

# 0 Abstract und Zusammenfassung

## 0.1 Abstract

Title of the thesis:

### **Geographic Information Systems and New Digital Media in Landscape Planning**

The power of digital technologies continues to increase. During the last decade we have seen ongoing advances in Geographic Information Systems (GIS) and Image Processing technologies, and we have also seen the emergence and rapid development of Multimedia and Internet technologies, all of which can play important roles in landscape analysis and design. These technologies offer new possibilities for the analysis, the presentation and distribution of information, potentially allowing landscape planners to more effectively communicate the options and consequences of various design options to both decision makers and to the public at large, and to reach a much larger audience than is practical with conventional planning methodologies.

The thesis explores new applications of these digital technologies to the landscape planning process, and demonstrates the relevant functionality of GIS, Multimedia and Internet applications on the example of several case studies from three study areas: the Upper Danube Valley in the Federal State of Baden-Württemberg, the area around the lake Spitzingsee in the Bavarian Alps and the community district of the village of Burggen in Upper Bavaria.

The author researches the performance of GIS and Multimedia systems to reproduce, visualise and analyse visual and acoustic landscape phenomenon. The pertinent use of the World Wide Web (WWW) is described by the author's vision of participating people in the planning process by using Internet technology.

Using the example of the actual Landscape Master Plan for the rural community of Burggen, the author finally demonstrates, how a Multimedia-GIS can be used to improve the communication between the landscape architect and the local people. The technical design of a system and the procedure to collect and incorporate digital data is described. Different computer screen captures of the GIS software *ArcView* illustrate the performance of the Multimedia-GIS. Finally the results from an acceptance study of professional planners and laymen show the suitability of the digital presentation form.

The research was undertaken as part of the project *Detailed Visual and Amenity Design Guidelines for Forestry: Optimising Rural Resource Potential (FORAM)*, an international research project, that was funded by the EU from Nov. 1994 to June 1998.

More information about FORAM and the thesis are linked to the author's homepage [\*http://home.t-online.de/home/weidenbach\*](http://home.t-online.de/home/weidenbach)

## **0.2 Zusammenfassung**

Vor dem Hintergrund einer schnellen Entwicklung und Verbreitung von Geographischen Informationssystemen und Neuen Digitalen Medien, die durch Multimedia- und Internet-Anwendungen neue Wege der digitalen Kommunikation eröffnen, untersucht und diskutiert die vorliegende Arbeit konkrete Anwendungsmöglichkeiten für die Landschaftsplanung. Nach einer kurzen Einleitung stellt der Autor in Kapitel 2 die drei Untersuchungsgebiete vor, anhand derer verschiedene Beispiele für die Anwendung und den Einsatz von GIS und Neuen Digitalen Medien gezeigt werden. Es handelt sich dabei um das Gemeindegebiet von Burggen in Oberbayern, den Naturpark Obere Donau in Baden-Württemberg und das Gebiet um den Spitzingsee in den Bayerischen Alpen. Kurz werden die in der Arbeit verwendeten Geräte und Programme vorgestellt, die größtenteils selbst ein Untersuchungsobjekt der Arbeit sind. Anschließend werden die Untersuchungsmethoden und die Struktur der Personengruppen, die im Rahmen einer Akzeptanzstudie zur Eignung von GIS und Neuen Digitalen Medien befragt wurden, beschrieben.

Zur Untersuchung der Frage, wie gut die Landschaft mit Hilfe von Computern erfaßt, reproduziert und analysiert werden kann, wird vom Autor vorweg dargestellt, woraus sich eine Landschaft zusammensetzt und wie der Mensch dies wahrnimmt. Kapitel 3 beschäftigt sich daher zunächst mit dem Objekt der Computeranwendung selbst und zeigt, wie das Bild, das man von einer Landschaft hat, von 3 Faktoren beeinflußt wird:

1. Von der Existenz sichtbarer Landschaftselemente und anderer sinnlich wahrnehmbarer Phänomene, wie Geräusche, Gerüche oder bestimmte Wetterbedingungen
2. Von der Fähigkeit unserer Sinne, diese Landschaftselemente und Umweltphänomene wahrzunehmen
3. Von dem Vermögen unseres Geistes und Intellekts, das sinnlich Wahrgenommene zu interpretieren und zu deuten

Die Landschaft wird v.a. mit den Augen wahrgenommen, wodurch sich die besondere Bedeutung der sichtbaren Landschaftselemente, z.B. für die Erholungsplanung ergibt. Sie werden daher eingehender getrennt nach ihren Grundformen (punktförmig, linear, flächig und räumlich) und den wirkungsverändernden Faktoren (Anzahl, Größe, Form, Farbe, Licht, Bewegung und Zeit) beschrieben und illustriert. Aber auch psychologische Faktoren, d.h. alle persönlichen und subjektiven Aspekte, wie z.B. Assoziationen, Erfahrungen und Information, die man über einen landschaftsbezogenen Sachverhalt hat, tragen dazu bei, daß sich jedes Individuum sein eigenes Bild von einer Landschaft macht,

wie dies an einigen Beispielen gezeigt wird. Für die menschliche Wahrnehmung spielen ferner ästhetische Faktoren eine gewisse Rolle, die oft durch künstlerisches Schaffen ihren Ausdruck finden. Im letzten Abschnitt dieses dritten Kapitels wird der Begriff der „Ästhetik“ kurz definiert und am Beispiel eines Flusses wird vorgeführt, wie durch künstlerische Mittel ein Teil der Landschaft wiedergegeben werden kann. Dabei zeigt sich, daß ästhetische und künstlerische Beschreibungen viel stärker von einer ganzheitlichen Auffassung der Landschaft geprägt sind als die analytische Betrachtungsweise der klassischen Naturwissenschaft.

Im zentralen vierten Kapitel der Arbeit werden die in Frage kommenden technischen Systeme untersucht. Dies sind Geographische Informationssysteme, Multimedia- und Internet-Anwendungen. Jede der drei Komponenten wird zunächst durch einige allgemeine Grundlagen beschrieben. Dann wird anhand von illustrierten Beispielen aus den Untersuchungsgebieten gezeigt, wie eine Landschaft, im Sinne des Kapitel 3 als Wahrnehmungs- und Erlebnisfeld des Menschen digital reproduziert und analysiert werden kann.

Für die Darstellung der komplexen GIS-Funktionen wird unterschieden zwischen einer alphanumerischen, einer planimetrischen, einer volumetrischen und einer multi-temporalen GIS-Komponente. Für alle vier Funktionskomponenten werden Möglichkeiten zur grafischen Darstellung und Analyse der sichtbaren Landschaft gezeigt. So werden für eine anschauliche Demonstration Analysemethoden vorgeschlagen, mit deren Hilfe eine Landschaft alphanumerisch (anhand eines 1D-Index), planimetrisch (anhand eines 2D-Index) und volumetrisch (anhand eines 3D-Index) beschrieben werden kann.

Für die Berechnung der Einsehbarkeit einer Landschaft wird ein digitales Geländemodell erzeugt und durch das Hinzufügen der Höheninformation von Wäldern, Aufforstungen und Siedlungen modifiziert. Auf Basis dieses angepaßten Geländemodells wird eine systematische Einsehbarkeitsanalyse durchgeführt, für die eine Programmroutine für die GIS Software ArcView 3.0 geschrieben wurde.

Als Anwendungsbeispiele für den Einsatz von Multimedia-Programmen werden

- mit einem Bildbearbeitungssystem verfremdete Bilder
  - ein aus einem Stereo-Luftbildpaar berechnetes Anaglyphenbild
  - eine bewegte Bildanimation einer wachsenden Aufforstung und
  - verschiedene Ton-Videosequenzen aus den Untersuchungsgebieten
- vorge stellt.

Anhand der Beispiele wird deutlich, daß durch Multimedia die Landschaft auf vielfältige Weise dargestellt werden kann, es bietet aber auch ein großes Potential zur Manipulation der Daten.

Die Ausführungen über das Internet beschränken sich auf die geschichtliche Entwicklung, sowie die Inhalte und die derzeitige Nutzung des Mediums. Es zeigt sich, dass heutzutage das Internet nicht von allen gesellschaftlichen Gruppen gleichermaßen benutzt wird, z.B. nutzen mehr als doppelt so viele Männer wie Frauen das Internet, sowie überwiegend Personen mit einer weiterführenden Schulausbildung.

Die Aufgabe des darauffolgenden Kapitels 5 ist die Entwicklung von Ansatzpunkten für den Einsatz von GIS und Neuen Digitalen Medien in der Landschaftsplanung. Es werden generelle methodische Ansätze entwickelt, die durch ein praktisches Anwendungsbeispiel aus der kommunalen Landschaftsplanung ergänzt werden. Dazu wird zunächst der gesetzliche Rahmen der Landschaftsplanung abgesteckt. Im nächsten Schritt werden die in Kapitel 4 beschriebenen technischen Möglichkeiten auf ihre Eignung hin untersucht, wahrnehmungsbezogene Landschaftsdaten analytisch zu reproduzieren, wodurch ein flexibler Ansatz für viele Planungen und Landschaftsanalysen geschaffen werden kann. Ferner werden Wege zur Verbesserung der grafischen Kommunikation durch die digitale Technik diskutiert. Durch eine Synthese von GIS, Multimedia und Internet werden die technischen Grundlagen für eine erweiterte Bürgerbeteiligung geschaffen. Der Autor zeigt, wie dies im Rahmen von Umweltmediationsverfahren und der kommunalen Landschaftsplanung sowie in Form von Besucherinformationssystemen in die Praxis umgesetzt werden kann. Konkretisiert werden diese Ansätze schließlich durch die Praxiserprobung eines Multimedia-GIS für die Landschaftsplanung in der Gemeinde Burggen. Der Autor stellt dar, wie das System aufgebaut wird, wobei er auf alle vorher beschriebenen GIS- und Multimedia-Funktionalitäten zurückgreift. Dabei werden die Probleme der Datendigitalisierung, die Möglichkeiten der interaktiven Datenanalyse- und -präsentation beschrieben.

Für die Untersuchung der technischen Brauchbarkeit dieses Systems und zur Untersuchung der Akzeptanz dieser neuen Medien wurde neben dem Landschaftsplan Burggen auch eine GIS Präsentation mit Daten des Naturpark Obere Donau aufgebaut und fünf verschiedenen Gruppen, die sich aus GIS-Laien und GIS-erfahrenen Personen zusammensetzten, vorgestellt. Für die Präsentation mit ArcView 3.0 wurden die Daten mit verschiedenen Multimedia Elementen angereichert und mit einem overhead-fähigen Laptop den Zuhörern präsentiert.

Drei Gruppen bestanden überwiegend aus Personen, die sich beruflich mit Naturschutz- und Raumplanung beschäftigten. Die anderen zwei Gruppen waren Studenten der Fachrichtungen Biologie, Geographie und Forstwissenschaften sowie Bürger der Gemeinde Burggen. Mit allen Gruppen wurde über die Nützlichkeit der Medien diskutiert

und ihre Meinungen wurden anhand von Fragebögen quantifiziert. In Kapitel 6 sind die Ergebnisse dieser Akzeptanzstudie dargestellt, wobei deutlich wird, daß die kritischsten Anmerkungen v.a. von Personen kommen, die nur wenig oder gar keine Erfahrung mit Computer haben. Die Auswertung der verteilten Fragebögen ergab im allgemeinen jedoch eine sehr hohe Akzeptanz von GIS und Neuen Digitalen Medien für Zwecke der Landschaftsplanung und sie zeigt auch die unterschiedlichen Gründe, warum sich berufliche Nutzer für einen GIS Einsatz entscheiden.

Im abschließenden 7. Kapitel werden die technischen Möglichkeiten und die Akzeptanz der Systeme kritisch vor dem Hintergrund einer nutzbringenden Anwendung in der Landschaftsplanung diskutiert. Als Fazit wird festgestellt, daß die Anwendung der Computertechnik bestehende Planungsmethoden sinnvoll ergänzen kann, jedoch nicht in der Lage ist einen Orstbegang, bzw. das ursprüngliche Naturerleben zu ersetzen. Aufgrund der großen Manipulationsmöglichkeiten wird zu einem verantwortungsvollen Umgang mit den digitalen Medien aufgerufen, damit sie in Zukunft nicht an Glaubwürdigkeit verlieren.

Weitere Informationen zu dieser Arbeit können über die Homepage des Verfassers (<http://home.t-online.de/home/weidenbach>) abgerufen werden.