

Virtuelle Landschaften zur partizipativen Planung der Landschaftsentwicklung – Einsatz und Nutzen von 3D Landschaftsvisualisierungen in Planungsworkshops

Ulrike Wissen Hayek und Adrienne Grêt-Regamey

Planning of Landscape and Urban Systems (PLUS), Institut für Raum- und Landschaftsentwicklung (IRL), ETH Zürich
wissen@nsl.ethz.ch, gret@nsl.ethz.ch

Effektive Kommunikation von Landschaftsqualitäten ist grundlegend in partizipativen Workshops zur Landschaftsentwicklung und Visualisierungen können hierbei helfen. Doch soll ich realistische oder abstrakte 3D Visualisierungen im nächsten Workshop einsetzen? Die heutige Computertechnologie erlaubt die Produktion immer ausgereifterer und realistischerer 3D Landschaftsvisualisierungen. Das Wissen über ihre korrekte Anwendung hält jedoch mit dieser Entwicklung nicht Schritt. Deshalb wurden 3D Visualisierungen in realen Workshops wiederholt eingesetzt und ihre Effektivität als Kommunikationsmittel im Planungsprozess untersucht. Die Resultate zeigen, dass abstrakte und realistische 3D Visualisierungen unterschiedliche Stärken haben, die beide in partizipativen Workshops benötigt werden.

1 Einleitung

Landschaftsqualität sicherzustellen und zu erhöhen erfordert eine Beteiligung aller Interessengruppen und der Bevölkerung am Entwicklungskonzept (BACKHAUS *et al.* 2007). Ökologische, soziokulturelle und ästhetische Landschaftsqualitäten ermöglichen dem Individuum und der Gesellschaft die Erfüllung physischer und psychischer Bedürfnisse. Landschaften haben dabei als Ressource vielfältige Funktionen: Sie sind ebenso Lebensraum für Menschen, Tiere und Pflanzen wie Wirtschaftsraum, vielfältiger Erholungs- und Identifikationsraum sowie räumlicher Ausdruck des kulturellen Erbes (STREMLow *et al.* 2003). Je nach Nutzungsinteresse bekommen unterschiedliche Landschaftsdimensionen stärkeres Gewicht und gesellschaftliche Aushandlungsprozesse sind notwendig, um eine von allen akzeptierte Landschaftsentwicklung zu definieren (BACKHAUS *et al.* 2007). Partizipation ist deshalb unabdingbar, um die Qualitätsziele zu erreichen, denn konsensorientierte Dialogformen verhelfen zur gesellschaftlichen Akzeptanz und Umsetzung von Massnahmen (HEALEY 2003; LUZ 2000).

Voraussetzung für einen von allen Teilnehmern akzeptierten Aushand-

lungsprozess ist eine gemeinsame Informationsbasis (SELLE 1996). Herkömmliche Planungsmedien wie Texte und Karten erweisen sich häufig als ungeeignet in der Kommunikation mit Laien (LANGE *et al.* 2004). GIS-basierte 3D Landschaftsvisualisierungen hingegen scheinen die visuelle Kommunikation planerischer Inhalte wirkungsvoll zu unterstützen (HEHL-LANGE und LANGE 2005; SALTER *et al.* 2005). Die enorm schnelle technische Entwicklung erlaubt dabei schon heute nahezu fotorealistische Darstellungen von Landschaftsausschnitten, bzw. Echtzeit-Umgebungen, in denen man die Landschaft frei erkunden kann (PAAR und REKITTKE 2005). Richtlinien, wie die Visualisierungen in realen Planungsprozessen effektiv eingesetzt werden sollen und Angaben, welchen Nutzen sie konkret haben, gibt es bis jetzt jedoch nicht (AL-KODMANY 2001; APPLETON and LOVETT 2005; ORLAND *et al.* 2001; SALTER *et al.* 2009; SHEPPARD 2005).

3D Visualisierungen können unterschiedliche Funktionen in partizipativen Workshops erfüllen: Funktionen zur Unterstützung (1) individueller Informationsverarbeitung, (2) von Diskussionsrunden und (3) des Zwecks

der Kommunikation, also der Erfüllung der Planungsaufgabe (DRANSCH 2007; WISSEN *et al.* 2008). Für die individuelle Informationsverarbeitung werden unterschiedliche Funktionen benötigt: Die Aufmerksamkeit des Betrachters lenken, die Motivation zur Auseinandersetzung mit einem Thema steigern, dabei helfen, Aussagen zu ordnen, zu erklären und leichter merkbar zu machen, einen räumlichen und inhaltlichen Kontext der Information herstellen und schliesslich zwischen der Realität und dem individuellen kognitiven Konzept eines Sachverhalts vermitteln (WISSEN 2009). In Diskussionsrunden sind soziale Funktionen der Medien sehr wichtig, die soziales Verhalten und Handeln unterstützen (DRANSCH 2007). Funktionen, die Teilnehmer in der Bearbeitung von Planungsaufgaben helfen, sind zum Beispiel Sammeln, Erkunden und Analysieren von problemrelevanter Information sowie Gestalten, Bewerten, Vergleichen und Auswählen von Lösungsoptionen (ANDRIENKO *et al.* 2007).

Ziel der hier vorgestellten Studie war es, die Effektivität von 3D Landschaftsvisualisierungen zur Kommunikation räumlicher Information in partizipativen Planungsworkshops zu ermitteln. Gemessen wurde die Effektivität anhand der Funktionen, die 3D Visualisierungen in partizipativen Landschaftsplanungsprozessen erfüllen sollen. Mit qualitativer Fallbeispielanalyse wurden die Qualitäten von abstrakten und realistischen 3D Visualisierungen in realen Planungsworkshops untersucht. Neben den Einsatzmöglichkeiten und dem aktuellen Nutzen der 3D Visualisierungen, zeigen die Ergebnisse auch Schwerpunkte für die weitere Entwicklung der 3D Visualisierungsinstrumente auf.

2 Untersuchungsgebiet

Die 3D Landschaftsvisualisierungen wurden in der UNESCO Biosphäre Entlebuch (UBE; <http://www.biosphäre.ch>) eingesetzt. Die UBE liegt in der Zentralschweiz im Kanton Luzern und umfasst das Haupttal der Kleinen Emme zwischen Bern und Luzern mit einer Fläche von 395 km². Die abwechslungsreiche Kulturlandschaft mit riesigen Waldinseln, Auenwäldern, Karstgebieten und Moorlandschaften ist von (inter-) nationaler Bedeutung aufgrund der Habitatfunktion für Pflanzen und Tiere. Knapp 17000 Einwohner leben in dieser voralpinen Region, die wesentlich durch Land- und Forstwirtschaft geprägt ist. Als UNESCO Biosphärenreservat ist es eine Modellregion, in der nachhaltige Entwicklungskonzepte in partizipativen Prozessen erarbeitet werden sollen. Es zeichnet sich besonders durch die etablierten Mitwirkungsstrukturen aus, wie zum Beispiel Foren zu den Themen Bildung, Tourismus, Holz, Energie, Landwirtschaft sowie Gewerbe und Industrie. Die Zusammenarbeit in diesen Foren ist durch Gleichberechtigung, gemeinsame Lernprozesse, Transparenz und einen konsensorientierten Kommunikationsstil gekennzeichnet (SCHROTH *et al.* 2006; SCHROTH *et al.* (im Druck); WISSEN *et al.* 2008). Workshops in diesen Foren dienen als Fallstudien für den Einsatz und die Analyse der Effektivität der 3D Landschaftsvisualisierungen.

3 Methode

Die Fallstudienanalyse zum Testen der Effektivität der 3D Visualisierungen wurde im Rahmen des EU-Projekts «VisuLands» (http://lrg.ethz.ch/visulands/fs_visulands.html) durchge-

führt, das zum Ziel hatte, neue Visualisierungsinstrumente zur Beteiligung der Bevölkerung an der Landschaftsentwicklung zu erarbeiten. In der UNESCO Biosphäre Entlebuch konnten die 3D Visualisierungen in laufenden Planungsworkshops eingesetzt werden, in denen sich je nach Themenschwerpunkt der Foren unterschiedliche lokale Experten, Behördenvertreter, Wissenschaftler und zum Teil auch die interessierte Bevölkerung engagiert haben. Die Daten wurden mit einer Kombination qualitativer Methoden, wie Leitfadeninterviews mit Schlüsselakteuren, Gruppendiskussion mit den Workshop-Teilnehmern sowie strukturierten Beobachtungen während der Workshops, erhoben. Bei der Auswertung des Datenmaterials wurde mit einer Methodenkombination aus Grounded Theory und qualitativer Inhaltsanalyse gearbeitet (MAYRING 2003; STRAUSS 1998). Die Triangulation verschiedener Datenquellen und Methoden erlaubt dabei eine höhere theoretische Generalisierung der Forschungsergebnisse, da die Erkenntnisse auf unterschiedlichen Ebenen gewonnen werden und damit weiter reichen, als es mit nur einem Zugang möglich wäre (FLICK 2004).

Die Planungsphasen im Landschaftsplanungsprozess stellen unterschiedliche Anwendungskontexte der 3D Visualisierungen dar (Tab. 1). Jede Phase hat ein bestimmtes Ziel und die Zielerreichung kann möglicherweise mit 3D Visualisierungen unterstützt werden.

Das Informationsverständnis ist die Basis, um Analysen durchzuführen, Bewertungen und Entscheidungen zu treffen und so aktiv an der Diskussion, dem zentralen Element in der Erarbeitung eines gemeinsamen Konzepts für die Landschaftsentwicklung, teilnehmen zu können. Qualitäten der 3D Visualisierungen wurden deshalb in

erster Linie in Bezug auf die Unterstützung der Informationsaufnahme und Informationsverarbeitung ermittelt. Benötigte Funktionen der 3D Visualisierungen zur Unterstützung der Aufgaben in den verschiedenen Planungsphasen wurden aus Erkenntnissen der Medienpsychologie und -pädagogik abgeleitet (für einen Überblick siehe DRANSCH 2007 und WISSEN 2009). Der Kommunikationsprozess ist das Herzstück der partizipativen Planung. Aus diesem Grund wurden zusätzlich Funktionen zur Unterstützung des Diskussionsprozesses, die in den Fallbeispielen deutlich wurden, mit aufgenommen. Schliesslich wurden die Bewertungskriterien aus diesen Funktionen, die 3D Visualisierungen im Planungsprozess einnehmen können, abgeleitet (Tab. 2).

4 Einsatz der 3D Visualisierungen in Planungsworkshops

In fünf Workshops wurden 3D Visualisierungen eingesetzt und ihr Nutzen untersucht. Die Workshops zu drei unterschiedlichen Planungsthemen wurden innerhalb von zwei Jahren vom Biosphärenmanagement organisiert (Tab. 3). Ein Moderator leitete die rund dreistündigen Veranstaltungen, die einem Standardablauf mit unterschiedlichen Phasen folgten (SCHMID 2004): Orientieren (Einstieg), Arbeiten (Sammeln, Auswählen, Bearbeiten, Planen) und Beenden (Abschluss).

Die Themenschwerpunkte der Workshops wurden von laufenden Planungsprozessen im Bereich Tourismus, Land- und Forstwirtschaft definiert. Inhalt und Zeit für den Einsatz der 3D Visualisierungen wurde vorab mit dem Moderator des jeweiligen Workshops abgesprochen. Mit Hilfe eines Mode-

Tab. 1. Planungsphasen eines Landschaftsplanungsprozesses (ANDRIENKO *et al.* 2007; LANGE und HEHL-LANGE 2006; verändert).

Ziel – Zieldefinition	Sammeln – Datensammlung; Erweiterung der Informationsbasis	Analysieren – Analyse der Problemsituation	Entwerfen – Entwurf möglicher Lösungsoptionen	Bewerten – Bewertung der Lösungsoptionen	Auswählen – Auswahl der besten Alternative	Entscheiden – Entscheid über Handlung
-----------------------	--	--	---	--	--	---------------------------------------

Tab. 2. Bewertungskriterien für die Effektivität der 3D Visualisierungen in Bezug auf ihre Funktionen zur Unterstützung von Aufgaben im Planungsprozess.

Aufgabe im Planungsprozess	Ziele, die mit der Darstellung der Information erreicht werden sollen (Qualität der Darstellung)	Ziele des Informationstransfers im Planungsprozess (Attraktivität des Einsatzes)
Information und Motivation	<ul style="list-style-type: none"> – Aufmerksamkeit wecken – Angeregte, konstruktive Arbeitsatmosphäre schaffen – Lenkung der Aufmerksamkeit auf bestimmte Themen (Fokussierung der Aufmerksamkeit) 	<ul style="list-style-type: none"> – Aktivierung zur Auseinandersetzung mit den gezeigten Themen – Anregung der Diskussion um bestimmte Sachverhalte – Auslösen von Identifikation mit dem geeigneten Landschaftsraum
Kommunikation relevanter Information	<ul style="list-style-type: none"> – Den Betrachter anregen, ein vertrautes Szenario zu aktivieren – Anschauliche Illustration von Auswirkungen einer (schleichenden) Entwicklung auf die Vegetation und das Landschaftsbild – Differenzierte und prägnante Darstellung sehr typischer Zustände der Ausgangssituation oder einer Entwicklung – Aufzeigen grossräumiger, struktureller Zustände oder Veränderungen auf Landschaftsebene – Anschauliche Darstellung abstrakter, theoretischer Sachverhalte 	<ul style="list-style-type: none"> – Unterstützen des Eindenkens in die Landschaftsstrukturen – Mit schleichenden Prozessen verbundene Problematiken zur Sprache bringen – Verständnis von Zusammenhängen landschaftlicher Faktoren – Schaffen von Transparenz für den Planungs-/ Visualisierungsprozess – Verdeutlichung von Planungsebenen
Erweiterung der Informationsbasis	<ul style="list-style-type: none"> – Grundlage für inhaltliche Überprüfung von gezeigten Sachverhalten – Grundlage für grobe räumliche Analysen 	<ul style="list-style-type: none"> – Diskussion wird konkret und raumbezogen geführt – Überprüfen der Validität der gezeigten Inhalte – Sammeln von Wünschen, Problemen, Meinungen und Themen – Implizites Wissen explizit machen (lokales Wissen, praktische Erfahrungen, Empfindungen) – Differenzierung und Präzisierung der gezeigten Inhalte in Bezug auf die lokalen Verhältnisse – Feststellen weiterer relevanter Informationen; Impuls für weitere Analysen – Durchführen von groben räumlichen Analysen; Aufdecken von Zusammenhängen
Ideenentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> – Konkretes Aufzeigen der Problemstellung – Einbringen neuer Aspekte zu Beginn einer Diskussionsphase – Aufzeigen von Ursachen-Wirkungsketten als Impuls für Ideenentwicklung 	<ul style="list-style-type: none"> – Entwickeln von Lösungsalternativen – Unterstützen des Sammelns neuer, individueller Ideen
Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> – Einbindung von Diagrammen zur Beurteilung von Gesamtzusammenhängen – Aufzeigen von Indikatoren zur Abschätzung der Qualität von Zuständen – Präsentation einer Zusammenfassung der Ergebnisse am Schluss einer Arbeitsphase 	<ul style="list-style-type: none"> – Überprüfen der theoretischen Annahmen hinter der gezeigten Landschaftsentwicklung (intuitiv) – Diskussion und gemeinsame Einstufung von Bewertungskriterien – Offenlegen verschiedener Sichtweisen (Ansprüche, individuelle Werte)
Entscheidungsfindung	<ul style="list-style-type: none"> – Räumliches Ausmass des Problems fassbar machen 	<ul style="list-style-type: none"> – Konzentration auf die Entscheidungsfindung bei konzeptionellen Planungsfragen

Tab. 3. Mit 3D Visualisierungen unterstützte Workshops.

	Tourismus	Landwirtschaft	Wald
Planungsthema	Tourismuskonzept für die UBE	Landwirtschaftliches Entwicklungskonzept für die Alpbetriebe	Waldentwicklungsplan (WEP)
Teilnehmer	<i>Workshop 1 (2004):</i> 11 Experten (Tourismusexperten; Seilbahnbesitzer)	<i>Workshop 2 (2004):</i> 14 Experten (Landwirte) 4 Behördenvertreter 3 Wissenschaftler <i>Workshop 3 (2005):</i> 8 Experten (Landwirte); 2 Wissenschaftler	<i>Workshop 4 (2004):</i> 10 Interessenvertreter (Experten (Waldbesitzer, Holzverarbeitung, Jagd usw.), Behördenvertreter, interessierte Bevölkerung) <i>Workshop 5 (2005):</i> 21 Experten (Waldbesitzer, Holzverarbeitung, Jagd, Tourismus)

rationsplans wurde der Gesamtablauf der Moderation strukturiert und die vorgesehenen Techniken und Methoden, Arbeitsformen, Hilfsmittel, Verantwortungsbereiche sowie die benötigte Zeit festgelegt. So wurde der Einsatz der 3D Visualisierungen sorgfältig in den Workshop-Ablauf integriert.

Die in den Workshops eingesetzten 3D Visualisierungen können unterschiedlichen Visualisierungstypen zugeordnet werden, die sich hinsichtlich des Abstraktionsgrads unterscheiden (Abb. 1). Dieser reicht von abstrakten, eher symbolischen Darstellungen, wie zum Beispiel ein einfaches Volumen für ein Haus und farbigen Flächen für Landnutzungen, bis hin zu realistischen Repräsentationen von Landschaften mit spezifischen Texturen und Geometrien (BISHOP und LANGE 2005).

5 Nutzen der 3D Visualisierungen im Planungsworkshop

Die qualitative Analyse der Workshops macht die unterschiedlichen Funktionen der 3D Visualisierungen zur Unterstützung des partizipativen Planungsprozesses deutlich. Im Folgenden wird ihr konkreter Nutzen in den Planungsphasen aufgezeigt.

Information und Motivation

Abstrakte und realistische 3D Visualisierungen waren sehr gut geeignet, um zu Beginn eines Workshops die Aufmerksamkeit der Teilnehmer zu fokussieren und damit auf bestimmte Themen zu lenken. Realistische Visualisierungen lösten zudem auch Identifikation mit der gezeigten Landschaft

aus. Teilnehmer kommentierten zum Beispiel «Da bin ich aufgewachsen» oder «Das ist meine Arbeit, gegen die Vergandung anzugehen».

Kommunikation planungsrelevanter Information zur Analyse

Abstrakte 3D Visualisierungen dienen zum Beispiel zum Aufzeigen grossräumiger, struktureller Zustände oder Veränderungen auf Landschaftsebene, zum Vermitteln von Ergebnissen räumlicher Analysen und zur anschaulichen Darstellung abstrakter, theoretischer Sachverhalte. Für statistische Daten können sie den konkreten Landschaftsbezug anschaulich aufzeigen. Zudem können mit ihnen Standpunkte realistischer 3D Visualisierungen im Landschaftskontext verortet werden. Ihre Qualität liegt darin, durch das Aufzeigen der

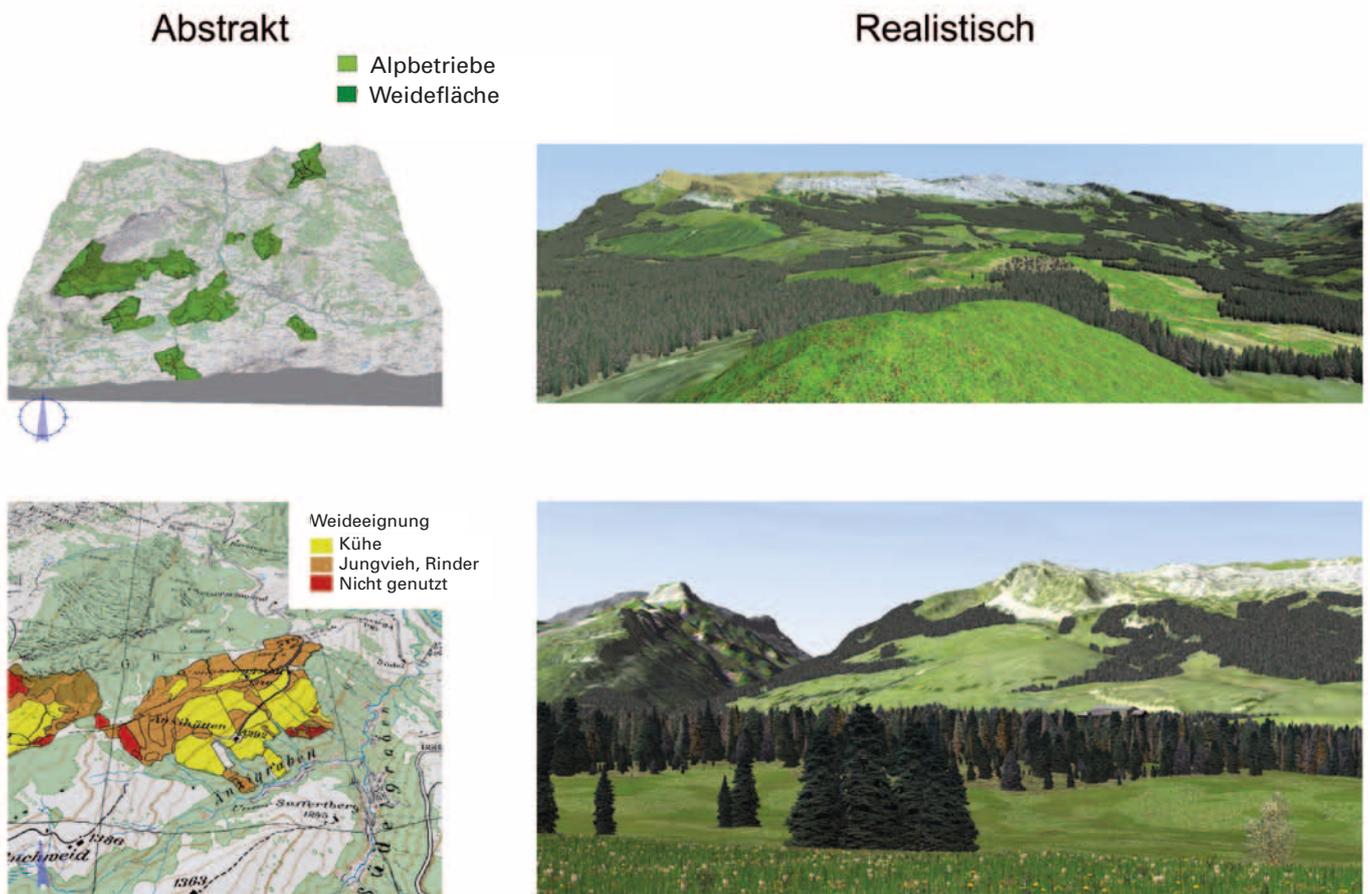


Abb. 1. Beispiele für abstrakte und realistische 3D Visualisierungstypen, die eine Übersicht (oben) bzw. Nahansicht (unten) von einem Landschaftsausschnitt präsentieren.

Datenbasis, Transparenz für den Planungsprozess oder, in Verbindung mit realistischen 3D Visualisierungen, für den Visualisierungsprozess zu schaffen. Zudem unterstützen sie das «Eindringen in die Landschaft» und damit die Nachvollziehbarkeit von gezeigten Landschaftsaspekten. Die Verwendung von Visualisierungen in Übersicht und Nahansicht kann verschiedene Planungsebenen verdeutlichen.

Die realistischen 3D Visualisierungen dienen eher zur Illustration von Auswirkungen einer Entwicklung auf die Vegetation und das Landschaftsbild. Insbesondere schleichende Prozesse und mit diesen verbundene Problematiken (Ursachen-Wirkungsketten) können anschaulich aufgezeigt werden.

Erweiterung der Informationsbasis

Werden abstrakte 3D Visualisierungen im Workshop eingesetzt, fordern die Teilnehmer meist eine Erläuterung der Datenherkunft und -qualität zur Überprüfung der Datengültigkeit. Ausgehend von den gezeigten Inhalten erfolgt eine Erörterung bzw. Vertiefung der Themen, wie zum Beispiel durch Meinungsäußerungen und lokales Wissen über Faktoren und ihre Auswirkungen. Die abstrakten Visualisierungen dienen zum Feststellen von weiteren relevanten Informationen sowie zum Sammeln von Wünschen, Problemen, Meinungen und Themen, die bei der Planung berücksichtigt werden sollen. Diese individuellen Ansichten

und Anliegen sind für die Entwicklung von Lösungen sehr wertvoll. Darüber hinaus können sie die Korrelation verschiedener Faktoren sowie grobe räumliche Analysen und damit das Aufdecken von Zusammenhängen unterstützen. Dies kann einen Impuls für weitere Analysen geben.

Die realistischen Visualisierungen erwiesen sich als Hilfsmittel, um implizites Wissen (lokales Wissen, praktische Erfahrung, Empfindungen) explizit zu machen, da die dargestellten Inhalte anhand der Erfahrung bzw. Vorstellung der Teilnehmer überprüft und kommentiert werden. Dies ist nützlich für die Differenzierung und Präzisierung der gezeigten Inhalte in Bezug auf die lokalen Verhältnisse. Zum Teil werden Themen ausgelöst, die evtl. sonst nicht zur Sprache kommen würden wie zum Beispiel das Ansprechen von Bewirtschaftungsfehlern und ihren konkreten Auswirkungen als Erklärung der aufgezeigten Veränderungen auf Vegetationsebene.

Ideenentwicklung

Die Teilnehmer werden bei konkretem Aufzeigen der Problemstellung durch die abstrakten Visualisierungen zu einer Suche nach Lösungsvorschlägen angeregt. Die realistischen 3D Visualisierungen können vor allem durch das Verdeutlichen von Ursachen-Wirkungsketten einen Impuls für die Ideenentwicklung geben. In Brainstorming-Situation haben jedoch

beide Visualisierungstypen nicht zum gewünschten Ergebnis geführt, das heisst der Entwicklung neuer, origineller Ideen. Es wurden entweder gar keine oder eher konventionelle Lösungsvorschläge gemacht.

Bewertung

Die abstrakten Visualisierungen können die Meinungsbildung auf Basis des Planungsstandes unterstützen. Die Relevanz von Kriterien für die Bewertung wird in der Planungsgruppe diskutiert und eingestuft. In grossen Gruppen eignen sie sich für eine Grobanalyse. Um detaillierte Analysen und Bewertungen durchzuführen, sind sie nach Meinung des Moderators der landwirtschaftlichen Workshops eher in kleineren Gruppen (4–5 Personen) einsetzbar.

Werden realistische 3D Visualisierungen eingesetzt, können Bewertungen auf zwei Ebenen stattfinden. Zum einen können die realistischen Visualisierungen dazu dienen, die theoretischen Annahmen hinter der aufgezeigten Landschaftsentwicklung in intuitiver Weise zu überprüfen. So wird zum Beispiel auch praktisches Erfahrungswissen in die Bewertung mit eingebunden. Zum anderen kann auch eine Abschätzung der Qualität von Vegetationszuständen oder Standorten anhand der Visualisierung erfolgen. Indikatoren zur Unterstützung dieser Bewertung können zum Beispiel in Form von Zeigerarten in der Vegetationsdarstellung (Abb. 2) oder als Farbschema-



Abb. 2. Realistische 3D Visualisierung die eine mögliche Entwicklung eines wechselfeuchten Flachmoores bei Nutzungsaufgabe mit Hilfe von Zeigerpflanzen (z. B. *Veratrum album* und *Ranunculus acontifolius*) demonstriert.

ta, die Werte widerspiegeln, dargestellt werden.

Die gemeinsame Bewertung führt zum Offenlegen verschiedener Sichtweisen (Theorie/Praxis; Naturschutz/Bewirtschaftung). Vielfältige Ansprüche und individuelle Werte können so zur Sprache gebracht werden. Der Einsatz der realistischen 3D Visualisierungen hierzu ist auch in grossen Gruppen sehr effektiv.

Entscheidungsfindung

Ein Mehrwert der abstrakten 3D Visualisierungen hinsichtlich der Entscheidungsfindung liegt darin, dass die Teilnehmer sich auf diese Aufgabe konzentrieren und das räumliche Ausmass eines Problems vor Augen haben. Dadurch kann der Entscheidungsfindungsprozess beschleunigt werden. Da in den Fallbeispielen die realistischen 3D Visualisierungen in der Phase der Entscheidungsfindung nicht eingesetzt wurden, können diesbezüglich keine Aussagen getroffen werden.

6 Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass die 3D Visualisierungstypen unterschiedliche Wirkungen als Kommunikationsinstrument haben, die beide im Planungsprozess benötigt werden. Da ihre Wirkungen zum Teil komplementär sind, wird ein kombinierter Einsatz in bestimmten Fällen sinnvoll sein (s. auch LOVETT *et al.* 2010). Die Präsentation der abstrakten Visualisierungen führt dazu, dass meist diskursiv argumentiert und Wünsche, Probleme, Meinungen und Themen für eine weitere Bearbeitung ermittelt werden. So können individuelle Ansichten und Anliegen zur Sprache gebracht werden, die wertvoll für die Entwicklung von Lösungen sind. Im Gegensatz dazu rufen realistische 3D Visualisierungen sehr spontane, emotionale Reaktionen hervor und lösen eine hohe Identifikation mit dem gezeigten Raum aus. Dies wurde auch von anderen Forschungsgruppen bestätigt (SALTER *et al.* 2005; APPLETON und LOVETT 2005). Sie eignen sich damit zum Sammeln von lokalem Wissen, insbesondere von praktischen Erfah-

rungen und Empfindungen. Mit ihnen kann implizites Erfahrungswissen explizit gemacht werden und Gruppen mit unterschiedlichen Denkstilen können eine Basis für die Zusammenarbeit finden, mit denen umfassendere Landschaftsqualitätsziele erreicht werden können.

Wesentlich ist, dass sich durch die 3D Visualisierungen ein Informationsfluss in alle Richtungen ergibt – vom Experten zum Laien, vom Behördenvertreter zum Praktiker und umgekehrt. Erst dadurch ergibt sich die Möglichkeit, einen Konsens gemeinsam zu erarbeiten und gegebenenfalls auch neue Lösungsansätze zu finden.

Das grösste Potential zur Verbesserung der Qualität partizipativer Planungsprozesse durch den Einsatz der 3D Visualisierungen besteht also bei der Information und Motivation sowie bei der Erweiterung der Informationsbasis. Hier weisen die 3D Visualisierungen besondere Vorzüge auf, die einen hohen Mehrwert für den Planungsprozess darstellen.

Für die Vermittlung planungsrelevanter Information sowie die Analyse und Bewertung haben die 3D Visualisierungen sicherlich gutes Potential, den Planungsprozess hilfreich zu unterstützen und auch Vorzüge gegenüber herkömmlichen Instrumenten sind erkennbar. Mit einer weiteren Verbesserung der Darstellung lässt sich dieses Potential noch steigern (ANDRIENKO *et al.* 2007). Ein besonderer Fokus sollte auf die Verdeutlichung der verschiedenen Qualitäten zukünftiger möglicher Landschaftszustände gelegt werden. Zudem zeigt sich die 3D Visualisierung als hilfreich, um Kriterienkatalogen für die Bewertung landschaftlicher Qualitäten zu erarbeiten bzw. die Gewichtung von Kriterien durch unterschiedliche Interessenvertreter zu unterstützen. Dies ist sehr wichtig für partizipative Entscheidungsprozesse (WISSEN und GRÊT-REGAMEY 2009).

Die Generalisierungen der qualitativen Fallstudienresultate müssen vorsichtig interpretiert werden, da die Datensammlung in realen Planungssituationen stattfand, also nicht unter vollkommen kontrollierten Bedingungen. Durch den wiederholten Einsatz der 3D Visualisierungen konnte jedoch ein Datensatz zusammengestellt werden, mit dem sich die Effektivität

unterschiedlicher Visualisierungstypen für verschiedene Aufgaben durchaus bewerten lässt. Gerade durch den Einsatz in realen Planungssituationen konnten Visualisierungen erstellt werden, die auch tatsächlich für die Arbeit im Workshop von Relevanz waren. Nur so wurden Antworten der Teilnehmer erzielt, die nicht auf hypothetischen Annahmen, sondern auf tatsächlichen Erfahrungen beruhen.

7 Schlussfolgerungen und Ausblick

In dieser Studie werden Funktionen und spezifische Qualitäten aufgezeigt, mit denen abstrakte und realistische 3D Landschaftsvisualisierungen bestimmte Aufgaben in partizipativen Planungsworkshops unterstützen können. Den höchsten Mehrwert haben sie beim Einsatz zur Motivation, Kommunikation von planungsrelevanter Information zur Analyse, Erweiterung der Informationsbasis und Bewertung gezeigt. Diese Erkenntnisse können bei der gezielten Planung der neuen Kommunikationsinstrumente helfen.

Die Qualität der 3D Visualisierungen sollte vor allem hinsichtlich ihrer Funktion zur Analyse und Bewertung verbessert werden, da hiermit die partizipative Entscheidungsfindung entscheidend unterstützt wird. Die Integration von Indikatoren in beide Visualisierungstypen, wie zum Beispiel WISSEN *et al.* (2008), SALTER *et al.* (2009) oder WISSEN HAYEK *et al.* (2010) demonstrieren, ist entscheidend, um ihre Wirksamkeit bei dieser Aufgabe zu steigern. Die 3D Visualisierungen bieten dabei die Möglichkeit, unterschiedlichste Landschaftsqualitäten verständlich aufzuzeigen. Damit werden die Qualitätsziele für alle Planungsbeteiligten verhandelbar.

Dank

Die Arbeit ist Teil des Projekts *VisuLands – Visualisierungsinstrumente zur partizipativen Planung der Landschaftsentwicklung*, das von der Europäischen Union im 5. Rahmenprogramm, *Quality of Life and Management of Living Resources*, sowie dem Schweizer Staatssekretariat für Bildung und Forschung (SBF) finanziert wurde. Besonderer Dank gebührt dem Kanton Luzern für das Bereitstellen der digitalen GIS-Daten und der Bevölkerung der UNESCO Biosphäre Entlebuch für das Testen der 3D Visualisierungen in ihren lokalen Planungsprozessen.

8 Literatur

- AL-KODMANY, K., 2001: Visualization Tools and Methods for Participatory Planning and Design. *J. Urban Technol.* 8, 2: 1–37.
- ANDRIENKO, G.; ANDRIENKO, N.; JANKOWSKI, P.; KEIM, D.; KRAAK, M.-J.; MAC EACHREN, A.; WROBEL, S., 2007: Geovisual analytics for spatial decision support: Setting the research agenda. *Int. J. Geogr. Inf. Sci.* 21, 8: 839–857.
- APPLETON, K.; LOVETT, A., 2005: GIS-based visualisation of development proposals: reactions from planning and related professionals. *Comput. Environ. Urban Syst.* 29: 321–339.
- BACKHAUS, N.; REICHLER, C.; STREMLow, M., 2007: *Alpenlandschaften – von der Vorstellung zur Handlung*. Synthesebericht NFP 48. Zürich, vdf.
- BISHOP, I.; LANGE, E., 2005: Visualization Classified. In: BISHOP, I.; LANGE, E. (eds) *Visualization in Landscape and Environmental Planning, Technology and applications*. London, New York, Taylor & Francis. 23–34.
- DRANSCH, D., 2007: *Designing Suitable Cartographic Multimedia Presentations*. In: CARTWRIGHT, W.; PETERSON, M.P.; GARTNER, G. (eds) *Multimedia Cartography*. Berlin/Heidelberg, Springer. 75–87.
- FLICK, U., 2004: *Triangulation – Eine Einführung*. Wiesbaden, VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- HEALEY, P., 2003: *The Communicative Turn in Planning Theory and its Implications for Spatial Strategy Formation*. In: CAMPBELL, S.; FAINSTEIN, S. (eds) *Readings in Planning Theory*. Oxford/Melbourne/Berlin, Blackwell, Malden. 1237–255.
- HEHL LANGE, S.; LANGE, E., 2005: Ein partizipativer Planungsansatz für ein Windenergieprojekt mit Hilfe eines virtuellen Landschaftsmodells. *Nat. Landsch.* 80, 4: 148–153.
- LANGE, E.; PAAR, P.; SCHROTH, O.; WISSEN, U., 2004: *Steckt der Teufel im Detail? Eignung unterschiedlicher Detailgrade und Massstäbe von 3D Landschaftsvisualisierung für Bürgerbeteiligung und Entscheidungsunterstützung*, Conference Proceedings CORP 2004. 535–541.
- LANGE, E.; HEHL-LANGE, S., 2006: Integrating 3D Visualisation in Landscape Design and Environmental Planning. *GAIA* 15, 3: 195–199.
- LOVETT, A.; CARVALHO RIBEIRO, S.; VAN BERKEL, D.; VERBURG, P.; FIRMINO, A., 2010: Representing and Communicating Rural Futures through 3D Landscape Visualizations – Experiences from the RUFUS Project. In: BUHMANN, E.; PIETSCH, M.; KRETZLER, E. (eds) *Peer Reviewed Proceeding of Digital Landscape Architecture 2010 at Anhalt University of Applied Sciences*. Berlin, Wichmann. 261–268.
- LUZ, F., 2000: Participatory landscape ecology – A basis for acceptance and implementation. *Landsc. Urban Plan.* 50: 157–166.
- MAYRING, P., 2003: *Qualitative Inhaltsanalyse*. In: FLICK, U.; VON KARDOFF, E.; STEINKE, I. (eds) *Qualitative Forschung – Ein Handbuch*. Reinbeck bei Hamburg, Rowohlt. 468–475.
- ORLAND, B.; BUDTHIMEDHEE, K.; UUSITALO, J., 2001: Considering virtual worlds as representations of landscape realities and as tools for landscape planning. *Landsc. Urban Plan.* 54: 139–148.
- PAAR, P.; REKITTKE, J., 2005: *Lenné3D – Walk-through Visualization of Planned Landscapes*. In: BISHOP, I.; LANGE, E. (eds) *Visualization in Landscape and Environmental Planning, Technology and Applications*. London/New York, Taylor & Francis. 152–162.
- SALTER, J.; SHEPPARD, S.R.J.; CAVENS, D.; MEITNER, M., 2005: *Planning, Communicating, Designing and Decision Making for Large Scale Landscapes*. In: BISHOP, I.; LANGE, E. (eds) *Visualization in Landscape and Environmental Planning, Technology and Applications*. London/New York, Taylor & Francis. 120–124.
- SALTER, J.D.; CAMPBELL, C.; JOURNEY, M.; SHEPPARD, S.R.J., 2009: *The digital workshop: Exploring the use of interactive and immersive visualisation tools in participatory planning*. *J. Environ. Manage.* 90, 2090–2101.
- SCHMID, A., 2004: *UNESCO Biosphäre Entlebuch: Modell für eine nachhaltige Regionalentwicklung? Konzept Zielerreichungskontrolle*. Schöpfheim, Biosphärenmanagement UNESCO Biosphäre Entlebuch.
- SCHROTH, O.; WISSEN, U.; SCHMID, W.A., 2006: *Developing New Images of Rurality – Interactive 3D Visualizations for Participative Landscape Planning Workshops in the Entlebuch UNESCO Biosphere Reserve*. *disP* 166, 3: 26–34.
- SCHROTH, O.; WISSEN HAYEK, U.; LANGE, E.; SHEPPARD, S.; SCHMID, W.A. (im Druck): *A multiple-case study of landscape visualizations as a tool in transdisciplinary planning workshops*. *Landsc. J.* 30: 1.
- SELLE, K., 1996: *Planung und Kommunikation: Gestaltung von Planungsprozessen in Quartier, Stadt und Landschaft; Grundlagen, Methoden, Praxiserfahrungen*. Wiesbaden/Berlin, Bauverlag.
- SHEPPARD, S.R.J., 2005: *Validity, Reliability and Ethics in Visualization*. In: BISHOP, I.; LANGE, E. (eds) *Visualization in Landscape and Environmental Planning, Technology and Applications*. London/New York, Taylor & Francis. 79–97.
- STRAUSS, A.L., 1998: *Grundlagen qualitativer Sozialforschung: Datenanalyse und Theoriebildung in der empirischen und soziologischen Forschung*. München, Wilhelm Fink Verlag.
- STREMLow, M.; ISELIN, G.; KIENAST, F.; KLÄY, P.; MAIBACH, M., 2003: *Landschaft 2020 – Analysen und Trends*. Grundlagen zum Leitbild des BUWAL für Natur und Landschaft. Schriftenreihe Umwelt Nr. 352. Bern, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft.
- WISSEN, U., 2009: *Virtuelle Landschaften zur Partizipativen Planung – Optimierung von 3D Landschaftsvisualisierungen zur Informationsvermittlung*. Zürich, vdf.
- WISSEN, U.; GRÉT-REGAMEY, A., 2009: *Identifying the regional potential for renewable energy systems using ecosystem services and landscape visualizations*. In: BREUSTE, J.; KOZOVÁ, M.; FINKA, M. (eds) *Proceeding of the European IALE Conference 2009, European landscapes in Transformation: Challenges for Landscape Ecology and Management*. University of Salzburg, Austria, Slovak University of Technology in Bratislava, Slovakia. 436–440.

WISSEN, U.; SCHROTH, O.; LANGE, E.; SCHMID, W.A., 2008: Approaches to integrating indicators into 3D landscape visualisations and their benefits for participative planning situations. *J. Environ. Manage.* 89, 184–196.

WISSEN HAYEK, U.; HALATSCH, J.; KUNZE, A.; SCHMITT, G.; GRÉT-REGAMEY, A., 2010: Integrating Natural Resource Indicators into Procedural Visualisation for Sustainable Urban Green Space Design. In: BUHMANN, E.; PIETSCH, M.; KRETZLER, E. (eds) *Peer Reviewed Proceedings Digital Landscape Architecture 2010*. Offenbach, Wichmann Verlag, 361–369.

Abstract

Virtual landscapes for participative planning of landscape development –

Application and value of 3D landscape visualisations in planning workshops

High quality landscape development requires an adequate balancing of various interests in the landscape. Participative planning can support this negotiation process but good communication is mandatory. This study shows how effective current 3D visualisations are for communicating the required spatial information. We measured the 3D visualisations' effectiveness in participative planning processes according to the level of various supporting functions, e.g. for information processing or for achieving objectives of different planning phases. The effectiveness was tested in case studies using qualitative social-empirical research methods. The results show that the different strengths of both abstract and realistic 3D visualisation types are required in participative workshops. They are especially efficient for motivating stakeholders and for enlarging the information basis. The 3D visualisations should be enhanced by integrating indicators of landscape qualities for evaluation purposes.

Keywords: landscape visualisation, participatory planning, landscape qualities, effectiveness of 3D visualisations, recommendations for application