

Zeitschrift: Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement =
Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire =
Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio

Herausgeber: geosuisse : Schweizerischer Verband für Geomatik und
Landmanagement

Band: 109 (2011)

Heft: 2

Artikel: 3D-Visualisierungen als Hilfsmittel für Fachleute bei der regionalen
Siedlungsentwicklung

Autor: Werlen, C. / Wissen Hayek, U. / Grêt-Regamy, A.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-236770>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Ch. Werlen, U. Wissen Hayek,
A. Grêt-Regamy

3D-Visualisierungen als Hilfsmittel für Fachleute bei der regionalen Siedlungsentwicklung

3D-Landschaftsvisualisierungen erweisen sich in partizipativen Prozessen als wertvolle Kommunikationsinstrumente. Laien aber auch Fachleute sind nicht immer in der Lage, sich Entwicklungsszenarien räumlich vorzustellen. Doch im Planungsalltag wird das Hilfsmittel der 3D-Visualisierungen eher spärlich eingesetzt. Ziel war es deshalb in Interviews mit Planern herauszufinden, welche Erfahrungen und Erwartungen Planer in Bezug auf 3D-Landschaftsvisualisierungen haben und welche Einsatzfelder sie sehen. Als Resultat kann festgehalten werden, dass die Erfahrungen der Planer mit 3D-Visualisierungen gering und die Erwartungen dagegen umso höher waren. Insgesamt kann den 3D-Visualisierungen auch in der Raumplanungsbranche eine grosse Bedeutung zukommen, vor allem in der Darstellung von Szenarien im Bereich der überkommunalen Bauzonenplanung, der Innenverdichtung und dem Bauzonenmanagement.

Les visualisations 3D de paysages constituent de précieux instruments de communication dans le cadre de processus participatifs. L'utilisateur commun mais des professionnels également ne sont pas toujours en mesure de se représenter des scénarios de développement. Mais dans le travail de planification de tous les jours les visualisations 3D sont plutôt rarement utilisées comme moyen d'appui. Le but consistait donc à savoir par des interviews avec des planificateurs quelles étaient leurs expériences et attentes par rapport à des visualisations 3D de paysages et où ils voyaient les domaines d'application. Il en résulte que les expériences des planificateurs avec des visualisations 3D étaient plutôt maigres mais que leurs attentes en étaient d'autant plus grandes. En fin de compte, dans le domaine de l'aménagement du territoire on peut attribuer une grande importance aux visualisations 3D, notamment dans la présentation de scénarios de planification des zones à bâtir suprarégionales, de densification interne de l'habitat et de gestion des zones à bâtir.

Nel processo partecipativo, le visualizzazioni 3D del paesaggio costituiscono dei preziosi strumenti di comunicazione. Infatti, sia i dilettanti che gli specialisti non sono sempre in grado di immaginarsi gli scenari di sviluppo. Ciononostante, nella quotidianità della progettazione gli strumenti ausiliari della pianificazione 3D sono poco impiegati. Per questo motivo, lo scopo delle interviste con i progettisti consisteva nell'individuare quali sono le esperienze e le aspettative che essi hanno nei confronti delle visualizzazioni 3D del paesaggio e quali campi d'applicazione prevedono. Da quest'analisi è risultato che i progettisti hanno esperienze limitate a livello di visualizzazioni 3D ma, per contro, le loro aspettative sono elevate. Nel complesso, le visualizzazioni 3D rivestono grande portata anche nel campo della pianificazione del territorio, in particolare nella rappresentazione nella progettazione delle zone edificabili intercomunali, nella densificazione interna e nella gestione delle zone edificabili.

1. Bedarf an 3D-Visualisierungen in der Raumplanung

Schweizer Siedlungen wachsen immer noch stark in die Fläche, was vor allem in Städten und Agglomerationen eine Verminderung der Lebensqualität der Bevölkerung nach sich zieht. Planer stehen vor der Herausforderung, eine quantitativ genügende und qualitativ hochwertige Raumentwicklung zu gewährleisten (ARE 2010). Dabei ist es sehr anspruchsvoll, sich beispielsweise Szenarien einer Innenverdichtung bildlich vorzustellen.

GIS-basierte 3D-Landschaftsvisualisierungen können die visuelle Kommunikation planerischer Inhalte wirkungsvoll unterstützen (Wissen 2009). Die enorm schnelle technische Entwicklung erlaubt dabei schon heute nahezu fotorealistische Darstellungen von Landschaftausschnitten, bzw. Echtzeit-Umgebungen, in denen man die Landschaft frei erkunden kann (Paar und Reikitke 2005). Obwohl die Technik verfügbar ist, werden 3D-Visualisierungen bei der täglichen Planungsarbeit noch wenig eingesetzt.

Ziel war es deshalb herauszufinden, ob, wie und wann 3D-Landschaftsvisualisierungen von Planern als Hilfsmittel für eine (über)regionale Diskussion der Siedlungsentwicklung eingesetzt werden können. Folgende Fragen wurden untersucht:

- Welche Erfahrungen und Erwartungen haben Planer mit 3D-Landschaftsvisualisierungen?
- In welchen Planungsschritten können 3D-Visualisierungen eingesetzt werden?
- Mit welchem Detaillierungsgrad sollen die 3D-Visualisierungen erstellt werden?

Zur Beantwortung der Fragen wurden Planer 3D-Visualisierungen eines möglichen Siedlungsentwicklungsszenarios der Agglomeration Brig-Visp-Naters präsentiert und in Interviews das Potenzial so-



Abb. 1: 3D-Visualisierung der Agglomeration Brig-Visp-Naters mit bestehender (weiss) und möglicher zukünftiger Überbauung (rot).

wie die Qualität der 3D-Visualisierungen diskutiert.

2. Untersuchungsgebiet

Als Untersuchungsgebiet wurde die Agglomeration Brig-Visp-Naters gewählt. Mit der Verbesserung der Erreichbarkeit durch den Lötschberg-Basistunnel nahm die Agglomerationsbevölkerung stark zu und wird auch in den kommenden Jahren stetig steigen (Michlig und Bützberger 2007).

Die Siedlungsentwicklung in der Agglomeration Brig-Visp-Naters findet bis heute primär nach aussen statt (Michlig und Bützberger 2007). Von den insgesamt rund 10 km² ausgeschiedenen Bauzonen (inkl. Baulandreservezonen) ist ca. die Hälfte (noch) nicht überbaut. Die zukünftige Siedlungsentwicklung nachhaltig zu gestalten, ist eine der grössten Herausforderungen für die in das Agglomerationsprogramm involvierten Planer.

3. 3D-Modell der Agglomeration

Für den Perimeter der Agglomeration Brig-Visp-Naters wurde ein interaktives,

GIS-basiertes 3D-Modell mit der Software LandXplorer Studio 2009 der Firma Autodesk (www.autodesk.de) generiert. Das 3D-Modell erlaubt eine Navigation durch das Untersuchungsgebiet, das Ein- und Ausblenden von Datensätzen sowie das Aufrufen weiterer Information über Hyperlinks.

Visualisiert wurde der aktuelle Überbauungsstand der Bauzonen und ein mögliches Zukunftsszenario, in dem alle heutigen Baulandreserveflächen überbaut sind. Im Programm ArcGIS (ESRI, www.esri.com) wurde den Polygon-Daten der bestehenden (Vektor 25-Datensatz, Shapefile-Format der Firma ESRI) und der zukünftig möglichen Gebäudegrundrisse in der Attributabelle je nach Zonenzugehörigkeit im Nutzungsplan unterschiedliche Höhen und Dachformen zugewiesen. Die Gebäudehöhen entsprechen der maximal zulässigen Gebäudehöhe gemäss dem Bau- und Zonenreglement der jeweiligen Gemeinde.

Die 3D-Visualisierung folgte anschliessend einem Standard-Workflow (Wissen 2009): Über das digitale Höhenmodell der Region (DHM 25) wurden Luftbilder gelegt. Anschliessend wurden die vorbereiteten Shapefiles der heutigen und zu-

künftigen Überbauung in das Programm importiert und auf dem Höhenmodell automatisch platziert. Gemäss den Angaben in der Attributabelle der Shapefiles wurden dann Gebäudemodelle mit entsprechender Höhe extrudiert und Farben zugewiesen. Auf diese Weise wurde eine abstrakte 3D-Visualisierung der möglichen Siedlungsentwicklung für die gesamte Agglomeration erstellt (Abb. 1). Zur Diskussion des nötigen Detaillierungsgrades wurde zudem eine etwas detailliertere 3D-Visualisierung erstellt (Abb. 2). Dazu wurden basierend auf den Angaben in der Attributabelle Dachformen ausgebildet (1–4 Stockwerke: Giebeldach, > 4 Stockwerke: Flachdach) sowie den Fassaden Fototexturen zugewiesen. Die Fototexturen wurden im Programm Photoshop (Adobe, www.adobe.com) aus Fotos bestehender Gebäudefassaden der Region erstellt (generische Texturen). Zudem wurden weitere 3D-Objekte zur Repräsentation von Bäumen aus der LandXplorer-Objektdatenbank dem 3D-Modell hinzugefügt.

4. Interviews mit Planern

Die 3D-Visualisierungen wurden vier im Agglomerationsprogramm Brig-Visp-Naters involvierten Planern vorgestellt (Leiter Bauamt, Kantonsplaner, Ortsplaner, Projektverantwortlicher Agglomerationsprogramm). Folgende Fragen leiteten die ungefähr einstündigen Einzelgespräche mit den Planern (Abb. 3):

- Welche Erfahrungen haben Sie mit 3D-Landschaftsvisualisierungen bereits gemacht?
- Welche Erwartungen haben Sie an 3D-Landschaftsvisualisierungen?
- Was hat Sie an der gezeigten 3D-Visualisierung des Überbauungsstandes der Agglomeration Brig-Visp-Naters besonders überzeugt?
- Welche Informationen / Kennwerte haben Ihnen am gezeigten Beispiel gefehlt?
- Welchen Detaillierungsgrad müsste Ihrer Ansicht nach die gezeigte 3D-Visualisierung aufweisen?

- Für welche Situationen würden Sie 3D-Visualisierungen als Hilfsmittel zur Steuerung der Siedlungsentwicklung einsetzen?
- Wie schätzen Sie den Kosten-Nutzen-Faktor für die Verwendung von 3D-Visualisierungen?
- Wie beurteilen Sie die Bedeutung der 3D-Visualisierungen als Hilfsmittel in (über)regionalen Planungsprozessen?

5. Potenzial und Qualität der 3D-Visualisierungen aus Sicht der Planer

Die Erfahrungen der befragten Planer beschränkten sich auf wenige 3D-Landschaftsvisualisierungen, welche im Rahmen anderer Projekte präsentiert wurden. Jeder Planer erwartete für sein spezifisches Tätigkeitsfeld ein neues Planungshilfsmittel vorgestellt zu bekommen. Der Leiter des kommunalen Bauamtes erhoffte sich hilfreiche Inputs im Bereich der kommunalen Infrastrukturplanung, der Kantonsplaner bei der Darstellung von Szenarien der Innenverdichtung, der Verantwortliche des Agglomerationsprogramms beim Aufzeigen von Verkehrsströmen und der Ortsplaner bei den Auswirkungen verschiedener Nutzungsziffern auf das Ortsbild.

Konkret fehlten den Planern in der präsentierten 3D-Visualisierung folgende Informationen:

- Verkehrsintensive Einrichtungen mit den Verkehrsströmen des Langsamverkehrs und der ÖV-Linien
- Freiräume und Vernetzungselemente
- Nachverdichtungspotenziale innerhalb des bestehenden Siedlungsgebietes
- Zonenzugehörigkeit der einzelnen Bauzonen
- Netz der Erschliessungsstrassen

Besonders beeindruckt waren die Planer von der neuen Möglichkeit der Veranschaulichung der Topographie mit den Unebenheiten, Geländeneigungen und Höhenunterschieden im 3D-Modell. Ein Teil der befragten Planer war zudem bei der Betrachtung der Visualisierung von der Grösse der Baulandreserven überrascht. Hinsichtlich des Detaillierungsgra-



Abb. 2: 3D-Visualisierung mit höherem Detaillierungsgrad (fotorealistische, generische Fassaden und 3D-Objekte).

des bevorzugten die Planer die abstraktere Darstellung mit den einfachen Baukörpern. Als wichtig erachteten sie allerdings, dass wegen des Wiedererkennungswerts der Region beim Ist-Zustand die Gebäudehöhe und -form dem tatsächlichen Zustand entsprechen sollten. Der Kosten-Nutzen-Faktor war für alle Befragten schwierig zu beantworten, da die nötige Erfahrung mit Visualisierungs-Tools fehlt. Je nach Zeitaufwand und Detaillierungsgrad wurde dieses Hilfsmittel als sehr sinnvoll betrachtet.

6. Mögliche Einsatzfelder der 3D-Visualisierungen im Arbeitsalltag

Mit den vorgestellten 3D-Visualisierungen können Entwicklungsszenarien auf einfache und eindrückliche Weise dargestellt werden. Bereits in den Interviews hat sich gezeigt, dass sie auch fachkundigen Planern als Hilfsmittel in der Raumanalyse dienen können. Aufgrund der präsentierten Möglichkeiten der 3D-Landschaftsvisualisierung wurden mögliche Einsatzfelder im Berufsalltag der Planer diskutiert. Für alle Planer stellten die 3D-

Visualisierungen ein eindrückliches Hilfsmittel zur Darstellung von Projekten und Zukunftsszenarien für planerische Laien wie Politikern dar. Zusätzlich können mit solchen Bildern Diskussionen in der Bevölkerung lanciert werden, welche z.B. die Problematik der zu grossen Bauzonen und ihre Auswirkungen auf das Landschaftsbild thematisieren. Die Planer schlugen den Einsatz von 3D-Landschaftsvisualisierungen in Planungsämtern und -büros in folgenden Bereichen vor:

- Priorisierung von Massnahmen in Raumentwicklungskonzepten
 - Infrastrukturplanungen (Erschliessungsstrassen, Trinkwasser, Kanalisation) auf Gemeindeebene
 - Entwicklung von Strategien und Zukunftsbildern in überkommunalen Planungen der Bauzonenflächen sowie parallele Anpassung der Bau- und Zonenreglemente an die Strategien
 - Raumentwicklungsszenarien im Rahmen des Projekts Raum+ (Professur für Raumentwicklung der ETH Zürich 2010)
- Als wichtiger Punkt stellte sich in den Gesprächen mit den Planern heraus, dass die 3D-Daten unkompliziert an Dritte weiter-



Abb. 3: Präsentation der 3D-Visualisierung im Einzelinterview.

gegeben werden können. Nur so kann sichergestellt werden, dass der Aufwand zur Weitergabe gering ist und die 3D-Visualisierungen von Dritten unkompliziert angeschaut und verwendet werden können.

Die Resultate dieser Studie sind ein erster Schritt zu praktischen Empfehlungen für den Einsatz von 3D-Visualisierungen im Planungsalltag. Weitere Untersuchungen sind notwendig, um ein Handbuch für Planer zu erarbeiten, wie 3D-Visualisierungen als Hilfsmittel für die Bearbeitung verschiedener Aufgaben im Planungsprozess professionell aufbereitet und eingesetzt werden sollten.

Dank

Diese Arbeit ist im Rahmen des MAS ETH Raumplanung 2009/11 durchgeführt

worden. Der Firma Autodesk danken wir für die kostenlose Bereitstellung der Software LandXplorer. Besonderer Dank gilt auch allen Planern für das Testen der 3D-Visualisierungen.

Literatur:

- ARE (2010): Agglomerationspolitik. Amt für Raumentwicklung, Schweiz. www.are.admin.ch/themen/agglomeration/index.html?lang=de (zuletzt besucht am 15.11.2010).
- Michlig, D., Bützberger, A. (2007): Agglomerationsprogramm Brig-Glis > Naters > Visp, Teilbereich Siedlung und Verkehr.
- Paar, P., Rekittke, J. (2005): Lenné3D – Walk-through Visualization of Planned Landscapes. In: Bishop, I. und Lange, E. (eds.), *Visualization in Landscape and Environmental Planning. Technology and Applications*. London/New York, Taylor & Francis, 152–162.

Professur für Raumentwicklung der ETH Zürich, Hrsg. (2010): Siedlungsflächenpotenziale für eine Siedlungsentwicklung nach innen – Modellvorhaben Raum+ Schwyz. Zürich.

Wissen, U. (2009): Virtuelle Landschaften zur partizipativen Planung – Optimierung von 3D-Landschaftsvisualisierung zur Informationsvermittlung. vdf-Verlag, Zürich.

Christian Werlen
Bahnhofstrasse 15
CH-3900 Brig
cwerlen@gmail.com

Ulrike Wissen Hayek
Adrienne Grêt-Regamy
PLUS – Planning of Landscape and Urban Systems
Institut für Raum- und Landschaftsentwicklung (IRL)
ETH Zürich
CH-8093 Zürich Hönggerberg
wissen@nsl.ethz.ch
gret@nsl.ethz.ch

Geomatik Schweiz / Géomatique Suisse

Inhaltsverzeichnis 2010: www.geomatik.ch > Fachzeitschrift
Sommaire 2010: www.geomatik.ch > Revue

Alle Fachartikel und Rubrikbeiträge als pdf: www.geomatik.ch > Fachzeitschrift > Archiv
Tous les articles et contributions sous rubrique en pdf: www.geomatik.ch > Revue > Archives