



Die Bedeutung der Kommunikation im Geoinformationswesen

Eugen Zimmermann ¹

¹ *Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten, Abteilung Pr/8, Bundesrechenzentrum. Hintere Zollamtsstraße 4, 1030 Wien*

VGI – Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation **82** (1–2), S. 9–13

1994

Bib_TE_X:

```
@ARTICLE{Zimmermann_VGI_199403,  
Title = {Die Bedeutung der Kommunikation im Geoinformationswesen},  
Author = {Zimmermann, Eugen},  
Journal = {VGI -- {"0}sterreichische Zeitschrift f{"u}r Vermessung und  
Geoinformation},  
Pages = {9--13},  
Number = {1--2},  
Year = {1994},  
Volume = {82}  
}
```



Die Bedeutung der Kommunikation im Geoinformationswesen

Eugen Zimmernann, Wien

Zusammenfassung

In Österreich sind in zahlreichen öffentlichen und privaten Institutionen Informationssysteme entwickelt worden, die in irgendeiner Weise als raumbezogen eingestuft werden könnten. Bei einer interdisziplinären Betrachtungsweise sind sie im weitesten Sinne als Geoinformationssysteme (GIS) zu bezeichnen. Diese GIS stellen meist Inselösungen dar, die zunächst einfacher zu entwickeln sind als komplexe vernetzte oder a priori vernetzbare Systeme. Die Nachteile von Inselösungen offenbaren sich in zweifacher Hinsicht: in wirtschaftlicher Hinsicht, durch die oft notwendige redundante Führung von Daten und bei der Produktion von Informationen mit interdisziplinären Inhalten. Die Beseitigung dieser Nachteile erfordert die Einrichtung von logischen und technischen Kommunikationsmöglichkeiten zwischen den GIS. Die logischen Aspekte werden in den nachfolgenden Ausführungen behandelt.

Abstract

Numerous public and private institutions in Austria have developed information systems, which in one way or another can be classified as space-related. From an interdisciplinary view these systems are called geo information systems (GIS) in the broadest sense. Frequently such GIS constitute isolated solutions, which first of all are easier to develop than complex interconnected or interconnectable systems from the start. The disadvantages of isolated solutions become evident on two ways: In economic respects due to a redundant entering of the data, which frequently is necessary, and during the production of information with interdisciplinary contents. To eliminate these disadvantages it is necessary to install logical and technical communication facilities between the GIS. The following discourse will consider the logical aspects.

1. Einleitung

Die erste GeoLIS-Tagung im Jahre 1986 überraschte nicht nur durch ihre große Anzahl an Teilnehmern, sondern auch durch das Bekanntwerden umfangreicher Aktivitäten, die bereits zum damaligen Zeitpunkt auf dem Gebiet der Geoinformationssysteme existierten. Die Entwicklung und Nutzung dieser Systeme wurde meist in eher relativ kleinen Anwenderkreisen und isoliert von anderen GIS-Applikationen betrieben. Es war ein Hauptverdienst der ersten Tagung, daß eine gewisse Redundanz in der Entwicklung und im Datenmanagement aufgezeigt wurde. Darüber hinaus wurde auch offenkundig, daß fallweise an den jeweils produzierten Informationen auch außerhalb der ursprünglich definierten Anwender ein weiteres Interesse bestand. Allerdings war dieses Interesse oft mit dem Wunsch nach Modifikationen und Adaptierungen der dargestellten Informationen verbunden.

Die zweite GeoLIS-Tagung mit noch mehr Teilnehmern bestätigte das Ergebnis der ersten Tagung, daß sich nämlich die GeoLIS - Betreiber der wirtschaftlichen und technischen Grenzen isolierter Lösungen immer mehr bewußt wurden und daher nach Kommunikationsmöglichkeiten mit anderen Systemen suchten. Die Veranstalter der Tagung unterstützten in anerkannter Weise diese Entwicklung durch eine Zusammenstellung der bekanntgewordenen "Geo-Datenbanken". Dadurch sollte vorerst ein Überblick gegeben werden, ob und wo für den Aufbau und den Betrieb eines GIS relevante digitale Daten für einen eventuellen Datenaustausch gewonnen werden könnten.

Seit der GeoLIS-Tagung im Jahre 1989 hat sich die aufgezeigte Problematik auf dem Gebiet der Geoinformationssysteme eher noch verstärkt. Der äußere Anlaß für die Einrichtung von GIS steht sicher in vielen Fällen im Zusammenhang mit der Notwendigkeit der Lösung von Umweltproblemen. Der Zweck eines GIS ist sicher auch darin zu sehen, dafür Entscheidungsgrundlagen in Form von entsprechenden Informationen zu liefern. Den Verhältnissen in der Realität entsprechend sind durch das Werkzeug GIS oft äußerst komplexe Zusammenhänge darzustellen oder zu untersuchen. Dieser Aufgabe wird ein einzelnes GIS als Abbild nur eines Teiles der realen Welt nicht immer gewachsen sein.

2. GIS als Inselösung

Wird ein GIS als isoliertes System entwickelt, entfällt natürlich die Berücksichtigung von Komponenten zur Herstellung der Kompatibilität zu anderen Systemen. Diese scheinbare Vereinfachung kann sich aber bereits beim Aufbau der entsprechenden Datenbestände unangenehm bemerkbar machen, wenn etwa bereits vorhandene digitale Daten übernommen werden sollen.

Die Leistungsfähigkeit eines isolierten GIS wird erheblich dadurch eingeschränkt, daß nur für einen vorhersehbaren Informationsbedarf oder für ein bestimmtes Sachgebiet der erforderliche Datenumfang zur Verfügung steht. Ein adhoc auftretender Informationsbedarf, der zunächst eine Erweiterung des vorhandenen Datenumfanges erfordert, wird meist zu einem Zeitproblem ausarten und die vom Auftraggeber erwartete Eigenschaft eines Informationssystems, nämlich die Möglichkeit der raschen Informationsgewinnung, geht damit verloren.

Diese Einschränkungen sind natürlich vielen GIS-Betreibern bereits begegnet. Es stellt sich daher die Frage, wie das GIS-Geschehen zukünftig im Hinblick auf eine verbesserte Wirtschaftlichkeit und eine höhere Effizienz gestaltet werden könnte.

3. Alternative Lösungsansätze

Eine extreme Alternative zu den Inselösungen bestünde in der Einrichtung eines zentrale GIS für das ganze Land. Der Versuch der Umsetzung eines derartigen Planes wäre aus allen nur möglichen Gründen absurd und könnte nur scheitern. Es erübrigt sich darauf einzugehen.

Ein realistischerer Weg wäre die Schaffung von Kommunikationsmöglichkeiten zwischen einzelnen GIS. Diese Aussage ist nicht mit der Notwendigkeit einer totalen Vernetzung aller Systeme verbunden. Die verschiedenen Kommunikationsmöglichkeiten müßten qualifiziert eingesetzt werden und einen artikulierten Bedarf abdecken.

Die Kommunikationsfähigkeit der GIS bewirkt einen Integrationseffekt, der nicht nur die Datenbasis für die Informationsgewinnung vergrößert, sondern der auch die Verknüpfung von bereits in verschiedenen GIS produzierten Informationen zuläßt. Diese Verknüpfung erzeugt aber neuerlich Informationen, die gegebenenfalls Erkenntnisse aus verschiedensten Wissensgebieten zusammenfassen. Erst damit bekommen wir ein seriöses Modell unseres komplexen Umweltgeschehens. In einem derartigen Modell lassen sich durch Änderung von Parametern Simulationen durchführen. Z.B. kann simuliert werden, wie sich beabsichtigte Eingriffe des Menschen in die Natur auswirken. Das Geoinformationswesen erzeugt somit nicht nur Momentaufnahmen von bestehenden Zuständen, sondern ist auch in der Lage, ein Abbild einer möglichen zukünftigen Realität zu liefern. Es ist erkennbar, daß sich damit neue Dimensionen für die Entscheidungsfindung in raumrelevanten Belangen eröffnen. Voraussetzung dafür ist eine umfassende Informationsgewinnung, die im allgemeinen nur durch die Nutzung des Angebotes von mehreren GIS erreicht werden kann.

4. Kommunikation zwischen Geoinformationssystemen

Der Begriff Kommunikation bezeichnet allgemein den Austausch von Nachrichten. Diese Nachrichten konkretisieren sich für die weiteren Betrachtungen als digitale Daten oder Informationen. Informationen werden durch Verknüpfung von Daten erzeugt. Der Austausch von Daten oder Informationen kann in einer Mensch-Maschine-Beziehung oder einer Maschine-zu-Maschine-Beziehung erfolgen.

Die Mensch-Maschine-Beziehung besteht in einem Dialogverfahren das in einem kontinuierlichen Wechsel zwischen Dateneingaben durch den Menschen und Daten- oder Informationsausgaben durch das System abläuft. Notwendigerweise kann dieser Nachrichtenaustausch nur in einem Online-System praktikabel funktionieren.

Die Maschine-zu-Maschine-Beziehung kennt mehrere Ausprägungen. Zunächst sei festgestellt, daß die nachfolgend behandelten Kommunikationsformen sowohl über Datenträger als auch online vollzogen werden können.

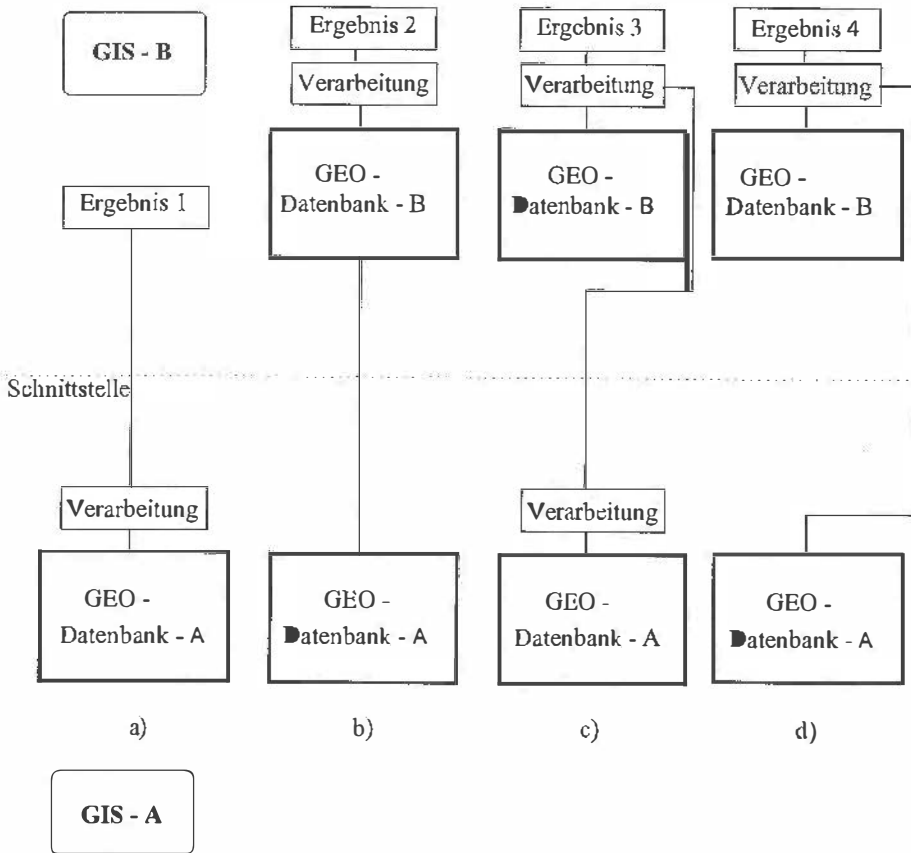


Abb. 1: Kommunikationsmöglichkeiten

- zu a) Das Ergebnis einer Verarbeitung baut auf den Datenbestand einer einzelnen Datenbank auf. Dieser Fall tritt bei isolierten GIS-Anwendungen auf.
- zu b) Der gesamte oder ein Teil des Datenbestandes von GIS-A wird zunächst in den Datenbestand des GIS-B integriert und dann die Verarbeitung gestartet. Dieser Vorgang wird unter der Bezeichnung "Datenaustausch" praktiziert.
- zu c) Das GIS-B startet neben der eigenen Verarbeitung auch eine Verarbeitung im GIS-A. Die Verarbeitungsergebnisse sind in beiden Systemen Informationen, die schließlich zu neuen Informationen verknüpft (Ergebnis 3) werden.
- zu d) Es läuft nur eine Verarbeitung im GIS-B, die jedoch gleichzeitig mit den Datenbeständen von GIS-A und GIS-B kommuniziert. Aus Systemsicht handelt es sich um "Verteilte Datenbanken".

5. Schnittstellen

Im allgemeinen muß davon ausgegangen werden, daß Informationssysteme unterschiedliche technische und logische Spezifikationen verwenden. Der Aufbau von Kommunikationsvorgängen erfordert zunächst die Herstellung einer Verträglichkeit (Kompatibilität) zwischen den Systemen. Dafür wird von den beteiligten Systembetreibern eine im Konsens erstellte gemeinsame Schnittstelle festgelegt. Wenn ein großer Interessentenkreis an dem Kommunikationsgeschehen teilnimmt, kann es zweckmäßig sein, die Schnittstelle in eine öffentliche Norm zu fassen. Im logischen Systemteil wird diese Schnittstelle als Datenschnittstelle bezeichnet.

Die Festlegung einer Datenschnittstelle kann bereits im einfachsten Fall (Abb.1. Fall b) zu erheblichen Schwierigkeiten führen. Beim Datenaustausch ist nämlich nicht nur der Informationsinhalt der einzelnen Datenelemente zu übermitteln, sondern auch jener, der in der Beziehung der Datenelemente untereinander zum Ausdruck kommt. Diese Beziehung zwischen den Datenelementen wird als Struktur bezeichnet. Es bestehen verschiedene Lösungen zur Strukturierung von Daten und daher bieten sich auch unterschiedliche softwaremäßige Umsetzungsvarianten an. Die Auswahl einer Software für ein GIS hängt in erster Linie vom Applikationsziel ab, aber auch von wirtschaftlichen und eventuell vorhandenen EDV-technischen Gegebenheiten ab. Daher ist eine einheitliche Datenstruktur in den verschiedenen GIS nicht zu erwarten.

Für den Austausch digitaler geographisch-geometrischer Plandaten wurde die Ö-Norm A 2260 geschaffen. Sie sieht als Schnittstelle eine relativ einfache Datei vor. In diese Datei sind die strukturierten Daten eines anbietenden Systems einzubringen. Das Empfängersystem entnimmt diese Daten der Datei und strukturiert sie entsprechend den lokalen Anforderungen.

Für die Kommunikationsformen c) und d) lassen sich allgemein anwendbare Normen oder Standards für die Kommunikation ohne individuelle Berücksichtigung der jeweiligen Hard- und Softwarekomponenten nicht entwickeln. Der Fall d) wird von Herstellern in Client/Server-Lösungen angeboten, bei der aber die beteiligten Systeme eine einheitliche Betriebs- Kommunikationssoftware benötigen und die verteilten Datenbanken durch eine einheitliche Datenbanksoftware gemanagt werden.

6. Integration von Geoinformationssystemen

Der enorme Nutzen der sich aus einer Integration der GIS für die umfassende Informationsgewinnung ergäbe, wurde bereits behandelt. Die Integration selbst besteht in der Schaffung von Kommunikationswegen zwischen den isoliert entstandenen Systemen. Im Punkt 5. wurde aufgezeigt, daß diese Aufgabe nicht allgemein lösbar erscheint. Wie kann demnach schließlich vorgegangen werden, um die potentielle Effizienz der vorhandenen GIS zu erreichen?

Nahezu alle GIS stellen, wie schon mehrfach betont wurde, heutzutage isolierte Lösungen dar, die untereinander nicht in Beziehung stehen. Eine Struktur ist daher nicht vorhanden, sie müßte aber als Voraussetzung für eine realisierbare Integration geschaffen werden.

Eine mögliche Vorgangsweise für eine Strukturierung könnte folgende Grundsätze umfassen:

- ◆ Festlegung von Basis-GIS. Basis-GIS sind solche, deren Inhalt als anwendungsneutral anzusehen ist. Sie beinhalten flächendeckend Datenelemente für das ganze Land oder zumindest für größere Landesteile. Diese Datenelemente werden häufig auch in anderen GIS benötigt. Die Aktualität muß gewährleistet sein.
- ◆ Im Basis-GIS sind Standardanwendungen zu definieren, die durch externe Benutzer aufgerufen werden können.
- ◆ Eine Vernetzung der Basis-GIS, zumindest auf der Ebene der Informationsverarbeitung gemäß Abbildung 1, Punkt c) ist anzustreben.
- ◆ Jene Systeme, die nicht als Basis-GIS definiert sind, deren Daten oder Informationen jedoch von öffentlichem Interesse sind, sollten bereits beim Design des Systems die Kommunikationserfordernisse im entsprechenden Umfang berücksichtigen.
- ◆ In allen namhaften GIS sollte zumindest ein Filetransfer mittels standardisierter Datendienste der Post verfügbar sein.
- ◆ Die Berücksichtigung der Kommunikationserfordernisse ist nicht alleine auf nationale Gegebenheiten abzustimmen, sondern ist auch nach den Ergebnissen von internationalen Entwicklungen auszurichten.

Unter Berücksichtigung dieser Grundsätze läßt sich nachstehende hierarchische Struktur für Geoinformationssysteme entwickeln:

- ◆ In der ersten Ebene der Hierarchie residieren die Basis-GIS. Es wäre natürlich besonders vorteilhaft, wenn die GIS dieser Ebene als "Verteilte Datenbanken" gemäß Abb.1. d) geführt werden könnten. Dies setzt jedoch voraus, daß die Basis-GIS-Betreiber, die aus den verschiedensten Interessensphären kommen, eine einheitliche Hard- und Softwareausstattung mit den erforderlichen Funktionen verwenden. Dieses Kriterium wird aber aus heutiger Sicht kaum zu erfüllen sein.
- ◆ Die zweite Ebene umfaßt jene GIS, die eine Informationsverarbeitung gemäß Abb. 1 c) betreiben. Sie müßten in der Lage sein, neben der Verarbeitung im eigenen System auch Verarbeitungen in einem oder mehreren externen Systemen zu starten und die Ergebnisse weiter zu verknüpfen.
- ◆ Die dritte Ebene schließlich besteht aus jenen Systemen die über Filetransfer (Datenaustausch) mit den anderen GIS kommunizieren.

Eine derartige Strukturierung kann natürlich nicht kurzfristig und schlagartig eingeführt werden. Jedenfalls böte ein vorgegebener Rahmen den GIS-Betreibern die Möglichkeit eines koordinierten Vorgehens bei der Einrichtung, bzw. bei der Adaptierung seines GIS.

7. Das strukturierte Geoinformationswesen

Durch die Strukturierung des Geoinformationswesens ist eine Integration in ein übergeordnetes System der derzeit im wesentlichen isoliert operierenden GIS möglich. Die Integration wird durch die Einrichtung von Kommunikationsmöglichkeiten entsprechender Art erreicht.

Natürlich bedeutet die Ausstattung der GIS mit zusätzlichen Funktionen auch zusätzliche Investitionen und die Koordination des Geschehens ist ein mühevoller Prozeß. Schließlich hat aber jede Ordnung, und die Strukturierung bedeutet die Einführung einer Ordnung in das bisher ungeordnet ablaufende Geschehen, auch einen wirtschaftlichen Vorteil. Das wichtigste Argument aber für den Aufbau von Beziehungen zwischen den GIS ist aber die Möglichkeit, das komplexe Geschehen unseres Lebensraumes zu erfassen und bei notwendigen Eingriffen die richtigen Maßnahmen zu setzen.

Das strukturierte Geoinformationswesen integriert nur vordergründig Systeme, tatsächlich integriert werden aber raumbezogene Wissensgebiete. Entscheidungsgrundlagen entstehen dadurch nicht nur auf Grund von Informationen aus einem begrenzten Wissensgebiet, sondern auf Grund einer breiten Basis interdisziplinärer Erkenntnisse. Der häufig zu beobachtende Effekt, daß bei Problemlösungen in der Folge neue, unter Umständen noch gravierendere Probleme entstehen, könnte dadurch vermieden oder zumindest gemildert werden.

Derzeit ist die Tendenz zu beobachten, daß sich die Umweltprobleme immer kurzfristiger verschärfen. Dem Geoinformationswesen kommt in diesem Zusammenhang eine hohe Verantwortung zu. Es sollten auch schwierige Aufgaben, wie sie etwa eine Integration der einzelnen Aktivitäten darstellt, nicht gescheut werden, dieser Verantwortung gerecht zu werden.

8. Schlußbemerkung

Das Geoinformationswesen in Österreich beruht auf den Aktivitäten verschiedenster Institutionen aus dem universitären Bereich, der Wirtschaft und der Verwaltung. Eine Integration diese Aktivitäten kann nicht verordnet werden, sondern ist nur im Konsens aller Beteiligten möglich. Es ist daher zu begrüßen, daß sich ein Forum etabliert hat, daß alle namhaften GIS-Betreiber und Interessenten zur Diskussion über das Geoinformationswesen vereint. Die große Anzahl und die anerkannte fachliche Qualifikation der Teilnehmer an den GeoLIS-Tagungen hat gezeigt, daß den Aussagen und den Ergebnissen dieser Veranstaltungen in der Öffentlichkeit das richtige Gewicht beigemessen wird. In diesem Sinne ist die Abhaltung einer neuerlichen GeoLIS-Tagung zu begrüßen und mit der Hoffnung zu verbinden, daß ihr noch weitere folgen werden.

Anschrift des Autors:

Eugen Zimmermann, Dipl.-Ing., Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten, Abteilung Pr/8, Bundesrechenzentrum, Hintere Zollamtsstraße 4, 1030 Wien.