

Paper-ID: VGI\_199438



## Digitaler Austausch von Geo-Daten – Normung in Österreich

Norbert Bartelme <sup>1</sup>

<sup>1</sup> *TU Graz, Mathematische Geodäsie und Geoinformatik, Steyrergasse 30, 8010 Graz*

VGI – Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation **82** (3), S. 234–241

1994

Bib<sub>T</sub>E<sub>X</sub>:

```
@ARTICLE{Bartelme_VGI_199438,  
Title = {Digitaler Austausch von Geo-Daten -- Normung in {\\"0}sterreich},  
Author = {Bartelme, Norbert},  
Journal = {VGI -- {\\"0}sterreichische Zeitschrift f{\\"u}r Vermessung und  
Geoinformation},  
Pages = {234--241},  
Number = {3},  
Year = {1994},  
Volume = {82}  
}
```



- Fritsch/Hobbie (Eds.), Wichmann Verlag, Karlsruhe, S. 143–156.
- [9] *Fritsch, D., Hobbie, D., (Eds.), 1993.* Photogrammetric Week '93. Wichmann Verlag, Karlsruhe.
- [10] *Fua, P., Leclerc, 1990:* Model driven edge detection. Machine Vision Appl. 3, pp. 45-56.
- [11] *Grün, A., Streilein, A., Stallmann, D., Dan, H., 1993:* Automation of house extraction from aerial and terrestrial images. Paper presented to the Conference AUSIA '93, Wuhan, China, October 19–22.
- [12] *Kähler, M., 1989.* Radiometrische Bildverarbeitung bei der Herstellung von Satelliten-Bildkarten. DGK, Bayerische Akademie der Wissenschaften, Reihe C, Dissertationen, Heft Nr. 348.
- [13] *Konecny, G., 1979.* Methods and Possibilities for Digital Differential Rectification. Photogr. Eng. and Rem. Sens., Vol. 45, No. 6, S. 727–734.
- [14] *Kratky, V., 1989a.* On-line Aspects of Stereophotogrammetric Processing of SPOT Images. Photogr. Eng. and Rem. Sens., Vol. 55, No. 3, S. 311–316.

- [15] *Kratky, V., 1989b.* Rigorous Photogrammetric Processing of SPOT Images at CCM Canada. ISPRS Jour. of Photogr. and Rem. Sens., Vol. 44, S. 53–71.
- [16] *Norville, F.R., 1992.* Using Iterative Orthophoto Refinements to Correct Digital Elevation Models (DEM's). Proc. of ASPRS Annual Convention, August 3–8, Washington, D.C., USA, Vol. 2, S. 27–35.
- [17] *Wang, S., Shanks, R., Katibah, E.F., 1991:* Integrating Low-Cost Digital Orthophotography with ARC/INFO Rev. 6.0. Presented Paper at the 11th Annual ESRI User Conference, May 20–24, 1991, Palm Springs, Kalifornien.

#### *Anschrift der Autoren:*

Prof. Dr. Armin Grün, Dr. E. Baltsavias, Dipl.-Ing. Martina Meister, Institut für Geodäsie und Photogrammetrie, ETH-Hönggerberg, CH-8093 Zürich



## Digitaler Austausch von Geo-Daten Normung in Österreich

*Norbert Bartelme, Graz*

### Zusammenfassung

Die Problematik des digitalen Austausches von Geo-Daten wird von den besonderen Eigenschaften solcher Daten geprägt. Wir nennen zunächst die Geometrie und Topologie; sodann die starke Betonung der Graphik, die nicht nur als illustratives Element, sondern teilweise als selbständiger Informationsträger verwendet wird; und schließlich die mit der Semantik der Daten einhergehende Komplexität von Verarbeitungsvorschriften und Konventionen. Vor dem Hintergrund europäischer Bemühungen zur Standardisierung der Geoinformation wird die Neufassung der ÖNorm A2260 vorgestellt, die sich derzeit in Ausarbeitung befindet.

### Abstract

A solution for the problem of digital exchange of geographical data must take their distinctive properties into account, such as geometry and topology, as well as graphic representations, which apart from serving illustrative purposes can be important information carriers. The complexity of rules and conventions for processing data with different semantics is another characteristic of geographical data. Against the background of European initiatives regarding the standardization for geographical data, the new version of the Austrian standard A2260 is presented.

### 1. Einleitung

Bei der Gestaltung unseres Lebensraumes hilft uns eine verantwortungsbewußte Verwaltung von Ressourcen und eine durchdachte Planung für deren sinnvollen Einsatz. Wichtige Ressourcen im Bereich des Geoinformationswesens sind Bodenflächen und deren Nutzung durch Bebauung und Bewirtschaftung, die durch Verkehrsachsen sowie Versorgungs- und Entsorgungsleitungen erschlossen werden (*Bartelme 1989*). Fortschritte auf dem Hardware- und auch Softwaresektor machen ein Umsteigen auf digitale Methoden der Verarbeitung

schmackhaft. Die Ersterfassung der Daten stellt allerdings einen erheblichen zeitlichen Flaschenhals dar. Vom wirtschaftlichen Standpunkt her betrachtet, wird sich der Rationalisierungseffekt erst bei einer Mehrfachnutzung digitaler Geo-Datenbestände einstellen. Damit ist untrennbar die Lösung der Schnittstellenproblematik verbunden. Derzeit vorhandene firmenspezifische und behördeninterne Formate sind unbefriedigend (*Belada 1994, Wilmersdorf 1994*). Wenn es allerdings gelingt, eine derartige Nutzbarkeit von Geo-Daten in breitem Rahmen zu unterstützen, dann stehen Tür und Tor für eine Palette von Anwendungsmöglichkeiten of-

fen, die weit über die „digitale Nachahmung“ herkömmlicher Methoden hinausgehen. Die Kombination von Daten aus bisher fachfremden Bereichen eröffnet neue Analysemöglichkeiten (Muggenhuber 1993).

Geo-Daten sind nur ein kleines Stück vom Datenkuchen, der im Zeitalter der Informationstechnologie angeboten wird. Es stellt sich daher die Frage, ob und in welchem Maße man auf allgemeine Werkzeuge zur Bewältigung der Schnittstellenproblematik zurückgreifen soll und kann. Für das Banken- und Versicherungswesen, für die Verwaltung und die Wirtschaft gehört der Austausch von Daten auf elektronischem Wege bereits zum Alltag. Es würde sich - im wahrsten Sinne des Wortes - auszahlen, diese bewährten, ausgetretenen und dadurch von diversen Hindernissen befreiten Pfade zu nützen. Auf diesen Pfaden gibt es allerdings auch einige nur für Geo-Daten relevante Hindernisse. Sie können zu echten Stolpersteinen werden, wenn wir allgemeine Methoden allzu naiv übernehmen wollen. Sie sind charakteristisch für Geo-Daten und daher identitätsbildend. Wir wollen uns in der Folge näher mit ihnen befassen.

## 2. Eigenheiten von Geo-Daten

### 2.1 Geometrie und die Welt der Tabellen

Der Großteil der heutzutage automatisch verarbeiteten Daten hat tabellarischen Charakter (Daraus erklärt sich beispielsweise auch der Erfolg relationaler Datenbanken). An den Schnittpunkten der Zeilen und Spalten einer solchen Tabelle stehen Segmente, die für die Übertragung zu einer bestimmten Reihenfolge aufgefädelt werden. Ein Segment nach dem anderen steckt man in eine „Hülle“, bestehend aus einer Kennung zu Beginn und einem Trennzeichen als Abschluß. Dieses einfache Konzept wird durch Gruppenbildungen, Wiederholungs- und Schachtelungsmöglichkeiten sowie Komprimierungsmechanismen erweitert.

So geschieht dies etwa in EDIFACT-Übertragungen: dieser Standard definiert Syntaxregeln zum elektronischen Datenaustausch für Verwaltung, Wirtschaft und Transport (ÖNorm 29735, zugleich Europäische und ISO-Norm). Er basiert auf der Philosophie EDI (elektronischer Austausch strukturierter Daten, die in maschinell verarbeitbarer Form Geschäftsvorgänge darstellen). Man geht davon aus, daß EDI in den nächsten Jahren in vielen Wirtschaftsbereichen

die Geschäftsabläufe, die bisher auf Papierformularen basierten, von Grund auf verändern wird.

Wie sehen die Chancen aus, EDI für Geo-Daten zu verwenden? Nun, es gilt zuerst, einen Stolperstein zu orten und nach Möglichkeit beiseite zu schieben. Nicht alle Geo-Daten sind nämlich von vornherein tabellarischer Natur. Attribute und Relationen fügen sich zwar gut in eine Tabellenstruktur ein; für die Geometrie gilt dies jedoch nicht, wenn wir von Punkten absehen. Schwierigkeiten ergeben sich bei fast allen geometrischen Basisstrukturen, wie etwa bei Linien, Flächen, Netzen, Körpern, Beschriftungen, Symbolen, ... So legt man etwa für eine Linientabelle meist zwei Spalten an, je eine für den Anfangspunkt und eine für den Endpunkt. Was dazwischen existiert, unterliegt dem Interpretationsspielraum. Oft - aber nicht immer - mag die Annahme, daß dazwischen eine geradlinige Verbindung besteht, gerechtfertigt sein. Aber auch dann ist die Entscheidung, ob ein vorgegebener Punkt auf der Linie, links oder rechts davon liegt, nicht immer eindeutig.

Dieses bewußt einfach gehaltene Beispiel zeigt ein wesentliches Merkmal auf, das Geo-Daten von „gewöhnlichen“ Daten unterscheidet. Viele Dinge sind implizit geregelt, wie etwa der Kurvenverlauf zwischen zwei Punkten, aber auch die Grenze bzw. die Nachbarschaft zwischen zwei Flächen u.a.m. Gelegentlich bezeichnet man auch Attributdaten als extensionell und Geometriedaten als intensionell (Laurini-Thompson 1992). So ist es bei Grenzen plausibel, einen geradlinigen Verlauf zwischen zwei gegebenen Punkten anzunehmen; bei Isolinien erscheint wiederum ein glatter Verlauf vernünftiger. Die Definition dessen, was „glatt“ ist, gelingt keineswegs in einer für alle GIS-Interessierten befriedigenden Weise.

Das Vorhandensein solcher impliziter Annahmen anstatt expliziter Angaben ist bei Geo-Daten nicht die Ausnahme, sondern die Regel. Daß dies beim automatisierten Datenaustausch Probleme aufwirft, liegt auf der Hand. Wenn es jedoch gelingt, durch die Einführung topologischer Konzepte den erwähnten Interpretationsspielraum einzuschränken, und diese Konzepte in die Übertragung einzubauen, so kann man auf einer niedrigeren Stufe die Vorteile der EDI-Philosophie sehr wohl ausnützen.

### 2.2 Graphik als Informationsträger

Eine zweite Eigenheit, die für die Geoinformation typisch ist und gerade deshalb die Nut-

zung allgemeiner Austauschmechanismen erschwert, ist die Bedeutung der Graphik. Diese hat nämlich in vielen Situationen nicht nur rein illustrativen Charakter, sondern es gibt ganz spezifische Konventionen, Richtlinien, ja sogar Bestimmungen, wie die Visualisierung eines bestimmten thematischen Sachverhaltes auszusehen hat. Geodäten wie auch Kartographen denken in geometrisch-graphischen Kategorien. Dieses Denken hat sich aus der beruflichen Notwendigkeit heraus ergeben; über lange Zeiträume hinweg war es der einzige Garant für eine präzise Speicherung und Weitergabe mühsam gesammelten Wissens. So steht diese Tradition im Gegensatz zu anderen Disziplinen, wo die heute allgegenwärtige Graphik erst vor kurzem ihren Einzug gehalten hat.

Deswegen beobachten wir gerade im Umfeld der Übermittlung von Geo-Daten eine Grauzone, was die Graphik anbetrifft. Während es in anderen Sparten ziemlich gut gelingt, graphische Visualisierungen ausschließlich zu illustrativen Zwecken zu nützen, verzahnen sich diese bei Geo-Daten mit sinngebenden, definierenden Aspekten. Die Information, daß es sich bei einem Geo-Objekt um eine Kirche handelt, deren Grundriß durch die Punkte  $P_1, P_2, \dots, P_n$  gegeben ist, wird eindeutig dem Definitionsaspekt zugeordnet. Das kartographische Symbol für Kirche, an einer bestimmten Stelle plaziert, wirkt nicht nur als Illustration, sondern ersetzt in vielen Fällen die Definition. Auf einer Zwischenstufe steht diesbezüglich ein Kreuz, das in die lagegenaue Umrißgeometrie eingepaßt wird. All dies hat Auswirkungen auf den Datenaustausch: Objektdefinitionen (ob graphisch oder nicht) müssen übertragen werden, Illustrationen hingegen nicht, denn sie können im Zielsystem aus den Definitionen automatisch extrahiert werden.

Um dieses Argument noch klarer hervortreten zu lassen: Im Bankwesen käme niemand auf die Idee, zu Kontoständen auch Diagramme zu übermitteln, oder gar sich lediglich auf die Übertragung von Diagrammen zu beschränken. Bei Geo-Daten ist dies jedoch durchaus denkbar. Dies manifestiert sich auch in der Sprache: wir sprechen von der „Übermittlung eines Planes“, obzwar wir dabei meist die Objektdefinitionen zu übertragen gedenken, fallweise (und dadurch redundant) garniert mit graphischen Ausprägungen im Versorger-system; seltener werden wir diese Formulierung wörtlich nehmen. Wollen wir jedoch die Welt der Geodäsie und der verwandten Bereiche der Allgemeinheit öffnen (was durchaus den Intentionen der in ihren Konturen immer stärker er-

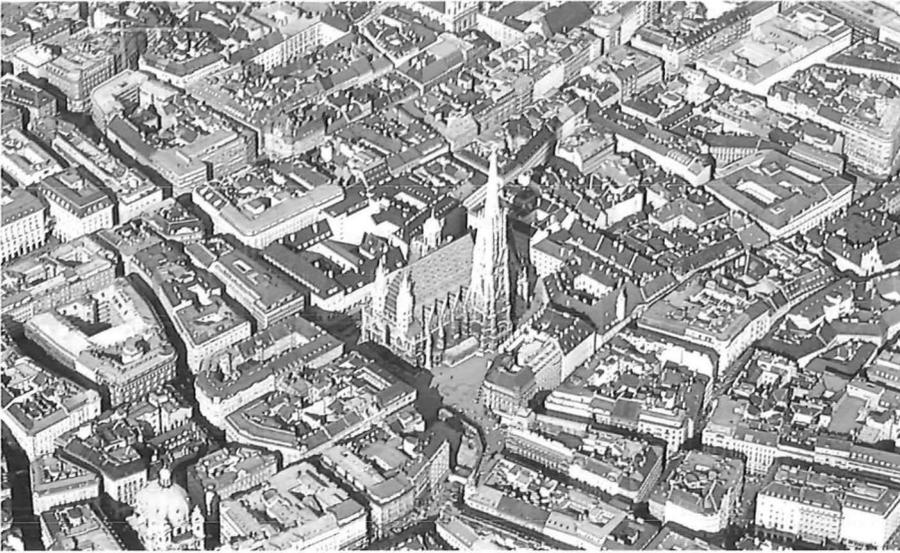
kennbaren GIS-Gemeinschaft entspricht), so muß es uns besser als bisher gelingen, Objektdefinitionen auf den nicht-graphischen Bereich zu konzentrieren. Diese sind dann nämlich von größerem Nutzen für die Allgemeinheit.

### 2.3 Semantik und Verarbeitungskonventionen

Nun zu einem letzten Stolperstein, der sich dann ergibt, wenn die Verarbeitungsvorschriften für Geodaten im Rahmen der Weitergabe in Vergessenheit geraten. Daten und die darauf anwendbaren Prozeduren sind in einem Informationssystem untrennbar miteinander verbunden. Eine Entkoppelung vermindert die Qualität der Daten erheblich. Wenn wir etwa von amtlicher Stelle Daten (z.B. Katasterdaten) beziehen, so steht es uns zwar frei, diese Daten innerhalb unseres Systems nach Belieben zu verändern - nur sind sie dann wertlos. Wir tun also gut daran, die Verarbeitungsschritte zu beachten, denen solche Daten im amtlichen Bereich unterworfen sind; nur dann nähern wir uns der angestrebten Wirklichkeitstreue, nur dann wird unser System die Realität gut wiedergeben. Was bedeutet dies nun wieder für den digitalen Datenaustausch? Es müssen Bedingungen geschaffen werden, unter denen es möglich ist, solche Vorschriften, die sich aus der Semantik herleiten, anzusprechen und Geo-Daten in entsprechend klassifizierter Form weiterzugeben.

Was hier für die amtlich-rechtliche Seite des Problems gesagt wurde, gilt gleichermaßen für viele andere Aspekte der Geoinformation, wie etwa die Herkunft bzw. Entstehungsgeschichte der Daten als eines der wichtigsten Kapitel der Qualität. Wurden bisher Informationen auf analogem Wege - etwa über einen Plan - bezogen, so war es auch meist völlig klar, wie alt der Plan war, von wem und für welchen Zweck er erstellt wurde, wie es mit der Genauigkeit bestellt war usw. Man konnte sich damit ein gutes Bild zur Einsetzbarkeit dieser Daten für die eigene Anwendung machen.

In Zukunft werden Geo-Daten auf digitalem Wege über Zweit- und Drittsysteme zu uns kommen, und wir müssen der dadurch platzgreifenden Anonymität und Qualitätsverminderung Einhalt gebieten. Zur Frage, warum ausgerechnet dies ein Spezifikum für Geo-Daten ist, können wir argumentieren, daß hinter den Regeln für die Verarbeitung und auch Interpretation derartiger Daten gewöhnlich die Erfahrungen einer längeren beruflichen Laufbahn stecken. Um es noch einmal plakativ anhand eines Gegenbeispiels aus dem Bankwesen auszudrücken



*Was brauchen Mitarbeiter in Kataster-, Umwelt- und Planungsämtern?*

*Was ist unerlässlich in Stadtwerken,  
bei Energieversorgern und in der Marktforschung?*

## ***Ein GIS der neuen Generation: IBM Geographisches System/6000***

Damit gewinnen Sie eine Lösung für die ganze Organisation, nicht nur für die Fachabteilung. Geographische Daten können sofort mit allen bestehenden Daten verknüpft werden, z.B. für detaillierte Analysen, Bestandspläne, Modellrechnungen oder Präsentationen.

Alle Daten werden in einer einzigen relationalen Standard-Datenbank gespeichert. Dadurch erhält man die Vorteile der neuesten Datentechnologien auch für geographische Daten.

Client/Server Strukturen werden optimal und kostengünstig unterstützt.

GIS-Gesamtlösungen inklusive Projektführung, Anwendungsentwicklung und Datenerfassung stehen auf Wunsch zur Verfügung.

Wir geben gerne weitere Auskünfte.  
Rufen Sie "Hallo IBM" Tel. 0660 5109 zum Ortstarif oder  
IBM Wien, Abteilung für geographische Informationssysteme  
Tel. (0222) 211 45-2592.



(Kuhn 1994): bei Kostoständen gibt es keine Interpretationsspielräume (wie wir alle aus leidvoller Erfahrung wissen), und jedermann – auch der Laie – weiß, welche Operationen darauf angewendet werden; es sind dies zwei sehr einfache Operationen (Eine davon, die Subtraktion, ist besonders häufig!).

### 3. Das europäische Umfeld

#### 3.1 Die Marktplatzidee

Auf europäischer Ebene arbeitet man seit 1992 an der Normung im Bereich der Geoinformation. In der ersten Sitzung des CEN-Komitees TC 287 einigte man sich auf folgendes Ziel (Resolution 1/002):

Standardisierung im Bereich der Geoinformation durch Schaffung einer strukturierten Familie von Standards, die eine Methodologie für die Definition, Beschreibung und Übermittlung von Repräsentationen der realen Welt bereitstellen. Dadurch wird das Verstehen und die Verwendung digitaler Information, die sich auf einen Ort in der realen Welt bezieht, ermöglicht. Es ist das Ziel, die Verwendung digitaler ortsbezogener Information dadurch zu erleichtern, daß man auf der allgemeinen Informationstechnologie aufbaut. Sie beeinflusst diese Standardisierungsarbeit und wird von ihr beeinflusst.

Anstatt sich also nur auf ein Austauschformat zwischen Systemen zu beschränken, strebt man einen Marktplatz der Geoinformation an, auf dem Geo-Daten angeboten, gesucht, bestellt, geliefert, empfangen und verrechnet werden; und dies so, daß man sich dabei in einem größeren Gefüge zurechtfindet, in dem Geo-Daten nur eines von vielen möglichen Produkten einer ganzen Palette sind, die unserer informationsorientierten Gesellschaft dienen (Bartelme 1993).

#### 3.2 Die Umsetzung

Die Arbeitsgruppen innerhalb des Europäischen Normungskomitees CEN werden durch die Normungsorganisationen der einzelnen Mitgliedsstaaten (darunter auch Österreich) beschickt. Dadurch erreicht man eine Koordination europäischer und nationaler Bemühungen. CEN TC 287 hat vier Arbeitsgruppen eingesetzt, denen folgende Aufträge erteilt wurden:

- AG 1: Überblick, Referenzmodell, Terminologie, Datenbeschreibungstechniken;
- AG 2: Schemata für Anwendungsdaten, Geometrie, Qualität, Metadaten;
- AG 3: Datentransfer;
- AG 4: Koordinatengestützte und andere Bezugssysteme, Zeit.

Die Basis für alle weiteren Arbeiten von TC 287 stellt das Referenzmodell dar (Die Bezeichnung leitet sich von allgemeinen Begriffen der Normung her und hat nichts mit koordinativen Bezugssystemen zu tun). Das Referenzmodell beinhaltet die Ordnung und Definition aller wichtigen und zu standardisierenden Komponenten, die für die Beschreibung, Strukturierung, Ordnung, Codierung, Suche und Übermittlung von Geo-Daten nötig sind (CEN/TC 287, Dokument N 154). Ein Grundgedanke dabei ist es, daß man möglichst viel von dem Unterbau, den die Standards der Informationstechnologie liefern, auch für die Geoinformation nützen will, um diese damit besser in das Gesamtkonzept einer informationsorientierten Welt integrieren zu können.

Das Orten von bereits existierenden Standards für die Transfer-Syntax (z.B. EDIFACT), für Datenkommunikationsdienste (z.B. EDI), für Abfragen (z.B. SQL) und für Datenbeschreibungstechniken (z.B. STEP/EXPRESS) stellt einen weiteren Schwerpunkt des Referenzmodells dar.

#### 3.3 Die Einbindung nationaler Ansätze

Die nationalen Bemühungen um eine Anpassung der Norm an den aktuellen Wissensstand in der Geoinformatik sind vor dem Hintergrund der gesamteuropäischen Aktivitäten auf diesem Gebiet zu sehen. Angesichts der definierten Ziele ist es klar, daß es noch einige Jahre dauern wird, bis dieses europäische Normenwerk fertiggestellt sein wird. Erste Ergebnisse der Arbeiten von TC 287 sind nicht vor 1997 zu erwarten. Dann allerdings müssen den Vereinbarungen gemäß etwaige entgegenstehende nationale Normen zurückgezogen werden.

Dies bedeutet für nationale Normungsorganisationen, daß sie im Bereich der Geoinformation einen möglichst stetigen Übergang zu den künftig zu erwartenden europäischen Normen schaffen müssen. Wir wollen uns daher im nächsten Abschnitt mit dem Stand diesbezüglicher Arbeiten innerhalb des Österreichischen Normungsinstitutes beschäftigen.

## 4. Die Überarbeitung der ÖNorm A2260

### 4.1 Vorbedingungen

Die ÖNorm A2260 wurde in ihrer Erstfassung im Juni 1990 unter dem Titel „Datenschnittstelle für den digitalen Austausch geographisch-geometrischer Plandaten“ aus der Taufe gehoben. Das Schwergewicht lag dementsprechend auf der Übertragung graphischer Inhalte. Aufbauend auf einer Koordinatendatei konnten graphische Elemente der Typen Zentriersymbol, Linie, Fläche und Text verwendet werden, die zu Objekten und zu Objektklassen zusammengefaßt wurden. Diese ihrerseits wurden zu Plänen gruppiert, die in einer Übertragung zwischen dem Header und dem Trailer einzubetten waren.

Jedes Objekt konnte mit einem Objektschlüssel versehen werden und mit einer Reihe von Attributen ausgestattet werden. A2260 ließ die Belegung des Objektschlüsselfeldes frei. Für die Definition eines Objektschlüsselkataloges wurde innerhalb des Fachnormenausschusses FNA 084 (Vermessungstechnik und Plandarstellung) eine eigene Arbeitsgruppe AG 084a.02 gegründet, deren Ergebnisse in eine weitere ÖNorm A2261 münden werden. Im Zuge dieser Arbeit und auch bedingt durch den Fortschritt auf dem Gebiet der Geoinformatik ergab sich die Notwendigkeit, A2260 an die neuen Möglichkeiten anzupassen. So erschienen folgende Maßnahmen als vordringlich:

- Berücksichtigung topologischer Sachverhalte
- Ausbau der Objektstruktur, Einführung von Komplexobjekten
- Aufwertung der Attribute

### 4.2 Merkmale der überarbeiteten Fassung

In der Neufassung der ÖNorm A2260, die sich derzeit in Ausarbeitung befindet, konzentriert man sich auf punkt-, linien- und flächenhafte Geo-Daten (Objekte) aus dem großmaßstäblichen Bereich mit Qualitätsanforderungen, wie sie in der Vermessung, der kommunalen Verwaltung und der Leitungsdokumentation üblich sind. Objekte können attribuiert werden und über Verweise mit Geometrien gekoppelt werden.

- Beispiel für ein Objekt: Haus
- Beispiel für Attribute: Nutzung, Anzahl der Stockwerke
- Beispiel für Verweise: ist Lage von, wird um-

randet von, ist Teil von, wird symbolisiert durch

Daten werden zu Extrakten gruppiert. Es sind dies Zusammenfassungen von Daten nach gemeinsamen thematischen, räumlichen oder sonstigen organisatorischen Gesichtspunkten, die dem Nutzersystem mitgeteilt werden können. Geometrische Aspekte werden durch Punktgeometrien und Liniengeometrien ausgedrückt. Letztere können für topologische Strukturen verwendet werden und erlauben die Definition verschiedener Verbindungsformen.

Das Verhaltensrepertoire eines Objektes richtet sich nach der Objektklasse. Die Klassenzugehörigkeit wird durch den Objektschlüssel angegeben. Mit dem Objektschlüssel können Vorschriften hinsichtlich der Objektbildung und der Visualisierung verbunden sein.

- Beispiel für Punktobjekt: Oberflurhydrant, Höhenfestpunkt
- Beispiel für Linienobjekt: Gleisachse
- Beispiel für Flächenobjekt: Hausgrundfläche

Textobjekte werden für den Zweck eingeführt, beschreibende Texte (z.B. Attributwerte) mit einer stützenden Geometrie zu versehen und damit visualisierbar zu machen.

- Beispiel für Textobjekt: Position für eine Orientierungsnummer

Komplexobjekte können aus beliebigen (einfacheren) Objekten aufgebaut werden. Sie sind dann einzuführen, wenn die Ansprechbarkeit des komplexen Ganzen ebenso sinnhaft ist wie die Ansprechbarkeit der Teile.

- Beispiel: Mehrere Einfachobjekte des Typs Kabelleitung werden zu einem Komplexobjekt des Typs Kabeltrasse zusammengefügt.

Attribute sind Beschreibungen semantischer Objekteigenschaften in Textform. Jedes Attribut gehört zu einer Attributklasse, die durch einen Attributschlüssel gekennzeichnet ist.

- Beispiel für Attribut: Stammumfang eines Punktobjektes Baumstammachse

Administrative Angaben und allgemeine Aussagen über die Herkunft und Qualität der Daten können zu Beginn von Extrakten gemacht werden. Regeln hinsichtlich der Struktur der Daten (Datenschema) und ihrer Umsetzung in graphische Symbole, Signaturen, Schriften, Schraffuren werden in eigenen Metadaten Gruppen übermittelt.

### 4.3 Ergänzende Maßnahmen

Für das Funktionieren einer Übertragung von Geo-Daten vom System eines Versorgers zum System eines Nutzers muß eine Reihe von flankierenden Vereinbarungen und Maßnahmen vorausgesetzt werden; dies aus folgendem Grund:

Information und Daten sind nicht auf derselben Stufe anzusiedeln. Eine Schnittstelle kann nur Daten übertragen, und diese sind bereits vereinfachte maschineninterpretierbare Abbilder der Information. Wenn zwei Menschen miteinander sprechen, so dient die Sprache als Übertragungsmedium; die Laute, Worte und Sätze entsprechen den Daten; sie können die Information, die im Kopf des Sprechenden existiert, nur bruchstückhaft, vereinfachend und sequentiell wiedergeben. Der Zuhörer rekonstruiert aus den Daten wieder die Information. Es liegt auf der Hand, daß es zu Informationsverlusten kommen kann, ja sogar muß. Wenn der Zuhörer aber den Sprechenden und dessen Umfeld kennt, wird der Informationsverlust geringer ausfallen. So überleben auch Aspekte, die zwar nicht explizit ausgesprochen wurden, vom Zuhörer aber aufgrund seiner Kenntnis stillschweigend zum Informationsgebäude hinzugefügt werden.

Es sind dies die eingangs erwähnten „Stolpersteine“: die intensionellen Daten, die Graphikverflechtung, die unausgesprochenen, auf der Semantik beruhenden Hintergründe. Um sie aus dem Weg zu räumen, kann man unterschiedliche Strategien einschlagen. Das eine Extrem – das schlichte Ignorieren – ist nicht ratsam; das andere Extrem – die explizite Berücksichtigung bis ins letzte Detail – ist nicht machbar. Geoinformationssysteme heutiger Bauart können zwar Daten, nicht aber Prozeduren austauschen; außerdem können nicht alle Verarbeitungskonventionen formal klassifiziert werden; dies würde uns weit in den Bereich der Künstlichen Intelligenz hineinführen.

Mit dem Standard A2260 gehen wir einen Mittelweg; er erlaubt es in begrenztem Ausmaß, formale Beschreibungen für die Stolperstein-Situationen zu übermitteln. So gibt es die Möglichkeit, topologische Beziehungen zu definieren. Objektstrukturen, Attributzuordnungen und die Koppelung von Objektschlüsseln mit Visualisierungsvorschriften können über Metadatengruppen mitgeteilt werden. Daten können gemäß ihrer Herkunft und ihrer Qualität klassifiziert werden.

Es bleiben einige Aspekte übrig, die sich einer Formalisierung widersetzen. Hier erscheint es aus praktischen Gründen als ausreichend, zwischen Versorger und Nutzer einmalig ein entsprechendes Einverständnis herzustellen, das sich dann in einer entsprechend parametrisierten Schnittstellensoftware niederschlägt, und auf welches sich konkrete Geo-Datenübertragungen bis auf Widerruf gründen. Dieser pragmatische Zugang, daß man erst gar nicht den Anspruch auf eine allumfassende Formalisierbarkeit erhebt, hat aber auch grundsätzliche Vorteile. So erreichen wir damit, daß künftige Anforderungserweiterungen (man denke beispielsweise an neue Möglichkeiten der Darstellung, wie Graphik, Multimedia, Video, Ton) besser eingebunden werden können.

Zu folgenden Aspekten sind zusätzliche Bemerkungen angebracht:

#### *Strukturierungstiefe:*

Für Systeme zur Verwaltung von Geoinformation läßt sich keine typische Strukturierungstiefe angeben. So kann man davon ausgehen, daß ein Gebäude für viele Teilnehmer am Datenaustausch hinreichend genau durch einen geschlossenen Linienzug modelliert wird. Andere wiederum benötigen differenziertere Angaben, etwa ob der Linienzug den Schnitt des Gebäudes mit dem Gelände oder die Dachtraufenlinie beschreibt. Wiederum andere weisen Erker, Balkone, Toreinfahrten und dergleichen gesondert aus. Wenn nun ein besonders „einfaches“ System mit einem „komplizierten“ System Daten austauscht, so läßt sich eine Automatisierung nur in der einen Richtung und auch hier nur bedingt erreichen. Der Standard A2260 bietet die Möglichkeit, Verallgemeinerungen auf der Ebene der Objektschlüssel mitzuteilen. So können etwa die Gebäudeunterkante und die Gebäudeoberkante als Spezialfälle einer Gebäudekante deklariert werden (Hier ist anzumerken, daß Zusammenhänge, die uns Menschen beim Lesen dieser Zeilen völlig klar sind, für Schnittstellenprogramme nicht erkennbar sind, und daß gerade solche scheinbare Selbstverständlichkeiten bzw. das dann unvermeidliche „falsche“ Reagieren der Software Kopfzerbrechen bereiten).

#### *Objektschlüsselkatalog:*

Derzeit können nur vorläufige Objektschlüssel verwendet werden; eine Sammlung von Schlüsseln für die gängigsten Objektklassen der Themenbereiche Kataster und Bestand ist jedoch in Arbeit. Der daraus entstehende künftige

Standard A2261 ist auf den „neuen“ A2260 abgestimmt (Dies war eines der Ziele der Überarbeitung von A2260). Es ist zu erwarten, daß weitere Standards für Objektklassen anderer Themenbereiche folgen werden, sodaß allmählich eine Familie von harmonisierenden Normen entsteht. A2260 gibt die Struktur vor, die von anderen Normen dann mit semantischem Leben erfüllt wird.

#### *Objekt- und Extraktstruktur sowie Identifikation:*

Die Zusammenfassung zu Objekten und Extrakten wird von der Schnittstelle unterstützt; die Art der Zusammenfassung bleibt jedoch Sache der Teilnehmer am Datenaustausch. So ist es für ein System auf die Dauer günstiger, Daten in überschaubaren Einheiten getrennt zu verwalten. Dies vor allem dann, wenn öfters Änderungen und Korrekturen in Teilbereichen zu erwarten sind, und ähnliche räumliche wie auch thematische Ausschnitte wiederholt ausgetauscht werden. Beim Wiederauffinden von Daten innerhalb eines solchen Änderungsdienstes wie auch bei der Verknüpfung mit anderen Datenbanken spielen Identifikationsmechanismen eine wichtige Rolle. Als Beispiel sei ein Vermessungspunkt genannt, der im Nahbereich des Vermessungswesens eindeutig durch seine Punktnummer, die Geschäftszahl und die Angabe des Urhebers identifiziert wird. Bei allgemeineren Objekten jedoch fehlt derzeit eine global akzeptierte Vorgangsweise für die Vergabe solcher Identifikatoren. Beim Datenaustausch kann daher das Wissen um diesbezügliche Besonderheiten im jeweils anderen System fruchtbringend ausgenützt werden.

#### *Topologische Struktur:*

A2260 erlaubt die Übertragung topologisch unstrukturierter Daten (Spaghetti) ebenso wie die Übertragung von Daten, welche die Anforderungen einer Kanten- Knoten-Struktur erfüllen. Dabei ist allerdings zu beachten, daß sie meist nur eine Teilmenge des Datenbestandes des Versorgers darstellen, und man den Versorger wahrscheinlich nicht zwingen wird können, seine Daten für die Übertragung eigens topologisch aufzubereiten; daher sind Abstriche in Bezug auf topologische Forderungen zu machen. Außerdem müssen die Daten in die Topologie der bereits im Nutzersystem vorhandenen Daten eingepaßt werden. Es wird daher oft notwendig sein, topologische Prüf- und Topologie-

bildungs-routinen anzuwenden. Nur in speziellen Situationen kann dies unterbleiben, etwa wenn der Nutzer selbst noch keine Daten verwaltet und alle Daten vom Versorger übernimmt.

#### *Rolle der Graphik:*

In Abschnitt 2.2 wurden die Unterschiede zwischen definitionsgebenden und illustrativen Graphiken erläutert. Die Kenntnis der im jeweils anderen System bevorzugten Rolle der Graphik vermindert die Gefahr der Fehlinterpretation. Grundsätzlich sollte die Graphik als Sekundärprodukt betrachtet werden, das aus der semantischen Bedeutung extrahiert wird. Die Art und Weise der graphischen Ausgestaltung ist von Fall zu Fall verschieden; sie richtet sich nach system-, firmen-, behörden- und applikations-spezifischen Gegebenheiten; darüber hinaus bleibt sie jedoch im allgemeinen für alle Objekte einer Objektklasse gleich. Es liegt also nahe, Bündelungsstrategien zu definieren, die es zwei konkreten Teilnehmern am Datenaustausch erlauben, für jeden Objektschlüssel eine entsprechende Vereinbarung hinsichtlich der Visualisierung zu treffen. Diese Vereinbarung kann sogar formal im Standard A2260 erfolgen; im allgemeinen genügt eine einmalige Deklaration bei der ersten Kontaktaufnahme; sie gilt dann bis auf Widerruf.

#### **Literatur**

- [1] *Bartelme, N.: GIS-Technologie.* Geoinformationssysteme, Landinformationssysteme und ihre Grundlagen. Springer 1989.
- [2] *Bartelme, N.: Europaweite Standardisierung von Geoinformation.* In N. Bartelme (Hrsg): Grazer Geoinformatiktag '93. Mitteilungen der geodätischen Institute der TU Graz, Folge 76.
- [3] *Belada, P.: Die Mehrzweckstadtkarte, geometrische Grundlage für das Wiener GIS.* Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation, Heft 1+2/94.
- [4] *CEN/TC 287 N 154: Geographic Information – Reference Model, Working Draft 1993.*
- [5] *Kuhn, W.: Zur Semantik von Geo-Daten.* Vortrag an der TU Graz, 20.5.1994.
- [6] *Laurini, R. und D. Thompson: Fundamentals of Spatial Information Systems.* Academic Press 1992.
- [7] *Muggenhuber, G.: Daten – Information – Wissen.* EVM 72, November 1993.
- [8] *Wilmersdorf, E.: Anforderungen an ein kommunales Geoinformationsmanagement.* Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation, Heft 1+2/94.

#### *Anschrift des Autors:*

Univ.-Doz. Dr. Norbert Bartelme, TU Graz, Mathematische Geodäsie und Geoinformatik, Steyrergasse 30, 8010 Graz.