Bilder: Stadt Speyer

Riwa verantwortete als Generalunternehmen den Aufbau der zentralen Infrastruktur sowie die Entwicklung einer immersiven 3D-Visualisierung der Stadt Speyer.

Digitaler Zwilling Speyer: Mit Daten gegen den Klimawandel

Der digitale Zwilling Speyer steht für eine neue Form klimagerechter Stadtentwicklung. Als Leuchtturmprojekt für Rheinland-Pfalz zeigt er, wie urbane Datenplattform, 3D-Stadtmodell und immersive Visualisierung datenbasierte und nachhaltige Entscheidungen unterstützen.

Autor: **Dr. Markus Tum**

Als eine der wärmsten Städte Deutschlands steht die Stadt Speyer im Oberrheingraben zunehmend vor den Folgen des Klimawandels – und damit vor der Herausforderung, auf künftige Wetterbedingungen mit baulichen und strategischen Maßnahmen zu reagieren. Die Zahl extrem heißer Sommertage und tropischer Nächte steigt ebenso wie das Risiko von Starkregen oder Überflutungen. Das Stadtklima wird zunehmend zur Belastung, insbesondere für vulnerable Gruppen wie Ältere, Kinder oder Menschen mit Vorerkrankungen. Um Stadtplanung und Klimaanpassung künftig vorausschauender und datenbasiert zu gestalten, haben die Stadtwerke Speyer im Juli 2025 das Projekt „Digitaler Zwilling Speyer“ gestartet – ein Leuchtturmvorhaben, das im März nun offiziell live geschaltet wird.

Der digitale Zwilling bildet die Stadt in einer bisher einzigartigen Kombination aus urbaner Datenplattform, webbasiertem 3D-Stadtmodell und immersiver Visualisierung ab. Ziel ist es, Zusammenhänge wie Hitzeströme, Verkehrsflüsse oder Bauwirkungen nicht nur zu analysieren, sondern erlebbar und vergleichbar zu machen. Dabei standen zentrale Fragen der klimaangepassten Stadtentwicklung im Mittelpunkt – zum Beispiel: Wo müssen bauliche Maßnahmen erfolgen, um Speyer auf Extremwetter vorzubereiten? Welche Rolle spielen grüne Infrastrukturen für das lokale Mikroklima? Und wie können datenbasierte Entscheidungen helfen, Stadtplanung nachhaltiger zu machen?

Als Generalunternehmen verantwortete Riwa, einer der führenden GIS-Anbieter in Deutschland, den Aufbau der zentralen

Der Riwa-Open-Source-Datenkatalog sorgt dafür, dass Daten auffindbar und nutzbar werden, ohne dass sie dupliziert oder verschoben werden müssen.

digitalen Infrastruktur sowie die Entwicklung einer neuartigen, immersiven 3D-Visualisierung der Stadt. Projektpartner waren unter anderem die DKSR GmbH, Virtual City Systems (VCS) und die 3D RealityMaps GmbH. Gefördert wurde das Projekt durch das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität (MKUEM) und den Kommunalen Klimapakt (KKP).

Zentrale Datenplattform verbindet heterogene Datenquellen

Im Fokus des Projekts stand der Aufbau einer urbanen Datenplattform (UDP) nach dem Referenzstandard DIN SPEC 91357, die Riwa gemeinsam mit der DKSR GmbH umgesetzt hat. Die Plattform bildet das digitale Rückgrat des gesamten Projekts, indem sie sämtliche kommunale und regionale Daten aus verschiedenen Quellen sicher zusammenführt, integriert und analysierbar macht – von Geo-, Verkehrs- und Umweltdaten über Echtzeitinformationen aus Sensoren, etwa zu Temperaturen oder Wasserständen, bis hin zu Verwaltungs- und Statistikdaten.

Ein wichtiger Bestandteil der Plattform ist der leistungsfähige Open-Source-Datenkatalog piveau, der als zentrales Verzeichnis für interne und öffentliche Datensätze dient. Er sorgt dafür, dass Daten auffindbar und nutzbar werden, ohne dass sie physisch dupliziert oder verschoben werden müssen. Dank eines integrierten Rollen- und Rechtemanagements können Kommunen gezielt steuern, welche Daten offen bereitgestellt, intern genutzt oder mit Partnern geteilt werden. Über standardisierte Schnittstellen und optionales Harvesting lassen sich zudem externe Datenquellen einbinden und kontinuierlich aktualisieren.

Die UDP selbst basiert auf einer modularen, offenen Architektur, die den Datenaustausch über etablierte Standards wie REST, MQTT oder OGC ermöglicht. Dadurch können Informationen aus unterschiedlichen Systemen, Formaten und Zuständigkeiten konsolidiert, ausgewertet und über Dashboards oder Fachanwendungen nutzbar gemacht werden. Ehemals voneinander isolierte Datensilos werden so erfolgreich aufgebrochen und in einen vernetzten, digitalen Datenraum überführt – die Grundvoraussetzung für datenbasierte Planungs- und Entscheidungsprozesse.

3D-Stadtmodell als Werkzeug für Planung und Klimasimulation

Parallel zum Aufbau der UDP wurde gemeinsam mit der Virtual City Systems GmbH (VCS) ein hochauflösendes, dreidimensionales Stadtmodell entwickelt, das die Stadt Speyer detailgetreu nachbildet. Grundlage dafür bilden aktuelle Luftbildaufnahmen und kommunale Geodaten, aus denen ein möglichst realitätsnahes, digitales Abbild der Stadt entsteht. Der digitale Zwilling umfasst unter anderem Gebäude, Straßen und Gelände und dient als zentrales Instrument, um die Stadt Speyer virtuell erlebbar zu machen und datenbasierte Analysen für Planung, Klimaanpassung und Verwaltung zu ermöglichen.

Das Modell ist webbasiert, über ein intuitives Frontend zugänglich und nahtlos in die UDP integriert. Fachanwender können verschiedene Datenebenen ein- und ausblenden, Bebauungspläne überlagern oder Analysen direkt im 3D-Raum durchführen, zum Beispiel zu Schattenwürfen von Gebäuden oder allgemeinen Temperaturverteilungen. Auf diese Weise wird der digitale Zwilling zu einem interaktiven Werkzeug, mit dem Planungsentscheidungen fundiert vorbereitet, Varianten simuliert und Klimaauswirkungen frühzeitig sichtbar gemacht werden. KI-basierte Verfahren zur Erkennung von Oberflächen unterstützen die Stadtplanung zusätzlich bei Klimaanalysen oder Entsiegelungskonzepten, indem zum Beispiel versiegelte Flächen oder potenzielle Baumstandorte automatisiert erkannt werden.

Integration von Klima- und Umweltdaten durch DWD-Kooperation

Im Rahmen einer Kooperation mit dem Deutschen Wetterdienst (DWD) im Forschungsprojekt „EDiT-Cities“ wird der digitale Zwilling außerdem mit validierten Klima- und Umweltdaten verknüpft. Dabei kommen Satellitendaten des Copernicus-Programms, lokale Messwerte sowie Stadtklimasimulationen zum Einsatz. Ein ausgewählter Bereich des digitalen Zwillings wird über standardisierte Schnittstellen an den DWD übergeben und dort zur Parametrisierung des Stadtklimamodells PALM-4U genutzt, das Szenarien simuliert, welche die Hitzebelastung oder Luft-

qualität betreffen. Die Ergebnisse werden anschließend zurück in den digitalen Zwilling integriert, sodass Fachanwender die Auswirkungen verschiedener Maßnahmen direkt im 3D-Modell analysieren und visualisieren können.

Auf diese Weise lassen sich Klima- und Luftqualitätsinformationen in Echtzeit und für verschiedene Szenarien darstellen. Neben der Bewertung von Klimaanpassungsmaßnahmen kann das Verfahren auch genutzt werden, um Effekte auf Luftqualitätswerte zu analysieren, beispielsweise durch bestimmte Verkehrsumleitungsmaßnahmen oder unterschiedliche Wetterlagen. Geplant ist die Definition eines Szenarienkatalogs, der sowohl unterschiedliche Planungsvarianten (zum Beispiel Bebauungsänderungen oder Verkehrslenkung) als auch charakteristische Wetterlagen berücksichtigt.

Immersive 3D-Visualisierung für erlebbare Stadtplanung

Eine weitere Besonderheit im Projekt ist die von Riwa entwickelte immersive 3D-Visualisierung der Stadt Speyer. Dabei wurde die Stadt in eine Virtual-Reality-(VR-)Umgebung auf Basis der Unreal Engine überführt, die reale Stadtstrukturen mit kommunalen Fachdaten verknüpft. So lassen sich Simulationen wie Hitzebelastung, Überschwemmungen oder Verkehrsströme interaktiv darstellen. Über VR-Brillen können Planer, Entscheidungsträger und Bürger durch die virtuelle Stadt navigieren, Szenarien vergleichen und Maßnahmen und deren Wirkung unmittelbar nachvollziehen.

Besonders innovativ ist dabei der Multiplayer-Modus: Bis zu sechs Nutzer können gleichzeitig in derselben Sitzung agieren, gemeinsam durch das virtuelle Speyer geführt werden und Planungsentscheidungen diskutieren – sogar dann, wenn sie sich an unterschiedlichen Standorten befinden. Es entsteht ein virtuelles Metaversum, das kollaborative Planungssitzungen und Bürgerbeteiligung ermöglicht.

Der Ansatz, eine urbane Datenplattform kombiniert mit einem digitalen Zwilling in eine immersive Umgebung zu überführen, ist im kommunalen Umfeld bislang einzigartig und eröffnet völlig neue Anwendungsfelder. So lassen sich beispielsweise Begrünungskonzepte direkt im Modell testen: Baumreihen oder Grünflächen werden ergänzt, um erlebbar zu machen, wie sich die Temperaturverteilung dadurch in einem Straßenzug verändert. Die Nutzer der immersiven Visualisierung können mit der VR-Brille sozusagen „durch die Hitze gehen", Veränderungen beobachten und die Effekte von stadtplanerischen Maßnahmen direkt erfassen und bewerten. Ähnliche Szenarien werden künftig auch mit Überflutungsdaten realisierbar sein, um Wasserstände, Fließrichtungen oder Rückhalteflächen realistisch zu simulieren und darzustellen.

Digitale Werkzeuge für die Neugestaltung der Innenstadt

Die Stadt Speyer plant, den nun live geschalteten digitalen Zwilling samt UDP und immersiver 3D-Visualisierung im ersten Schritt für die Neugestaltung seiner Innenstadt zu nutzen. Diese gilt derzeit als stark versiegelt und weist nur wenige natürliche Grünflächen und Beschattungen auf. Dank des digitalen Zwillings lassen sich nun verschiedene Szenarien der Begrünung und Entsiegelung simulieren, Temperaturverläufe berechnen und die Wirkung von baulichen Maßnahmen anschaulich darstellen. Ziel ist es, Entscheidungen datenbasiert, transparent und nachvollziehbar zu treffen und den digitalen Zwilling als zentrales Werkzeug für die Analyse, Planung und Bürgerbeteiligung zu etablieren.

Das Projekt „Digitaler Zwilling Speyer" gilt als Leuchtturmvorhaben für Rheinland-Pfalz. Mit seinem modularen Aufbau, der offenen Architektur und der interoperablen Datenplattform schafft es die Grundlage für skalierbare Smart-City-Lösungen und ein übertragbares Rahmenwerk, das auch anderen Kommunen den Einstieg in eine datenbasierte, klimagerechte Stadtentwicklung erleichtern kann.

Fazit

Mit dem digitalen Zwilling Speyer entsteht ein neues Verständnis von Stadtplanung: Daten werden nicht länger isoliert betrachtet, sondern zu einem intelligenten Gesamtsystem zusammengeführt, das Analyse, Planung und Interaktion miteinander verbindet. Durch die Kombination aus urbaner Datenplattform, 3D-Stadtmodell und immersiver Visualisierung werden komplexe Zusammenhänge transparent, greifbar und steuerbar. Damit wird Speyer zum Vorbild dafür, wie Kommunen den Herausforderungen des Klimawandels datenbasiert, integriert und nachvollziehbar begegnen können.

Kontakt:
Dr. Markus Tum
Leiter Smart Cities & Regions
Riwa GmbH
E: markus.tum@riwa.de

Wichmann

NEU

Technikwissen punktgenau

Das deutsche Vermessungs- und Geoinformationswesen 2025

- Überblick über die digitale Transformation mit praxisnahen Lösungen und fundierten Konzepten
- Gebündeltes Know-how aus Wissenschaft und Praxis von anerkannten Fachleuten
- Neue Inhalte: Künstliche Intelligenz, digitaler Zwilling, Klimawandel u. a. m.
- Ideales Nachschlagewerk für Lehre und Praxis
- Dokumentiert 15 Jahre Entwicklung im Vermessungs- und Geoinformationswesen

2026. ca. 776 Seiten
ca. 118,– € (Buch/E-Book)
ca. 165,20 € (Kombi)

Preisänderungen und Irrtümer vorbehalten. Sowohl das E-Book als auch das Kombiangebot (Buch + E-Book) sind ausschließlich auf **www.vde-verlag.de** erhältlich.

Bestellen Sie jetzt: (030) 34 80 01-222 oder www.vde-verlag.de/buecher/537762