



AR-Visualisierung einer Freiflächengestaltung mit der cityscaper-App

Virtuelle Realitäten sagen mehr als 1000 Worte

Große Erwartungen liegen in der Digitalisierung unserer Städte – Stichwort Smart City. Angefangen bei Apps, die uns den Lebensalltag erleichtern, bis hin zum kommunalen smarten Parkraummanagement ist die Spannweite von Anwendungsbereichen immer größer geworden. Durch den Einsatz von Virtual und Augmented Reality ergeben sich noch viel mehr Möglichkeiten, gerade in der partizipativen Stadtplanung. Was genau hierbei die Innovationen sind, darüber sprachen wir mit Robin Römer, einem der Gründer des Start-ups „cityscaper“ aus Aachen.

Autor: Dr. Maximilian Ueberham

Herr Römer, was machen Sie bei cityscaper und wie kam es zur Gründung des Start-ups?

Ich war bereits zu Studienzeiten zivilgesellschaftlich aktiv in der Lokalpolitik und

habe versucht, mich in Planungsprozesse der Stadt einzubringen. Jedoch habe ich gemerkt, dass sehr wenige Personen über klassische Bürgerbeteiligungsformate erreicht werden. Zudem kommen auch

mehr Beschwerden als positives Feedback zurück. Bei einem Hackathon mit meinem Co-Founder kam uns dann die Idee, das Ganze intuitiver zu machen. Einfach mit dem Tablet in die Stadt stellen und die

Umgebung mit Augmented Reality (AR) gestalten. Inzwischen sind wir soweit gekommen, dass wir Entwürfe von Planungsbüros oder Kommunen in 3D und AR übersetzen. Die Bürgerinnen und Bürger können sich damit dann an den geplanten Ort stellen und sehen durch die Kamera auf dem Endgerät, was dort genau entstehen könnte. Inzwischen haben wir eine eigene App auf dem Markt, die durch unsere Kunden bisher gut angenommen wurde.

Es gibt ja schon einige AR-Anwendungen, was zeichnet Ihre Arbeit besonders aus?

Bei uns lässt sich vor Ort mit verschiedenen Elementen die AR-Ansicht selbst gestalten. Dies aber nicht nur im Umkreis von vielleicht 5 m wie bei vielen AR-Anwendungen, sondern auf größere Distanzen. Wir nutzen sehr viele Geoinformationen wie auch Wetterdaten, Sonnenstand oder Jahreszeiten. Das verschneiden wir zu einer AR-Erfahrung, mit der man sehr viele realistische Details darstellen kann. Die Daten sind genau kalibriert und mit einer eigenen Technologie vor Ort präzise lokalisiert. Damit kann man Objekte problemlos verschieben. Es gibt nicht nur ein vorgefertigtes Objekt, was man betrachten kann. Die Auswahl an Elementen ist vielfältig und der Betrachter kann damit spielen. Zum Beispiel kann man einen Straßenquerschnitt mit unterschiedlichen Wegen und Grünelementen gestalten oder sich Ergebnisse eine Klimasimulation einblenden lassen.

In welchen Bereichen sehen Sie das größte Nutzungspotenzial?

Das Nutzungspotenzial ist vor allem dort groß, wo die Geodatengrundlage am besten ist. Es unterscheiden sich zum Beispiel



CO₂-Analyse mittels AR

die Geoinformationsquellen je nach Bundesland. Der Nutzen bundesweit wird sich aber noch stark verbessern, weil es das Projekt „Digitaler Zwilling“ des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie (BKG) gibt. Dann wären auch die 3D-Modelle für ganz Deutschland verfügbar. Zurzeit müssen wir noch viel eigene Arbeit in die Datenaufbereitung investieren. Wir nutzen in unserem Unternehmen derzeit drei Formate, die bisher sehr gut angenommen wurden:

- die (spontane) aufsuchende Beteiligung mit Bewohnerinnen und Bewohnern an einem konkreten Standort, die zur Ansicht und Diskussion eingeladen werden,
- über einen Online-Viewer sich die Planungen auch von zu Hause in 3D anzuschauen und offline zu bearbeiten,
- virtuelle Stadtführung mit Entscheidungsträgern oder Politikern, um Vorhabenentscheidungen besser darzustellen und richtungsweisende Fragen zu unterstützen.

Grundlegend kann man unterscheiden, dass wir in der Anfangsphase kreative Ideen fördern wollen und Bürgerinnen und Bürger wirklich dazu einladen, ihre Vorstellungen mit der App zu entwerfen. In späteren Phasen werden dann favorisierte Planungsvarianten dargestellt und man kann über die Wirkung und Unterschiede genauer diskutieren. Abschließend lässt sich dann das Bauvorhaben nach außen hin weiter kommunizieren, um möglichst vielen zu zeigen, was dort entsteht.

Welches Projekt haben Sie zuletzt bearbeitet, von dem Sie uns berichten können?

Aufgrund eines Ratsbeschlusses wird in Aachen entlang einer zentralen Straße der Querschnitt neu umgebaut. Die Frage ist hier, welche Aufteilung zwischen den Verkehrsanteilen ist sinnvoll und welche Auswirkungen hat das zum Beispiel auch auf die CO₂-Bilanz? Wir haben vier verschiedene Varianten dargestellt und zusammen mit den Bürgerinnen und Bürgern verglichen. Längerfristig sollen aber auch die Bürgerinnen und Bürger den Querschnitt weiter anpassen. Grundlage sind noch die alten Geodaten vom Landesamt für Geo-information NRW. Ähnliche Daten gibt es auch in anderen Bundesländern, sind aber meist anders als in NRW nicht als Open Source veröffentlicht.

Herr Römer, herzlichen Dank für das Gespräch!

Das Interview führte
Dr. Maximilian Ueberham



Robin Römer

ist einer der Co-Founder von cityscaper, einem jungen Start-up aus Aachen, das aber bereits führend in der Umsetzung von Augmented-Reality-Lösungen in der Stadtplanung und



Bürgerbeteiligung ist. Die Gründer haben bereits einige Hackathons gewonnen und wurden durch Gründerstipendien unterstützt.
Kontakt: roemer@cityscaper.de

Augmented Reality bei M.O.S.S.

Augmented Reality (kurz AR; deutsch: erweiterte Realität) ist längst keine Nischentechnologie mehr. Schon heute verändern AR-Anwendungen aus den unterschiedlichsten Bereichen, wie wir arbeiten, kommunizieren, lernen, spielen oder einkaufen. Hinzu kommt, dass nahezu jedes Smartphone bereits die notwendige Hardware enthält, um sogar professionelle AR-Apps nutzen zu können. Augmented Reality ermöglicht insbesondere im Bereich der Geodaten völlig neue Anwendungen. Aus diesem Grund setzt sich M.O.S.S. Computer Grafik Systeme schon seit einiger Zeit mit dieser Technologie auseinander und hat die Lösungsarchitekturen „Digitales Planen“ und „Digitales Lager“ um innovative AR-Anwendungen erweitert.

„Digitales Planen“ – Positionenüberlagerndes AR am Beispiel der Windparkplanung

Windparks werden in der Regel in 2D beziehungsweise in 2,5D geplant. In dieser Form sind die Daten allerdings noch nicht in AR nutzbar. Hier kommen die generativen Verfahren von M.O.S.S. ins Spiel, welche regelbasiert und automatisiert die 2D-Planungsdaten in 3D-Daten überfüh-

ren. Dabei werden nicht nur die Modelle der Windkraftanlagen erzeugt, sondern auch die relevanten Planungsdaten, wie zum Beispiel Überstreichungs- und Abstandsflächen sowie Fundamentflächen, in das 3D-Modell übernommen. Dadurch wird erstmals die Visualisierung der Planungsdaten direkt auf der Baustelle und im Maßstab 1:1 ermöglicht. Ein solches Anwendungsszenario war Thema des For-

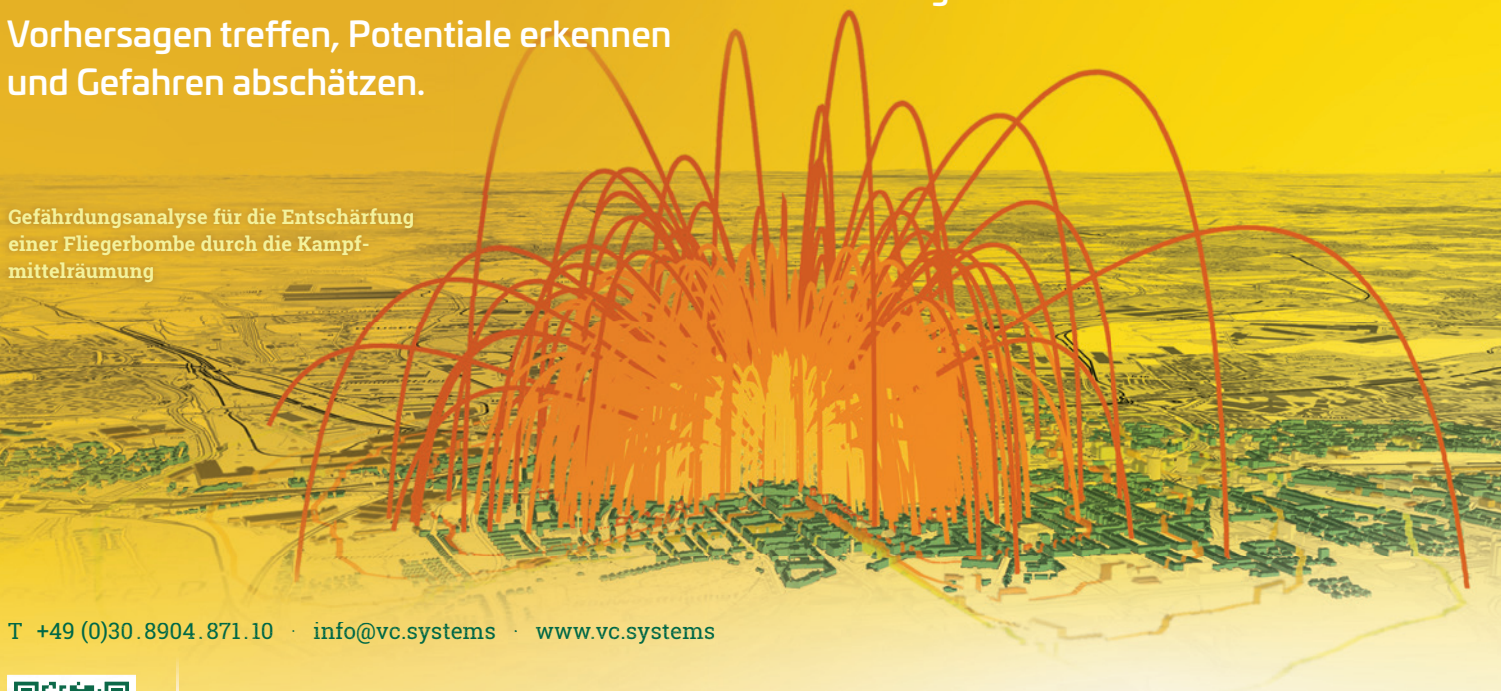
schungsprojekts „DeepSpaceBIM“. Auf der Grundlage des Datenmanagements von M.O.S.S. wurde die Visualisierung durch einen Projektpartner umgesetzt.

Die Visualisierung übernimmt ein App-Client auf einem Smartphone oder Tablet. Mit der App muss zunächst ein QR-Code auf der Baustelle gescannt werden, um die Position des Geräts im Raum zu bestimmen. Nun erscheinen die Modelle posi-

Wissen was kommt.

Mit Simulationen auf Basis von 3D-Stadtmodellen bestmögliche Vorhersagen treffen, Potentiale erkennen und Gefahren abschätzen.

Gefährdungsanalyse für die Entschärfung einer Fliegerbombe durch die Kampfmittelräumung



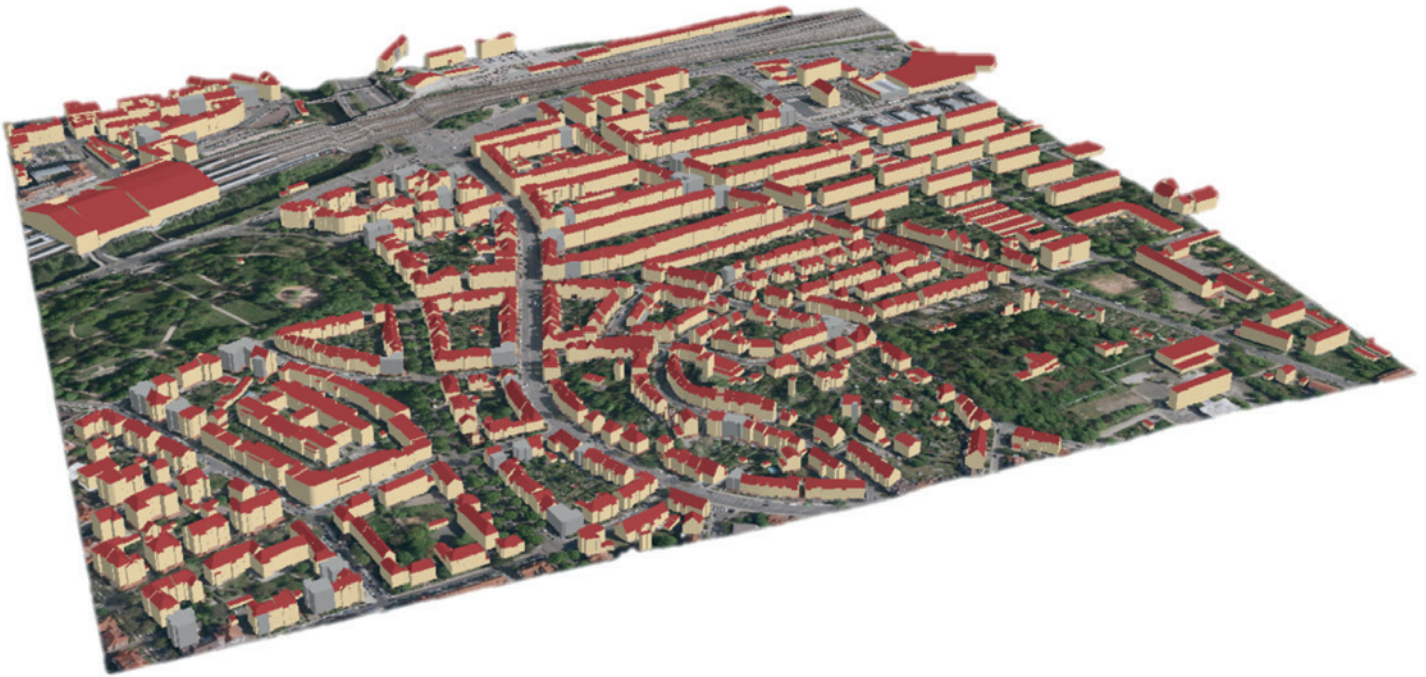
T +49 (0)30.8904.871.10 · info@vc.systems · www.vc.systems



Erfahren Sie mehr über urbane Simulationen und unser Produkt VC Blastprotect.



virtual city systems
digital views. real perspectives.



3D-Modell der Stadt Erfurt

tionsgenau und maßstabsgetreu im Kamerabild des mobilen Geräts, sodass die Realität um die 3D-Planungsdaten erweitert wird.

„Digitales Lager“ – Qualitätssicherung und Datenpräsentation mit der HoloLens

AR-Headsets, wie die HoloLens von Microsoft, erlauben es im Vergleich zu mobilen Geräten, die 3D-Daten freihändig und direkt im eigenen Sichtfeld zu erleben. Solche Geräte stellen aktuell die Speerspitze der AR-Hardware dar und ermöglichen zudem per Gestensteuerung eine unmittelbare Interaktion mit den Daten. M.O.S.S. hat deshalb die Schnittstelle 3D WebMap-Exporter für das Geodatenmanagementsystem novaFactory erweitert, um die Geodaten auch mit der HoloLens zu visualisieren. Die Verknüpfung von HoloLens und novaFactory erfolgt bequem per QR-Code. Danach lassen sich geeignete Daten aus Export- und Workflowaufträgen oder aus verknüpften externen Daten mit der Datenbrille betrachten.

Durch diese Form der Visualisierung ergeben sich neue Anwendungsfelder. Ein Beispiel ist die Qualitätssicherung von 3D-Modellen. Dank der dreidimensionalen Projektion der Modelle in den Raum können Kontrollen oder Abgleiche mit anderen Datensätzen, etwa Punktwolken,

weitaus intuitiver vorgenommen werden. Abweichungen und Fehler sind viel einfacher zu erkennen, da man die Daten nun anfassen kann und nicht mehr bloß auf einen flachen Bildschirm schaut.

Geodaten anfassbar zu machen, ist dementsprechend auch der nächste logische Schritt in der Öffentlichkeitsarbeit. Kolorierte Punktwolken, Geländemodelle, 3D-Stadtmodelle oder Infrastrukturmodelle, wie Kanalnetze, lassen sich mit der HoloLens und novaFactory auf moderne Art und Weise präsentieren. Außerdem eignet sich die Technologie bestens, um Bürgerinnen und Bürger an Planungsvorhaben zu beteiligen, indem 3D-Modelle frühzeitig in AR der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden.

Die Zukunft von AR bei M.O.S.S.

„Wir haben die Möglichkeiten für AR-Anwendungen in unseren Produkten stark ausgebaut und die bisher umgesetzten Anwendungen zeigen, was heute schon machbar ist“, erläutert Daniel Holweg, Geschäftsführer von M.O.S.S. Geplant sei außerdem die Erweiterung der Schnittstellen von novaFactory um die GeoVolumes-API des OGC. „Die zweite Generation der HoloLens bringt zudem spannende Möglichkeiten zur virtuellen kollaborativen Arbeit mit sich und die Corona-Krise hat uns allen gezeigt, dass derartige Formen

des Arbeitens nicht nur notwendig sind, sondern von den Menschen auch immer mehr gefordert werden“, so D. Holweg weiter. Deshalb sollte Augmented Reality insbesondere im Bereich der Geodaten für echte Mehrwerte und man sei gespannt, welche Lösungen man in Zukunft gemeinsam mit den Anwenderinnen und Anwendern umsetzen könne.

Die Anwendungen von AR in der Praxis

Das Thüringer Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation (TLBG) hat dazu ein gemeinsames Projekt mit M.O.S.S. initiiert, um die AR-Technologie in verschiedenen Anwendungen zu nutzen. Durch M.O.S.S. wurde in dem Projekt die Aufbereitung der 3D-Daten des TLBG für die Präsentation mit der HoloLens umgesetzt. Dazu hat M.O.S.S. für die HoloLens einen Viewer für Geodaten entwickelt. Die Form der 3D-Darstellung mit der AR-Brille bietet die Möglichkeit einer sehr zeitgemäßen, durch Gesten und die direkte Körperbewegung unterstützten Präsentation der 3D-Daten. Die besondere Art der Präsentation von Geodaten bietet dem Landesamt neue Möglichkeiten bei der Öffentlichkeitsarbeit zur Vorstellung ihrer Produkte und Leistungen. Geplant sind gemeinsame Projekte des TLBG mit Kommunen, die

die Daten und das technische Know-how des Landesamts nutzen wollen. Darüber hinaus kann die 3D-Visualisierung mit der AR-Brille die Qualitätssicherung und Kontrolle der Erstellung und Bearbeitung der 3D-Gebäudemodelle aktiv unterstützen. Dafür können zukünftig aktuelle Modelle für die AR-Brille mittels der Erweiterung des novaFactory-3D-WebMap-Exporters direkt aus novaFactory 3D GDI ausgeladen werden.

Autoren:

Jens Opitz, Daniel Holweg

M.O.S.S. Computer Grafik Systeme GmbH

E: info@moss.de



novaFactory und die HoloLens 2 im Zusammenspiel

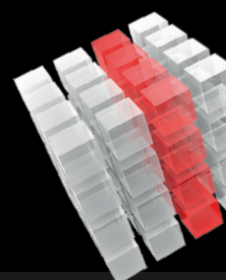
rasdaman
raster data manager



Open Source.
Offene Standards.
Flexibel und skalierbar.
Hochperformant.
Pixelgenauer Datenschutz.

Jetzt neu als Dienst: Datacubes @ DIAS
Ohne Installation, ohne Lizenzkauf. Einfach nutzen.

Petabyte Datenfusion und Zeitreihenanalyse, föderiert und AI-ready
einfachstes Handling - ohne Programmierung
automatisierte Datacube-Verwaltung
Die offizielle "INSPIRE Good Practice" für Coverages



Professionals pick rasdaman.

Hochwassersimulation im digitalen Zwilling

Hochwasser begleiten uns Menschen seit jeher. Die Begradigung von Flüssen, die steigende Bodenversiegelung und die Zunahme von Extremwetterereignissen – verbunden mit einer dichten Besiedelung – lassen Hochwasserereignisse jedoch zunehmend extremer ausfallen. Das Gefahrenpotenzial für unsere gesamte Infrastruktur, für unsere Umwelt und nicht zuletzt für uns Menschen ist dadurch erheblich gestiegen.

Um diesen Gefahren zukünftig besser vorzubeugen, bedarf es eines ganzheitlichen, flussgebietsübergreifenden Hochwasserrisikomanagements. Zahlreiche Richtlinien, Verordnungen sowie Strategien zum Hochwasserschutz existieren bereits. Doch das Thema Hochwasser ist längst nicht mehr nur Experten vorbehalten, sondern mit zunehmender Betroffenheit der Bürger ist es in der Öffentlichkeit angekommen und der Handlungsdruck zum Hochwasserschutz wächst. Betroffene und interessierte Bürger möchten zu dem Thema Hochwasser aufgeklärt werden und die Risiken verstehen. Dafür braucht es Werkzeuge, die das möglich machen – den digitalen Zwilling. Doch in welcher Form kann ein digitaler Zwilling zum Hochwasserrisikomanagement beitragen und wem nutzt es?

Neuartige Methodik der detaillierten Hochwasserrisikoanalyse

Um ein besseres Verständnis für Hochwasser und Hochwasserrisikomanagement speziell im urbanen Raum zu ermöglichen, entwickelte Virtual City Systems zusammen mit Partnern aus der Forschung eine neuartige Methodik der detaillierten Hochwasserrisikoanalyse. Erstmals werden hier hydrodynamisch-numerische-(HN-) Simulationen mit detaillierten, semantischen 3D-Stadtmodellen kombiniert.

Auf Basis der VC Map, einer Web-basierten Stadtmodellplattform, auf die der Endanwender über einen Browser direkt zugreifen kann, werden Vorgänge von Hochwasserereignissen in 3D abgebildet.



Photorealistische 3D-Visualisierung des Flusses Nieuwe Maas in Rotterdam mit Blick Richtung Erasmusbrücke

Alle zur Verfügung gestellten und aufbereiteten Daten zum Hochwasserrisiko-management werden in der VC Map bzw. im digitalen Zwilling zusammengeführt und für die Definition von Hochwasser-szenarien bereitgestellt. Dabei lassen sich beispielsweise temporär errichtete Barrieren aus Sandsäcken oder Spundwänden im Rahmen des operativen Hochwasserschutzes im digitalen Zwilling modellieren und bei der Simulation berücksichtigen. Ausgewählte Stadtbereiche mit verschiedenen Szenarien können dann für die Simulation exportiert und für die Ergebnisvisualisierung in den digitalen Zwilling importiert werden.

Im digitalen Zwilling erfolgt anschließend eine 3D-Visualisierung und Aufbereitung der Simulationsergebnisse. Die Simulationsergebnisse können in der VC Map bzw. dem digitalen Zwilling photorealistisch als Wasserstand mit Wellen und Reflexionen visualisiert werden. Auch animierte Filmsequenzen oder virtuelle

Rundflüge sind möglich, um die Strömung und die davon ausgehenden Gefahren noch besser zu vermitteln.

Vorteile der photorealistischen 3D-Visualisierung

Die photorealistische 3D-Visualisierung im digitalen Zwilling von Simulationsergebnissen, wie Wasserspiegellagen, Fließgeschwindigkeiten, Wassertiefen und spezifische Abflüsse, bringt zwei wesentliche Vorteile mit sich: Zum einen können betroffenen und interessierten Bürgern Hochwassergefahren anschaulich und verständlich vermittelt und damit einhergehend das Risikobewusstsein gesteigert werden. Zum anderen wird mit dem digitalen Zwilling und der Visualisierung von Hochwasserszenarien eine bessere Basis zur Information von Entscheidungsträgern geschaffen.

Des Weiteren ist es über die reine Visualisierung hinaus auch möglich, Hochwasserschäden zu ermitteln. Für ein Hochwasserszenario können für einzelne Gebäude

Bild: Virtual City Systems, Nelen & Schuurmans, Future Insight

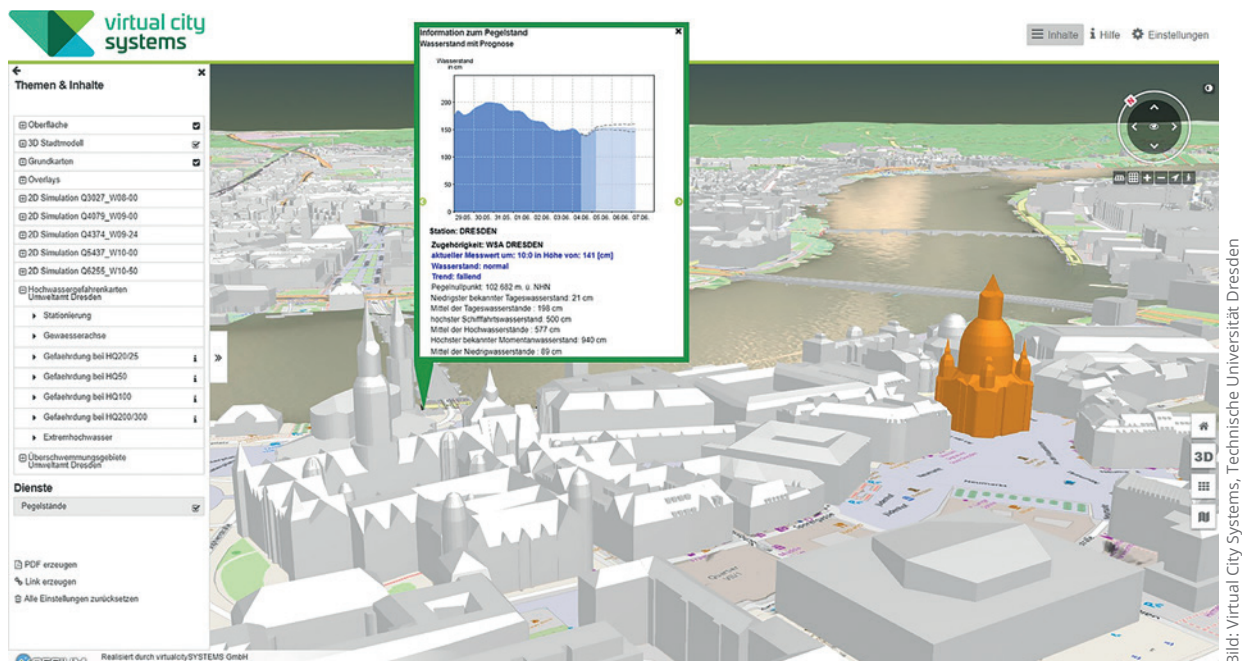


Bild: Virtual City Systems, Technische Universität Dresden

Photorealistische 3D-Hochwasservisualisierung der Elbe in Dresden gekoppelt mit der Pegelstandsmessung und der Pegelprognose



Bild: Virtual City Systems, DHI Wasy

3D-Visualisierung eines Starkregenereignisses und dessen Entwicklung über die Zeit in der Innenstadt von Grafting bei München

oder sogar für einen ganzen Stadtteil Schadensprognosen erstellt werden. Der Schaden wird in Abhängigkeit von der Gebäudegrundfläche sowie der lokalen Wassertiefe kalkuliert. Durch eine detaillierte Attributierung von Gebäuden, zum Beispiel durch Angabe der Personenzahl und der Art der Gebäudenutzung, lassen sich zukünftig auch Evakuierungsmaßnahmen zu bestimmten Hochwasserszenarien besser planen und einschätzen.

Die Koppelung von digitalen Zwillingen mit hydro-numerischen Simulationen trägt zu einer Weiterentwicklung des modernen Hochwasserrisikomanagements bei. Das beinhaltet eine Risikominimierung für unsere gesamte Infrastruktur, für unsere Umwelt und für uns Menschen. Mit einer realitätsnahen und zweckorientierten 3D-Visualisierung der zentralen Simulationsergebnisse im digitalen Zwilling kann der Hochwasserschutz nun auch

für die Öffentlichkeit verständlich transportiert werden.

Autor:

Emanuel Brehm
Virtual City Systems
E: ebrehm@vc.systems
I: www.vc.systems