

# Netzwerk Geoinformation Tirol

## Regionale Verfügbarkeit öffentlicher Geodaten in einem Data Warehouse

*Manfred RIEDL & Hannes NIEDERTSCHEIDER*

Dipl.-Ing. Manfred Riedl und Mag. Hannes Niedertscheider, Amt der Tiroler Landesregierung, Raumordnung-Statistik, *tiris*  
Michael-Gaismair-Straße 1, A-6020 Innsbruck, [m.riedl@tirol.gv.at](mailto:m.riedl@tirol.gv.at), [j.niedertscheider@tirol.gv.at](mailto:j.niedertscheider@tirol.gv.at)

### 1 ORGANISATORISCHE ASPEKTE (BEITRAG RIEDL)

#### 1.1 Ausgangslage

Das Tiroler Raumordnungs-Informationssystem *tiris* wurde als das geografische Informationssystem der Tiroler Landesverwaltung seit dem Jahre 1991 aufgebaut und fortlaufend weiter entwickelt. Eine erste Ausbaustufe bestand in der Dezentralisierung des ursprünglich im Bereich der Raumordnung entwickelten Ansatzes auf alle raumbezogen wirkende Verwaltungsbereiche des Landes. In weiterer Folge wurden mit anderen Gebietskörperschaften insbesondere den 279 Tiroler Gemeinden, und mit gemeinnützigen Institutionen wie dem Österr. Roten Kreuz dauerhafte Datenaustauschbeziehungen eingerichtet. Als dritte wesentliche Entwicklungsstufe des *tiris* ist die strategische Ausrichtung der Datennutzung auf benutzergesteuerte Web Map Services zu nennen, welche für spezielle Nutzerkreise im Intranet und Internet, aber auch für die Öffentlichkeit angeboten werden.

**Einige Eckzahlen** vermögen das Ausmaß diese regionalen Geodatenverbundes im öffentlichen Bereich zu veranschaulichen:

- *tiris* verwaltet 200 Gigabyte an Vektordaten und 1 Terrabyte an Rasterdaten;
- zwischen Gemeinden und Land finden jährlich 2000 Transfers von Geodatensätzen statt;
- im geschützten Bereich der WMS werden jährlich 70.000 Anmeldungen (Identifikationen) registriert;
- am WMS-Server des *tiris* werden pro Jahr 400.000 Visits und 3,8 Millionen Hits registriert.

Die Annahme und Wertschätzung der von *tiris* angebotenen Dienstleistungen innerhalb der Landesverwaltung ist sehr hoch. Die Produktpalette (Inhalte, WMS) wird fortlaufend ergänzt, derzeit läuft im Innenverhältnis eine Software bedingte Migration der Geodatenspeicherung und Arbeitsabläufe.

Die Beziehung zu den vertraglich eingebundenen Partnern des *tiris* ist in kommunikativer Hinsicht hoch entwickelt. Die recht hohe Durchdringung des öffentlichen Bereiches mit geografischen Informationstechnik in Tirol lässt die Begehrlichkeit nach **Ausweitung der Inhalte und Anwendungsgebiete** steigen. Ein Schwerpunkt inhaltlicher Anforderungen zeichnet sich im Infrastrukturbereich (Energie, Straßen, Telekommunikation, Wasser) ab. Dort sind entweder sehr große, zum Teil landesweite Versorger mit eigener GI-Infrastruktur tätig oder aber kommunale, oftmals sehr klein strukturierte Unternehmen.

Infolge des intensiven Datenaustausches - insbesondere bei der Datenaktualisierung - tritt **der hohe Arbeitsaufwand bei der Konvertierung** oftmals geringfügiger Datenänderungen immer stärker in den Vordergrund. Viele Gebietskörperschaften vergeben die Planung und Durchführung ihrer Aufgaben an freiberuflich tätige Ingenieure und technische Büros. Die verschiedenen Digitalisierungssysteme produzieren Daten mit unterschiedlichen geometrischen und topologischen Modellen, welche nicht ohne weitere Bearbeitungsschritte in andere Systemen integriert werden können.

Neben die organisatorischen und technischen Hindernissen treten **oftmals nutzungsrechtliche Probleme** infolge fehlender Nutzungsrechte auf. Datensätze externer Herkunft dürfen zumeist nicht an Dritte weitergegeben werden, weil die Nutzungsbeziehungen nur bilateral abgestimmt sind. Nachdem sich geografische Informationen zumeist aus Schichtungen verschiedenster Datenlayer zusammensetzen, stellen fehlende Nutzungsrechte ein oftmals nicht überwindbares bürokratisches Bollwerk dar.

#### 1.2 Auftrag

Das Land Tirol beabsichtigt eine regionale Kooperation all jener Institutionen herbeizuführen, welche öffentliche Geodaten erstellen, vorhalten und nutzen. Dazu setzt die Tiroler Landesregierung die „Strategiegruppe Netzwerk Geoinformation Tirol“ ein, um die Grundsätze einer solchen Zusammenarbeit in einer Rahmenvereinbarung näher auszuarbeiten und der Landesregierung zur Beschlussfassung vorzulegen (Beschluss der Tiroler Landesregierung vom 15. April 2003).

**Wichtige öffentliche Geodaten sollen in Tirol künftig im Rahmen einer Kooperation nach einheitlichen Kriterien erfasst und in vernetzten Strukturen vorgehalten werden. Alle beteiligten öffentlichen Einrichtungen und deren Auftragnehmer können dann online auf aktuell gehaltene Originaldaten zugreifen und diese nutzen. Moderne Informationsdienste ermöglichen den dezentralen Zugang für spezielle Nutzer und für die Öffentlichkeit.**

In der Strategiegruppe finden sich Vertreter der Gebietskörperschaften, Interessensvertreter, Versorgungsunternehmen und EDV-Firmen. Die gestaltende Kerngruppe wird vom Land Tirol, dem Tiroler Gemeindeverband, der TIWAG-Tiroler Wasserkraft AG, der Kufgem-EDV GmbH sowie der Daten-Verarbeitung-Tirol-GmbH gebildet.

#### 1.3 Teilnehmer und Tätigkeitsfelder

Ein Data Warehouse einzurichten ist eine **strategische Entscheidung**. Im gegenständlichen Falle geht es nicht darum dieses Vorhaben in einer Institution zu verwirklichen, sondern es sollen alle Erzeuger, Vorhalter und Datenverarbeiter von öffentlichen Geodaten, insbesondere auch die Ersteller von Informationsdiensten, integriert werden. In diesem Sinne kann die Einrichtung des

Netzwerkes Geoinformation Tirol als öffentliche Aufgabe angesehen werden, wiewohl die einzelnen Tätigkeitsfelder sowohl im amtlichen als auch in privatwirtschaftlichem Umfeld stattfinden können. Der Kreis potenzieller Teilnehmer lässt sich daher durch die qualifizierte Bearbeitung von öffentlichen Geodaten festlegen und nicht etwa durch die Stellung der datenverantwortlichen Institutionen als Behörden oder private Unternehmen an sich. Jedenfalls, und diesbezüglich geht der Ansatz im Netzwerk Geoinformation Tirol weit über das derzeitige auf „hoheitliche“ Institutionen beschränkte Diskussionsfeld der Österr. Geodatenpolitik hinaus, werden die Vorhalter von öffentlichen Infrastrukturen zur Teilnahme eingeladen und sind daran auch höchst interessiert.

Nach einer Definition im „**Konzept für eine Österreichische Geodatenpolitik**“ (2002) sind öffentliche Geodaten für den Vollzug der Gesetze und öffentlichen Aufgaben notwendig, sie werden von Stellen, welche mit öffentlichen Aufgaben betraut sind, geführt. In einer Konkretisierung dieses Ansatzes wird für das Netzwerk GI Tirol festgelegt, dass die Objekte als auch die beschreibende Informationstiefe öffentlicher Geodaten sich durch die Praxis amtlicher Verwaltungsakte (unter Wahrung des personenbezogenen Datenschutzes) definieren. Ein Beispiel dazu: Elektrische Leitungsanlagen mit einer Leistung von mehr als 1000 Volt (ausgenommen Eigenanlagen) sind nach dem Tiroler Starkstromwegesgesetz bewilligungspflichtig. Das Ansuchen zur Bewilligung hat die Lage im Katasterplan, sowie Angaben über Zweck, Umfang, Betriebsweise und Ausführung der geplanten elektrischen Leitungsanlage zu enthalten. Damit ist auch der Rahmen über Genauigkeit und Beschreibung im öffentlichen Sinne vorgegeben.

Im Sinne dieser Ausführung wird es in Tirol mehrere hundert von datenverantwortlichen Stellen beauftragte **Erzeuger von öffentlichen Geodaten**, wie Ziviltechniker und technische Büros, fallweise auch Eigenerhebungen durch Versorgungsunternehmen und Ämter geben. In den allermeisten Fällen werden diese Datenerzeuger vor ihren Bearbeitungen Plangrundlagen und Bestandsdaten aus den eingerichteten Datenspeichern beziehen können. Die daraufhin erstellten Quelldaten sind in bereinigter und standardisierter Form in Datenspeicher für öffentliche Geodaten einzubringen, welche in geringer Anzahl von den datenvorhaltenden Stellen bzw. in ihrem Auftrag fortdauernd bereit gestellt werden. Bei der Einbringung fallen Qualitätskontrollen der Quelldaten und Bearbeitungsschritte zur Datenintegration an, ehe ein dokumentierter, inhaltlich konsistenter und flächendeckender Datenbestand entsteht. Möglichst viele Schritte der Datenharmonisierung und Datenintegration sollen von den Erzeugern der Quelldaten selbst selber ausgeführt werden, indem diese Bearbeitungsschritte fester Bestandteil der Auftragsvergabe wird.

Wesentliche Voraussetzung für die **effiziente Verwendung und den Vertrieb** der öffentlichen Geodatenbestände ist die Sicherung der Nutzungsrechte. Die derzeitige Absicht im Netzwerk GI Tirol zielt darauf ab, dass alle Teilnehmer ihre öffentlichen Geodaten untereinander frei, das heißt ohne Nutzungsbeschränkungen zur Verfügung stellen. Die Nutzungsrechte von allfällig zu integrierenden Daten externer Herkunft, also von voraussichtlich nicht am Netzwerk teilnehmenden Institutionen wie den Bundesvermessungsdienst, werden zentral von **der einrichtenden Geschäftsführung** verwaltet, wodurch die einzelnen Netzwerkteilnehmer zwar die anteiligen Kosten aber keinen bürokratischen Aufwand zu tragen haben. Die Weitergaben von Datensätzen oder Datennutzungsrechte für Applikationen an externe Datenverarbeiter kann auch von der Geschäftsführung des Netzwerk vorgenommen werden, dabei sind die von den datenverantwortlichen Stellen vorgeschriebenen Abgabebedingungen einzuhalten. Damit steht den interessierten Kunden ein Ansprechpartner für alle Nutzungsabsichten zur Verfügung.

#### 1.4 Geschäftsmodell

Die Entwicklung eines Geschäftsmodelles für die spezifischen Leistungen des Netzwerkes einerseits und den Leistungsaustausch der Teilnehmer durch die wechselseitige Datennutzung andererseits hat sich als Kernpunkt der Strategiediskussion herausgestellt. Aus derzeitiger Sicht kann die angestrebte Kooperation im Netzwerk Geoinformation Tirol am ehesten durch ein **genossenschaftliches Modell** eine formale Bindung erhalten. Dabei geht es im Grunde darum, durch spezifische Dienstleistungen die Aktivitäten der einzelnen Teilnehmer zu fördern und zu unterstützen. Die Teilnehmer am Netzwerk haben eine Doppelfunktion: Sie sind zugleich mitgestaltender Teilhaber, als auch Kunde und Klient der angebotenen Dienstleistungen.

Welche **Dienstleistungen** wird das Netzwerk Geoinformation Tirol anbieten? Betrachtet man die „statischen“ Stationen der Geodaten auf ihrem Weg zur Geoinformation von der Erzeugung (Aktualisierung) über die Vorhaltung zur Datenanwendung, so kommt der Form und dem Inhalt der Datentransfers zwischen diesen Stationen besondere Bedeutung zu. Mit anderen Worten: Erzeugung, Vorhaltung und Anwendung war und bleiben eigenständige Aufgaben der Teilnehmer am Netzwerk, die Dateneinbringung und die Einbindung zur Datennutzung wird von Diensten des Netzwerkes (mit)gestaltet. Solche sind die Festlegung von Datenstandards, die Dokumentation von Erzeugungs- bzw. Aktualisierungsprozessen, die umfassende Dokumentation des Datenstandes (Metadaten), die Kontrolle der Datenqualität, die Festlegung von qualifizierten Datenzugangsbedingungen, die Vergabe von Nutzungsberechtigungen, die Dokumentenatation von Datennutzungen u.a. mehr. Diese Leistungen sind in inhaltliche Hinsicht gemeinschaftlich festzulegen. Dafür soll eine Strategiegruppe und eine anwendungsorientierte Technikgruppe sorgen, welche von ausgewählten Teilnehmern am Netzwerk ohne Kostenersatz beschickt wird. Die Entwicklung und Durchführung der Dienstleistungen an sich wird von der Geschäftsführung beauftragt bzw. in Teilbereichen selbst ausgeführt und den Teilnehmern nach Maßgabe der jeweiligen Inanspruchnahme kostendeckend verrechnet.

Einen zweiten wesentlichen Aspekt in der derzeitigen Diskussionen stellt die Frage nach Abgeltung des **Leistungsaustausches zwischen den Netzwerkteilnehmern** dar. Dabei geht es um die Frage der entgeltlichen Datennutzung einerseits, aber auch um „bilaterale“ Dienstleistungen wie beauftragete Datenvorhaltungen oder die gemeinsame Produktion von Informationsdiensten. Kooperationen zwischen einzelnen Netzwerkteilnehmern sollen auf Grundlage der Basisvereinbarung erlaubt sein, ja sind zur weiteren Vertiefung der Zusammenarbeit sogar erwünscht. Die Geschäftsführung kann dafür auf Kosten der jeweiligen Partner Unterstützung anbieten, etwa wenn vertiefende Dokumentationen oder ergänzende Zugangsberechtigungen erforderlich sind. Eine Grundsatzfrage für das gemeinschaftliche Projekt bleibt allerdings die Frage nach der gegenseitigen Datennutzung. Hier wird seitens maßgeblicher Kräfte im Diskussionsprozess die Meinung vertreten, dass die öffentlichen Geodaten der Netzwerkteilnehmer untereinander unentgeltlich und zur Verfügung gestellt werden. Eine Ausnahme können extern zugekaufte oder teure Plangrundlagen wie z.B. hochauflösende Bilddaten sein. Die Kosten dafür sind nach Interessensgebiet und pauschaliert auf die Netzwerkteilnehmer aufzuteilen.

## 2 TECHNISCHE ASPEKTE (Beitrag Nedertscheider)

Um die erforderlichen technischen Rahmenbedingungen von Netzwerk Geoinformation Tirol beschreiben zu können, wollen wir uns jene drei Prozesse ansehen, die die Funktionsweise des Kooperationsprojektes grundlegend umschreiben:

- Dateneinbringung
- Datenhaltung / Datenverarbeitung
- Datenbereitstellung und Datennutzung

Es geht darum, Daten unterschiedlicher Produzenten in einheitlichen und dokumentierten Strukturen in ein System einzulagern, diese Daten dort aktuell vorzuhalten um sie schließlich möglichst effizient in den informationstechnologischen Produktionsprozess einzubringen. Durch die Kooperation im Rahmen des Netzwerk Geoinformation Tirol lassen sich Synergieeffekte in allen drei Schwerpunkten nutzen, die anderwertig wohl kaum lukrierbar wären.

### 2.1 Dateneinbringung

Es gilt, eine Vielzahl von digitalen, geografischen Datenformaten hinsichtlich ihrer Strukturen zu vereinheitlichen und diese vor allem in definierten Standards abzulegen. Zukünftig kooperierende Partner im Netzwerk GeoinformationTirol arbeiten derzeit mit unterschiedlichen inhaltlichen und auch technischen Standards. Datenstrukturen sind in keiner Weise homogenisiert, ebensowenig wie dies die technischen Systeme sind.

#### 2.1.1 Datenimport in das Netzwerk Geoinformation Tirol

Neben den oben angesprochenen inhaltlichen und technischen Standards, die Basis für das Funktionieren der Partnerschaft sind, ist es notwendig, auf aktuelle Daten zu achten. Nur gültige aktuelle geografische Datenbestände erfüllen die von ihnen erwarteten Anforderungen hinsichtlich des Informationsgehaltes.

Für den aktualisierenden Datenupload ist die für das jeweilige Thema zuständige Organisationseinheit eigenverantwortlich. Der Datenupload selber wird je nach Datenhaltungsvariante (siehe Datenhaltung / Datenverarbeitung) entweder auf einen zentralen Server, oder auf den eigenen Server durchgeführt.

#### 2.1.2 Datenclearing

Zur Wahrung hoher Datenstandards nach Importvorgängen ist jedenfalls über Qualitätssicherungsmechanismen nachzudenken. Die Qualitätssicherung sollte überwiegend automatisiert über Prüfprogramme bewerkstelligt werden. Abzulehnen sind in diesem Zusammenhang aufwändige, händisch durchgeführte Datenprüfungsvorgänge, die wegen des hohen Personal- und Zeitbedarfes nicht leistbar sind.

#### 2.1.3 Zugriffsrechte

Ein Berechtigungssystem wird zu regeln haben, wer in welcher Form auf die Server zugreifen darf. Wem ist es erlaubt, Daten einzulagern, in welcher Form sind die Daten einzuspielen, arbeiten mehrere Partner an einer Datenebene, wie kann der gemeinsame Zugriff auf eine Datenschicht koordiniert werden? Ein derartiges Berechtigungssystem wird selbstverständlich auch den lesenden, datennutzenden Zugriff regeln.

#### 2.1.4 Metadaten

In einem Datenverbund ist es von enormer Bedeutung, eingelagerte Datenbestände in Metadatenbanken zu dokumentieren, um sie derart leichter zugänglich und auch verständlich zu machen. Dabei sind internationale Standards der Metadatendokumentation heranzuziehen. In Übereinstimmung mit den Metadaten geben Geodatenkataloge schließlich Auskunft über Datenangebot, Verfügbarkeiten und Datenstand von Geodaten für den jeweils nachgefragten Bereich. Ein Geodatenkatalog wäre im einfachsten Fall ein Internetdienst, über den Geoinformationen nach verschiedensten Kriterien gesucht werden können.

### 2.2 Datenhaltung / Datenverarbeitung

Bezüglich der Datenhaltung sind mehrere Szenarien angedacht:

Variante 1 - mehrere GIS-Server mit verteilter Datenhaltung: Jede am GIS Tirol teilnehmende Organisationseinheit hat ihre Daten verantwortlich auf dem jeweils eigenen Server in normierten Datenstrukturen einzubringen und zu warten. Betrieb und Datensicherung des Servers hat der jeweilige Partner für den Gesamtverbund zu bewerkstelligen. Der Zugriff auf die verteilten Server der Kooperationspartner erfolgt über schnelle Online-Verbindungen. Das Konzept der verteilten Datenhaltung ermöglicht es, aufwändige Datenaustausch- und Downloadvorgänge weitestgehend hintan zu halten, auf die gültigen, aktuellen Daten des Partners wird ‚on demand‘ zugegriffen.

Variante 2 - ein GIS-Server mit zentraler Datenhaltung: Geodaten sind von den teilnehmenden Organisationseinheiten inhaltlich und technisch standardisiert in den Zentralserver einzubringen, sodass Kunden oder auch ein GIS-Server, der dann wiederum div. Web-Dienste servicieren kann, ohne lokale Nachbearbeitung auf die eingebrachten Daten zugreifen können.

Variante 3 - zentraler Fileserver, der über FTP-Anbindung Datenimport und Datenexport ermöglicht (gemeinsamer ‚Rohdatenpool‘).

### 2.3 Datenbereitstellung und Datennutzung

Potenzielle Nutznießer des Netzwerk Geoinformation Tirol sind Gemeinden und Gemeindeverbände, EVUs, Ver- und Entsorger, Telekom und Mobilkom, Ziviltechniker, Datenverarbeiter, Landes- und Bundesdienststellen inkl. ihrer Tochterunternehmen, Bahn- und Liftunternehmen etc., insgesamt etwa 1.000 Tiroler Einrichtungen. Letztlich kann jeder Bürger über diverse Online-Dienste auf GIS-Tirol Daten zugreifen und somit die Früchte der organisationsübergreifenden Kooperation nutzen.

Einen immensen Nutzen ziehen selbstverständlich auch die kooperierenden Gruppen selber. Sie schöpfen Synergien in der Dateneinarbeitung, Datenhaltung und auch in der Informationsbereitstellung aus.

### 2.3.1 GIS-Client

Für die Anbindung eines GIS-Kunden an den Datenpool sind leistungsfähige Netzwerke notwendig. Der GIS-Kunde arbeitet an seinem Arbeitsplatz mit leistungsfähiger GIS-Software und benötigt dafür fallweise den vollen Umfang an geografischen Datenbeständen, sodass großvolumige Datentransfers notwendig sind. Über lokal gerechnete Analysen der eigenen, sowie der Daten von GIS-Tirol Partnern sind neue Erkenntnisse möglich. Voraussetzung zur Anbindung eines GIS-Kunden ist das Vorhandensein eines Hochleistungsnetzes, die Rechnerleistung hingegen wird lokal vom Kundengerät bereitgestellt.

### 2.3.2 HTML-Client

Bei diesem ThinClient liegt die Applikationslogik ganz auf Serverseite. Es genügt ein Standard-Browser, ein PlugIn ist nicht erforderlich. Kosten und Administration werden auf diese Weise extrem niedrig gehalten.

Kommen diverser Scriptsprachen bzw. Plugins zum Einsatz, wird ein Teil der Applikationslogik auf den Client verlagert. Dadurch steigen die Ansprüche auf Clientseite etwas, weil fallweise eine größere Datenübertragungsrate benötigt wird.

Wenn darüber hinaus über den HTML-Zugang direkte Download-Möglichkeiten für Echtzeiten ermöglicht werden, sind entsprechende Netzkapazitäten notwendig, um die Nutzung der Datenbestände aus dem Datenpool zu ermöglichen.

Neben den genannten Datennutzungsarten ist noch ein direkter Zugriff per FTP zur Nutzung des direkten DatenDownloads möglich.

### 2.3.3 Zugriffsrechte / Urheberrecht / Datennutzungsrecht

Ähnlich der Rechte zur Einlagerung von Daten, benötigt das System auch eine Zugriffsberechtigung für die Nutzung der Datenbestände. Welche Daten darf der zugreifende Kunde sehen, welche Daten bleiben ihm (vorerst) verwehrt? Welcher Partner im Netzwerk darf Daten mit der vollen Informationstiefe (Attributierung) herunterladen, bzw. für welche Usergruppen reicht der Zugriff auf eher allgemeine Geodaten im größeren Maßstab?

Neben der Entwicklung eines Zugriffssystems auf die Daten, spielt das Thema Urheberrecht eine entscheidende Rolle. Die Anzahl der am Netzwerk Geoinformation Tirol beteiligten Partner ist umfangreich, sodass es notwendig sein wird, das geistige Eigentum der einzelnen Kooperationspartner im Sinne des Urheberrechts zu beschreiben und entsprechende Regelungen zu finden.

Ebenso werden Datennutzungsrechte und Copyright an den einzelnen Datenschichten exakt zu definieren sein.

### 2.3.4 Accounting

Parallel zum Thema Urheberrecht, das die „Kosten für die Arbeit des Dateneigentümers“ sichern soll, spielt die Verrechnung der Daten eine entscheidende Rolle. Jeder Partner im Netzwerk Geoinformation Tirol bringt Daten von einem bestimmten Volumen und einem bestimmten Wert ein. Das Problem ist vorerst, dass diese Daten nicht nach einem bereits vorhandenen Schlüssel bewertet werden können. Wie definieren sich z.B. die Adressdaten von tiris oder die Leitungsdaten der Energieversorger? Wer legt den Preis dieser Information fest? Hier müssen noch Regelungen gefunden und gegenseitige Übereinstimmung erzielt werden.