, nämlich

(A-LIS) Administrative	} Land- informations- systeme
(T-LIS) Technische	
(P-LIS) Planerische	

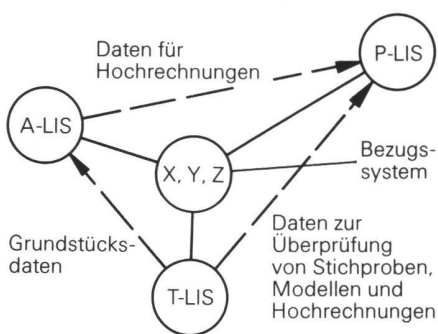
kation. Ziel des Projektes ist es, pro Grundstück alle Daten zu erfassen und zu verwalten, die für den Bestand, die Nutzung und den Wert sowie für die Adressierung von Bedeutung sind, damit Steuerwerte ermittelt, korrigiert, indexiert und kantonal oder regional angepasst werden können.

Daten	
Grunddaten	200 Bytes pro Grundstück
Schätzungsdaten	80 Bytes pro Grundstück 170 Bytes pro Gebäude
Anzahl	
Grundstücke	230 000
Anzahl Gebäude	150 000
Fläche	1400 km <sup>2</sup>
Mutationen pro	
Jahr	25 000 Parzellen
Datenumfang	ca. 100 Mio Bytes

Diese Typen sind etwa nach folgendem Schema zu charakterisieren:

Eigenschaften	A-LIS	T-LIS	P-LIS
Vollständigkeit	Bedingung	Ziel	angestrebt
Detaillierungsgrad	mittel	gross	klein
Exaktheit, Zuverlässigkeit	Bedingung	Bedingung	angestrebt
kleinste Bezugseinheit	Grundstück	Punkt	Fläche
Informationsdichte im überbauten Gebiet pro km <sup>2</sup>	bis 10 <sup>5</sup> Bytes	bis 10 <sup>6</sup> Bytes	bis 10 <sup>4</sup> Bytes
Erstellungszeitraum	ca. 5 Jahre	ca. 30 Jahre	ca. 5 Jahre

Datenfluss zwischen den verschiedenen LIS-Typen



## 2.1 Administratives Landinformationssystem (A-LIS)

Dieser LIS-Typ soll die aktuellen bodenbezogenen Daten für die Administration (z. B. Steueramt usw.) bereitstellen. Im Kanton Aargau wurde in Zusammenhang mit der Neueinschätzung der Grundstücke auf den 1.1.1985 für Steuerzwecke das Projekt GRUN in Angriff genommen. Ausgeführt sind die Phasen Voranalyse, Konzept und Detailspezifi-

## 2.2 Planungs-Landinformationssystem (P-LIS)

Dieser LIS-Typ hat Daten bereitzustellen, um damit, mit Hilfe von Stichproben und eventuell auch mit Daten aus dem A-LIS und dem T-LIS, Planungsmodelle rechnen zu können.

Im Kanton Aargau werden zur Zeit erste Vorstudien zu einem P-LIS, als Teil eines umfassenden Planungsinformationssystems, in Angriff genommen.

## 2.3 Technisches Landinformationssystem (T-LIS)

Dieser LIS-Typ dient den technischen Stellen (z. B. Katasteramt, Versorgungsunternehmen usw.) als Unterstützung in ihrem Arbeitsbereich.

Für die geordnete Nutzung des Bodens, für die Planung und die Projektierung der öffentlichen und privaten Bauten und Anlagen ist die aktuelle Bereitstellung von auf den Boden bezogenen rechtlichen, technischen und wirtschaftlichen Informationen unerlässlich.

Um im Bereich der Katastervermessung dieses Ziel erreichen zu können, wurde

im Kanton Aargau der Aufbau einer einheitlichen, graphisch-numerischen Vermessungsdatenbank im Jahr 1972 mit Vorstudien in Angriff genommen. Der Versuchsbetrieb begann im August 1976 und sollte im Laufe des Jahres 1977 in einen definitiven Betrieb umgewandelt werden. Sozialpolitische Auseinandersetzungen haben den regulären Betrieb bis gegen Ende 1981 aufgeschoben. Das nun vom Parlament und den Sozialpartnern genehmigte Projekt sieht vor:

- a) In den privatwirtschaftlich organisierten Aussenstellen des Vermessungsamtes werden für eine Übergangszeit von fünf Jahren einheitliche, bewährte autonome Kleincomputersysteme durch die Ingenieur-Geometer beschafft. (Teilnumerisches EDV-Netz; Teilprojekt TNET.)
- b) Im Hinblick auf das angestrebte vollnumerische EDV-Netz im Vermessungswesen des Kantons Aargau wird auf dem Vermessungsamt Ende 1981 ein neues graphisch-numerisch interaktives System (GNIS) der Firma CALMA installiert. Es

dient der Erarbeitung neuer Vermessungsmethoden und -verfahren sowie zur Ausbildung des Personals der Geometerbüros. (Teilprojekt VNAP; vollnumerischer Arbeitsplatz.)

Das Schema veranschaulicht die Verknüpfung der Teilprojekte miteinander.

Diese Teilprojekte bilden eine Vorstufe zum vollnumerischen EDV-Netz im Vermessungswesen des Kantons Aargau in der zweiten Hälfte der Achtzigerjahre.

### 3. Erfahrungen mit einem technischen Landinformationssystem

#### 3.1 Allgemeines

Die Stellung und Aufgabe des T-LIS innerhalb eines Gesamtinformationssystems (s. Abb. Seite 435).

Da die Erfassung der Daten für das T-LIS mehrere Jahrzehnte dauert, ist es notwendig, die bearbeiteten Gebiete so zu wählen, dass dem A-LIS möglichst rasch in wichtigen Gebieten Mutationsdaten übergeben werden können. Wei-

ter ist die Auswahl so zu treffen, dass einem P-LIS für die Stichprobenkontrolle, die Hochrechnungen und Modellfindung repräsentative Daten zur Verfügung stehen.

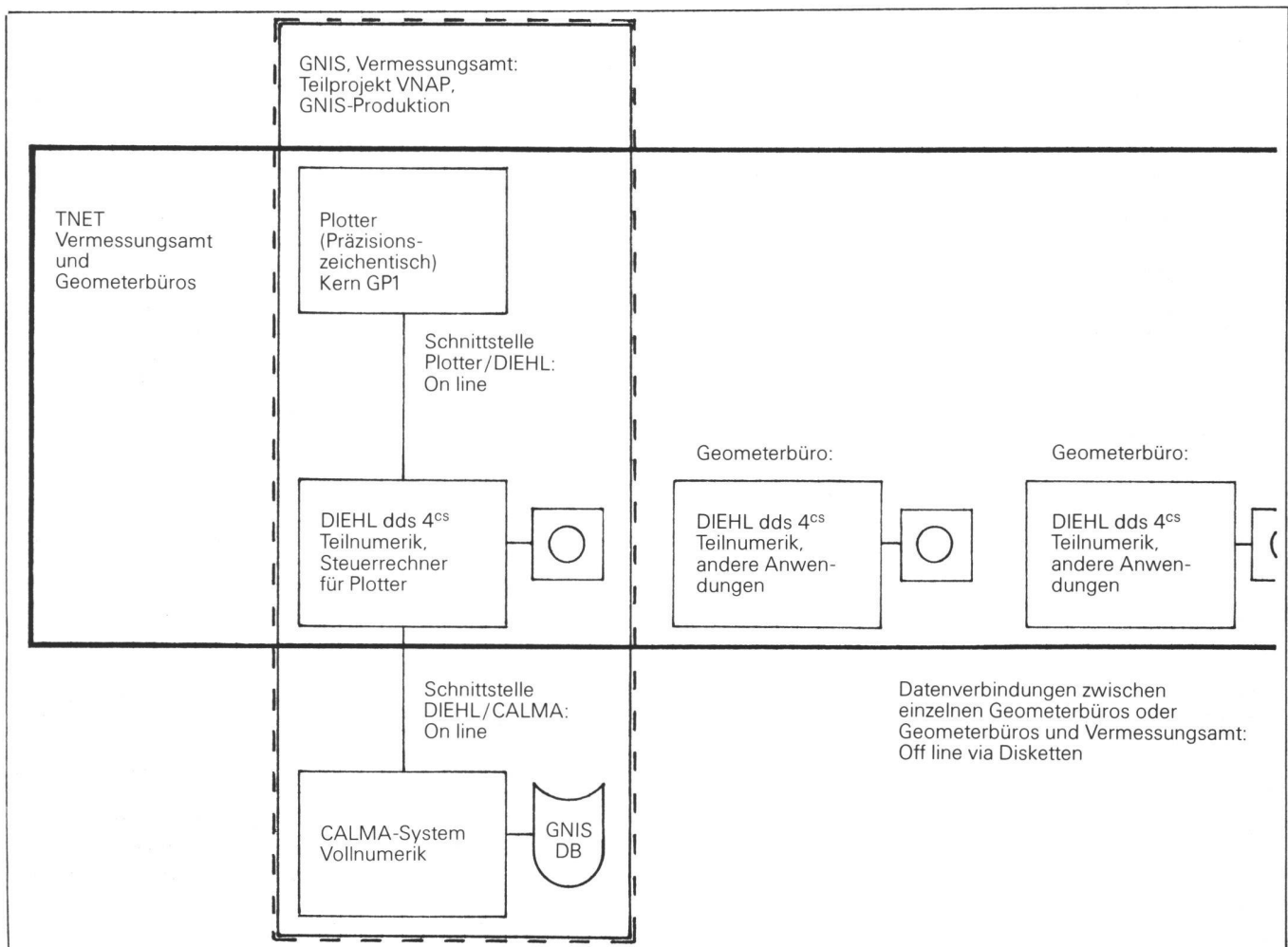
An den Schnittstellen, sowohl vertikal als auch horizontal, dürfen keine negativen Präjudizien geschaffen werden.

#### 3.2 Hardware

Die Hardware des bei uns im Versuchsbetrieb von 1976–81 eingesetzten CALMA-Systems ist gegen sieben Jahre alt und kann daher nicht mehr als repräsentativ angesehen werden. Es besteht zur Zeit aus einem Data General Nova Rechner mit einer 29 MB Magnetplattenstation sowie einer Digitalisier- und einer Editierstation mit je einem graphischen Bildschirm. Die Zeichnungen erfolgen online mit einem Rollenplotter oder offline mit verschiedenen Flachbettplottern.

#### 3.3 Software

Die Firma CALMA stellt das Betriebssystem (basierend auf RDOS von DG) und eine Command Programming Lan-



T-LIS im Kanton Aargau

guage mit hierarchischer Datenbankstruktur (Genauigkeit 12,5 Stellen Gleitkomma) zur Verfügung. Der Anwender hat die einzelnen Befehle in der Regel zur Makros zu verknüpfen und erhält so die Steuerung der Arbeitsabläufe an den Arbeitsplätzen.

Eine weitere Unterstützung bietet für den Operateur die Menütechnik. Die Programmierung ist durch die umfangreichen und direkten geometrischen Befehle relativ einfach, effizient und sehr flexibel. Dies ist notwendig, da die Arbeitsabläufe immer wieder den äusseren Gegebenheiten (individuelle Arbeitsmethode, neue Erkenntnisse usw.) anzupassen sind.

### 3.4 Anwendungen

Das System wird zur Zeit und auch in naher Zukunft ausschliesslich Katasterarbeiten vorbehalten sein. Wir bearbeiten darauf

- Neuvermessungen
- Katastererneuerungen
- Nachführungen

über  $3,10^2$  Polygonpunkte  
über  $3,10^3$  Grenzpunkte  
über  $3,10^4$  Situationspunkte  
(Gebäudeecken usw.)

Dies führte dazu, dass die Gebiete stärker unterteilt werden mussten.

Eine vollständige Digitalisierung ohne dauernde graphische Darstellung auf einem Bildschirm ist praktisch ausgeschlossen. Es zeigte sich weiter, dass ein *redundanzfreies System* theoretisch sehr gut, in der Praxis *aus Kontrollgründen jedoch nicht zweckmässig* ist.

Die Erfahrung mit der Datenverarbeitung bis ins letzte Detail führte zu *neuen Interpretationsvorschriften* für die Detailvermessung.

Es ist ein grosser *Unterschied*, ob man digitalisiert, um den Plan besser *reproduzieren* zu können, oder ob man gleichzeitig eine *Datenbank erstellt*, dies vor allem aus Gründen der notwendigen Fehlerbehandlung.

*Mängel im organisatorischen Ablauf* können die *Kosten* und die *Laufzeit* eines Operates sehr stark *vergrössern*, wenn nicht vervielfachen.

- Verlängerung der Lebensdauer der Vermessungen,
- Unterstützung der neuen selbstregistrierenden elektronischen Feldmessgeräte (Theodolite usw.),
- Unterstützung der Photogrammetrie und des Remote Sensing.

Ein weiterer wichtiger Nutzen entsteht bei der Erneuerung älterer Vermessungswerke, indem:

- diese teilweise automatisch überprüft werden können,
- dadurch gegenüber einer vollständigen Neuvermessung namhafte Kosten- und Zeiteinsparungen erzielt werden können.

Das graphisch-numerisch interaktive System (GNIS) ist nur ein, wenn auch «intelligentes» Werkzeug. Es braucht nach wie vor qualifizierte Mitarbeiter jeder Stufe. Für die richtige Beurteilung der Messresultate (Feld und Büro) ist der Ingenieur oder Vermessungstechniker primär verantwortlich. Für die graphische Gestaltung der Information ist das Geschick und das Auge des Vermessungszeichners erforderlich. Vielfach wird befürchtet, dass mit dem Einsatz der EDV der Arbeitsplatz an Gehalt verliert. Das ist bei einem GNIS nicht der Fall, da dieses System für den Vermessungsfachmann völlig transparent arbeitet und er seine Arbeitsschritte selbst auswählen und aktivieren kann. Durch den Einsatz des GNIS werden meines Erachtens keine Arbeitsplätze gefährdet: es können im Gegenteil durch die Verbesserung der Dienstleistung und der Produkteinnovation neue geschaffen werden.

### 4. Schlussbemerkung

Im Zusammenhang mit dem Bezugssystem für die LIS-Typen stellt sich die Frage bezüglich der Genauigkeit der geodätischen Basis. Der Schlüssel dazu ist meines Erachtens nicht die Messung, sondern vielmehr die dauerhafte Versicherung der Bezugspunkte.

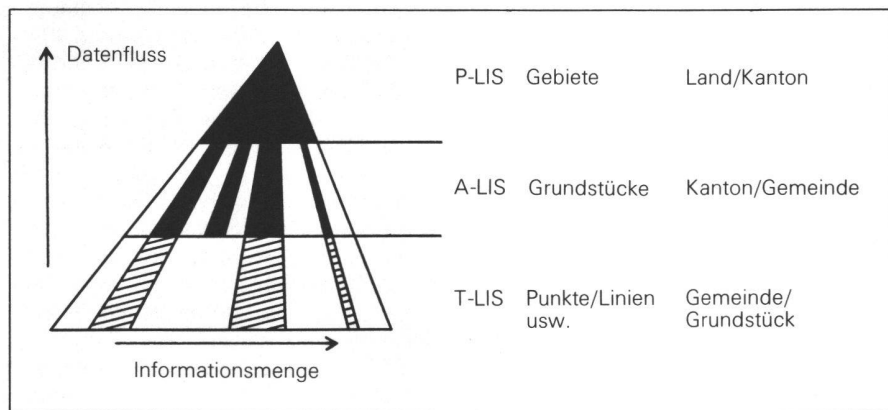
#### Literatur

Experience with Computer Processing and Storage of Data in a Project of Cadastre Renovation. F.Klingenberg/H.R.Andris, FIG Symposium Ottawa 1979, Canadian Surveyor March 1980.

Landinformationssysteme und GNIS im Kanton Aargau. Workshop des Land-Information Instituts in Düsseldorf. H.R.Andris, August 1979.

A Graphical-Numerical Interactive System (GNIS)? Workshop «Standards and Specifications for Integrated Surveying and Mapping Systems», June 1977, H.R.Andris. Schriftenreihe «Wissenschaftlicher Studiengang Vermessungswesen» Hochschule der Bundeswehr München, Heft 2, Juli 1978.

Adresse des Verfassers:  
H.R.Andris, Kantonsgeometer,  
Frey-Heroséstrasse 12, CH-5001 Aarau



und zwar bis zur vollständig automatischen Planzeichnung ab der nachgeführten graphisch-numerischen Datenbank im Massstab 1:1, wobei durch eine automatische Auswahl der Elemente der Planinhalt dem Massstab angepasst werden kann. Es findet keine Verdrängung von Elementen statt, so dass nur Pläne von 1:10 bis max. 1:5000 automatisch erstellt werden können, und die auch nur, weil gewisse Elemente, wie z. B. Grundstücksnummern, in der Datenbank doppelt geführt werden.

### 3.5 Beobachtungen

Überrascht wurden wir von der Dichte der Informationen. Im überbauten Gebiet zählten wir pro  $\text{km}^2$ :

### 3.6 Nutzen eines T-LIS (GNIS)

Der Hauptnutzen des GNIS-Einsatzes liegt darin, dass die schon bisher im Feld numerisch erhobenen Daten auch vollnumerisch gespeichert und graphisch sichtbar sind, das heisst:

- keine Erstellung und Nachführung von Plänen auf Vorrat, da diese automatisch in der gewünschten Spezifikation gezeichnet werden können,
- die Grundlagen für den Leitungskataster sind gelegt und müssen nur an einer Stelle nachgeführt werden,
- durchgreifende Kontrolle der Parzellarvermessungen bei Neuerstellung und Nachführung,