

Anforderungen und Lösungsansätze für den multinationalen wissenschaftlichen Internet-Atlas AOSweb

Daniela WANEK und Christian FÜRPAß

Zusammenfassung

Im Rahmen des Internet-Atlases Ost- und Südosteuropa, dem AOSweb (<http://www.aos.ac.at>), wird eine Visualisierung aktueller raumbezogener Informationen über die Staatsgrenzen von Ost- und Südosteuropa hinweg realisiert. Die spezifischen Anforderungen, die sich durch Multinationalität, Multilingualität und einen hohen wissenschaftlichen Anspruch ergeben, konnten mit Hilfe eines modularen offenen Aufbaues mit Open-Source-Produkten in einem Prototyp bereits zu einem großen Teil erfüllt werden. In der gewählten Software-Umgebung stehen in manchen Bereichen, vor allem in Fragen der Generalisierung und Beschriftung, allerdings völlig zufrieden stellende Lösungen noch aus.

1 Einleitung

Der Atlas Ost- und Südosteuropa (AOS), der bisher nur in gedruckter Form vorlag, ist ein wissenschaftlicher Großraumatlas, dessen Ziel die Darstellung Länder übergreifender Vergleiche bei gleichzeitigem Angebot von detaillierter Raum- und Sachgliederung zu den Themenkreisen Umwelt, Bevölkerung und Wirtschaft ist. In einem Gemeinschaftsprojekt zwischen dem Österreichischen Ost- und Südosteuropa-Institut und dem Institut für Geographie und Regionalforschung der Universität Wien wurde ein Prototyp einer Internet-Version des Atlases entwickelt (<http://www.aos.ac.at>). Mit dem digitalen Atlas (AOSweb) sollen interaktive Zugriffe sowie eine ständige Aktualisierung vorhandener Daten und Karten ermöglicht werden. Darüber hinaus soll durch Links eine Verknüpfung zu anderen raumbezogenen Informationsquellen über den Darstellungsraum integriert werden. Der interaktive Ansatz des Atlases bringt jedoch nicht nur neue Möglichkeiten, sondern stellt auch ganz spezifische Anforderungen. Diese Anforderungen sollen ebenso wie die im Rahmen des Projektes entwickelten Lösungsansätze und noch vorhandenen offenen Probleme im Folgenden diskutiert werden.

2 Anforderungen

Ein multinationaler Internet-Atlas muss sich ganz spezifischen Anforderungen stellen. Es müssen die speziellen Problemfelder der Multinationalität und die Problemfelder des Webmapping berücksichtigt werden. Beim Internet-Atlas AOSweb ist ein flexibles und offenes redaktionelles Konzept, das die Auswahl der Themen und des Kartenausschnittes je nach Bedarf und aktueller Interessenslage erlaubt, notwendig. Im Grundkonzept sind nur

Kartenformat, Layout, die Hauptthemenfelder und die Grenzen des Großraums festgelegt. Um aktuellen Interessen gerecht zu werden, orientieren sich Thema, Maßstab und Gebietsausschnitt einzelner Karten an aktuellen öffentlichen und wissenschaftlichen Interessensfeldern innerhalb der Themenkreise Umwelt, Bevölkerung und Wirtschaft und an der Verfügbarkeit von Daten. Codierung, Datenmanagement und flexible Aktualisierung sind wichtige Voraussetzungen für einen langfristigen Erfolg des Projektes. Länderübergreifende wissenschaftliche Atlanten bieten die Möglichkeit zu internationalen Vergleichen bei einer zugleich relativ detaillierten, räumlich stark gegliederten Aussage. Bei Karten, die eine größere Zahl von Staaten in relativ großen Maßstäben darstellen, ergibt sich das Problem der zum Teil methodisch sehr unterschiedlichen Datenquellen. Der multinationale wissenschaftliche Atlas AOSweb arbeitet, wie der analoge AOS, mit komplexen und teilweise inhomogenen nationalen Datengrundlagen. Eine aufwendige Datenaufbereitung hinsichtlich kartographischer Harmonisierung und starker Generalisierung wird dadurch notwendig.

Formatiert: Schriftartfarbe:
Automatisch

Auch beim Webmapping sollen die Forderungen der klassischen Kartographie berücksichtigt werden. So stellt beispielsweise das Vorhandensein von Zoomfunktionalitäten hohe Anforderungen an die Generalisierung. In diesem Zusammenhang ist auch die Gestaltung der Legende von großer Bedeutung. Durch die Möglichkeit zu zoomen verändern sich die Signaturen in ihrer Größe. Um dem Sinn einer Legende, Auskunft über die in der Karte dargestellten Objekte zu geben, zu entsprechen, müssen diese Veränderungen der Signaturengrößen auch in der Legende vorgenommen werden. Maßstabsangaben sind in diesem Zusammenhang ebenfalls ein wichtiges Thema, da durch die freien Zoommöglichkeiten die Angaben zu sehr unrunder Ergebnisse führen. Die Beschriftung in digitalen Karten mit Zoomfunktionalitäten stellt ein spezielles Problem dar. So sollten geographische Objekte möglichst automatisch mit ihrem jeweiligen Namen beschriftet werden. In vielen Fällen kann bei der Beschriftung von interaktiv erstellten Webkarten nur die Position der Beschriftung zum Objekt selber definiert werden (wie z.B. „rechts oben“). Da solch eine Definition nur in wenigen Fällen zufrieden stellende Ergebnisse liefert, gibt es auch die Möglichkeit, die Beschriftung automatisch vom Mapserver erfolgen zu lassen. Der dabei verwendete Algorithmus hat allerdings noch einige Schwächen. Für die Zukunft wünschenswert wäre eine Vorgangsweise, bei der zuerst Objekte mit höherer Priorität und bei weiterem vorhandenem Platz auch Objekte mit niedrigerer Priorität beschriftet werden. Ein weiterer wichtiger Bereich ist die Multinationalität von AOSweb. In der dargestellten Region sind viele verschiedene Sprachen und Schriften in Verwendung und auch der Kreis der potentiellen Nutzer ist multinational. Dieser Tatsache muss bei der Gestaltung der Applikation Rechnung getragen werden.

3 Lösungsansätze

Im Rahmen des AOSweb-Projektes wird versucht, Lösungen für die gestellten Anforderungen zu finden. Um der gewünschten konzeptionellen Flexibilität und Offenheit zu entsprechen, wurde AOSweb so gestaltet, dass die Bereiche Thema, Maßstab und Gebietsausschnitt weiterhin sehr flexibel in den Atlas integriert werden können. Beim

Prototyp des AOSweb wird ein restriktiv-flexibler Ansatz verwendet, wobei Restriktionen nur dort eingebaut wurden, wo die Kombination sinnwideriger Ebenen verhindert werden sollte. Die Erstellung der Karte erfolgt beim AOSweb serverseitig auf Anfrage („map on demand“). Der AOSweb ist modular aufgebaut, was zu einem völlig offenen System auf Basis von Linux führt. Der Datensatz bleibt vom Programmcode getrennt (siehe Abb. 1), somit wird eine Aktualisierung erleichtert.

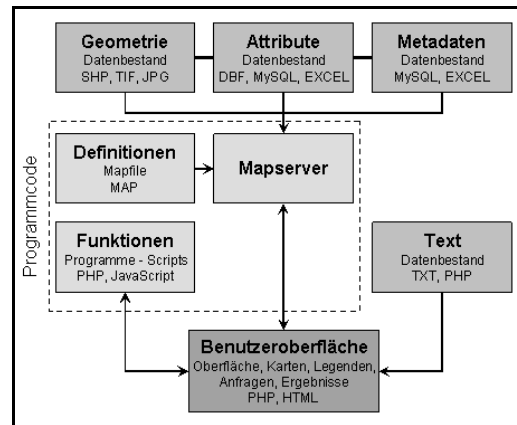


Abb. 1: Die Grundstruktur von AOSweb

Der Webserver Apache ist für die Übertragung der Dateien über das Internet zuständig. Der Open Source Mapserver der Universität von Minnesota erstellt die Karten, dient der Navigation und stellt Abfrage-Funktionalitäten zur Verfügung. In der Datenbank MySQL sind Daten und Zusatzinformationen gespeichert. Programmiert wurde der AOSweb in HTML, JavaScript und PHP. Zur Erweiterung der Navigationsfunktionen wird weiters ein Java Applet verwendet. Zur Ergänzung der technischen Funktionalitäten und der Visualisierungsfunktionen des Mapservers wurden frei erhältliche Open-Web-Tools der Firma DM Solutions integriert. Zusätzlich sind komplexe Suchabfragen verwirklicht. Den Basisbestand an Geodaten bilden einerseits Vektordaten, die in Form von ESRI-Shapefiles vorliegen, andererseits Rasterbilder für die Schummerung und die Höhenstufen, die in georeferenzierten TIFF-Bildern vorliegen.

Die Harmonisierung verschiedener nationaler Datenquellen kann nach verschiedenen Methoden erfolgen (siehe auch JORDAN 1994). Die Vorgangsweise kann auf dem Prinzip des „kleinsten gemeinsamen Nenners“ basieren. Das heißt, die Generalisierung erfolgt nach Vorgabe des Quellmaterials mit der geringsten Genauigkeit. Dies führt teilweise zu sehr großen Informationsverlusten. Eine andere Möglichkeit bietet eine qualitative Bewertung der Daten. Eine Anpassung verschiedener Datenquellen, die teilweise schon klassifiziert vorliegen, setzt voraus, dass über das Quellenmaterial ausreichend Metadaten vorliegen. Weiters ist es erforderlich, dass Experten, die die Situation im jeweiligen Land kennen und

diese im Vergleich zu den Nachbarländern gut einschätzen können, als Berater hinzugezogen werden.

Die Darstellung der Signaturen in der Legende erfolgt immer im Gleichklang mit der Darstellung in der Karte. Das Problem der ununden Maßstabsangabe wurde vorerst so gelöst, dass die Maßstabszahl auf 100.000 genau gerundet und dadurch die visuelle Erfassbarkeit erhöht wird. Diese Manipulation kann deshalb erfolgen, weil dabei höchstens eine Verfälschung in der Größenordnung von 50.000 stattfindet und der Maßstab einer Bildschirmkarte ohnehin nur als Richtwert angesehen werden darf und nicht als ein Wert, mit dem wirklich gemessen und gerechnet werden kann.

Da der Nutzerkreis des Atlases ein internationaler ist, sollte er in mehreren verschiedenen Sprachen verfügbar sein. Derzeit gibt es eine deutsche und eine englische Version. Um die Erweiterung auf zusätzliche Sprachen einfach zu gestalten, wurden alle textlichen Inhalte getrennt vom übrigen Programmiercode in separaten Sprach-Dateien abgespeichert. Durch den Einsatz von Variablen wird durch eine PHP-Funktion dann die richtige Datei aufgerufen und somit die richtige Sprache in die HTML-Datei eingesetzt (siehe Abb. 2) (siehe auch FÜRPASS et. al. 2001).

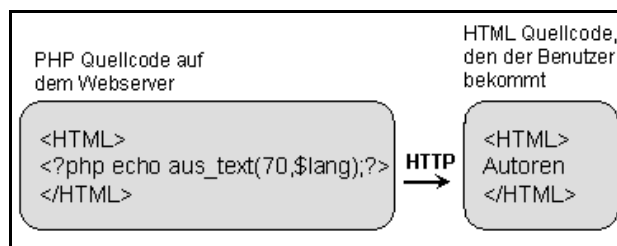


Abb. 2: Funktionsweise von PHP

Die Umschrift des geographischen Namenguts soll möglichst korrekt in Bezug auf die ursprünglichen Alphabete erfolgen. Das Endonym, der Name in der Schreibweise der jeweiligen Landessprache, wird gemäß vordefinierten Grundregeln in der Karte transliteriert, wobei die jeweils gebräuchlichen Diakritika verwendet werden. In der Datenbank sind zusätzlich die deutschen und englischen Exonyme enthalten. Die Tatsache, dass die potentiellen Nutzer nicht aus einem bestimmten Sprachraum kommen, macht es erforderlich, dass bei den geographischen Namen nicht Exonyme einer bestimmten Sprache, sondern die Endonyme verwendet werden. In dem Raum, der in AOSweb dargestellt wird, existieren aber verschiedenste Alphabete: einerseits Alphabete der Lateinschrift und andererseits Alphabete anderer Schriften (Kyrillisch, Griechisch, Armenisch, ...). Eine gleichzeitige Verwendung unterschiedlicher Schriften ist nicht sinnvoll. Aber auch die Verwendung von Lateinalphabeten und lateinschriftigen Transliterationen aus den anderen Schriften bringt Probleme mit sich. Eine Fülle von Zeichen wird im deutschen wie auch im englischen Alphabet nicht verwendet und gilt daher als Sonderzeichen. Die Sonderzeichen müssen korrekt wiedergegeben werden, um den Ansprüchen einer wissenschaftlichen Genauigkeit, einer Rückführbarkeit auf die

Herkunftssprache und eines kulturellen Respekts Rechnung zu tragen. Im Fall der jugoslawischen Hauptstadt Belgrad sieht das folgendermaßen aus. Es wird nicht das kyrillische Endonym (Београд) verwendet. Auch scheinen weder das deutsche (Belgrad) noch das englische (Belgrade) Exonym in der Karte auf. Stattdessen wird eine Transliteration des serbischen Endonyms verwendet (Beograd). Dem Objektcode multilingualer geographischer Elemente wurde ein Code hinzugefügt, der für eine richtige Benennung in der jeweiligen Landessprache sorgt. Die Datenbank enthält auch die jeweiligen Exonyme, damit ist es dem Nutzer möglich ist, bei Datenbankabfragen nach diesen zu suchen (siehe auch RESCH und JORDAN 2001).

Sonderzeichen in einer Internet-Umgebung zu verwenden, bringt noch gewisse Schwierigkeiten mit sich. Computer arbeiten intern mit Byte-Werten, deren Zuordnung zu Zeichen mittels Zeichensätzen erfolgt. Die Zeichensätze, die am häufigsten verwendet werden, sind durch 8 oder weniger Bits definiert und können daher maximal 256 verschiedene Zeichen enthalten. Es gibt verschiedene Zeichensätze wie ASCII oder ANSI oder die ISO-8859-Familie, die aber alle den Nachteil haben, dass sie immer nur einen gewissen Teil von Lateinschrift-Alphabeten wiedergeben können. Für die Beschriftung in den Karten wurde das Unicode-System verwendet. Dabei handelt es sich um einen 2-Byte-Zeichensatz, der eine ausreichende Zahl an Zeichen bereitstellen kann. Diese werden auch von den meisten modernen Betriebssystemen unterstützt. Zwischen dem international standardisierten Universal Character Set (UCS), das ISO-10646 zugeordnet ist, und Unicode-System besteht Kompatibilität. Um die Zeichen am Bildschirm darstellen zu können, benötigt man Schriftarten. Es gibt nur sehr wenige Schriftarten, die den gesamten Zeichenumfang von Unicode unterstützen. Kaum ein Nutzer wird eine so umfangreiche Schriftart auf seinem Gerät installiert haben, deshalb ist es sinnvoll, diese Schriftart am Server zur Verfügung zu stellen. Da aber die verschiedenen unstandardisierten Browser Zeichen unterschiedlich interpretieren, kann es immer wieder zu Abweichungen bei der Wiedergabe kommen. Langfristig sollte daher eine eigene Schriftart entwickelt werden, die dem Nutzer mitgeschickt wird (siehe auch RESCH und JORDAN 2001).

Geographische Objekte, die sich über verschiedene Sprachräume erstrecken, müssen, da die Endonyme verwendet werden, gesondert behandelt werden. Die Donau durchfließt mehrere Sprachräume und hat demnach mehrere Endonyme. Der vierstellige Grundcode der Donau in der Datenbank wurde um zwei Stellen erweitert, um die wechselnden Namen aufnehmen zu können. So ist es möglich, dem Objekt Donau 99 Namenvarianten zuzuordnen. Bei der Suche nach einem geographischen Objekt über einen dieser Namen, wird immer der ganze Fluss angezeigt und nicht nur der Abschnitt, der diesen spezifischen Namen trägt.

4 Offene Probleme

Generalisierung kann entweder auf einen Idealmaßstab hin erfolgen, was bei allen anderen Maßstäben ein suboptimales Ergebnis bringt, oder in verschiedenen Generalisierungsstufen vorgenommen werden. Diese Vorgangsweise bedeutet allerdings großen Aufwand, der mit Webmapping eigentlich vermieden werden sollte. Auch die Beschriftung in der Karte ist

noch nicht zufrieden stellend gelöst. Bei der Beschriftung von Punktsignaturen gibt es bislang in der verwendeten Softwareumgebung keinen Algorithmus, der sicherstellt, dass wichtige Punkte bevorzugt beschriftet werden. Wenn ab einer gewissen Zoomstufe die Dichte der dargestellten Objekte zu groß wird und eine umfassende Beschriftung deshalb nicht mehr möglich ist, sollten nur noch die wichtigsten Signaturen beschriftet werden. Lösbar erscheint dieses Problem nur durch stärkere Generalisierung, die aber einen Informationsverlust mit sich bringt. Eine „mouse-over“-Funktionalität bei solchen Signaturen bietet eventuell die Möglichkeit, Informationen über die Signaturen zu geben. Auch die Beschriftung von Liniensignaturen, vor allem Flüssen, ist problematisch. Zum einen muss die Positionierung der Beschriftung wegen der vielen möglichen Zoomstufen und dargestellten Ausschnitte flexibel sein, zum anderen wechselt der Name je nach Landessprache. Ähnliches gilt auch für die Beschriftung von flächenhaften Elementen wie Meeren, Bergketten oder Regionen. Auch hier ist die Positionierung über die verschiedenen Zoomstufen hinweg noch nicht ausreichend gelöst.

Beim AOSweb kommt noch ein weiteres Problem zu tragen: In der thematischen Kartographie werden häufig Diagrammkarten verwendet. Die Darstellung von Diagrammen oder anderen komplexen skalierten Signaturen in Karten ist in der gewählten Softwareumgebung noch nicht vollständig gelöst. Neben der Problematik der Gestaltung der dargestellten Diagramme und ihrer Positionierung in der digitalen Karte kommt es bei der gewählten Übertragungs- und Präsentationsform, Erstellung der Karte auf Anfrage und der Offenheit gegenüber Zoommöglichkeiten zum Problem der Skalierbarkeit der dargestellten Diagramme. Grundsätzlich muss eine Lösung gefunden werden, wie man flexibel Diagramme an den Maßstab anpassen und ihre Position je nach Maßstab festlegen kann.

5 Literatur

- FÜRPASS, CH. (2001): *Mapserver als Hilfsmittel zur Datenvisualisierung im Internet – Erläutert anhand des Internetprojektes AtOS, der Internetversion des „Atlas Ost- und Südosteuropa“*. Diplomarbeit, Institut für Geographie und Regionalforschung, Universität Wien.
- FÜRPASS, CH., RIEDL, A., KRIZ, K., JORDAN, P., PARTL, F. (2001): *Suitability of a Map Server from a Cartographic Perspective*. In: Yang, K. (eds.) (2001): *Proceedings of the 20th International Cartographic Conference, ICC 2001*, 6.-10. August 2001, Beijing, S. 2371-2379.
- JORDAN, P. (1994): *Die redaktionelle Arbeit an einer internationalen Kartenserie. Besonderheiten und Probleme*. In: *Kartographische Nachrichten*, 44/3, Bonn, S. 96-104.
- JORDAN, P. (1999): *International Tourism Attractions in Central and Southeastern Europe (Accompanying text)*. In: *Atlas of Eastern and Southeastern Europe*, ed. by Austrian Institute of East and Southeast European Studies, Wien, No. 3.4-G6.
- RESCH, C., JORDAN, P. (2001): *Characteristics in Data Management within a Scientific Multinational Internet Atlas*. In: Yang, K. (eds.) (2001): *Proceedings of the 20th International Cartographic Conference, ICC 2001*, 6.-10. August 2001, Beijing, S. 884-893.

SAUL, R., KRIZ, K., RIEDL, A., JORDAN, P., PARTL, F.: (2001): *Interface Design Aspects of an Interactive Atlas*. In: Yang, K. (eds.) (2001): Proceedings of the 20th International Cartographic Conference, ICC 2001, 6.-10. August 2001, Beijing, S. 1790-1796.