

ECHTZEITPLANUNG | REAL-TIME-SIMULATION IN DER PLANUNG

Ralph SCHILDWÄCHTER, Tony POESCH, Peter ZEILE

(Stadtplaner Dipl.-Ing. Ralph Schildwächter, Schildwächter Ingenieure, Mehlweierkopf 9, 67691 Hochspeyer | Kaiserslautern)
 (Dipl.-Ing. Peter Zeile, cand.-Ing. Tony Poesch, Universität Kaiserslautern, Lehr- und Forschungsgebiet für Computergestützte Planungs- und Entwurfsmethoden in Architektur und Raum- und Umweltplanung (CPE), Pfaffenbergstraße 95, D-67663 Kaiserslautern)

Mail: ingenieure@schildwaechter.name, peter@zeile.net, tony@poesch.net
 home: www.schildwaechter.name | <http://cpe.arubi.uni-kl.de>

1 ABSTRACT / ZUSAMMENFASSUNG

3D-GIS, photorealistische Visualisierung und Simulationen kommen immer häufiger zum Einsatz, insbesondere bei planerischen Entscheidungen mit entsprechender (politischer) Tragweite. Die computergestützte Echtzeit-Planung ist prädestiniert um diese Entscheidungsprozesse zu unterstützen.

3D-Stadtmodelle unterschiedlichen Detaillierungsgrades werden hierbei zur Voraussetzung!

2 3D-STADTMODELLE

2.1 3D-Stadtmodelle aus kommunalen Geodaten

In den Kommunen Deutschlands schlummert weitestgehend ungenutzt ein großer Schatz: GEODATEN! Denn fast 80% aller kommunalen Daten weisen einen Raumbezug auf.

Vor diesem Hintergrund erscheint es nahe liegend auch 3D-Stadtmodelle aus dieser kommunalen Geodatenbasis zu generieren, Datenbestände zusammenzufassen, zu aggregieren und in einem (gesamtstädtischen) 3D-Stadtmodell-Workflow abzubilden.

Dabei gilt es folgende Aspekte zu beachten:

- Integration vorhandener kommunaler Geodaten
- Ergänzung um aktuelle Messdaten (Laserscans etc.)
- Modifizierbarkeit / Aktualisierbarkeit der Daten in einem offenen Workflow
- Lage- und Höhengenaugigkeit der zu erzeugenden Modelle
- Offene Datenschnittstellen / Datenformate (Industriestandards, Austauschformate)
- Kompatibilität zu gängigen Softwareapplikationen (DXF, 3DS, Direct X)
- Integrierbarkeit der Stadtmodelldaten in kommunale Anwendungen
- Weiterarbeitbarkeit der neu erzeugten Geodaten (intern)
- Sicherheit durch Verschlüsselung der Stadtmodelldaten (extern)
- Einfache Handhabung und Navigation - auch für Laien
- Finanzierbarkeit (Nutzung von Bestandsdaten)
- Refinanzierbarkeit (Tourismus, Automobilindustrie, Versorger, Sicherheit etc.)

Neben den o.g. Aspekten zeichnen sich 3D-Stadtmodelle vor allem durch ihren Detaillierungsgrad aus. Die Spannweite aktueller 3D-Stadtmodelle reicht von einfachen „Klötzchenmodellen“ bis hin zu photorealistischen städtischen Szenen. Neben der detailgetreuen Modellierung der Geometrie bewirken insbesondere hoch auflösende Texturen eine verblüffende Realitätsnähe. Entsprechend gängiger Klassifizierungen unterscheidet man diese Detaillierungsgrade in fünf Stufen: LOD 0 (Regionalmodell), LOD 1 (Kubaturenmodell), LOD 2 (Kubaturen + Dächer), LOD 3 (Kubaturen + Dächer + Fassadentextur), LOD 4 (Innenraummodell).

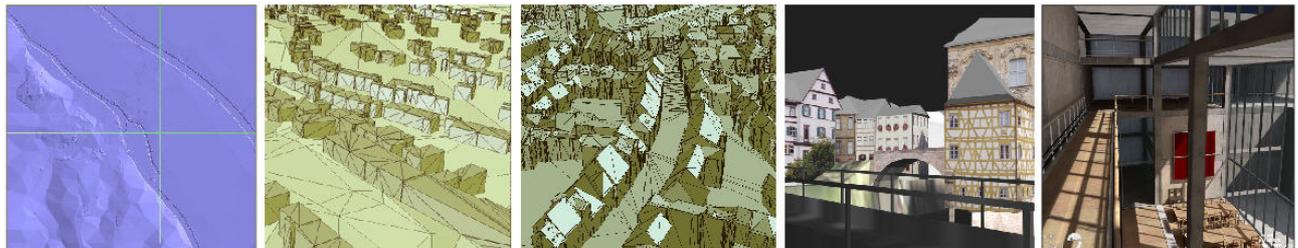


Abbildung 3: Detaillierungsstufen / Level-of-Detail 0 bis 4 [eigene Darstellung]

Ein hieraus abgeleitetes Workflow-Modell sollte die Anforderungen an Genauigkeit, einfache Erstellung, rasche Aktualisierung und Modifizierbarkeit sowie offene Datenschnittstellen uneingeschränkt erfüllen. Ebenfalls ist es notwendig, die jeweils erforderlichen Level-of-Detail Spezifikationen (LOD 1-4) zu integrieren. Neben der Grundrissgeometrie der Gebäude (2D-Polygone der ALK oder digitalen Stadtgrundkarte) und einem digitalen Höhenmodell, sind hierfür insbesondere stereoskopisch ausgewertete Dachstrukturen aus Luftbildern oder aus Laserscanüberfliegungen erforderlich. Fassadentexturen, bspw. mit einer Digitalkamera aufgenommen, erhöhen den Detaillierungsgrad der Modelle bis zum Fotorealismus.

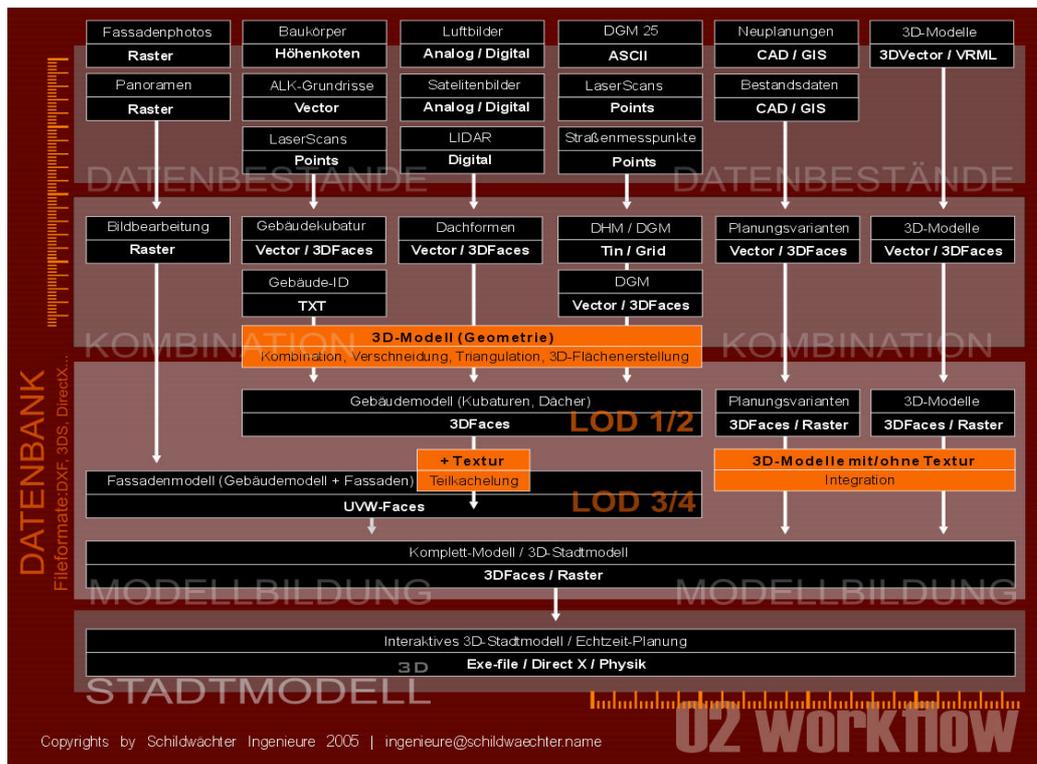


Abbildung 4: Workflow: „Erstellung von 3D-Stadtmodellen in Echtzeitplanungsumgebungen“ [eigene Darstellung]

2.2 Warum 3D-Stadtmodelle?

Besonders in dem kleinmaßstäblichen Architekturbereich, der Darstellung gesamtstädtischer Situationen gewinnt das Thema 3D-Stadtmodelle zunehmend an Bedeutung. Experten gehen davon aus, dass es zukünftig als unumgänglich erachtet werden kann, universell einsetzbare Stadtmodelle für die unterschiedlichsten Anwendungsfelder (Sicherheit, Katastrophenschutz, Tourismus, Infrastruktur etc.) vorzuhalten. Neben den vielfältigen Möglichkeiten im Planungsprozess selbst, werden vor allem Potenziale in der Darstellung räumlicher Zusammenhänge städtebaulicher Strukturen gesehen, die in 2D-Darstellung oftmals nicht wahrgenommen werden. Die ästhetische Attraktivität sowie der hohe Detaillierungsgrad lässt überdies virtuelle Welten entstehen, die Dynamik und auch Spaß bei Auseinandersetzung mit dem Thema Stadt mit sich bringen.

2.3 Anwendungsfelder

Öffentlich ausgeschriebene **Wettbewerbe** sind wesentliche Bestandteile der Baukultur und nehmen einen immer bedeutenderen Platz bei der Vergabe von Bauprojekten ein. Sie dienen dem Auslober als Instrument der Entscheidungsfindung, um hochwertige Architekturentwürfe und Realisierungskonzepte für bestimmte, im öffentlichen Raum bestehende Situationen zu diskutieren, und diese baulich neu zu ordnen [Petschek & Lange 2004]. Die Wettbewerbsbeiträge sollen zum einen durch qualitativ hochwertige Architektur bestehen, zum anderen müssen sie auch auf bestehende Baustrukturen reagieren und sich in den Stadtkörper einfügen. Im Zuge der Chancengleichheit, der Kostenreduzierung, der besseren Vergleichsmöglichkeiten sowie einer objektiveren Bewertbarkeit von Architektur – die sich im Übrigen in ihrer Qualität nur schwerlich messen lässt – sind 3D-Stadtmodelle bestens geeignet, um eine ansatzweise wertneutrale Beurteilung zu ermöglichen. Insbesondere im Wertbewerbswesen leistet ein, für alle Teilnehmer gleichwertiges 3D-Stadtmodell, das, von darstellungstechnischen Unterschieden des umgebenen Stadtkörpers befreit, eine vielleicht objektivere Bewertung des eigentlichen Wettbewerbsbeitrages.



Abbildung 5: Echtzeit- Vergleich von Planungsalternativen [eigene Darstellung]

Planung allgemein setzt sich aus den einzelnen Verfahrensschritten der Informationsgewinnung, der Ziel- und Problemstrukturierung, der Prognosenformulierung, der Planentwicklung und der dazu gehörigen Alternativenfindung, der Planbewertung und Entscheidung sowie der nachfolgenden Planverwirklichung und Erfolgskontrolle zusammen. Der zielgerichtete Einsatz von 3D-Stadtmodellen zur Wissensvermittlung und Kommunikation kann in den jeweiligen Planungsstufen die Transparenz der Entscheidung maßgeblich erhöhen. Anhand dieser Modelle ist es möglich, **Varianten, Planungen und Veränderungen** im Stadtgefüge zum Einen zeitlich und räumlich zu analysieren und zu bewerten, und zum Anderen eine Diskussionsgrundlage zu erstellen, um verschiedene Planungsvarianten und – Versionen zu diskutieren [Achleitner, Schmidinger, Voigt 2003].

Je nach Planungsanlass wird zu entscheiden sein, ob es, vor allem aus Kostengründen, sinnvoll erscheint, die Planung dreidimensional zu visualisieren. Hinsichtlich der Nachvollziehbarkeit und der Transparenz der Entscheidungsfindung sind diese neuen Einsatzmöglichkeiten jedoch ein probates Mittel, um jedem am Planungsprozess beteiligten Akteur auch ohne Kenntnis der jeweiligen fachspezifischen Plandarstellung und des damit verbundenen Fachvokabulars bestmöglichst zu informieren.

Die **Ausbreitung von Immissionen** kann im virtuellen Modell unter zu Hilfenahme der Klassifizierung der Stoffeigenschaften bzw. durch Benennung der Stoffe selbst, mittels Software in Echtzeit durchgeführt werden. Angefangen von Simulationen über Starkregenereignissen oder Kanalbrüchen bis hin zu Szenarien des Katastrophenschutzes bei Unfällen mit Chemikalien können so detaillierte und dezidierte Aussagen zur Ausbreitung dieser Stoffe, auch über einen längeren Zeitraum hinweg, getroffen werden.

Bei baulichen Veränderungen an **Wasserwegen** wie Brückenbauten, Durchlässe und Uferbebauungen von **Fließgewässern** verändern sich die Fließbedingungen und damit das hydraulische Leistungsvermögen des Gewässers. Dennoch muss für die Gefahrenabwehr die schadlose Ableitung eines Jahrhunderthochwasserabflusses gewährleistet sein. Durch Versiegelung geht natürliches Retentionsvolumen verloren, dieses muss an anderer Stelle wieder ausgeglichen werden.

Für diese erforderlichen Untersuchungen wird ein digitales Geländemodell benötigt. Nur auf dessen Datengrundlage können Nachweise sinnvoll und wirtschaftlich erbracht werden, das heißt über ein DGM, Abflussmengen und Volumina von Retentionsräumen sowie von Stauzielen einfach und kurzfristig berechnet werden, wobei Wasserspiegelveränderungen im Zentimeterbereich ermittelbar sind [Endres 2003].

Idealerweise sollte ein DGM aber auch noch Zusatzinformationen über die bauliche Situation vor Ort enthalten. So kann das Abflussverhalten des Wassers exakter simuliert werden, insbesondere wenn sich durch bauliche Kubaturen die Fließrichtungen ändern.



Abbildung 6: Hochwassersimulation [eigene Darstellung]

Für **Lärmmodellrechnungen** werden bereits jetzt abstrahierte 3D-Stadtmodelle eingesetzt. Dabei werden in ein LOD1- Modell Lärmquellen integriert und deren Schallausbreitung im Bestand als Isolinen oder mithilfe von Farbverläufen visualisiert. Hierbei kann man auch die Lärmbelastung über den Tagesverlauf mit sich ändernden Lärmemissionen simulieren. Eine grobe Berechnung der Schallausbreitung gelingt mit dem reinen Volumenmodell. Benötigt man dagegen genauere Messwerte, so müssen den einzelnen Objekten differenzierte Reflexionseigenschaften zugewiesen werden. Kleinere Objekte, die eine geringere Oberfläche als 8-9qm aufweisen, sind für die Berechnungen weitestgehend unerheblich. Grundsätzlich nimmt die Schallenergie mit zunehmender Entfernung vom Emittenten ab.

Wichtig ist die exakte Erfassung der Schallintensität an der Emissionsquelle; je weiter die Emissionsquelle entfernt ist, desto ungenauer darf die Datengrundlage sein. Neben der Reflexion des Schalls muss auch die Schallabschirmung berücksichtigt werden. Durch die Abschirmung verlängert sich der Weg des Schalls vom Emittenten bis zur Immissionsstelle. Jede Verlängerung des Schallweges führt hierbei zu einer allerdings nur geringen Schallreduktion. Die Schallberechnungen werden in der Praxis für die Lärminderungsplanung eingesetzt. Durch steigende Hardwareleistungskapazitäten sind solche Berechnungen sehr detailliert durchführbar. Sofern schon eine Stadtmodellgrundlage vorliegt, sind die vorhandenen Daten schnell zu modifizieren und die Lärmberechnung kann problemlos durchgeführt werden. Allerdings haben einige Systeme bei komplexen geometrischen Strukturen Probleme mit der Datenverarbeitung. Mit einfachen Volumenmodellen (LOD1) erreicht man dennoch relativ verlässliche Ergebnisse. Im **Katastrophenschutz** werden bislang zu Übungszwecken haptische 3D-Modelle aus Kunststoff oder Holz eingesetzt. Diese sind jedoch nicht an eine reale Situation gebunden, sondern stellen immer nur einen Ausschnitt aus einer fiktiven Stadt oder ländlichen Gegend mit den dazugehörigen Infrastrukturen dar. Die Gebäude werden mit aufklappbaren Fensteröffnungen und Türen ausgearbeitet. Mit Zubehör wie Autos, Zügen und Flugzeugen teilen diese oftmals sehr kostenaufwendigen Modelle die Grundlage für die Simulation von Katastrophenszenarien. Nachteilig wirkt sich hierbei der mangelnde Realitätsbezug aus. Dementsprechend erachten es Brandschutzexperten als sinnvoll, die Übungen in realen Strukturen durchzuführen, in denen z.B. auch Fahrzeiten und Verkehrsaufkommen simuliert werden können [Schildwächter, Zeile, Poesch et al. 2004]. In der Praxis dienen 3D-Daten dem Katastrophenschutz nur unterstützend, da eigenständige 3D- GIS -Systeme noch nicht verfügbar sind. Allerdings werden derzeit schon 2,5D-Modelle (Geländemodelle) für Ausbreitungsberechnungen auf der Oberfläche genutzt, wobei störende Volumina in Form von Gebäuden oder Stützmauern noch nicht berücksichtigt werden. Zur genaueren Berechnung sind zumindest die Gebäudekubaturen ein sinnvolles ergänzendes Detail. Grundsätzlich bedeutet die bislang unbekannte Einbeziehung der dritten Dimension in Analysen nicht nur für den Katastrophenschutz einen enormen Vorteil für die Geodatenstruktur vor Ort. Jeder Benutzer kann die räumliche Situation vielmehr besser erfassen und aufgrund dieser Basis viel intuitiver und schneller Entscheidungen treffen. Auch lassen sich im präventiven Bereich die Trainingsszenarien eindringlicher darstellen.

Bei der Planung von **Funknetzen**, etwa für die Aufstellung neuer UMTS- Sendemasten oder auch für die Gestaltung der Netzausbreitung von WLAN, ist es wichtig, ein 3D-Modell der Umgebung zu besitzen, in der die bereits aufgestellten Sender registriert sind. Durch die Stellung von Gebäuden, in engen Straßenschluchten oder durch bewegte Topografie kann es zu sogenannten Funklöchern kommen, die für den Anwender zum Ausfall des Netzes bzw. des Dienstes, auf den er angewiesen ist, führen.

Weiterhin ist es möglich, die CAD- Datengrundlage für die Erstellung von **CNC-gefrästen Modellen** zu verwenden. Durch den Einsatz von CAD/ CAAD- Systemen können mithilfe geeigneter Schnittstellen und verschiedensten Verfahrensweisen wie 2D-Schneideverfahren, 3D-Fräsverfahren, Stereolithografie, Lasersintering, Gipsplottern und vieles mehr, physische Modelle hergestellt werden.

Allerdings stellt sich hier nun die Frage: warum wird überhaupt noch ein haptisches Modell erstellt, wenn schon das virtuelle Modell vorliegt? Zumal die Kosten für die Erstellung immer noch verhältnismäßig hoch sind! Um die Tragweite der Problematik in der Auswahl konkurrierender Modelltypen besser zu verstehen, sei zunächst eine kleine Episode geschildert. Im Laufe des Projekts Bamberg-3D wurde am Lehrgebiet cpe ein erstes kleines Modell von Bamberg gefräst. Bei einer Präsentation wurde zum einen das virtuelle LOD2-Modell präsentiert, zum anderen das gefräste Modell mit den Maßen 125x125x80 mm. Das Modell wurde angefasst, gedreht, man diskutierte darüber. Das haptische Erlebnis, das in die Mitte nehmen und begreifen löst kommunikative Prozesse aus. Demzufolge ist es logisch, dass man versucht, nachdem das virtuelle 3D-Modell nun schon besteht, durch vergleichsweise kostengünstige Verfahren haptische Modelle zu erzeugen.

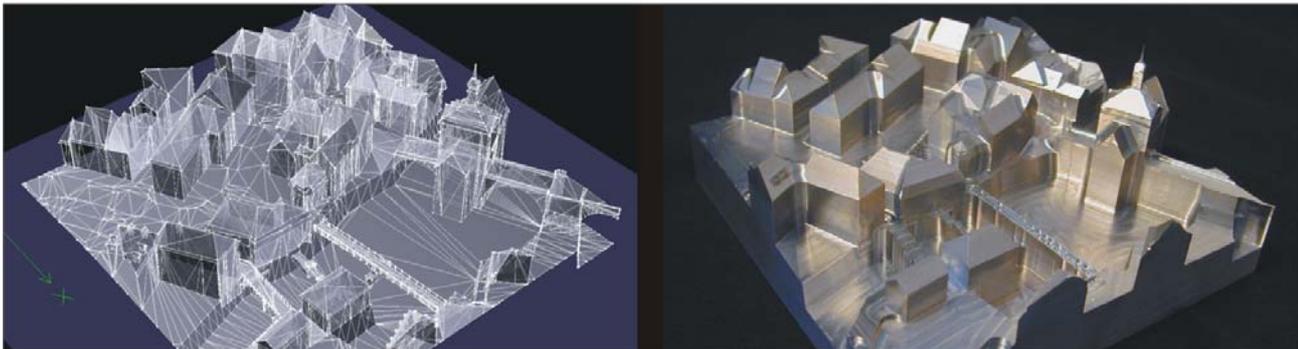


Abbildung 7: Digitales und physisches Modell [eigene Darstellung]

Die Beschäftigung mit **Lichtmasterplanungen** zur Kostenreduktion in Kommunen sowie die Inszenierung von Plätzen durch den effektvollen Einsatz von Licht ist momentan en vogue. Mithilfe eines dreidimensionalen Stadtmodells und einem geeigneten Rendering- Programm lassen sich im Vorfeld einer sehr aufwendigen und teuren Lichtplanung erste Planungsziele verhältnismäßig einfach und vor allem auch für den Laien verständnisvoll visualisieren. Teure Prototypenerstellung zu Testzwecken in der realen Umgebung lassen sich zwar nicht gänzlich vermeiden, jedoch werden zumindest stark divergierende Ansätze darstellbar und somit entscheidbar. Alle für die Lichtplanung wichtigen Parameter wie die verwendete Lumenzahl, die auf die Oberfläche auftreffenden Candela- Werte, die Farbtemperatur in Kelvin, die Integration von IES- Dateien zur exakten Wiedergabe der Leuchteigenschaften eines im Handel erhältlichen Glühmittels bis hin zur Fotonenreflexion von auf die Oberfläche aufprallender Lichtpartikel sind möglich. Durch den gezielten Einsatz digitaler Simulationsmethoden kann schon im Vorfeld einer Lichtplanung die Kommunikation zwischen Fachleuten und Laien erheblich verbessert und Zielvorstellungen exakt formuliert werden.



Abbildung 8: Beleuchtungssimulationen [eigene Darstellung]

Eine Vielzahl weiterer Einsatzfelder und Anwendungsbereiche von 3D-Stadtmodellen ließe sich allein aus planerischer Sicht definieren, von den Potentialen in den Bereichen Tourismus, Kultur, Bildung, Infotainment, Immobilien, Liegenschaften, Wirtschaft, Industrie etc. ganz zu schweigen.

3 ECHTZEITPLANUNG

Aktuelle technische Lösungen zur interaktiven Visualisierungen von CAD/GIS-Daten dreidimensionaler Modelle gestatten neue Ansätze in der Darstellung architektonischer, stadtplanerischer und sonst. Projekte mit Raumbezug.

Anfänglich ausschließlich auf Hightech-Rechnern in Speziallabors, den sog. CAVE's (Computer Automatic Virtual Environment) einsatzfähig - bedienbar mittels kostspieligem VR-Equipment wie dem Datenhelm bzw. dem Datenhandschuh - entwickelt sich die Desktop-VR zu einer kostengünstigen Alternative. Das Eintauchen in virtuelle Welten, dem sog. „Cyberspace“ wird nunmehr möglich und eröffnet auch für die Planung eine neue Dimension räumlicher Erfahrungen.

Im Gegensatz zu Anwendungen anderer computergestützter Visualisierungstechniken, die aus den Bereichen GIS und CAD bereits seit geraumer Zeit in der Fachöffentlichkeit bekannt sind, stellt die Desktop-VR einen weitergehenden Ansatz der dreidimensionalen Repräsentation von Geometrien dar. Der Fokus liegt weniger auf der aufwendigen Inszenierung fotorealistischer Momentaufnahmen

(Stils) oder virtueller Rundflüge durch z.B. städtebauliche Situationen (Fly through), sondern vielmehr auf der Integration einer multimedialen und vernetzten Informationsvermittlung mit Raumbezug. Im Gegensatz zu selbständig ablaufenden Filmsequenzen in der Highend-Visualisierung (Rendering) ermöglichen Echtzeit-Systemen die individuelle Navigation in der computergenerierten Welt.

Neben der Integration physikalischer Parameter, wie Schwerkraft, Kollision, Oberflächenbeschaffenheiten, Lichtverhältnisse, Schattenwürfe etc., stellt die vollkommene Bewegungsfreiheit in der virtuellen Welt das entscheidende Novum dar. Durch die Echtzeit-Visualisierung direkt im Home-PC des jeweiligen Anwenders wird es dem Betrachter möglich, eine aktive Rolle im dreidimensionalen Modell einzunehmen. Das zukünftige Aussehen geplanter Gebäude, die Dimensionen neuer Stadtteil oder rekonstruierte historische Situation etc. werden somit auch für den Laien nachvollziehbar – räumliche Situationen werden interaktiv erlebbar.

Neue Ansätze zum Umgang mit großen Zeichnungen kommen zurzeit aus der Unterhaltungsbranche, da besonders im Bereich der Computerspiele große Mengen an dreidimensionalen Daten anfallen und in Echtzeit verarbeitet werden müssen. Es ist nahe liegend diese Entwicklungen mit den Aufgaben der Verarbeitung von 3D-Stadtstrukturen zu verbinden und von der Geschwindigkeit und den maximalen Datenmengen dieser Game- Engines zu profitieren. Wesentliche Ansätze liegen hierbei in der Handhabung der Grafik, nämlich von DirectX bzw. OpenGL.

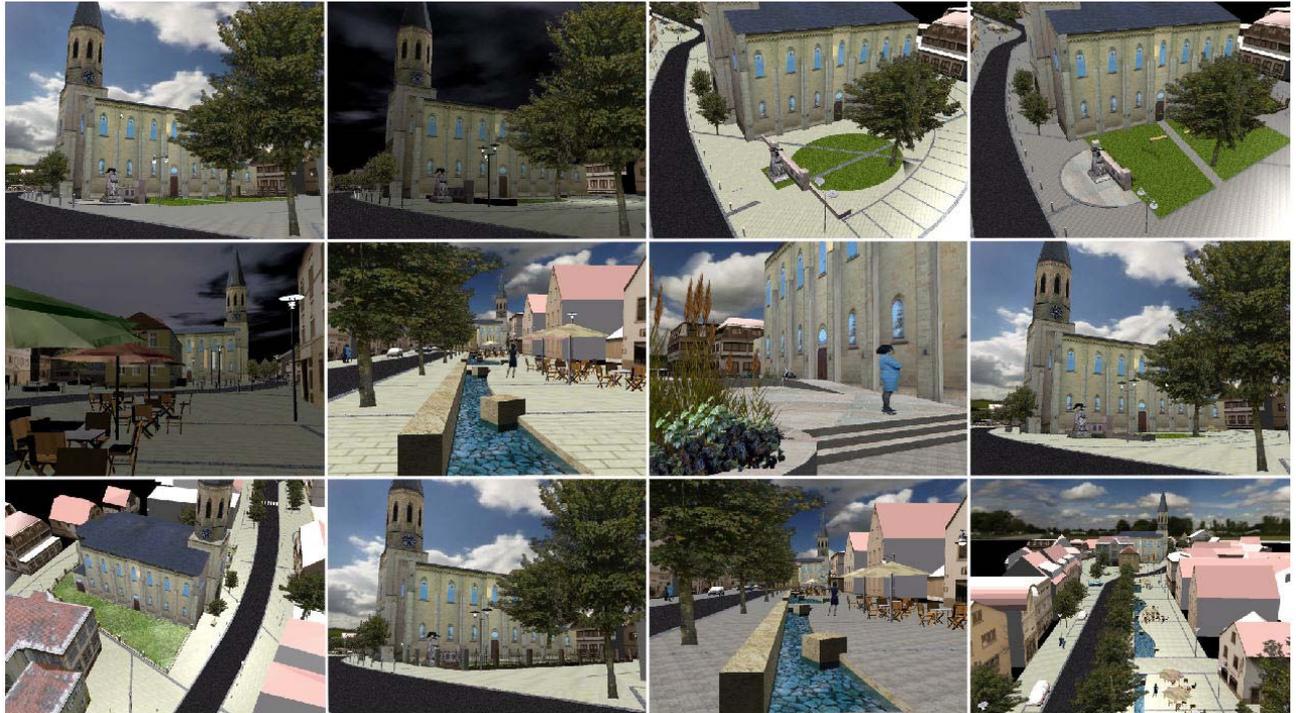


Abbildung 9: Echtzeitsimulation „Meckesheim“ bei Heidelberg. Ortskernerneuerung mit verschiedenen Planungsvarianten, Tag-Nachtsimulationen, unterschiedlicher Möblierung, wechselnden Materialien und Bodenbelägen etc.[eigene Darstellung]

Auch **Google Earth** wird in diesem Kontext zunehmend zum Thema für die Planung! Der interaktive 3D-Weltatlas holt hoch aufgelöste Satellitenbilder jeder beliebigen Stelle des blauen Planeten direkt auf den heimischen PC. Halb Routenplaner, halb 3D-Atlas, verbindet der kostenlose Erdnavigator Satellitenfotos, Kartenmaterial und modellierte 3D-Ansichten mit bekannt leistungsstarker Google-Suche zu einem Atem beraubenden Geografie-Erlebnis der modernen Art.

Durch die Verknüpfung von Satellitenbildern und Kartenmaterial sind Hotels und Wege leicht auszumachen. Ortsbezeichnungen erscheinen optisch hervorgehoben, so dass man auch im Tiefflug nicht die Orientierung verliert. Die Informations-"Overlays" sind ideale Werbeplätze. Schon jetzt nutzen Immobilienmakler diese Internetplattform, um ihre Objekte anzubieten, Firmen werben mit ihren Standorten und die Gastronomie verweist auf ihre Angebotspalette. Die kostenfreie Basis-Version von Google Earth erreicht somit eine weltweite, ständig anwachsende Nutzerzahl.

Luft- und Satellitenbilder üben nicht nur für den Planer eine große Faszination aus. Die großmaßstäbliche Übersicht der Physiognomie einer Landschaft, die Analyse von sowohl organischen als auch geometrischen Strukturen innerhalb eines vom Menschen veränderten Raum, sowie die Entdeckung von kleinen Details, die, im Stadtraum zwar nur eine Randnotiz darstellen, machen den Reiz dieser Bilder aus.

Die Abkehr von der analogen Karte erleichtert in Verbindung mit dem Global Positioning System (GPS) und Location Based Services (LBS) nicht nur die Navigation in einem unbekanntem Raum, sondern lässt auch die Grenzen der Maßstäblichkeit eines Planwerks verschwinden. Wurden früher Karten für eine spezielle Nutzung oder Darstellung in einem dem Zweck dienenden Maßstab extra angefertigt, so verschwimmen heute durch Level of Detail (LOD) Techniken die eigentlichen Grenzen des traditionellen Maßstabes.

Ein weiterer wichtiger Faktor der postindustriellen Gesellschaft am Übergang zur Informationsgesellschaft ist die Entmaterialisierung von Daten und Wissen durch das 1969 von Wissenschaftlern und Militär entwickelten Internet, das Informationen in bis dato nicht gekanntem Tempo und Volumen verteilt. Somit gilt gerade das Internet gleichermaßen als Metapher für die Ursache, die Folge und als Kennzeichen der Globalisierung. Kommunikation, Handel, Willensbildung, Kultur/ Popkultur, Medien werden durch das Medium Internet virtualisiert: Der Standort der Information wird irrelevant, es findet eine „Entortung“ statt.

Vor diesem Hintergrund ist das Phänomen Google Earth zu sehen:

Die Informationen aus dem Internet erlangen so erstmalig beim Browsen wieder einen Orts-/ Geobezug, der Benutzer kann ohne Maßstabszwänge frei in Sekundenbruchteilen auf dem Globus navigieren (Virtual Globe Prinzip) und nimmt dabei die eigene GOD-

Perspektive ein. Zusätzlich ist es möglich, durch eigene aufgestellte Filterregeln und Placemarks die Welt mit Informationen so anzupassen, dass sie den persönlichen Interessen entsprechen. Der User bildet die Welt nach seinen Wünschen ab, ähnlich einem Echtzeitstrategiespiel und surft gleichzeitig wie gewohnt durch das WorldWideWeb.



Abbildung 10: 3D-Stadtmodelle in Google Earth [eigene Darstellung]

4 FAZIT

Gerade in der jetzigen Zeit des Iconic Turns [Maar, Burda 2004], in der Bilder zunehmend Informationen und Inhalte vermitteln und an Macht gewinnen, müssen die für die gebaute Umwelt verantwortlichen planenden Disziplinen, ihre, den Lebensraum der Natur und des Menschen betreffenden Planungen, allgemein verständlich vermitteln. Tendenzen, menschenrelevante Planungen vermehrt nur textlich zu artikulieren und zu präsentieren, überfordern den Bürger und zunehmend auch politische Entscheidungsträger. Die interaktiv bewegte, bildhafte Präsentation ist, sofern politisch gewünscht, die beste Möglichkeit der allgemein verständlichen Kommunikation aller am Planungsprozess beteiligten Akteure, weil sie mehr als alle übrigen Medien mit Präsentationscharakter die volle Aufmerksamkeit des Beobachters erzwingt.

3D-Stadtmodelle in Echtzeitumgebungen bieten hierfür eine unverzichtbare Planungsgrundlage. Der Stadtraum wird neu erlebbar, transformier- und veränderbar. Als positiven Nebeneffekt sind Daten eines 3D-Stadtmodells – wie bereits oben beschrieben – geeignet, um in den unterschiedlichsten Bereichen wie dem Katastrophenschutz, der Denkmalpflege, dem Umweltschutz etc. ihren Einsatz zu finden. Auch für den Tourismus und die Wirtschaft wird die Echtzeitpräsentation ganz neue Potentiale eröffnen und zu einem neuen, leistungsstarken Marketinginstrument heranreifen.

Nicht zuletzt für die Kommunen, als Bewahrer umfangreicher, z. T. immer noch brach liegender Geodatenbestände, sollte dieses Thema von gesteigertem Interesse sein.

5 LITERATUR

- Achleitner, E., Schmidinger, E., Voigt, A.: Dimensionen eines digitalen Stadtmodelles am Beispiel der Stadt Linz, in Schrenk, M. (Hrsg.): 8. Symposium „Computergestützte Raumplanung“ – CORP 2003, Wien, 2003
- Endres, S.: Digitale Geländemodelle im Gewässerbau, auf <http://www.ibmiller.de/fach/gewaesser/DGM.html03> am 5.12.2003
- Maar, C., Burda, H. (Hrsg.): Iconic Turn - Die neue Macht der Bilder, DuMont Literatur und Kunst Verlag, Köln, 2004
- Petschek, P., Lange, E.: Planung des öffentlichen Raumes - der Einsatz von neuen Medien und 3D Visualisierungen am Beispiel des Entwicklungsgebietes Zürich-Leutschenbach, in Schrenk, Manfred (Hrsg.): 9. Symposium „Computergestützte Raumplanung“ – CORP 2004, Wien, 2004
- Schildwächter, R., Zeile, P., Poesch, T.: Eine Stadt wird dreidimensional: 3D Stadtmodell Bamberg, in Schrenk, Manfred (Hrsg.): 9. Symposium „Computergestützte Raumplanung“ – CORP 2004, Wien, 2004
- Schildwächter, R., Zeile, P., Poesch, T. et al: 3D-4D-Stadtmodelle, Lehrgebiet cpe, TU Kaiserslautern, 2004
- Schildwächter, R., Poesch, T., Wettels, P., Zeile, P.: 3D Stadtmodell Bamberg – Visualisierung mit 3D- Game- Engines, Vortrag im Rahmen der OWHC Regional Conference 2004 in Bamberg, Kaiserslautern, 2004