

Das Strategische Informationssystem Niederösterreich: Ziele und Methoden

Stefan KOLLARITS, Elke LEDL, Christoph WESTHAUSER

(Dr. Stefan Kollarits, PRISMA solutions, Kloostergasse 18, Mödling, stefan.kollarits@prisma-solutions.at
Mag. Elke Ledl, Dipl.-Ing. Christoph Westhauser, Amt der NÖ Landesregierung, Gruppe RU, Landhausplatz 1, St. Pölten
elke.ledl@noel.gv.at, christoph.westhauser@noel.gv.at)

1 EINLEITUNG

GIS in der Praxis hat es in den letzten Jahren nicht geschafft zum allgemeinen Handwerkzeug der Office-Umgebung zu werden. Es klafft daher noch immer eine Lücke zwischen Daten und Information, wo nur wenige Personen aus vorhandenen Daten Informationen und damit Aussagen machen können. Viel Wissen geht verloren zwischen Datenbankmanagern, Experten (die Daten beurteilen können) und den Kartographen (die Informationen anschaulich aufbereiten).

Geographische Informationssysteme stehen in allen Landesverwaltungen in Österreich (wohl auch: EU-weit) an prominenter Stelle. Sie dienen zur Erzeugung und Verwaltung sowie Verteilung der raumbezogenen Daten und werden meist unterstützt durch eigene Abteilungen oder zumindest eigene Spezialisten. Entscheidungsträger haben aber vielfach noch immer keinen objektiven Datenzugriff sondern sind von – oft externen – Experten abhängig, die auch als Datenlieferanten fungieren. Bereits eine grobe Analyse der Anforderungen der Nutzer raumbezogener Informationen in der Verwaltung – und vor allem auch der potenziellen Nutzer – zeigt,

- dass der Schwerpunkt vielfach auf Basisdaten einerseits (Vermessungsdaten, DHM, Verwaltungsgrenzen etc.) und spezifischen Projektdaten andererseits liegt. Die raumbezogene Statistik hingegen ist oft nur randlich integriert;
- dass in vielen Abteilungen ungenutzte Datenpotenziale vorhanden sind, in Form von Daten, die noch nie verräumlicht wurden (Beispiel dafür sind oft die Förderungsdaten¹) und viele Daten zur Wirtschaftsentwicklung;
- dass zwischen fortgeschrittenen Benutzern von Geoinformationen (mit Vollzugang zu „GIS“) und den „Fertigprodukt“-Nutzern (Intranet) eine Lücke besteht. Diese Lücke kann mit Anforderungen wie einfacher und bedienungsfreundlicher Zugang zu räumlichen, kartographischen Informationen, erweiterbarer Funktionalität und Benutzerführung beschrieben werden;
- dass die Dokumentation der Daten – insbesondere der nicht mit einer direkten eigenen Geometrie versehenen Daten – sowie der Datenaktualisierung Wünsche offen lässt.

Aus dieser Problemanalyse heraus hat das Land Niederösterreich im letzten Jahr ein System entwickelt (SIS: Strategisches Informationssystem), das Datenintegration bietet und Datenpotenziale nutzt. Die Lösung basiert auf einer integrierten Dokumentation der Daten (Metadaten), wobei diese direkt mit der Nutzung der Daten durch spezielle Clients verzahnt wurde. Zielsetzung war dabei insbesondere die mittelfristige und langfristige Unterstützung der Landesplanung – Stärken-Schwächen-Analyse, Strategieentwicklung und Maßnahmenmonitoring – auf einer thematisch breiten Basis unter Einbeziehung möglichst vieler Abteilungen – als Datenlieferanten wie als Informationssnutzer.

2 PROBLEMSTELLUNG

In einer Verwaltungsorganisation von der Größe des Landes Niederösterreich liegen sehr große und heterogene planungsrelevante Datenmengen vor, die in Abteilungen und Konsulentenbüros innerhalb und außerhalb der NÖ Landesregierung auf unterschiedlichem Aggregationsniveau und Aktualisierungsstand schlummern. Die Aufbereitung und Zusammenführung dieser Daten für die Beantwortung von speziellen Fragestellungen ist mit einem hohen Personal-, Zeit- und damit mit einem hohen Kostenaufwand verbunden. Immer öfters werden jedoch von den Entscheidungsträgern aktuelle Aussagen über den momentanen und prognostizierten Zustand benötigt. Themen sind beispielsweise die momentan gültigen Ausbauzustände der Verkehrsinfrastruktur im Zusammenhang mit der EU-Erweiterung oder die rechtliche Abgrenzung der NATURA 2000 Gebiete. Bisher wurden die Fragestellungen in unterschiedlicher zeitlicher Abfolge in verschiedenen Abteilungen bearbeitet. Daher war eine Zusammenführung dieser planungsrelevanter Daten auf ein einheitliches Daten-, und Darstellungsniveau nicht möglich. Damit treten Probleme auf, wie

- Überblick über die vorhandenen Daten und ihre Nutzbarkeit (Aktualität, Datenqualität, inhaltliche Aufbereitung)
- Zugriff auf diese Daten von unterschiedlichen Nutzern für heterogene Aufgabenstellungen
- Vereinheitlichung von Darstellungen und Präsentationen identer Daten für idente Aufgabenstellungen (von unterschiedlichen Benutzergruppen)

Diese Problemstellungen können als Standardprobleme eines größeren Organisation angesehen werden (vgl. die folgende Abbildung):

¹ So verwenden laut einer Studie in deutschen Kommunen (JESCHKEIT 2002: GIS ab Größe S. Kommunalumfrage zum Thema Geoinformation und GIS. in: GeoBIT, 7/2002, 30-33) zwar über 50% der Gemeinden die ein GIS im Einsatz haben dieses Instrument in der Bauverwaltung, jedoch nur 5% im Schulwesen und gar nur 2% in den wichtigen Bereichen Soziales, Wirtschaftsförderung und Arbeitsmarkt !

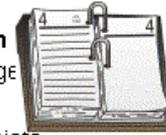
Beispiel: Probleme einer GIS-Anwendung in einer großen Organisation

Daten- und Informationsvielfalt

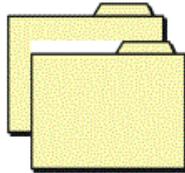
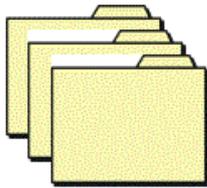


Große, heterogene Datenmengen

- Amtliche Statistik und Auswertungen
- Verkehr, Erreichbarkeit
- Naturräumliche Daten, Schutzgebiete
- Orientierungsdaten (Satellitenbilder, ÖK50, Luftbilder etc.)
- Landnutzungsdaten (Kataster, Verkehr,...)
- Planungen und Bewertungen



Informationszugriff



Kooperation, gemeinsame Lösungen

- Gleiche Daten für gleiche Problemstellungen in allen Abteilungen
- Unterschiede in der Dateninterpretation
- Zielsetzungen



Anwendung - Anwender

Anwendungserfordernisse

- Geringe Benutzungshäufigkeit
- Einfache Bedienbarkeit
- Einfacher Datenzugriff, benutzerorientiert
- Vorgefertigte, aber flexible, Präsentation (Karten)

Abbildung 1: Probleme einer GIS-Anwendung in einer großen Organisation

Dabei mußten bislang Abteilungen oft redundant eigentlich gleiche Datenbestände pflegen und verwenden. Für Analysezwecke und planerische Aussagen werden aus Daten wieder neue zusätzliche Daten abgeleitet. Für diese neuen Daten ist ihre Herkunft (und damit ihre Datenqualität und ihre Verwendbarkeit !) jedoch nur schwer nachvollziehbar. Gerade als Behörde müssen aber verlässliche Datenquellen verwendet werden.

Die Überarbeitung des NÖ Landesentwicklungskonzeptes hat daher eine abteilungsübergreifende Zusammenführung aller planungsrelevanter Daten notwendig gemacht, da die Umsetzung der im Landesentwicklungskonzept enthaltenen Leitbildern und langfristigen Zielen nur über verlässliche Daten dokumentiert werden kann. Es wurde daher die Schaffung einer einheitlich im Amt der NÖ Landesregierung akzeptierten Datenbasis notwendig.

In weiterer Folge treten dann Probleme der Datennutzung auf:

- Der Zugang zu Daten ist oft physisch nicht gewährleistet oder durch zu hohe Voraussetzungen an technisches Wissen unmöglich.
- Daten werden nicht genutzt, weil schlichtweg ihre Existenz unbekannt ist.
- Daten werden zwar genutzt, jedoch nicht entsprechend ihrer tatsächlichen Eignung (Fragen der Datenqualität, des Originalmaßstabs, der inhaltlichen Aussagekraft). Dies ist meist auf eine unzulängliche Dokumentation der Daten zurückzuführen.
- Identische Inhalte und inhaltlich idente Aussagen werden durch unterschiedliche Bearbeiter und unterschiedliche Abteilungen unterschiedlich dargestellt (kartographisch, Grafiken), womit die Nachvollziehbarkeit von Aussagen gefährdet ist.

3 LÖSUNGSANSATZ

In den 90-er Jahren war für viele Probleme „Datensammeln“ ein erster und oft auch der hauptsächliche Lösungsschritt. Dieses Hauptproblem der ersten GIS-Anwendungen („Es gibt keine digitalen Daten über die Region XXX zum Thema YYY“) hat aber mit seiner Lösung neue Fragen aufgeworfen:

- Welche Daten gibt es über Region XXX und wer stellt diese Daten zu welchen Bedingungen zur Verfügung?
- Welche Qualität weisen die vorhandenen Daten auf und zu welchen Zwecken können sie daher genutzt werden?
- Wie kann ich als Benutzer auf diese Daten zugreifen und auf möglichst einfache Art und Weise kartographische Darstellungen erzeugen und neue (kombinierte) Informationen gewinnen?

Diese Fragestellungen ergänzen die Punkte der Problemstellung und haben die Fragen der früheren „Datenlosigkeit“ abgelöst. Der Lösungsansatz für diese Problematik muß daher in der Erzeugung von Informationen bestehen, sodass jeder Nutzer von Daten mit Informationen arbeiten kann und nicht auf Rohdaten (-strukturen) arbeiten muß.

Der Unterschied zwischen Daten und Informationen liegt darin, daß Informationen Daten sind, die „wissen“, wie sie inhaltlich zu interpretieren und zu bewerten sind. Diese Intelligenz erhalten Daten über sogenannte Metadaten, die daher als zentraler Bestandteil des Lösungsansatzes fungieren. Dabei werden über die Daten zusätzliche allgemeine Informationen an einer zentralen Stelle gespeichert, die beispielsweise Zugriffsinformationen und die inhaltliche Dimension eines Datensatzes umfasst. Die klassischen GIS-Metadatenbank bieten für viele raumbezogene Datenbestände (insbesondere die Geometrie selbst) Basisinformationen. Metadaten bieten aber darüberhinaus auch die Möglichkeit für eine weitergehende Nutzung der Daten, sodass diese für Anwender unterschiedlichster technischer Erfahrung und mit unterschiedlichen inhaltlichen Fragestellungen zu Informationen werden:

- Vereinheitlichung des Datenwesens und der Datenorganisation
- Integration der räumlichen Daten mit inhaltlichen Sachdatenbanken (Gemeindestatistik, Touristikwesen, Nutzungsdaten etc.)
- Inhaltlicher Zugang zu den Daten für den Benutzer (Kategorisierung nach Themengebieten)
- Steuerung des Benutzerzugriffs auf Daten über die Metadaten (welcher Nutzer darf welche Daten in welcher Form sehen / bearbeiten)
- Vorbereitung der Präsentation von Basisdaten (automatisierte Kartographie)
- Suche in den Daten nach unterschiedlichen Kriterien (Stichwortsuche, Suche nach zeitlichen Angaben, Suche nach räumlicher Datenverfügbarkeit, Suche nach konkreten Dateninhalten, Suche nach qualitativen Mindestanforderungen)
- Vereinfachung des Benutzerzugriffs auf die Informationen (Datennavigation über die Metadaten).

Dieser Metadatenanteil der Lösung muß aber ergänzt werden durch entsprechend intelligente und einfach zu bedienende Software für den Anwender, welche diese Metadaten interpretieren kann und über die Metadaten auf die eigentlichen Daten zugreift. Die wichtigsten Bestandteile des Lösungsweges sind daher:

- Integrierte Datenbanken
- Metadatenbank und Administrationswerkzeuge
- Benutzersoftware (iXview)

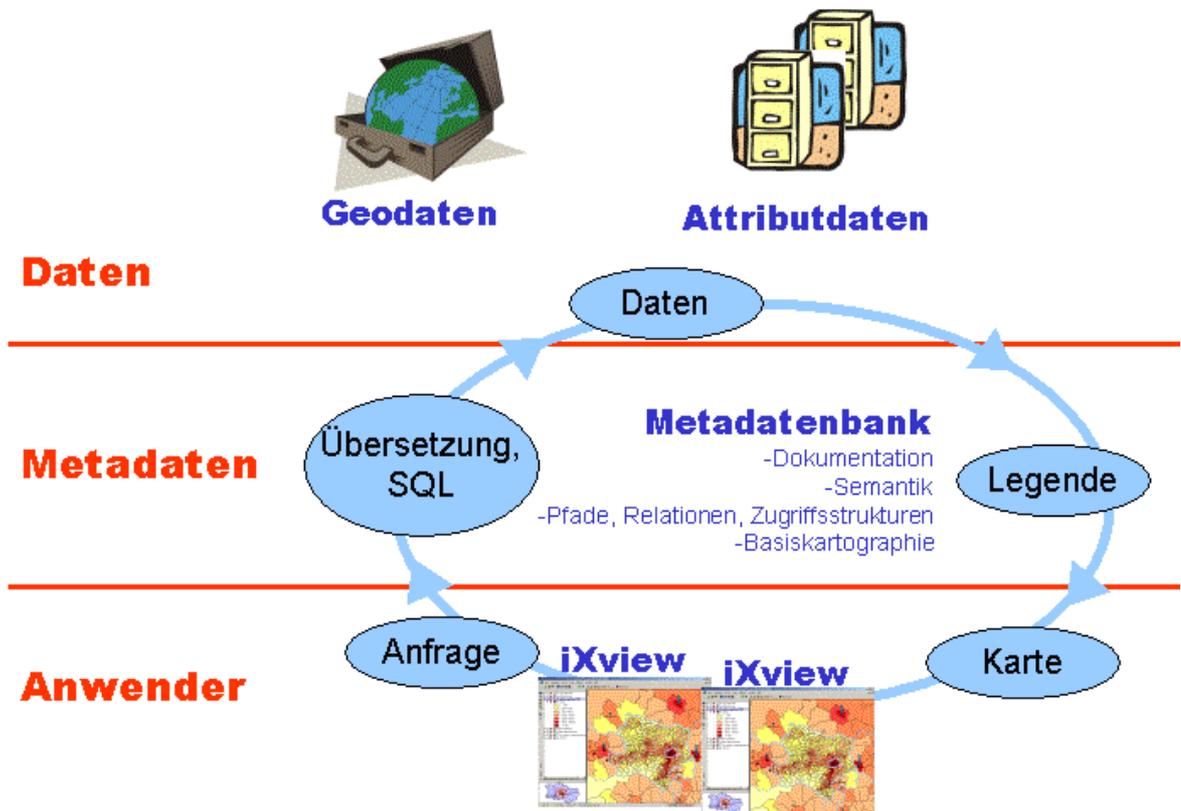


Abbildung 1: Systemarchitektur und Workflow beim Datenzugriff

3.1 Administration

Die Metadatenbank dient zur vollständigen Abbildung und Verwaltung aller Datensätze. Dabei werden über alle Datensätze die wichtigsten Eigenschaften in einer zentralen Metadatenbank abgelegt. Als Metadaten werden dabei unter anderem der Zweck und eine Grobbeschreibung der Daten, sämtliche Zugriffsinformationen wie Pfade, Formate und Überblicksdaten sowie die inhaltlichen Attribute und ihre Eigenschaften verwendet. Darüberhinaus wird hier jedoch auch die inhaltliche Dimension der Informationen speziell berücksichtigt. Als zentralem Bestandteil der gesamten Systemumgebung kommt der Konzeption der Metadatenbank und ihrer Verwaltung besondere Bedeutung zu. Die wichtigsten Grundprinzipien können dabei wie folgt charakterisiert werden:

- Der Verwendung von Standards kommt eine zentrale Bedeutung zu, um Investitionen in die Infrastruktur, insbesondere aber auch Investitionen in die Daten, langfristig zu sichern. So erfolgt die Datenspeicherung in den verbreitetsten kommerziellen Datenbanksystem und der Datenzugriff selbst wird standardmäßig über SQL so abgewickelt, dass idente Abfrageformulierungen auch für unterschiedliche Datenbanken anwendbar sind. Die Projektdateien werden in XML abgespeichert und – wo sinnvoll – kommen Standards des OpenGIS sowie die Metadatenstandards FGDC (Federal Geographic Data Committee) und ISO/TC 19115 zum Einsatz.
- Als Basis des Informationsaustauschs über die Metadaten dient XML, wobei die entsprechenden XML-Varianten der beiden angesprochenen Standards sowohl gelesen als auch geschrieben werden können. Damit ist ein direkter Austausch mit einer Vielzahl von Organisationen möglich, die bereits diesen Standard im Einsatz haben oder deren Softwareprodukte diesen Standard unterstützen (beispielsweise ArcGIS 8.xxx).
- Ein wesentlicher Nutzen der vollständigen Metadatenokumentation aller Daten ist aber die saubere Datenverwaltung. Damit können eine redundanzfreie und vollständig relational abgebildete Datenverwaltung garantiert werden. Die nachstehende Abbildung zeigt einen kleinen Detailausschnitt aus dem Datenmodell von SIS. Dabei wird zwischen Bezugseinheiten (beispielsweise: Gemeinden), Attributtabelle (beispielsweise: Bevölkerungszahl auf Gemeindeebenen) und Relationen (beispielsweise: Bezugseinheiten Gemeinden auf Attributtabelle Bevölkerungszahl) unterschieden. Die Relationen stellen die Verknüpfungen her und bieten damit die Möglichkeit, beliebig viele Attributtabelle miteinander zu verknüpfen, aber auch Attributtabelle auf andere Bezugseinheiten zu aggregieren. So kann die Attributtabelle Gemeindebevölkerung auch als Informationsbasis für Bezirke (mittels Aggregationsvorschrift) dienen. Auf diese Art können Datenredundanzen vermieden und dem Anwender ein sehr einfacher Datenzugriff gewährleistet werden.

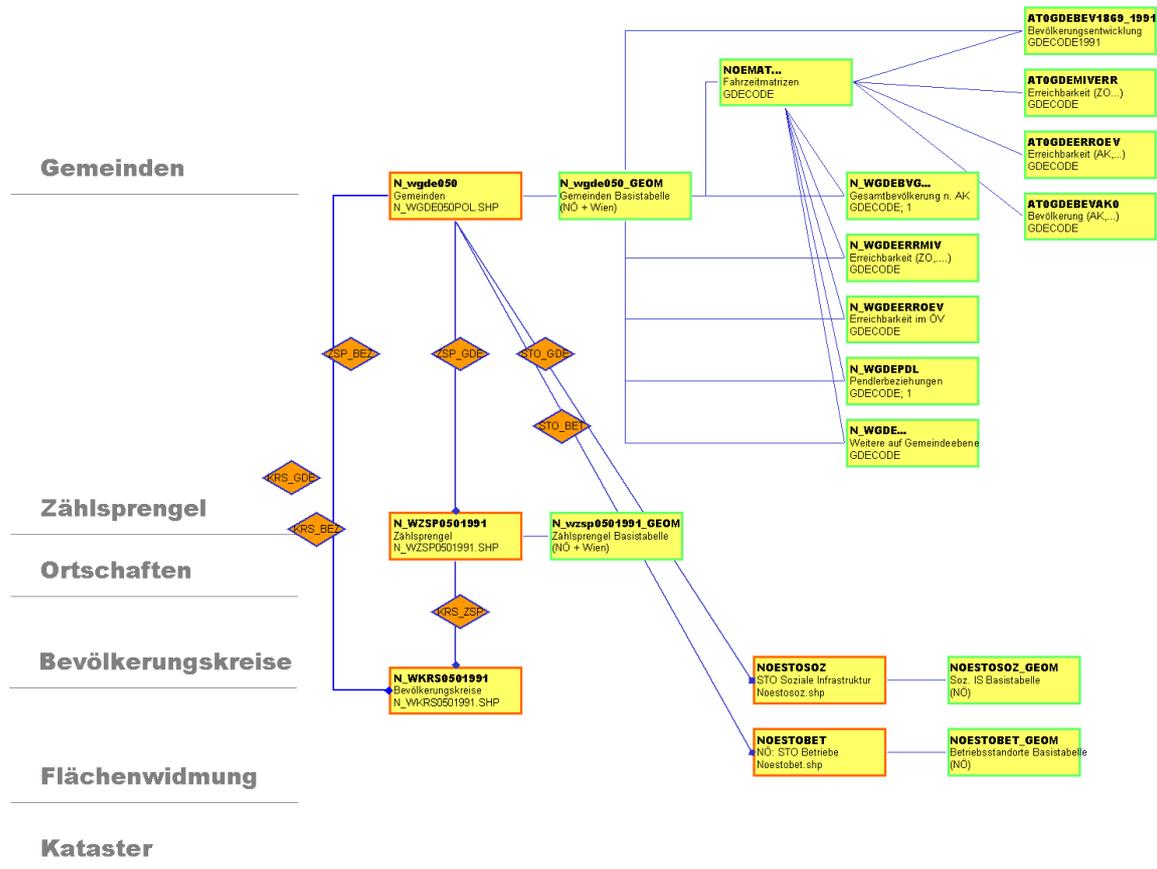


Abbildung 2: Detailausschnitt aus dem Datenmodell von SIS

Aufgaben der Administration:

- Eingabe und Aktualisierung von Metadaten
- Steuerung des Benutzerzugriffs auf die Daten (wer darf was ?)
- Steuerung der Benutzeroberfläche für einzelne Benutzer
- Festlegung von Standardlegenden für einzelne Dateninhalte (die damit automatisch mit den Inhalten geladen werden)
- Überprüfung der Inhalte der Metadatenbank
- Inhaltliche Kategorisierung der Daten (die sich in der Benutzeroberfläche dann widerspiegelt)

Die Kombination dieser Funktionen bietet dem Anwender ein angepasstes System zur Erarbeitung und Darstellung von Planungsvarianten.

3.2 Anwendung - Nutzung

Die Darstellung der Administration und ihrer Funktionen zeigt eine sehr komplexe Struktur, die eine Vielzahl von Funktionen und Möglichkeiten aufweist. Wesentlichster Schritt war nun diese Komplexität auf der Administrationsseite in einen klaren und einfachen Anwendungszugriff auf der Nutzungsseite umzusetzen. Bei der technischen Umsetzung stand daher im Vordergrund, dass „Laien“, also Personen ohne GIS Erfahrung und Statistikausbildung, das System benützen können sollen. Als Werkzeug kommt hier „iXview“ zum Einsatz (PRISMA solutions 2003). „iXview“ ist ein Werkzeug, das dem Anwender Bedienungskomfort, einfachen inhaltlichen Datenzugang, Datenkatalog und Datennavigation, regelbasierte Kartographieerstellung, individuell angepasste Benutzeroberfläche, statistische Analysen sowie Berichts- und Ausgabefunktionen in einer Benutzeroberfläche integriert anbietet.

Der Systemadministrator dokumentiert, organisiert, sperrt und gibt die Daten frei. Er erstellt kartographische Vorgaben und definiert den Workflow. Damit strukturiert der Administrator dem Anwender einen thematischen Datenzugriff vor, wobei die Inhalte nach thematischen Kategorien zusammengefaßt werden. Der Anwender sieht darüberhinaus in der Baumdarstellung der Inhalte auf einem Blick, ob zu einem gewünschten Thema bereits Karten erstellt wurden und kann sich diese direkt lokal ausdrucken oder individuell anpassen.

Da der Zugriff auf alle Daten ausschließlich über die Metadatenbank erfolgt, ist der Anwender unabhängig von Datenstrukturen und Verzeichnisstrukturen – sein inhaltliches Wissen ist für eine Datennutzung ausreichend; Wissen über Datenbanken, Tabellenrelationen oder Geometriedateistrukturen sind nicht mehr notwendig.

4 IN DER PRAXIS

4.1 Die Vorbereitung

Datensammlung, Datenstrukturierung, Datenaufbereitung. Pool aus externen und internen Daten. Explizite Berücksichtigung von Informationen jenseits der Landesgrenzen. Auf der Maßstabsebene 1 Berücksichtigung von NÖ und Umgebung (NUTS3-Ebene für Mitteleuropa sowie Bezirke und teils Gemeinden für die angrenzenden Staaten und Bundesländer). Auf der Maßstabsebene 2 liegen Daten insbesondere auf den Ebenen Gemeinde, Bezirk sowie Verwaltungsbezirk für Niederösterreich vor. Auf der Maßstabsebene 3 wurden Siedlungskreise von IPE bzw. der Niederösterreichische Straßengraph integriert sowie einige Standortdaten. Eine Integration dieser Daten auf unterschiedlichen Ebenen erfolgte in der Metadatenbank (mit Definition von Verknüpfungsbedingungen = Relationen).



Abbildung 3: Maßstabsebenen in SIS

Für diese Maßstabsebenen wurden aus unterschiedlichen Quellen (NÖGIS, Landesstatistik, Statistik Austria, Verkehrsdaten von Experten [IPE] und Daten aus erfolgreichen Interreg-Projekten [SUSTRAIN]) die Daten integriert, strukturiert und in der Metadatenbank dokumentiert.

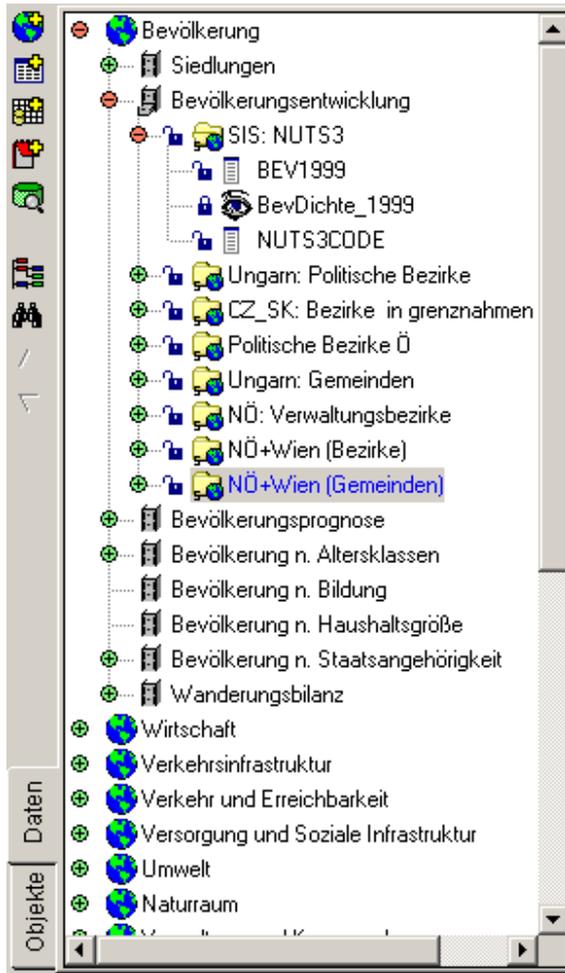
Für die Darstellung in kartographischer Form wurden mehrere Hunderte Legenden und vollständig aufbereitete Karten erzeugt. Ein eigener Arbeitskreis hat unter Mitwirkung von Multimediaplan dafür ein einheitliches Kartenlayout (inkl. kartographischer Darstellungen) ausgearbeitet, das allen Landesdienststellen zur Verfügung gestellt wurde.

In weiterer Folge sollen demographische Daten zu einem großen Teil von der Statistikabteilung des Amtes der NÖ Landesregierung aktuell gehalten werden. Fachdaten anderer Abteilungen werden von einer Projektgruppe immer auf den neuesten Stand gebracht und vom Administrator in das System eingebunden werden.

4.2 Die Anwendung

Die folgenden Beispiele können nur einen einfachen Überblick über „typische“ Arbeitsabläufe des Informationssuchenden mit dem Werkzeug SIS bieten. Neben den gezeigten Beispielen steht die vollständige Funktionsfülle eines Standard-GIS zur Verfügung, u.a.:

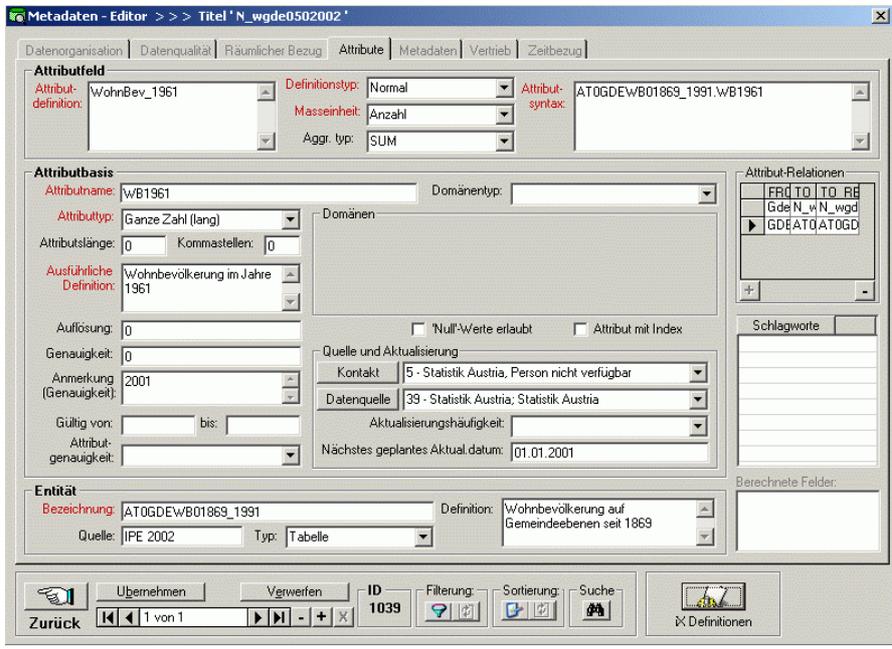
- Kartographie - Automatismus
- Suchen und Finden
- Integrierte Präsentation in unterschiedlichen Formen (Karte, Diagramme, Tabellen, Formulare, Berichte)
- Datenauswahl (Selektion) und automatisierte statistische Auswertungen
- Erreichbarkeitsanalysen
- Analysen und Datenkombinationen
- Berichte und Präsentation



Für den Benutzer präsentieren sich alle Daten (auf die er einen Zugriff besitzt) in Form eines Baums. Dieser Baum bietet alle notwendigen Funktionen für den Datenzugriff an und ist damit zentrale Schaltstelle für den Anwender. Von dieser Schaltstelle aus hat der Benutzer folgende Möglichkeiten:

- Was gibt's an Daten ?
- Was bedeutet das (Metadaten)
- Wie schaut das aus (Laden in kartographischer Form)
- Was gibt's zum Thema Bevölkerung ?
- Was gibt's in (der Region Waldviertel) ?

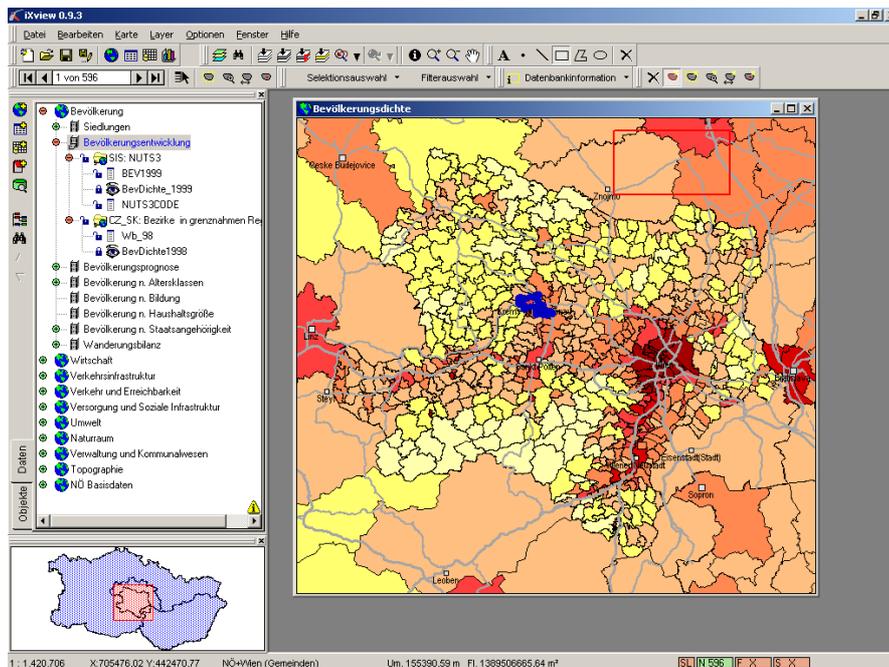
Durch Klicken auf das gewählte Attribut (Bevölkerungsdichte 1999) auf der Ebene NUTS3 (im Gebiet SIS) wird dieses Attribut, mitsamt einer vorgefertigten Legende sofort geladen. Mit einzelnen Attributen können auch ganze vorgefertigte Projekte (mit Karten, Diagrammen und Berichten) geladen werden.



Ein Klick auf die Kontexttaste zeigt dem Benutzer die Hintergrundinformation über das ausgewählte Attribut an (Metadaten).

So erfährt er unter anderem aus welcher Quelle diese Daten stammen, wer Ansprechpartner für die Daten ist und welche Genauigkeit die Daten aufweisen.

Damit sind wesentliche Hilfestellungen zu einer sinnvollen Interpretation der Daten gegeben.



Eine Abfrage (welche Datenschichten sind für einen bestimmten Raumausschnitt in Tschechien in der Metadatenbank vorhanden?) reduziert den Baum auf jene Informationsebenen, die auch innerhalb des Abfragegebiets verwendet werden können.

5 PERSPEKTIVEN

Die ersten Zwischenergebnisse von SIS in Niederösterreich zeigen positive Entwicklungen:

- Der Zugang zu bislang oft umständlich zugänglichen Statistikdaten ist vereinfacht und allen offen.
- Speziell verknüpfte Daten und sensible Daten und Auswertungen können im Zugang auf die eigene Abteilung und auf Entscheidungsträger eingeschränkt bleiben.
- Eine transparente Darstellung von Entscheidungen wird möglich. Die Entscheidungsfindung kann durch Datenaufbereitung beeinflusst und vor allem Beschleunigt werden. So können in Zukunft mehrere Abteilungen an einer Entscheidung arbeiten, da SIS als gemeinsame Kommunikationsplattform genutzt werden kann.

Als mittel- und langfristige Perspektiven für SIS sind unter anderem

- die direkte Einbindung in Intranet und Internet,
- Vernetzung zu externen Planern, weiteren Entscheidungsträgern und Erweiterung Richtung Nachbarländer sowie
- die automatisierte Weitergabe von Basisinformationen und aufbereiteten Informationen

zu nennen.

Damit ist der Weg zum "amtlichen Datensatz" geebnet. Als Basis für Aussagen können Grundlagendatensätze zur Verfügung gestellt werden (auch nach extern!) und damit externe Studien und Evaluierungen transparenter gemacht werden. Mittelfristig führt dies auch zu Kosteneinsparungen bei der Planung, da die Kosten für externe Datenerhebung, Datenaufbereitung und teilweise auch der Datenverknüpfung und -analyse reduziert werden können. Das einheitliche Layout, das im Zuge der Entwicklung von SIS entworfen wurde, fördert die Wiedererkennung und führt mittelfristig auch zu einer Qualitätsmarke „Land Niederösterreich – Information“.