

# **Der Tirol Atlas**

## ***Der länderübergreifende Tirol Atlas: Datenbankgestützte vektorbasierte Rauminformation im Internet***

Klaus Förster  
André M. Winter

Institut für Geographie  
Universität Innsbruck

Innrain 52  
A6020 Innsbruck  
Österreich

email: klaus.foerster@uibk.ac.a

email: andre.winter@uibk.ac.a

fax: ++43-512-507-2895

Zum Institut: <http://geowww.uibk.ac.at/>

Zum Projekt: <http://tirolatlas.uibk.ac.at/>

Keywords: Atlas; Web-mapping; Datenbank, Tirol; SVG

### ***Der Rahmen des Tirol Atlas***

Am Institut für Geographie der Universität Innsbruck wurde in den Jahren 1969 bis 1999 einer der umfangreichsten Regionalatlanten mit rund 100 Blättern und 200 Karten erstellt. Mit dem InterReg-III A Projekt zwischen dem Land Tirol (Österreich) und der Provinz Südtirol/Alto Adige (Italien) wurde eine Möglichkeit geschaffen, den Atlas auch im neuen Jahrtausend Geltung zu verschaffen. Anfängliche Versuche Elemente des alten Atlas wiederzuverwenden und auf CD-Rom zu bringen wurden schnell verworfen um sich vorrangig einer datenbankgestützten Internet-Variante zu widmen. Dabei stellte sich heraus, daß die Qualitätsanforderungen so stark gestiegen sind, daß eine fast vollständige Neuerhebung der Inhalte und Schaffung der nötigen Geometrien unerlässlich ist.

Das Projekt läuft von 2001 bis 2007, es folgt inhaltlich und programmtechnisch einem modularen Aufbau. Aufgrund der Tatsache, daß es in einem sowohl methodisch als auch technisch weit vorausgreifenden Bereich agiert, erfolgt das Onlinestellen stufenweise und ist stark feedback-orientiert. Erste Karten werden im Herbst 2002 online gehen.

Neben den technischen Challenges gibt es auch eine ganze Reihe an statistischen, politischen und sprachlichen Herausforderungen die wir hier im Vorfeld behandeln wollen.

### ***Regionale Herausforderung***

Im Gegensatz zu den meisten Atlanten überschreitet der Tirolatlas mehrere Staatsgrenzen und setzt auf das Rahmenkartenprinzip. Auch wenn im Kontext der Bildschirmkartographie der Begriff Rahmenkarte nicht ganz so bindend ist, ist der Blick über die Grenzen hinweg, gerade im Alpenraum, zentraler Bestandteil (regional-)geographischer Behandlungen und Grundprinzip des Tirol Atlas. Konkret wird ein Gebiet abgedeckt das vier Staaten betrifft,

jedoch keinen davon zur Gänze. Folgende Gebiete werden abgedeckt/angeschnitten: Österreich (Tirol, Kärnten, Salzburg, Vorarlberg), Italien (Bozen/Alto Adige, Belluno, Brescia, Pordenone, Sondrio, Trento, Udine), Deutschland (Bayern/Oberbayern, Bayern/Schwaben) und Schweiz (Graubünden). Trennendes Element und zugleich ein Anlaß für den Tirol Atlas ist die historisch problematische Grenze zwischen Österreich und Italien. Im ersten Weltkrieg spaltete diese Grenze Tirol in drei Teile.



Abb. 1: Tirol Atlas Gebiet

### **Linguistische Herausforderung**

Das Gebiet umfaßt zwei Landesprachen (Deutsch und Italienisch). Auch der Rahmen InterReg-Projekt zwingt zur zweisprachigen Behandlung aller Themenbereiche. Das Medium Internet aber ist ein weltweites woraus sich mit Englisch eine dreisprachige Umsetzung ergibt. Auch wenn (karto-)graphische Aspekte im Vordergrund stehen wird es immer Text geben der in einer der drei Sprachen angezeigt werden muß. Neben den Problemen mit termini technici gibt es im graphischen Bereich Probleme mit Textlängen. Hauptfaktor ist jedoch die Zeit, die Koordination und der finanzielle Aufwand für Übersetzungen.

### **Methodische Herausforderung**

Der Begriff „Internet-Atlas“ ist zwar mittlerweile eingebürgert. Es gibt jedoch keine fundierten Vorgaben wie ein solcher auszusehen hat und welche Bereiche damit wie zu bedienen sind. Das Tirol Atlas Team orientiert sich dabei an Vorbildern wie den „Atlas der Schweiz“ [1] auf CD-Rom oder Vorreiter im Internetatlas-Bereich wie den „Atlas of Canada“ [2] aber auch Ideen aus dem Print-Bereich wie das Konzept des „Sveriges Nationalatlas“ [3] oder den „Atlas der Bundesrepublik Deutschland“ [4] sollen digital-medial umgesetzt werden. Aus arbeitstechnischen Gründen sind die Bereiche des Atlas in Module getrennt, viele davon sind z. Z. nur Entwürfe die in späteren Phasen behandelt werden sollen. Folgende Bereiche werden bedient (siehe Abb. 2):

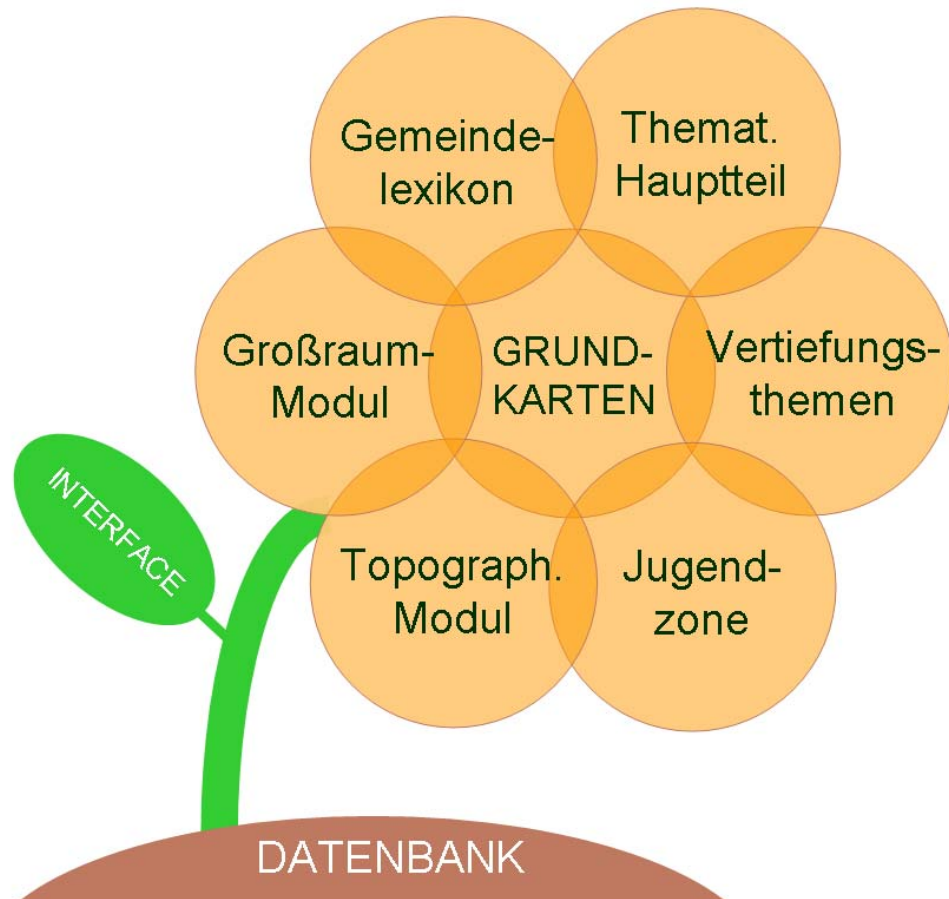


Abb. 2: Tirol Atlas Module

Vorrangige Behandlung betreffen die Datenbank, das Interface, die Grundkarten und der thematische Hauptteil. Weiters wird in der derzeit stattfindenden ersten Projektphase auch am Gemeindelexikon und an Vertiefungsthemen gearbeitet.

### ***Herausforderung des Datenhandlings***

Alle statistischen Stellen und Vermessungsämter liefern Daten in ihrem eigenen System. Das macht unter Berücksichtigung regionaler Quellen rund 20 verschiedene Ursprungsformate alleine für statistische Daten. Hinzu kommt das Fehlen von nötigen Metadaten, krasse Datenfehler (z.B. NODATA für den Wert „0“ bei Alterklassen), Quellen in nicht digitaler oder in schwer nutzbare Form (z.B. layoutiertes PDF) und letztendlich der Preisfaktor in Zusammenhang mit der nach wie vor unklaren Handhabung von Publikationen öffentlicher Daten im Internet. Intern stellt die Fülle an Daten große Herausforderungen an eine in Evolution befindliche Datenbank in der die unterschiedlichen Quellen quer über Zeit und Gebiet vereinheitlicht werden müssen, der Werdegang der Daten aber für Zitierung und Fehlerbehebung erhalten bleiben muß.

### ***Technische Herausforderung***

Obwohl der Tirol Atlas hauptsächlich ein geographisch-wissenschaftliches Projekt ist sind viele Bereiche stark technisch durchsetzt, dieser Technikblock kann in folgende Bereiche gegliedert werden:

1. Scalable Vector Graphics (SVG)
2. Thematische Datenbank
3. Kartographiemodul
4. Geometrische Datenbank (PostgreSQL/PostGIS)
5. Karteninterface

## **1. Scalable Vector Graphics (SVG)**

Atlaskartographie hat schon zu Papierzeiten höchste Ansprüche ans Medium gestellt, das bleibt im digitalen Zeitalter gleich, zudem eröffnen sich neue Möglichkeiten. Jedenfalls umfaßt es mehr als nur Bilder anzuzeigen. Karten brauchen um heutigen Ansprüchen gerecht zu werden zwingend Vektordarstellung, dies erleichtert und ermöglicht auch die im Folgenden beschriebenen Erfordernisse: darunter fällt die einfache Handhabung, die Ermöglichung der Umsetzung aller bekannten graphischen Möglichkeiten wie wir sie aus dem DTP-Bereich kennen. Für Bildschirmgerechte Darstellung ist weiters Interaktion und Animation nötig. Zur Zeit wird dies nur durch Macromedia Flash und Scalable Vector Graphics (SVG) ermöglicht. Diskussionen zu den beiden Formaten sind nach wie vor im Gange, Neumann Andreas hat einen spezifikationsbasierten Vergleich [5] erstellt. Eine ausführliche Behandlung von SVG im Rahmen Webmapping wurde von Winter und Neumann [6] zusammengestellt.

Der Tirol Atlas wird auf SVG aufbauen, wesentliche Gründe hierfür sind: reichhaltigere graphische Möglichkeiten, Herstellerunabhängigkeit bezüglich Software und Dateiformat, XML-basiertheit die einfaches Lesen und Schreiben (ASCII) ermöglicht sowie die strikte Objektorientiertheit um Interaktion und Animation einzubringen.

## **2. Thematische Datenbank**

Die thematische Tirol Atlas Datenbank enthält harmonisierte Datensätze in 22 Themenbereichen wie Bevölkerung, Wirtschaft, Tourismus, usw. für den gesamten Atlasausschnitt. Administrative Einheiten umfassen neben der Gemeinde auf unterster Ebene auch Planungsregion, Bezirk und Bundesland. Sowohl Primär- als auch berechnete Daten werden hier abgelegt um unnötige Rechenvorgänge bei der Datenauslieferung zu vermeiden.

Gespeist wird diese Datenbank von einem Datendepot in dem sich die Originaldaten, wie sie von verschiedensten Quellen einlangen, samt Metadaten befinden. Aufgrund der Uneinheitlichkeit dieser Datenbestände hinsichtlich Erhebungszeitpunkt, Gebietsstand und Definition ist ein automatisches Überführen in den harmonisierten Bereich nicht möglich und muß händisch über Importskripts und ein internes Datenformat bewerkstelligt werden.

## **3. Kartographiemodul**

Um aus der thematischen Tirol Atlas Datenbank heraus Karten generieren zu können bedarf es eines Moduls, welches die entsprechenden Datensätze und deren Darstellungsart definiert wobei für jede Karte eine Konfiguration mit benötigten Daten, Farben, Schwellenwerten und Geometrie abgelegt wird. Derzeit können auf diese Weise Choroplethen Karten sowie Kreisgrößen- und Sektorendiagramme realisiert werden. Die Abbildung unten zeigt das Arbeitsinterface für den internen Gebrauch.

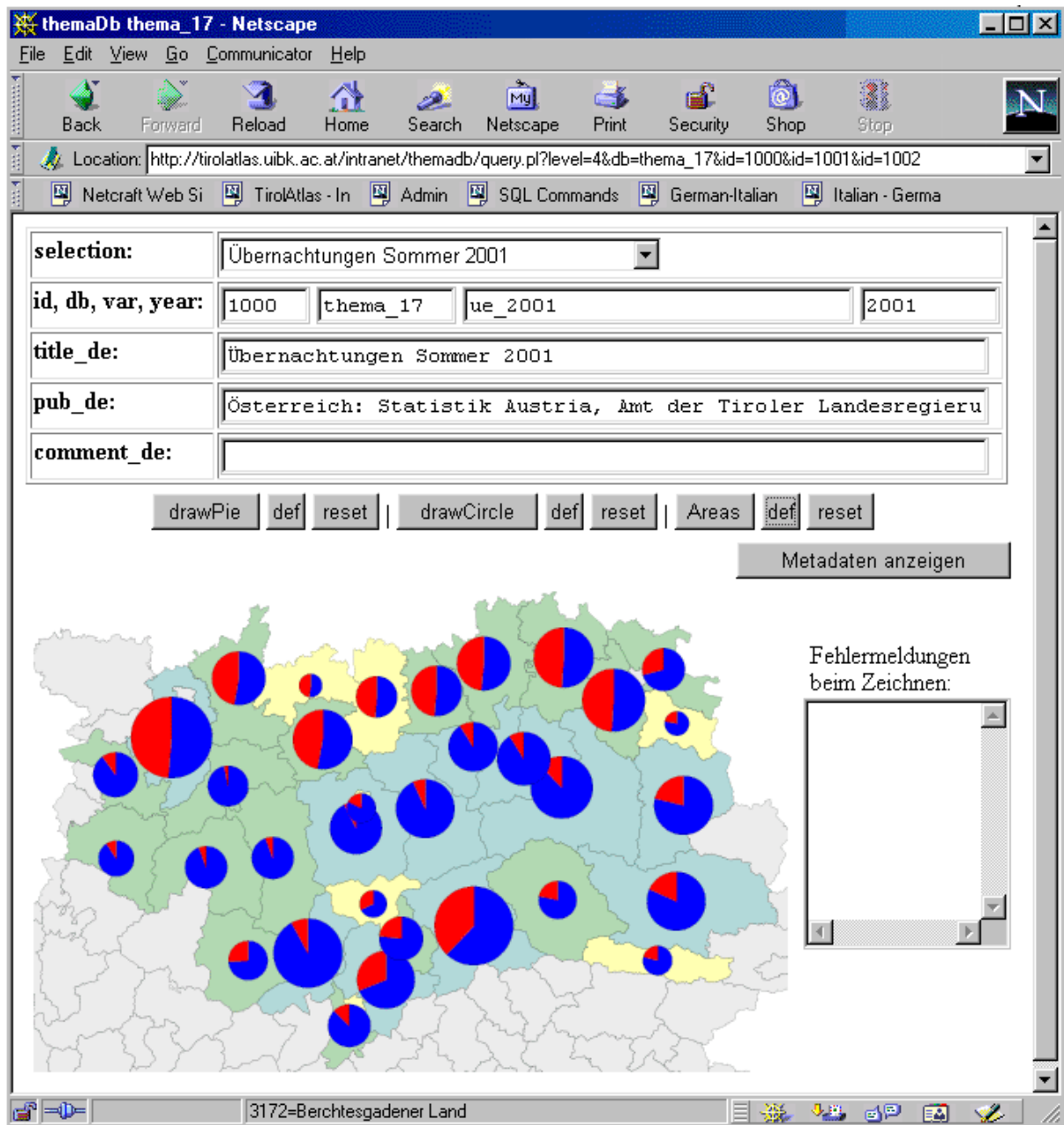


Abb. 3: Visualisierung der Datenbankinhalte für den internen Gebrauch

#### 4. Geometrische Datenbank (PostgreSQL/PostGIS)

PostGIS [8] ermöglicht das Arbeiten mit räumlichen Objekten innerhalb einer PostgreSQL [7] Datenbank und folgt dabei der "Simple Features Specification" für SQL wie sie vom OpenGIS Konsortium definiert wurde. Punkte, Linien, Multilinen, Polygone, Multipolygone und Geometriekollektionen können dabei importiert, indiziert, umprojiziert, abgefragt und ausgeliefert werden. PostgreSQL mit PostGIS erlaubt dabei nicht nur Abfragen wie "finde Elemente die mein Rechteck berühren", oder "Elemente innerhalb einer Entfernung von ...", sondern auch die Berechnung von Fläche, Umfang oder Länge von Objekten.

Zur Ausgabe der SVG Geometrie wird eine selbst programmierte Datenbankfunktion verwendet, die bei Pfaden das SVG d-Attribut und bei Punkten die entsprechenden cx und cy Attribute liefert. Dieser Output läßt sich dann mittels Perl weiterarbeiten - Anhängen von

Daten oder Styles, Klippen von Linien an der aktuellen ViewBox oder die Umwandlung absoluter in relative Koordinaten sind dabei möglich.

## 5. Karteninterface

Der Zugang zu einer Karte auf einem Bildschirm erfolgt über ein Karteninterface. Es ist zugleich Inhaltsverzeichnis, Navigationshilfe (im Inhalt und im Raum) und Analysetool. Oft gibt es mehrere Möglichkeiten dem User ein und dieselbe Funktion anzubieten und es ist gewohnheitsbedingt so, daß der User nur die ihm bekannte Möglichkeit nutzen will. Wo immer dies möglich ist wird im Tirol Atlas versucht dem User die Wahl darüber zu lassen. In anderen Bereichen, z.B. Farbwahl oder Schwellenbildung, werden dem Anwender Grenzen gesetzt um kartographische Korrektheit zu bewahren.

Ein klassischer Bereich ist hier die räumliche Navigation in der Karte die sich funktionsbezogen auf Zoom, Pan (Verschiebung) und Suche reduzieren läßt. Im Interface gibt es aber etliche Möglichkeiten dies dem User zugänglich zu machen. Folgende Abbildung zeigt fünf Möglichkeiten des auf die einem Anwender zum Navigieren im Raum angeboten werden können ohne daß dabei der Maßstab verändert wird. 1: durch „Blättern“ über den Rand in der Hauptkarte, 2: durch „Verschieben“ der Hauptkarte, 3 durch „Verschieben“ der Nebenkarte, 4: durch Setzen eines neuen Bereichs in der Nebenkarte, 5: durch „Navigieren“ mittels Himmelsrichtungen. Es sind durchaus auch andere Möglichkeiten vorstellbar.

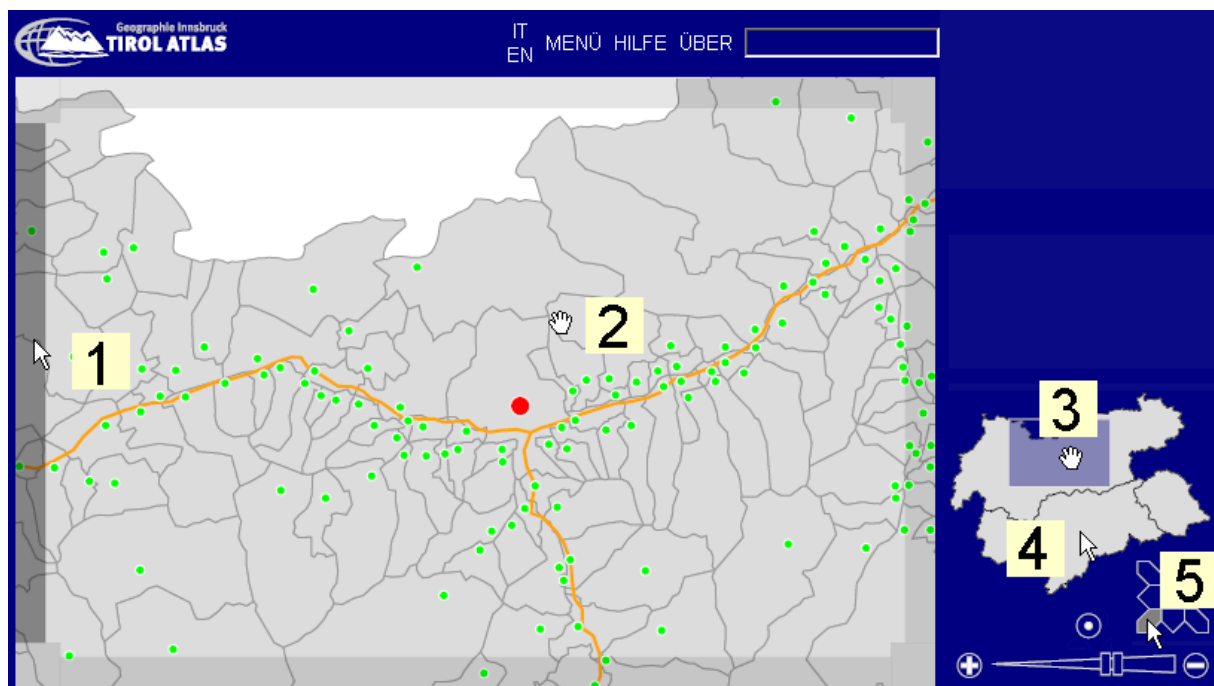


Abb. 4: Möglichkeiten der Pan-Funktion

Oft ist es jedoch so, daß nicht alle Möglichkeiten angeboten oder ausgeschöpft werden. Der Grund ist fast immer ein technischer: einerseits der Programmieraufwand, andererseits die Tatsache, daß sich Funktionalitäten widersprechen können. Bezogen auf obiges Pan-Beispiel findet man in Onlinekarten oft die einfachste Form des Ausschnittwechsels, nämlich das Zentrieren der Karte auf einen Punkt in der Hauptkarte (oder es wird durch einen einfachen Klick gezoomt). Für einen Atlas, besonders wenn er thematischer Natur ist, kommt ein derartiges vorgehen allerdings nicht in Frage da der einfache Klick und das einfache Mouse-Over-Event für die Interaktion mit dem Karteninhalt (z.B. Objektidentifikation) reserviert werden müssen.

Weitere Prämissen in Zusammenhang mit dem Karteninterface für den Tirol Atlas:

- Adaptive und modifizierbare Kartenfenstergröße
- Immer sichtbares Übersichtskärtchen mit Pan- und Zoom-Funktionalität.
- Freies Navigieren in der Karte im Rahmen definierter Grenzen (Pan beschränkt auf Ausschnitt, Zoom beschränkt auf optimale Ansicht bzw. Level-of-Detail-Stufen)
- Ein einziges Fenster für Karte und Interface inkl. thematischer Navigation bei Maximierung des Kartenanteils auf über 2/3 der Fenstergröße.

Das Karteninterface hat aber noch eine andere, wesentliche Rolle zu übernehmen: es ist Partner in der Server-Client-Kommunikation und muß das die Eingaben oder Aktionen des Anwenders in für den Server verständliche Befehle umsetzen. Da der Tirol Atlas auf ein System setzt, das im Unterschied zu klassischen kommerziellen Webservern einen großen Teil der Interaktionsfunktionen auf den Client auslagert, stellt es einen wesentlichen Arbeitsbereich dar.

## **Zusammenfassung**

Der Tirol Atlas stellt sich als Ziel ein transnationales multimediales Informationssystem zu anwendungsorientierten Fragestellungen zu sein. Die Umsetzung orientiert sich an den Möglichkeiten der interaktiv durch den Benutzer zu steuernden Informationsaufbereitung zu raumbezogenen und planungsrelevanten Themen. Inhaltlich wird der Atlas vorwiegend thematischer Natur sein. Erst in einer späteren Phase des Tirol Atlas wird auch die topographische Komponente mehr beachtet werden.

Mitte November sollen die ersten Karten online gehen, weiterführende Informationen finden sie schon jetzt unter <http://tirolatlas.uibk.ac.at/> .

## **Quellen**

[1] Atlas der Schweiz, <http://www.atlasderschweiz.ch/>

[2] Atlas of Canada, <http://atlas.gc.ca/site/index.html>

[3] Sveriges Nationalatlas, <http://www.sna.se/>

[4] Atlas der Bundesrepublik Deutschland,

[http://www.ifl-leipzig.com/daten/deutsch/navigation/\\_atlas.html](http://www.ifl-leipzig.com/daten/deutsch/navigation/_atlas.html)

[5] Neumann, Andreas (2002): Comparing .SWF (Shockwave Flash) and .SVG (Scalable Vector Graphics) file format specifications,

[http://www.carto.net/papers/svg/comparison\\_flash\\_svg.html](http://www.carto.net/papers/svg/comparison_flash_svg.html)

[6] Winter, André M. und Andreas Neumann (2000-2002), SVG auf carto.net

<http://www.carto.net/papers/svg/>

[7] PostgreSQL, <http://www.postgresql.org/>

[8] PostGIS, <http://postgis.refrains.net/>