

Konzeption und Umsetzung eines Zoo-GIS

Ralf BILL, Eike KULESSA und Kim MÜLLER

1 Anforderungen zoologischer Gärten an die GIS-Technologie

In Zoologischen und Botanischen Gärten stehen häufig raumbezogene Fragestellungen an, die bisher eher mittels Karten und Plänen, Karteien und Dokumenten verschiedenster Art bearbeitet wurden. Andererseits liegen oftmals Vermessungs- oder Planungsergebnisse auch schon in digitaler Form vor. Insofern liegt es nahe, sich der GIS-Technologie zu bedienen, um z.B. Arbeitsabläufe zu verbessern und Medienbrüche zu vermeiden.

Typische Arbeitsabläufe in einem Zoo sind z.B.:

- Planung, Bauausführung und Wartung neuer oder bestehender Anlagen (Wege, Gehege, Leitungen etc.).
- Betrieb des Zoos von der Verwaltung, Versorgung und Pflege des Tierbestands bis hin zu den Baumbeständen und Anlagen.
- Rahmenplanung und strategische Aufgaben.
- Zoo- und Umweltbildung, Marketing, Öffentlichkeitsarbeit und Wissenschaft.

Ein Zoo kann hierbei auf eine Vielzahl von Plänen (z.B. Lage- und Höhenpläne aus Vermessungsarbeiten) und Karten (Kataster- und thematische Karten) zurückgreifen. Andererseits werden Unmengen von Daten in Karteien (z.B. Tierbestand), Katastern (z.B. Baumkataster), Bildsammlungen und anderen Dokumentarten geführt. Dabei wird die Raumbezugskomponente eher in technisch orientierten Abteilungen gepflegt. Hauptprobleme sind jedoch die heterogenen Qualitäten und Aktualitäten, die unterschiedlichen Formate, oftmals noch eine hochgradig analoge Datenführung sowie ein vollständig unterschiedliches Bild und Verständnis hinsichtlich der Nutzung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien. In der Regel wird es in einem Zoo heute noch kein integriertes innerbetriebliches Informationssystem geben, sondern eher analoge oder digitale Insellösungen differenter Tiefe, die es schrittweise zu integrieren gilt. Umfangreiche Recherchen bei zahlreichen Zooanlagen speziell im Internet und auch zu deren Internetauftritt zeigen, dass die geschilderte Ausgangslage durchaus typisch ist und sich insofern auch ein weites Betätigungsfeld für die Geoinformatik ergibt.

Im Rahmen einer Kooperation mit dem Zoologischen Garten der Hansestadt Rostock entstand eine sehr weitreichende Anforderungsanalyse, die nun schrittweise in Form von Praktika und Diplomarbeiten umgesetzt wird:

- Aufbau eines konzeptionellen Datenmodells und Schaffung eines Geodatenbestandes für den Zoo als Basis für den operativen Betrieb im Zoo (Müller, 2002).
- Nutzung des Geodatenbestandes zur Internetpräsentation unter Einbeziehung multimedialer Komponenten (Kulessa, 2002) und für mobile Besucherinformationssysteme für die Öffentlichkeit.

- Multimediales Dokumentenmanagementsystem (Bilder, Texte, Karten, Videos etc.).
- Online-Sensorik und Technikkomponenten (z.B. Webcam, Leitsysteme, Kioske und Infoterminals, mobile Besucherinformationssysteme auf PDA-Basis).

Das Gesamtkonzept sieht eine vollständige Integration der Raumbezugskomponente in das zukünftige interne und externe Informationssystem des Zoos vor. Ein solches Konzept lässt sich insbesondere bei der üblicherweise knappen Finanzdecke von Zoos nur schrittweise lösen. Hier bietet sich durchaus eine Zusammenarbeit mit Hochschuleinrichtungen an, denn die Anforderungen an ein umfassendes Informationssystem reichen sehr weit:

- Unterstützung des gesamten Planungs- und Bauausführungsgeschehens.
- Unterstützung der Abwicklung von Auftragsvergaben und der Kooperation mit externen Einrichtungen wie Planungsbüros und Verwaltungen (Bauordnungsamt, Planungsamt).
- Unterstützung der täglichen Arbeiten (Logistik, Pflege, Wartung, Ver-/Entsorgung).
- Unterstützung der Öffentlichkeitsarbeit und des Marketings.
- Unterstützung wissenschaftlicher Arbeiten im Zoo.
- Unterstützung der strategischen Planungsebene des Zoos.

2 Konzeption und schrittweise Umsetzung eines GIS für den Zoologischen Garten der Hansestadt Rostock

2.1 Anforderungsanalyse

Am Anfang stand eine Arbeit eine Ist-Analyse und Anforderungserhebung der verschiedenen Abteilungen des Zoos durch einen Studenten der Fachhochschule Neubrandenburg aus den Jahren 1999/2000, die die Aufgaben und Arbeitsgrundlagen der Abteilungen dokumentiert. Aus Befragungen der Mitarbeiter wurden Anforderungen an die zukünftige Datenverarbeitungsinfrastruktur bezüglich des Einsatzes eines GIS erstellt. Eine solche Erhebung dient im Hinblick auf den Aufbau eines GIS in erster Linie dazu, einen Grundstock an Informationen für die konzeptionellen Überlegungen zu schaffen. Erhoben wurden vor allem:

- die Organisationsstruktur und die Abläufe, die im betrachteten System aus betriebliche Sicht vorhanden sind,
- der Bedarf und der Bestand an Informationen sowie die Datenflüsse,
- die Medien, die diese Information in graphischer oder nichtgraphischer Weise enthalten, deren Aktualität, Archivierungsart und Kompatibilität und
- nicht zuletzt die Vorstellungen der späteren Nutzer.

Darauf aufbauend wurde versucht, die Anforderungen an ein GIS auf ihre Realisierbarkeit hin zu überprüfen und zu filtern. Durch weitere studentische Arbeiten in Form von Praktika und Studienarbeiten wurden die Anforderungen und die Realisierungsoptionen untersetzt.

2.2 Datenlage

Im Zoo lagen Vermessungsergebnisse in CAD-Form vor, aus denen Objektstrukturen und Themengruppen gebildet wurden. Ausgangspunkt für die Bearbeitung war eine CAD-Zeichnung, die das Zooareal vollständig abdeckt. Erstellt wurde diese vom Schweizer Vermessungsbüro Ammann in den Jahren 1999 bis 2000 und war konzipiert als „Interdisziplinäres Bewirtschaftungs- und Informationssystem (IBIS)“, zielte also auf die Unterstützung der Zoobewirtschaftung ab, was eine recht genaue und strukturierte Untergliederung bedingte. Dazu wurde die vermessungstechnische Aufnahme strukturiert und klassifiziert, so dass 114 unterschiedliche Layer entstanden. Die Aufteilung erfolgte beispielsweise in Bauten unterschiedlicher Bauweise, Flächen wurden je nach Oberflächenmaterial oder –beschaffenheit separiert.

Ein weiterer Gesamtlageplan auf der Grundlage von Einzelvermessungen des Vermessungsamtes wurde zur Ergänzung genutzt, da die Dateien einen unterschiedlichen Fortführungsstand aufweisen. Gemessen wurden diese Daten zwischen 1998 und 2001. Weitere Daten wie z.B. das Baumkataster liegen in analoger Form vor, Tierbestände sind in einer Datenbank abgelegt, eine Medienbibliothek befindet sich im Aufbau.

2.3 Datenmodell und technische Umsetzung des Zoo-GIS

Anhand der Anforderungsanalyse und der Untersuchung existierender Daten im Zoo wurde ein konzeptionelles thematisches Datenmodell entworfen. Einerseits geschah dies durch eine Praktikumsarbeit der Fachhochschule Neubrandenburg formal unter Nutzung der Unified Modelling Language, andererseits durch direktes Aufsetzen eines Entitäten-Relationenmodells. Ausgehend von der Unterteilung im IBIS-Plan und aufbauend auf den Objektarten der Ist- und Anforderungsanalyse wurde versucht, alle in der „Realwelt Zoo“ vorkommenden Entitäten bzw. Entitätstypen zu erfassen und sie mit Attributen abzubilden. Die erhaltenen Entitätstypen und ihre Beziehungen wurden dann in ein logisches Modell der relationalen Datenbank Microsoft Access überführt.

Die CAD-Daten wurden konvertiert und in ArcView GIS eingelesen und bereinigt. Um das Auffinden von Informationen für den Benutzer zu erleichtern, wurden die einzelnen ArcView-Themen in mehreren Views thematisch gruppiert. Alle Views enthalten zur besseren Übersicht und Orientierung zusätzliche Themen, wie Wege oder die Abgrenzung des eigentlichen Zooareals. Diese wurden anschließend mit digitalen Sachdaten verknüpft. Die Kommunikation beider Programme erfolgt über ODBC (open database connectivity). Über eine SQL-Abfrage auf die Datenbank werden die Sachdaten in ArcView eingelesen. Da jeder Datensatz über eine eindeutige ID verfügt, kann er mit dem entsprechenden Objekt verknüpft werden. Typische Geschäftsprozesse lassen sich somit durch den GIS-Einsatz abbilden und unterstützen. Abfragen und thematische Darstellungen sind für unterschiedlichste interne Abteilungen im Zoo realisierbar.

Wichtiger Aspekt zur Unterstützung der täglichen Arbeiten ist z.B. die Zuordnung von Tieren zu Gehegen, ohne die beispielsweise die Organisation von Logistik- oder Wartungsarbeiten nicht möglich wäre. Abbildung 1 zeigt die Darstellung der Gehege im GIS und das

Formular zur Sachdateneingabe. Es besteht die Möglichkeit, den Gehegeteilen mehrere Tiere oder mehreren Gehegeteilen das selbe Tierindividuum zuzuordnen.

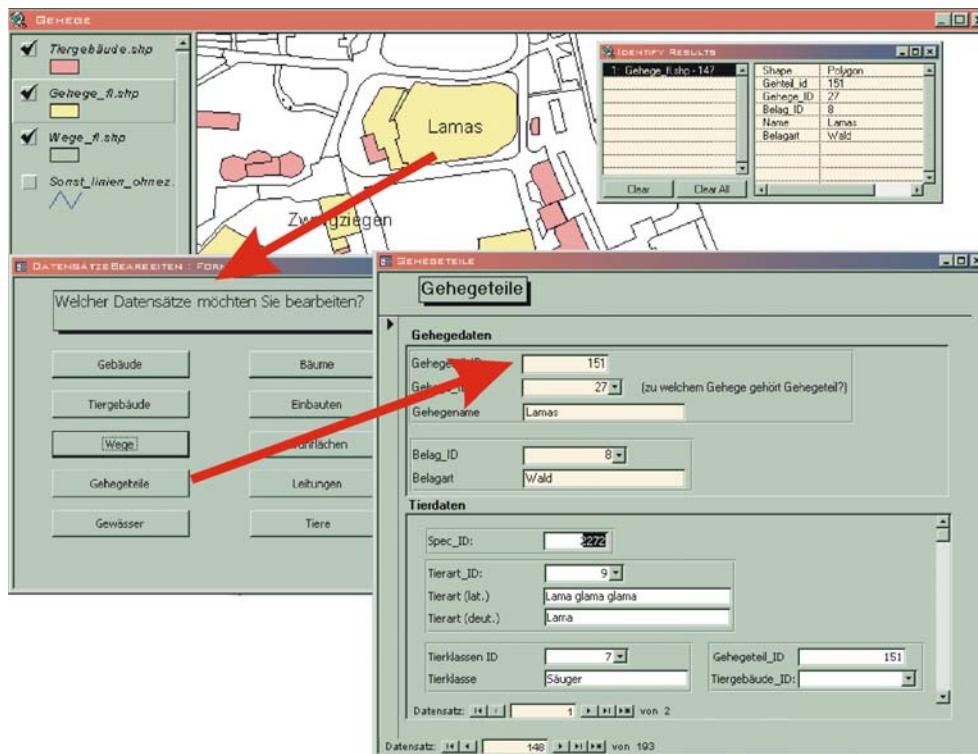


Abb. 1: Einstieg in die Sachdatenbearbeitung aus der GIS-Welt.

3 Multimediale Internetpräsentation unter Nutzung des GIS für den zoologischen Garten der Hansestadt Rostock

In einem zweiten Schritt sollte insbesondere der Internetauftritt beim Zoologischen Garten um moderne multimediale Konzepte erweitert werden. Eine Recherche im Internet ergab, dass gerade in diesem Bereich bisher weltweit die größten Defizite hinsichtlich der GIS- und Mediennutzung zu finden sind. Internetauftritte von Zoos werden eher als Marketing- und Öffentlichkeitsaufgabe verstanden; sie nutzen daher weniger die von technischer Seite im Zoo vorliegenden Daten. Hier wurde ein raumbezogener Zugang zu verschiedenen Medienangeboten (Bilder, Texte, Videos, Audio, VR-Panoramen, WebCam etc.) des Zoos im Internetauftritt realisiert.

3.1 Einsatz von Multimedia in Zoologischen Gärten Deutschlands

Grundlage für die Recherche zur Anwendung multimedialer Techniken in deutschen Zoos im Internet stellten die Adressen <http://www.tukan-web-design.de/kultursite/zooframe.htm>

und <http://www.zoos.de/mainframe.htm> dar. Neben dem Rostocker Zoo wurden 16 weitere Internetauftritte zoologischer Gärten im Oktober 2001 recherchiert. Daraus lassen sich allgemeine Anforderungen an eine multimediale Internetpräsentation festhalten, die hier im Vorfeld aufgeführt werden sollen:

- informative und gut strukturierte Texte, Tabellen und Bildergalerien, bei umfangreichen Inhalten gespeist aus einer Datenbank,
- Karte des Zoos, sensitiv, d.h. verlinkt mit Detailausschnitten, Texten, Bildern und anderen Medien, eventuell mit Beschreibung der Anreise (ÖPNV, PKW),
- Routenabfragen (thematisch, zeitlich, räumlich) auch ausdrückbar in Form von statischen Themenwegen oder aus einem GIS erzeugt,
- gezielter Einsatz multimedialer Objekte wie Animationen, Sprache, Musik und Tiergeräusche, Videos über Tiere,
- Panoramaansichten, verlinkt zu virtuellen Rundgängen,
- LiveCam von Tiergehegen bzw. -behausungen,
- Tierlexikon von A-Z (evtl. räumlich verlinkt, in Karte/Rundgang eingebunden),
- mehrsprachige Seiten (D,E),
- Suchmaschine über Medien, Raum und Zeit,
- Veranstaltungskalender (online, aktuell, PDF),
- besondere kindgerechte Angebote, wie Tiermemory oder Kindergeburtstage.

Die Recherche machte auch deutlich, dass der Gebrauch von dynamischen Medien und GIS bei der Präsentation von zoologischen Gärten im WWW eher die Ausnahme darstellt.

3.2 Multimedialer GIS-Internetauftritt im Zoo Rostock

Aus dem vorab beschriebenen Zoo-GIS-Datenbestand wurde durch einfache Selektions-, Generalisierungs- und Partitionierungsstrategien eine internettaugliche Übersichtskarte und mehrere Detailkarten abgeleitet. In den Detailkarten sind die jeweils verlinkten Medien enthalten, so daß über Clicks in sensitiven Bereichen auf das Medium verzweigt wird. Diese gesamte Umgebung wird in den Internetauftritt des Zoos Rostock integriert und erweitert somit den bisherigen Auftritt um interaktive, raumbezogene und multimediale Komponenten, welches im bundesdeutschen Vergleich zu einem herausragenden Angebot des Zoos führen wird.

So konnten insgesamt 45 Panoramen in den virtuellen Rundgang und 32 Infoboxen - dies sind entsprechend auch im realen Zoo aufgestellte Tafeln - in Form von bildlichen und textlichen Beschreibungen zu Tieren und Pflanzen eingebunden als auch 5 Infoboxen zu Magischen Orten in der GIS-Karte verlinkt werden. Video- und Audiosequenzen liegen bisher nur eingeschränkt beim Zoo vor, so dass diese nur prototypisch demonstriert werden können, so z.B. mit einer von einem Sprecher vorgetragenen Beschreibung zum Trampeltier. Ein Netz von WebCams ist in Planung, bisher sind zwei Webcams für wechselnde Standorte verfügbar.

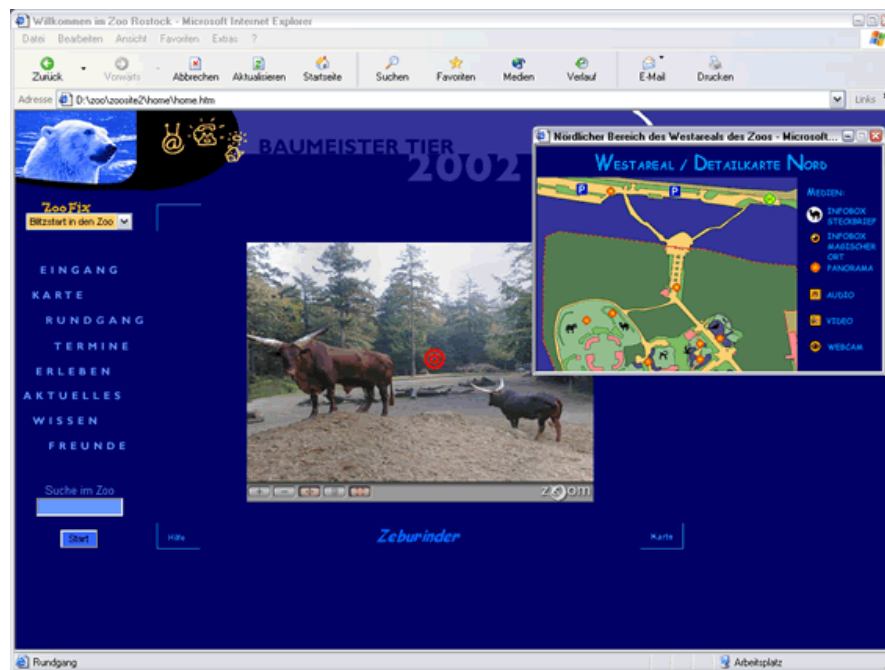


Abb. 2: Multimedialer Zooauftritt im Internet (Detailkarte und Panorama).

4 Literatur

- KULESSA, E. (2002): Virtuelle Rundgänge im Zoo. Diplomarbeit am Fachbereich Landeskultur und Umweltschutz der Universität Rostock.
- MÜLLER, K. (2002): Aufbau eines Zoo-GIS. Diplomarbeit am Fachbereich Landeskultur und Umweltschutz der Universität Rostock.