

Informationssysteme kultureller Objekte im virtuellen Umfeld – eine kartografische Betrachtung

Markus JOBST, Kurt SCHALLER

Markus Jobst, Inst.f.GI und Kartographie, Forschungsgruppe Kartographie, Erzherzog Johann Platz 1, A-1040 Wien, markus@jobstmedia.at
Mag. Kurt Schaller, Forschungsgesellschaft Wiener Stadtarchäologie, IT Projektkoordination, Loipersdorf 2, A-4210 Unterweikersdorf,
k.schaller@aon.at

1 EINLEITUNG

Denkmäler und Kulturgüter sind stille Zeugen der kulturellen Entwicklung und Identität eines Kulturraumes oder einer Region. Ihre Verwaltung zum Schutz und zur Instandhaltung, Beachtung im Planungs- und Widmungsprozess und Vermittlung für eine historisch interessierte Öffentlichkeit ist eine zentrale und gesetzlich verankerte Aufgabe zuständiger Behörden und Institutionen [BDA01]. Im Zusammenhang mit dieser Öffentlichkeitsarbeit ist die Umstellung der Arbeitsmethodik vom "Analogen" zum "Digitalen" noch in Durchführung und ein besonders bedachter Prozess, da in Anbetracht des umfassenden Datenbestandes enormer Arbeitsaufwand bei Umstellungen der Methodik und Arbeitsweise aufzubringen ist.

Alleine an die Technik besteht daher die Forderung nach anpassbaren, portierbaren (erneuerbaren) und erweiterbaren Formaten, die zukünftigen Entwicklungen und Ansprüchen gerecht werden können. Proprietäre und veraltete Lösungen bei Datenbanksystemen erfordern gegenwärtig oftmals Ergänzungen der Struktur und des Formates, die die Öffnung für eine Internet-Verfügbarkeit und Kombination mit anderen Datenbanken ermöglichen.

Aus der Sicht von Widmungs- und Planungsverfahren scheint es sinnvoll, geeignete Informationssysteme zur Verfügung zu haben, die über geschützte und schützenswerte Objekte und Denkmäler Auskunft geben und diese Information anschaulich vermitteln können. Durch einen, wenngleich auch inhomogenen, räumlichen Bezug des Datenbestandes scheint besonders die Kartografie ein wirksames Werkzeug für die Informationsvermittlung zu sein. Mit dem Einsatz virtueller Realität und besonderer Mensch-Computer Schnittstellen können weitere Wege der Informationserschließung beschritten und angeboten werden, die möglicherweise den Wirkungsgrad und das Verständnis herkömmlicher räumlicher Informationssysteme erhöhen.

2 ALLGEMEINE DARSTELLUNG ZUM ZWECK VON „MULTIMEDIALEN“ KULTUR-DATENBANKEN

Die kulturelle Identität einer Gesellschaft wird durch historische Geschehnisse, Ausprägungen, Strömungen und deren Überlieferung in die Gegenwart geformt. Sieht man Identität als psychologisches Konzept, werden bestehende äußere Merkmale einer Gruppenidentität als eigenes Wesensmerkmal, als eigene Identität angenommen [Wiki01]. Der zeitliche Transfer (von der Vergangenheit in die Gegenwart) eines kulturellen Merkmales kann durch bestehende Repräsentanzen (Objekte) bewusst gemacht und exploriert werden. Dieser steht im direkten Zusammenhang mit dem Erhalt von materiellen und immateriellen Kulturobjekten der literarischen, graphischen und architektonischen Kunst- und Anwendungsformen. Die Beurteilung und Interpretation dieser überlieferten Objekte ermöglicht den Einblick in Vergangenes und ist generell Grundlage für ein breiteres Verständnis. Es wird leicht erkennbar, dass das fortwährende Bestehen und der Zugang zu solchen Kulturobjekten oder Denkmälern ein wichtiges Element für die kulturelle Beschreibung einer Region und Bevölkerung und so ein wichtiger Faktor für dessen Wirtschaft und Fremdenverkehr sein kann.

Denkmalschutz und kulturelles Erbe sind gesamtgesellschaftliche Anliegen, deren Erfolg auf integratives Engagement der Behörden, beteiligter Öffentlichkeit und unterstützender Eigentümer basiert [BDA01]. Die Zusammenarbeit, Aktivitäten und Verknüpfungen der Interessen dieser drei Gruppen zum Erhalt und der Dokumentation des Kulturgutes sind grundlegend für die Nutzung und das Bewusstsein der eigenen kulturellen Identität. Die Behörde kann die rechtlich verankerten Funktionen und Schutzmaßnahmen nicht delegieren und muss diese behördlichen Aufgaben selbst ausüben, der Eigentümer kann in seiner Position den Denkmalschutz ermöglichen (private Anlagen können nur mit Zustimmung des Eigentümers unter Denkmalschutz gestellt werden) und die Öffentlichkeit bestätigt durch ihre Beteiligung die Wichtigkeit einer Sache.

Geht man vom Interesse zum Bewusstsein an den eigenen kulturellen Wurzeln bei den beteiligten Parteien (Behörde, Öffentlichkeit, Eigentümer) aus, kann ein öffentlich zugängliches (WWW) und leicht verständliches (kartografisches) Informationssystem für die Vermittlung der und den Zugang zu raumbezogenen Kulturinformationen von Nutzen sein.

Denkmäler umfassen eine breite Palette von Elementen, auch wenn nur materielle Objekte in Betracht gezogen werden. Eine Festlegung auf ortsfeste Elemente (im Gegensatz zu beweglichen Kunstobjekten) erleichtert Verwaltungsmechanismen (über die Zuordnung zu Verwaltungseinheiten) und die Verortungsfrage für die Kartografie. Bei beweglichen Objekten muss die Verortungsbasis (Herstellungsort, Handelsort, Gebrauchsort, ...) definiert und beschrieben werden. Die Dokumentation, Erhaltung und Restaurierung ortsfester Denkmäler wird vom Bundesdenkmalamt nach internationalen Kriterien durchgeführt [BDA01]. Diese Arbeit ist generell öffentlich zugänglich und verlangt in nächster Zukunft einen öffentlichen Zugang oder eine Plattform im WWW.

Im Gegensatz zur Denkmalpflege liegt die Zuständigkeit der Ortsbildpflege bei den betroffenen Verwaltungseinheiten, Landeshauptmann oder Bürgermeister. Diese entscheiden über die Anbringung und das Ausmaß von Werbeflächen und genehmigen die architektonische Ausformung von Neubauten, sofern diese nicht gesetzlich eingeschränkt ist. Aber selbst in Schutzzonen gibt es Möglichkeiten, die Erhaltungsfunktion des Denkmalamtes zu umgehen. Wird beispielsweise in einer Schutzzone eine Abbruchgenehmigung erteilt, ist das Denkmalamt für den Neubau nicht mehr zuständig [§2a Denkmalschutzgesetz, Stand 1999]. Dann entscheidet das Ortsbildverständnis des Bürgermeisters oder seiner Berater über die neue Erscheinung. Besonders in diesem Fall wäre zur Steigerung des Verständnisses und der Bewusstseinsbildung des eigenen Kulturgutes „Ortsbild“ der unumgängliche Einsatz eines immersiven kartografischen Informationssystems hilfreich. Zumindest wäre eine zugängliche Initiative nach dem Vorbild ISOS in der Schweiz [www.isos.ch] ein nutzbringendes Werkzeug.

Die Dokumentation, Verwaltung und Vermittlung schützenswerter Bereiche und Objekte ist ein wichtiger Schwerpunkt in der Archäologie und den historischen Wissenschaften. Aktuelle Projekte diverser Veranstaltungen (CAA, VAST, CIPA, ...) zeigen momentan ein digitales Aufnehmen – die Dokumentation – von historisch interessanten Objekten. Hierzu werden photogrammetrische Auswertverfahren verfeinert und Prozessabläufe automatisiert. Großteils ist das angestrebte Ziel eine digitale Kopie des Originalobjekts, um eine breitere wissenschaftliche Bearbeitung und Interpretation zu ermöglichen. Der Zugang und die Verteilung der digitalen Objekte erfolgt häufig über das Internet oder sonstige digitale Medien.

Betrachtet man diese Dokumentationsfähigkeit und Datensicherung aus der Sicht der Langzeitarchivierung, wird die Notwendigkeit von potentiellen Zugängen zu den einzelnen Daten, die eine gute Strukturierung und Durchsuchbarkeit anbieten, ersichtlich. Neben der Lebensdauer von physischen Speichermedien, Laufwerken und proprietären Datenformaten ist eine unübersichtliche, inhomogene und unstrukturierte Datenmenge das größte Problem der Langzeitarchivierung. Bereits heute kann man beobachten, dass digitale Dokumente in einer unüberschaubaren Datenflut nicht aufgefunden werden. In diesem Aspekt sind die Autoren überzeugt, dass ein kartografisches Informationssystem durch seine Ausnutzung der räumlichen Strukturen, Dimensionen und deren Suchmöglichkeiten einen grafischen multilingualen Zugang zu den Daten der Archäologie und des Kulturgüterschutzes (mit räumlichem Bezug) anbieten kann. Die Überlegungen basieren auf der menschlichen Wahrnehmung, der Wissensverarbeitung und den Prozessen der Wissensstrukturierung [Jobst04]. Entsprechende Schnittstellen zwischen Mensch und Computer zur effizienten und immersiven Informationsübertragung werden dabei vorausgesetzt.

Gegenwärtig sind textbasierte, somit sprachabhängige, Datenbanksysteme oder auch Geografische Informationssysteme (für raumbezogene Daten) als Verwaltungs- und Analyse-Werkzeuge im Einsatz. Zumeist setzt ihre Anwendung spezielle Kenntnisse zur Programmbedienung voraus. Die Applikation und ihre Struktur werden oftmals auf einen bestimmten Bereich (räumliche Ausdehnung, Inhalt, o.ä.) eingeschränkt und verwenden angepasste Datenstrukturen. Für ein nachhaltiges Informationssystem mit kartografischer Informationsvermittlung sollte eine flexible Datenstruktur – zumindest ein einheitlicher Standard der Datenbeschreibung – für eine mögliche Kombination unterschiedlicher Systeme angestrebt werden.

3 GEGENWÄRTIGER STAND VON KULTUR-OBJEKT INFORMATIONSSYSTEMEN

Seit der Etablierung jener akademischen Disziplinen, die sich mit dem kulturellen Erbe befassen, also – grob gesagt – seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, werden Materialsammlungen angelegt, die einen möglichst umfassenden Zugang zum jeweiligen Forschungsgegenstand ermöglichen sollen. Diese Corpora [Examp104], ursprünglich in Buchform vorgelegt und durch immer neue Bände aktualisiert und erweitert, werden in den letzten Jahren vermehrt auf digitale Publikationsformen umgestellt bzw. um solche erweitert. Als Beispiele seien hier für das Gebiet der Klassischen Archäologie die Web-Datenbank des Beazley Archives in Oxford [Beazley04], die Arachne-Datenbank zur antiken Plastik, Köln [Arachne04], oder Ubi Erat Lupa, eine Datenbank zu römischen Steindenkmälern, Wien [UEL04], genannt; für das Gebiet der Epigraphik etwa die Datenbank Clauss/Slaby in Frankfurt [CLAUSS04] oder die Epigraphische Datenbank Heidelberg [EDH04]. Daneben wurden Plattformen geschaffen, z.B. die Bilddatenbank des Perseus-Projektes [PDL04] oder die Website des Stoa-Consortiums [Stoa04], auf welcher digital aufbereitetes Text- und Bildmaterial abrufbar ist.

Es ist absehbar, dass in naher Zukunft bereits ein guter Teil der Materialsammlungen nur mehr in Form von elektronischen Ressourcen verfügbar sein wird. Die Gründe dafür liegen auf der Hand: Es ist schlichtweg einfacher und billiger, Material, das ohnehin schon üblicherweise seit den Achtziger Jahren des letzten Jahrhunderts in Datenbanken erfasst und strukturiert wird, auch in Form von Web-Datenbanken zu publizieren, zumal diese Form der Veröffentlichung nicht nur den potentiellen Benutzerkreis vervielfacht, sondern auch weitaus mächtigere und effizientere Methoden zur Exploration der verfügbaren Information anbietet.

Angesichts der großen Zahl und des bisweilen enormen Umfanges der "digitalen Corpora" stellt sich nun aber die Frage nach einem gemeinsamen Zugang zu dem darin verfügbaren Wissen. Eine Unzahl von unabhängigen und vollkommen verschieden strukturierten Datenquellen soll unter gemeinsamen Aspekten abgefragt, die erzielten Ergebnisse sollen abgeglichen und miteinander dargestellt werden können. Traditionell wurden die Corpora durch aufwendig erstellte Indizes und Konkordanzen erschlossen. Ein Weg, der unter den neuen Gegebenheiten nur bedingt Erfolg versprechend erscheint. Zwar stehen zur verbalen Exploration schon umfassende Thesauri und Strukturierungshilfen wie AAT [AAT04] oder MDA [MDA04] online zur Verfügung, in der Praxis unterscheiden sich die einzelnen Datenquellen durch unterschiedliche Forschungsansätze und fachliche, nationale und persönliche Besonderheiten der Autoren(teams) dermaßen stark, dass ein gemeinsames Vokabular kaum Konsens finden wird. Überdies müsste dieses erst aufwendig erstellt und implementiert werden.

Als Alternative wird hier die Integration der Daten über den Verortungsaspekt vorgeschlagen, mit anderen Worten: Man macht sich den Umstand zu Nutze, dass (fast) alle materiellen Gegenstände aus dem Bereich des kulturellen Erbes von ihrer Herstellung bis zur modernen Aufstellung bzw. Verwahrung eine Vielzahl von verortbaren Bezugspunkten aufweisen. Durch den zunehmenden Einsatz von GIS und die Referenzierbarkeit der Bezugspunkte in Bezug auf Online-Ressourcen wie ADL [ADL04] oder TGN [TGN04] erscheint dieser Ansatz durchaus plausibel. Der Schwerpunkt verlagert sich dabei von der verbalen Exploration von Information über Wortlisten hin zu einer grafischen

Benutzerschnittstelle, die in vielen Kulturwissenschaften eine lange und ehrwürdige Tradition hat, zur Landkarte. Verteilungskarten dienen seit jeher der Visualisierung von Ergebnissen der archäologischen und kunsthistorischen Disziplinen. Die nun zur Verfügung stehenden technischen Möglichkeiten lassen aber einen neuen Aspekt in den Vordergrund treten: Hier dient die Karte zusätzlich als mächtiges und flexibles Werkzeug auf der Suche nach Information. Ein eingehender Blick auf vorhandene technische Lösungen im Internet zeigt zum Großteil schlechtes und rundum unbrauchbares Kartenmaterial (durch Scannen digitalisierte Papierkarten). Einige Implementationen lassen allerdings das Potential einer solchen Benutzerschnittstelle sehr wohl erkennen. Dazu zählen unter anderem verschiedene Projekte von ECAI [ECAI04], wo interaktive, via Zeitleiste veränderbare Karten angeboten werden, oder das Elektronische Denkmalmanagement in Niedersachsen [EDMN04], das – zur Zeit nur im Intranet verfügbar – bereits beeindruckende Visualisierungen vorhandener Datenbestände für Anwendungen im Bereich e-Government zu liefern vermag.

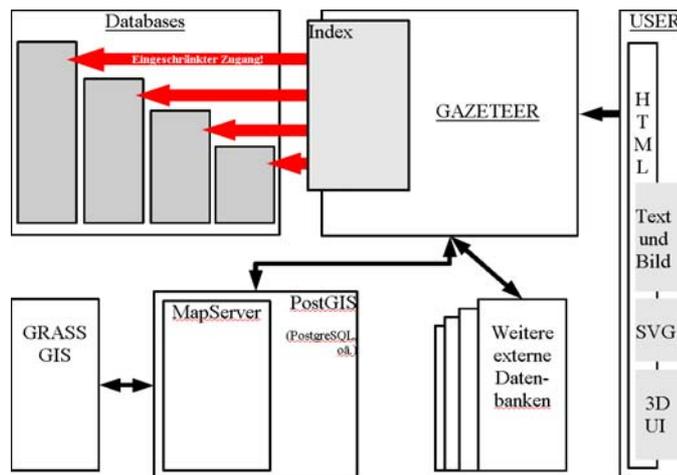


Abbildung 1: Struktur eines kartografischen Gazetteer

4 INFORMATIONSMITTLUNG MIT RÄUMLICHEM BEZUG

Allgemein dient ein Informationssystem der rechnergestützten Erfassung, Verarbeitung, Analyse, Verbreitung und Vermittlung von Information [Wiki01]. Die Datenbank ist also nur ein Bestandteil des kompletten Ganzen. Folgt man Panyr (1986) [Panyr86] und formalisiert die Beschreibung eines Informationssystems, kann diese als 7-Tupel dargestellt werden: Informationssystem $IS = (A, W, Q, I, E, U, D)$; wobei A die Inputfunktion zum Aufbau der internen Repräsentation, W die interne Repräsentation per se, Q die Inputmenge als Menge der zugelassenen Problemformulierungen (Suchfragen), I die Outputfunktion (Ergebnisfunktion), E die Outputmenge aller möglichen Problemlösungen, U die Updatefunktion der internen Repräsentation (entspricht einer Lernfunktion) und D die Dialogkomponente, das Interface, darstellt.

Aus dieser formalen Struktur wird erkennbar, dass der für den Benutzer sichtbare Teil, das User Interface, nur einem Teil zugeteilt ist. Der Informationsinhalt und -umfang ist jedoch von dem Großteil der Tupel abhängig. Für ein kartografisches Informationssystem, in dem eine bestimmte angefragte Information vermittelt werden soll, müssen dementsprechende Problemformulierungen, Outputfunktionen und Updatefunktionen implementiert sein und passend zu diesen für die effiziente Vermittlung eine Dialogkomponente beschrieben oder modelliert werden. Diese Verknüpfung der Funktionen mit den verwendeten Mengen könnte grundsätzlich als Selektion oder Anpassung des Informationssystems an Schwerpunkte und Aufgaben gesehen werden, die vom Modellierenden, in diesem Fall dem Kartografen, durchgeführt wird.

Sobald sich der Entwickler auf Schwerpunkte konzentriert und bestimmte Aufgaben ermöglicht, sollte es seine Pflicht sein, die Bedürfnisse und Verhalten der Anwendergruppe zu berücksichtigen und nicht nur technische Möglichkeiten zu realisieren. Somit könnte ein besseres Verständnis von den Anwendern gegenüber der Anwendung und des Systems erwartet werden, wenn eine ebenso (in der Entwicklung) beachtete Mensch-Computer Schnittstelle vorausgesetzt wird [Dransch02]. Die Gleichstellung von Informationssystem und menschlicher Einheit ist für theoretische Überlegungen bei der Entwicklung von Benutzerschnittstellen in der kognitiven Wissenschaft eine übliche und angesehene Vorgehensweise. Vom Standpunkt des Entwicklers eines IS werden die theoretischen Betrachtungen zwar als Grundlagen verwendet, jedoch erscheint dieser Vergleich durch die selbst durchgeführte Dateninterpretation, den Bau der Funktionalitäten und Freigabe von Interaktivitäten kontrovers.

Die Interpretation, Vereinfachung und Hervorhebung räumlich bezogener Daten in der topografischen und thematischen Kartografie stützt sich auf das gut dokumentierte Regelwerk der Semiologie. Abhängig vom graphischen Ausgabegerät sind für die visuelle konfliktfreie Darstellung Mindestdimensionen und -abstände der Elemente erforderlich. Mit Berücksichtigung dieses Regelwerkes kann ein hoher Wirkungsgrad der visuellen Informationsübertragung erreicht werden [Bertin74]. Unter demselben Aspekt, bestimmte Informationsteile für eine bessere Übertragung zu betonen und hervorzuheben, kann der Einsatz von multimedialen Technologien gesehen werden. Diese betonen mit anderen Übertragungskanälen der menschlichen Sensorik die gewünschte Information. So kann der Betroffene die

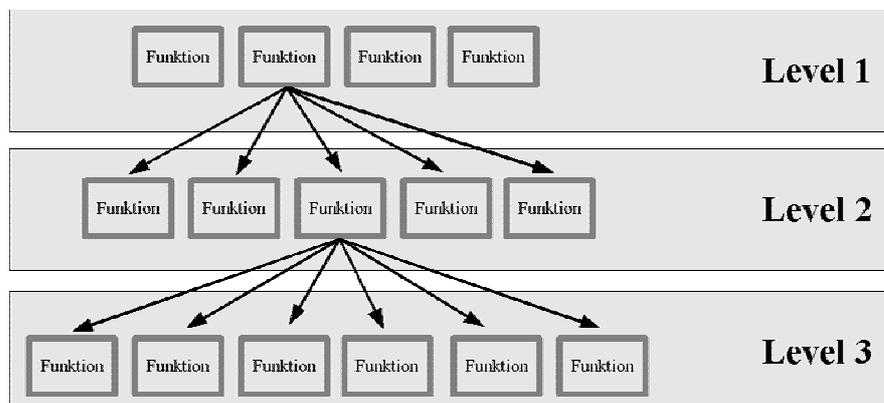


Abbildung 2: Strukturierung der Funktionen nach Wissensstand

Übertragungsart seinen individuellen Aufnahmeeigenschaften anpassen. Multimedia dient somit als unterstützendes Werkzeug für die Informationsübertragung [Gartner et al 02].

Aus vorangegangenen Überlegungen ist der „Wirkungsgrad“ eines IS vom Verständnis und der Anwendbarkeit durch den Benutzer abhängig. Üblicherweise wird diese Anwendergruppe bei der Modellierung der Benutzerschnittstelle in Experten und Laien unterteilt. Diese Klassifizierung erscheint zunächst sinnvoll, verlangt jedoch nach einer näheren Beschreibung des Fachbereiches und dementsprechend einer weiteren Unterteilung. Die Ersteller eines raumbezogenen Informationssystems werden Experten in der Geodatenverarbeitung und Geomedientechnik sein und meistens durch das Fachwissen ihres Bereiches keine Schwierigkeiten mit der Anwendung des IS haben. Fachexperten aus anderen Bereichen, wie z.B. Archäologen, setzen sich auch mit raumbezogenen Daten auseinander. Sie müssen aber nicht unbedingt Fachwissen im Geo-Bereich besitzen, um ihre Arbeiten durchführen zu können (bei Bedarf werden „Geo-Experten“ konsultiert). Dementsprechend sind die Experten aus anderen Fachbereichen für die Geodatenverarbeitung als „Laien“ anzusehen.

Man erkennt die Schwierigkeit bei der Benutzerklassifizierung, wenn der räumliche Bezug mit seinen fachspezifischen Besonderheiten (Projektion, geodätisches Datum, Bezugsellipsoid) als Werkzeug im Informationssystem anderer Disziplinen herangezogen wird. Nachdem Kartografie als Hilfsmittel zur Vermittlung raumbasierter Informationen verwendet wird, besteht die Anforderung bei einem solchen IS, die Input- und Outputmengen und -funktionen so in die Dialogkomponente einzubauen, dass diese je nach Ausprägung der Wissensbasis zugänglich werden [Abbildung 2]. Einen möglichen Lösungsweg für diese Einteilung bildet eine hierarchische Funktionenstruktur, wobei die Funktionen eines höheren Wissensstandes schwerer zugänglich sind als Basisfunktionen, die auch für weniger versierte Benutzer verfügbar sind.

Die Informationsvermittlung vom IS zum Benutzer kann als „Geo-Kommunikation“ bezeichnet werden. Nach Grundsätzen der Kommunikationstheorie kann nur jene Information vermittelt und übertragen werden, die in die Wissensstruktur und -basis des Benutzers aufgenommen werden kann (also Teil der Insel des Wissens ist) [Hills02, Yates89]. Je größer die Überschneidung der „Wissensbasen“ von Sender und Empfänger, umso erfolgreicher die Kommunikation, somit die Übertragung der Information. Sucht man also nach der größten gemeinsamen Basis für die Vermittlung von raumbezogenen Daten, findet man sich in der Beschreibung des Raumes wieder, der durch die menschliche Sensorik und Wahrnehmung geprägt ist und wird [siehe auch Jobst04b]. Die unterschiedlichen Beschreibungen des Raumes sind zu einem gewissen Maß abstrahiert und reichen von textlichen Beschreibungen über grafische Abbildungen bis zu virtuellen Welten. Letzteres wird für die Vermittlung großmaßstäblicher Situationen immer häufiger eingesetzt. Eine Begründung dieses beliebten Einsatzes ist möglicherweise der geringe Abstraktionsgrad und damit ein leichteres Verständnis der präsentierten raumbezogenen Information.

Die technische Ausformung der Benutzerschnittstelle ist ein weiterer Aspekt bei der Informationsvermittlung. Beispielsweise können mit geeigneten technischen Hilfsmitteln, wie stereoskopischer Brillen, echte räumliche Eindrücke geschaffen werden, während herkömmliche Bildschirme die dritte Dimension nur wieder auf einer Ebene abbilden, also eine Pseudo 3D Darstellung verwenden. Die Ausformung der Benutzerschnittstelle und ihre Verwendung der menschlichen Wahrnehmungsparameter trägt also auch einen wichtigen Teil zu der räumlichen Informationsvermittlung bei.

Über den Raumbezug der verwalteten Informationen, in diesem konkreten Fall kulturelle Objekte, kann ein geografisch-grafischer Zugang und somit eine grafische Strukturierung dieser Daten durchgeführt werden. Wenngleich für die Einbindung der Daten besonderes Expertenwissen der Geodatenverarbeitung erforderlich ist, sollte besonders nach kartografischer Modellierung die Informationsexploration und -vermittlung effizienter gestaltet werden können.

5 DATENVIELFALT UND GRAFISCHE VARIABLE

Das kartografische Informationssystem kultureller Objekte soll mit seinem „Gazeteer“ auf unterschiedlichste Kulturgüter-Datenbanken zugreifen und deren Inhalt mittels grafischer Oberfläche zugänglich und explorierbar machen. Die grafischen Variablen Form, Farbe und Größe für diese punkthaften Kartenelemente sind einerseits schnell aufgebraucht (da durch die Zusammenführung der DB eine Vielzahl gleichrangiger Objekte vereint werden) und beanspruchen andererseits den größten Teil der grafisch verfügbaren Fläche, da für ihre Erkennbarkeit eine Mindestgröße und nur geringe Überlappung aneinander liegender Elemente zugelassen werden darf.

Ein denkbarer Lösungsweg dieser grafischen Problematik ist die Rasterflächenbildung. Viele Punkte werden zu einer flächenhaften Darstellung verrechnet und mittels Intensität oder Farbverlauf visualisiert. Im Resultat können die einzelnen Objekte nicht mehr wahrgenommen werden, da nur eine Verteilung dargestellt wird. Abhängig von der Formulierung der Frage für den Zugang zu den Daten könnte diese Darstellung ausreichend sein und damit Konflikte der punkthaften Darstellung lösen helfen. Je mehr Objektdaten flächenhaft visualisiert werden können, desto mehr Freiraum bleibt für die Verwendung von weiteren Punkten und Linien (Objekte und Topografie).

Bei digitalen Karten haben sich Bildschirme (mit multimedialer Unterstützung) als weit verbreitetes Übertragungsmedium etabliert. Die Informationsvermittlung ist also zum großen Teil grafisch. Die verfügbare Fläche für die visuelle Übertragung ist bei einem Bildschirm mit der Bildschirmdiagonale und seiner Auflösung begrenzt. In jedem Fall ist die Ausgabe am Bildschirm gemäß den technischen Bauteilen (Streifenmaske, Strichmaske) gerastert, auch wenn in der Anwendung Vektorformate verwendet und dargestellt werden. Somit werden alle sichtbaren Elemente aus einzelnen Pixeln zusammengesetzt. Zur Verdeutlichung der begrenzten Fläche sei folgendes Beispiel angeführt:

Angenommen sei eine Bildschirmauflösung von 1024x768 Pixel. Dann stehen nur 786.432 Bildpunkte für die Informationsübertragung zur Verfügung. Eine punkthafte Signatur als Quadrat verwendet mindestens 4x4 Pixel plus einen Rahmen, um von anderen Elementen unterscheidbar zu sein. Die Gesamtfläche zur Minimaldarstellung eines Quadrates benötigt demnach 6x6, also 36 Pixel [Neudeck01]. Die Anzahl der darstellbaren Elemente ist nach dieser Rechnung mit 21845 begrenzt, wobei damit keine zusätzliche Information (über Topografie) oder gar andere Formen und Größen berücksichtigt werden können.

Soll die grafische Ausformung der Karte das Portal zu den Datenbankinformationen bilden, steht die Modellierung der „Inputfunktionen“ (Abfragemöglichkeiten, Inputmenge) und die daran hängende visuelle Aufbereitung im Mittelpunkt. Das Idealbild einer Karte für den Bildschirm könnte möglicherweise durch die Lösung einer Extremwertaufgabe mit den Parametern der zu übertragenden Information festgelegt werden.

6 VERORTUNGSPROBLEMATIK

Viele der bestehenden Datenbanken kultureller Objekte berücksichtigen nicht die Koordinaten (Lage und Höhe) der Objekte als geografische Referenz. Vielmehr wurden und werden teilweise politische Grenzen und Grundstücke zur Verortung verwendet. Daraus ergibt sich eine temporale Problematik einerseits und die Ungenauigkeit der geografischen Referenz andererseits.

Die temporale Problematik steht im Zusammenhang mit Grundstücks-, Adress- und Namenänderungen. Eine eindeutige Bezugsfläche kann nur dann angegeben werden, wenn historische (vergangene) Zustände verfügbar sind.

Die Unsicherheit der geografischen Referenz basierend auf politischen Grenzen ergibt sich im besten Fall allein durch variierende Grundstücksgrößen. Die Position des Objektes auf einem Grundstück entzieht sich bereits der Kenntnis. Werden andere politische Grenzen als Bezugspunkt (besser: Fläche) verwendet, also Gemeinde, Bezirk oder gar Land, entstehen bei der Kombination von diesen unterschiedlichen Referenzen besondere Inhomogenitäten der Lagegenauigkeit, die den Kartografen vor eine besondere Herausforderung stellt und eine Lösung in der Visualisierung erfordert.

7 NAHE ZUKUNFT UND MEDIALE VISION

Gegenwärtige Intentionen für die Verwaltung kultureller Objekte lassen große Erwartungen für den Einsatz der Kartografie als multilinguales Portal zur Datenexploration und -selektion entstehen. Die Kartografie kann dieser Aufgabe höchstwahrscheinlich gerecht werden, wenn die damit verknüpften Probleme gelöst werden können.

Die Entwicklung der Benutzerschnittstellen scheint den Einsatz von multimedialen Elementen in der Kartografie zu unterstützen. Die breite Verwendung von mobilen Endgeräten mit Ton, Kamera und Farbdisplay ist ein Grundstein für eine allgegenwärtige Multimediakartografie. Projektstudien in Richtung größerer und sparsamer Displays unter dem Schlagwort „elektronisches Papier“ können erste Erfolge aufweisen. Zweifarbige Lösungen sind bereits am Markt erhältlich. Ebenso gibt es Forschungsschwerpunkte im Bereich „Augmented Reality“, die durch ihre Kombination von Realität und virtuellen Objekten für einen kartografischen Zugang und die Vermittlung kultureller Objekte hilfreich sein können.

Der kulturelle Verwaltungsapparat wird durch die virtuellen Möglichkeiten nicht seiner Tätigkeit entzogen. Der Schutz und die Pflege kulturell wertvoller Objekte müssen weiterhin durchgeführt werden, um folgenden Generationen die regionale Identität erfahrbar machen zu können. Der digitale Zugang bietet seinerseits intensivere Präsentationsmöglichkeiten, wenn neuartige Benutzerschnittstellen verwendet werden, und kartografische Hilfsmittel als unterstützende Werkzeuge bei der Wissensvermittlung durch Strukturierung mit räumlichen Parametern.

8 LITERATUR

- [BDA01] Webseite des österreichischen Bundesdenkmalamtes, <http://www.bda.at>
- [Bertin74] Bertin J.: Graphische Semiologie – Diagramme Netze Karten, Walter de Gruyter Verlag, Berlin – New York, 1974
- [Dransch02] Dransch D.: Handlungsorientierte Mensch-Computer-Interaktion für die kartografische Informationsverarbeitung in Geo-Informationssystemen, Habilitationsschrift am Fachbereich Geowissenschaften der Freien Universität Berlin, Berlin, 2002
- [Gartner et al 02] Gartner G., Cartwright W., Peterson M.: Multimedia und Telekartographie, in den Kartographischen Schriften, Band 6, herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Kartographie e. V., Kirschbaum Verlag Bonn, 2002
- [Hills02] Hills J.: The struggle for control of global communication: the formative century, University of Illinois Press 2002
- [Jobst04] Jobst M.: Interpretierte Realität – 3D Kartografie als Hilfsmittel der Geokommunikation, Symposium für angewandte Geoinformatik, Salzburg, 2004
- [Jobst04b] Jobst M.: Benutzerschnittstellen in der multimedialen 3D Kartografie – eine Gegenüberstellung, Symposium zu Rolle der Informations- und Kommunikationstechnologien in der und für die räumliche Planung sowie zu den Wechselwirkungen zwischen realem und virtuellem Raum, Wien, 2004
- [Neudeck01] Neudeck S.: Zur Gestaltung topografischer Karten für die Bildschirmvisualisierung, Schriftenreihe des Studienganges Geodäsie und Geoinformation, Universität der Bundeswehr München, Heft 74, Neubiberg, 2001
- [Panyr86] Panyr J.: Automatische Klassifikation und Information Retrieval, Tübingen, 1986
- [Exempl04] Als Beispiele seien hier genannt: CVA (Corpus Vasorum Antiquorum), CIL (Corpus Inscriptionum Latinarum), CSIR (Corpus Signorum Imperii Romani)
- [Beazley04] Beazley Archive Pottery Database, <http://www.beazley.ox.ac.uk/>
- [Arachne04] Arachne - Datenbank zur Antiken Plastik, <http://www.arachne.uni-koeln.de/index.html>
- [UEL04] Ubi Erat Lupa – Römische Steindenkmäler, www.ubi-erat-lupa.org
- [CLAUSS04] Epigraphik-Datenbank Clauss/Slaby, Frankfurt, <http://www.uni-frankfurt.de/~claus/>
- [EDH04] Epigraphische Datenbank Heidelberg, <http://www.epigraphische-datenbank-heidelberg.de/>
- [PDL04] The Perseus Digital Library, <http://www.perseus.tufts.edu/>
- [Stoa04] The Stoa Consortium, <http://www.stoa.org/>
- [AAT04] Art & Architecture Thesaurus Online (AAT), http://www.getty.edu/research/conducting_research/vocabularies/aat/
- [MDA04] Archaeological Objects Thesaurus (MDA), <http://www.mda.org.uk/archobj/archcon.htm>
- [ADL04] Alexandria Digital Library (ADL), <http://webclient.alexandria.ucsb.edu/client/gaz/adl/index.jsp>
- [TGN04] Getty Thesaurus Of Geographic Names Online (TGN), http://www.getty.edu/research/conducting_research/vocabularies/tgn/
- [ECAI04] ECAI – Electronic Cultural Atlas Initiative, www.ecai.org
- [EDMN04] Elektronisches Denkmalmanagement in Niedersachsen (im Intra-/Internet), <http://www.denkmalamt.de/>
- [Wiki01] Frei Enzyklopädie Online, <http://de.wikipedia.org>
- [Yates89] Yates J.: Control through communication: the rise of system in American management, Johns Hopkins University Press, 1989