





Die vorliegende Arbeit wurde im Rahmen des Masterprojekts 2016 an der Technischen Universität Kaiserslautern im Fachbereich Raum- und Umweltplanung, am Fachgebiet Computergestützte Planungs- und Entwurfsmethoden (Prof. Dr.-Ing. Bernd Streich) verfasst.

Vorgelegt bei:

Prof. Dr.-Ing. Bernd Streich
Prof. Dr. agr. Kai Tobias

Dr.-Ing. M.Sc. Jan-Philipp Exner
M.Sc. Daniel Broschart

Verfasst von:

Buschlinger, Sebastian
Henn, Markus
Leidecker, Hanna
Währhusen, Nina
Zimmer, Dennis

KURZFASSUNG

Kurzfassung

Täglich versinken Großstädte und Metropolen in einem Verkehrschaos - meist durch schlecht ausgebaute Straßeninfrastruktur, unzureichende Angebote im öffentlichen Personennahverkehr oder einen Überfluss an Kraftfahrzeugen verursacht. Es gilt Lösungen zu finden, um die Verkehrsprobleme der Städte zu bewältigen.

Einen möglichen Lösungsansatz bieten urbane Seilbahnen, welche sowohl als Ergänzung des öffentlichen Personennahverkehrs als auch als touristische Attraktion eingesetzt werden können. Urbane Seilbahnen sind kostengünstig, leistungsfähig und fast voraussetzungslos [vgl. Doppelmayr 2009].

Entscheidet sich eine Stadt oder ein Projektträger für den Bau einer Seilbahn, so steht ein langer Planungsprozess an, der aus vielen unterschiedlichen Bausteinen besteht. Einen dieser Bausteine stellt hierbei die Öffentlichkeitsarbeit dar, welche in den vergangenen Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen hat. Im Rahmen dieses Teilbereichs der Planung gilt es, vorrangig die Öffentlichkeit sowie die Betroffenen des Projekts frühzeitig zu informieren und zu beteiligen.

Welche Potenziale sich im Rahmen von Beteiligungsprozessen außerdem ergeben, wird am Beispiel des urbanen Seilbahnprojekts in Hamburg deutlich. In diesem Fall wurde der Bau einer Seilbahn über die Elbe durch einen Musicalveranstalter in Koopera-

tion mit einem Seilbahnunternehmen forciert, um den Stadtteil St. Pauli mit dem Bereich der beiden Musical-Theater zu verbinden [vgl. NORDDEUTSCHER RUNDFUNK 2014]. Im Zuge des Projekts kristallisierten sich Seilbahnbefürworter sowie Seilbahngegner heraus. Beide Seiten nutzten unterschiedliche Mittel und Instrumente, um ihre Interessen und Meinungen zu verdeutlichen. Hierbei kann besonders das Mittel der Visualisierungen hervorgehoben werden. Beide Parteien erstellten Fotomontagen, um die öffentliche Bevölkerung dahingehend zu beeinflussen, für bzw. gegen das geplante Vorhaben zu stimmen.

Vor dem Hintergrund dieser Problematik ist ein wesentlicher Bestandteil der Arbeit die Erstellung von Visualisierungen einer Seilbahn in der Stadt Konstanz. Die Anfertigung dieser stellt im Rahmen der Ausarbeitung eines von insgesamt vier Teilzielen dar. Diese liegen der Leitfrage zugrunde, welche Potenziale und Grenzen von Visualisierungen im städtebaulichen Kommunikationsprozess bei der Planung urbaner Seilbahnen bestehen.

Im Theorieteil, welcher neben Visualisierungen in Planungs- und Beteiligungsprozessen auch ausgewählte Referenzbeispiele zu Seilbahnprojekten behandelt, wird deutlich, dass zahlreiche Visualisierungsmethoden zur Un-

terstützung des Kommunikationsprozesses in der Planung zur Verfügung stehen. Diese können mit einer großen Anzahl an Methoden und Formen der Partizipation, aus denen die passenden für die unterschiedlichen Projekte und Planungen gewählt werden müssen, kombiniert werden.

Im anschließenden Praxisteil wird ein Kommunikationskonzept für die Stadt Konstanz entwickelt, indem zunächst die Rahmenbedingungen der Stadt Konstanz im Hinblick auf den Bau einer urbanen Seilbahn erläutert werden. Im Anschluss wird die Erforderlichkeit dieser erörtert sowie die beteiligten Akteure im Rahmen des Kommunikationsprozesses analysiert. Aus den gewonnen Erkenntnissen werden Kommunikationsziele und -strategien festgelegt, die als Grundlage für die Erstellung von Kommunikationsmaßnahmen dienen. Im Anschluss folgt eine Erläuterung der angewandten Software sowie Techniken, mit denen die Visualisierungen der Konstanzer Seilbahn erstellt wurden. Zu den finalen Visualisierungsprodukten zählen unter anderem Bilder, 3D-Objekte und -Modelle sowie Simulationen.

Abgeschlossen wird der praktische Teil mit einer Analyse, die sich mit der Wirkung und Funktion von Visualisierungen im Kommunikationsprozess zur Planung der Seilbahn in Konstanz beschäftigt. Im Zuge dieser Betrachtung wird deutlich, dass unter anderem der Detaillierungsgrad von Visualisierungen, das Aufzeigen von Alternativen sowie die Veranschaulichung von Sichtbeziehungen und

Größenverhältnissen, Kommunikationsprozesse entscheidend beeinflussen können. Am Ende der Ausarbeitung steht das Fazit mit der Beantwortung der Leitfrage.

INHALT

Inhalt

01 EINLEITUNG

1.1 Ausgangslage und Zielsetzung

1.2 Methodik

02 THEORIE

2.1 Visualisierungen in städtebaulichen Prozessen

Visualisierungstechniken und Darstellungsarten

Partizipation in Planungsprozessen

Visualisierungen in der Partizipation

2.2 Visualisierungen und Urban Cable Cars (UCC)

Hamburg

Koblenz

Wuppertal

Möglichkeiten und Konflikte im Kommunikationsprozess von UCC

2.3 Zwischenfazit

03 PRAXIS

3.1 Kommunikationskonzept Konstanz

Rahmenbedingungen der Stadt Konstanz

Erforderlichkeit einer UCC

Potenziale und Probleme einer urbanen Seilbahn

Stakeholderanalyse

Kommunikationsziel- und strategie

Kommunikationsmaßnahmen

Anforderungen an die Visualisierungen innerhalb der Kommunikationsmaßnahmen

3.2 Anfertigung und Analyse von Visualisierungen

Angewandte Software und Techniken

Visualisierungsprodukte

Wirkung und Funktion der Visualisierungen

04 FAZIT

05 ANHANG

5.1 Abbildungsverzeichnis

5.2 Tabellenverzeichnis

5.3 Literaturverzeichnis

5.4 Katalog

Abkürzungsverzeichnis

3D	–	dreidimensional
AR	–	Augmented Reality
BauGB	–	Baugesetzbuch
CAD	–	Computer Aided Design (ursprünglich: Computer Aided Drafting)
Dehoga	–	Kreisverband des Deutschen Hotel- und Gaststättenverbandes
DTV	–	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
GIS	–	Geographisches Informationssystem
ICOMOS	–	Internationaler Rat für Denkmalpflege
LOD	–	Level of Detail
MIV	–	motorisierter Individualverkehr
ÖPNV	–	öffentlicher Personennahverkehr
UCC	–	Urban Cable Cars
VR	–	Virtual Reality
vgl.	–	vergleiche
WSW	–	Wuppertaler Stadtwerke mobil GmbH

01 EINLEITUNG

1.1 Ausgangslage und Zielsetzung

„Ein Bild sagt mehr als tausend Worte!“

Dies gilt insbesondere in der Stadtplanung und vor allem in der damit verbundenen Öffentlichkeitsarbeit. Ist es für Bürger ohne fachlich-technische Vorkenntnisse stets schwierig, sich anhand von technischen Plänen und Ansichten vorzustellen, wie sich ein neues Großprojekt in das Stadtgefüge einpassen wird, bestehen inzwischen vielfältige Möglichkeiten, mittels unterschiedlicher Visualisierungsmethoden die räumliche Wirkung einer Planung nahezu realitätsgetreu zu veranschaulichen. Gerade bei Beteiligungsverfahren und der frühen Einbindung der Öffentlichkeit in städtebauliche Planungsprozesse ist es entscheidend, allen Beteiligten ein umfassendes und vor allem aussagekräftiges Bild des geplanten Projekts zu vermitteln. Die Verbildlichung macht Lösungsansätze greifbar und überzeugend. Die Verwendung von Visualisierungen unterschiedlichster Art ermöglicht es, Baumaßnahmen in der Planungsphase aus den verschiedensten Blickwinkeln zu veranschaulichen und ist häufig entscheidend bei der Meinungsbildung der betroffenen Parteien. Oftmals bilden sich Projektgegnerinitiativen nur deshalb, weil Informationen, die der Öffentlichkeit zur Verfügung stehen, lückenhaft oder nicht hinreichend erklärt und deshalb missverständlich sind. Visualisierungen können hier für eine bessere Verständlichkeit sorgen. Dabei muss sich immer bewusst gemacht werden, welche Wirkung diese erzeugen, denn durch

fehlerhafte Anwendung oder bewusste Manipulation können gegenteilige Effekte erzeugt werden. Ein negatives Meinungsbild lässt sich im Nachhinein oft nur sehr schwer wieder umkehren.

Insbesondere der Planungs- und Kommunikationsprozess urbaner Seilbahnprojekte profitiert von ausdrucksstarken Visualisierungen. Das Fehlen von Referenzbeispielen innerhalb Europas macht es den Beteiligten schwer, sich genaue Vorstellungen darüber zu machen, wie sich eine solch neuartige Mobilitätsform in die Stadtgestalt einfügen könnte. Hier helfen Verbildlichungen, die die Funktionalität anschaulich aufzeigen und Stärken klar aufzeigen. Bilder und Animationen können entwickelt werden, um zu illustrieren, wie sich der Streckenverlauf darstellt oder wie eine urbane Seilbahn die jeweilige Stadt- bzw. Landschaftsstruktur beeinflussen kann. Visualisierungen können sowohl von Seilbahnbefürwortern als auch Seilbahngegnern instrumentalisiert werden.

Die Stadt Konstanz hält aufgrund der derzeitigen Verkehrssituation insbesondere in der Altstadt eine Neuordnung ihres öffentlichen Personennahverkehrs für erforderlich. Zur Entlastung der Straßen durch den motorisierten Individualverkehr sowie des Busnetzes, welches an seinen Kapazitätsgrenzen gelangt ist, kommt

eine urbane Seilbahn als neuartiges Verkehrsmittel in Betracht. Diese wird zurzeit als Alternative zur Ergänzung des öffentlichen Verkehrsnetzes geprüft. Ziel ist insbesondere eine verbesserte verkehrliche Anbindung der Universität an die Innenstadt. Damit das geplante urbane Seilbahnsystem der Stadt Konstanz von der Bevölkerung akzeptiert und positiv angenommen wird, bedarf es auch hier einer frühzeitigen und mit Visualisierungen untermauerten Öffentlichkeitsarbeit. Dabei muss beachtet werden, welche Visualisierungsinhalte zu welchem Zeitpunkt sinnvoll einzusetzen sind und in welcher Weise sie zum Kommunikationsprozess beitragen.

Die Umsetzung und vor allem der Erfolg eines städtebaulichen Projekts sind maßgeblich von der Akzeptanz der Bevölkerung abhängig. Aus diesem Grund ist es umso wichtiger, eine Bürgerbeteiligung frühestmöglich in den Planungsprozess zu integrieren und einen fortlaufenden Kommunikationsprozess zu gewährleisten. Auch die Stadt Konstanz sollte im Rahmen der Planung einer urbanen Seilbahn eine begleitende Öffentlichkeitsbeteiligung durchführen. Dabei bietet sich der Einsatz Visualisierungen und Animationen an, um den Kooperationsprozess positiv zu gestalten und den Akteuren einen umfassenden Eindruck über die Planung geben zu können. Ziel dieser Arbeit ist die Anfertigung und Analyse dieser, um am Beispiel einer urbanen Seilbahn in Konstanz folgende Fragestellung zu beantworten:

„WELCHE POTENZIALE UND GRENZEN VON VISUALISIERUNGEN BESTEHEN IM STÄDTEBAULICHEN KOMMUNIKATIONSPROZESS BEI DER PLANUNG VON URBANEN SEILBAHNEN?“

Um diese Leitfrage umfassend klären zu können, wurden im Vorfeld des Projekts folgende Teilziele formuliert:

- Analyse der Bedeutung und des Einsatzes von Visualisierungen im Kommunikationsprozess städtebaulicher Projekte und insbesondere bei der Planung urbaner Seilbahnen unter anderem anhand der Untersuchung der Referenzbeispiele Wuppertal, Hamburg und Koblenz
- Erstellung eines Kommunikationskonzeptes mit Kommunikationsmaßnahmen für die Planung einer urbanen Seilbahn in der Stadt Konstanz
- Anfertigung von Visualisierungen einer urbanen Seilbahn in Konstanz auf Grundlage des entwickelten Kommunikationskonzeptes
- Untersuchung der erstellten Visualisierungen und Visualisierungsmethoden auf ihre Wirkung und Einsatzmöglichkeiten im Kommunikationsprozess der Konstanzer Seilbahn

Abschließend soll zur Beantwortung der Leitfrage zusammengefasst werden, was Visualisierungen im Kommunikations- und Beteiligungsprozess bei der Planung urbaner Seilbahnen leisten können und welche Hindernisse berücksichtigt werden müssen.

1.2 Methodik

Die Arbeit gliedert sich in drei Teilabschnitte. Im ersten Block werden die theoretischen Grundlagen behandelt, wonach sich im zweiten und dritten praktischen Teil die Erarbeitung eines Kommunikationskonzepts für das Referenzbeispiel Konstanz sowie die Erstellung und Analyse der entsprechenden Visualisierungen anschließt.

Den Einstieg in das Thema der Visualisierung innerhalb des Kommunikationsprozesses bildet der Theorieteil, der zu Beginn einen Überblick über die Termini 'Visualisierung' und 'Beteiligung' gibt und diese inhaltlich miteinander verknüpft. Nach der Analyse der Bedeutung von Visualisierungen im Kommunikationsprozess städtebaulicher Projekte werden als Referenzbeispiele für urbane Seilbahnprojekte die Städte Hamburg, Koblenz, und Wuppertal genauer auf ihr jeweiliges Teilnahmeverfahren und die jeweils eingesetzten Visualisierungen untersucht. Diese Praxis-Analyse der Möglichkeiten und Konflikte im Kommunikationsprozess resultiert zusammen mit den theoretischen Grundlagen in einem Zwischenfazit zum Einsatz von Visualisierungen bei der Partizipation in Planungsprozessen urbaner Seilbahnen.

Darauf aufbauend folgt im zweiten Abschnitt der Praxisteil. Die Erkenntnisse des ersten Abschnitts einbeziehend wird ein Kommunikationskonzept zur Planung der Konstanzer Seilbahn aufgestellt.

Grundlage dieses sind die allgemeinen, insbesondere verkehrlichen, Rahmenbedingungen der Stadt Konstanz, welche den Bau einer urbanen Seilbahn erforderlich machen, und die Analyse der vom Projekt betroffenen Akteure. Das Kommunikationsziel und die dazugehörigen Kommunikationsstrategien und -leitlinien sowie die konkreten Kommunikationsmaßnahmen orientieren sich an der Formulierung von Zielgruppen. Als Synthese des Kommunikationskonzeptes und des Theorieteils werden Anforderungen an die zu erstellenden Visualisierungen abgeleitet.

Der praktische und zugleich umfangreichste dritte Teilabschnitt umfasst die Entwicklung, Erstellung, Aufbereitung und Analyse der Visualisierungen der urbanen Seilbahn in Konstanz. Hierzu wird zunächst in die verwendete Software und Techniken eingeführt, bevor ein konkretes Stadtmodell von Konstanz mit Seilbahn, Fotomontagen sowie weitere Visualisierungsprodukte erstellt und hinsichtlich ihrer Einsetzbarkeit innerhalb des Kommunikationsprozesses eingeordnet werden. Anschließend erfolgt die Analyse der Wirkung der Darstellungsmöglichkeiten. Dabei soll herausgestellt werden, welchen Beitrag diese für die Kommunikation leisten.

Den Abschluss des Projekts bildet die zusammenfassende Beantwortung der



Leitfrage nach Potenzialen und Grenzen von Visualisierungen im städtebaulichen Kommunikationsprozess bei der Planung von urbanen Seilbahnen. Des Weiteren wird als Überblick im Anhang ein Katalog zu allen angefertigten Visualisierungen der urbanen Seilbahn in Konstanz eingefügt.



02 THEORIE

2.1 Visualisierungen in städtebaulichen Prozessen

Bildhafte, anschauliche Darstellungen werden in vielen Bereichen eingesetzt, um Erkenntnisse möglichst schnell und einfach zu vermitteln. Grundlage dafür sind immer die zu vermittelnden Informationen. Der Prozess zur Herstellung solcher Darstellungen wird als Visualisierung bezeichnet [vgl. SCHUMANN & MÜLLER 2000, S.1].

Auch in städtebaulichen Planungsprozessen werden Visualisierungen in vielfältiger Form eingesetzt. Die rasante Entwicklung der Computertechnologie ermöglicht den Entwurf von immer realistischeren Visualisierungen, durch die eine Planung einen großen Wirklichkeitsgrad mit hohem Informationsgehalt erfährt. Herkömmliche Planungsmedien wie Texte und Pläne erweisen sich aufgrund unterschiedlicher fachlicher Wissensstände häufig als nicht ausreichend bei der Partizipation von Bürgern. Die verschiedenen Visualisierungsformen besitzen dagegen ein großes Potenzial, die visuelle Kommunikation planerischer Inhalte effektiv zu unterstützen [vgl. WISSEN 2009, S.8]. Auch HAAREN schreibt Visualisierungen bei der Kommunikation innerhalb von Planungsprozessen eine wichtige Rolle zu, da durch diese alle Akteure „in die Lage versetzt werden, Planung zu verstehen, mitzugestalten und Vorschläge zu bewerten“ [HAAREN et al. 1999 in FÜRST & SCHOLLES 2008, S. 208]. Allerdings ist es eine Grundvoraussetzung, dass Visualisierungen gesellschaftlichen und professionellen Ansprüchen gerecht werden, damit sie tat-

sächlich einen Mehrwert erbringen [vgl. SHEPPARD 2005, S.7].

Visualisierungstechniken und Darstellungsarten

Sowohl die Visualisierungstechniken als auch die verschiedenen Darstellungsarten lassen sich in Kategorien einteilen. Dabei wird sich in dieser Arbeit an der Differenzierung von LEHMKÜHLER orientiert, der zwischen den traditionellen und neuen Techniken unterscheidet. Zu den klassischen Techniken werden alle Zeichen- und Darstellungstechniken gefasst, welche als Kommunikationsmittel bereits vor Einführung digitaler, mittels Computer erstellter Techniken eingesetzt wurden. Die neuen Techniken umfassen dagegen Visualisierungsformen, die ausschließlich mit dem Computer und den dafür vorgesehenen Programmen erstellt wurden [vgl. LEHMKÜHLER 1999, S. 44].

Traditionelle Visualisierungstechniken

KARTE

Der Einsatz von Karten hat eine lange Tradition und ist weiträumig verbreitet – so wurden diese bereits in der Antike verwendet. WILHELMY definiert den Begriff als das „verebnete, verkleinerte und



erläuterte Grundrissbild der gesamten oder eines Teils der Erdoberfläche. Nach der ihr jeweils gestellten Aufgabe ist sie generalisiert und inhaltliche (thematisch) begrenzt“ [WILHELMY 1999 in LEHMKÜHLER 1999, S.45]. Karten weisen ein sehr breites Spektrum an Funktionen auf und können aufgrund dessen über die Möglichkeit des reinen Informationsgewinns hinausreichen. Sie dienen als Informationsträger, Erklärung und Demonstration, Indikation, Erkenntnisgewinnung, Projektierung, Prognose und Steuerung [vgl. BRÄUNINGER 1999 in LEHMKÜHLER 1999, S.45]. Allerdings ist es für das genaue Verständnis kartographischer Darstellungen unabdingbar, dass ein gewisses Vorstellungsvermögen bei den beteiligten Akteuren vorhanden ist. Das Fehlen einer solchen Fähigkeit stellt gleichzeitig auch die Grundlage weiterer Visualisierungstechniken für den Kommunikationsprozess dar [vgl. LEHMKÜHLER 1999, S.45].

ZWEI- UND MEHRTAFELPROJEKTION SOWIE AXONOMETRIE

Zwei- und Mehrtafelprojektion ist der Oberbegriff für Ansichten, Draufsichten und Grundrissdarstellungen. Draufsichten werden vom Deutschen Institut für Normung als „maßstäbliche Abbildung auf einer horizontalen Bildtafel in orthogonaler Parallelprojektion“ definiert [LEHMKÜHLER 1999, S.45]. Ansichten sind nach diesem die „maßstäbliche Abbildung eines Bauobjektes auf einer vertikalen Bildtafel in orthogonaler Parallelprojektion“ [LEHMKÜHLER 1999, S.45] und Grundrisse die „Drauf-



Darstellung einer Draufsicht, Ansicht und Grundriss nach DIN 1356

[NABAU & DIN 1995]

sicht auf den unteren Teil eines horizontal geschnittenen Bauobjektes“ [LEHMKÜHLER 1999: 46].

Bei der Axonometrie wird der dargestellte Gegenstand bezüglich der Lage in seinen drei Ausdehnungen dargestellt und an den Koordinatenachsen gemessen. Nach HIRCHE werden in der Stadtplanung die Grundrissaxonometrie für Grundrisse und Draufsichten oder Aufrissaxonometrien für Ansichten und Schnitte angewandt [vgl. HIRCHE 1999 in LEHMKÜHLER 1999, S.46].

PERSPEKTIVE

Eine perspektivische Darstellung ist eine Zentralprojektion, bei der eine möglichst reale Darstellung generiert werden soll. Dadurch sollen ästhetische und optische Auswirkungen bereits während der Planung erkenntlich gemacht werden. Eine Perspektive kann jedoch immer nur einen Blickwinkel bzw. eine bestimmte Position darstellen, sodass nur durch mehrere Perspektiven in Ergänzung mit einem Übersichtsplan die genaue Information übermittelt werden kann [vgl. LEHMKÜHLER 1999, S.47].

PHYSISCHES MODELL

Der entscheidende Vorteil eines physischen Modells gegenüber anderen Darstellungsformen ist die Möglichkeit, ein dreidimensionales Abbild zu schaffen, bei dem die räumlichen Dimensionen im Verhältnis abgebildet werden können. Diese Darstellung kann für einzelne Gebäude bis hin zu ganzen Stadtteilen bzw. Städten verwendet werden, wobei der Grad der Ausgestaltung sich meist unterscheidet. Bei einzelnen Objekten wird eine umfangreichere Modellierung gewählt, um Details wie beispielsweise Dächer oder Fassaden abzubilden. Bei ganzen Stadtteilen und Städten reicht in der Regel ein sogenanntes Massenmodell (oder auch Präsentationsmodell) aus, da die Darstellung der räumlichen Wirkung hier im Vordergrund steht [vgl. LEHMKÜHLER 1999, S.47].

Mit Hilfe von physischen Modellen können Planungs-

vorhaben und Pläne veranschaulicht werden. Dies trifft vor allem für Laien oder auch Personen mit einem schlechteren räumlichen Vorstellungsvermögen zu. Zur Herstellung solcher baulicher Modelle können neben der klassischen Handarbeit auch Computer zum genaueren Schneiden eingesetzt werden. Allgemein wird zwischen Subtraktiven Verfahren und Additiven Verfahren unterschieden, die sich beide nochmal in Unterklassen unterteilen lassen können. Bei erst genanntem Verfahren wird das Modell durch ein stetiges Entfernen des Materials erzeugt, bei additiven Verfahren erfolgt ein Verbinden von Modellelementen zu einem Gesamtmodell [vgl. BROSCHE 2013, S.19].

FOTOMONTAGE

Die klassische Fotomontage ist die Kombination einer Fotografie aus der Planung und einer aus der direkten Umgebung. Bei der Fotografie der Planung kann zwischen einer Perspektive oder einem Modell gewählt werden. Beide Teile werden dann zusammengefügt. Dieser Vorgang wird meistens mit der Ätz- oder Schneidetechnik durchgeführt, nachdem beide Bilder überlagert wurden. Ergebnis nach einer erneuten Fotografie ist ein einzelnes Bild, das einen sehr realen Bezug aufweisen kann [vgl. LEHMKÜHLER 1999, S.48].

Neue Visualisierungstechniken

Neuen Darstellungsformen sind Visualisierungen, welche mit Hilfe des Computers erstellt werden. Durch vielfältige Softwareprodukte lassen sich variantenreiche Visualisierungen ohne großen Aufwand generieren. Für diese grafische Datenverarbeitung werden aber auch Voraussetzungen an verschiedene Hardwarekomponenten gestellt. Dazu zählen unter anderem Computer, die eine ausreichende Rechen- und Speicherkapazität aufweisen, Digitalisierische, um Rasterdaten von Karten einlesen zu können, oder auch spezielle Ausgabegeräte, um großformatige Pläne oder Poster zu drucken [vgl. FÜRST & SCHOLLES 2008, S.208]. Eine Herausforderung stellt bei diesen Visualisierungsformen die Weitergabe an die Adressaten dar, insbesondere bei Daten in digitalem Format wie beispielsweise 3D-Modellen.

DIGITALE FOTOMONTAGE

In der Literatur wird meist von digitaler Bilderverarbeitung gesprochen. Dabei werden nach MUHAR alle „Optionen [...], mit deren Hilfe Bilddateien verändert oder analysiert werden können“ gezählt [MUHAR 1999 in LEHMKÜHLER 1999, S.51]. Die bearbeiteten Bilddateien werden durch den Einsatz digitaler Malwerkzeuge manipuliert und letztlich verändert. Werden mehrere Bilder zusammengefügt müssen darüber hinaus auch die vorhandenen Größen und Perspektiven angepasst werden [vgl. LEHMKÜHLER 1999, S.51]. Dadurch können neue,

geplante Objekte in die vorhandene Umgebung passend eingefügt werden, wodurch ein hoher Realitätsgrad entsteht.



Aus Gründen der Einfachheit wird in den folgenden Ausführungen in Abgrenzung zur klassischen Fotomontage der Begriff Fotomontage für die digitale Veränderung von Fotografien verwendet.

GEOGRAPHISCHES INFORMATIONSSYSTEM (GIS)

GIS sind Informationssysteme für raumbezogene Daten, die „digital erfasst und redigiert, gespeichert und reorganisiert, modelliert und analysiert sowie alphanumerisch und grafisch präsentiert werden“ [FÜRST & SCHOLLES 2008, S.210]. Durch diese Systeme können Informationen aus Datenbanken und Raumbezüge einander zugeordnet und mit

weiteren GIS-Funktionen wie beispielsweise der Darstellung von Puffern für eine Analyse visualisiert werden. Ebenso können beliebige Darstellung unter Verwendung großer Datenmengen sehr schnell realisiert werden.



Bestandteile eines GIS

[STREICH 2011, S.288]

Durch diese unterschiedlichen Visualisierungsmöglichkeiten unterscheiden sich Karten, welche von GIS-Systemen generiert werden, von normalen Karten [vgl. LEHMKÜHLER 1999, S.49].

Die einfache räumliche Verortung von raumbezogenen Daten ist jedoch längst nicht mehr einziger Bestandteil von GIS, sondern bildet vielmehr die Standardfunktion. Durch dreidimensionale Darstellungsmöglichkeiten haben diese Systeme mittlerweile vergleichbare Funktionen wie CAD-Systeme [vgl. STREICH 2011, S.288]. Trotz dieser Tatsache ist die Hauptaufgabe von Geoinformationssystemen die zweidimensionale Darstellung von Raum- oder auch Siedlungsstrukturen. Dazu bedient sich das Programm Vektordaten, um polygonale Flächen zu erzeugen und mittels verschiedener Layer zu überlagern (sog. Overlay-Operation). So kann beispielsweise zur räumlichen Analyse dargestellt werden,

ob geplante Wohnbauflächen von anderen Flächen wie Schutzgebieten berührt werden [vgl. Streich 2011, S.293].

COMPUTER AIDED DESIGN (CAD)

Der Begriff CAD wurde in seiner ursprünglichen Bedeutung als Computer Aided Drafting verstanden und hat seitdem jedoch einen Wandel bis zum heute populären Computer Aided Design vollzogen. War damals die zentrale Funktion lediglich das Umsetzen bereits erarbeiteter Entwürfe, ist dies heute lediglich ein einzelner Baustein. Auf die genauen Funktionen soll aufgrund der umfangreichen Möglichkeiten von CAD-Programmen aber nicht weiter eingegangen werden.

Das computergestützte Entwerfen besitzt als Grundlage aller Darstellungsformen eine program-

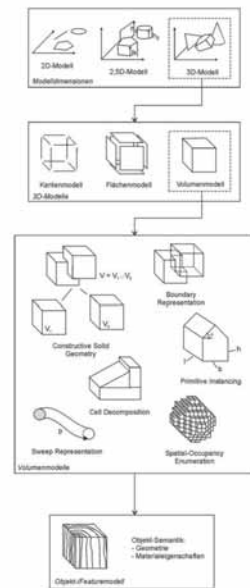
minterne Modellbeschreibung des Entwurfsgegenstandes [vgl. LEHMKÜHLER 1999, S.50]. Diese Beschreibung wird anhand der Grundelemente Punkt, Kante/Linie, Fläche und Volumen durchgeführt, wodurch sich eine Einteilung in verschiedene Modellierungstypen vornehmen lässt [vgl. STREICH 2011, S.379]:

- Kantenmodellierer
- Flächenmodellierer
- Volumenmodellierer
- Objektmodellierer
- (Punktmodell)

Vor allem durch Volumen- und Objektmodellierungen lassen sich alle Entwurfstechniken in der Stadtplanung auf die Computersysteme übertragen und darstellen [vgl. STREICH 2011, S.381]. Neben den klassischen Zeichnungen lassen sich somit auch bewegte Visualisierungen, mit Hilfe zusätzlicher Software sogar Simulationen erstellen [vgl. LEHMKÜHLER 1999, S.50].

Die Vorteile solcher CAD-Programme sind vielfältig: Kleinere Änderungen können schnell vorgenommen werden, ebenso wie die Erstellung mehrerer Varianten. Das Zeichnen im Originalmaßstab ermöglicht eine genaue Darstellung der Planung und kann darüber hinaus in verschiedenen Maßstäben ausgegeben werden [vgl. BROSCART 2013, S.18].

Durch GIS und primär CAD-Programme lassen sich ganze Stadtmodelle dreidimensional erzeugen. Je nach beabsichtigter Darstellung oder Informations-



CAD-Modellierungen

[STREICH 2011, S.380]

inhalt können verschiedene Detaillierungen gewählt werden, die zudem immer einer Abwägung bezüglich des Aufwandes unterzogen werden müssen. Diese unterschiedlichen Detaillierungsgrade werden je nach Darstellungsausschnitt bzw. Entfernung zum Objekt ausgewählt und sind in vier Stufen unterteilt. Sie werden als 'Level of Detail' bezeichnet [vgl. EXNER 2009, S.8]. Für Stadtmodelle lassen sie sich wie folgt charakterisieren:

- LOD 1: Das sogenannte Kubaturenmodell stellt das Gebäude ohne Dachform in der Höhe dar. Dadurch wird die städtebauliche Struktur verdeutlicht.
- LOD 2: Ein solches Stadtmodell besitzt dagegen Informationen zu Dachformen und ist somit die nächst detailliertere Stufe.
- LOD 3: Zu den Dachformen werden zusätzlich die Fassaden der Gebäude detailliert dargestellt. Somit lässt sich eine sehr reale Darstellung der Stadt erstellen. Allerdings ist hier der Aufwand der Umsetzung sehr hoch, wodurch diese Visualisierungen eher für einzelne Gebäude oder Stadtteile geeignet sind.
- LOD 4: Diese Stufe wird als Innenraummodell bezeichnet, da die Ansicht innerhalb eines Gebäudes gezeigt wird. Es umfasst nicht nur Etagen und Wände, sondern auch die komplette Einrichtung [vgl. EXNER 2009, S.9f].

Das LOD 0 ist eine mögliche fünfte Form der Dar-

stellung und wird als Regionalmodell betitelt [vgl. HÖFFKEN 2014, S.29]. Da dabei allerdings nur die Dachstrukturen und somit die Siedlungsstruktur dargestellt wird, ist diese Stufe für Visualisierungen innerhalb einer Stadt nicht relevant.

SIMULATIONSFILME

Werden Pläne, Projektionen und auch CAD-Modelle aus einzelnen Blickwinkeln als nicht mehr als ausreichend erachtet, besteht die Möglichkeit des Simulationsfilms. Um eine Planung aus möglichst vielen zusammenhängenden Blickwinkeln darzustellen, ist ein Video mit seinem hohen Dynamisierungsgrad sehr gut geeignet [vgl. LEHMKÜHLER 1999, S.52].

Mit einer Video-Render-Funktion bei den meisten Softwareprogrammen lässt sich ohne großen Aufwand ein Film erstellen, bei dem allerdings einige Anforderungen berücksichtigt werden müssen, um eine möglichst reale Darstellung zu zeigen [vgl. BROSCART 2013, S.38]. Dazu zählen zum einen der Kameraeinsatz bzw. die Kameraart, bei der zwischen der „freien“ Kamera und der Zielkamera unterschieden wird. Damit verbunden werden muss die Wahl der richtigen Perspektive, um die gewünschte Wirkung noch besser darstellen zu können. So können beispielsweise mit der Vogelperspektive ein erster Eindruck sowie ein Überblick über das vorhandene 3D-Modell gewonnen werden. Ein weiterer Aspekt ist die Kameraführung innerhalb des dargestellten Bereichs, die je nach Dauer, Kamargeschwindigkeit, betrachtende Punk-

te oder Streckenlänge ausgewählt werden muss. Bei einer geraden Kameraführung sind je nach gewählter Perspektive eine Begehung (am Boden) oder ein Kameraflug (Vogelperspektive) möglich. Die angesprochene Geschwindigkeit der Kamera und somit auch des Videos ist nicht nur für die Kameraführung, sondern auch für die Qualität des Films von Bedeutung. Je nach Situation soll auch die Geschwindigkeit an die gewählte Perspektive angepasst werden. Bei einer Begehung ist diese deutlich geringer als bei einem Kameraflug [vgl. BROSCHE 2013, S.38ff].

Darstellungsarten von Visualisierungen

Aus den vorgestellten Visualisierungstechniken ergeben sich verschiedene Darstellungsarten, welche zu unterschiedlichen Zwecken, insbesondere in der Öffentlichkeitsarbeit, eingesetzt werden können. Diese reichen von zweidimensionalen Erzeugnissen wie Plänen oder Bildern bis hin zu dreidimensionalen Produkten wie 3D-Objekten oder –Modellen, wie in der Tabelle 'Darstellungsarten von Visualisierungen I' zu erkennen ist. Aufgrund der Kombinierbarkeit mancher Darstellungsarten oder der Verwendung innerhalb bestimmter Programmen und Medien müssen die Dateiformate bei der Ausgabe der Visualisierungen berücksichtigt und gegebenenfalls angepasst werden. Sinnvoll ist die Wahl eines gängigen Dateiformates, um die Nutzbarkeit zu optimieren.

Darstellungsart	Eigenschaft	Dateiformat
• Plan	Ein Plan ist die klassische Form, verschiedene Planungsinhalte darzustellen. Der Inhalt eines Planes kann sämtliche zweidimensionale Abbildungen beinhalten, die aber zugleich je nach beabsichtigter Informationsübermittlung gewählt werden sollen. Dadurch werden nur die notwendigen Darstellungen gezeigt und eine Informationsflut verhindert.	• .jpeg
• Bild	Ähnlich wie bei einem Plan können auch in einem Bild sämtliche zweidimensionale Darstellungen gezeigt werden. Das Spektrum ist dabei sehr breit: Von Fotografien des Bestandes, um mögliche Probleme aufzuzeigen, bis zur Ansicht eines 3D-Modells aus einem festen Blickwinkel als Perspektive. Ein Bild kann auch Teil eines Plans. Es ist die einfachste Möglichkeit der visuellen Unterstützung, da es sich schnell generieren und an die Adressaten über verschiedene Medien weitergeben lässt.	.jpeg .pdf .bmp (wenn nicht gedruckt oder geplottet)
• WebGIS • InternetGis	Beide Formen der GIS Technik sind über das Internet verfügbar, werden in der Literatur aber unterschiedlich definiert und können daher nicht genau voneinander abgegrenzt werden. InternetGIS ist eine übergeordnete Kategorie von Systemen, die online-GIS-Funktionen aufweisen und deren Daten mittels Browser über das Internet abrufbar sind. Bei einer Kommunikation über eine Netzwerktechnik wie dem World-Wide-Web wird von WebGIS gesprochen. Nur die Anwendung erfolgt hier über das Internet. Somit ist das WebGIS dem InternetGIS untergeordnet.	• .shp • .csv (bei einem möglichen Export von einer Website)

Darstellungsart	Eigenschaft	Dateiformat
• Film	Als Film können Simulationsvideos eingesetzt werden, um dynamische Führungen durch ein computeranimiertes Modell oder ein Gebiet zu zeigen. Aber auch reale Videos wie beispielsweise eine Bauphase im Zeitraffer zur Veranschaulichung für interessierte Bürger sind als Informationsmedium denkbar und können daher als eine Darstellungsart gewählt werden.	• .wmv • .mpeg
• 3D-Objekt / 3D-Modell	Diese Begrifflichkeiten werden verwendet, um eine Trennung zwischen ganzen Modellen, z.B. Stadtmodellen, und einzelnen digitalen Objekten deutlich zu machen. Beides sind jedoch computergenerierte „Produkte“ aus CAD oder GIS Programmen und dienen in erster Linie einer realen und dreidimensionalen Darstellung von Planungen. Durch den einzelnen als Datei, in Form von Bildern oder als dynamische Veranschaulichung in einer 3D-PDF ist diese Art der Visualisierung sehr variabel und macht eine Planung erlebbar.	• .skp • .3ds • .dae (abhängig vom benutzten Programm)

Darstellungsarten von Visualisierungen I

[Eigene Darstellung]

Aufbauend auf digitalen Entwürfen und Modellen lassen sich verschiedene Beziehungen zwischen simulierter und realer Umwelt in Echtzeit darstellen [vgl. STREICH 2011, S.229]. Unter Echtzeitvisualisierung wird eine Darstellung ohne zeitliche Verzögerung verstanden, wodurch die zu vermittelnden Inhalte der Planung eine gewisse Dynamik erfahren und letztlich anschaulicher und verständlicher gemacht werden [vgl. BROSCART 2013, S.15]. Dadurch wird eine Interaktivität ermöglicht, die als

großer Vorteil gesehen wird. Zur Beschreibung der genannten Beziehungen von realer und simulierter Umwelt dienen realitätsvisualisierenden Methoden. Dabei sind je nach Art der Visualisierung Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) zu unterscheiden. Eine dritte Form stellt die Virtualized Reality dar, auf die in der Tabelle 'Darstellungsarten von Visualisierungen II' aber nicht näher eingegangen wird [vgl. STREICH 2011, S.229].

Darstellungsart	Eigenschaft	Dateiformat
• Virtual Reality	Bei VR-Methoden wird die reale Umgebung mit Hilfe von Computersystemen simuliert, um Beobachtungen durchzuführen oder um einen direkten Eingriff in diese zu vorzunehmen. Die so erstellte Simulation ermöglicht nicht nur einzelne Blickwinkel, sondern eine freie Standortwahl zur Betrachtung [vgl. LEHMKÜHLER 1999: 52]. Bei einer Visualisierung in einer kompletten digitalen Umwelt muss allerdings dem Anwender und Informationsempfänger verdeutlicht werden, dass eine solche Darstellung ausschließlich eine modellhafte Eigenschaft aufweist. Elemente werden möglicherweise unterschiedlich dargestellt oder sogar anders wahrgenommen und können dementsprechend auch falsch bzw. different interpretiert werden [vgl. ZEILE 2010: 87].	• .mp4 • .mpeg4
• Augmented Reality	Bei AR-Methoden wird im Gegensatz zur VR die reale Umgebung mit digitalen Objekten informativ unterstützt. Daher kann der Begriff solcher Verfahren mit „erweiterter oder angereicherter Realität“ übersetzt werden, bei der eine „Echtzeit-Überlagerung menschlicher Sinneswahrnehmungen mit Computermodellen“ [HÖHL 2009: 10] erfolgt. Dabei ist das Ziel einer solchen Darstellung vergleichbar mit einer digitalen Fotomontage einer realen Umgebung mit einem CAD generierten 3D-Modell [vgl. STREICH 2011: 229]. Allerdings ist auch hier der entscheidende Unterschied die Interaktivität, da das Modell aus beliebigen Positionen betrachtet werden kann.	• .dae (für Import in Programm)

Darstellungsarten von Visualisierungen II

[Eigene Darstellung]

Bei den Darstellungsarten kann des Weiteren hinsichtlich der direkten Nutzbarkeit zwischen verschiedenen Stufen der Interaktion (statisch-dynamisch-interaktiv) differenziert werden. Bilder im Allgemeinen können lediglich betrachtet werden und besitzen daher nur eine statische Komponente. Filme und Videos kann ein höherer Interaktionsgrad zugeordnet werden, da die dargestellten Kamerafahrten oder Prozesse eine Visualisierung beweglicher und somit auch dynamischer machen. Um den dritten Interaktionsgrad zu erreichen, müssen Visualisierungen einen interaktiven Charakter besitzen. Dafür sind meist spezielle Programme oder Erweiterungen notwendig, um die dargestellten Objekte und Modelle durch den Betrachter selbst, beispielsweise durch selbstständige Navigation durch ein 3D-Modell, erlebbar zu machen.

Die aufgelisteten Darstellungsarten bilden das Endprodukt einer Visualisierung. Sie müssen jedoch zur Informationsübermittlung noch an die Empfänger herangetragen werden. Dazu eröffnet sich ein breites Spektrum an Möglichkeiten, welche auch kombiniert werden können. Die wichtigsten Ausgabemedien für Visualisierungen sind:

- Printmedien sowie
- Flyer, Poster und Plakate als physische Informationsträger,
- digitale Medien,
- Websites,
- soziale Netzwerke,
- das Fernsehen,

- Clouds oder
- Apps als digitale Verbreitungsmedien.

Im Zusammenhang mit der Ausgabe und Bereitstellung von Visualisierung müssen des Weiteren Eigenschaften der 'Produkte' berücksichtigt werden. Bei digitalen Erzeugnissen sollte das Dateiformat so gewählt werden, dass der Empfänger diese problemlos mit der ihm zur Verfügung stehenden Software benutzen kann. Bei Simulationsfilmen oder WebGIS ist beispielsweise auf die Dateigröße und auf mögliche erforderliche Plugins zu achten.

Partizipation in Planungsprozessen

Kernstück von Kommunikations- und Beteiligungsprozessen ist die Verbreitung und insbesondere der Austausch von Informationen. Vor allem letzterer spielt in Planungsprozessen eine bedeutende Rolle, da innerhalb dieses eine stetige Transformation von Informationen erfolgt [vgl. MEISE et al. 1980, S.14]. Nach BRÄUNINGER beinhaltet eine Information immer ein Zeichen oder Signal als Informationsträger, eine Bedeutung und einen Zweckbezug [vgl. BRÄUNINGER 1999]. Erst durch den Zweckbezug für den jeweiligen Empfänger werden Daten zu Informationen. Dieser wird durch den Empfänger selbst im Zuge einer Bewertung der Relevanz im Hinblick auf eine spezifische Thematik vorgenommen. In diesem Rahmen ergibt sich eine Akteursvielfalt, welche unterschiedliche Bewertungen der Daten und verschiedene Priorisierungen vornimmt. Diese besitzen des Weiteren differenzierte Fä-



Sender-Empfänger-Modell

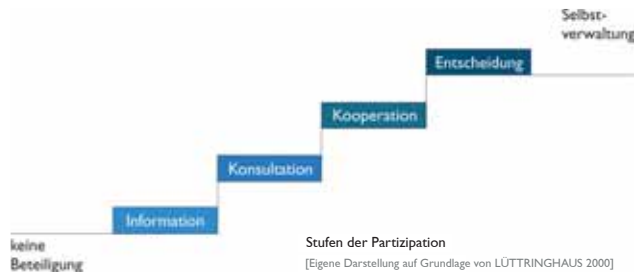
[Eigene Darstellung auf Grundlage von FÜRST & SCHOLLES 2008]

higkeiten, Daten zu Informationen zu verarbeiten. Daher ist es Aufgabe des Planers diese empfangergerecht bereit zu stellen [vgl. LEHMKÜHLER 1999, S.18]. Dadurch sollen Übermittlungsfehler vermieden werden, welche aufgrund unterschiedlicher Codierung von Nachrichten durch den Sender und Entschlüsselung durch den Empfänger entstehen können, dem sogenannten 'Sender-Empfänger-Modell'. Dies bedeutet „für jede potentiell mögliche Kommunikationssituation die adäquate Kommunikationsform“ [LEHMKÜHLER 1999, S.35] zu finden, womit auch geeignete Visualisierungstechniken einhergehen.

Partizipation im öffentlichen Sektor

Partizipation kann als „Einbeziehung von Bewohnern, Initiativen und anderen öffentlichen Akteuren in Entscheidungsprozesse“ [HÖFFKEN 2014, S.60] verstanden werden. Bereits in den 50er Jahren des 20. Jahrhunderts entstand aufgrund zunehmender Verlagerung von Entscheidungen auf Expertenebene und erforderlicher staatlicher Eingriffe das Bedürfnis bei den Bürgern, insbesondere auf lokaler Ebene, stärker an der politischen Willensbildung teilzuhaben [vgl. JASPER et al. 2002: 4, GROTHSENF 1989, S.79ff]. In den 1960ern erfolgte durch

die Pflicht zur Auslegung von Bebauungsplänen zum ersten Mal eine formelle Festsetzung von Beteiligungsrechten für die Öffentlichkeit in Planungsprozessen. Dieses Vorgehen umfasste aber nur die Information der Bürger und Anhören derer Meinungen, weniger die aktive Einbeziehung. Im folgenden Jahrzehnt wurde die Protestkultur der betroffenen Bevölkerung intensiviert, welche sich dadurch von der Politik emanzipieren wollte. Das kooperative Element der Beteiligung wurde erst in den 1980er Jahren deutlich, mit welchem eine stärker aufsuchende und aktivierende Partizipation einherging. Die Marktorientierung und Privatisierungstendenzen in den 1990er Jahren bedingten ein Abklingen intensiver Beteiligungsprozesse. Erst seit der Jahrtausendwende erfährt die Bürgerbeteiligung wieder eine Stärkung und etabliert sich insbesondere als fester Bestandteil in Planungsprozessen [vgl. JASPER et al. 2002, S.4ff].



Auch im Hinblick auf die historische Entwicklung der Partizipation wird diese basierend auf dem Stufenmodell einer Partizipationsleiter nach ARNSTEIN oft in vier Stufen unterteilt, welche sich nach ihrem Partizipationsgrad bzw. -intensität unterscheiden. Die 'Stufen der Partizipation', die dieser Arbeit zugrunde liegen sind Information, Konsultation, Kooperation und Entscheidung.

Während bei der ersten Stufe die Informationen nur in eine Richtung fließen, um Interessierte und Betroffenen zu unterrichten, besteht der Informationsfluss bei den anderen Stufen der Partizipation in beide Richtungen. Bei der Konsultation haben Akteure die Möglichkeit, eigene Meinungen einzubringen, besitzen aber keine Entscheidungskompetenz. Ein Mitbestimmungsrecht bei Zielen und Vorgehensweise wird den Beteiligten auf der dritten

Stufe eingeräumt, wodurch ihr Einfluss steigt. Die verbindliche und legitimierte gemeinsame Entscheidungsfindung charakterisiert die letzte Stufe, welche bis hin zur Selbstverwaltung reichen kann. Darüber hinaus kann zwischen Formen der direkten bzw. unmittelbaren Partizipation, bei der Betroffene ihre Rechte selbst wahrnehmen, und der indirekten bzw. mittelbaren Partizipation, bei welcher dies durch Vertreter erfolgt, unterschieden werden [vgl. HÖFFKEN 2014, S.63]. Geläufige Methoden der Beteiligung sind beispielsweise

- informelle lokale Kontakte,
- Bürgerbüros,
- der Einsatz von Massenmedien,
- Fragebogenaktionen und Erkundigungen,
- Planungszellen und Workshops,
- Bürgerversammlungen und öffentliche Anhö-

- rungen,
- Spielsimulationen,
- Anwaltsplanungen,
- formelle Bürgerbeteiligungen oder
- Bürgerbegehren und -entscheide [vgl. STREICH 2011, S.170].

Im Hinblick auf den Mehrwert einer Bürgerpartizipation werden ein erhöhter Aufwand durch die Umsetzung der entsprechenden Methoden sowohl in personeller als auch finanzieller Hinsicht, verlängerte Verfahren, Einseitigkeit durch einen beschränkten Teilnehmerkreis und Exklusion genannt. Des Weiteren setzen Aspekte bezüglich Repräsentativität und Legitimation, Instrumentalisierung, sozialer Selektivität, Scheinpartizipation und Partizipationsfrustration dieser Grenzen, welche je nach Rahmenbedingungen individuell berücksichtigt werden müssen. Auf der anderen Seite sprechen die Umsetzung des demokratischen Gedankens, eine erhöhte Akzeptanz und Transparenz, die Generierung einer besseren Datengrundlage, fachlich bessere Ergebnisse, die Legitimation von Maßnahmen sowie die Möglichkeit, durch Verhinderung von Planungsfehlern und Akzeptanzproblemen Kosten zu sparen, für die Beteiligung [vgl. HÖFFKEN 2014, S.66ff].

Die bereits aufgeführten sowie zahlreiche andere Methoden werden zunehmend durch neue Formen der elektronischen Partizipation (ePartizipation) ergänzt [vgl. HÖFFKEN 2014, S.64]. Dabei handelt es sich um die „Teilhabe von natürlichen und juris-

tischen Personen und ihrer Gruppierungen an der Entscheidungsfindung in den staatlichen Gewalten mit Mitteln der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT)“ [BMI 2008]. Diese Online-Beteiligungsformate umfassen beispielsweise:

- Websites,
- Weblogs,
- Interaktive Karten und geodatenbezogene Kommunikation,
- Ranking- und Ratingtools,
- Quick Polls,
- Foren,
- Groupware oder
- Virtuelle Welten [ebd.: 20ff.].

Sie bieten Unbegrenztheit, Asynchronität, Aktualität, einen schnellen Datenaustausch nahezu in Echtzeit, raumzeitliche unabhängige Verfügbarkeit, eine niedrige Hemmschwelle, Anonymität, Multimodalität, Ansprache unterschiedlicher und damit „neuer“ Zielgruppen, die Dokumentation sämtlicher Aktivitäten, Transparenz und Deliberation. Dennoch bestehen auch in diesem Bereich Hemmnisse wie der Digital Divide, Unübersichtlichkeit durch Informationsüberfluss, Moderationsaufwand, erhöhter Aufwand durch eine erforderliche Multi-Channel-Strategie sowie das Erfordernis nach Nutzerfreundlichkeit und Barrierefreiheit [vgl. HÖFFKEN 2014, S.70ff].

Partizipation in städtebaulichen Prozessen

Auf den Planungsprozess bezogen dient die Partizipation der Kommunikation zwischen den verschiedenen Akteuren sowie der „aktive[n] Mitwirkung und Einflussnahme der Planungsbeteiligten“ [EXNER 2009, S.21; STREICH 2011, S.166f.]. Insbesondere im Planungsbereich wird eine weitere Unterscheidung von Partizipationsformen deutlich: während formelle Beteiligungsverfahren einen relativ hohen Formalisierungsgrad aufgrund rechtlicher Verfahrensvorschriften besitzen, ist dieser bei informellen Partizipationsformen eher gering. Gegenstand der verbindlichen Vorgaben können beispielsweise Fristen, Art und Umfang der Beteiligung, Teilnehmerkreise oder Verbindlichkeitsgrade des Ergebnisses sein. Als Planungsprozesse sind hier insbesondere das Planfeststellungsverfahren sowie die öffentliche Auslegung von Bebauungsplänen gemäß § 3 Abs. 2 Baugesetzbuch (BauGB) zu nennen. Weniger als Gegensatz, sondern vielmehr als Ergänzung und Vertiefung dienen die informellen, rechtlich geringer oder überhaupt nicht formalisierten Partizipationsverfahren wie etwa die frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung in der Bauleitplanung gemäß § 3 Abs. 1 S. 1 BauGB. Dabei bietet sich ein viel größerer thematischer und methodischer Gestaltungsspielraum, welcher es ermöglicht, viel stärker auf die verschiedenen Akteure eingehen zu können. Des Weiteren kann bereits viel früher im Planungsprozess eine Einbeziehung von Planungsbetroffenen und -interessierten erfolgen [vgl. SEN-

STADT 2011]. Auch hier gewinnen computer- und internetgestützte Methoden an Bedeutung, sodass der Kommunikationsprozess beispielsweise durch Veröffentlichung von Planinhalten im Internet oder die Nutzung digitaler Visualisierungstechniken unterstützt werden kann [vgl. EXNER 2009, S.21].

Maßgeblich für die Ausgestaltung des jeweiligen Kommunikations- und Partizipationsprozesses in der städtebaulichen Entwicklung sind aber immer die beteiligten Akteure. Diese lassen sich in vier Gruppen einteilen:

- Planungsverantwortliche,
- direkt Betroffene,
- passive Öffentlichkeit sowie
- fachliche Experten.

Zu den Planungsverantwortlichen gehören neben den Vorhabenträgern auch die Entscheidungsträger beispielsweise in Politik und Verwaltung. In (städtebaulichen) Planungsprozessen sind diese häufig derselbe Akteur. Die direkt Betroffenen setzen sich einerseits aus den Inhabern privater Rechte, deren Belange berührt sein können, und andererseits aus Vertretern von Belangen, welche nicht direkt vertreten werden können, wie beispielsweise der Umweltschutz, zusammen. Außerdem können auch Vertreter von Bürgerinteressen dieser Gruppe mit spezifischer Interessenslage angehören. Sie sind je nach Betroffenheit aber auch der passiven Öffentlichkeit zuzuordnen, welche aus indirekt betroffe-

nen Bürgern und am Projekt Interessierten besteht. Fachliche Experten aus verschiedenen Themenbereichen unterstützen – möglichst neutral – den Prozess mit ihrem Fachwissen [vgl. SENSTADT 2011; LEHMKÜHLER 1999, S.32]. Aus diesem Akteurspektrum ergeben sich verschiedene Kommunikationskonstellationen, welche sich „differenzieren in:

- direkten Austausch zwischen Einzelpersonen,
- gezielte Informationen spezifischer Gruppen durch Einzelne (Institutionen),
- breit gestreute Informationsangebote für viele, meist wenig spezifizierte Zielgruppen und
- gezielten Austausch zwischen (Planungs-) Behörden und Betroffenen in einem Beteiligungsprozess“ [FÜRST & SCHOLLES 2008, S.221].

Diese machen aufgrund der unterschiedlichen Rahmenbedingungen und spezifischen, kommunikativen Fähigkeiten der Beteiligten eine angepasste Vorgehensweise in der Kommunikation erforderlich, welche durch Visualisierungen unterstützt werden kann.

Visualisierungen in der Partizipation

Für den Einsatz von Visualisierungen in Planungsprozessen ergibt sich ein breites Anwendungsfeld. Sowohl bei der Entwicklung unterschiedlicher Szenarien, bei der Informationsbeschaffung, in Wettbewerben oder bei Sichtbarkeitsanalysen im Rahmen der städtebaulichen Planung als auch in den

Bereichen Lärmimmissionen, Hochwasserschutz, Verschattung oder Lichtplanung oder als Tool im Marketing bzw. Tourismus können diese einen Beitrag leisten [vgl. SCHUSTER 2011, S.30f.]. Manche Visualisierungstechniken wie beispielsweise Karten sind für bestimmte Planungsprozesse sogar gesetzlich vorgeschrieben und sind die geläufige Darstellungsweise der Ergebnisse [vgl. Lehmkuhler 1999, S.74]. Insbesondere in Kommunikations- und Beteiligungsprozessen kommt Visualisierungen auch vor dem Hintergrund stetig neuer Möglichkeiten durch computergestützte Methoden eine wachsende Bedeutung zu. Sie erfüllen dabei meist eine unterstützende Aufgabe im Prozess.

Innerhalb des gestalterischen Planungsprozesses selbst ermöglichen Visualisierungen, Akteure unterschiedlicher Disziplinen zusammen zu bringen und den Austausch untereinander zu erleichtern [vgl. OFFENHUBER 2013, S.101]. Bereits vorhandene Visualisierungen können zur Bestandsaufnahme herangezogen werden. Zur Entwurfsüberprüfung sind insbesondere dreidimensionale Stadtmodelle besonders geeignet. Raumstrukturen können durch diese anschaulich dargestellt werden. Sie ermöglichen Szenarienplanungen, Variantenvergleiche sowie Sichtbarkeitsanalysen [vgl. SCHUSTER 2011, S.37ff.] und sind leicht modifizierbar und reproduzierbar [vgl. SCHUSTER 2011, S.22].

Den größten Mehrwert erbringen Visualisierungen in Partizipationsprozessen durch ihre „grafisch-räumliche[...] Anschaulichkeit“ [HÖFFKEN 2014,

S.57]. Die räumlichen Zusammenhänge können leichter erfasst werden und insbesondere bei dreidimensionalen Darstellungen fallen Interpretationsspielräume weg, wodurch die Planung für die Beteiligten transparenter und verständlicher wird. Nicht in den Planungsvorgang Involvierten kann so der Abwägungsprozess durch das Aufzeigen von Varianten und der räumlichen Wirkung auf das Umfeld näher gebracht werden [vgl. BURG 1999, S.42; SCHUSTER 2011, S.36,91]. Auch politischen Akteuren werden so die Folgen ihrer Entscheidungen anschaulich vermittelt [vgl. BREUER 2014].

Vor allem die heute überwiegend genutzten computergestützten Visualisierungsmöglichkeiten bieten die Möglichkeit, besser und zielgerichteter zu kommunizieren, indem sie auch häufig mit den neuen Medien gekoppelt werden [vgl. EXNER 2009, S.69; PETSCHKE & LANGE 2004]. Dadurch ist beispielsweise die konkrete Verortung von Konfliktpunkten, Anregungen, Stellungnahmen oder ähnlichem in 3D-Visualisierungen möglich. Des Weiteren können über die Einbindung von Hintergrunddaten zusätzliche Inhalte vermittelt werden. Auch die relativ leichte „Begehrbarkeit“ von digitalen 3D-Stadtmodellen trägt dazu bei, den Beteiligten die Planung verständlicher zu machen. Gleichzeitig ist es im Gegensatz zu einem physischem Modell ortsungebunden und kann über eine Internetplattform weitaus mehr Personen zugänglich gemacht werden [vgl. SCHUSTER 2011, S.36,92]. Umgekehrt machen AR-Techniken „Planungen in der realen Umgebung sichtbar“ [HÖFFKEN 2014, S.127] und vor Ort er-

lebbar. Durch derartige neue Sichtweisen kann ein neues Verständnis für den Ort sowie für die Planung erzeugt werden [vgl. OFFENHUBER 2013, S.132]. Ein weiterer großer Vorteil der computergestützten Visualisierungstechniken besteht darin, dass sie leicht in verschiedenen Formen dargestellt werden können. Dieselben Daten können beispielsweise je nach Bedarf als Bild, GIS-Layer oder dreidimensionales Modell präsentiert werden (vgl. Kapitel 3.1.3) und ermöglichen damit eine an die Bedürfnisse der Zielgruppen angepasste Kommunikation [vgl. LEHMKÜHLER 1999, S.80].

Trotz der vielfältigen Potenziale von Visualisierungen im Kommunikations- und Beteiligungsprozess ist zu beachten, dass es sich „immer nur [um] eine abstrakte Abbildung der Realität“ [BROSCHART 2013, S.10] handelt, welche durch Überfrachtung oder fehlerhafte Umsetzung zusätzlich verfremdet werden kann [vgl. EXNER 2009, S.8]. Dies kann zu Konflikten bei den Betrachtern führen. Obwohl Planungslaien generell gegenüber realistischen Darstellungen aufgeschlossener sind, können realitätsgetreue Visualisierungen aber auch eine Annahme der Unveränderbarkeit der Planung hervorrufen, welche einem dynamischen Beteiligungsprozess entgegen wirken würde [vgl. LEHMKÜHLER 1999, S.75,80]. Diese werden teilweise als inkorrekt und manipulativ empfunden. Bei abstrakten Vorschlägen in den frühen Phasen einer Planung sind daher eher Übersichtsdarstellungen und generalisierende Abbildungen vorzuziehen [vgl. FÜRST & SCHOLLES 2008, S.226]. Es ist also von besonderer Bedeutung,

die Visualisierungen an die Fähigkeiten und Möglichkeiten der Informationsverarbeitung der jeweiligen Zielgruppen anzupassen und sich deren Funktion im jeweiligen Stadium des Planungsprozesses zu verdeutlichen. Dazu ist es notwendig, die jeweils relevanten Akteure im spezifischen Projekt zu identifizieren.

2.2 Visualisierungen und Urban Cable Cars (UCC)

Jedes städtebauliche Projekt erfordert einen angepassten Kommunikationsprozess, welcher durch Visualisierungen unterstützt werden kann. Auch die Planungen bzw. der Bau der urbanen Seilbahnen in Hamburg, Koblenz und Wuppertal wurden in der Öffentlichkeit ausführlich diskutiert und mit grafischen Darstellungen untermauert. Im Folgenden werden die jeweiligen Kommunikationsprozesse und die unterstützenden Visualisierungen analysiert. Zunächst wird gezielt auf die Rahmenbedingungen der jeweiligen Stadt und ihre Intention hinter ihrem Seilbahnprojekt eingegangen. Anschließend werden die Besonderheiten der Öffentlichkeitsprozesse in den jeweiligen Städten untersucht sowie ein Bezug zum Konstanzer Seilbahnprojekt hergestellt.

Hamburg

Die Stadt Hamburg, die sowohl eine Kommune als auch ein Stadtstaat im Norden der Bundesrepublik Deutschland ist, zählte Ende 2014 insgesamt 1.762.791 Einwohner [vgl. STATISTIKAMT NORD 2015]. Die kreisfreie Stadt, die sich in insgesamt sieben Stadtbezirke gliedert, ist geprägt von zahlreichen Flüssen, Kanälen und kleinen Inseln. Zentrales Fließgewässer ist die Elbe, die vor allem die Stadtteile Altona, Harburg und Hamburg Mitte voneinander trennen [vgl. STADTPORTAL HAMBURG 2016].

Im Jahr 2014 war der Bau einer Seilbahn in der

Hansestadt Hamburg angedacht, welcher durch die beiden Firmen 'Stage Entertainment' sowie 'Doppelmayr' realisiert werden sollte. Die damaligen Planungen sahen eine 1,5 Kilometer lange Strecke von der Innenstadt über die Elbe in den Süden Hamburgs vor. Einer der beiden Startpunkte sollte im Stadtteil St. Pauli liegen, der andere am Südufer der Elbe in Steinwerder im Bereich der beiden Musical-Theater [vgl. NORDDEUTSCHER RUNDFUNK 2014]. Im Rahmen der etwa sieben Minuten langen Fahrt sollte dem Besucher die Möglichkeit gegeben werden, verschiedene Hamburger Wahrzeichen, wie zum Beispiel den Michel sowie das Bismarck-Denkmal, aus der Vogelperspektive zu betrachten. Mit der Seilbahn sollten insgesamt 3.000 Personen in der Stunde transportiert werden [vgl. ebd.].

Die Initiatoren 'Doppelmayr' und 'Stage Entertainment' waren von Anfang an um den Austausch mit allen Interessensgruppen bemüht. In den betroffenen Stadtteilen St. Pauli und Neustadt wurden Informationsveranstaltungen für die Bürger abgehalten. Dennoch überlagerte eine negative Grundstimmung der Bewohner und die Stadtteilkonferenz in der Neustadt lehnte das Bauvorhaben fast einstimmig ab [vgl. SCHWERTNER o.J., S. 149]. Die Folge waren umfangreiche Kommunikationskampagnen der Partner des Seilbahnprojekts, um die Bevölkerung durch Aufklärungsar-



beit vom Konzept zu überzeugen. Hier wurden zu Beginn „Einzelgespräche mit Ansprechpartnern aller Parteien der Bezirksversammlung in Hamburg-Mitte und den wichtigsten Funktionsträgern der Stadt“ [vgl. ebd., S. 149] geführt. Parallel wurde eine großangelegte Informationskampagne gestartet sowie Redaktions- und Hintergrundgespräche mit den Hamburger Medien geführt, um Fehlinformationen zu berichtigen und Gerüchten vorzubeugen.

Unterstützend hierzu wurden verschiedene Visualisierungen erstellt, die mögliche Gestaltungsansätze von Stationen und Stützen aufzeigten.



Visualisierung einer Seilbahnstation durch Doppelmayr

[HAMBURGER-MORGENPOST 2013]



Visualisierung einer Seilbahnstütze durch Doppelmayr

[ST. PAULI NEWS 2014]



Plakat der Seilbahnbefürworter

[ST. PAULI NEWS 2014]

Trotz der Gewinnung zahlreicher betroffener Bewohner für das Projekt, war diesem nur sehr wenig politische Beachtung geschenkt worden. Im Juni 2013 wurde durch den Senat der Stadt Hamburg - mit der Begründung einer „mangelnden strategischen, gesamtstädtischen Bedeutung“ [vgl. SCHWERTNER: o.J., S.149] - das Projekt in die Hände der zuständigen Bezirksversammlung Hamburg-Mitte gelegt. Durch den negativen Beschluss der Bezirksversammlung riefen die Befürworter des Seilbahnprojekts im September 2013 als letzte Chance das Bürgerbegehren 'Hamburger Seilbahn

- Ich bin dafür!' ins Leben. Aufgrund der ausreichenden Stimmenanzahl von drei Prozent der wahlberechtigten Bürger wurde Ende März 2014 das Zustandekommen des Bürgerbegehrens durch das Bezirksamt bestätigt. Drei Monate später stimmten die Mitglieder der Bezirksversammlung in ihrer Sitzung mehrheitlich gegen das Bürgerbegehren und somit für einen Bürgerentscheid [vgl. ebd., S.150f.].

Sowohl die Partner des Seilbahnprojekts als auch die Seilbahngegner, die sich aus zwei Bürgerinitiativen und politischen Vertretern der lokalen Politik zusammensetzten, warben in verschiedensten Formen um die Gunst der Bürger. Beispielsweise wurde eine Kampagne unter dem Motto 'Ja - zur Hamburger Seilbahn' entwickelt, um den Ausgang des Entscheids positiv zu beeinflussen. Die Seilbahnkritiker dagegen reagierten auf die Maßnahmen der Befürworter, sodass die Auseinandersetzung in mehreren „Skandalen“ ihren Höhepunkt fand [vgl. ebd., S.151]. So erhoben beispielsweise die Gegner Bestechungsvorwürfe gegen das Unternehmen 'Doppelmayr', da dieses mit Beginn des Bürgerentscheids versprach, zehn Millionen Euro für wohltätige Zwecke zu spenden, falls der Bürgerentscheid zu Gunsten der Seilbahn ausginge [vgl. HAMBURG I 2014]. Außerdem reagierten sie auf die erstellten Visualisierungen der Projektbefürworter und fertigten eigene Visualisierungen an, die den enormen Eingriff in das Stadtgefüge aufzeigen sollen.



Visualisierung einer Seilbahnstation durch die Seilbahngegner
[KEINE-SEILBAHN o.]



Visualisierung einer Seilbahnstütze durch die Seilbahngegner

[KEINE-SEILBAHN o.J.]

Beim Vergleich der Visualisierungen beider Lager werden Gestaltungsunterschiede deutlich, welche ähnliche Inhalte unterschiedlich wirken lassen. Auffällig ist beispielsweise ein sonniger Himmel bei den Seilbahnbefürwortern, welcher die Szene freundlicher wirken lässt. Im Gegensatz dazu lässt der bewölkte Hintergrund bei den Seilbahngegnern die Situation trist erscheinen. Auch durch die Darstellung einer Station lediglich als schwarze Fläche wirkt diese plump und störend im Stadtbild.

Die Glaubwürdigkeit der Initiatoren in der Öffentlichkeit schrumpfte und im August 2014 fiel das Ergebnis des Bürgerentscheid gegen eine Seilbahn in Hamburg aus [vgl. SCHWERTNER o.J., S.151].

Koblenz

Die kreisfreie Stadt Koblenz liegt im Norden von Rheinland-Pfalz und verzeichnete zum Jahresende 2015 circa 111.000 Einwohner [vgl. STADT KOBLENZ & KOMMUNALE STATISTIKSTELLE 2016]. Die drittgrößte Stadt in Rheinland-Pfalz, welche am Zusammenfluss von Rhein und Mosel liegt, hat die Funktion eines Oberzentrums inne [vgl. STADT KOBLENZ o.J.]. Die kreisfreie Stadt wird durch Ausläufer unterschiedlicher Mittelgebirge begrenzt. Die im Osten gelegenen Stadtteile liegen teilweise in den Ausläufern des Westervaldes und reichen, in bestimmten Bereichen, bis dicht an den Rhein heran. Ferner wird das Stadtgebiet durch Teile des Hunsrücks im Süden und Ausläufer der Eifel im Westen begrenzt [vgl. ebd. o.J.].

Im Jahr 2011 eröffnete die Bundesgartenschau in Koblenz, bei der es drei zentrale Kernbereiche gab. Einen dieser Bereiche stellt die Festung Ehrenbreitstein dar, welcher sich im namensgleichen Stadtteil auf der rechten Seite des Rheins befindet. Um diesen Kernbereich mit den anderen beiden im linksrheinischen Stadtzentrum zu verbinden, wurde entschieden, eine Seilbahn zu installieren. Diese sollte einerseits als Attraktion der Bundesgartenschau, andererseits als umweltfreundliche Verkehrsverbindung dienen [vgl. ebd. o.J.]. Vorteile der Seilbahn gegenüber einem alternativen Bus-Shuttle sind unter anderem eine deutlich kürzere Fahrtdauer sowie eine höhere Förderleistung [vgl. AUER 2011].

Ursprünglich war eine Betriebszeit bis in das Jahr 2014 vorgesehen, um den Welterbe-Status des Oberen Mittelrheintals nicht zu gefährden [vgl. GEORGI 2013]. Bereits Ende 2012 strebte allerdings der Koblenzer Oberbürgermeister eine Verlängerung des Seilbahnbetriebs an. Er richtete sich dabei an die Leiter von Behörden, die politischen Führungen der Kommunen im Land, an die Vorstände von Unternehmen sowie die Bevölkerung [vgl. SCHNEIDER 2012]. Kritik an dem Vorhaben wurde durch den Internationalen Rat für Denkmalpflege (ICOMOS) geäußert. Hauptkritikpunkt von ICOMOS war, dass die Bahn bzw. die Talstation, die in direkter Nähe der historischen St.-Kastor-Basilika am Rhein liegt, die Blickbeziehungen im Tal zerstören würde und nicht mit dem Welterbestatus vereinbar wären [vgl. GEORGI 2013].



Das große Interesse der Koblenzer Bürger für die Seilbahn wurde aber vor allem durch die Initiativen für den Erhalt der Seilbahn deutlich. Im Nachgang einer Veröffentlichung eines ICOMOS-Dokuments, kam es Mitte Juni 2013 zu einer Demonstration sowie zu einer Unterschriftensammlung, bei der weit über 100.000 Unterschriften gesammelt wurden [vgl. RHEIN-ZEITUNG 2013a]. Initiator war einerseits die Bundesgartenschau-Freunde, die die Seilbahn als „Symbol für weltoffene Kommunikation

und Gastfreundschaft“ [RHEIN-ZEITUNG 2015] sowie als Wahrzeichen der Stadt bezeichneten [vgl. RHEIN-ZEITUNG 2015]. Ferner war der Kreisverband des Deutschen Hotel- und Gaststättenverbandes (Dehoga) als Mit-Initiator tätig, für den die Seilbahn bereits eine wichtige touristische Attraktion darstellte [vgl. RHEIN-ZEITUNG 2013b].



Demonstration der Koblenzer Bevölkerung
[ROßNER 2016]

Im Jahr 2013 beschloss die UNESCO letztlich, den Betrieb bis in das Jahr 2026 zu erlauben, was gleichzeitig die längst mögliche technische Betriebsdauer der Seilbahn darstellt [vgl. GEORGI 2013].

Wuppertal

Die in Nordrhein-Westfalen liegende Stadt Wuppertal gehört dem Regierungsbezirk Düsseldorf an und ist mit 355.344 Einwohnern (Stand Ende

2015) die größte Stadt des Bergischen Landes [vgl. STADT WUPPERTAL o.J.]. Sie liegt etwa in der geografischen Mitte des Verdichtungsraums Rhein-Ruhr, südlich des Ruhrgebiets im weiteren Umfeld der Großstädte Düsseldorf (ca. 30 km westlich), Köln (ca. 40 km südwestlich) und Essen (ca. 23 km nordwestlich) [vgl. GOOGLE MAPS o.J.]. Eine Besonderheit des Stadtgebietes stellt die Topografie dar: Entlang der Wupper laufend wird die Stadt sowohl im

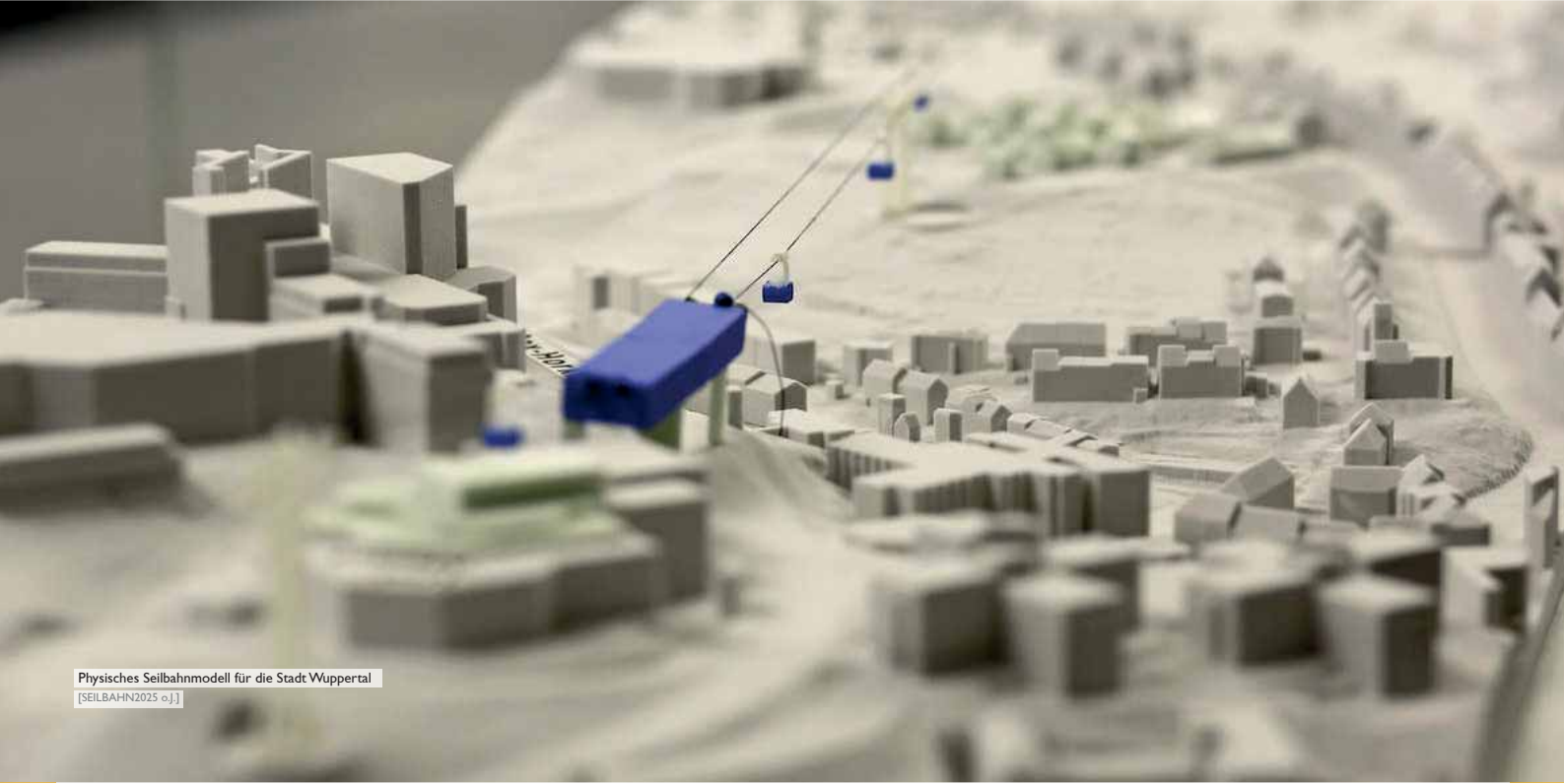


Streckenverlauf der geplanten Seilbahn in Wuppertal
[SEILBAHN2025 o.J.]

Norden als auch im Süden durch teilweise enorme Höhenunterschiede von bis zu 250m geprägt [vgl. STADT WUPPERTAL o.J.]. Unter anderem liegen zwei der wichtigsten Bildungseinrichtungen Wuppertals, die Bergische Universität Wuppertal und das Schulzentrum Süd, auf den nur schwer zugänglichen südlichen Hochflächen.

Um diese südlichen Anhöhen besser erreichbar zu machen, plant die Stadt Wuppertal eine urbane

Seilbahn, die den zentralen Verkehrsknotenpunkt Döppersberg in der Innenstadt mit der Universität und dem Kühlenhahn verbindet. Diese Mobilitätsalternative würde nicht nur die Studenten und Schüler schneller und komfortabler ans Ziel bringen, sondern auch den Bewohnern der Südhöhen eine schnellere Erreichbarkeit in die Elberfelder Innenstadt ermöglichen. Außerdem erhofft sich die Stadt weitere positive Effekte wie die Verkehrsentlastung,



Physisches Seilbahnmodell für die Stadt Wuppertal

[SEILBAHN2025 o.]

eine positive Ökobilanz sowie eine Unabhängigkeit von der Topografie und widrigen Wetterumständen.

Nach Abschluss der Vorstudie zur Machbarkeitsstudie, worin eine technische und wirtschaftliche Machbarkeit der Seilbahn bescheinigt wurde, wurde das Projekt im Mai 2015 der Öffentlichkeit vorgestellt [vgl. STADT WUPPERTAL 2015, S.16]. Mehrere Informationsveranstaltungen, in deren Verlauf eine mögliche Streckenführung per Video aufgezeigt wurde, sowie zwei Fahrten für interessierte Bürger nach Koblenz wurden angeboten und durchgeführt. Die urbane Seilbahn für Wuppertal entspricht technisch dem in Koblenz realisierten Modell.

In den vergangenen Monaten wurde das Projekt sowohl in der Presse als auch in sozialen Netzwerken intensiv diskutiert. Hieraus entwickelten sich Initiativen für, aber auch gegen die geplante Seilbahn. Insgesamt überwiegt aber eine positive Resonanz bezüglich der frühen und offenen Kommunikation – auch bei Projektgegnern.

Im weiteren Verlauf beauftragte die Wuppertaler Stadtwerke (WSW) mobil GmbH, die die Federführung für das Projekt übernimmt, ein externes Beratungsbüro mit der Aufgabe, eine Umfeldanalyse durchzuführen, um das Stimmungsbild zur Seilbahn in der Stadt zu ermitteln. Hierzu wurden unterschiedliche Parteien wie Interessensvertreter oder Anwohner etc. befragt. Ferner stellte die WSW ab November 2015 ein physisches Seilbahnmodell bereit und bietet dazu Bürgersprechstunden an.

Anfang März diesen Jahres beauftragte der „Rat der Stadt Wuppertal die Verwaltung mit der Prüfung der Realisierbarkeit des Baus einer Seilbahn unter Beteiligung der WSW“ [STADT WUPPERTAL 2015]. Auf Grundlage dieses Ergebnisses wird der Stadtrat Ende 2016 im Rahmen eines Grundsatzbeschlusses entscheiden, ob das Projekt weiter verfolgt wird [vgl. ebd.].

Zeitgleich soll die Prüfung durch ein Bürgerbeteiligungsverfahren begleitet werden. Hierzu entwickelte die Stadt eine Projektskizze, anhand derer sich der Verlauf der Beteiligung orientieren soll. Als erstes Beteiligungsinstrument soll ein Bürgergutachten durchgeführt werden. Durch ein repräsentatives Zufallsverfahren werden Bewohner ermittelt, die die Möglichkeit erhalten, sich speziell mit der Seilbahnthematik zu befassen und hierzu auch Experten sowie Akteure aus Bürgerschaft und Lokalpolitik zu hören. Anschließend sollen Seilbahnforen abgehalten werden, in denen einzelne Aspekte des Seilbahnprojekts behandelt und Empfehlungen aufgestellt werden. Öffentliche Veranstaltungen, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit sowie optional auch Eigentümerforen runden den Beteiligungsprozess ab. Unterstützend wurden Websites eingerichtet, die als Informationsplattform dienen und unter anderem die Vorstudie, als auch die Umfeldanalyse zum Download anbieten [vgl. STADT WUPPERTAL 2016].



Auftaktveranstaltung und Vorstellung des Seilbahn-Projekts in Wuppertal

[SEILBAHN2025 o.J.]



Videoausschnitt zum Streckenverlauf der Wuppertaler Seilbahn

[SEILBAHN2025 o.J.]

Möglichkeiten und Konflikte im Kommunikationsprozess von UCC

So unterschiedlich die Rahmenbedingungen der betrachteten Referenzbeispiele sind, so verschiedenen sind auch die Herangehensweisen im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit bei den jeweiligen Seilbahnprojekten. Über eine optimale Beteiligung bei großen Bau- und Investitionsprojekten herrscht Uneinigkeit. Aus existierenden Richtlinien zur Öffentlichkeitsbeteiligung wird deutlich, dass so früh und offen wie möglich kommuniziert und einbezogen werden soll [vgl. SCHWERTNER o.J., S.144].

In einigen Fällen kann es vorkommen, dass „die Fronten nicht aufzulösen sind“ [ebd.] und die Politik aus „Angst vor Gegenwind“ [ebd.] keine eindeutige Entscheidung treffen will. Als Beispiel hierfür kann die Stadt Hamburg und ihr gescheitertes Seilbahnprojekt herangezogen werden. Nachdem sich früh abzeichnete, dass die Seilbahn wenig bis gar keine politische Resonanz bekam und infolgedessen die Planung schon früh für totgesagt erklärt wurde, sahen die Projektpartner ihre letzte Chance in einem Bürgerbegehren- bzw. -entscheid. Ein solches Instrument ist aus kommunikativer Sicht nur einzusetzen, wenn kein anderes Mittel mehr zur Verfügung steht. Im Gegensatz zu anderen Beteiligungsmaßnahmen erfolgt hier die Beteiligung erst im finalen Planungsstadium und nicht von Beginn an. Dies führt wiederum dazu, dass die Bevölkerung nicht in den gesamten Planungsprozess miteinbezogen wird und damit keine Kritikpunkte und Anregungen formu-

lieren kann. Allerdings besitzt ein Bürgerbegehren auch die Möglichkeit, öffentliche Aufmerksamkeit zu generieren und bereits zum Scheitern verurteilte Projekte wieder populär zu machen. Hierzu bedarf es während des Verfahrens einer ständigen Kommunikation [vgl. ebd., S.159]. Aufgrund der differenten Ausgangslage in Konstanz und der großen bürgerlichen Bedeutung der urbanen Seilbahn, ist das Bürgerbegehren bzw. -entscheid kein geeignetes Instrument für die dortige Öffentlichkeitsbeteiligung.

In welche Richtung sich Öffentlichkeitsarbeit außerdem entwickeln kann wird am Beispiel Koblenz deutlich. Geht Informationspolitik und Überzeugungsarbeit in den meisten Fällen von den Betreibern beziehungsweise den Initiatoren von Projekten aus, so waren es in Koblenz die Bewohner selbst, die an die Öffentlichkeit getreten sind. Die Initiativen um 'Pro Seilbahn', 'BUGA-Freunde' oder 'Dehoga' haben eine einzigartige Dynamik entwickelt, bei der viele Ideen und Maßnahmen hervorgebracht wurden, die in Demonstrationen und Unterschriftensammlungen mündeten. Im Rahmen des Vorhabens in Koblenz wird deutlich, welchen Einfluss Bürger auf Projekte haben können. In Bezug auf das geplante Seilbahnprojekt in Konstanz muss allerdings zunächst festgehalten werden, dass im Plangebiet andere Rahmenbedingungen gegeben sind. Im Gegensatz zur Situation in Koblenz, bei der die Basilika St. Kastor der unmittelbare Hauptbe-

troffene ist, sind es in Konstanz die Bürger, welche die direkten Auswirkungen des geplanten Vorhabens spüren werden. Aufgrund dessen kann davon ausgegangen werden, dass das geplante Projekt sowohl Befürworter als auch Gegner hervorrufen wird. Im Hinblick auf das Stimmungsbild der Bevölkerung dem Vorhaben gegenüber kann es zur Gründung von Pro- oder Contra-Initiativen kommen, welche zu berücksichtigen sind.

Von den äußeren Rahmenbedingungen und den Intentionen hinter den geplanten Seilbahnprojekten ähneln sich die Projekte Wuppertal und Konstanz am meisten. Die Stadt Wuppertal stellte bereits früh eine Projektskizze für den Bürgerbeteiligungsprozess für das Seilbahnprojekt auf. Durch die einzelnen Bürgerbeteiligungsformate soll eine frühzeitige Einbindung der Bürger Wuppertals und Interessenträger in das Projekt und ein sachlicher Austausch von Argumenten erzielt werden. Ferner soll die Transparenz über Prüfungsergebnisse hergestellt und ein lösungsorientierten Umgang mit Konflikten und unterschiedlichen Interessenslagen erreicht werden.

Da durch eine frühe Öffentlichkeitsbeteiligung möglichen Konflikten und Diskussionen mit den Bürgern frühzeitig entgegengewirkt werden kann, empfiehlt es sich auch für die Stadt Konstanz ein solches Konzept aufzustellen.

2.3 Zwischenfazit

Zur Unterstützung des Kommunikationsprozesses in der Planung bietet sich eine Fülle an Visualisierungstechniken an, deren Endprodukte über verschiedenste Ausgabemedien in unterschiedlichen (Datei-)Formaten der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden können. Ebenso gibt es eine ganze Bandbreite an Methoden und Formen der Partizipation, aus denen die passenden Maßnahmen für das jeweilige Vorhaben gewählt werden können. Beide Bereiche haben durch die technische Entwicklung sowie die neuen Medien eine erhebliche Erweiterung in ihren Möglichkeiten erfahren. Dabei ist zu beachten, dass bei Projekten jeweils spezifische Interessensgruppen vertreten sind, welche unterschiedliche Fähigkeiten besitzen, mit den durch Visualisierungen vermittelten Informationen umzugehen.

Im Kontext urbaner Seilbahnen in Deutschland wird deutlich, dass insbesondere die Gruppe der Bürger eine bedeutende Rolle bei der Akzeptanz und Umsetzung solcher Vorhaben spielt. Deshalb ist der Einsatz von Visualisierungen im öffentlichen Kommunikationsprozess bewusst an deren Bedürfnisse und Kenntnisse sorgfältig und zielgerichtet zu planen. Des Weiteren sind die Partizipation und damit auch die unterstützenden Visualisierungen so früh wie möglich im Planungsablauf zu etablieren, um Konflikten vorzubeugen sowie einen aktiven Dialog und eine gleichberechtigte Kooperation zu

gestalten.

Unter Berücksichtigung aller technischen Neuerungen ergeben sich drei Konstellationen, welche das Verhältnis von Bürgern und Visualisierungen im planerischen Kommunikationsprozess beschreiben. Diese sind auf der vertikalen Achse der Abbildung 'Einsatz von Visualisierungen im Planungsprozess' dargestellt. Zum einen gibt es die Gruppe der Bürger, welche keine bzw. nur sehr wenige fachliche Kenntnisse und geringe bis keine Erfahrungen mit Computern, Internet und den neuen Medien besitzen. Eine weitere Gruppe stellen die Bürger mit technischen und teilweise auch fachlichen Kenntnissen dar. Die letzte Variante ist die direkte Kommunikation zwischen Bürger und Experte beispielsweise bei einem Vortrag oder einem Workshop. Hierbei besteht die Möglichkeit, Informationen durch den Experten „übersetzen“ zu lassen, wohingegen in den ersten beiden Fällen der Bürger die Visualisierungen eigenständig und ohne Hilfe dekodieren muss. Je höher also der Grad der technischen Fähigkeiten ist, desto mehr Visualisierungsprodukte lassen sich einsetzen. Sind bei ersterer Gruppe lediglich Bilder, Fotomontagen oder analoge Modelle, welche auch ohne Internetzugang z.B. in Zeitungen zugänglich sind, geeignet, ist es Bürgern der zweiten Kategorie aufgrund ihrer Kenntnisse möglich, beispielsweise



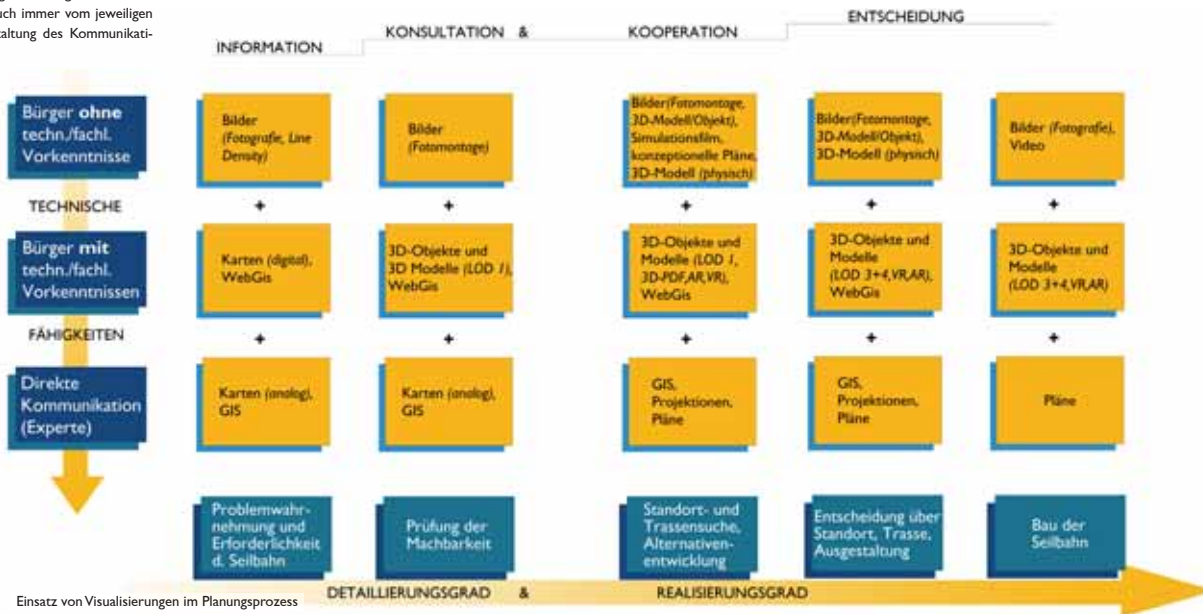
Animationen im Browser zu betrachten oder sich in virtuellen Realitäten zurecht zu finden. Durch die Fähigkeit von Experten, einschlägige Software etc. zu bedienen und fachspezifische Darstellungen zu übersetzen, eröffnen sich bei der direkten Kommunikation weitere Darstellungsmöglichkeiten.

Ein weiterer Einflussfaktor für die Wahl von Visualisierungen ist die jeweilige Planungsphase eines urbanen Seilbahnprojekts – in der Abbildung 'Einsatz von Visualisierungen im Planungsprozess' auf der horizontalen Achse dargestellt. Von dieser hängen die zu vermittelnden Inhalte und deren Funktion ab. Zu Beginn eines Vorhabens gilt es zunächst, auf das Problem aufmerksam zu machen, welches den Bau einer urbanen Seilbahn erforderlich machen könnte, und das Bewusstsein dafür zu schaffen, dass die aktuelle Situation einer Änderung bedarf. Dazu bieten sich Visualisierungen an, welche den Ist-Zustand zeigen – beispielsweise Fotografien – und Konflikte verdeutlichen – beispielsweise Karten. In einem nächsten Schritt sollten zur Zielformulierung für das Projekt dessen Machbarkeit sowohl hinsichtlich technischer Rahmenbedingungen als auch der gesellschaftlichen Akzeptanz geprüft werden. Hierbei dienen beispielsweise 3D-Modelle in einer niedrigen Detaillierungsstufe der räumlichen Einordnung oder Fotomontagen auf Basis von Referenzbeispielen der ersten Informationsvermittlung und Bewusstseins-schaffung. Je weiter es in die konzeptionelle Phase der Planung geht, desto detailliertere Visualisierungen sind möglich. Digitale Stadtmodelle im LOD 3 können bei der Alternativenentwick-

lung für das Seilbahnsystem die Kreativität anregen und Fotomontagen zu Sichtbeziehungen räumliche Auswirkungen dieses aufzeigen. GIS-Anwendungen unterstützen die Standort- und Trassensuche. Dennoch sollte eine zu realitätsnahe Darstellung aus bereits genannten Gründen noch vermieden werden. Erst bei der Entscheidung über die Parameter der Seilbahn und die Standortwahl sind realitätsgetreue Visualisierungen sinnvoll. Varianten von Stationen oder Stützen können durch Bilder oder 3D-Modelle und -Objekte aufgezeigt werden. Mit Hilfe eines Experten sind auch Pläne und Projektionen zur Kooperation mit den Bürgern geeignet. Während des Baus der Seilbahn kann die Kommunikation durch die Übermittlung aktueller Informationen beispielsweise durch Bilder oder Videos von den Baustellen oder den Einsatz von Augmented Reality, durch welche der zukünftige Zustand von Stützen oder Stationen visualisiert werden kann, aufrecht erhalten werden. Es ist immer zu beachten, welche Wirkungen die gewählten Visualisierungen zum jeweiligen Zeitpunkt entfalten können, da diese aufgrund ihrer Ausführung und der von ihnen übermittelten Informationen in Bezug auf das Kommunikationsziels sowohl positive, aber auch negative Effekte haben können.

Hinsichtlich einer Einordnung des Prozesses in die Stufen der Partizipation wird auch hier deutlich, dass mit dem Fortlaufen des Planungsprozesses die Entscheidungskompetenzen der Bürger angefangen bei einer bloßen Information ggf. gekoppelt mit einer Konsultation bei der Bestandsaufnahme über

die Konsultation und Kooperation bei der Alternativenentwicklung und Planungsentscheidung bis hin zu einer vollkommen Entscheidung seitens der Bürger im Falle eines möglichen Bürgerentscheides steigt. Dies hängt aber auch immer vom jeweiligen Projekt und der Ausgestaltung des Kommunikationsprozesses ab.



Einsatz von Visualisierungen im Planungsprozess
[Eigene Darstellung]

03 PRAXIS



3.1 Kommunikationskonzept Konstanz

Fester Bestandteil der Planung einer urbanen Seilbahn in Konstanz soll die Kommunikation und die Kooperation mit den betroffenen Akteuren der Stadt sein. Diese sind frühzeitig in die Überlegungen des Vorhabens einzubinden und stetig zu informieren. Visualisierungen sollen diesen Kommunikationsprozess unterstützen. Durch das Kommunikationskonzept werden auf Basis eines Kommunikationsziels entlang einer Kommunikationsstrategie Beteiligungsmaßnahmen formuliert, anhand welchen sich entsprechende erforderliche Darstellungen ableiten lassen.

Rahmenbedingungen der Stadt Konstanz

Konstanz ist die Kreisstadt des Landkreises Konstanz und hatte im Jahr 2014 83.179 Einwohner. Damit ist sie die größte Stadt am Bodensee. Seit 2004 ist die Bevölkerungsentwicklung durchgehend positiv [vgl. STADT KONSTANZ & HAUPTAMT – STATISTIK UND STEUERUNGSUNTERSTÜTZUNG 2015, S.6].

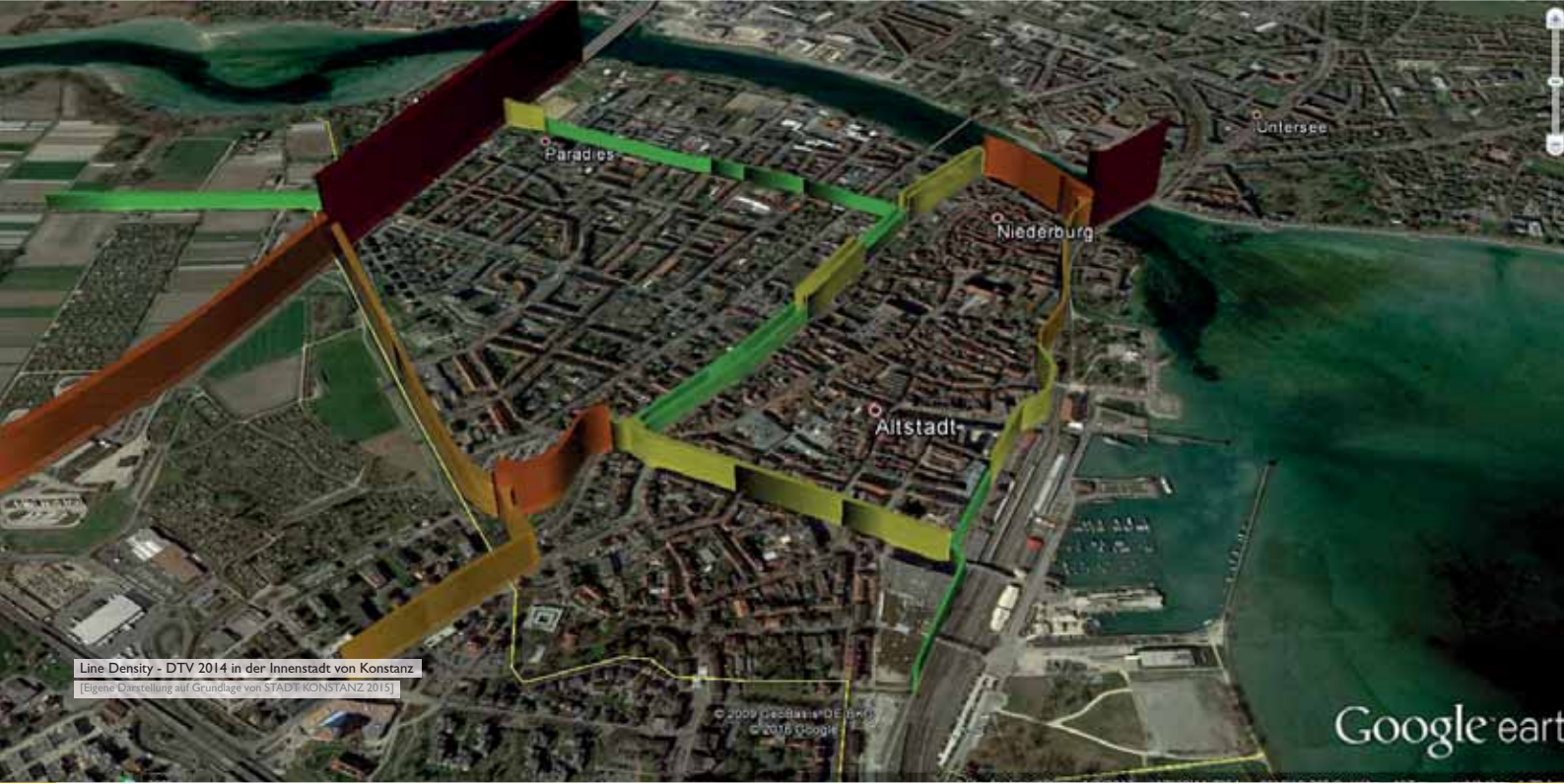
Der wirtschaftliche Schwerpunkt der Stadt liegt im tertiären Sektor. So waren 2014 insgesamt 86,1% der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in den Wirtschaftsbereichen Handel, Gastgewerbe, Verkehr sowie sonstige Dienstleistungen beschäftigt. Die Arbeitslosenquote war 2014 mit

4,4% leicht über dem baden-württembergischen Schnitt (4,0%) jedoch deutlich unter dem Durchschnitt der Bundesrepublik von 7,5%. Zudem hat die Stadt ein breit gefächertes Bildungsangebot. Neben dem Weiterbildungsangebot an gewerblichen und kaufmännischen Schulen gibt es in Konstanz eine Universität mit verschiedenen Schwerpunkten sowie eine Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung. Im Semester 2014/15 studierten insgesamt 11.711 Personen an der Universität, wobei der Schwerpunkt mit 4.462 Studierenden in der rechts-, wirtschafts- und verwaltungswissenschaftlichen Sektion lag. Im selben Semester waren an der Hochschule 4.812 Studenten eingeschrieben [vgl. ebd., S.9ff.]. Das touristische und kulturelle Angebot der Stadt ist sehr vielfältig. Insgesamt gibt es in Konstanz vier Theater und acht Museen, dazu viele weitere Sehenswürdigkeiten wie das Münster 'Unserer lieben Frau' als Wahrzeichen der Stadt, das historische Rathaus oder die Imperia [vgl. STADT KONSTANZ o.J.].

Im Verkehrsbereich hatte die Stadt in der Vergangenheit ebenfalls ein Wachstum zu verzeichnen. So hat das Straßen- und Radwegenetz von 2009 bis 2014 von insgesamt 426km auf 439km zugenommen. Gleichzeitig ist der Kraftfahrzeugbestand von 32.073 (2009) auf 34.226 (2014) gestiegen. Auch die Zahlen

im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) erhöhten sich. Der Omnibusbestand (2009: 52; 2014: 62) sowie die beförderten Personen (2009: 10,7 Mio.; 2014: 12 Mio.) sind merklich angestiegen [vgl. STADT KONSTANZ & HAUPTAMT – STATISTIK UND STEUERUNGSUNTERSTÜTZUNG 2015, S.20].

Die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) auf den Straßen in der Innenstadt Konstanz variiert stark nach ihrer jeweiligen Verbindungsfunktion – wie in der Abbildung 'Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke 2014 in der Innenstadt von Konstanz' zu sehen. Am stärksten belastet sind die B33 und die Straße 'Sternenplatz' mit einer sehr hohen DTV von 28.600 bis 29.600 Fahrzeugen am Tag. Diese stellen die Verbindungen der Innenstadt über den Rhein zu den restlichen Stadtteilen sowie in die angrenzende Schweizer Stadt Kreuzlingen dar. Hoch belastet sind die Straßen 'Rheinsteig' und die Straße 'Zur Laube' als Zubringer zur 'oberen Laube' sowie zur 'Grenzbachstraße' (orange). Die meisten Straßen der Konstanzer Innenstadt haben eine im lokalen Verhältnis betrachtet mittlere Verkehrsstärke von 8.500 bis 9.900 Fahrzeugen am Tag. Diese Werte sind im deutschlandweiten Vergleich noch über dem durchschnittlichen Wert von außerörtlichen Bundesstraßen (9.440 Fahrzeuge am Tag) [vgl. BAST 2015]. Diese überdurchschnittliche hohe Verkehrsbelastung macht die Umstrukturierung des innerstädtischen Verkehrs notwendig.



Line Density - DTV 2014 in der Innenstadt von Konstanz

[Eigene Darstellung auf Grundlage von STADT KONSTANZ 2015]

© 2009 GeoBasis DE AG
© 2015 Google

Google earth

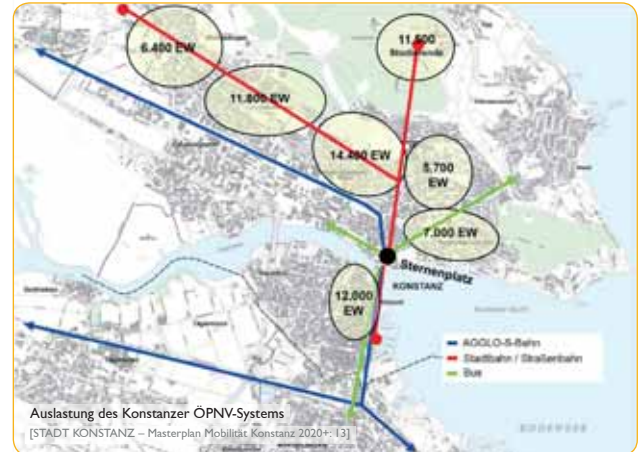
Erforderlichkeit einer UCC

Zur Optimierung des Stadtverkehrs in Konstanz wurde 2013 der 'Masterplan Mobilität Konstanz 2020+' beschlossen [vgl. PRESSEBÜRO STADT KONSTANZ o.J.]. Dieser stellt „einen Rahmen für die Verkehrsentwicklung im nächsten Jahrzehnt“ [STADT KONSTANZ 2013, S.2] dar. Er ist keine fertige Gesamtlösung, sondern lässt ausreichend Handlungsspielräume bei der Umsetzung aller Maßnahmen. Zudem werden grundsätzlich nur Themen abgehandelt, die sich auch in der Entscheidungskompetenz der Stadt befinden. Unter den Leit- und Oberzielen werden für die einzelnen Bausteine Einzelziele abgehandelt. Den Bausteinen Radverkehr, Fußverkehr, ÖPNV, motorisierter Individualverkehr (MIV), Parken und Vernetzung werden jeweils Handlungsfelder, Konzepte und Maßnahmen zugeordnet [vgl. STADT KONSTANZ 2013, S.2].

Der Baustein ÖPNV stellt als „Rückgrat des Umweltverbundes“ [ebd., S.11] und aufgrund der hohen Transportzahlen ein sehr wichtigen Baustein im Gesamtsystem des Stadtverkehrs dar. Um den Stadtverkehr „stadt-, umwelt- und sozialverträglich“ [ebd.] zu gestalten, soll das ÖPNV-Angebot den Umstieg von MIV auf den ÖPNV attraktiv gestalten. In einer kurzfristigen Perspektive soll zunächst das Stadtbussystem der Stadt optimiert werden. Hierzu soll der Linienbusverkehr an bestimmten Straßenabschnitten mit Staugefährdung bevorrechtigt werden. Zusätzlich soll die Gestaltung der Haltestellen hinsichtlich der Barrierefreiheit verbessert werden

[vgl. ebd.]. Mittel- bis langfristig soll ein grenzüberschreitendes ÖPNV-System mit Kreuzlingen mit dem Schwerpunkt 'Busverkehr' entstehen. Die Ergänzung dieses durch einen Wasserbus oder eine Seilbahn soll geprüft werden [vgl. ebd., S.13]. Insgesamt sollen auf verschiedenen Ebenen multimodale Verkehrsangebote geschaffen werden, welche auf einem integrierten System von Verknüpfungs- und Mobilpunkten basieren [vgl. ebd., S.19].

Zur umfassenden Prüfung der genannten Ergänzungsmöglichkeiten zum ÖPNV wurde seitens der Stadt eine Machbarkeitsstudie ausgeschrieben, die den Vergleich einer Straßenbahn und einer Seilbahn zum Inhalt hat. Diese zwei Mobilitätsformen sollen hinsichtlich ihrer Realisierungsmöglichkeiten sowie ihrer Vor- und Nachteile verglichen werden. Zur Optimierung der Integration und der Wirtschaftlichkeit des Gesamtsystems sollen sich Busverkehr und Straßenbahn/Seilbahn optimal ergänzen [vgl. ASUa o.J.].



Potenziale und Probleme einer urbanen Seilbahn

Durch die Realisierung des Seilbahnprojekts in Konstanz würden sich einerseits zahlreiche Potenziale für die Stadt Konstanz, andererseits auch Probleme und Schwierigkeiten, die mit dem Vorhaben einhergehen, eröffnen [vgl. ADOLF et al. 2016; DAUDE et al. 2016]. Im Hinblick auf die möglichen Folgen für

Stadt und Bewohner ist es wichtig, alle wesentlichen Akteure im Planungsprozess mit einzubeziehen und einen offenen Dialog zu führen.

Durch den Bau der Seilbahn soll der Anteil des motorisierten Individualverkehrs gesenkt werden,

um den städtischen Straßenverkehr zu entlasten. Während der Umsetzung des Vorhabens kann es allerdings zu temporären Beeinträchtigungen des Straßenverkehrs kommen, was der Öffentlichkeit frühzeitig mitgeteilt werden muss. Hierdurch soll die Unzufriedenheit und Verärgerung der Betroffenen möglichst gering gehalten werden.

Bei urbanen Seilbahnen handelt es sich um ein autarkes Verkehrsmittel, welches nicht auf die vorhandene Verkehrsinfrastruktur angewiesen ist. Sie nimmt insgesamt wesentlich weniger Platz in Anspruch als Straßen oder Schienen. Flächen werden durch die Stützen und einzelnen Stationen beansprucht. Um die Konstanzer Seilbahn optimal in das Stadtgefüge einzubinden, bieten sich vor allem Parkplätze und offene Flächen an. Die mögliche Nutzung dieser und der damit verbundene Wegfall der Flächen könnten zu Unmut in der Bevölkerung führen. Hierbei müssen im Rahmen des Kommunikationsprozesses betroffenen Anwohnern beispielsweise Alternativen aufgezeigt oder Anregungen angenommen werden.

Eine urbane Seilbahn kann einen Imagegewinn für die Stadt Konstanz darstellen, da sie durch diese neben einem neuen Verkehrsmittel eine neue 'Attraktion' erhält. Die damit verbundene mögliche Zunahme der Touristen im Stadtgebiet könnte allerdings zu einer höheren Belastung der vorhandenen Verkehrsinfrastruktur führt. Hierbei gilt es besonders die Bedürfnisse der Bewohner mit dem zusätzlichen Touristenstrom in Einklang zu bringen.

Weiterer positiver Nebeneffekt der Seilbahn wäre der Rundumblick über die Stadt, der den Nutzern ermöglicht wird. Die Stützen könnten in den Augen einiger Betrachter allerdings zu einer Beeinträchtigung des Stadtbildes führen. Ferner kann es zu Verschattungen, Lärm- sowie Umweltbelastungen kommen. Im Hinblick auf den Kommunikationsprozess gilt es hierbei, der Bevölkerung die Angst zu nehmen und Vorurteile zu entkräften. Vermeintlich negative Auswirkungen, wie die Beeinträchtigung des Stadtbildes, können neue Möglichkeiten und Potenziale schaffen. Im Hinblick auf das Stadtbild kann beispielsweise die neue Stadtsilhouette aufgegriffen und vermarktet werden.

Die in der Planung vorgesehene Errichtung einer Station an der Universität Konstanz hätte eine verbesserte Anbindung zur Innenstadt zur Folge. Für die Universität würden sich die infrastrukturellen Rahmenbedingungen deutlich verbessern, was zu einem deutlichen Imagegewinn führen würde. Die Hochschule kann mit dem neu entstandenen Potenzial werben, um neue Studenten in die Stadt zu locken. Im Hinblick auf die Öffentlichkeitsarbeit muss dieses Potenzial frühzeitig erkannt und aufgegriffen werden.

Potenziale	Probleme
Entlastung des städtischen Straßenverkehrs	In der Umsetzungsphase temporäre Beeinträchtigungen des Straßenverkehrs
Geringerer Flächenverbrauch als Straßen- oder Schieneninfrastruktur	Wegfall von bestehenden parkplätzen und Freiflächen
Imagegewinn für die Stadt Konstanz	Zunahme der Touristen sowie höhere Belastung des Straßenverkehrs
Rundumblick über die Stadt	Beeinträchtigungen des Stadtbildes sowie Verschattung, Lärm- und Umweltbelastungen
Verbesserte Verkehrsanbindungen der Universität Konstanz zur Innenstadt	

Potenziale und Probleme einer Konstanzer Seilbahn
[Eigene Darstellung]

Stakeholderanalyse

Im Hinblick auf die Planung und Realisierung einer urbanen Seilbahn in Konstanz gibt es insgesamt fünf Gruppen, die ein Interesse oder direkte Berührungspunkte zu dem Projekt haben. Die wesentlichen Akteure/Stakeholder können den nachfolgenden Kategorien zugewiesen werden:

- Bürgerliche Öffentlichkeit

- kulturelle, soziale und wirtschaftliche Interessensgemeinschaften
- Grundstückseigentümer
- Behörden und Politik
- Medien

Der Gruppe der 'Bürgerlichen Öffentlichkeit' kann aufgrund der gesamtstädtischen Bedeutung des Projekts die gesamte Bevölkerung der Stadt Konstanz zugeordnet werden. Die Bewohner, die direkt vom Vorhaben betroffen sind, sowie die Pendler, die täglich in die und aus der Stadt kommen, können ebenfalls in die erste Gruppe eingeordnet werden. Die Konstanzer Bürger sind erfahrungsgemäß sehr beteiligungsfreudig, weshalb sie für die Kommunikation eine wichtige Zielgruppe darstellen [vgl. ASUb 2016].

Zur zweiten Gruppe gehören Akteure, welche unterschiedliche sektorale Anliegen im Rahmen des Projekts verfolgen. Dies können kulturelle, soziale sowie wirtschaftliche Interessen sein. Der Tourismusverband der Stadt Konstanz könnte beispielsweise ein wesentliches kulturelles Interesse an der Realisierung des Projekts haben. Das Seilbahnvorhaben stellt eine neue Attraktion der Stadt dar, durch welche eine Stärkung des lokalen Tourismus erfolgen könnte. Eine bedeutsame soziale Interessengruppe stellt die Universität Konstanz dar. Die

Hochschule würde durch die Projektrealisierung von einer verbesserten Verkehrsanbindung zur Stadtmitte profitieren. Dies hätte eine Stärkung des Universitätsstandortes zur Folge. Eine wesentliche wirtschaftliche Interessensgruppe stellt das Seilbahnunternehmen Doppelmayr/Garaventa-Gruppe dar, welche für die Realisierung des Projekts verantwortlich sein wird [vgl. DOMJAHN 2015]. Das Unternehmen hat ein Interesse, ihre Produkte zu vermarkten und zu verkaufen. Im Zusammenhang mit der Realisierung des Projekts sind außerdem externe Baufirmen zu nennen. Nach Abschluss des Vorhabens ist eine Betreiberfirma nötig, die für die Unterhaltung der Seilbahn zuständig ist. Der Verkehrsverbund Hegau-Bodensee, der den ÖPNV in der Stadt Konstanz regelt, kann beispielhaft als potenzielle Betreiberfirma aufgeführt werden [vgl. VHB]. Zu den wirtschaftlichen Interessensgruppen zählen auch die Gewerbetreibenden. Hierzu gehören einerseits jene, die ihren Sitz im direkten Umfeld der einzelnen Stationen haben. Andererseits können die Gewerbetreibenden im gesamten Stadtgebiet genannt werden, da diese durch mögliche zusätzliche Touristen profitieren können. Des Weiteren müssen Initiativen verschiedenster Sparten berücksichtigt werden, die sich für oder gegen das geplante Projekt aussprechen und somit das gesamte Vorhaben beeinflussen können. Hierzu zählen unter anderem Umweltgruppen, Gewerbevereine oder kulturelle Vereinigungen.

Wesentliche Grundstückseigentümer als dritte Akteursgruppe sind die Stadt Konstanz (Parkplatzflä-

chen), das Land Baden-Württemberg (Universität Konstanz) sowie die privaten Grundstückseigentümer (Anwohner und Unternehmen) [vgl. ADOLF et al. 2016].

Die vierte Gruppe setzt sich unter anderem aus Akteuren der Kommunal- und Landespolitik zusammen. Auf kommunaler Ebene kann hierbei beispielsweise der Oberbürgermeister als offizieller Vertreter der Stadt Konstanz, die Ortsbeiräte der einzelnen Stadtteile oder auch Quartiersmanagements genannt werden [vgl. STADT KONSTANZ o.J.]. Auf lokaler Ebene fungieren des Weiteren die unterschiedlichen Referate der Stadt Konstanz aus den Bereichen 'Planen & Bauen' sowie 'Umwelt & Verkehr' (unter anderem der Gestaltungsbeirat, das Amt für Stadtplanung und Umwelt, die Denkmalpflege, die Abteilung Liegenschaften des Amtes für Liegenschaften und Geoinformation) [vgl. ebd.]. Bei den Planungen spielt das Land Baden-Württemberg ebenfalls eine wichtige Rolle. Das Ministerium für Verkehr ist hierbei die Behörde, welche für den Bau und Betrieb von Seilbahnen verantwortlich ist [vgl. VM]. Erwähnenswert in diesem Zusammenhang zudem das Landesgemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz, welches Zuwendungen des Landes zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse in Gemeinden regelt. Es ermöglicht im Speziellen Förderungen von Seilbahnprojekten [vgl. LAND BADEN-WÜRTTEMBERG 2010].

Die Akteure der letzten Gruppe 'Medien' sind für die Kommunikation zwischen den verschiedenen

Bürgerliche Öffentlichkeit	kulturelle, soziale und wirtschaftliche Interessensgemeinschaften	Grundstückseigentümer	Behörden und Politik
• gesamte Bevölkerung der Stadt Konstanz • direkte Anwohner • Ein- und Auspendler	• Tourismusverband • Universität Konstanz • "Doppelmayr/Garaventa-Gruppe" • externe Baufirmen • Betreiberfirma • Gewerbetreibende • Initiativen (Pro/Contra)	• Stadt Konstanz • Land Baden-Württemberg • private Grundstückseigentümer (Anwohner und Unternehmer)	• Oberbürgermeister der Stadt Konstanz • Ortsbeiräte • Quartiersmanagement • Referate der Stadt Konstanz • Land Baden-Württemberg als Gesetzgeber • Ministerium für Verkehrs des Landes Baden-Württemberg
Medien			

Stakeholder im Planungs- und Realisierungsprozess einer urbanen Seilbahn in Konstanz

[Eigene Darstellung]

Stakeholdern von enormer Bedeutung. Die Medien dienen einerseits als Sprachrohr und haben andererseits eine Informations- und Auskunftsfunktion der Öffentlichkeit gegenüber. Die lokale Tageszeitung 'Südkurier', soziale Netzwerke, Internetauftritte der einzelnen Akteure sowie Radio- und Fernsehsender sind hier als wesentliche Beteiligte zu nennen.

Die Aufzählung der Akteure im Rahmen dieser Betrachtungen ist nicht abschließend. Es wurden lediglich Stakeholder benannt, die zum aktuellen Zeitpunkt am deutlichsten hervorgetreten sind. Im Laufe des Prozesses können weitere hinzukommen und einzelne irrelevant werden.

Kommunikationsziel- und strategie

Gerade bei Pilotprojekten oder Baumaßnahmen mit wenig Referenzbeispielen – wie im Fall der Konstanzer Seilbahn – kann zu Beginn eine Grundskepsis in der Bevölkerung bestehen. Diese birgt die Gefahr, den Planungs- und Umsetzungsprozess zu hemmen. Die Skepsis gegenüber Neuem bzw. in diesem Fall konkret dem innovativen Verkehrsmittel zeigt sich vor allem in der Angst vor negativen Auswirkungen durch eine urbane Seilbahn. Weiterhin kann die beabsichtigte Funktion dieser Missverstanden werden, da Seilbahnen in den Köpfen vieler Menschen als Tourismusattraktion fest verankert sind. Eine Funktion als öffentliches Verkehrsmittel ist nur

schwer vorstellbar. Ein weiteres wesentliches Problem können Informationsasymmetrien zwischen Bürgern und Planungsverantwortlichen darstellen, die aufgrund mangelnder Informationen über die Durchführung von Maßnahmen entstehen können. Der einseitige Informationsmangel kann dazu führen, dass sich die Bevölkerung übergangen und nicht in die Entscheidungsprozesse während der Planung einbezogen fühlt. Dies kann eine ablehnende Haltung gegenüber dem Projekt verstärken.

Unter Betrachtung der identifizierten Probleme, welche durch fehlende oder fehlerhafte Bürgerbeteiligung auftreten können, gilt es, die Stakeholder und die Öffentlichkeit während der Planung der Konstanzer Seilbahn angemessen zu informieren und zu beteiligen. Das neue und innovative Verkehrsmittel soll unter einem hohen Grad an Akzeptanz bei Bürgern, Stadtpolitik, Wirtschaft und weiteren Interessensgruppen umgesetzt werden. Zielsetzung dieses Kommunikationskonzeptes ist es daher,

DIE KONSTANZER SEILBAHN ALS ALLTÄGLICHES VERKEHRSMITTEL IM BEWUSSTSEIN DER BEVÖLKERUNG ZU ETABLIEREN.

Das Kommunikationsziel soll auf Basis zweier Strategiestränge erreicht werden. Zum einen soll eine umfassende Aufklärung der Akteure über die Eigenschaften einer urbanen Seilbahn für Konstanz stattfinden. Dies beinhaltet ein aktives Zugehen auf die verschiedenen Stakeholder und zielgruppen-

spezifische Handlungsweisen. Dabei ist es wichtig, den unterschiedlichen Interessensgruppen auf ihrer jeweiligen Verständnisebene zu begegnen und angemessene Maßnahmen durchzuführen. Zum anderen soll ein vollständig transparenter Planungs- und Umsetzungsprozess gewährleistet werden. Damit geht einher, keinerlei relevante Informationen zurück zu halten oder zu verschweigen. Es soll eine gleichberechtigte Kooperation aller Beteiligten erreicht werden. Bevor eine Grundsatzentscheidung über die Realisierung der Konstanzer Seilbahn getroffen wird, soll in einem offenen Prozess über die Pros und Contras des Projekts diskutiert werden. Die Prüfung von rechtlichen, wirtschaftlichen und technischen Fragestellungen rund um das Projekt ist eng zu verzahnen mit Dialogangeboten an alle Beteiligten. Dabei müssen sowohl Befürworter als auch Kritiker des Seilbahnprojekts ihre Ansichten in geeigneter Form äußern können.

Leitlinien für die Kommunikation tragen dazu bei, dass die Strategie der Aufklärung und die der Transparenz im vollen Umfang umgesetzt werden. Hierzu ist bei der Aufklärung zu beachten, dass die Funktion, die Vorteile sowie die Nachteile einer urbanen Seilbahn offen kommuniziert werden. Ferner müssen sämtliche Sorgen und Befürchtungen der Bevölkerung ernst genommen sowie Diskussionen zugelassen und diesen lösungsorientiert begegnet werden. Bei sämtlichen Leitlinien sollen Visualisierungen als unterstützendes Instrumentarium Verwendung finden. Um die Planung transparent zu machen, ist es essenziell, Informationen über Pla-



Kommunikationsstrategie und -leitlinien zur Erreichung des Kommunikationsziels

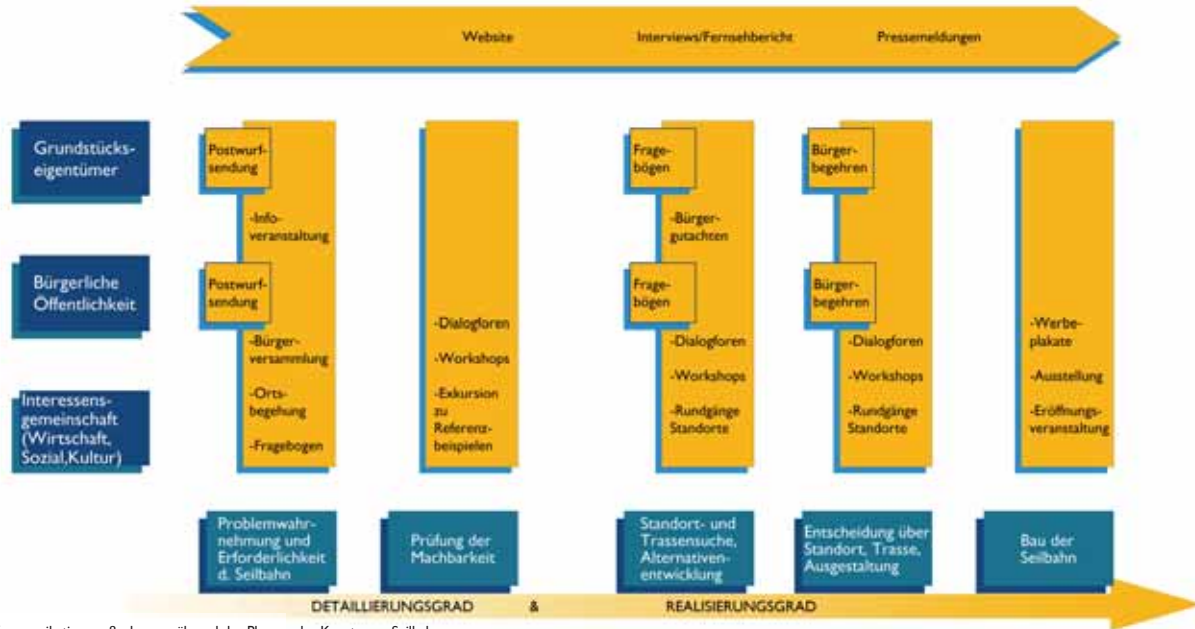
[Eigene Darstellung]

nungsschritte frühzeitig zu veröffentlichen, die proaktive Partizipation der Akteure zu fördern sowie eine zielgruppenspezifische Auswahl und Bereitstellung von Daten zu schaffen (vgl. Abbildung 'Kommunikationsstrategie und -leitlinien zur Erreichung des Kommunikationsziels').

Kommunikationsmaßnahmen

Damit die Konstanzer Seilbahn als alltägliches Verkehrsmittel im Bewusstsein der Bevölkerung etab-

liert werden kann, bedarf es einer Vielzahl verschiedener Beteiligungsformate, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten innerhalb des Prozesses zur Anwendung kommen. Diese unterstützen die Funktion der jeweiligen Planungsphase. Sie richten sich spezifisch an die unterschiedlichen Stakeholder und sind auf deren Bedürfnisse und Fähigkeiten abgestimmt. Dadurch sollen intensivere Diskussionsmöglichkeiten sowie breite Informations- und Beteiligungsveranstaltungen ermöglicht werden. Im Rahmen dieser Arbeit beschränkt sich die Auswahl der Kommuni-



Kommunikationsmaßnahmen während der Planung der Konstanzer Seilbahn
[Eigene Darstellung]

kationsmaßnahmen auf die Akteursgruppen Grundstückseigentümer, bürgerliche Öffentlichkeit sowie die diversen Interessensgruppen, da diese vor allem Ziel der externen Kommunikation des Seilbahnprojekts sind und der Fokus stärker auf der Öffentlichkeitsarbeit liegt. Die Kommunikation mit Behörden und der Politik als Entscheidungsträger wird der internen Kommunikation zugerechnet und zusammen mit der Interaktion mit der Presse in dieser Arbeit nicht behandelt. Die einzelnen Bausteine des Bürgerbeteiligungskonzeptes orientieren sich an den Planungsphasen des Projekts und werden diesen in der Abbildung 'Kommunikationsmaßnahmen während der Planung der Konstanzer Seilbahn' zugeordnet.

Zu Beginn der Planung steht die Prüfung der Erforderlichkeit der urbanen Seilbahn. Dabei gilt es in Konstanz zu überprüfen, inwieweit die Seilbahn als Alternative zur Ergänzung des ÖPNV geeignet ist. In Bezug auf die betroffenen Akteure stehen hier vor allem die Abfrage der verkehrlichen und stadtgestalterischen Bedürfnisse sowie das Aufzeigen der Verkehrsproblematik und Verbreitung erster Informationen zu urbanen Seilbahnsystemen im Vordergrund. Hierbei werden alle Stakeholder durch entsprechende Informationsveranstaltungen, Bürgerversammlungen sowie Ortsbegehungen und Fragebögen einbezogen. Ergänzend hierzu sollen die Grundstückseigentümer und die bürgerliche Öffentlichkeit durch Postwurfsendungen informiert werden.

In der folgenden Phase der Machbarkeitsanalyse werden Dialogforen und Workshops für sämtliche Stakeholder abgehalten. Weiterhin werden Exkursionen angeboten, um sich ein eigenes Bild anhand von Referenzbeispielen machen zu können. Diese Maßnahmen dienen einerseits der Prüfung der räumlichen, gesellschaftlichen und gestalterischen Rahmenbedingungen sowie andererseits der Abfrage des Stimmungsbildes der Bürger und Interessensvereinigungen hinsichtlich einer Konstanzer Seilbahn. Die Akzeptanz und Offenheit gegenüber dieser soll hierdurch gestärkt und das Projekt öffentlich diskutiert werden.

Insbesondere bei den nächsten Planungsschritten ist die Partizipation der Akteure wichtig und birgt vielerlei Potenziale. Bei der Alternativenentwicklung für Standorte, Trassen und Stationen entstehen verschiedenen Planungsvarianten, bei denen die Stakeholder ihre Bedürfnisse geltend machen und Ideen einbringen können. Neben Fragebögen für Grundstückseigentümer und die bürgerliche Öffentlichkeit sollen Bürgergutachten, Dialogforen, Workshops und Rundgänge an potenziellen Standorten angeboten und abgehalten werden. Ziel dieser Maßnahmen ist es, Ideen zu generieren, Zweifel ernst zu nehmen und auszuräumen, Wünsche zu berücksichtigen sowie Planungsalternativen aufzuzeigen.

Dies gilt ebenfalls für die Entscheidungsphase im Konstanzer Seilbahnprojekt. Mit Hilfe dieser soll die geeignetste Variante unter größtmöglicher

Akzeptanz der Stakeholder gewählt werden. Hinzukommend kann hier im Extremfall – wie im Referenzbeispiel Hamburg der Fall – ein Bürgerbegehren stattfinden, in der Grundstückseigentümer und die bürgerliche Öffentlichkeit die Entscheidung für oder gegen das Projekt treffen.

Während des Baus der Seilbahn sind Werbeplakate, Ausstellungen und Eröffnungsveranstaltungen für alle Beteiligten geeignete Maßnahmen, um für die Konstanzer Seilbahn zu werben, sie populär zu machen und sie zu etablieren.

Während des gesamten Planungsprozesses und unabhängig vom Realisierungsgrad erfolgt die mediale Begleitung. Hierbei soll von Beginn an eine Website wesentliche Informationen und Daten bereitstellen sowie auf wichtige Termine hinweisen. Ferner werden durchgehend Interviews mit Planungsakteuren geführt und Fernsehberichte ausgestrahlt. Nicht unwesentlich sind auch die Pressemeldungen, die fortwährend wesentliche Informationen an die Bevölkerung übermitteln.

Anforderungen an die Visualisierungen innerhalb der Kommunikationsmaßnahmen

Zur Unterstützung des Kommunikationsprozesses der Konstanzer Seilbahn stehen unterschiedliche Visualisierungsmöglichkeiten zur Verfügung. Aufgabe dieser ist es, Laien den Zugang zur Planung zu erleichtern, damit diese durch ihre Anregungen

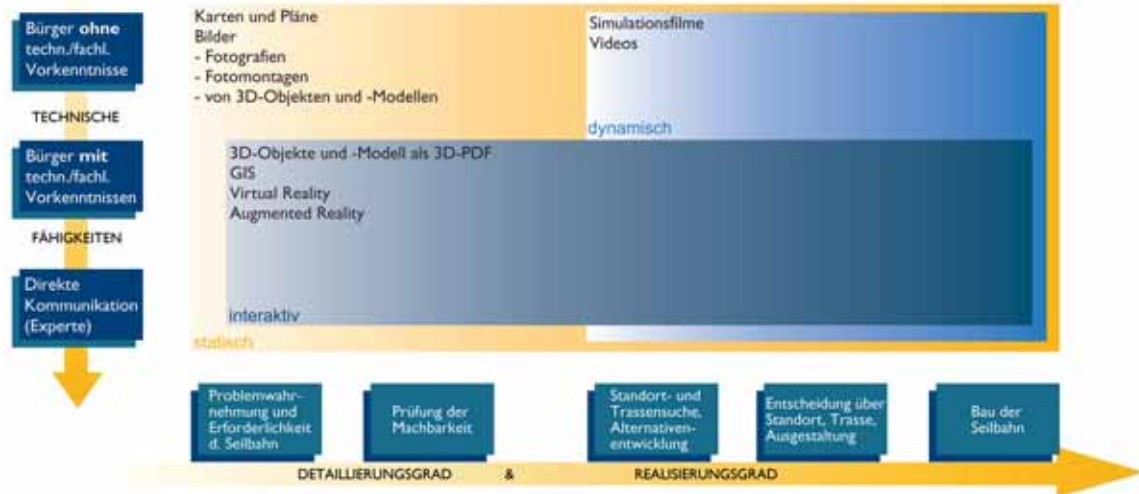
und Wünsche den Prozess kooperativ unterstützen können. Die Visualisierungen zeichnen sich durch zwei Haupteigenschaften aus, anhand welcher die Eignung für die jeweilige Planungsphase und damit die Kommunikationsmaßnahmen bestimmt werden kann:

- DETAILIERUNGSGRAD UND
- INTERAKTIONSGRAD.

Hinsichtlich der inhaltlichen Ausgestaltung sind zu Beginn des Prozesses Visualisierungen von geringem Detaillierungsgrad notwendig, um keine festgesetzten Lösungen zu suggerieren und den kreativen Prozess zu hemmen. Die größte Detailschärfe wird in den Phasen der Entscheidung und dem Bau der Seilbahn erreicht, wenn die zu wählenden Alternativen und die endgültige Planung in Konstanz veranschaulicht werden. Der Farbverlauf in der Abbildung 'Anforderungen an die Visualisierungen zur Unterstützung der Kommunikationsmaßnahmen' spiegelt den Anstieg des Detaillierungsgrades wieder, welcher abhängig vom Planungsprozess ist. In Bezug auf den Interaktionsgrad sind am Anfang überwiegend statische Visualisierungen (gelber Kasten) wie Bilder erforderlich, lediglich bei der direkten Kommunikation sollten bereits interaktive Elemente (GIS) durch die Experten verwendet werden. Dynamische (hellblauer Kasten, z.B. Simulationen) und interaktive Visualisierungen (dunkelblauer Kasten, z.B. 3D-PDF) werden erst ab der Phase der Alternativenentwicklung benötigt, bei der die Bürger von Konstanz aktiv mitwirken können.

Allerdings stellen letztere aufgrund der erforderlichen Fähigkeiten nur eine Option für Bürger mit technischen Vorkenntnissen oder die direkte Interaktion mit Experten dar. Aus diesen beiden Anforderungen sowie den Erkenntnissen des Theorieteils

zum Einsatz der verschiedenen Darstellungsarten im Planungsprozess lassen sich nun den Kommunikationsmaßnahmen geeignete Visualisierungen einer urbanen Seilbahn in Konstanz in nebenstehender Tabelle zuordnen.



Anforderungen an die Visualisierungen zur Unterstützung der Kommunikationsmaßnahmen

[Eigene Darstellung]

Website

- Bilder (Ist-Zustand Verkehrsbelastung, Line Density der Verkehrsstärken in der Altstadt, Fotomontagen der Stationen und Trasse, 3D-Modelle jeder LOD-Stufe),
- digitale Karten der Trassenübersicht oder einzelner Stationen,
- WebGIS-Anwendungen,
- Simulationsfilme des 3D-Gesamtstadsmodells von Konstanz und des Ausblicks aus einer Gondel,
- Live-Videoübertragung von der Baustelle,
- 3D-Modelle von Stationen und Gondeln als 3D-PDF

Interviews/Fernsehberichte

- Bilder (Fotomontagen und Ansichten der Stationen in steigendem Detaillierungsgrad),
- Karten der Trassenübersicht oder einzelner Stationen,
- Simulationsfilme des 3D Gesamtstadsmodells von Konstanz und des Ausblicks aus einer Gondel

Pressemeldungen

- Bilder (Ist-Zustand Verkehrsbelastung, Line Density der Verkehrsstärken in der Altstadt, Fotomontagen der Stationen und Trasse, 3D-Modelle jeder LOD-Stufe),
- Karten der Trassenübersicht oder einzelner Stationen

Postwurfsendungen

- Bilder (Ist-Zustand Verkehrsbelastung)

Informationsveranstaltungen

- Bilder (Ist-Zustand Verkehrsbelastung),
- digitale und analoge Karten der Stadt Konstanz,
- GIS-Anwendungen

Bürgerversammlung

- Bilder (Ist-Zustand Verkehrsbelastung und von Referenzbeispielen),
- digitale und analoge Karten der Stadt Konstanz,
- GIS-Anwendungen

Ortsbegehung

- Analoge Karten der jeweiligen Standorte,
- mobiles GIS

Fragebogen

- Bilder (Ausstattung von Stationen, Gondeln etc.)

Exkursion zu Referenzbeispielen

- Analoge Karten der Standorte

Dialogforum, Bürgergutachten, Workshop

- Bilder (Fotomontagen und Ansichten der Stationen in steigendem Detaillierungsgrad),
- (konzeptionelle) Pläne zur Trassenführung, Ausgestaltung der Stationen,
- Projektionen der Trasse und Stationen,
- WebGIS-Anwendungen,
- GIS-Anwendungen,
- Simulationsfilme des 3D-Gesamtstadsmodell von Konstanz in LOD 2 und des Ausblicks aus einer Gondel,
- physisches 3D-Modell einzelner Stationen oder der gesamten Stadt Konstanz,
- digitales 3D-Modell von Stationen mit Umgebung in LOD 3 (Virtual Reality, 3D-PDF)

Rundgang an Standorten

- Augmented Reality zur Visualisierung von Stützenstandorten und Gondeln

Werbeplakaten

- Bilder (Fotomontagen und Ansichten der Stationen in hohem Detaillierungsgrad)

Ausstellung

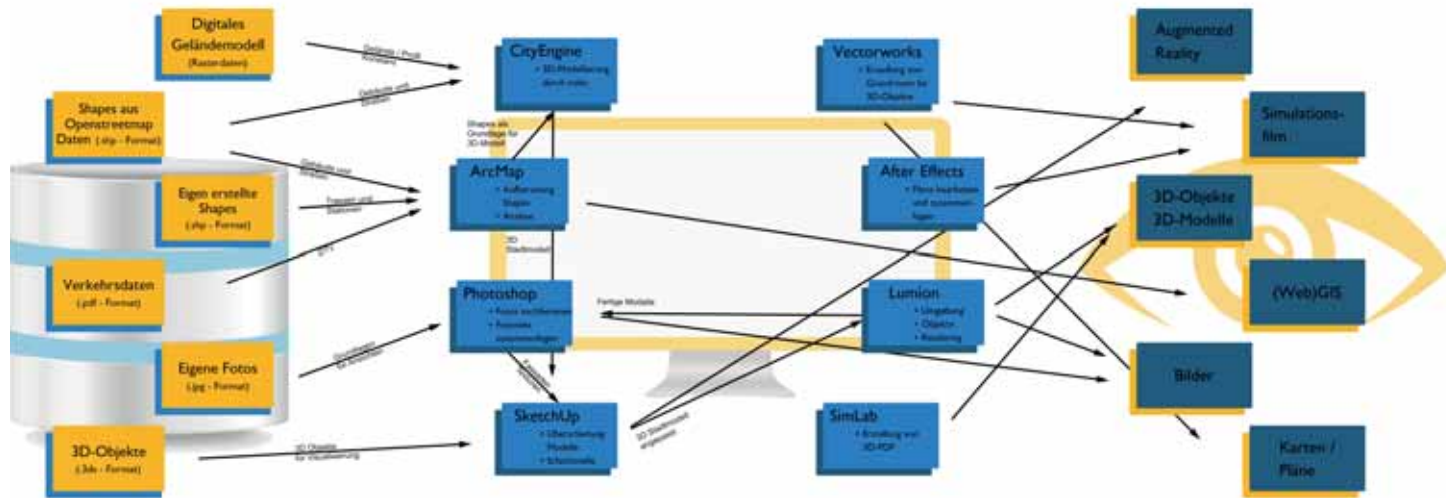
- Bilder (Fotomontagen und Ansichten der Stationen in steigendem Detaillierungsgrad),
- Pläne/Karten der endgültigen Trasse,
- Projektionen von Stationen,
- Simulationsfilme des 3D-Gesamtstadsmodells von Konstanz in LOD 2 und des Ausblicks aus einer Gondel,
- physisches 3D-Modell einzelner Stationen oder der gesamten Stadt Konstanz,
- digitales 3D-Modell von Stationen mit Umgebung in LOD 3/Augmented Reality der Gondeln und Stützen in LOD 3

Eröffnungsveranstaltung

- Bilder (aus dem gesamten Planungsprozess)

Auflistung anzufertigender Visualisierungen zur Unterstützung der Kommunikationsmaßnahmen

[Eigene Darstellung]



Workflow
[Eigene Darstellung]

3.2 Anfertigung und Analyse von Visualisierungen

Basierend auf dem Kommunikationskonzept für die Planung einer urbanen Seilbahn in Konstanz können mit Hilfe von Analyse-, Zeichen- und Modellierungsprogrammen unterschiedliche Visualisierungsprodukte hergestellt werden, die die jeweiligen Kommunikationsmaßnahmen im Hinblick auf das Kommunikationsziel unterstützen. Anhand der Analyse inhaltlicher und gestalterischer Komponenten der Visualisierungsprodukte soll aufgezeigt werden, welche Wirkungen durch diese bei der Kommunikation erreicht werden kann.

Angewandte Software und Techniken

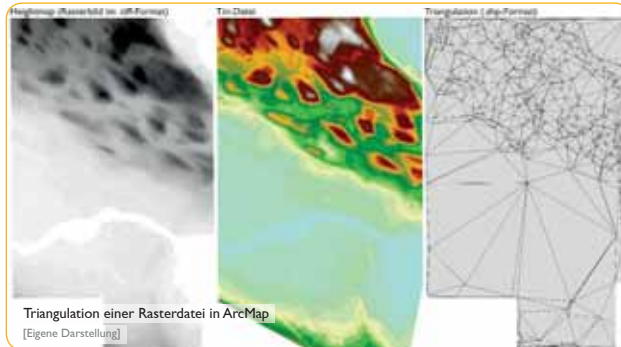
Bei den verwendeten Programmen handelt es sich sowohl um kostenpflichtige Software als auch kostenlose Freeware. Sie besitzen hinsichtlich der Anfertigung von Visualisierungen unterschiedliche Schwerpunkte und Funktionen. Die Dokumentation der Vorgehensweise zur Erstellung der Visualisierungsprodukte der Konstanzer Seilbahn beschränkt sich auf die genutzten Programme und die wichtigsten verwendeten Tools. Die wichtigsten Visualisierungsprodukte für Konstanz sind Karten, Fotomontagen, ein 3D-Gesamtstadtmodell, weitere 3D-Objekte und -Modelle sowie Simulationsfilme. Bei den verwendeten Programmen handelt es sich sowohl um kostenpflichtige Software als auch kostenlose Freeware. Sie besitzen hinsichtlich der Anfertigung von Visualisierungen unterschiedliche

Schwerpunkte und Funktionen. Die Dokumentation der Vorgehensweise zur Erstellung der Visualisierungsprodukte der Konstanzer Seilbahn beschränkt sich auf die genutzten Programme und die wichtigsten verwendeten Tools. Die wichtigsten Visualisierungsprodukte für Konstanz sind Karten, Fotomontagen, ein 3D-Gesamtstadtmodell, weitere 3D-Objekte und -Modelle sowie Simulationsfilme.

ArcMap

'ArcMap' ist die zentrale Anwendung der ArcGIS-Familie der Firma esri. Hier können raumbezogene Daten erfasst, verarbeitet, analysiert und ausgegeben werden. Typische Anwendungsfelder des Programms stellen die Erstellung und Ausgabe von Kartendokumenten sowie die Analyse der raumbezogenen Daten mittels Geoverarbeitungstools dar [vgl. ESRI a.o.J.].

Im Rahmen dieses Projekts wird 'ArcMap' zunächst dazu genutzt, eigene Shapefiles auf Basis vorhandener Planungen und Informationen zu erstellen. So werden diese auf Grundlage der abgeschlossenen Trassenplanung zu den Themen Trassenverlauf (Polylinien), Pfeilerstandorte (Punkte) sowie Standorte und Grundrisse der Stationen (Polygone) angefertigt [vgl. ADOLF et al. 2016]. Zusammen mit dem Onlinekarten-



dienst von ArcMap können Shapefiles weiterhin zur Erstellung von Karten für Ortsbegehungen in der Stadt genutzt werden.

Die in PDF-Format von der Stadt bereit gestellten Daten der Verkehrszahlen der Stadt Konstanz werden zur Erstellung einer Line Density (Heatmap) mittels Polygonzügen entlang der Straßenverläufe verwendet. Um diese Informationen in 'Google Earth' graphisch aufzubereiten, erfolgt eine Ausgabe dieser im .kml-Format.

Zusätzlich dienen die Shapefiles auch zur Erstellung der Visualisierungsgrundlage für die Fotomontagen in 'Photoshop' und 'Lumion' sowie das dreidimen-

sionale Gesamtstadtmodell. Eine weitere Grundlage für das Gesamtstadtmodell stellen die von der Stadt Konstanz bereit gestellten Shapefiles (Dateiformat: .shp) dar. Dieser Datensatz enthält neben der tatsächlichen Größe der Gebäude außerdem deren Höhe, die Höhe über Normalnull sowie die Dachform. Gemeinsam mit den eigens erstellten Shapefiles werden die geplanten Stationen so dreidimensional in das Stadtgefüge eingepflegt. Die vollständige dreidimensionale Darstellung und Ausgestaltung der Gebäude erfolgt in einem weiteren Programm der Firma esri, 'CityEngine'.

Zur Modellierung eines Geländemodells wird das

ebenso von der Stadt bereit gestellte Digitale Geländemodell in Form einer Punktwolke im .dwg-Format in 'ArcMap' trianguliert. Dazu wird die Punktwolke anhand der Höhenwerte zunächst in ein Rasterformat (.tiff) und nochmals in eine .tin-Datei umgerechnet. Hier werden die Höhen der gerasterten Fläche farblich interpretiert und dargestellt. In einem letzten Schritt wird dieser Datensatz trianguliert und im .shp-Format ausgegeben, um ihn für andere Anwendungen wie 'CityEngine' lesbar zu machen.

Der Umgang mit den Datenformaten sowie die enorme Größe des Datensatzes der .tin-Dateien erfordern entsprechendes technisches Equipment, da diese sonst nicht bearbeitet werden können. Zudem ist der Detaillierungsgrad (Z-Faktor) bei der Umrechnung der .tin-Datei in die triangulierte Fläche durch mehrere Faktoren beeinflussbar. Diese können bei einem hohen Detaillierungsgrad eine extreme Überhöhung der Flächen bedingen.

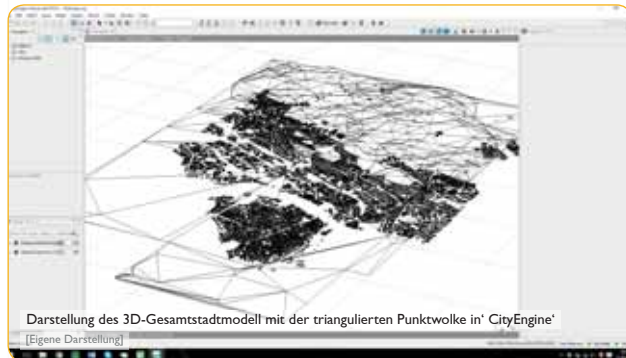
City Engine

Ein weiteres verwendetes Softwareprodukt der Firma esri ist 'CityEngine'. Diese Anwendung ermöglicht es, auf Basis zweidimensionaler Daten, wie beispielsweise Shapefiles, dreidimensionale Modelle zu erstellen. 'CityEngine' arbeitet wie 'ArcMap' mit Raumbezügen. Diese ermöglichen es, die Lage von Gebäuden im Stadtgefüge exakt verorten zu können. Die Generierung der dreidimensionalen Modelle aus zweidimensionalen Datensätzen erfolgt mittels

selbst programmierbarer Rulefiles. Diese werden in der Programmiersprache Python implementiert und sind flexibel an die Ausgestaltungswünsche der Gebäude hinsichtlich, Höhe, Farbe, Fassade, Dachformen usw. programmierbar [vgl. ESRib o.J.].

Auf Basis der in 'ArcMap' erstellten bzw. aufbereiteten Shapefiles (zweidimensional) der Gebäude der Stadt Konstanz werden in 'CityEngine' mittels der angepassten Rulefile „Building from Footprint“ aus der esri-Bibliothek ein dreidimensionales Stadtmodell in LOD 2 generiert. Der Umgang mit Rulefiles setzt ein Grundwissen im Umgang mit Programmiersprachen voraus.

Ebenso wird die Triangulation des digitalen Geländemodells in 'CityEngine' dreidimensional dargestellt. Beide Elemente werden zur weiteren Bearbeitung des Gesamtstadtmodells in 'Google SketchUP' getrennt als COLLADA-Datei (.dae) mit 'Google Earth'-Kompatibilität exportiert.



Google SketchUP

Die Anwendung 'Google SketchUP' ist ebenso wie 'CityEngine' eine Software zur Erstellung von dreidimensionalen Modellen. Jedoch werden hier die Modelle mittels Drag- und Drop-Funktion aus einer zweidimensionalen Grundfläche nach individuellen Parametern dreidimensional generiert [vgl. HEMMERLING & TIGGEMANN 2010, S.3].

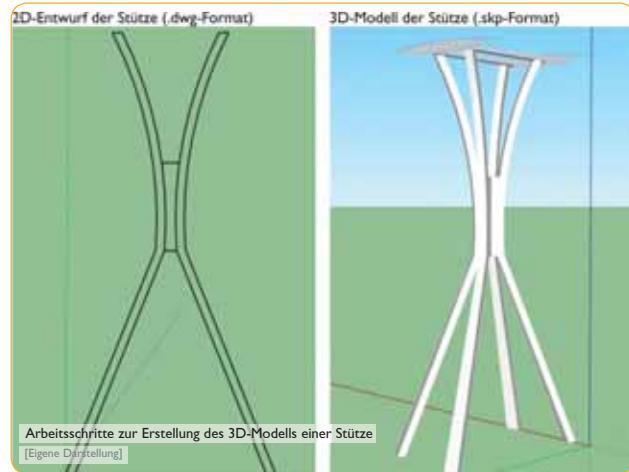
Das Gesamtstadtmodell im LOD 2 sowie das digitale Geländemodell im .dae-Format werden in 'Google SketchUP' aufbereitet. Hierzu werden zunächst die einzelnen Modelle hinsichtlich ihrer Lage zueinander und der Farbgebung angepasst. Zusätzlich

werden zur Visualisierung des Trassenverlaufs der Seilbahn in der Stadt eigens designte und erstellte Stützen an den notwendigen Punkten platziert und ausgerichtet sowie diese mit Seilen verbunden. Bei der Skalierung dieser auf die benötigten Höhen (50m, 30m und 18m) muss auf die Seitenverhältnisse geachtet werden, da die Stützen sonst verzerrt oder gestaucht werden.

Außerdem werden vorhandene Modelle aus dem 'Google SketchUP'-Warehouse sowie von der Firma Doppelmayr bereitgestellten Stützen- und Gondelmodelle nachbearbeitet, angepasst und skaliert. Auf Basis einer 'Vectorworks'-Zeichnung im .dwg-

Format wurde des Weiteren eine eigene Stütze modelliert. Die reine Stützenkonstruktion wurde um das Trägerelement, welches aus den von der Firma Doppelmayr bereitgestellten dreidimensionalen Stützenmodellen extrahiert wurde, erweitert.

Zur Darstellung der Innenansicht sowie der Außengestaltung einer Seilbahngondel wird diese ebenfalls in 'Google SketchUP' modelliert. Hierzu werden verschiedene Gestaltungs- und Ausstattungselemente wie Sitzmöglichkeiten, Bildschirme, Oberflächenstrukturen usw. in die Gondel integriert. Ebenso wird die Außengestaltung angepasst an die Stadt Konstanz designt.



chenstrukturen usw. in die Gondel integriert. Ebenso wird die Außengestaltung angepasst an die Stadt Konstanz designt.

Die Grundlagenmodelle für die Fotomontagen sowie die LOD 3- und LOD 4-Detailansichten einzelner Stationenstandorte werden auf importierten Kartengrundlagen modelliert. Diese Modelle werden in einem späteren Schritt in 'Lumion' gerendert, um sie im Folgenden für Fotomontagen in 'Photoshop' nutzen zu können. Hierbei gilt es auf die richtige Skalierung der Kartengrundlagen zu achten. Dies muss aufgrund fehlender Hilfslinien oder

Orientierungsmöglichkeiten im Programm abgeschätzt werden. Die Anwendung stellt zudem die Schnittstelle zum Visualisierungs- und Renderingprogramm 'Lumion' dar. Alle erstellten dreidimensionalen Objekte und Modelle werden hier aufbereitet und zur weiteren Aufarbeitung als 'SketchUP'-7-Modell exportiert.



Lumion

Die Anwendung 'Lumion' ist ein Visualisierungs- und Renderingprogramm, welches mittels intuitiver Modellierungs- und Gestaltungstools die Visualisierung von Planungen ermöglicht. Hier können beispielsweise mit Hilfe von Erhöhungen, Texturen, Wasserflächen und verschiedenster Materialien Geländemodellierungen vorgenommen werden. Zusätzlich können vorgefertigte Modelle – selbst erstellte oder aus der 'Lumion'-Bibliothek – eingesetzt und mit Effekten wie beispielsweise Licht ausgestattet werden [vgl. CYCOT o.J.].

Die in 'Google SketchUP' aufbereiteten und skalierten Modelle werden in 'Lumion' importiert, um diese mit Gondeln, Texturen und Geländeelementen auszustatten. Dazu werden die Oberflächenmaterialien geändert und im Stadtmodell der Rhein sowie der Bodensee modelliert und einzelne Gestaltelemente integriert. Bei der Modellierung der aus SketchUP importierten LOD 3 und LOD 4-Modelle der Innen- und Außenbereiche der Stationen wurden aufgrund von Kompatibilitätsproblemen einzelne gezeichnete Elemente nicht richtig übernommen, was eine Nachmodellierung in 'Lumion' notwendig machte. Diese ist aufgrund der gestalterischen Ausrichtung des Programms nicht immer sehr genau.

Als Grundlage für die Fotomontagen werden außerdem die Gondeln sowie die LOD 3- und LOD 4-Modelle in 'Lumion' vor einem weißen Hinter-

grund eingefügt und gerendert. Dazu werden sie in die notwendige Perspektive gebracht und diese Ansicht als Bild exportiert. Die Wahl der richtigen Perspektive, der richtigen Dimension sowie die Einstellung der Brennweite der ausgegebenen Fotos gestalten sich aufgrund fehlender Orientierungspunkte schwierig. Zusätzlich zur Ausgabe der Ansichten und Perspektiven des Gesamtstadtmodells dient das Programm als Ausgabemedium für den Simulationsfilm, welcher den Trassenverlauf zeigt.

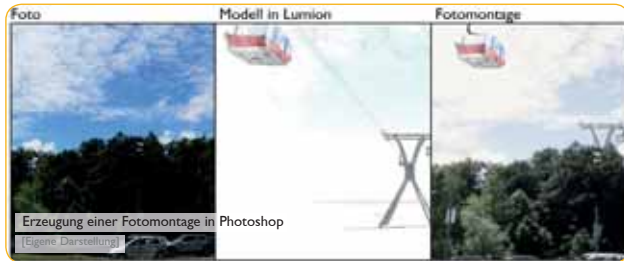


Photoshop

'Photoshop' ist ein Bildbearbeitungsprogramm der Firma Adobe. Kennzeichnend für dieses sind die umfangreiche Ausstattung von Bearbeitungstools und die breite Einsatzmöglichkeit des Programms.

'Photoshop' dient bei der Erstellung der Visualisierungen einerseits als Erstellungstool für die Fotomontagen, andererseits auch als Ausgabemedium der vorher in 'Lumion' gerenderten Ansichten der Modelle. Eigene Aufnahmen aus Ortsbegehungen werden genutzt, um die in 'Google SketchUP' und 'Lumion' erstellten Modelle einzufügen und so die

neue Planung zu visualisieren. Hier werden störende Elemente retuschiert sowie beispielsweise ein bewölkter Himmel gegen einen sonnigen getauscht. Durch die Nutzung von Filtern sowie Masken und das Arbeiten mit verschiedenen Ebenen können so z.B. Bilder von Stützen aus dem 3D-Modell in eine Originalansicht eingefügt werden. Hierbei werden die in 'Lumion' perspektivisch am Originalfoto angepassten Bilder der Modelle freigestellt und mittels Skalierungstools an die Rahmenbedingungen angepasst. Ebenso wird die Panoramaaufnahme der Innenansicht der Gondel aus Koblenz mit 'Pho-



toshop' entzerrt. Hierzu werden die Fenster der Gondel ausgestanzt, sowie die Verzerrungen begradigt, sodass eine vollständige 360 Grad Aufnahme einer Gondel entsteht.

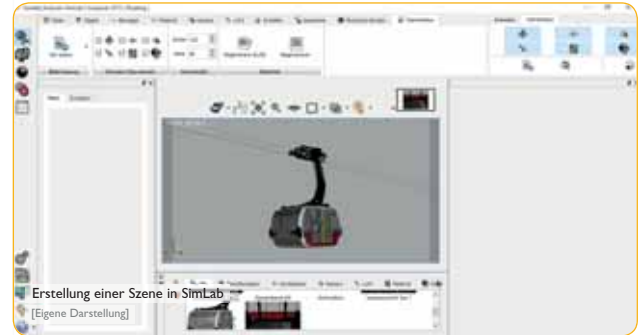
SimLab Composer

'SimLab Composer' ist eine Software, mit der 3D-Szenen erstellt, gerendert und animiert werden können. Standard-3D-Datei-Formate (wie .3ds-, .skp- oder .dwg-Datei-Formate) können importiert werden, um 3D-Szenen zu generieren und zu exportieren [vgl. SIMULATION LAB 2015, S.7].

Zu Beginn werden die in 'Google SketchUP' aufbereiteten Modelle der Gondeln in 'SimLab' importiert. Falls den einzelnen Elementen des 'SketchUP'-Modells nicht bereits Materialien zuge-

wiesen wurden, wurde dies in 'SimLab' durchgeführt. Hierfür können beispielweise Fensterscheiben, Böden oder Sitzgelegenheiten verschieden texturiert werden. Im nächsten und wichtigsten Schritt werden unterschiedliche Szenen erstellt, indem verschiedene Kamerawinkel verwendet und auf wichtige Details des 3D-Modells eingegangen werden. Diese generierten Szenen können dann auf der Bedienoberfläche der 3D-PDF ausgewählt werden. Weiterhin wurde eine Animation erstellt, durch die sich das Modell um die eigene Achse dreht und so automatisch alle Seiten betrachtet werden können.

Bevor nun die Szenen und Animationen als 3D-PDF exportiert werden, erfolgt die Erstellung einer Vorlage einer PDF in der das 3D-Modell eingebettet wird. Als Grundlage wird hier eine .png-Datei ver-



wendet, die individuell an das jeweilige Projekt angepasst werden kann. Ferner wurden Schaltflächen erstellt, bei deren Aktivierung durch einen Mausklick das Modell zu der vorher zugeordneten Szene oder Animation springt. Außerdem wurde der 3D-Bereich – in dessen Mitte das 3D-Modell angezeigt wird – mit einer .png-Datei hinterlegt, um bei der exportierten PDF den Eindruck zu erwecken, die 3D-Gondel befinde sich in der Luft.

Sobald die Vorlage erstellt und als Ausgabedesign ausgewählt wurde, erfolgt der Export der aufgenommenen Szenen. Hierzu werden die Szenen sowie Animationen ausgewählt, die in der finalen 3D-PDF angezeigt werden sollen.



Erstellung einer Szene in SimLab

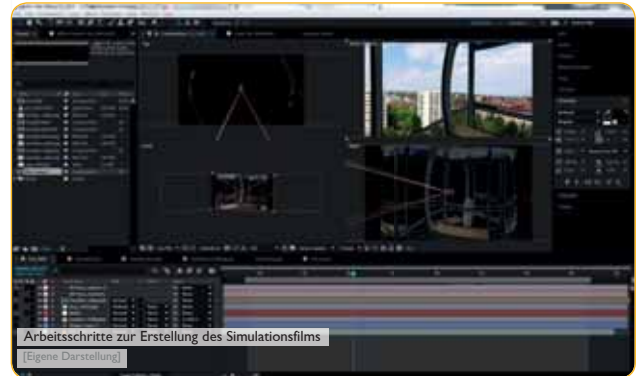
[Eigene Darstellung]

Adobe After Effects CC

'Adobe After Effects CC' ist eine Software für Animation und Composing. Die Software ermöglicht es Filmaufnahmen nachträglich zu gestalten und mit Special Effects auszustatten.

Hier wurden eine statische und eine dynamische Komponente kombiniert. Die in 'Photoshop' bearbeitete Panoramaaufnahme der Innenansicht einer Seilbahngondel aus Koblenz (Footage) wird in 'After Effects CC' importiert. Diese wird dann im Programm auf einen dreidimensionalen Zylinder projiziert in dessen Mittelpunkt eine virtuelle Kamera erstellt wird. Hinter dieses Footage wird die

Aufnahme der Drohne in Konstanz am Palmenhaus gelegt. Mithilfe der Software wird die Drehung der Drohne getrackt und auf die virtuelle Kamera übertragen. Hier werden aufgrund von Ungenauigkeiten Verbesserungen vorgenommen werden.



Arbeitsschritte zur Erstellung des Simulationsfilms

[Eigene Darstellung]

Augmented Reality

Zur Nutzung von Augmented Reality (AR) während des Planungsprozesses wird das webbasierte Programm 'Augment' sowie die dazugehörige, gleichnamige Applikation genutzt.

Die für AR genutzten 3D-Objekte müssen zunächst als Collada Format (.dae) exportiert und anschließend als komprimierte .zip-Datei in das Programm hochgeladen werden. Damit die reibungslose Interaktion mit den Objekten in der Anwendung gewährleistet ist, dürfen diese eine bestimmte Dateigröße nicht überschreiten. Für die einzelnen Objekte

können verschiedene Einstellungen vorgenommen werden, wie beispielsweise eine feste Skalierung oder Position. Eine spätere Anpassung dieser innerhalb der Applikation ist ebenfalls möglich. Allerdings sind die Einstellungsmöglichkeiten des Programms und der Applikation nicht identisch gestaltet, wodurch es zu Verwirrung kommen kann.

Durch diese Vorgehensweise kann bereits frühzeitig eine Datenbank mit verschiedenen 3D-Objekten angelegt werden, die bei einem Ortsrundgang bzw. einer Standortbesichtigung direkt eingesetzt werden können.



Der Einsatz vor Ort erfolgt mit Hilfe der bereits angesprochenen Applikation auf einem Smartphone oder einem Tablet, welches aufgrund der Größe besser geeignet ist. Zur Darstellung des gewünschten 3D-Objektes in der realen Umgebung bietet 'Augment' zwei Möglichkeiten: Zum einen können jedem Modell separate Marker über das Programm zugeordnet werden, die dann mit der Applikation eingescannt werden, um das Objekt sichtbar zu machen. Somit werden diese direkt senkrecht auf den Marker platziert und auch ohne entsprechende Einstellung einer festen Position zugeordnet. Als zweite Option können über die Datenbank Objekte direkt ausgewählt und eingeblendet werden, wodurch ein Verschieben und Drehen der Darstellung problemlos möglich ist. Voraussetzung dafür ist allerdings, dass die Einstellungen dies ermöglichen.



Sonstige verwendete Software

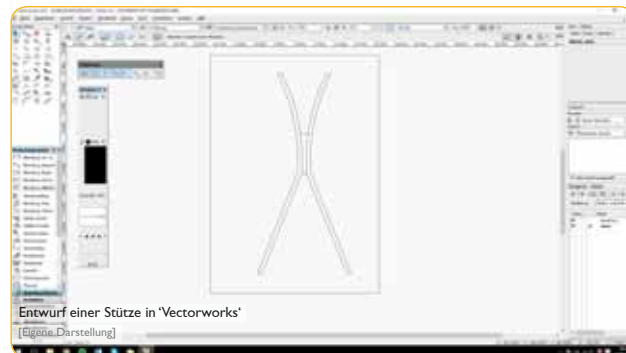
'Vectorworks' ist ein vektorbasiertes CAD-Zeichenprogramm zur Erstellung von zweidimensionalen Zeichnungen und dreidimensionalen Objekten. Hier gibt es für die verschiedenen Einsatzbereiche wie Architektur, Landschaft, Spotlight oder Designer angepasste Arbeitsumgebungen [vgl. COMPUTERWORKS 2016].

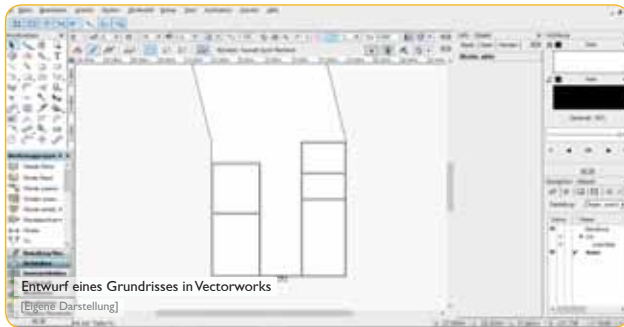
Mit dieser Software werden die zweidimensionalen Grundlagenentwürfe der in 'Google SketchUP' generierten Modelle erstellt. Neben der Grundfläche der Seilbahnstütze wurden außerdem Grundrisse der Stationen Mainau und Seerhein in 'Vectorworks'

vorgezeichnet und als .dwg-Datei exportiert.

'GoogleEarth' ist ein Programm von Google, welches einen virtuellen Globus generiert und es ermöglicht, neben der Navigation auf der Erde auch Keyhole Markup Language-Dateien (.kml) darzustellen.

Die in 'ArcMap' erstellten Polygone zur Darstellung der Verkehrszahlen im .kml-Format werden in 'GoogleEarth' räumlich verortet und graphisch hinsichtlich Farbgebung und Höhe der Polygone aufbereitet. Die erzeugte Line Density dient zur





Entwurf eines Grundrisses in Vectorworks

[Eigene Darstellung]

Verdeutlichung der Verkehrsbelastung vor Ort (vgl. Abbildung 'Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke 2014 in der Innenstadt von Konstanz' in Kapitel 4.1.). Die graphische Bearbeitung der aus 'ArcMap' exportierten .kml-Datei führte zu häufigen Program Abstürzen.

Visualisierungsprodukte

Aus dem Repertoire möglicher Visualisierungen zur Unterstützung der Kommunikationsmaßnahmen bei der Planung einer urbanen Seilbahn in Konstanz wurden einige repräsentativ im Rahmen dieser Arbeit realisiert. Dabei wird nahezu die gesamte Bandbreite an Darstellungsarten und Ausgabemög-

lichkeiten abgedeckt. Dies ermöglicht die visuelle und inhaltliche Unterstützung der Kommunikationsmaßnahmen in allen Planungsschritten.

Bilder

Zur Erstellung der Fotomontagen der Stationen und Trassenverläufen wurden die vorbereiteten Modelle aus 'SketchUP' und 'Lumion' in Photoshop eingefügt. Fotomontagen als statische Visualisierungen sind im Kommunikationsprozess in den verschiedenen Detaillierungsgraden jederzeit einsetzbar und für jede Zielgruppe geeignet. Hier wurden zur optischen Aufwertung Filter und Retuschewerkzeuge angewandt um die Bilder aufzuhellen, störende

Elemente zu entfernen und die Seilbahnen besser hervorheben zu können.

Die Visualisierung der Stationen in einem niedrigen Detaillierungsgrad (lediglich Darstellung der Kubaturen in abstraktem Stil) dient in der frühen Planungsphase zur Darstellung der räumlichen Wirkung der geplanten Gebäude. Diese sind in dieser Phase bewusst durch die Verwendung eines Skizzenfilters abstrakt gehalten, um keine Lösungen zu suggerieren.

Die Fotomontagen der Trassenverläufe sind durch die Darstellung der genaueren Planung in einem mittleren Detaillierungsgrad angelegt. Hier können erste räumliche Wirkungen und ebenso Sichtbeziehungen aus verschiedenen Standpunkten in der Stadt deutlich gemacht werden.



Station Seerhein

[Eigene Darstellung]



Station Bahnhof

[Eigene Darstellung]



Trassenverlauf, Blick von Otto-Raggenbass-Straße
(Eigene Darstellung)

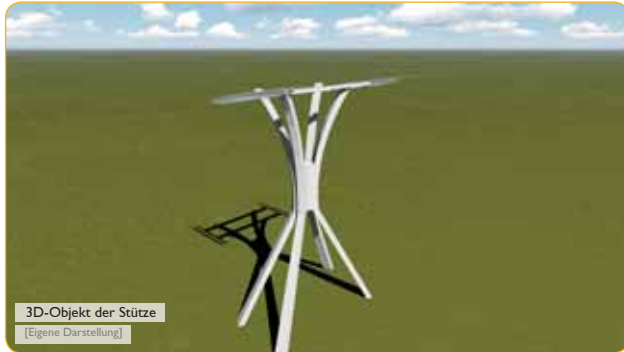


Trassenverlauf Universität

[Eigene Darstellung]

3D-Objekte

Zur Erstellung der 3D-Objekte wurden entweder Modellierungen aufgrund eigens erstellter Skizzen in 'Vectorworks' vorgenommen oder vorhandene Objekte entsprechend modifiziert. Der Umgang mit 3D-Objekten in der jeweiligen Software ist interaktiv, kann aber lediglich durch einen Experten durchgeführt werden. Werden sie als 3D-PDF ausgegeben, können sie allerdings von Akteuren mit entsprechenden technischen Kenntnissen interaktiv verwendet werden. Bilder der Objekte sind für jede Zielgruppe anwendbar. Das Modell der Stütze ist in einem mittleren Detaillierungsgrad ausgestaltet.



3D-Objekt der Stütze

[Eigene Darstellung]

Die Modelle der Gondeln sind in einem hohen Detaillierungsgrad angefertigt. Die Außenansicht der Gondel zeigt die technische Ausstattung dieser sowie die äußere Gestaltung und Farbgebung.

Die Innenansicht der Gondel zeigt neben der Möblierung der Gondeln auch die jeweils verwendeten Materialien. Die 3D-Objekte sind erst im fortgeschrittenen Stadium des Planungsprozesses anwendbar, da hierzu bereits erste Planungen und Konzepte vorliegen müssen.



3D-Objekt der 3S-Gondel – Außenansicht

[Eigene Darstellung]



3D-Objekt der 3S-Gondel – Innenansicht der Gondel

[Eigene Darstellung]



Gesamtstadtmodell ohne Seilbahn

[Eigene Darstellung]

3D-Modelle

GESAMTSTADTMODELL

Zur Erstellung des Gesamtstadtmodells im mittleren Detaillierungsgrad (LOD 2) wurde das in 'CityEngine' und 'SketchUP' erstellte Modell in 'Lumion' importiert. Die Anwendung dieser Visualisierung ist im Programm interaktiv und kann nur von einem Experten durchgeführt werden. Die Ausführungen zur Ausgabe in anderen Dateiformaten wie 3D-PDF oder als Bild bei den 3D-Objekten gelten hier ebenfalls.

Zur Ausgestaltung des Modells wurden Geländemodellierungen vorgenommen und sonstige Landschaftselemente eingefügt. Dieses Modell kann in einer früheren Planungsphase bereits ohne, in einer späteren mit der endgültigen Trassenplanung verwendet werden. Zur Erhaltung des hohen Abstraktionsgrades wurden hier zusätzlich Stileffekte verwendet.

Ansichten aus Augenhöhe können die Wirkung der Seilbahn aus menschlicher Perspektive verdeutlichen.

INNEN- UND AUSSENANSICHTEN DER STATIONEN

Zur Realisierung der hoch detaillierten Innen- und Außenansichten wurden vorbereitete Modelle aus 'SketchUP' in 'Lumion' eingefügt, um sie dort mit Details auszugestalten. Dieses Visualisierungsprodukt ist in der Anwendung interaktiv, kann aber

auch nur von einem Experten angewendet werden. Wie beim Gesamtstadtmodell wurde auch hier mit Stileffekten gearbeitet um beispielsweise Schattiefekte am Gebäude zu optimieren.



Blick aus der Otto-Raggenbass-Straße

[Eigene Darstellung]



Innenansicht der Station Seerhein

[Eigene Darstellung]



Außenansicht der Station Seerhein

[Eigene Darstellung]



Simulationsfilme

AUSSICHT AUS EINER GONDEL

Bei der Erstellung des Simulationsfilms, welcher die Aussicht aus der Gondel in Höhe des Palmenhauses zeigt, wurde eine statische Komponente (Fotografie einer Gondel als Maske) mit einer dynamischen Komponente (Drohnenaufnahme am Aufstiegsunkt in 35m Höhe) kombiniert. Dieses dynamische Visualisierungsprodukt hat einen hohen Detaillierungsgrad und ist aufgrund dessen und der Erforderlichkeit einer festgelegten Trasse für alle Zielgruppen erst in der Endphase des Planungsprozesses einsetzbar.

ÜBERFLUG DES STADTMODELLS

Auf Basis des Gesamtstadtmodells in LOD 2 wurde ein Simulationsfilm in 'Lumion' mittels intuitiv gesetzter Filmpunkte gerendert. Dieser zeigt in einem mittleren Detaillierungsgrad den Trassenverlauf der geplanten Seilbahn vom Bahnhof bis zur Station Seerhein. Dieses Produkt ist ebenso wie der eben erläuterte Film dynamisch und für jede Zielgruppe geeignet.

Ausschnitt aus dem Simulationsfilm der Gondelaussicht

[Eigene Darstellung]

00:19



Augmented Reality (AR)

Die in 'SketchUP' erstellten Objekte der Stützen und Gondeln wurden ebenfalls für die Anwendung 'Augment' aufbereitet. So können diese bei Ortsbegehungen mit Experten interaktiv verwendet werden. Wie die 3D-Objekte ist dieses Visualisierungsprodukt in einem mittleren Detaillierungsgrad erstellt worden. Mit dieser Darstellungsmöglichkeit können beispielsweise Stützen und Gondeln an den jeweiligen Standorten in die tatsächliche Umgebung eingefügt werden, wodurch die räumliche Wirkung dieser verdeutlicht wird.



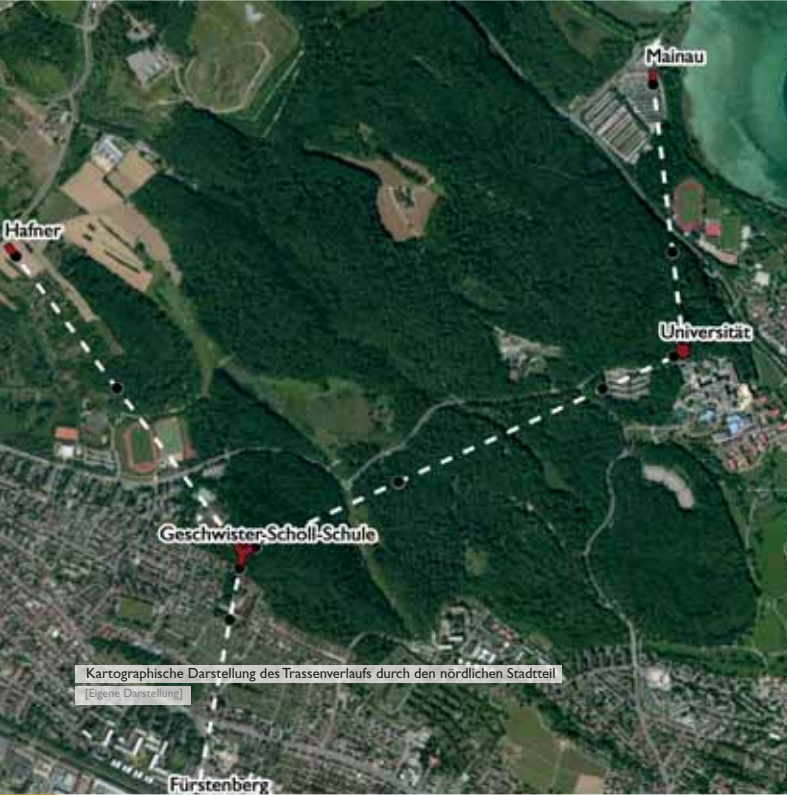
Sonstige Visualisierungsprodukte

KARTEN – TRASSENÜBERSICHT

Dieses Visualisierungsprodukt wurde mit eigens erstellten Shapefiles zu Stationen- und Pfeilerstandorten sowie zur Trassenführung in 'ArcMap' generiert. Dieses statische Visualisierungsprodukt kann aufgrund des Inhaltes in der Endphase für alle Zielgruppen verwendet werden.

WEBGIS

Zur Umsetzung eines WebGIS wurden vorhandene Geodaten zusammen mit verschiedenen Kartendiensten auf der Website der Konstanzer Seilbahn zu einer Anwendung zusammengefügt. Dieses interaktive Produkt mit niedrigem Detaillierungsgrad ist nach einer eventuellen zusätzlichen Erläuterung der Funktionen durch einen Experten für Zielgruppen mit technischen Kenntnissen und Zugang zum Internet ab der ersten Planungsphase anwendbar.



[Startseite](#)[Konstanz](#)[Fahrzeiten](#)[Preise](#)[Shop](#)[Interaktiv](#)[Kontakt](#)

WebGIS auf der Web-Oberfläche der Konstanzer Seilbahn

[Eigene Darstellung]

Wirkung und Funktion der Visualisierungen

Bereits während der Erarbeitung des Kommunikationskonzeptes wurde deutlich, dass zwei der größten Herausforderungen der Partizipation – neben der Aufklärung über technische, finanzielle und ökologische Aspekte – die Darstellung der räumlichen Wirkung einer urbanen Seilbahn in Konstanz und die Beteiligung der Akteure im gestalterischen Prozess sind. Bei der Analyse der theoretischen Grundlagen sowie der Erstellung der Visualisierungen traten verschiedene Komponenten hervor, welche die Wirkung dieser beeinflussen. Mit der bewussten Ausgestaltung der Parameter dieser Funktionen, ist es möglich, den Mehrwert der jeweiligen Visualisierung für die konkrete Planungsphase und Kommunikationssituation zielgerichtet zu gestalten.

Aufzeigen von Alternativen und Gestaltungsüberprüfung durch Variabilität

Ein weiterer Beitrag, den die Visualisierungen im Kommunikationsprozess in Konstanz leisten können, ist das Aufzeigen von Alternativen, beispielsweise von Stations- oder Stützenstandorten oder Gestaltungsvarianten. Dies spielt vor allem in der Altstadt mit seiner Baukultur eine bedeutende Rolle. Mittels der Darstellung durch Fotomontagen oder in 3D-Modellen kann den Akteuren beispielsweise verdeutlicht werden, welche Auswirkungen der Bau der Seilbahn auf die Stadtsilhouette hat.

Die Entwicklung und Visualisierung unterschiedlicher gestalterischer Lösungen für Stützen, Gondeln oder Stationen ermöglicht die optimale Einpassung in das Stadtbild. In diesem Kontext sind vor allem 3D-Objekte und -Modelle von Vorteil, deren Texturen leicht verändert werden können.

Abstraktion durch den Detaillierungsgrad

Der Detaillierungsgrad der Visualisierungen spielt insbesondere in den unterschiedlichen Kommunikationsphasen der Planung der Konstanzer Seilbahn eine bedeutende Rolle. Die in den frühen Phasen der Planung zu vermittelnden Informationen – beispielsweise über freie Räume für Stationen oder generelle Größenverhältnisse – kommen ohne zusätzliche Details aus, welche von der eigentlichen Botschaft ablenken würden. In der Gestaltungsphase soll Spielraum für die Ideen der Bürger gelassen werden. Realistische Darstellungen, beispielsweise zur angepassten Fassadengestaltung in der Innenstadt (z.B. Station Bahnhof), sind erst gegen Ende des Prozesses sinnvoll, um Bürgern und Interessensgruppen Aufschluss über die endgültige Planung zu geben. Weiterhin ist am Standort Döbele beispielsweise eine zu detaillierte Darstellung der Station mit ihrer Umgebung zu vermeiden, da sich diese aufgrund der zukünftigen Umgestaltung, ohnehin ändern wird. Eine möglicherweise irreführende Vi-

sualisierung dieses Bereichs wäre nicht zielführend.

Beeinflussung von Stimmungen durch Effekte

Insbesondere bei Fotomontagen können durch einige Erstellungstools Effekte kreiert werden, die die Stimmung im Bild beeinflussen. Diese spielen besonders bei Visualisierungen eine Rolle, die möglichst realitätsnah Ansichten bieten sollen. Paradebeispiel ist dabei das Austauschen eines bewölkten Himmels in einer Fotografie durch einen sonnigen. Dies führt dazu, dass eine positive Grundstimmung vom Bild ausgeht und die Inhalte möglicherweise ebenfalls positiver erscheinen. Des Weiteren dienen Masken der realistischeren Darstellung von Lichtverhältnissen. Da Gewässer in Konstanz das Stadtbild prägen, sind hier vor allem auch Spiegelungen im Wasser zu beachten, die bei einer Bildmanipulation dargestellt werden müssen. Bei dreidimensionalen Produkten sollten Beleuchtungstools oder Renderings verwendet werden, um Schatten oder Materialien realitätsnah darzustellen. Die Möglichkeit, innerhalb 3D-PDFs beispielsweise zwischen unterschiedlichen Hintergründen oder Beleuchtungsvarianten zu wählen, erleichtert dem Nutzer die Betrachtung, da er für sich den besten Kontrast festlegen kann. Diese – auf den ersten Blick – Kleinigkeiten stellen wichtige Faktoren dar, die die Glaubwürdigkeit von Visualisierungen beeinflussen und den Mehrwert dieser für die Kommunikation erheblich erhöhen können.

Individuelles Erreichen von Zielgruppen durch Interaktivität

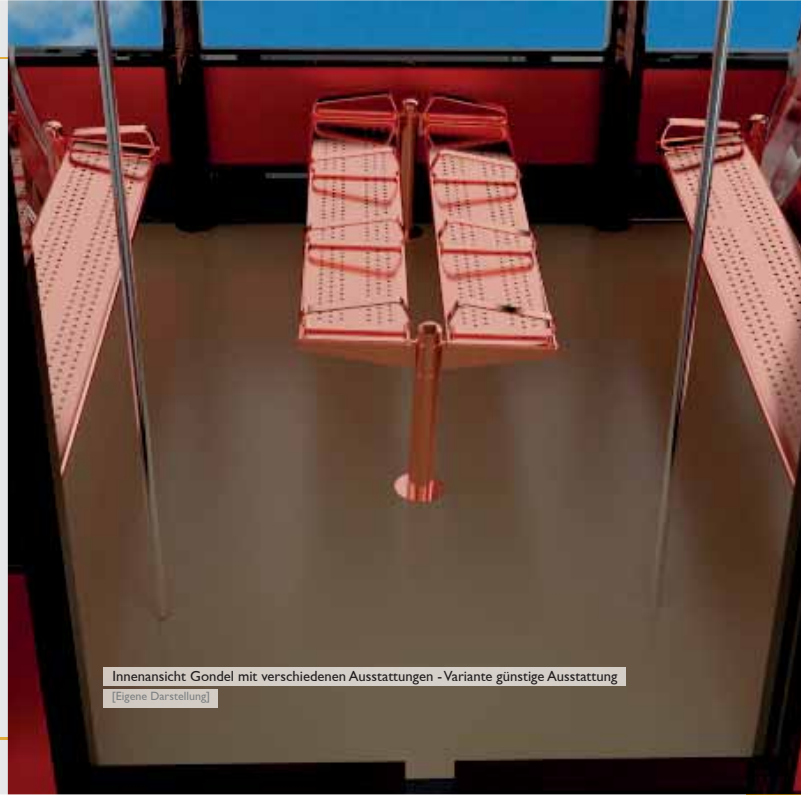
Auch der Interaktionsgrad einer Visualisierung beeinflusst deren Wirkung beim jeweiligen Betrachter oder Nutzer. Allerdings ist der Einsatz statischer, dynamischer und interaktiver Komponenten immer von der jeweiligen Zielgruppe abhängig. Das Bild einer ausgestalteten 3D-Gondel als statische Visualisierung bietet beispielsweise einen ersten Eindruck über das Design einer solchen, wohingegen eine Kamerafahrt um eine modellierte Gondel mehrere Perspektiven zeigt. Bei einer interaktiven Darstellung dieser ist der Nutzer in der Lage, seine Perspektive eigenständig zu wählen und gegebenenfalls auch Änderungen bei der Ausstattung vorzunehmen. Dies lädt zur näheren Beschäftigung mit dem Gegenstand ein. In diesem Sinne können verschiedenen Akteursgruppen die jeweils passenden und auf ihre Bedürfnisse zugeschnittenen Visualisierungen an die Hand gegeben werden. Dies bietet im Hinblick auf die Beteiligungsfreudigkeit der heterogenen Konstanzer Gesellschaft ein großes Potenzial.

Analyse von Sichtbeziehungen und Größenverhältnissen

Oft genannte Kritik beim Bau urbaner Seilbahnen ist die Beeinflussung des Stadtbildes durch meterhohe Stützen und vorbeiziehende Gondeln. Aufgrund bloßer Zahlenangaben ist eine Einordnung der Höhen und Abstände von den betroffenen Akteuren kaum zu leisten. Visualisierungen bieten hier

die Möglichkeit, Größenverhältnisse im Maßstab darzustellen sowie Sichtbeziehungen aufzuzeigen und zu analysieren. Insbesondere die 3D-Modelle sind dafür geeignet, verschiedene Perspektiven wie beispielsweise auf stadtbildprägende Gebäude in Konstanz einzunehmen und Sichtachsen abzubilden. Auch hier profitiert der Standort Altstadt wieder, indem sein Profil bei der bei der Planung der Konstanzer Seilbahn besonders berücksichtigt werden kann. Gerade bei diesem sensiblen Thema ist Aufmerksamkeit bei der Anfertigung von Visualisierungen insbesondere bei Fotomontagen gefordert, da ungenaue Größenverhältnisse schnell negative Effekte in Bezug auf das Meinungsbild zu urbanen Seilbahnen hervorrufen können.

Des Weiteren können Sichtbeziehungen aus einer Gondel auf Konstanzer Sehenswürdigkeiten als Potenzial der Seilbahn visuell aufgezeigt werden. Hier wären beispielsweise der ansprechende Blick auf den Bodensee sowie die Mainau zu nennen, der den Nutzern der Seilbahn eröffnet wird.



Innenansicht Gondel mit verschiedenen Ausstattungen - Variante günstige Ausstattung

[Eigene Darstellung]



Innenansicht Gondel mit verschiedenen Ausstattungen - Variante hochwertige Ausstattung

[Eigene Darstellung]



Innenansicht der Station Seerhein in unterschiedlichen Detaillierungsgraden

[Eigene Darstellung]



Fotomontage mit bewölktem und blauem Himmel

[Eigene Darstellung]





Bild aus Stadtmodell mit Größenverhältnis Gebäude - Stütze

[Eigene Darstellung]



Sichtachsen aus einer Gondel Richtung Mainau - Variante 30m Stützenhöhe
[Eigene Darstellung]



Sichtachsen aus einer Gondel Richtung Mainau - Variante 50m Stützhöhe

[Eigene Darstellung]

04 FAZIT

Fazit

Der Einsatz von Visualisierungen in städtebaulichen Planungsprozessen und insbesondere bei der damit verbundenen Kommunikation zwischen Projektträgern und Projektbetroffenen gewinnt immer mehr an Bedeutung. Er birgt neben einer Vielzahl an Potenzialen aber auch Hemmnisse, derer sich bei der Verwendung dieser bewusst gemacht werden muss. Die Bandbreite der zur Verfügung stehenden Visualisierungsmöglichkeiten wird zunehmend durch neue Techniken ergänzt und die Darstellungsmöglichkeiten durch die Auswahl unterschiedlicher Eigenschaften wie Detaillierungs- oder Interaktionsgrad sowie verschiedene Ausgabemedien immer weiter ausdifferenziert. Im Hinblick auf die Partizipation im Rahmen städtebaulicher Projekte, deren Ausgestaltung aus einem breiten Spektrum an Kommunikations- und Beteiligungsformaten schöpfen kann, wirken sie vor allem durch die Darstellung räumlicher Zusammenhänge und ihre grafisch-visuelle Anschaulichkeit unterstützend. Durch Abstraktion oder Manipulation können aber auch ungewollte, negative Effekte durch diese bei den Betrachtern auftreten. Im Kontext bereits durchlaufener urbaner Seilbahnprojekte in Deutschland zeigt die Erfahrung, dass die jeweiligen Kommunikationsprozesse sehr intensiv geführt wurden und eine Instrumentalisierung der Visualisierungen stattfand, um Standpunkte zu unterstreichen. Für Planungsprozesse urbaner Seilbahnen lässt sich daraus die Notwendigkeit ablei-

ten, Kommunikationsmaßnahmen möglichst früh einsetzen zu lassen. Visualisierungen können dabei im gesamten Kommunikationsprozess verwendet werden. Die Ausrichtung der Visualisierungsprodukte sollte an den Bedürfnissen und Fähigkeiten der Bürger als zentrale Zielgruppe erfolgen.

Die Erstellung von Visualisierungen zur Unterstützung des Kommunikationsprozesses bei der Planung urbaner Seilbahnen kann sich – wie im Fallbeispiel Konstanz – an einem Kommunikationskonzept für die Partizipation orientieren, welches zum Erreichen des Kommunikationsziels verschiedene Kommunikationsmaßnahmen formuliert. Zusammen mit den identifizierten Zielgruppen ergeben sich daraus die Anforderungen für die zu erstellenden Visualisierungen. Die Abstraktion durch den Detaillierungsgrad, die Beeinflussung von Stimmungen durch Effekte, das individuelle Erreichen von Zielgruppen durch Interaktivität, das Aufzeigen von Alternativen durch Variabilität sowie die Analyse von Sichtbeziehungen und Größenverhältnissen sind dabei die fünf Kernfunktionen, anhand welcher die Visualisierungen im Hinblick auf die Planung einer urbanen Seilbahn zur Kommunikation beitragen. Die bewusste Ausgestaltung dieser Parameter bestimmt maßgeblich, was eine Darstellung hinsichtlich der Informationsvermittlung leistet. Dadurch kann sie optimal an die Anforderun-

gen der jeweiligen Kommunikationssituation – welche von Planungsphase, Zielgruppe und Partizipationsmaßnahme abhängt – angepasst werden.

Bei der Planung urbaner Seilbahnen unterstützen Visualisierungen den Kommunikationsprozess, indem sie Laien den Zugang zum Planungsablauf und -inhalten erleichtern. Sie schaffen die Basis für den Austausch über Standortanforderungen, Gestaltungsmöglichkeiten und räumlich-visuelle Wechselwirkungen mit der Umgebung. Insbesondere in den Planungsphasen Alternativenentwicklung und Entscheidung über das Seilbahnsystem entfalten Visualisierungen ihren Mehrwert bei der Partizipation. Ein weiteres zentrales Potenzial dieser ist die Verdeutlichung der räumlichen Wirkung der urbanen Seilbahn im Stadtgefüge. Durch das Fehlen von qualifiziertem Anschauungsmaterial aufgrund sehr weniger Referenzbeispiele und dem bisher geringen Bewusstsein für urbane Seilbahnen als städtisches Verkehrsmittel sind für die betroffenen Akteure räumliche Zusammenhänge oft unklar. Mittels Visualisierungen können diese aufgezeigt werden. Dabei kann sowohl die ungewohnte Perspektive auf eine urbane Seilbahn und aus einer Seilbahngondel heraus eingenommen als auch mit Hilfe der neuen Visualisierungstechniken die Dynamik des Verkehrsmittels veranschaulicht werden. Auf dieser Basis ist eine ebenbürtige Diskussion zwischen allen Akteuren möglich. Des Weiteren sind die Visualisierungen aufgrund ihrer bereits erläuterten Multifunktionalität, welche durch die Anpassung ihrer Eigenschaften gesteuert werden kann, im gesamten Planungs- und

Kommunikationsprozess einer urbanen Seilbahn einsetzbar.

Allerdings muss die Ausgestaltung der Visualisierungen anhand der Parameter sowie die Erstellung dieser generell beherrscht werden. Dazu werden einerseits das technische Knowhow – nicht nur im Hinblick auf die Anfertigung der Darstellungen, sondern auch hinsichtlich des Seilbahnsystems – sowie andererseits die entsprechende Software und Rechnerleistung benötigt, welche alle Kosten verursachen. Auch die individuelle Wahrnehmung setzt dem Einsatz der Visualisierungen Grenzen. Eine Darstellung wird nie vollständig den Anforderungen aller angesprochenen Akteure beispielsweise in Bezug auf den Detaillierungsgrad genügen. Deshalb muss immer deutlich gemacht werden, dass niemals eine vollständige Abbildung der Realität erfolgen kann. Gerade die Dynamik urbaner Seilbahnen als öffentliches Verkehrsmittel und ihr ursprüngliches Images als touristische Transportmöglichkeit erschweren dies. Die Darstellung einer Seilbahn innerhalb der Stadt könnte für manchen Betrachter noch befremdlich wirken. Zu beachten ist weiterhin, dass der Einsatz von Visualisierungen im Kommunikationsprozess nicht über- oder unterschätzt wird. Der Einsatz von anschaulichen Darstellung allein kann nicht alle Vorteile einer urbanen Seilbahn (z.B. geringe Umweltauswirkungen) vermitteln. Darüber hinaus sind fundierte Informationsübermittlung und Überzeugungsarbeit zu leisten. Dennoch muss berücksichtigt werden, dass Visualisierungen eine der einfachsten Formen der Informationsübermittlung

darstellen und positive wie negative Botschaften leicht verbreitet und verfestigt werden können.

Durch die Visualisierungen der urbanen Seilbahn in Konstanz kann die räumliche Wirkung dieser im Stadtgebiet veranschaulicht werden. Dies gilt insbesondere für die Einpassung der Stützen und Stationen in die baukulturell wertvolle Altstadt sowie die Sichtbeziehungen in diesem Bereich.

Des Weiteren profitiert die Stadt aufgrund ihrer sehr heterogenen Akteursstruktur im Rahmen des Seilbahnprojekts von den vielfältigen Visualisierungsprodukten, welche zielgruppenspezifisch verwendet werden können. Durch diese kann klar vermittelt werden: Eine urbane Seilbahn passt zu Konstanz!

05 ANHANG



5.1 Abbildungsverzeichnis

Darstellung einer Draufsicht, Ansicht und Grundriss nach DIN 1356
[NABAU & DIN 1995]

15

Darstellung einer Seilbahn durch digitale Fotomontage
[Eigene Darstellung]

18

Bestandteile eines GIS
[STREICH 2011, S.288]

19

CAD-Modellierungen
[STREICH 2011, S.380]

20

Sender-Empfänger-Modell
[Eigene Darstellung auf Grundlage von FÜRST & SCHOLLES 2008]

27

Stufen der Partizipation
[Eigene Darstellung auf Grundlage von LÜTTRINGHAUS 2000]

28

Streckenverlauf der geplanten Seilbahn Hamburg
[SPIEGEL o.J.]

35

Visualisierung einer Seilbahnstation durch Doppelmayr
[HAMBURGER-MORGENPOST 2013]

36

Visualisierung einer Seilbahnstütze durch Doppelmayr
[ST.PAULI NEWS 2014]

38

Plakat der Seilbahnbefürworter
[ST.PEDALI 2014]

39

Visualisierung einer Seilbahnstation durch die Seilbahngegner
[KEINE-SEILBAHN o.J.]

40

Visualisierung einer Seilbahnstütze durch die Seilbahngegner
[KEINE-SEILBAHN o.J.]

42



Streckenverlauf der Koblenzer Seilbahn
[URLAUBSZIELE o.J.]

45

Demonstration der Koblenzer Bevölkerung
[ROßNER 2016]

46

Streckenverlauf der geplanten Seilbahn in Wuppertal
[SEILBAHN2025 o.J.]

47

Physisches Seilbahnmodell für die Stadt Wuppertal
[SEILBAHN2025 o.J.]

48

Auftaktveranstaltung und Vorstellung des Seilbahn-Projekts in Wuppertal
[SEILBAHN2025 o.J.]

51

Videoausschnitt zum Streckenverlauf der Wuppertaler Seilbahn
[SEILBAHN2025 o.J.]

51

Einsatz von Visualisierungen im Planungsprozess
[Eigene Darstellung]

56

Line Density - DTV 2014 in der Innenstadt von Konstanz
[Eigene Darstellung auf Grundlage von STADT KONSTANZ 2015]

62

Auslastung des Konstanzer ÖPNV-Systems
[STADT KONSTANZ – Masterplan Mobilität Konstanz 2020+: 13]

65

Kommunikationsstrategie und -leitlinien zur Erreichung des Kommunikationsziels
[Eigene Darstellung]

71

Kommunikationsmaßnahmen während der Planung der Konstanzer Seilbahn
[Eigene Darstellung]

72

Anforderungen an die Visualisierungen zur Unterstützung der Kommunikationsmaßnahmen
[Eigene Darstellung]

76

Workflow
[Eigene Darstellung]

80

Triangulation einer Rasterdatei in ArcMap [Eigene Darstellung]	83	Entwurf eines Grundrisses in Vectorworks [Eigene Darstellung]	96
Darstellung des 3D-Gesamtstadtmodell mit der triangulierten Punktwolke in 'CityEngine' [Eigene Darstellung]	85	Station Seerhein [Eigene Darstellung]	97
Arbeitsschritte zur Erstellung des 3D-Modells einer Stütze [Eigene Darstellung]	86	Station Bahnhof [Eigene Darstellung]	98
Bearbeitung einer Gondel in SketchUP [Eigene Darstellung]	87	Trassenverlauf, Blick von Otto-Raggenbass-Straße [Eigene Darstellung]	100
Stadtmodell in Lumion [Eigene Darstellung]	89	Trassenverlauf Universität [Eigene Darstellung]	102
Erzeugung einer Fotomontage in Photoshop [Eigene Darstellung]	90	3D-Objekt der Stütze [Eigene Darstellung]	104
Erstellung einer Szene in SimLab [Eigene Darstellung]	91	3D-Objekt der 3S-Gondel – Außenansicht [Eigene Darstellung]	105
Erstellung einer Szene in SimLab [Eigene Darstellung]	92	3D-Objekt der 3S-Gondel – Innenansicht der Gondel [Eigene Darstellung]	105
Arbeitsschritte zur Erstellung des Simulationsfilms [Eigene Darstellung]	93	Gesamtstadtmodell ohne Seilbahn [Eigene Darstellung]	106
Gondeldarstellung in Augmented Reality I [Eigene Darstellung]	94	Blick aus der Otto-Raggenbass-Straße [Eigene Darstellung]	108
Gondeldarstellung in Augmented Reality II [Eigene Darstellung]	94	Innenansicht der Station Seerhein [Eigene Darstellung]	110
Beispielhafte Darstellung eines Marker mit Augment Logo [Eigene Darstellung]	94	Außenansicht der Station Seerhein [Eigene Darstellung]	112
Entwurf einer Stütze in 'Vectorworks' [Eigene Darstellung]	95	Ausschnitt aus dem Simulationsfilm der Gondelaussicht [Eigene Darstellung]	114

Darstellung einer Stütze am Sportplatz an der Schänzlebrücke mittels AR [Eigene Darstellung]	I 16
Darstellung einer Gondel an der Universität [Eigene Darstellung]	I 17
Kartographische Darstellung des Trassenverlaufs durch den nördlichen Stadtteil [Eigene Darstellung]	I 18
Kartographische Darstellung des Trassenverlaufs durch den südlichen Stadtteil [Eigene Darstellung]	I 19
WebGIS auf der Web-Oberfläche der Konstanzer Seilbahn [Eigene Darstellung]	I 20
Innenansicht Gondel mit verschiedenen Ausstattungen - Variante günstige Ausstattung [Eigene Darstellung]	I 25
Innenansicht Gondel mit verschiedenen Ausstattungen - Variante hochwertige Ausstattung [Eigene Darstellung]	I 26
Innenansicht der Station Seerhein in unterschiedlichen Detaillierungsgraden [Eigene Darstellung]	I 28
Fotomontage mit bewölktem und blauem Himmel [Eigene Darstellung]	I 30
Bild aus Stadtmodell mit Größenverhältnis Gebäude - Stütze [Eigene Darstellung]	I 32
Sichtachsen aus einer Gondel Richtung Mainau - Variante 30m Stützenhöhe [Eigene Darstellung]	I 34
Sichtachsen aus einer Gondel Richtung Mainau - Variante 50m Stützenhöhe [Eigene Darstellung]	I 36

5.2 Tabellenverzeichnis

Darstellungsarten von Visualisierungen I [Eigene Darstellung]	24
Darstellungsarten von Visualisierungen II [Eigene Darstellung]	25
Potenziale und Probleme einer Konstanzer Seilbahn [Eigene Darstellung]	67
Stakeholder im Planungs- und Realisierungsprozess einer urbanen Seilbahn in Konstanz [Eigene Darstellung]	69
Auflistung anzufertigender Visualisierungen zur Unterstützung der Kommunikationsmaßnahmen [Eigene Darstellung]	79

5.3 Literaturverzeichnis

ADOLF, H., BRAUN, F., FETTEN, L., JUNG, A., MÜLLER, N., THEIS, J., WEIMER, S., VU, H. (2016): Urban Cable Cars – Potenziale innovativer Seilbahnsysteme am Praxisbeispiel Konstanz. In Print.

ASUA (o.J.):Anfrage Seilbahn Potenzialstudie.ASU | Amt für Stadtplanung und Umwelt (Hg.).

ASU (2016): Informationsveranstaltung.ASU | Amt für Stadtplanung und Umwelt (Hg.), Konstanz.

AUER, W. (2011): Urabane Seilbahnen – Ein elektromobiles Verkehrsmittel wird neu entdeckt. Vortrag. Klima-Bündnis, Download unter <http://www.klimabuendnis.org/fileadmin/inhalte/dokumente/2011/WVS-IIA-Seilbahnen.pdf>. Online abgerufen am 30.05.2016.

BAST (2015): Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2012 – BAST-Bericht V 236. BAST | Bundesanstalt für Straßenwesen (Hg.), Download unter <http://www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-v/2014-2013/v236.html;sessionid=240BC7616B6AEB8304495670B4AAF352.live!042?nn=605156>. Online abgerufen am 12.06.2016.

BMI (2008): E-Partizipation – Elektronische Beteiligung von Bevölkerung und Wirtschaft am E-Government. BMI | Bundesministeriums des Innern (Hg.), Bremen, Download unter www.ifib.de/publikationsdateien/ifib-zebralog-e-partizipation-lang.pdf. Online abgerufen am 25.05.2016.

BRÄUNINGER, T. (1999): Ein Informations- und Datenanalysemodell zur Konzeption von Planungskarten. In: Lehmkuhler, S. (Hg.), Computergestützte Visualisierungstechniken in der Stadtplanung. Bedingungen und Potentiale des Ersatzes traditioneller durch computergestützte Visualisierungstechniken in der Stadtplanungspraxis. Univ., Diss u.d.T.: Lehmkuhler, Stefan: Der Einsatz computergestützter Visualisierungstechniken in der Stadtplanung--Dortmund, 1997, IRPUD Inst. für Raumplanung Fak. Raumplanung Univ. Dortmund, Dortmund.

BREUER, H. (2014): Lebensqualität in Städten – Städte digital managen. In: Pictures of the Future – Das Magazin für Forschung und Innovation.

BROSCHART, D. (2013): ARCHITEKTUR – Die Fortentwicklung der Visualisierungs- und Kommunikationsmethoden in der Architektur und Stadtplanung, Kaiserslautern.



BURG, A. (1999): Internet und Planungspartizipation – Einsatz telekooperativer Verfahren in der Öffentlichkeitsbeteiligung bei der Aufstellung städtebaulicher Pläne am Beispiel von Deutschland, Großbritannien und Schweden. Univ., Diss.–Kaiserslautern, 1999, Shaker, Aachen, 321 S.

COMPUTERWORKS (2016): Vectorworks 2016 Hilfe – Die Branchenversionen, Download unter http://vectorworks-hilfe.computerworks.eu/2016/#t=VW_2016_Handbuch_Vectorworks%2F01_VW_Grundlagen%2FVectorworks_3-.htm. Online abgerufen am 23.06.2016.

CYCOT (o.J.): Lumion 6.5 – Neue Funktionen und optimierte Renderengine. CYCOT GmbH (Hg.), Download unter <http://www.lumion3d.de/funktionen>. Online abgerufen am 23.06.2016.

DAUDE, N., KEMPF, B., WEBER, T., WILHELM, J., WOLFA, A. (2016): Urban Cable Cars – ---. In Print.

DOMJAHN, T. (2015): Seilbahn-Hersteller Doppelmayr will hoch hinaus – Der Seilbahn-Hersteller Doppelmayr macht weniger Umsatz. Für die Zukunft jedoch steckt sich die Firma ehrgeizige Ziele. Südkurier (Hg.), Download unter <http://www.suedkurier.de/nachrichten/wirtschaft/Seilbahn-Hersteller-Doppelmayr-will-hoch-hinaus;art416,8335927>. Online abgerufen am 02.06.2016.

DOPPELMAYR (2009): URBANE SEILBAHNEN ALS INNOVATIVER LÖSUNGSWEG FÜR DEN MODERNEN STADTVERKEHR. DOPPELMAYR SEILBAHNEN GMBH. /HG.), DOWNLOAD UNTER https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0AHUKEWJRXYIPETNAHVLSXQKHBJRB94QFGGQMAE&url=http%3A%2F%2FRAUMKOM.DE%2FFILES%2FSEILBAHNEN_HOCHGLANZBROSCHUE&usq=AFQJCNHN7NDALLG-SEZE9QYUW6AOAU2VPG. ONLINE ABGERUFEN AM 06.07.2016.

ESRIa (o.J.): Was ist ArcMap? ESRI | Environmental Systems Research Institute Inc. (Hg.), Download unter <http://desktop.arcgis.com/de/arcmap/10.3/main/map/what-is-arcmap-.htm>. Online abgerufen am 23.06.2016.

ESRIb (o.J.): 3D-Stadtmodelle schnell und effizient erstellen. ESRI | Environmental Systems Research Institute Inc. (Hg.), Download unter <https://www.esri.de/produkte/cityengine>. Online abgerufen am 23.06.2016.

EXNER, J.-P. (2009): Planen im Geoweb – Partizipation und Akzeptanzsteigerung durch Projektvisualisierung am Beispiel des Kaohsiung Advanced Intelligent Science Parks, Kaiserslautern.

FÜRST, D., SCHOLLES, F. (2008): Handbuch Theorien und Methoden der Raum- und Umweltplanung, Rohn, Dortmund. 3. Aufl., 656 S.

GEORGI, O. (2013): Rhein-Seilbahn darf bis 2026 bleiben. Frankfurter Allgemeine (Hg.), Koblenz, Download unter <http://www.faz.net/aktuell/gesellschaft/koblenz-rhein-seilbahn-darf-bis-2026-bleiben-12236451.html>. Online abgerufen am 30.05.2016.

GROTHE-SENF, A. (1989): Umweltverträglichkeitsprüfung im Warentest – Chancen und Grenzen der Bürgerbeteiligung. Freie Univ., Diss.--Berlin, 1988, Lang, Frankfurt am Main, 237 S.

HAAREN, C., OPPERMAN, B., FRIESE, K., HACHMANN, R., MEIFORTH, J., NEUMANN, A., TIEDTKE, S., WARREN-KRETSCHMER, B., WOLTER, F. (1999): Interaktiver Landschaftsplan Königsutter am Elm. In: Lehmkuhler, S. (Hg.), Computergestützte Visualisierungstechniken in der Stadtplanung. Bedingungen und Potentiale des Ersatzes traditioneller durch computergestützte Visualisierungstechniken in der Stadtplanungspraxis. Univ., Diss u.d.T.: Lehmkuhler, Stefan: Der Einsatz computergestützter Visualisierungstechniken in der Stadtplanung--Dortmund, 1997, IRPUD Inst. für Raumplanung Fak. Raumplanung Univ. Dortmund, Dortmund.

HAMBURG I (2014): Eklat um Seilbahn-Entscheid – Ungeschicktes Angebot: Seilbahnbauer bieten 10 Mio Euro für ein „Ja“, Download unter http://www.hamburg1.de/nachrichten/21572/Eklat_um_Seilbahn_Entscheid.html. Online abgerufen am 29.05.2016.

HAMBURGER ABENDBLATT (o.J.): Das sagen Befürworter und Gegner der Seilbahn. Zeitungsgruppe Hamburg GmbH (Hg.), Download unter <http://www.abendblatt.de/hamburg/kommunales/article131442790/Das-sagen-Befuerworter-und-Gegner-der-Seilbahn.html>. Online abgerufen am 18.06.2016.

HIRCHE, M. (1999): Modellsimulation - eine Möglichkeit der Architekturdarstellung. In: Lehmkuhler, S. (Hg.), Computergestützte Visualisierungstechniken in der Stadtplanung. Bedingungen und Potentiale des Ersatzes traditioneller durch computergestützte Visualisierungstechniken in der Stadtplanungspraxis. Univ., Diss u.d.T.: Lehmkuhler, Stefan: Der Einsatz computergestützter Visualisierungstechniken in der Stadtplanung--Dortmund, 1997, IRPUD Inst. für Raumplanung Fak. Raumplanung Univ. Dortmund, Dortmund.

HÖFFKEN, S. (2014): Mobile Partizipation – Wie Bürger mit dem Smartphone Stadtplanung mitgestalten,

Kaiserslautern.

HÖHL, W. (2009): Interaktive Ambiente mit Open-Source-Software – 3D-Walk-Throughs und Augmented Reality für Architekten mit Blender 2.43, DART 3.0 und ARToolKit 2.72, Springer Vienna, Vienna.

JASPER, G., REHRL, M., ROHWEDDER, A. (2002): Partizipation & Bürgerengagement – Ansatzpunkte für die Vermittlung zwischen Initiativen und Politik/Verwaltung. Rosa-Luxemburg-Stiftung, Kommunalpolitisches forum (Berlin) e.V. (Hg.), Berlin.

LAND BADEN-WÜRTTEMBERG (2010): Gesetz über Zuwendungen des Landes zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse der Gemeinden – (Landesgemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz - LGVFG). Land Baden-Württemberg (Hg.), Download unter <http://www.landesrecht-bw.de/jportal/jssessionid=06B1ACBA63325104216E6E7C2884FA8B.jp91?quelle=jlink&query=GVFG+BW&psml=bsbawueprod.psml&max=true&aiz=true#jlr-GVFGBWV2P2-jlr-GVFGBWV1P2>. Online abgerufen am 03.06.2016.

Lehmkuhler, S. (Hg.) (1999): Computergestützte Visualisierungstechniken in der Stadtplanung – Bedingungen und Potentiale des Ersatzes traditioneller durch computergestützte Visualisierungstechniken in der Stadtplanungspraxis. Univ., Diss u.d.T.: Lehmkuhler, Stefan: Der Einsatz computergestützter Visualisierungstechniken in der Stadtplanung--Dortmund, 1997. Dortmunder Beiträge zur Raumplanung Blaue Reihe 91, IRPUD Inst. für Raumplanung Fak. Raumplanung Univ. Dortmund, Dortmund.

LÜTTRINGHAUS, M. (2000): Stadtentwicklung und Partizipation – Fallstudien aus Essen Katernberg und der Dresdner Äußeren Neustadt. Univ., Diss.--Trier, 2000, Stiftung Mitarb, Bonn, 394 S.

MEISE, J., VOLWAHSEN, A., SIEVERTS, T. (1980): Stadt- und Regionalplanung – Ein Methodenhandbuch, Vieweg, Braunschweig, 377 S.

MUHAR, A. (1999): EDV-Anwendungen in Landschaftsplanung und Freiraumgestaltung. In: Lehmkuhler, S. (Hg.), Computergestützte Visualisierungstechniken in der Stadtplanung. Bedingungen und Potentiale des Ersatzes traditioneller durch computergestützte Visualisierungstechniken in der Stadtplanungspraxis. Univ., Diss u.d.T.: Lehmkuhler, Stefan: Der Einsatz computergestützter Visualisierungstechniken in der Stadtplanung--Dortmund, 1997, IRPUD Inst. für Raumplanung Fak. Raumplanung Univ. Dortmund, Dortmund.

NABAU, DIN (1995): Bauzeichnungen – Arten, Inhalte und Grundregeln der Darstellung, Download unter

<http://www.bauko2.de/1356.pdf>. Online abgerufen am 24.05.2016.

NORDDEUTSCHER RUNDfunk (2014): Hamburger geben Seilbahn keine Chance. Norddeutscher Rundfunk (Hg.), Hamburg, Download unter <http://www.ndr.de/nachrichten/hamburg/Hamburger-geben-Seilbahn-keine-Chance,seilbahn270.html>. Online abgerufen am 28.05.2016.

OFFENHUBER, D. (2013): Die Stadt entschlüsseln – Wie Echtzeitdaten den Urbanismus verändern, Birkhäuser, Basel, 199 S.

PETSCHEK, P., LANGE, E. (2004): Planung des öffentlichen Raumes – Der Einsatz von neuen Medien und 3D Visualisierungen am Beispiel des Entwicklungsgebietes Zürich-Leutschenbach. Manfred Schrenk (Hg.), Wien.

PRESSEBÜRO STADT KONSTANZ (o.J.): Masterplan Mobilität, Download unter <http://www.konstanz.de/umwelt/01604/04651/index.html>. Online abgerufen am 14.05.2016.

RHEIN-ZEITUNG (2013a): Deutsches Eck: Etwa 3500 Menschen protestierten für den Erhalt der Seilbahn in Koblenz. Rhein-Zeitung (Hg.), Koblenz, Download unter http://www.rhein-zeitung.de/region_artikel,-Deutsches-Eck-Etwa-3500-Menschen-protestierten-fuer-den-Erhalt-der-Seilbahn-in-Koblenz-_arid,609450.html. Online abgerufen am 30.05.2016.

RHEIN-ZEITUNG (2013b): Planungen stehen: Koblenz ist bereit für die große Seilbahn-Demo. Rhein-Zeitung (Hg.), Koblenz, Download unter http://www.rhein-zeitung.de/region_artikel,-Planungen-stehen-Koblenz-ist-bereit-fuer-die-grosse-Seilbahn-Demo-_arid,609306.html. Online abgerufen am 30.05.2016.

RHEIN-ZEITUNG (2015): Seilbahn Koblenz feiert Fahrt Nr. 10.000.000 und zieht Bilanz. Rhein-Zeitung (Hg.), Koblenz, Download unter http://www.rhein-zeitung.de/region_artikel,-Seilbahn-Koblenz-feiert-Fahrt-Nr-10000000-und-zieht-Bilanz-_arid,1324727.html. Online abgerufen am 30.05.2016.

ROBNER, M. (2016): Erfolgsstory statt Hängepartie. Mannheimer Morgen Großdruckerei und Verlag GmbH (Hg.), Download unter <http://www.morgenweb.de/region/mannheimer-morgen/metropolregion/erfolgsstory-statt-haengepartie-1.2667712>. Online abgerufen am 18.06.2016.

SCHNEIDER, I. (2012): Seilbahn wird sogar in England und Italien unterstützt. Rhein-Zeitung (Hg.), Koblenz, Download unter http://www.rhein-zeitung.de/region/lokales/koblenz_artikel,-Seilbahn-wird-sogar

[in-England-und-Italien-unterstuetzt-_arid,523855.html](http://www.rhein-zeitung.de/region/lokales/koblenz_artikel,-Seilbahn-wird-sogar-in-England-und-Italien-unterstuetzt-_arid,523855.html). Online abgerufen am 30.05.2016.

SCHUSTER, D. (2011): Die Bedeutung von dreidimensionalen Stadtmodellen in der kommunalen Planungspraxis – Evaluation von LandXplorer am Beispiel der Stadt Prüm, Kaiserslautern.

SCHWERTNER, A. (o.J.): Dann fragt doch das Volk: Direkte Demokratie als Mittel der strategischen Kommunikation am Beispiel der Hamburger Seilbahn, Die neue Öffentlichkeitsarbeit. Wie gute Kommunikation heute funktioniert: Strategien - Instrumente - Fallbeispiele, Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, s.l.

SEILBAHN2025 (o.J.). WSW mobil GmbH (Hg.), Download unter www.seilbahn2025.de. Online abgerufen am 29.05.2016.

SEILBAHN2025 (o.J.): Auftaktveranstaltung: Vorstellung des Seilbahn-Projekts. WSW mobil GmbH (Hg.), Download unter <http://www.seilbahn2025.de/projekt-seilbahn.html>. Online abgerufen am 18.06.2016.

SEILBAHN-KOBLENZ (o.J.). Skyglide Event Deutschland GmbH (Hg.), Koblenz, Download unter <http://www.seilbahn-koblenz.de/>. Online abgerufen am 30.05.2016.

SENSTADT (2011): Handbuch zur Partizipation. SENSTADT | Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin (Hg.), Berlin, Download unter http://www.stadtentwicklung.berlin.de/soziale_stadt/partizipation/download/Handbuch_Partizipation.pdf.

SHEPPARD, S. (2005): Validity, Reliability and Ethics in Visualization. In: Lange, E., Bishop, I. D. (Hg.), Visualization in landscape and environmental planning. Technology and applications, Taylor & Francis, London, New York.

SOLINGER-TAGEBLATT (2015): So soll die Seilbahn über Wuppertal fahren. Verlag des Solinger Tageblattes GmbH & Co. KG (Hg.), Download unter <http://www.solinger-tageblatt.de/rhein-wupper/soll-seilbahn-ueber-wuppertal-fahren-5840523.html>. Online abgerufen am 18.06.2016.

STADT KOBLENZ (o.J.): Region um Koblenz. Stadt Koblenz (Hg.), Koblenz, Download unter http://www.koblenz.de/stadtleben_kultur/koblenz_in_der_region.html. Online abgerufen am 30.05.2016.

STADT KOBLENZ (o.J.): Stadtporträt. Stadt Koblenz (Hg.), Koblenz, Download unter http://www.koblenz.de/stadtleben_kultur/stadtportraet.html. Online abgerufen am 29.05.2016.

STADT KOBLENZ, KOMMUNALE STATISTIKSTELLE (2016): Monatliche Bevölkerungszahlen – April 2016. Stadt Koblenz (Hg.), Koblenz, Download unter http://www.koblenz.de/bilder/Statistik/Bevoelkerung/infoblatt_31_2016.pdf. Online abgerufen am 29.05.2016.

STADT KONSTANZ (o.J.). Stadt Konstanz (Hg.), Konstanz, Download unter <http://www.konstanz-tourismus.de/themen/kultur.html>. Online abgerufen am 14.05.2016.

STADT KONSTANZ (o.J.). DOWNLOAD UNTER <http://www.stadt.konstanz.de/umwelt/index.html>. Online abgerufen am 03.06.2016.

STADT KONSTANZ (2013): Masterplan Mobilität Konstanz 2020+, Konstanz.

STADT KONSTANZ, HAUPTAMT – STATISTIK UND STEUERUNGSUNTERSTÜTZUNG (2015): Konstanz in Zahlen 2015. Stadt Konstanz (Hg.), Konstanz, Download unter file:///C:/Users/sebas/Downloads/KN_in_Zahlen_2015_FINAL_DRUCK_p1-24.pdf. Online abgerufen am 14.05.2016.

STADT WUPPERTAL (o.J.): Daten und Fakten. Stadt Wuppertal (Hg.), Wuppertal, Download unter https://www.wuppertal.de/wirtschaft-stadtentwicklung/standort/daten_fakten/index.php?mode=print. Online abgerufen am 30.05.2016.

STADT WUPPERTAL (2015): Strategie für Wuppertal. Stadt Wuppertal (Hg.), Download unter https://www.wuppertal.de/rathaus-buergerservice/medien/dokumente/VO_2078_15_Strategie_2025_-_Sachstandsbericht_-_2015.pdf. Online abgerufen am 30.05.2016.

STADT WUPPERTAL (2016): Beschlussvorlage – Projekt Seilbahn: Einstieg in die qualifizierte ergebnisoffene Prüfung mit begleitender Bürgerbeteiligung. Stadt Wuppertal (Hg.), Wuppertal, Download unter https://www.wuppertal.de/microsite/buengerbeteiligung/medien/bindata/VO_0161_16_Beschlussvorlage_Seilbahn.pdf. Online abgerufen am 30.05.2016.

STADTPORTAL HAMBURG (26.05.2016): Elbe Hamburg – Von Elbstrand bis Containerhafen, Hamburg, Download unter <http://www.hamburg.de/elbe/>.

STATISTIKAMT NORD (2015): Statistik informiert ... – Bevölkerung in Hamburg 2014, Hamburg, Download unter (http://www.statistik-nord.de/fileadmin/Dokumente/Presseinformationen/SII5_155.pdf).

STREICH, B. (2011): Stadtplanung in der Wissensgesellschaft – Ein Handbuch, VS Verl. für Sozialwiss, Wies-

baden. 2. Aufl., 723 S.

TAZ (o.J.): Zusammenfassung „Stuttgart 21“-Protest – „Es ist entsetzlich“. taz Verlags u. Vertriebs GmbH (Hg.), Download unter <http://www.taz.de/!5134770/>. Online abgerufen am 06.07.2016.

URLAUBSZIELE (o.J.). AmbiWeb GmbH (Hg.), Download unter <http://www.urlaubsziele.com/sehenswuerdigkeiten/235/>. Online abgerufen am 18.06.2016.

VHB (o.J.): Der VHB in Zahlen. VHB | Verkehrsverbund Hegau-Bodensee (Hg.), Download unter <https://www.vhb-info.de/der-vhb.html>. Online abgerufen am 02.06.2016.

VM (o.J.): Bau und Betrieb. VM | Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg (Hg.), Download unter <https://mvi.baden-wuerttemberg.de/de/mobilitaet-verkehr/schiene/bau-und-betrieb/>. Online abgerufen am 03.06.2016.

WILHELMY, H. (1999): Kartographie in Stichworten. In: Lehmkuhler, S. (Hg.), Computergestützte Visualisierungstechniken in der Stadtplanung. Bedingungen und Potentiale des Ersatzes traditioneller durch computergestützte Visualisierungstechniken in der Stadtplanungspraxis. Univ., Diss u.d.T.: Lehmkuhler, Stefan: Der Einsatz computergestützter Visualisierungstechniken in der Stadtplanung--Dortmund, 1997, IRPUD Inst. für Raumplanung Fak. Raumplanung Univ. Dortmund, Dortmund.

ZEILE, P. (2010): Echtzeitplanung – Die Fortentwicklung der Simulations- und Visualisierungsmethoden für die städtebauliche Gestaltungsplanung, Kaiserslautern.

SCHUMANN, H., MÜLLER, W. (2000): Visualisierung – Grundlagen und allgemeine Methoden, Springer, Berlin, Heidelberg, 370188 S.

HEMMERLING, M., TIGGEMANN, A. (2010): Digitales Entwerfen – Computer Aided Design in Architektur und Innenarchitektur, Fink; UTB, Paderborn, Stuttgart. 1. Aufl., 232 S.

SIMULATION LAB (2015): SimLab Composer 2015 – Handbuch. Simulation Lab Software (Hg.), Download unter http://www.simlab-soft.com/Downloads/Help_SimLabComposer_German.pdf. Online abgerufen am 02.07.2016.

WISSEN, U. (2009): Virtuelle Landschaften zur partizipativen Planung – Optimierung von 3D Landschaftsvisualisierungen zur Informationsvermittlung. Eidgenössische Techn. Hochsch., Diss.--Zürich, 2007,

5.4 Katalog

Visualisierungs- produkt	Detailier- ungsgrad	Interak- tionsgrad	Planungs- phase*	Maßnahmen	Ziel- gruppe **	Abbil- dung	Daten- format
Bilder							
IST-Zustand							
Verkehrsbelastung Döbele-Parkplatz	hoch	statisch	1	Infoveranstaltung, Fragebogen, Website, Postwurfsendung, Bürgerversammlung	A, B, C	Nr. 1	.jpeg
Verkehrsbelastung B33	hoch	statisch	1		A, B, C	Nr. 1	.jpeg
Fotomontagen							
Station Bahnhof	niedrig	statisch	2, 3, 4, 5	Website, Interviews/ Fernsehberichte, Dialogforen, Workshops, Bürgergutachten, Werbeplakate, Ausstellung, Eröffnungs- veranstaltung, Rundgänge	A, B, C	Nr. 3	.jpeg
Station Seerhein	niedrig	statisch	2, 3, 4, 5		A, B, C	Nr. 4	.jpeg
Station Fürstenberg	niedrig	statisch	2, 3, 4, 5		A, B, C	Nr. 5	.jpeg
Trassenverlauf Universität	mittel	statisch	2, 3, 4, 5		A, B, C	Nr. 6	.jpeg
Trassenverlauf B33/Grenze	mittel	statisch	2, 3, 4, 5		A, B, C	Nr. 7	.jpeg
Trassenverlauf Schänzlebrücke	mittel	statisch	2, 3, 4, 5		A, B, C	Nr. 8	.jpeg
Trassenverlauf Otto-Baggenbass- Straße	mittel	statisch	2, 3, 4, 5		A, B, C	Nr. 9	.jpeg
Handskizzen							
Innenansicht Station Mainau	mittel	statisch	4	Website, Interviews/ Fernsehberichte, Dialogforen, Workshops	A, B, C	Nr. 10	.jpeg
Innenansicht Station Seerhein	mittel	statisch	4		A, B, C	Nr. 11	.jpeg



Innen- und Außenansichten

Innenansicht Station Mainau	hoch/ LOD4	statisch	4, 5	Website, Interviews/ Fernsehberichte, Dialogforen, Workshops, Ausstellung, Plakate	A, B, C	Nr. 12	.jpeg
Innenansicht Station Seerhein	hoch/ LOD4	statisch	4,5		A, B, C	Nr. 13	.jpeg
Außenansicht Station Seerhein	hoch/ LOD4	statisch	4,5		A, B, C	Nr. 14	.jpeg

Ansichten aus 3D-Stadtmodell

Gesamtstadt ohne Trasse	mittel/ LOD2	statisch	2	Website, Interviews/ Fernsehberichte, Dialogforen, Workshops	A, B, C	Nr. 15	.jpeg
Gesamtstadt mit Trasse	mittel/ LOD2	statisch	2		A, B, C	Nr. 16	.jpeg
Blickrichtungen der Ansichten	niedrig	statisch	3, 4		A, B, C	Nr. 17	.jpeg
Ansicht B33 Richtung Station Grenze	mittel/ LOD2	statisch	3, 4		A, B, C	Nr. 18	.jpeg
Ansicht Blick vom Münster	mittel/ LOD2	statisch	3, 4		A, B, C	Nr. 19	.jpeg
Ansicht Blick Otto- Raggenbass-Straße	mittel/ LOD2	statisch	3, 4		A, B, C	Nr. 20	.jpeg

Variantenvergleich

Stützenhöhe Universität 35m	hoch	statisch	4	Website, Interviews/ Fernsehberichte, Dialogforen, Workshops	A, B, C	Nr. 21	.jpeg
Stützenhöhe Universität XXm	hoch	statisch	4		A, B, C	Nr. 22	.jpeg
3D-Objekt Gondel mit kostengünstiger Ausstattung	hoch/LOD4	statisch	3, 4		A, B, C	Nr. 23	.jpeg
3D-Objekt Gondel mit hochwertiger Ausstattung	hoch/LOD4	statisch	3, 4		A, B, C	Nr. 24	.jpeg

Restliche Produkte

Line Density zur Verkehrsstärke	/	statisch	1	Website, Infoveranstaltung, Bürgerversammlung Website, Interviews/ Fernsehberichte, Dialogforen, Workshops, Fragebogen	A, B, C	Nr. 25	.jpeg
3D-Objekt Stütze	mittel-hoch/ LOD3	statisch	3, 4		A, B, C	Nr. 26	.jpeg
3D-Objekt Gondel Außenansicht	mittel-hoch/ LOD3	statisch	3, 4		A, B, C	Nr. 27	.jpeg

3D-Objekt

Stütze

50m Höhe	mittel	interaktiv	3, 4, 5	Dialogforen, Workshops	B, C	CD	.skp
30m Höhe	mittel	interaktiv	3, 4, 5		B, C	CD	.skp
18m Höhe	mittel	interaktiv	3, 4, 5		B, C	CD	.skp

Gondel

Gondel ohne Ausstattung	mittel-hoch/ LOD3	interaktiv	3, 4, 5	Dialogforen, Workshops	B, C	CD	.skp 3D-PDF
Gondel mit weniger Ausstattung	hoch/ LOD4	interaktiv	3, 4, 5		B, C	CD	.skp 3D-PDF
Gondel mit viel Ausstattung	hoch/ LOD4	interaktiv	3, 4, 5		B, C	CD	.skp 3D-PDF

3D-Modell

Stadtmodell

Stadtmodell ohne Seilbahn	mittel/ LOD2	interaktiv	2	Dialogforen, Workshops	B, C	CD	.skp
Stadtmodell mit Seilbahn	mittel/ LOD2	interaktiv	3, 4		B, C	CD	.skp

Geländemodell

Digitales Geländemodell trianguliert	niedrig	/	/	/	B, C	CD	.skp
--------------------------------------	---------	---	---	---	------	----	------

Stationen

Innenansicht Station Mainau	hoch/ LOD4	interaktiv	4	Dialogforen, Workshops	B, C	CD	.skp
Innenansicht Station Seerhein	hoch/ LOD4	interaktiv	4		B, C	CD	.skp
Außenansicht Station Seerhein	hoch/ LOD4	interaktiv	4		B, C	CD	.skp

Simulationsfilm

Aussicht aus Gondel

Aufstiegspunkt Palmenhaus	hoch/ LOD4	dynamisch	5	Website, Interview/ Fernsehbericht, Ausstellung	A, B, C	CD	.mp4
---------------------------	------------	-----------	---	---	---------	----	------

Überflug Stadtmodell

Trasse von Bahnhof bis Seerhein	mittel/ LOD2	dynamisch	3	Website, Interview/ Fernsehbericht, Ausstellung, Dialogforen, Workshops	A, B, C	CD	.mp4
---------------------------------	--------------	-----------	---	---	---------	----	------

Augmented Reality

Stützen

Rückseite Seerhein (B33 Richtung)	mittel	interaktiv	3, 4	Rundgänge	B, C	Nr. 28	.jpeg
Sportplatz Schänzle, Sporthalle	mittel	interaktiv	3, 4		B, C	Nr. 29	.jpeg

Gondel

Trasse Universität	mittel	interaktiv	3, 4	Rundgänge, Standorte	B, C	Nr. 30	.jpeg
--------------------	--------	------------	------	----------------------	------	--------	-------

Sonstiges

Karten und Pläne

Grundriss der Station Seerhein	niedrig	statisch	4, 5	Website, Dialogforen, Workshops, Rundgänge Standorte	A, B, C	Nr. 31	.pdf
Trassenübersichten	mittel	statisch	4, 5		A, B, C	Nr. 32	.jpeg

WebGIS	niedrig	interaktiv	3, 4, 5	Website, Dialogforen, Workshops	B, C	Nr.	.jpeg
Line Density	/	statisch	1	Infoveranstaltung	A, B, C	CD	.kml
Digitales Geländemodell trianguliert	niedrig	statisch	/	/	C	CD	.shp
Shape Stationenstandorte	niedrig	statisch	/	/	C	CD	.shp
Shape Stützenstandorte	niedrig	statisch	/	/	C	CD	.shp
Shape Trassenverlauf	niedrig	statisch	/	/	C	CD	.shp

Katalog der Visualisierungsprodukte

[Eigene Darstellung]

*I = Problemwahrnehmung und Erforderlichkeit der Seilbahn / 2 = Prüfung der Machbarkeit / 3 = Standort- und Trassensuche, Alternativenentwicklung / 4 = Entscheidung über Standort, Trasse, Ausgestaltung / 5 = Bau der Seilbahn

**A = Bürger ohne technischen und/oder fachliche Vorkenntnisse / B = Bürger mit technischen und/oder fachliche Vorkenntnisse / C = Direkte Kommunikation (Experte)

Bilder

Ist-Zustand | Fotomontagen | Handskizzen |
Innen-/Außenansichten | Ansichten aus 3D-Stadtmodell |
Variantenvergleich | Restliche Produkte



Abb.1: Bilder IST-Zustand - Verkehrsbelastung Döbele-Parkplatz

[Eigene Darstellung]



Abb.2: Bilder IST-Zustand - Verkehrsbelastung B33

[Eigene Darstellung]

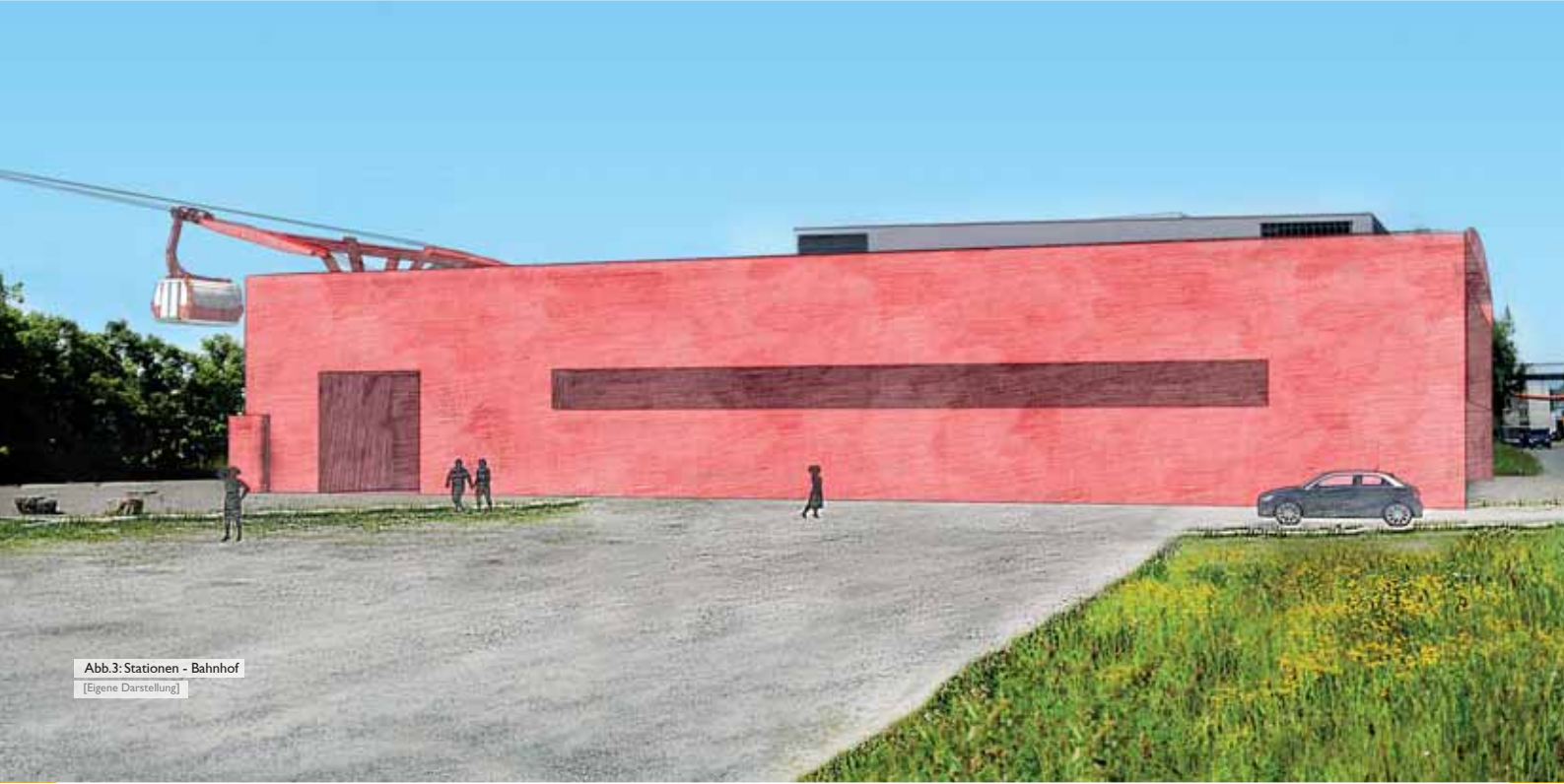


Abb.3: Stationen - Bahnhof

[Eigene Darstellung]



Abb.4: Stationen - Seerhein

[Eigene Darstellung]



Abb.5: Stationen - Fürstenberg
[Eigene Darstellung]



Abb.6: Trassenverlauf - Universität

[Eigene Darstellung]



Abb.7: Trassenverlauf - Otto-Raggenbass-Straße

[Eigene Darstellung]



Abb.8: Trassenverlauf - B33/Grenze

[Eigene Darstellung]



Abb.9: Trassenverlauf - Schänzlebrücke

[Eigene Darstellung]



Abb.10: Handskizze - Innenansicht Station Seerhein

[Eigene Darstellung]



Abb. I I: Handskizze - Innenansicht Station Mainau

[Eigene Darstellung]

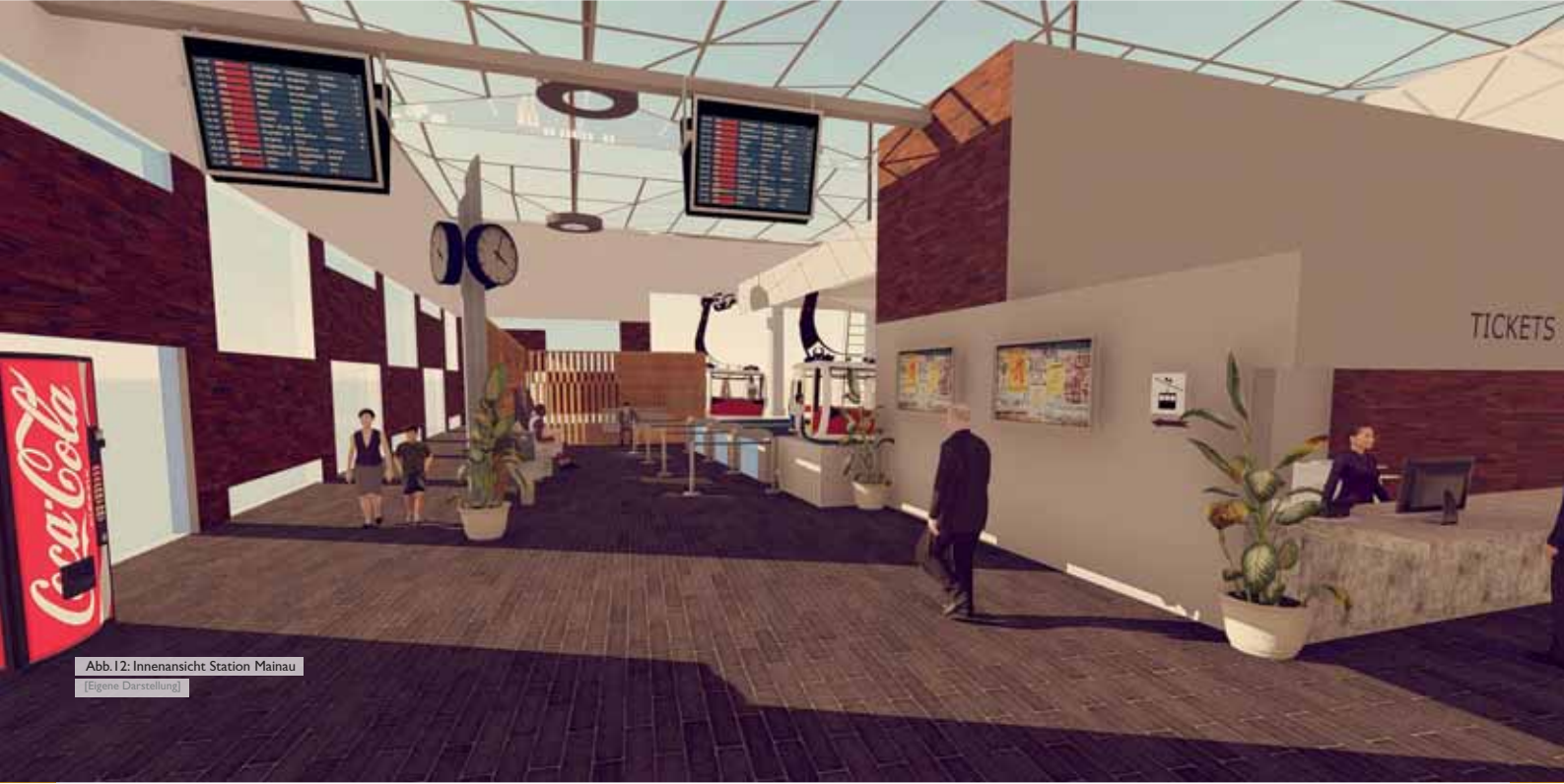


Abb.12: Innenansicht Station Mainau
[Eigene Darstellung]



Abb.13: Innenansicht Station Seerhein

[Eigene Darstellung]



Abb. I4: Außenansicht Station Seerhein

[Eigene Darstellung]



Abb.15: Gesamtstadt ohne Trasse

[Eigene Darstellung]



Abb. I6: Gesamtstadt mit Trasse

[Eigene Darstellung]





Abb.18:Ansicht 1 – B33 Richtung Station Grenze

[Eigene Darstellung]



Abb.19:Ansicht 2 – Blick vom Münster

[Eigene Darstellung]

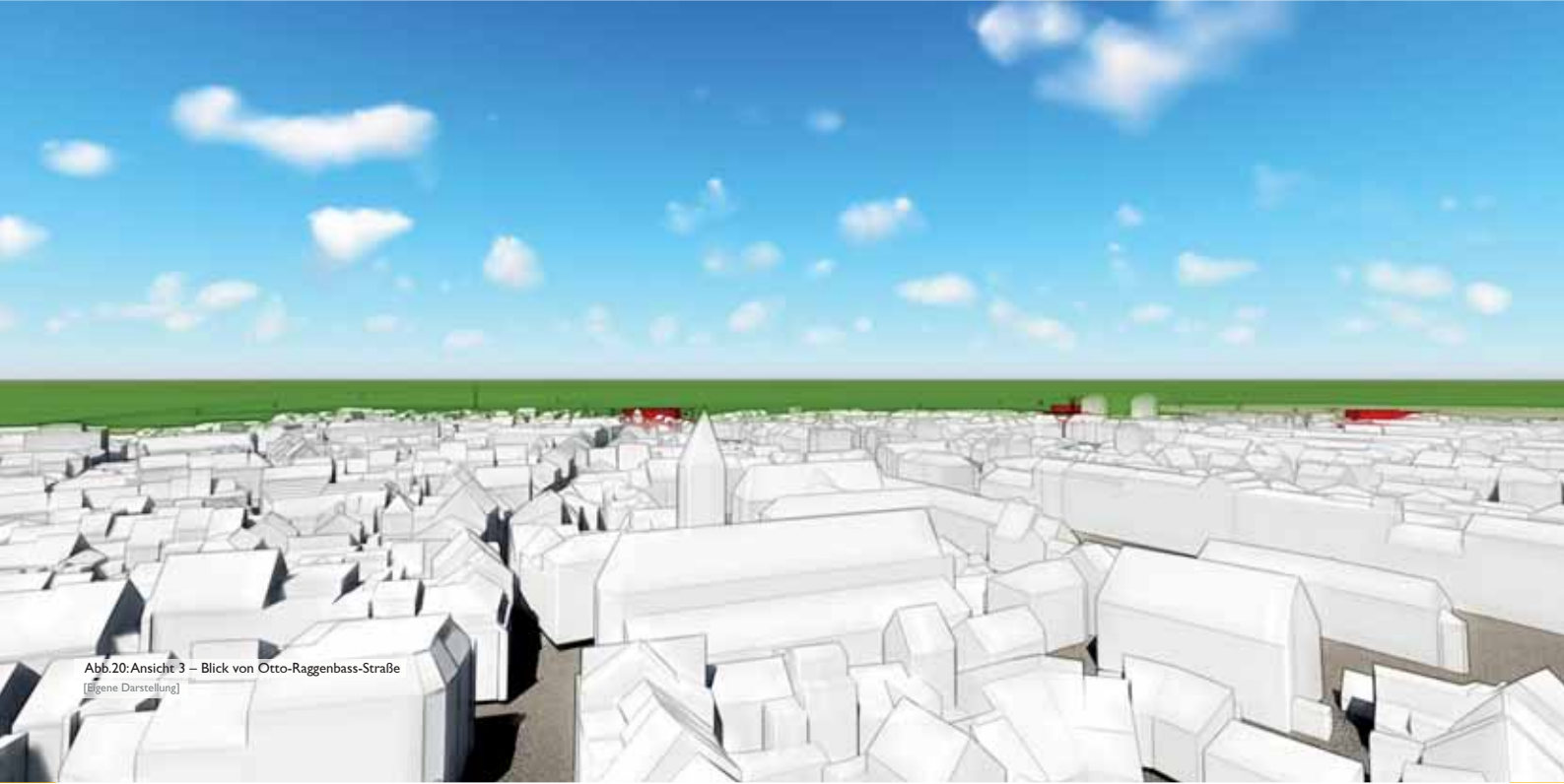


Abb.20: Ansicht 3 – Blick von Otto-Raggenbass-Straße
[Eigene Darstellung]



Abb.21: Stützenhöhe Universität 35m

[Eigene Darstellung]



Abb.22: Stützhöhe Universität 50m
[Eigene Darstellung]



Abb.23: 3D-Objekt Gondel mit kostengünstiger Ausstattung

[Eigene Darstellung]



Abb.24: 3D-Objekt Gondel mit hochwertiger Ausstattung

[Eigene Darstellung]



Abb.25: Line Density zur Verkehrsstärke
[Eigene Darstellung]

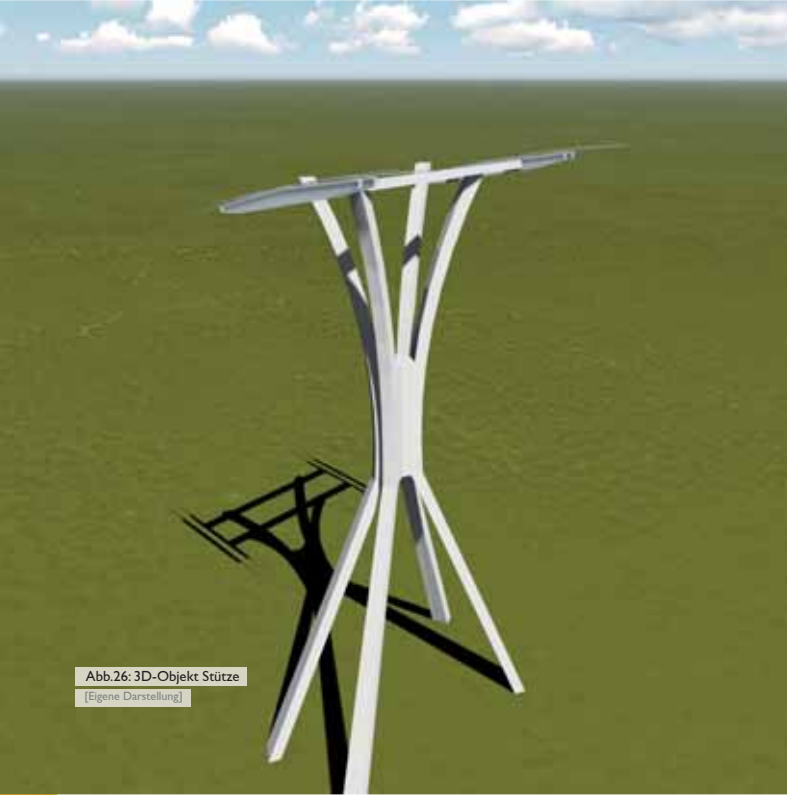


Abb.26: 3D-Objekt Stütze
[Eigene Darstellung]



Abb.27: 3D-Objekt Gondel Außenansicht
[Eigene Darstellung]

3D-Objekt

Stütze | Gondel

3D-Modell

Stadtmodell | Geländemodell | Stationen

siehe CD

Simulationsfilme

Aussicht aus Gondel | Überflug Stadtmodell

Augmented Reality

Stützen | Gondeln



Abb.28: Stütze an der Station Seerhein

[Eigene Darstellung]



Abb.29: Stütze am Sportplatz Nähe der Schänzle Sporthalle

[Eigene Darstellung]



Abb.30: Gondel im Trassenverlauf der Universität

[Eigene Darstellung]

Sonstiges

Karten & Pläne | GIS

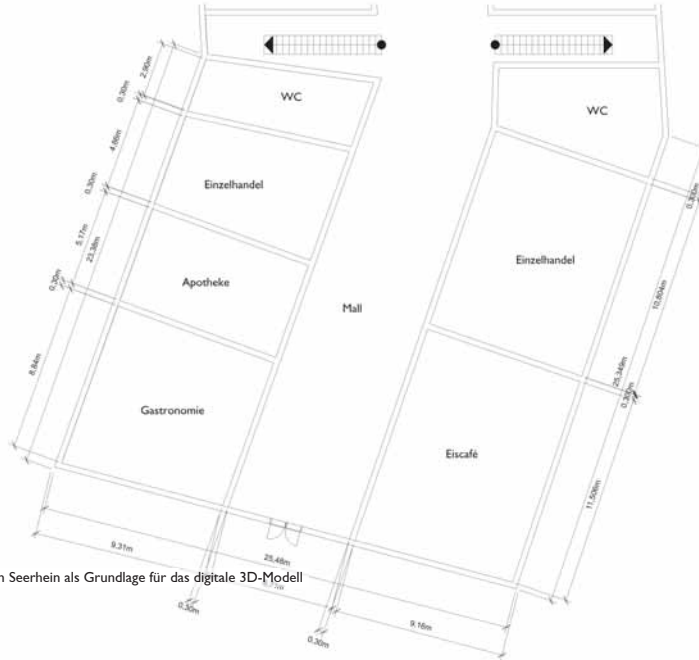
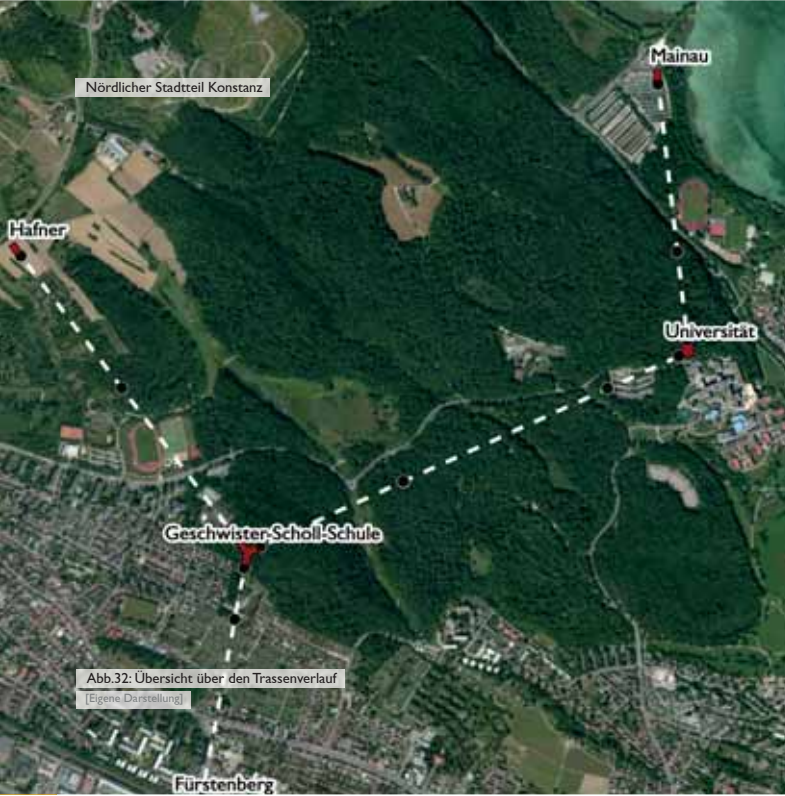


Abb.31: Grundriss der Station Seerhein als Grundlage für das digitale 3D-Modell
[Eigene Darstellung]

Station Seerhein - Lageplan mit Bemaßung

Projekt-Nr.	Index	Plan-Nr.	Maßstab
	A	01	1:100
Datum gezt.	Baueinführung		
05.07.16			
Datum gezeichnet	Zurückführung		
08.07.16			
Gezeichnet	Lageplan		
Geprüft	Adresse		
	Konstanz		



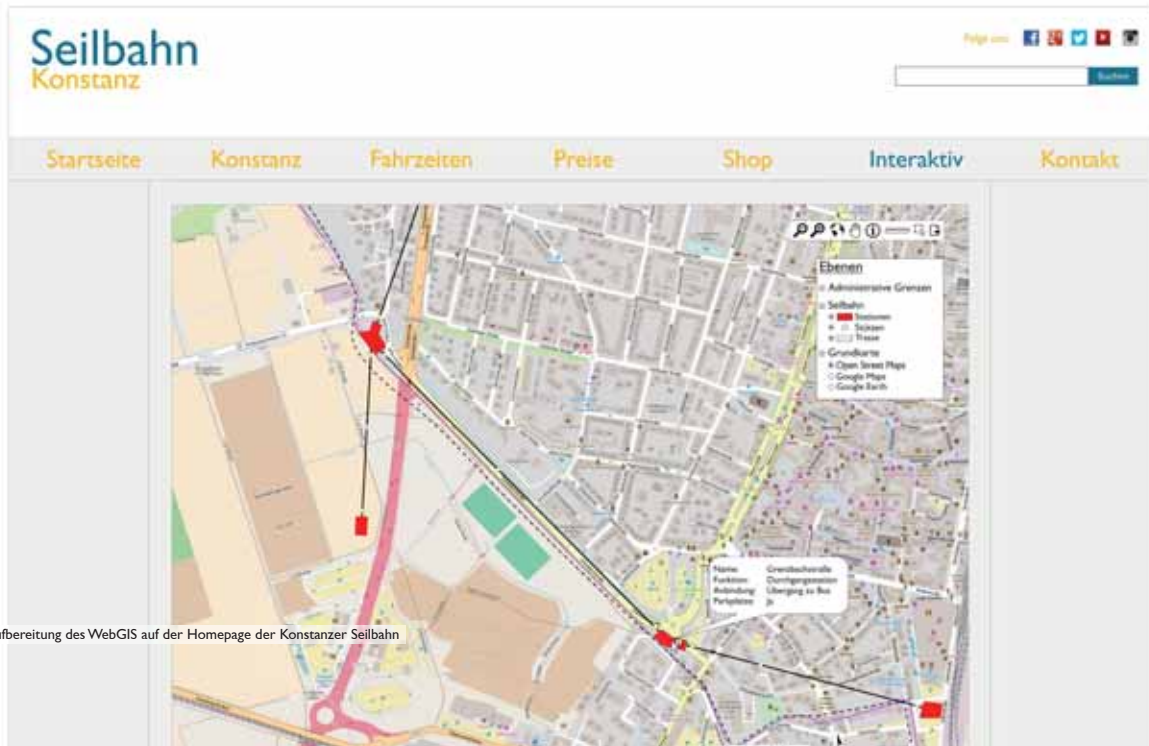


Abb.33: Mögliche Aufbereitung des WebGIS auf der Homepage der Konstanzer Seilbahn
[Eigene Darstellung]



Potenzielle Umweltauswirkungen Urbaner Seilbahnsysteme am Beispiel der Stadt Konstanz



Kommunikation und Visualisierung im Planungsprozess
urbaner Seilbahnsysteme am Beispiel der Stadt Konstanz

