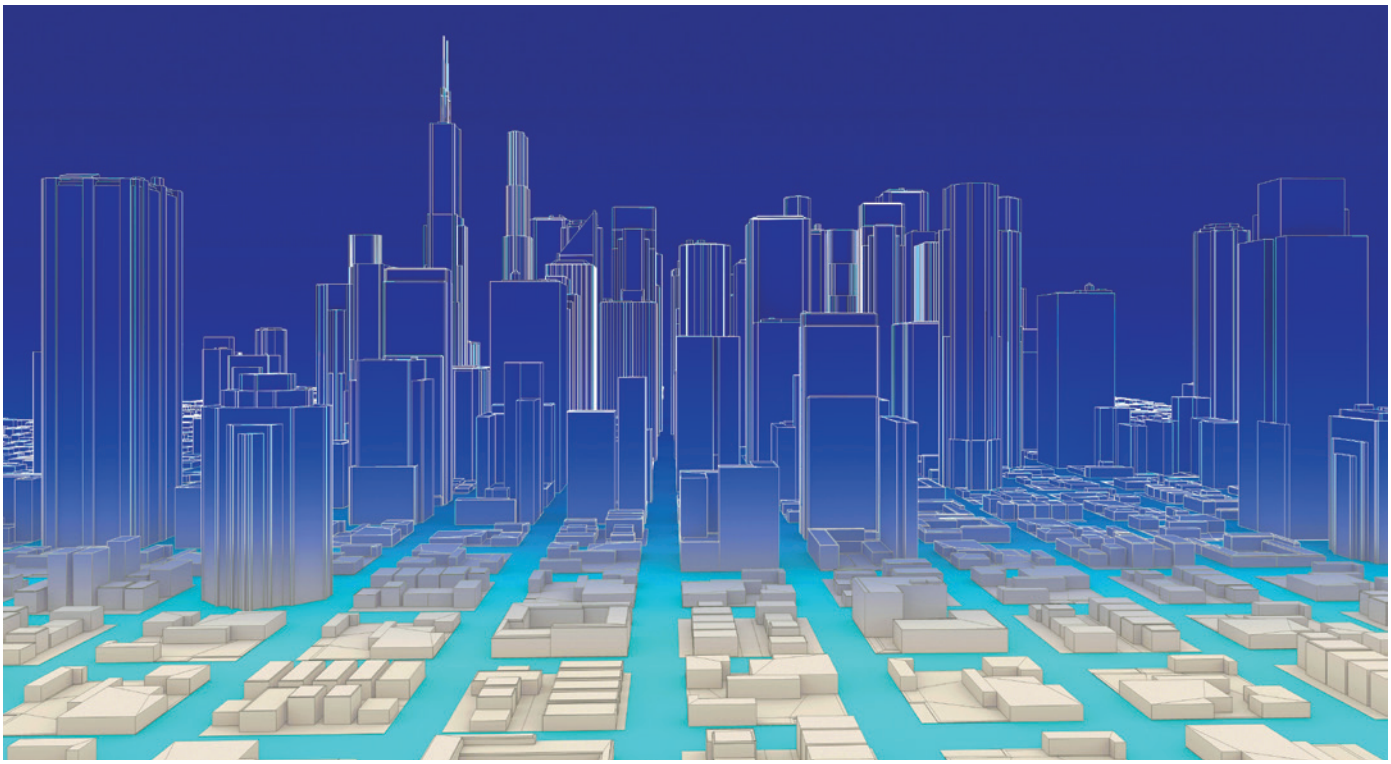


Bild: fotolia_francis bonami

Die digitale und virtuelle Stadtplanung ist auf dem Vormarsch

Stadtplanung 4.0

Die Stadtplanung gilt gemeinhin als die Königsdisziplin der Architektur. „Theoretisch jedenfalls“, wie „Brand eins“ in einem Beitrag feststellt [1]. Warum? Ein Blick in den Duden genügt, um festzustellen, was sich alles um dieses Themengebiet rankt. Die „Gesamtheit der Planungen für den Städtebau“ steht dort unter dem Begriff Stadtplanung geschrieben [2]. Also im Grunde alles und damit jede Menge Aufgaben, Prozesse und Abstimmungen, die auf alle Beteiligten bei städtebaulichen Projekten warten. Gut, wer in diesem komplexen Umfeld den Überblick wahrt, neue Methoden, Prozesse und Anwendungen entwickelt und einsetzt – von 3D-Stadtmodellen bis zum Building Information Modeling (BIM). Unternehmen, wie Virtualcitysystems, fokussieren sich auf diese stadtplanerischen Aspekte. Ihr Ziel: die digitale und virtuelle „Stadtplanung 4.0“.

Autor: **Stefan Trometer**

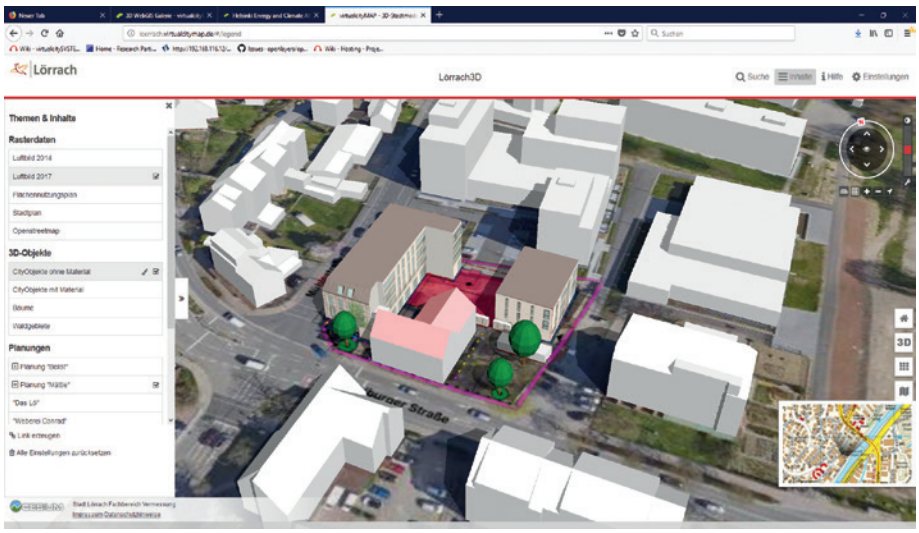
Städte und Kommunen sind mit Blick auf das Planungs- und Bauverfahren vielfach nicht zu beneiden. Dem einen oder anderen Stadtplaner wird in diesem Zusammenhang schon einmal Bertold Brechts „Dreigroschenoper“ in den Sinn gekommen sein: „Ja, mach nur einen Plan. Sei nur ein großes Licht! Und mach dann noch ’nen zweiten Plan. Geh’n tun sie beide nicht“ [1]. So schlimm muss es am Ende nicht kommen. Aber selbst das Bundesministerium des Inneren, für Bau und Heimat, kurz BMI, stellt fest: „Städte und Gemeinden stehen vor neuen Herausforderungen. Sie müssen bereit sein, die erforderliche soziale, ökologische und wirtschaftliche Modernisierung aktiv zu gestalten. Der demografische Wandel, Anforderungen von Klimaschutz und -anpassung und soziale sowie ökonomische Anpassungsprozesse ebenso wie die Sicherung der Infrastruktur werden den Aufgabenumfang langfristig – wenn auch regional unterschiedlich in Deutschland prägen“ [3]. Also ein breites Aufgabenfeld, dem sich Stadt- und Kommunalverantwortliche gegenübersehen.

Konzepte, es braucht praxistaugliche Konzepte

Gut, wer als Stadt und Kommune erfahrene Partner an seiner Seite weiß. So treibt das Berliner Unternehmen Virtualcitysys-

tems in Zusammenarbeit mit Kunden und Partnern die Unterstützung der Stadtplanung durch 3D-Stadtmodelle aktiv voran. Dafür hat das Unternehmen verschiedene Konzepte entwickelt, die bereits in der Praxis ihre Anwendung finden.

Die Spannweite der Lösungen reicht vom Einbinden und Abbilden konkreter Bauvorhaben und stadtplanerischer Konzepte über die Entwicklung eines 3D-Raumplaner-Fachmoduls bis zur Kopplung der eigenen 3D-Stadtmodellplattform mit BIM-Modellen.



Das Planmodell in Lörrach

Bild: Virtualcitysystems

Einbindung von Bauvorhaben in das 3D-Stadtmodell von Lörrach

Zentraler Treiber für den Aufbau von 3D-Stadtmodellen ist für viele Kommunen und Städte der Einsatz in der Stadtplanung – so auch für die Stadt Lörrach. Dementsprechend musste bereits bei der Erstellung der digitalen Stadtmodelle großer Wert auf die Abbildung von prägenden Strukturen – beispielsweise der Vegetation, von Brücken oder dem Gelände – gelegt werden. Ein wichtiger Aspekt, um ein möglichst detailliertes und realitätsnahes digitales Abbild der Stadt als Grundlage für die Planung zu schaffen.

Thomas Welz, Leiter des Fachbereichs Vermessung der Stadt Lörrach, sieht die Entwicklung der Stadtmodelle gerade im Hinblick auf Konzeption, Verwaltung und öffentliche Teilhabe positiv: „Durch die Möglichkeit, Planungsmodelle aus dem Bereich Stadtplanung und Bauleitplanung selbstständig innerhalb der Verwaltung umzusetzen, dem Gemeinderat zur Abstimmung vorzulegen und anschließend der Öffentlichkeit über das Internet bereitstellen zu können, gewinnt das von uns erfasste und gepflegte 3D-Stadtmodell erheblich an Bedeutung. Wir planen in diesem Bereich einen kontinuierlichen Ausbau und eine Weiterentwicklung, um mittelfristig auch externen Planern eine direkte Interaktion mit unserem Stadtmodell zu ermöglichen.“ Gleichzeitig sieht T. Welz auch weiterhin Verbesserungspotenzial beim Einsatz der 3D-Modelle in der Stadtplanung. So wäre es beispielsweise in Lörrach von enormer Bedeutung, dass den Nutzern einfache Werkzeuge zur lokalen Anpassung des Geländes zur Verfügung stehen und die angebotenen Funktionen möglichst einfach und selbsterklärend funktionieren. Unter anderem dieses direkte Feedback des Kunden fließt bei Virtualcitysystems unmittelbar in die agile Weiterentwicklung der Produkte ein.

3D-Raumplaner-Fachmodul der Geoinfo AG in Herisau

Einer anderen Fragestellung im raumplanerischen Kontext sieht sich die Geoinfo AG aus Herisau gegenüber. „Durch die kantonalen Vorgaben zur Innenentwicklung vor Außenentwicklung sehen sich unsere Kunden mit der Frage konfrontiert, wie die Nachverdichtungspotenziale innerhalb der Ortschaften identifiziert werden können“, erklärt Ingolf Jung aus dem Bereich Geschäftsentwicklung von Geoinfo. Zur Lösung dieser Problemstellung hat das Unternehmen in Zusammenarbeit mit Virtualcitysystems Methoden zur automatischen Abstraktion der gesetzlichen Regelbauweise und der Zonenregelemente entwickelt – unter Berücksichtigung der geltenden Grenzabstände. Hieraus lassen sich die Nachverdichtungspotenziale ableiten und mit dem Bestand abgleichen. I. Jung: „Der nächste logische

WEB GIS-AUSKUNFT

BaSYS WEB ist die richtige Lösung für Sie, wenn Sie einem berechtigten Nutzerkreis einen umfassenden Zugriff auf Infrastrukturdaten gewährleisten müssen. Und das zu jeder Zeit von unterschiedlichen Orten aus – ob mit PCs oder mobilen Geräten. Bringen Sie die Funktionalität und Skalierbarkeit des Netzinformationssystems BaSYS ins Intranet und Internet. **www.barthauer.de**

Schritt besteht nun darin, die entwickelten Verfahren mit unserer 3D-Geoportallösung zu koppeln und zu automatisieren, um den Raumplanern ein interaktives Instrument an die Hand zu geben, welches es erlaubt, schnell verschiedene Szenarien visuell und als tabellarische Übersicht umzusetzen."

Auf Basis dieser konkreten Anforderungen haben Geoinfo und Virtualcitysystems das Fachmodul 3D-Raumplaner entwickelt. Das Modul soll zukünftig die Visualisierung der gesetzlichen Regelbauweise, die interaktive Veränderung von Flurstücken und deren Auswirkungen auf das Bebauungspotenzial sowie den Vergleich verschiedener raumordnerischer Szenarien ermöglichen.

Stadtmodelle und BIM-Methoden

Zudem widmet sich Virtualcitysystems im Rahmen des vom Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) geförderten Programms „City2BIM" dem Thema Kopplung von 3D-Stadtmodellen mit BIM-Modellen. Das Thema BIM hat durch die Forderung der Politik, bis zum kommenden Jahr öffentliche Großprojekte mit BIM-Methoden zu realisieren, deutlich an Aufmerksamkeit gewonnen. Ziel des ZIM-Projekts ist es, BIM-fähige Softwaresysteme direkt mit den auf VirtualcityMap basierenden 3D-Webkarten zusammenzufügen.

So können die Karten einerseits als Datenquelle für die Übernahme der 3D-Bestandssituation dienen, andererseits soll ein geplantes Projekt aber auch auf Basis der Kartentechnologie im Kontext des Bestands visualisiert werden können. Das erste Ergebnis des Projekts, das seit Februar 2018 läuft, ist die Desktoplösung VirtualcityBIM.

Diese Lösung wurde auf der Intergeo 2018 vorgestellt und ist bereits beim Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) als Teil einer 3D-Sharingplattform integriert. Mit Rotterdam und Helsinki haben auch bereits erste Städtekunden Interesse an VirtualcityBIM signalisiert. Das Unternehmen sieht die Vorteile der Lösung unter anderem darin, ein Bauwerksmodell im IFC-Format einzulesen und das Modell anschließend automatisiert in CityGML zu konvertieren. Als Mehrwert beschreiben die Verantwortlichen, dass auf Basis der Eingangsgeometrie und Semantik des IFC-Modells eine komplett neue semantische 3D-Repräsentation abgeleitet wird. Dadurch können Probleme – beispielsweise innenliegende Flächen oder volumetrische Körper – bereits in den Eingangsdaten vermieden und saubere Grenzflächen erzeugt werden. Dr. Lutz Ross, Geschäftsführer der Virtualcitysystems GmbH, erläutert: „Der Verfahrensansatz hat sich im Test mit vielen unterschiedlichen IFC-Modellen unserer Kunden als sehr robust und flexibel erwiesen. Wir planen im nächsten Schritt eine Integration der automatischen Transformation in unsere webbasierte Lösung ‚VirtualcityPlanner' sowie eine direkte Schnittstelle zu führenden CAD-Systemen."

Somit erobern die 3D-Stadtmodelle mit ihren digitalen und virtuellen Methoden die Stadtplanung. Es handelt sich bei den digitalen Abbildern der Städte nicht mehr nur um reine Forschungsarbeiten oder solitäre Beispiele. Mittlerweile werden die 3D-Modelle regelmäßig in der Stadtplanung eingesetzt und praxisgerecht und -nah mit den Endnutzern weiterentwickelt. Durch die Integration der 3D-Modelle in digitale Fachverfahren und Planungsabläufe in Ämtern und Planungsbüros entsteht somit letztlich ein Mehrwert auf Basis der 3D-Daten. „Dieser Mehrwert wird außerdem noch erheblich gesteigert werden, sobald standardisierte Verfahren etabliert sind", erklärt Dr. Claus Nagel, Technischer Geschäftsführer von Virtualcitysystems. „Denn erst dann wird man auch in der Lage sein, automatisiert weitergehende Analysen – beispielsweise Solarpotenzialanalysen, Wind- oder Lärmsimulationen – auf ein digitales Planungsmodell anzuwenden und vergleichbare Ergebnisse zu erzeugen", ist Dr. C. Nagel überzeugt.

Urbane Simulation mit Ansys Discovery Live

Das Produkt Ansys Discovery Live bietet seit seiner Markteinführung Anfang 2018 neue Möglichkeiten für die urbane Simulation. Den Vorteil sieht Virtualcitysystems darin, dass Anwender schon nach wenigen einfachen Schritten ein Simulationsmodell erzeugen können. Das Ergebnis baut sich unmittelbar nach dem Start der Lösung

Bild: Virtualcitysystems

Beispielhafter 3D-Zonenplan der Geoinfo AG auf Basis von VirtualcityMap für die gesetzliche Regelbauweise der Schweiz

vor dem Anwender auf, ohne dass eine Vernetzung oder ingenieursmäßige Eingaben erforderlich sind. Für die Abbildung instationärer turbulenter Windströmungen wurde dies eindrucksvoll mit dem Stadtmodell von New York City umgesetzt und mit der Stadt Helsinki wird diese Lösung bereits aktiv in der Stadtplanung erprobt.

Auf diese Weise erschließen sich ganz neue Möglichkeiten, um vor allem schon in frühen Planungsphasen komplexe Strömungsverhältnisse schnell und unkompliziert zu analysieren. Über den VirtualcityPlanner lassen sich Planungsmodelle erstellen und in die Kartenanwendung integrieren. Zusätzlich können detaillierte BIM-Gebäudemodelle über das VirtualcityBIM-Plug-in im Stadtmodell ergänzt werden.

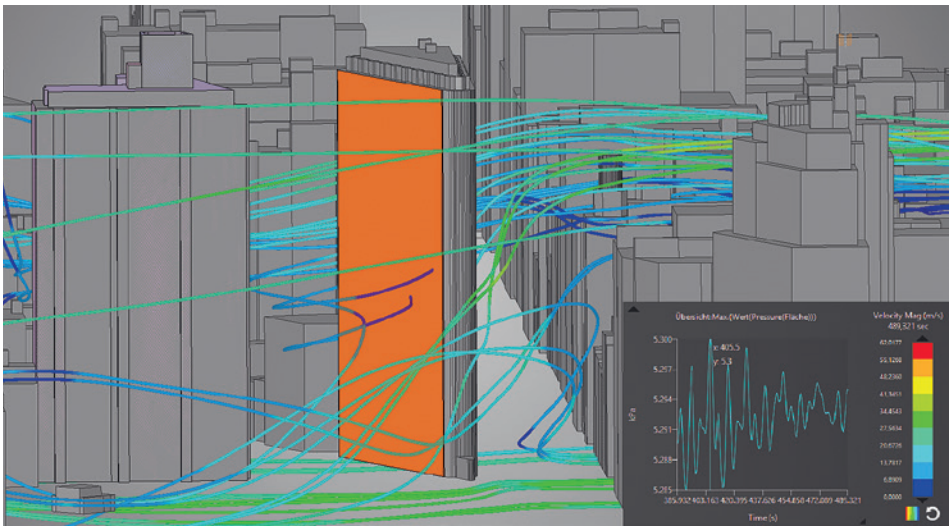


Bild: Virtualcitysystems

Interaktive Winddruckanalyse am Flatiron Building in New York City mit der VirtualcityMap und Ansys Discovery

Somit ermöglicht die Lösung, Windlasten für neue Gebäudeentwürfe unter Einbeziehung der vorhandenen Bebauung zu bestimmen, aber auch notwendige Veränderungen für die bestehende Bebauung werden erkennbar. Ob Geometrien manuell angepasst, Objekte verschoben oder ausgeblendet werden – das Simulationsergebnis stellt die Änderungen simultan dar.

Darauf aufbauend können auch weiterführende Fragen, wie zur Belüftung der Stadt oder zum Personenkomfort, beantwortet werden, um diese Aspekte in den Planungsprozess zu integrieren. Aber auch die 3D-Simulation von Schadstoffverteilungen oder Gefahrstoffkonzentrationen für Fragen des Umweltschutzes oder der Sicherheit wird auf eine wirtschaftliche und zeitnahe Art und Weise möglich.

Am Beispiel New York wird der Prozess ersichtlich. Über die VirtualcityMap (als endgeräteunabhängige Browseranwendung) kann ein Simulationsgebiet, wie beispielsweise das Flatiron Building, ausgewählt, an Ansys Discovery Live übertragen und dort den verschiedenen Anwendungen zur Verfügung gestellt werden. Die Eingabe der Windrichtung und -intensität komplettiert das Szenario. Die Ergebnisse sind über ansprechende Postprocessing-Optionen erlebbar. Die physikalischen Ergebnisse können für einzelne Stellen, Flächen oder Objekte ausgewertet werden.

Quellen:

[1] Lau, P.: Mach nur einen Plan. In: edition brand eins 2 (2019) H. 3, S. 20 – 26

[2] www.duden.de/rechtschreibung/Stadtplanung

[3] www.bmi.bund.de/DE/themen/bauen-wohnen/stadt-wohnen/staedtebau/staedtebau-node.html

Autor

Stefan Trometer

Geschäftsführer/Director Business Development

Virtualcitysystems GmbH

Sie suchen ganzheitliche BIM-Kompetenz?

Vom Tiefbau bis zum Hochbau, vom Baustellenmanagement bis zu Webanwendungen – Mensch und Maschine (MuM) bietet durchgängige BIM-Lösungen für Infrastruktur Management, GIS und die Digitale Fabrik.

MuM verknüpft Anwendungen und bietet Individual- und Standardlösungen rund um die digitale Transformation. Mit Fachkompetenz für CAD, Visualisierung und Datenmanagement ist MuM der führende Anbieter auf der Basis von Autodesk und auch von MultiCAD Umgebungen.

Neben Standardprodukten bietet MuM Produkte, Werkzeuge, Dienstleistungen und Schulungen, BIM-Zertifizierungen sowie fachgerechte Beratung und Projektmanagement. Stellen Sie unsere Kompetenz auf die Probe!

Gebührenfreie Infoline: 00800/68610000

mensch maschine

CAD as CAD can