

Connected Urban Twins

Klare Pläne für Quartiere

Daten und Analysen zu Münchener Quartieren laufen in einem Digitalen Zwilling zusammen – und eröffnen so neue Pfade zur Klimaneutralität.

Simulationen am Schreibtisch

Der 3D Projektplaner macht Bauvorhaben in Hamburg früher greifbar – und ihre Auswirkungen auf die Stadt. Wie verändert sich dadurch die Planungspraxis?

Bessere Beteiligung

Mit digitalen Tools können mehr Bürger:innen ihre Perspektiven in Planungen einbringen. In Leipzig zeigt sich: Das ist ein Gewinn für alle.

Schnellstart für Kommunen

Alle Anwendungen und Tools auf einen Blick (ab S.48)

Drei Städte, ein Projekt

Urbane Digitale Zwillinge verändern die Stadtentwicklung in Hamburg, Leipzig und München. Von den Erfahrungen aus CUT profitieren künftig auch andere Kommunen.

Innovative Werkzeuge für die Stadtentwicklung



Es gibt ein Bild, das uns durch fünf Projektjahre Connected Urban Twins, kurz CUT, begleitet hat: ein ausgedruckter Stadtplan mit farbigen Schraffuren und Notizen in buntem Fineliner, unten eine kleine handgeschriebene Legende. Das war lange Zeit die Realität der Stadtplanung, in der Pläne von Schreibtisch zu Schreibtisch wanderten und sich erst ganz am Ende eines langen Prozesses allmählich ein Bild ergab.

Urbane Digitale Zwillinge verändern hier alles. Sie revolutionieren die Art und Weise, wie Städte ihre Lebensräume planen und wie sie auf die Bedürfnisse von Bürger:innen eingehen können. An die Stelle der gedruckten Karte treten virtuelle Stadtmodelle, die nicht nur den Status quo zeigen, sondern auch Was-wäre-wenn-Szenarien ermöglichen. Statt Pläne weiterzureichen, arbeiten Fachleute zeitsouverän und agil auf einer gemeinsamen Datenbasis – ein Kulturwandel in der Verwaltung, der bahnbrechend ist.

Städte müssen Wege finden, mit Starkregen und Hitzetagen umzugehen. Sie müssen Wachstum und Verdichtung managen, ohne den Schutz gewachsener Quartiere und bewahrenswerter Baugeschichte aus dem Blick zu verlieren. Energiennetze stehen auf dem Prüfstand. Mobilität.

Wirtschaft und Arbeit verändern sich. Verwaltung und Behörden müssen immer mehr Entscheidungen immer schneller treffen, und zwar aufgrund des Fachkräftemangels mit weniger Personal.

Urbane Digitale Zwillinge können hier zur Schlüsseltechnologie werden: Für zukunftsähige, lebenswerte Städte mit einer vielfältigen Stadtgesellschaft. Dass wir als Hamburg, Leipzig und München gemeinsam an diesen Entwicklungen arbeiten, über fünf Jahre Projekte in die Praxis bringen und unsere Erfahrungen teilen konnten, war ein gewaltiges Privileg. CUT ist als größtes der deutschen Modellprojekte Smart City (MPSC) gestartet. Von den Ergebnissen und neuen Netzwerken werden die drei Städte nachhaltig profitieren. Aber nicht nur sie: Das entstandene Wissen, die Erfahrungswerte und Tools können künftig auch viele andere Kommunen weiternutzen. Dieser Bericht soll dazu einen Anstoß bieten.

Dr. Nora Reinecke Gesamtprojektleitung
und Projektleitung Hamburg
Mirko Mühlfort Projektleitung Leipzig
Felix Hörmann Projektleitung München

Inhalt

ÜBER CUT

5 Kurz erklärt

Was sind Urbane Digitale Zwillinge, wie funktionieren sie – und was steckt hinter CUT?

10 Gemeinsam für die Stadt der Zukunft

Was können Urbane Digitale Zwillinge zur Transformation unserer Städte beitragen? Die CUT-Projektleitungen im Interview.

42 Highlights

Ein Rückblick auf fünf Jahre CUT.



FEATURES

18 Stadtplanung einfach machen

Ein Zeichentool ermöglicht Hamburger Verwaltungsangestellten schnelle digitale Skizzen – und öffnet so neue Planungshorizonte.

26 Quartiersentwicklung von morgen

Planer:innen in München navigieren Quartiersdaten jetzt digital – ein Meilenstein auf dem Weg zum klimaneutralen Viertel.

34 Die Stadtgesellschaft redet mit

Leipzig erprobt digitale Werkzeuge in komplexen Planungsprozessen – und erreicht damit mehr Bürger:innen als je zuvor.

FOKUSTHEMEN

16 Daten und Standards

24 Technologie und Innovation

32 Klima und Energie

40 Stadt für alle planen

46 Zusammenleben

TOOLBOX

48 Schnellstart für Kommunen

Wichtige Anwendungen und Publikationen im Überblick.

Was sind Urbane Digitale Zwillinge?

Wie viele Kitaplätze fehlen in einem wachsenden Quartier? Wie lassen sich heiße Plätze in der Stadt am effektivsten kühlen? Sind wichtige Wege barrierefrei – und wo kommen die Informationen dazu her? Das sind einige der Fragen, die Urbane Digitale Zwillinge beantworten können.

Was ist ein Digitaler Zwilling?

Digitale Zwillinge bündeln Daten über die physische Wirklichkeit und nutzen Algorithmen für Analysen und Simulationen. In der Industrieanwendung steht dahinter oft das Ziel, Produkte vollständig virtuell zu beschreiben – um dann etwa mithilfe von Simulationen Produkte und Prozesse zu optimieren.

Wie unterscheiden sich Urbane Digitale Zwillinge?

Eine lebendige Stadt ist zu komplex, um sie vollständig virtuell zu erfassen. Ein Urbaner Digitaler Zwilling zeigt je nach Anwendungsfall einen bestimmten Ausschnitt aus der Wirklichkeit. Dazu bündelt der Zwilling digitale Ressourcen, also Daten, Anwendungen oder Algorithmen für Analysen und Simulationen – um Fragestellungen der Stadtentwicklung zu beantworten und bessere Entscheidungen zu ermöglichen.

Welche Kriterien sollte ein Zwilling erfüllen?

Urbane Digitale Zwillinge sind intelligente, realitätsnahe Abbilder der Stadt. Sie sind vertrauenswürdig, zuverlässig und können zur Auswertung und Simulation von städtischen Prozessen genutzt werden. Sie sollen die nachhaltige Transformation von Städten fördern, um diese lebenswerter, resilenter und zukunftsfähiger zu gestalten. Die Verantwortung liegt in der Regel bei der Kommune, die auch für Datenschutz und Informationssicherheit verantwortlich ist. Urbane Digitale Zwillinge sind für ihre jeweilige Zielgruppe zugänglich und verständlich aufbereitet. Offene Module ermöglichen eine Übertragung auf andere Themen und Orte.

So funktionieren Urbane Digitale Zwillinge



Daten erfassen

Vom Adressverzeichnis bis zum 3D-Stadtmodell, vom Straßenbaum bis zum Glascontainer, von Biotopgrenzen bis zu Elektroladesäulen: Kommunen pflegen eine Vielfalt von Informationen über die Stadt.

URBANE DATENPLATTFORM



Daten veröffentlichen

Diesen Datenschatz zu strukturieren und standardisiert bereitzustellen, ist die Aufgabe Urbaner Datenplattformen. Sie können die Geodateninfrastruktur erweitern, etwa um Echtzeitdaten. Außerdem definieren sie Schnittstellen und Metadaten sowie den rechtlichen Rahmen zur Verwendung.

URBANE DIGITALE ZWILLINGE

Beispiel Hamburg

Großveranstaltungen einfacher abstimmen

Im Digitalen Zwilling einer Großveranstaltung wird gemeinsam geplant: Über das Building Information Modeling (BIM) ist ein Austausch zwischen Beteiligten direkt am Objekt möglich. Informationen und Kommentare zu einzelnen Gewerken können diskutiert und verschiedene Planungsszenarien verglichen werden.



Christine von der Feuerwehr prüft im virtuellen Modell die Zugänglichkeit der Fluchtwände.

Joscha, Schausteller schickt Infos zu Platzbedarf und Lärmmissionen seines Fahr- geschäfts.

Beispiel Leipzig

Wohnortnahe Kitaplätze schaffen



Im Digitalen Zwilling fließen etwa Daten zur Bevölkerungsentwicklung, zu Kita-Kapazitäten und zur Bauplanung zusammen – als Dashboard und als Grundlage für Prognosen.

Carlo, Mitarbeiter im Jugendamt kann eine Prognose für die Kita-Auslastung im Folgejahr machen.

Mara, Mitarbeiterin im Amt für Stadtplanung simuliert den Kitaplatz-Bedarf in einem Neubauquartier.

Beispiel München

Energetische Quartiersentwicklung planen

Klimaschutz beginnt im Quartier. Ein Quartiersentwicklungstool führt alle wichtigen Informationen zusammen – etwa zur Wärmeinfrastruktur und Grünraumversorgung, zum Denkmalschutz und zu gefördertem Wohnraum.



Seynep, Stadtplanerin visualisiert Szenarien zur Begrünung von Hausdächern.

Daten nutzen

Urbane Digitale Zwillinge bündeln digitale Resourcen entlang eines konkreten Anwendungsfalls. Mithilfe von Analysewerkzeugen machen sie Daten für verschiedene Anwender:innen praktisch nutzbar und erzeugen Mehrwerte für die Stadt.

Feedback

Daten aus den Urbanen Digitalen Zwillingen fließen in die Urbane Datenplattform zurück. Sie stehen künftig für weitere Anwendungsfälle zur Verfügung. Wenn etwa in einem Digitalen Zwilling aufwendig verschiedene Szenarien für Starkregenereignisse simuliert werden, können die Ergebnisse anschließend sowohl für die Planung von Evakuierungsrouten im Stadtgebiet als auch für Neubauprojekte genutzt werden.

Was ist CUT?

Connected Urban Twins, kurz CUT, ist ein bundesweit einmaliges Smart City-Leuchtturmprojekt der Städte Hamburg, Leipzig und München. Fachleute aus Verwaltung, städtischen Betrieben und Forschungseinrichtungen haben über fünf Jahre gemeinsam Urbane Datenplattformen und Digitale Zwillinge entwickelt. Mit 32,4 Millionen Euro Projektvolumen ist CUT das größte Modellprojekt Smart City (MPSC) in Deutschland.

Schwerpunkte des Projekts sind die Weiterentwicklung der digitalen Infrastrukturen und Kompetenzen von Städten und Kommunen im Umgang mit Digitalen Zwillingen und damit verbunden die Stärkung ihrer Technologie- und Datensouveränität. Dazu wurden Forschungsprojekte und innovative Anwendungsfälle sowie Formate für Kommunikation und Wissenstransfer erarbeitet und realisiert – mit dem Ziel einer nachhaltigen integrierten Stadtentwicklung und besserer Bürger:innenbeteiligung.

Standards und Open-Source-Technologie

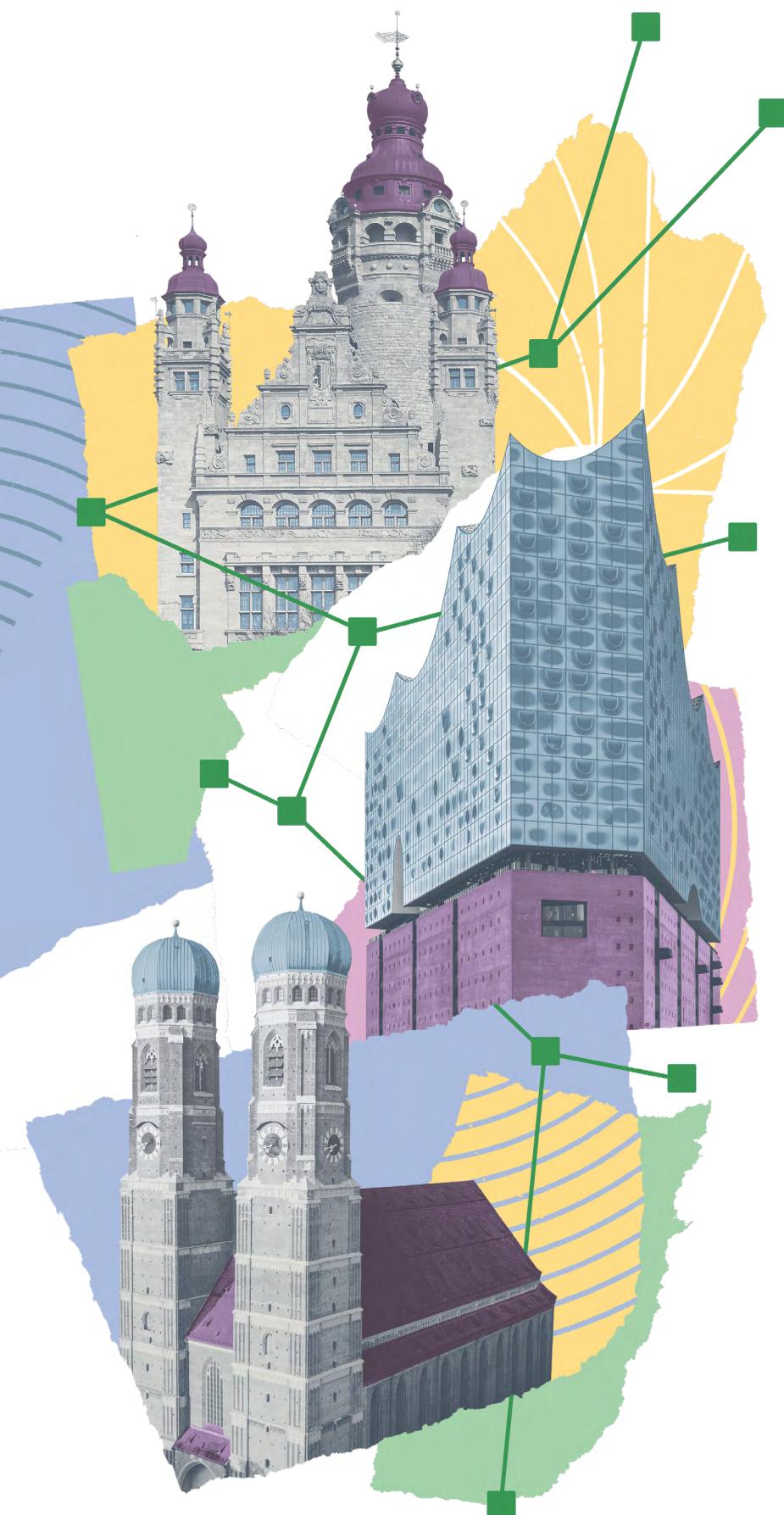
Durch den städteübergreifenden Erfahrungs- und Wissensaustausch sind eine Reihe von Lösungen entstanden, die künftig als Vorbild dienen können. Dazu gehört ein bundesweiter Standard für Digitale Zwillinge in Städten und Kommunen: Sie erhalten mit der DIN SPEC 91607 eine umfassende Basis, um Digitale Zwillinge effektiv zu implementieren und dabei auf bestehende Grundlagen und Best Practices zurückzugreifen (S. 17). Außerdem sind im Projekt eine Reihe technischer Komponenten für Datenplattformen und Urbane Digitale Zwillinge entstanden, die als Open-Source-Lösungen veröffentlicht werden.

Schnellstart für Kommunen

Wie können Stadtverwaltungen die erforderliche Dateninfrastruktur schaffen? Welche Rahmenbedingungen müssen zuvor geklärt werden? Solche Fragen adressierte das Projekt in verschiedenen Formaten des Wissenstransfers. Die Erkenntnisse sind in Videos und Vorträgen sowie verschiedenen Handreichungen und Publikationen dokumentiert – ein Schnellstart für Städte und Kommunen, die in das Thema einsteigen (S. 48).



FACHLICHE SCHWERPUNKTE



Urbane Datenplattformen und Digitale Zwillinge

Weiterentwicklung und operativer Einsatz von replizierbaren Urbanen Datenplattformen und Digitalen Zwillingen.

Innovative Anwendungsfälle der Stadtentwicklung

Erprobung der Urbanen Datenplattformen und Digitalen Zwillinge in aktuellen Anwendungsfällen der Stadtentwicklung.

Beteiligung der Stadtgesellschaft

Co-kreative Entwicklung und Nutzung innovativer digitaler Beteiligungsformate, -instrumente und -verfahren.

Transformative experimentelle Stadtforschung

Verknüpfung von Technologieforschung mit sozialwissenschaftlicher Forschung zu Urbanen Digitalen Zwillingen.

Replikation und Wissenstransfer

Projektinternes Wissensmanagement, überregionaler Wissenstransfer und exemplarische Replikation der Projektergebnisse.

INTERVIEW

Gemeinsam für die Stadt der Zukunft

Europas Städte erfinden sich neu – als nachhaltige, sichere und lebenswerte Metropolen. Im CUT-Projekt loten Hamburg, Leipzig und München aus, was Urbane Digitale Zwillinge zu dieser Transformation beitragen können. Ein Gespräch mit den städtischen Projektleitenden Dr. Nora Reinecke, Mirko Mühlpfort und Felix Hörmann.

ZU DEN PERSONEN

Dr. Nora Reinecke

ist promovierte Geografin und Projektmanagerin mit mehr als 15 Jahren Berufserfahrung. Zurzeit ist sie im Amt für IT und Digitalisierung der Senatskanzlei Hamburg als CUT-Gesamtprojektleitung sowie als Projektleiterin Hamburg tätig.

Felix Hörmann

ist Geograf und seit 2018 im Referat für Stadtplanung und Bauordnung der Landeshauptstadt München für Smart City- und Digitalisierungsthemen zuständig.

Mirko Mühlpfort

ist Industrieelektroniker, Volkswirt und Verwaltungswissenschaftler mit mehr als 15 Jahren Erfahrung in Transformationsprojekten. Er leitet im Referat Digitale Stadt in Leipzig die Bereiche Urbane Daten und Digitale Infrastrukturen und koordiniert das gesamtstädtische Digitale Zwillingsprogramm.

Mirko Mühlpfort Ganz praktisch ist das etwa der Wechsel von einer textbasierten Auseinandersetzung mit einem Thema zu einer Visualisierungs- und Simulationsebene. Themen werden greifbarer, anfassbarer – und das hilft, Fehler und Konflikte zu vermeiden. Diese großen leuchtenden Planungstische sind unsere neuen Lagerfeuer (lacht).

Felix Hörmann Das Thema Simulationen ist ganz entscheidend. Zwillinge ermöglichen es, Dinge in der virtuellen Stadt auszuprobieren. Wie verändert sich das Klima in einem Viertel, wenn wir die Vegetation verändern? Wie wirkt sich ein Neubau auf Lärm, Wind oder Verschattung aus? Auswertungen zu diesen Themen wurden in der Verwaltung lange Zeit als Ausdrucke herumgereicht. Heute können alle Planer:innen auf Basis von Open-Source-Infrastruktur Klimasimulationen für ihre Quartiere machen, im 3D-Stadtmodell Anpassungen vornehmen und die Auswirkungen berechnen. Das ist sensationell.

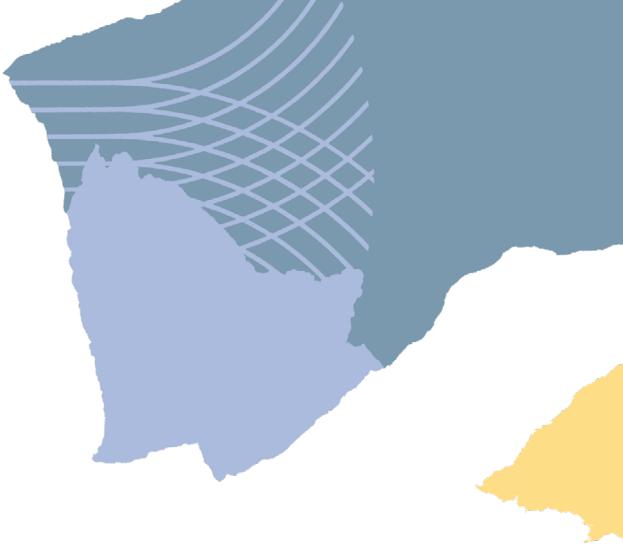
Nora Reinecke Wir können mithilfe von Zwillingen ganz anders in Szenarien denken, und nicht nur rein spekulativ, sondern evidenzbasiert – zum Teil mit Daten in Echtzeit. Salopp gesagt: Wir simulieren virtuell, anstatt Vermutungen in Beton zu gießen. Da sehe ich noch viel Potenzial für Entwicklungen.

Wenn ihr zurückschaut auf eure Zusammenarbeit – wie unterscheidet sich CUT von anderen Smart City-Projekten?

Nora Reinecke Wir profitieren enorm davon, dass wir gemeinsam ein modulares System entwickelt haben, in dem wir Daten, Analyse- und Simulationstools miteinander teilen können. Wir sind als größtes Smart City-Projekt Deutschlands angetreten, und ich kann sagen: Was hier entstanden ist, hilft nicht nur unseren eigenen Städten, es wird auch in vielen anderen Städten und Kommunen wirksam werden. Beginnend bei den Standards, über die Vielzahl an Anwendungsfällen bis zu den Veröffentlichungen und Open-Source-Lösungen (S. 48). >

Welche Rolle spielen dabei Urbane Digitale Zwillinge?

Nora Reinecke Sie verbessern die Entscheidungsfähigkeit: Urbane Datenplattformen und Digitale Zwillinge holen Daten aus Silos und bringen sie in Verbindung, schichten sie übereinander, machen sie zugänglich für Visualisierungen und Analysen. Plötzlich sehen verschiedene Fachämter zum ersten Mal das gleiche Bild. Und auf dieser Grundlage können sie dann gemeinsam arbeiten.



„Dieser Austausch bringt uns als Städte voran, aber auch das Thema insgesamt. Für uns ist klar, dass wir diesen Weg weitergehen müssen. Und dass das Ende der Projektlaufzeit erst der Anfang der Entwicklung ist.“ **Felix Hörmann**

Mirko Mühlpfort Wir sind mit großer Freiheit ins Projekt gestartet, auch durch das Vertrauen der Fördergeber. Dass hier Experimente möglich waren, über Städte- und Fachgrenzen hinaus, auch mit unseren wissenschaftlichen Partnern – das hat letztlich dazu geführt, dass wir eine echte Entwicklungsgemeinschaft geworden sind. Wir kooperieren bei grundsätzlichen Fragen wie Standards und Strategien – aber auch ganz konkret in den Anwendungsfällen, der technischen Entwicklung, in der Forschung und im Wissenstransfer.

Felix Hörmann Ganz praktisch: Wenn ich eine Frage habe, rufe ich eine Kollegin an – und stelle manchmal erst im zweiten Schritt fest, dass sie gar nicht in München sitzt (lacht). Dieser Austausch bringt uns als Städte voran, aber auch das Thema insgesamt. Für uns ist klar, dass wir diesen Weg weitergehen müssen. Und dass das Ende der Projektlaufzeit erst der Anfang der Entwicklung ist.

Wo können Kommunen ansetzen, die selbst Urbane Digitale Zwillinge in die Anwendung bringen wollen?

Mirko Mühlpfort Ich sage das ganz ernsthaft: Schreibt eine Mail, ruft uns an, sprecht mit uns auf einer Veranstaltung oder schaut die Tutorials in unserer CUT-Akademie (S. 45). Die wichtigsten Fragen zum Start sind: Auf welche geteilten Infrastrukturen kann ich zurückgreifen? Und wo finde ich Partner für Wissen und Technologie?

Felix Hörmann Es gibt teilweise bei kleineren Städten und Kommunen das Gefühl: Das ist für uns eine Nummer zu groß. Oder: Das brauchen wir hier nicht. Ich sage dazu: Wer nicht selbst aktiv wird, den holt das Thema irgendwann ein. Etwa mit der kommunalen Wärmeplanung oder mit EU-Vorgaben zum Gebäude- und Wohnungsregister. Hier brauchen wir bundesweite

Standards, denn das sind Herausforderungen, die sich ohne digitale Infrastruktur von niemandem stemmen lassen.

Nora Reinecke Ich würde sagen: Einfach machen (lacht). Im Ernst. Egal ob kleine Kommune oder Großstadt – es beginnt immer mit der Frage, was ich brauche. Was ist meine Problemstellung, was ist der konkrete Anwendungsfall? Ganz vereinfacht: Wenn ich an einem Fluss lebe, der Hochwasser führt, sind für mich Überflutungsszenarien besonders relevant. Dafür brauche ich Geobasisdaten, die die Landesämter zur Verfügung stellen, und Simulationsmodelle, die ebenfalls Open Source verfügbar sind. Hier gibt es viele Erfahrungswerte – und man kommt entsprechend schnell zu einer praktischen Lösung, ohne selbst Infrastruktur neu entwickeln zu müssen.

Ihr arbeitet jetzt seit fünf Jahren gemeinsam an Urbanen Digitalen Zwillingen – welche Mehrwerte seht ihr in den Städten und in der Verwaltung?

Mirko Mühlpfort Ich gebe mal ein konkretes Beispiel: Früher haben in Leipzig zwei Ämter mit Excel-Tabellen die Auslastung und die Erweiterung von Kitas geplant. Das läuft jetzt sofort in einem Digitalen Zwilling zusammen. Wenn man die Daten übereinanderlegt, stellt man fest, dass wir einige Kapazitäten perspektivisch an anderen Stellen benötigen werden. Dort sparen Urbane Digitale Zwillinge zukünftig Millionenbeträge, da es weniger Fehlplanungen gibt.

Nora Reinecke In den Ämtern steigt durch Anwendungen wie den 3DProjektplaner (S. 19) die Planungsgeschwindigkeit. Früher wurden Pläne ausgedruckt, mit Anmerkungen versehen, eingescannt und dann vom nächsten Fachamt wieder ausgedruckt. Solche Prozesse gehören der Vergangenheit an – was Zeit und Geld



spart. Und es macht Planung insgesamt effizienter, weil viele Stellen zeitgleich an einem Entwurf arbeiten können.

Felix Hörmann Indem die Arbeitseffizienz einzelner Planer:innen steigt, wird die Tätigkeit zugleich attraktiver, weil sie ganzheitlicher ist. Als Planerin arbeite ich in der Quartiersentwicklung heute in einem agilen Team. Ich habe Tools an der Hand, mit denen ich Klima- und Energieszenarien entwickeln und simulieren kann. Damit ist ein Kulturwandel verbunden, der einer kleinen Revolution gleichkommt. Aber er folgt auch einer bitteren Notwendigkeit. Bundesweit sollen mehr Wohnungen gebaut werden – aber Fachkräfte für Städte und Bauämter fallen ja nicht vom Himmel. Wir werden hier perspektivisch eher mit weniger Menschen mehr Entscheidungen treffen müssen. Damit das in gleicher Qualität möglich ist, brauchen wir Digitalisierung und insbesondere Urbane Digitale Zwillinge. >

„Wir sind mit großer Freiheit ins Projekt gestartet, auch durch das Vertrauen der Fördergeber. Dass hier Experimente möglich waren, über Städte- und Fachgrenzen hinaus – das hat letztlich dazu geführt, dass wir eine echte Entwicklungsgemeinschaft geworden sind.“ **Mirko Mühlpfort**

„Urbane Digitale Zwillinge helfen dabei, bessere Entscheidungen zu treffen – und sie machen zugleich sichtbar, warum bestimmte Entscheidungen so und nicht anders getroffen wurden.“ **Nora Reinecke**

Wo spüren Bürger:innen und Stadtgesellschaft die Möglichkeiten, die Urbane Digitale Zwillinge mitbringen?

Mirko Mühlpfort Unser Ziel ist, Bürger:innen als handelnde Expert:innen in die Entwicklung der Stadt einzubeziehen. Da geht es erst mal darum, die Schwelle zu senken, überhaupt mitzumachen. Also nicht nur die Profis zu erreichen, die sich bei einer Veranstaltung ans Mikrofon trauen. Sondern auch diejenigen, die sich vielleicht zu Hause Gedanken machen und dann online einen Kommentar schreiben. Beim Wettbewerb für die Neugestaltung des Matthäikirchhofs (S. 34) hatten wir zum Beispiel viel mehr Perspektiven im Prozess – durch die Kombination von Events hier im Smart City Lab Leipzig und die digitalen Tools zur Beteiligung, etwa eine VR-Anwendung. Das ist ein Gewinn für Bürger:innen, Architekt:innen und auch für die Verwaltung.

Felix Hörmann Unsere Erfahrung ist, dass Simulationen und Visualisierungen Verfahren deutlich versachlichen können – zum Beispiel beim Thema Klimaschutz oder der Planung von Straßen und Radwegen. Es wird einfacher, weil Inhalte erlebbar und besser kommunizierbar werden.

Nora Reinecke Urbane Digitale Zwillinge helfen dabei, bessere Entscheidungen zu treffen – und sie machen zugleich sichtbar, warum bestimmte Entscheidungen so und nicht anders getroffen wurden. Ich bin überzeugt: Diese Transparenz stärkt unsere Demokratie. Denn wenn die Gründe für städtebauliche Entscheidungen nachvollziehbarer werden, profitieren alle Beteiligten – selbst dann, wenn ein Ergebnis mal nicht den eigenen Erwartungen entspricht.

Wie geht es in euren Städten weiter – was nehmt ihr aus CUT mit und welche Themen habt ihr aktuell auf der Agenda?

Felix Hörmann Das schon angesprochene Quartiersentwicklungstool wird uns in jedem Fall weiter beschäftigen, wir haben diverse Anfragen, um etwa Themen wie Abfallwirtschaft oder Stadtentwässerung zu integrieren. Das ist Teil der Entwicklung hin zu einer neuen Datenkultur, die von Geben und Nehmen geprägt ist.

Außerdem werden wir anwendungsfallbezogen weitere Prozesse der Stadtentwicklung digitalisieren, auf Grundlage unseres durch CUT etablierten Handlungsprogramms Digitaler Zwilling.

Mirko Mühlpfort In Leipzig haben wir ebenfalls ein Zwillingssprogramm eingeführt, an dem verschiedene Fachämter und Disziplinen weiterarbeiten. Die Rolle des Anwendungsmanagers, die im CUT-Projekt entstanden ist, hat sich für die Entwicklung Digitaler Zwillinge fest etabliert. Wichtig dabei ist die stetige Weiterentwicklung der dahinterliegenden Dateninfrastrukturen und Absicherung notwendiger Ressourcen. Wir arbeiten jetzt auf dieser guten Grundlage an konkreten Anwendungsfällen weiter, in Quartiers- und Wirtschaftsentwicklung, Klimaschutz und -anpassung, Wärmewende, Mobilität und Beteiligung – bis hin zum RatsinformationsGPT und Digitalen Zwillingen in Antragsprozessen. Ich sehe da noch ein Riesenpotenzial und wir bleiben auf jeden Fall dran.

Nora Reinecke Das Projekt hat uns in Hamburg die Möglichkeit gegeben, Digitale Zwillinge neu zu entwickeln, neue Themenfelder zu erschließen und wertvolle Erfahrungen zu sammeln – und wir sind dabei weit über die ursprünglichen Projektziele hinausgegangen. In Hamburg soll auf dieser Grundlage ein Zwillingssystem entstehen, das die Vielzahl laufender und künftiger Aktivitäten noch enger miteinander verzahnt – über Fachgrenzen und Behörden hinweg und im engen Austausch der Verwaltung, Politik und Stadtgesellschaft. Der partnerschaftliche Austausch mit München und Leipzig war dafür ein echter Impulsgeber: Wir inspirieren uns gegenseitig, entwickeln übertragbare Lösungen und zeigen, wie starke interkommunale Zusammenarbeit aussehen kann. Diese besondere Form der Kooperation wollen wir unbedingt fortführen. Wir sind bereit für CUT 2.0.

Mit Digitalen Zwillingen urbane Transformation gestalten

Connected Urban Twins zeigt, wie Städte gemeinsam datenbasierte Lösungen entwickeln. Die Steuerungsgruppe der drei Projektpartner hat gemeinsam mit dem Fördermittelgeber, dem Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB), das Projekt strategisch begleitet und zentrale Impulse gesetzt. Hier ordnen die Vertreter:innen ein, welche Rolle Digitale Zwillinge für eine klimaresiliente, partizipative und moderne Stadtentwicklung spielen.

Renate Mitterhuber, Leiterin des Referats Smart Cities,
Ministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen

„Connected Urban Twins zeigt, wie in einer modernen, digitalen Verwaltung strategische Stadtentwicklung gelingt: durch vernetztes Denken, offene Datenräume und interkommunale Zusammenarbeit. CUT, eines unserer Vorzeigeprojekte im Förderprogramm Smart Cities, hat nicht nur digitale Werkzeuge geschaffen, sondern Maßstäbe gesetzt – für eine innovative, vorausschauende, gemeinwohlorientierte Stadtentwicklung.“



Christian Pfromm, Chief Digital Officer der Freien und Hansestadt Hamburg

„Wir haben im CUT-Projekt neue digitale Werkzeuge für die Hamburger Verwaltung und Stadtentwicklung entwickelt – und in der Zusammenarbeit gelernt, wie Digitale Zwillinge Verwaltungsmodernisierung unterstützen: datenbasiert, interoperabel, skalierbar. Ihr Potenzial entfalten sie vor allem, wenn Städte voneinander lernen und gemeinsam entwickeln.“

Dr. Beate Ginzel, Leiterin des Referats Digitale Stadt Leipzig

„Digitale Zwillinge sind in Leipzig ein Schlüssel für die gemeinwohlorientierte und nachhaltige Stadtentwicklung. Die im CUT-Projekt entwickelten Anwendungen helfen uns, den Infrastrukturbau zu steuern, Szenarien zu simulieren und Klimaziele datenbasiert zu hinterlegen. Auf diese Weise schaffen wir Planungsgrundlagen, die nachvollziehbar und belastbar sind.“



Dr. Laura Dornheim, Chief Digital Officer der Landeshauptstadt München

„Mit CUT haben wir in innovativen Beteiligungsverfahren und mit neuen Anwendungen erprobt, wie der Digitale Zwilling München die Stadtentwicklung verständlicher und zugänglicher macht – gerade in einer Großstadt wie München mit komplexen Strukturen. Wenn Bürger:innen mitdenken und mitgestalten können, wird digitale Stadtentwicklung gerechter und wirkungsvoller. Die interkommunale Zusammenarbeit war dabei ein zentraler Innovationsmotor.“



Daten und Standards



Ob sie aus Befragungsbögen oder Sensoren stammen, aus der präzisen Vermessung von Straßen oder Klimasimulationen: Standardisierte Daten sind die Grundlage für Urbane Digitale Zwillinge. Im CUT-Projekt ist eine grundlegende Infrastruktur entstanden, um Datenschätzungen in Städten zu erschließen – und ein Standard für Digitale Zwillinge.



Mehr zu diesem Fokus-Thema:
connectedurbantwins.de/daten



Ein Standard, viele Anwendungen: digitales Straßenraummodell Leipzigs in der Webansicht (oben) und automatisierte Qualitätsbewertung von Radwegen in Hamburg.



Straßenraum logisch beschreiben – mit semantischen 3D-Stadtmodellen

Es geht um Fahrspuren und Fahrtrichtung, Verkehrsmittel und Kreuzungen, Ampeln und vieles mehr: Der Standard CityGML des international anerkannten Open Geospatial Consortium (OGC) ermöglicht, dreidimensionale Straßenräume präzise zu beschreiben. Die neue Version 3.0 ist unter Mitwirkung von CUT entstanden – für München und Leipzig wurden in diesem Zuge miteinander kompatible semantische Stadtmodelle umgesetzt. Auf deren Grundlage können beispielsweise Routen berechnet oder Planungsszenarien modelliert werden – wie sich zum Beispiel die Umwidmung einer Autospur als Radweg auf den Verkehrsfluss auswirkt.

Bürger spenden Daten – so können Kommunen sie langfristig und sicher nutzen

Auf der Onlineplattform „beteilige.me“ melden Bürger:innen versiegelte Flächen, im Projekt FairCare Verkehr dokumentieren Eltern oder Pflegende ihre Alltagsmobilität. So schaffen lokale Expert:innen wertvolle georeferenzierte qualitative Daten – auch bei Events, wie zum Beispiel Sensorspaziergängen in Leipzig. Eine CUT-Arbeitsgruppe entwickelt auf Basis dieser Erfahrungen Handlungsempfehlungen für Kommunen, wie die gewonnenen Erkenntnisse langfristig in Urbane Digitale Zwillinge integriert werden können – und wie Kommunen Daten sicher und anonym verarbeiten.

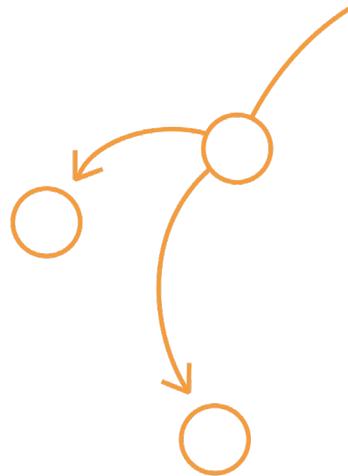
DIN SPEC 91607: ein bundesweiter Standard für Urbane Digitale Zwillinge

Zwei Jahre Arbeit für einen gemeinsamen Standard: Mehr als 40 Expert:innen aus Verwaltung, Verbänden, Wissenschaft und Wirtschaft haben auf Initiative des CUT-Teams eine umfassende Grundlage für die Umsetzung Urbaner Digitaler Zwillinge erarbeitet. Wichtige Kernelemente sind die Architekturgrafik und eine Beschreibung der technischen Fähigkeiten (Capabilities) der Komponenten. Aus den beteiligten Kommunen sind zudem rund 100 Nutzungsszenarien zusammengetragen worden, die die Arbeitsgruppe in Anwendungsfälle übersetzt hat. Diese erleichtern den Einstieg in die Entwicklung von Digitalen Zwillingen.



Stadt- planung

Text — Nicholas Brautlecht
Fotos — Michael Kohls



einfach

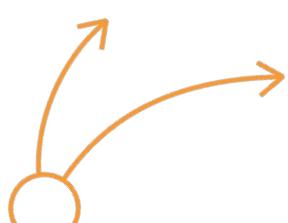


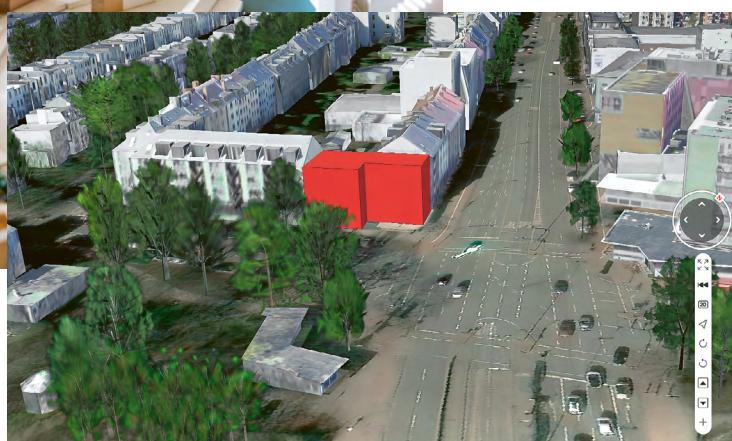
Hamburg

Mit dem 3DProjektplaner geht Hamburg neue Wege: Die Webanwendung hilft dabei, bauliche Vorhaben und Ideen früh im Prozess sichtbar zu machen. Mittels einfacher 3D-Modelle und Simulationen können sich Stadtplaner:innen abteilungsübergreifend abstimmen – und auch Bürger:innen besser mitreden.



machen





G

Gute Ideen entstehen oft, wenn unterschiedliche Perspektiven aufeinandertreffen: Zwischen zwei

Hamburger Stadtplanern ent-spinnt sich ein Gespräch über ein Tool, das den Arbeitsalltag erleichtert. Wie praktisch wäre es, wenn künftig nicht nur technische Zeichner:innen, sondern alle in der Ver-waltung schon viel früher bauliche Verände-rungen sichtbar machen könnten?

Wenige Wochen später, im Herbst 2022, nimmt dieser Wunsch Gestalt an: Erste Konzepte für den 3DProjektplaner entstehen, ermöglicht durch das Projekt Connected Urban Twins (CUT). Das Ziel: Bauvorhaben und erste städtebauliche Ideen in 3D skizzieren und einfache Was-wäre-wenn-Szenarien ermöglichen – geodatenbasiert, ohne große Um-stände und besondere technische Expertise.

Die Herausforderungen in der Stadt-entwicklung sind groß: Wohnraummangel, Nutzungskonflikte, Klimakrise und neue Konsumgewohnheiten. Alle diese Themen müssen in der dichten, gewachsenen Stadt oft im Kleinen gelöst werden – mit Blick auf ein-zelne Quartiere, Straßenzüge und Gebäude und auf die Menschen, die darin wohnen. „In

Veränderungen greif-bar machen: Was frü-her nur am Holzmodell Hamburgs möglic-h war (oben), schafft heute der 3DProjekt-planer.

Hamburg leben 1,9 Millionen Menschen – mit ebenso vielen Sichtweisen auf die Stadt“, sagt Helen Winter, Projektverantwortliche für den 3DProjektplaner bei der Behörde für Stadt-entwicklung und Wohnen (BSW). „Daraus ein lebenswertes Ganzes zu formen – das ist unsere Aufgabe.“

Wer sie in der Behörde besucht, kommt im Entree an einem gewaltigen Holzmodell Hamburgs vorbei. Die Darstellung im Maß-stab 1:500 wurde von Modellbauer:innen und Tischler:innen gebaut und ist seitdem wiederholt aktualisiert worden – weil sie bis vor einiger Zeit eine der wenigen Möglichkeiten bot, Veränderungen in der gebauten Stadt greifbar zu machen. Heute ermöglicht Computer-Aided Design (CAD) mehr Flexi-bilität in der Planung. Allerdings braucht es dafür die Ausstattung mit teuren und hard-wareungrigen Computerprogrammen sowie die Fachleute, um sie zu bedienen.

Ein Link, ein Klick, ein Anfang

Genau hier setzt der 3DProjektplaner an, der keine zwölf Monate nach dem ersten Ge-spräch der Planer in erster Fassung live ging: Als neue Toolbox für die Arbeit in 3D ist er in

das von Hamburg initiierte offene Geoportal für Kommunen – das Masterportal – integriert. Das Ziel: Alte Routinen aufbrechen und Abteilungsgrenzen überwinden. Der Zugang: ein einfacher Link. Keine teure Software, keine Schulung nötig. „Wer digital ein bisschen fit ist, kann sofort loslegen“, sagt Winter, die sich während ihres Wirtschaftsgeografie-Studiums an der RWTH Aachen auf Stadtentwicklung und Digitalisierung fokussierte. „Die Perspektive erinnert ein wenig an bekannte Karten-Apps – nur angereichert mit Fachdaten und basierend auf souveräner städtischer Infrastruktur.“

Jede:r Bezirksmitarbeitende kann innerhalb von Minuten am Arbeitsplatz Dachaufbauten skizzieren oder Architektenentwürfe als 3D-Daten importieren. Gebäude lassen sich virtuell abreißen, Schatten und Sichtachsen prüfen und im räumlichen Kontext durchspielen und bewerten. Per Klick geht es von der Vogel- in die Fußgängerperspektive. „Niemand muss sich mehr vor ein Holzmodell hinknien“, sagt Winter.

Bald soll das Tool auch Lärm simulieren – etwa, um bei einem Schulneubau die optimale Platzierung zu finden, die die Verkehrsgeräusche für benachbarte Kleingärten gegenüber dem ursprünglichen Bau nicht verstärkt. „Die Kolleg:innen haben Erfahrung, aber mit dem Tool können sie Annahmen untermauern“, sagt Winter. Ein Gutachten ersetzt das nicht – doch es liefert früh eine fundierte Bewertungsgrundlage.

Kurzer Weg zum Prototypen

Die hilft auch Profis, wie Winter berichtet – sie erzählt etwa von einem frühen Planungstermin zum neuen Fernbahnhof Diebsteich. Es geht um Grundlegendes – wie wirken die Entwürfe in der Umgebung, passt die Höhe, ergibt sich ein stimmiges Bild? Für eine Ersteinschätzung lud der verantwortliche Zeichner einfach die 3D-Daten von drei Entwürfen in die Anwendung, machte Screenshots mit der Umgebung – fertig. Auch hier gilt: kein Ersatz für Profisoftware, aber eine klare Erleichterung in frühen Phasen.

So soll der 3DProjektplaner mehr Geschwindigkeit und Flexibilität in Verwaltungsprozesse bringen, Abstimmungen erleichtern und Kosten sparen. Den großen Zielen stand zunächst ein überschaubares Startbudget gegenüber: Mit rund

80.000 Euro entwickelte das Kernteam um Winter und ihren BSW-Kollegen Mateusz Lendzinski den Prototypen, unterstützt von zwei Entwickler:innen des IT-Dienstleisters Dataport. Wichtig sei gewesen, dass schnell „etwas Klickbares“ entstanden sei, sagt Winter, um einfacher Feedback einzuholen und Bedarfe zu klären. Nach der Testrunde ging es mit größerem Budget und dem Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV) an Bord weiter, Hamburgs zentralem Geodaten-Dienstleister: mit neuem Frontend, flexibleren Geometrien und nutzungsbezogenen 3D-Daten.

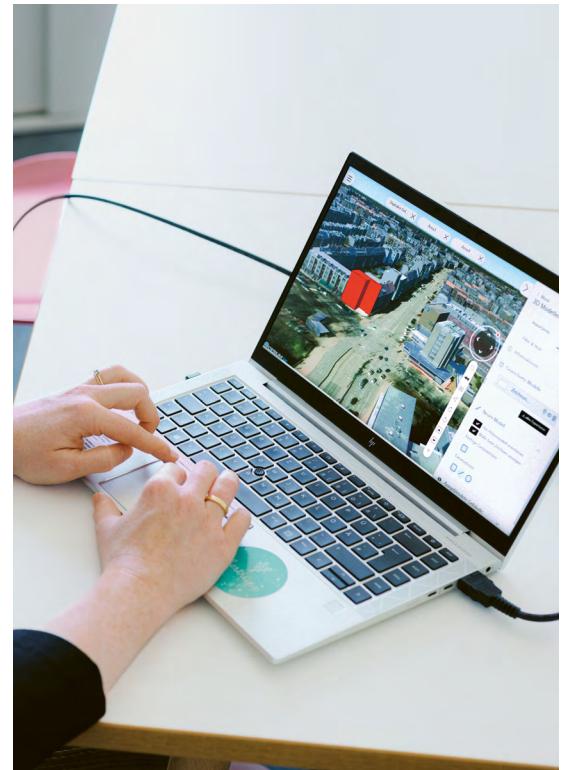
„Das Coole an Hamburg: Alle Geodaten-Anwendungen laufen auf derselben technischen Basis“, sagt Winter. Deshalb lässt sich der Planer über das Masterportal leicht in andere Anwendungen integrieren – ohne Kosten für neue Software. „Das bringt unfassbare Synergien.“ >

Urban Model Platform macht Simulationsmodelle zugänglich

Wie begrünte Dächer das Stadtklima verbessern oder sich eine smarte Ampel auf den Verkehr auswirkt, können Simulationen ermitteln. Die vom Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung Hamburg und dem City Science Lab der HafenCity Universität Hamburg entwickelte Urban Model Platform (UMP) erschließt das Potenzial von Modellen, die in Datensilos von Behörden, Hochschulen oder Unternehmen liegen. An die UMP werden unterschiedlichste Modell-Server angeschlossen, deren Algorithmen über standardisierte Schnittstellen abgerufen und in Anwendungen wie den 3DProjektplaner integriert werden können.

Seit 2025 ist die UMP in Hamburg operativ im Einsatz – als Grundlage für integrierte Was-wäre-wenn-Szenarien.

► Nur einen Klick entfernt: Die Anwendung läuft auf jedem Laptop der Behörde.





▲ Virtuell und in Wirklichkeit: das Gebäude der Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen in Wilhelmsburg.



Daten in greifbare Bilder übersetzen

Ein Beispiel für eine Übertragung des Konzepts ist das „Fachportal Innenstadt“. Dies zeigt auf Grundlage von Telekommunikationsdaten unter anderem, wie viele Menschen durch die City flanieren. „So verstehen wir die Innenstadt besser und können gezielt Maßnahmen entwickeln“, sagt Product Owner Daniel Kulus. Dank des 3DProjektplaners wird nun sichtbar, wie Menschenströme und Gebäudenutzungen zusammenspielen. „Die fotorealistische Darstellung des digitalen Stadtmodells hilft den Bürger:innen, sich besser in der City zu orientieren. Die Möglichkeit, sich Gebäudenutzungen wie Wohnen, Einkaufen oder Dienstleistung im 3D-Modell anschauen zu können, sind zudem ein echter Gewinn“, sagt er.

Wie bleibt die Innenstadt lebendig und vielfältig? Das fragt auch das Projekt „Verborgene Potenziale“, gefördert vom Bund und kofinanziert von der Stadt Hamburg. Ziel: Der oft technische Stadtentwicklungsdialog soll breiter werden. Auch hier hilft der 3DProjektplaner. Beim monatlichen „Afterwork Apéro“ im „Raum zum Stadtfinden“ – der zentralen Anlaufstelle des Projekts – treffen Fachleute auf Bürger:innen – und nutzen die Werkzeuge im Fachportal Innenstadt, um Zahlen und Fachsprache in greifbare Bilder zu übersetzen.

Was mit einem informellen Gespräch zweier Praktiker begann, ist heute ein Werkzeug, das die gestalterischen Möglichkeiten der Hamburger Stadtplanung stärkt. Und Helen Winter ist sich sicher: Da ist noch mehr drin. Eine Lärmsimulation ist schon in Planung, auch Windsimulationen fließen perspektivisch in die Urban Model Platform der Stadt ein und könnten damit auch für den 3DProjektplaner verfügbar werden. Der ist kein fertiges Produkt, sondern ein wachsendes Tool. Seine Stärke liegt in der Anwendung heute – und in dem, was noch möglich ist.



Mehr zum Projekt:
connectedurbantwins.de/3dprojektplaner

Simulationen für die Stadt

Warum öffentliche Daten ein strategischer Vorteil sind – und was Hamburg mit ihnen alles vorhat. Ein Ausblick auf die Potenziale von Simulationen in der stadtweiten Nutzung.



Helen Winter ist bei CUT in Hamburg verantwortlich für innovative Anwendungsfälle in der Stadtentwicklung.

1 – Warum hilft es Planer:innen, wenn sie eigene Simulationen machen können?

Unser Bauchgefühl und unsere langjährige berufliche Expertise sind ein guter Anfang. Aber erst durch Simulationen und Visualisierungen wird aus Fühlen Verstehen. Dann können wir Annahmen mit echten Daten validieren oder widerlegen – und am Ende fundiert entscheiden.

2 – Wie kann die gemeinsame Nutzung von Simulationsmodellen in der Praxis funktionieren?

Die Urban Data Platform ist Hamburgs Datendrehscheibe. Sie ist verbunden mit der Urban Model Platform, über die künftig auch Simulationsmodelle für verschiedene Anwendungen zugänglich gemacht werden. Ein Beispiel: Unsere Lärmmodelle, bislang für Hochbauprojekte gedacht, interessieren auch die Umweltbehörde – für die strategische Lärmkartierung im jährlichen Lärmaktionsplan. Das ist der Clou: Modelle teilen und sogar kommerzielle Modelle über unsere Infrastruktur in eigene Anwendungen einbinden – ohne externe Software dazukaufen zu müssen. Damit ist Hamburg bundesweit Vorreiter.

3 – Warum ist es wichtig, dass die Datengrundlage in öffentlicher Hand bleibt?

Kommerzielle Daten sind oft nur zeitlich begrenzt nutzbar und an Lizenzbedingungen gebunden. Daten, die wir als Kommune erheben und besitzen, haben wir selbst in der Hand. Viele davon stellen wir außerdem als Open Data bereit und ermöglichen damit Nachnutzungen – nach dem Motto: Open Data – Open Government. So können sie in verschiedenen Themenfelder der Stadtentwicklung wirksam werden und nicht nur in einem begrenzten Anwendungsbereich.

Technologie und Innovationen



Künstliche Intelligenz, smarte Gebäudemodelle und virtuelle Welten: In Urbanen Digitalen Zwillingen kommen Zukunftstechnologien in die praktische Anwendung. Drei Beispiele, wie sich Datenerfassung und -darstellung verändern – und bessere Zusammenarbeit in der Stadt möglich wird.



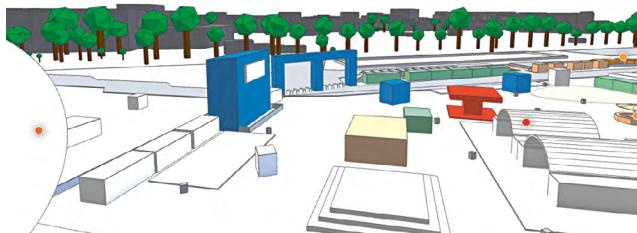
Mehr zu diesem Fokusthema:
connectedurbantwins.de/technologie

Stadtraum virtuell erleben: Vom VR-Prototyp zur Visuali- sierungsplattform

Ob Brücken, Straßen oder Gebäude: Virtual-Reality-Simulationen können Bauvorhaben für Fachleute und Laien greifbarer machen. Die Hamburg Port Authority (HPA) hat im CUT-Projekt einen umfangreichen VR-Prototyp entwickelt – Grundlage für eine Replikation in Leipzig, in der Nutzer:innen etwa die historische und die heutige Altstadt durchschreiten können. Auch Echtzeitdaten aus Umwelt und Mobilität lassen sich integrieren. Der nächste Schritt: Eine multi-user-fähige VR-Visualisierungsplattform für die gesamte Stadt, die der Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung Hamburg unterstützt durch die Stadt Leipzig entwickelt.



Wo passt hier noch die Bühne hin?
3D-Ansicht aus dem Planungstool.



Besser mit BIM: Großveran- staltungen planen mithilfe von Building Information Modeling

In Großstädten wird groß gefeiert. An der Planung und Genehmigung von Fanmeilen, Konzerten und Volksfesten sind deshalb oft viele Behörden und Unternehmen beteiligt. Die im CUT-Projekt entwickelte BIM-basierte Abstimmungsplattform visualisiert den Planungsstand live in einer 3D-Ansicht – ergänzt um alle wichtigen Infos. Durch die Einbindung in das Digitale Partizipations-System (DIPAS) der Stadt Hamburg können Beteiligte auch online zusammenarbeiten.

Schöne Schatten: Hamburgs Elbbrücken in VR – und zu verschiedenen Tageszeiten.

Muster der Stadt: KI-Unter- stützung für Planungs- und Verwaltungswissen

Wie viele Parkplätze gibt es in einer Straße? Wie viele Stockwerke haben die Gebäude? In gewachsenen Städten fehlen Planer:innen oft grundlegende Daten – und lassen sich nur durch manuelle Bestandsaufnahme ermitteln. Das könnte künftig KI übernehmen. CUT-Forschungspartner ScaDS.AI aus Leipzig hat zwei Prototypen entwickelt, die auf Grundlage geolokalizierter Fotos Stockwerkszählungen und Parkraumerfassung teilautomatisieren. Ein weiterer KI-Prototyp durchsucht Beschlüsse und Vorlagen aus dem Leipziger Ratsinformationssystem und zeigt thematische Verbindungen.



Quartiers- entwicklung

Text — Sandra Will
Fotos — Julian Baumann

von
morgen



Wer nachhaltige Stadtviertel plant, braucht verlässliche Daten. Die Stadt München hat im Zuge des CUT-Projekts ein Quartiersentwicklungsstool in die Anwendung gebracht, das Informationen für Fachplaner:innen bündelt – und so ihre Arbeit erleichtert. Ein Besuch im Pilot-Quartier.

D

Die drei großen Hinterhöfe im Münchner Südwesten erinnern an einen urbanen Garten Eden: Hohe Kiefern und alte Apfelbäume werfen Schatten auf die grünen Wiesen, die Vögel zwitschern rund um die Spielplätze und neben manchem Hauseingang wachsen Rosen, Tomaten und Sonnenblumen, von Bewohner:innen angepflanzt. Das Quartier in der Hinterbärenbadstraße wäre ein Paradebeispiel für urbanes Wohnen im Grünen – wären da nicht all die Herausforderungen, die eine Wohnsiedlung aus den 1960er-Jahren mit sich bringt: fehlende Barrierefreiheit, die autozentrierte Infrastruktur und die schlechte Energiebilanz durch Gasöfen.

Dass sich dort etwas verändern muss, dachten sich auch Verantwortliche der städtischen Wohnungsbaugesellschaft Münchner Wohnen, die einen Großteil der Gebäude in der sieben Hektar großen Siedlung unterhält – und kontaktierten das Referat für Stadtplanung und Bauordnung. „Die Gebäude sind stark sanierungsbedürftig, daher war es klar, dass Handlungsbedarf besteht“, sagt Robin Zöllig, der dort als Projektleiter für die Hinterbärenbadstraße zuständig ist, „doch bevor wir ein Konzept erstellen, ist es wichtig, die Rahmenbedingungen zu kennen.“ Dazu muss das genaue Gebiet festgelegt und eine Bestandsaufnahme gemacht werden.

Urban, aber grün:
das Quartier Hinterbärenbadstraße im Münchner Südwesten.
▼



▲ Mit nachhaltigem Plan: Projektleiter Robin Zöllig vor Ort.

Lebenswerte Quartiere, klimaneutral und -resilient

„Für eine fundierte Ersteinschätzung von Quartieren brauchen wir zahlreiche Daten aus den verschiedenen Fachreferaten der Landeshauptstadt München – etwa zu Energieverbrauch, Stadtklima, Mobilitätsangeboten, Eigentümer- und Bevölkerungsstruktur oder anderen planungsrechtlichen Grundlagen“, erklärt die stellvertretende Projektleiterin Verena Menzinger, die wie ihr Kollege Robin Zöllig für klimaneutrale Stadtentwicklungsplanung zuständig ist. „Also mussten wir in der Vergangenheit verschiedene Bereiche einzeln anfragen.“ Was zu aufwendigen Recherchen führen kann, wenn unklar ist, ob und wo Fachdaten verfügbar sind. „In kleineren Gemeinden ist der Mitarbeitendenkreis vielleicht überschaubar, aber bei etwa 45.000 Angestellten in München kann man nicht mal kurz an敲pfen und nachfragen“, sagt Verena Menzinger. Haben sie die Informationen dann vorliegen, sind Datensätze teilweise nicht auf dem aktuellen Stand oder liegen nur in unterschiedlichen Dateiformaten vor.

Dass so viele verschiedene Daten gebraucht werden, hängt auch damit zusammen, dass München bis 2035 klimaneutral werden will – zehn Jahre früher als die gesamte Bundesrepublik. Der integrierte Quartiers-



▲ Gesunder Garten in der Nachbarschaft: Auch die Wünsche von Bürger:innen fließen in die Planung ein.

ansatz für klimaneutrale, klimaresiliente und lebenswerte Quartiere soll neben gesamtstädtischen Maßnahmen dazu beitragen. „Im integrierten Quartiersansatz berücksichtigen wir mehr als nur ein Fachthema – das heißt, man will nicht nur eine Modernisierung oder Sanierung des Gebäudebestands, sondern auch klimafreundliche Mobilität fördern und grüne wie qualitätsvolle Freiräume schaffen, die wegen des Klimawandels nötig sind“, erklärt Katja Drüssler vom GeodatenService des Kommunalreferats und zuständig für Urbane Datenplattformen und Digitale Zwillinge im Rahmen des CUT-Projekts. „Die Idee des CUT-Projekts war es, Digitale Zwillinge der Stadt München nicht technikgetrieben zu entwickeln, sondern auf der Basis von Anwendungsfällen. Der erste Fall orientierte sich an den Anforderungen des Referats für Stadtplanung und Bauordnung – und so begannen wir 2022 mit einem Digitalen Zwilling für klimaneutrale Quartiersentwicklung“, erzählt Katja Drüssler. Das System baut auf der bereits vorhandenen Geodateninfrastruktur der Stadt auf, die Daten zentral für alle Referate verfügbar macht und im Zusammenspiel verarbeitet und analysiert. „Unser Ziel war es zunächst, komplexe Zusammenhänge mithilfe von dynamischen Karten, Steckbriefen und interaktiven Dashboards verständ-

licher darzustellen. Mit den unterschiedlichen Visualisierungstools können jetzt verschiedene Stakeholder angesprochen werden, zum Beispiel Entscheidungsträger auf Planungsebene oder auf politischer Ebene“, erklärt Katja Drüssler, die in der Entwicklungsphase Product Ownerin des sogenannten Quartiersentwicklungstools (QET) wurde – mit Verena Menzinger als fachlicher Ansprechpartnerin.

Daten niedrigschwellig nutzbar machen

Mithilfe des QET kann Robin Zöllig heute mit wenigen Klicks sehen, dass die Bevölkerung in der Hinterbärenbadstraße eher älter und das Einkommen eher gering ist. Die Wohnungen mit durchschnittlich 40 bis 45 Quadratmeter sind zudem klein und energetisch in einem sehr schlechten Zustand.

Doch bevor das Tool zum ersten Mal zur Anwendung kommen konnte, war es ein langer Prozess, wie Katja Drüssler erzählt: „Wir mussten bei vielen Datensätzen eine Absprache mit dem Dateneigentümer treffen und klären, wer Zugriff bekommt und ob die Daten >

Gebäuderegister als Grundlage integrierter Stadtentwicklung

Interoperable, umfassende und aktuelle Gebäude-daten sind eine wesentliche Grundlage für fachüber-greifende integrierte Stadt-entwicklung. Durch ihr digitales Gebäuderegister hat die Landeshauptstadt München in den vergange-nen Jahren eine einheit-liche Datengrundlage zu Gebäuden erstellt. Damit ist eine wesentliche Voraus-setzung geschaffen worden, zum Beispiel für die Pla-nung von klimaneutralen Quartieren oder dem städ-tebaulichen Monitoring.

„Das QET bringt die Vorteile der Digitalisierung näher an die Fachabteilungen. Es vereinfacht Prozesse, verbessert den Datenaustausch und verschlankt Abstimmungen.“

Andreas Schlagbauer

in die Geodateninfrastruktur eingespielt werden dürfen.“ Es sei viel Kommunikation nötig gewesen, um eine Kultur des Daten-Teilens zu etablieren – und zu klären, wie Daten sinnvoll bereitgestellt werden können.

Das musste auch Andreas Schlagbauer vom Referat für Stadtplanung und Bauordnung erfahren. Er ist zuständig für die Entwicklung von Anwendungsfällen im CUT-Projekt und übernahm die Rolle des Product Owners im Verlauf des Projekts von Katja Drüssler. Er sagt: „Das QET bringt die Vorteile der Digitalisierung näher an die Fachabteilungen. Es vereinfacht Prozesse, verbessert den Datenaustausch und verschlankt Abstimmungen.“ Das Tool wertet Daten – etwa aus dem zentralen Gebäuderegister, das innerhalb von CUT entstanden ist – fachspezifisch aus und setzt sie in Zusammenhang, damit sie auch für Fachplaner:innen niedrigschwellig, ohne vertiefte Software-Kenntnisse zur Verfügung stehen. „Fachplanungen brauchen keine Rohdaten, sondern ein Ergebnis. Sie wollen einen Umgriff einzeichnen und sofort wissen, wie viele Wohneinheiten und wie viele Einwohner es gibt“, erklärt Andreas Schlagbauer. Künftig soll es mithilfe eines Monitorings auch möglich sein, über die Analyse hinaus umgesetzte Maßnahmen zu evaluieren – das erhöht die Transparenz für den Stadtrat, die Referate und die Öffentlichkeit. „So kann man zeigen, wie viel CO₂ ein Quartier eingespart hat und dass es sich lohnt, ein Konzept umzusetzen“, kommentiert Andreas Schlagbauer.

Beispielhaftes Entwicklungsprojekt
Im Quartier rund um die Hinterbärenbadstraße haben Robin Zöllig und sein Team

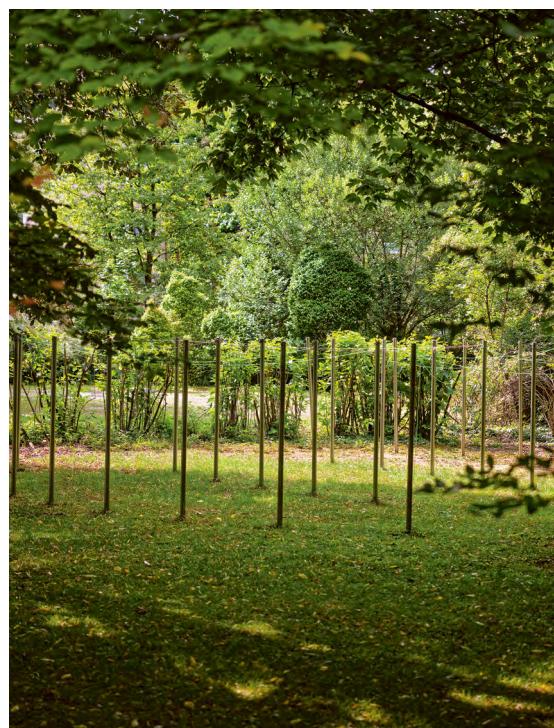


Grün mit großer Wirkung: Schattige Parks und Plätze helfen dabei, Quartiere klimaresilenter zu machen – und auch dieser Innenhof in der Nachbarschaft der Hinterbärenbadstraße.

neben den Bestandsgebäuden bereits einige andere Baustellen ausfindig gemacht, etwa die vierspurige Straße vor den Nahversorgern, die zwar das Quartierszentrum bildet, aber nicht gerade zum Verweilen einlädt. Auch das Schaffen von Wohnraum ist bei der städtischen Wohnungsgesellschaft ein großes Thema. „Mit dem QET können wir sehen, ob es einen Bebauungsplan oder andere Vorgaben für die Geschoss Höhen gibt. Bei einer Aufstockung wollen wir aber auch die älteren Anwohner:innen, die schon lange dort leben, miteinbinden, damit wir sie mit Änderungen nicht überrumpeln“, sagt Robin Zöllig. Dank des QET weiß er auch, dass Angebote für Familien eher rar sind und es keine Radwege zur angrenzenden Schule gibt. Diese Zusammenhänge zu sehen, sei wichtig für die Planungsentscheidungen, erklärt Robin Zöllig. Spätestens nächstes Jahr soll das Konzept für das Quartier stehen. Es wäre dann das erste, das dank des Tools von Beginn an datenbasiert und fachübergreifend entwickelt wurde. Für München ist das ein wichtiger Schritt hin zu einer integrierten, klimagerechten Stadtentwicklung – nicht nur in der Hinterbärenbadstraße, sondern auch in anderen Quartieren.



Mehr zum Projekt:
connectedurbantwins.de/qet



Nachhaltige Quartiere

Integrierte Quartierskonzepte sind ein wichtiges Hilfsmittel auf dem Weg zur klimaneutralen Stadt. Wo das Quartiersentwicklungstool bei ihrer Erstellung hilft – und wie es auch anderen Kommunen nutzen kann.



Andreas Schlagbauer ist bei CUT in München verantwortlich für die Entwicklung von Anwendungsfällen in der Stadtentwicklung.

1 – Wie unterstützt das Quartiersentwicklungstool Planer:innen konkret?

Das QET bringt Daten, die meist schon vorliegen, näher an die Planungsrealität. Man kann verschiedene Datensätze einbinden und für Fachplanungen aufbereiten, sodass sie dann niedrigschwellig zur Verfügung stehen. Das spart Zeit und Absprachen mit anderen Bereichen. Außerdem ist es für den integrierten Quartiersansatz wichtig, nicht nur die Energienutzung und den Sanierungsbedarf zu betrachten, sondern auch Fachthemen wie Biodiversität und sozialräumliche Herausforderungen.

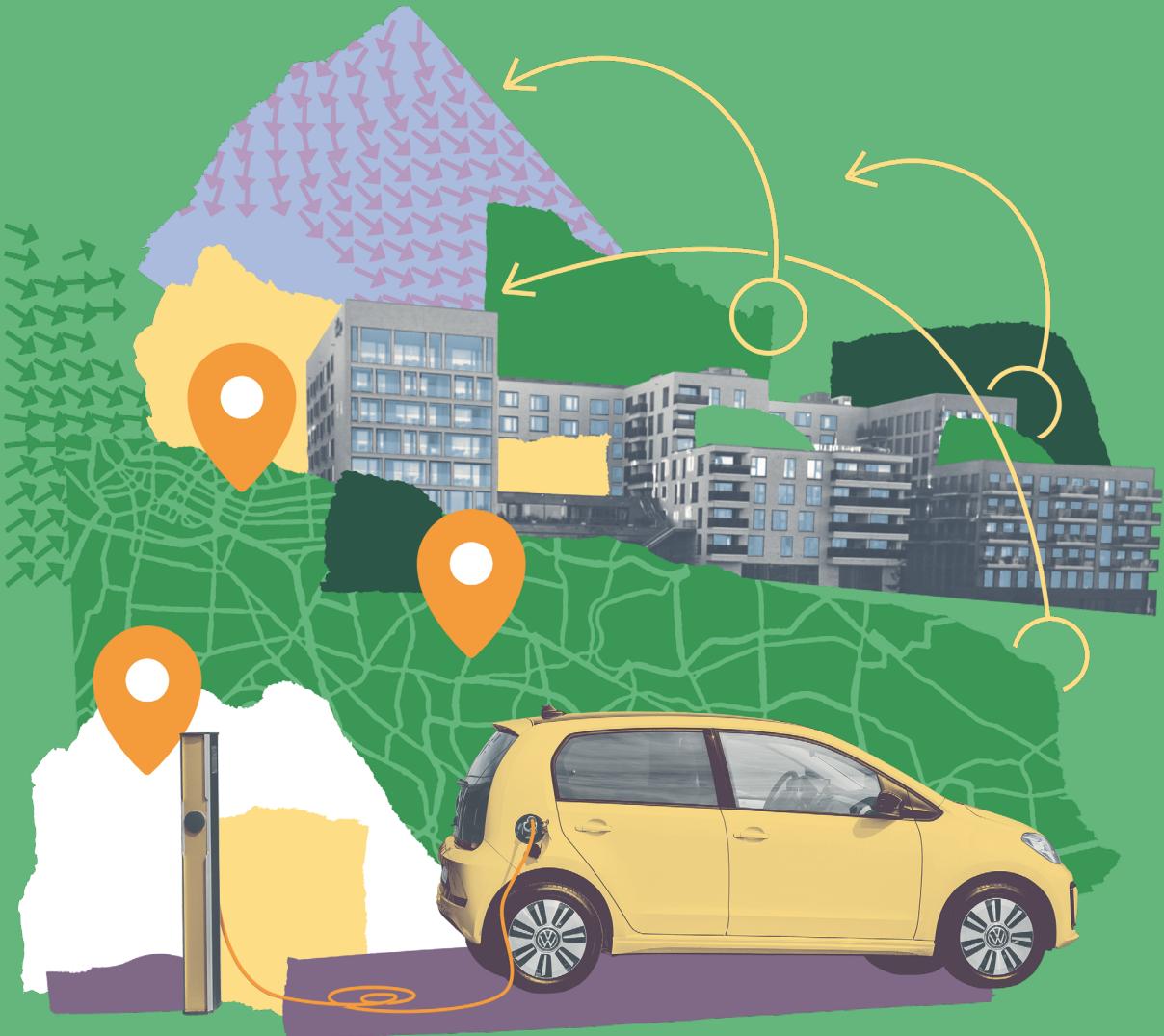
2 – Warum ist Transparenz in der Quartiersentwicklung so wichtig?

Das QET hilft bei der Zusammenarbeit zwischen den Referaten, denn es verschlankt Prozesse und schafft eine gemeinsame Datengrundlage. Wenn jetzt Entscheidungen getroffen werden, dann basieren sie auf nachvollziehbaren Daten und können dank des QET auch einfacher vermittelt werden. Künftig soll es mit Hilfe eines Monitorings nicht nur möglich sein, den Ist-Zustand zu sehen, sondern auch Maßnahmen zu tracken und den Fortschritt zu verfolgen.

3 – Ist das QET auch auf andere Städte und Kommunen übertragbar?

Das Tool könnte auch anderen Kommunen helfen, Daten zentral zu speichern und Quartiersentwicklung transparent zu machen. Wie schwierig oder leicht das wird, ist abhängig von der bereits vorhandenen Infrastruktur der jeweiligen Stadt. Wir stellen die FME-Workbenches – einen visuellen Editor – zur Verfügung, die Kommunen können sich also auf dieser Grundlage ihr eigenes Tool bauen. Eine der größten Herausforderungen für uns war es, herauszufinden, ob die benötigten Daten existieren und wo sie liegen – und ein Bewusstsein dafür zu schaffen, dass geteilte Daten allen nützen.

Klima und Energie



Hamburg, Leipzig und München arbeiten an der Klimaneutralität: Um ihren Beitrag gegen die globale Erwärmung zu leisten, aber auch um resilenter zu werden und lebenswert zu bleiben. Drei Beispiele zeigen, wie Städte belastbare Klimadaten erheben, wie Umwelteinflüsse besser in Planungen einfließen – und welche Werkzeuge den Umbau zur klimaneutralen Stadt begleiten.



Mehr zu diesem Fokusthema:
connectedurbantwins.de/klima-energie

Hamburgs Elbphilharmonie
in der KI-Windsimulation.



Sonnenklar: Übersicht der
Fotovoltaikanlagen im
Energie-Atlas.



Werkzeuge für nachhaltige Transformation: Energie-Atlas und Energiewende-Dashboard

Die Energieversorgung ist auf dem Weg zur Klimaneutralität ein wichtiger Faktor. Leipzig hat im Rahmen von CUT den Energie-Atlas entwickelt, der georeferenzierte Informationen zu Ausbauzustand und Potenzialen für erneuerbare Energien bündelt. Darin fließen Informationen etwa zu Fotovoltaikanlagen und Ladesäulen, Denkmalschutz und Gründachförderung zusammen. Das Energiewende-Dashboard wertet tagesaktuelle Standort- und Leistungsdaten von Energieerzeugungs- und Verbrauchsanlagen aus und visualisiert so den Fortschritt der Energiewende auf einen Blick.

Lärm und Wind mit einem Klick: Simulationen als Alltags-tools für Planer:innen

Wo rauscht die Straße, wo pfeift der Wind? Stadtplaner:innen in Hamburg können künftig einfacher Simulationen durchführen – und so schon vor der Beauftragung aufwendiger Gutachten die Umweltauswirkungen von Gebäuden einschätzen. Im Projekt Connected Urban Simulations werden dafür mehrere Modelle an die im CUT-Projekt entwickelte Urban Model Platform (S. 21) angebunden. Sie sind künftig für Planer:innen über das Open-Source-Geoportal von jedem Arbeitsplatz aus verfügbar. Mit einer KI-Windsimulation wird dabei erstmals auch ein externes Angebot als Service integriert.

Echtzeitdaten verfügbar machen: Blaupause für bessere Sensordateninfrastruktur

Wie feucht der Boden ist, wie viele Fahrräder unterwegs sind oder wie hoch der Pegel eines Flusses steht – das können Sensoren messen. Um Echtzeitdaten effektiv in Urbanen Digitalen Zwillingen zu nutzen, sollten sie über standardisierte Schnittstellen verfügbar sein. In Leipzig und München wurde eine Sensordateninfrastruktur als Erweiterung der Urbanen Datenplattform aufgebaut, neue Sensorik beschafft, getestet und in den vom Fraunhofer Institut IOSB entwickelten FROST-Server integriert. Mit Unterstützung aus München wurde dieser um eine Mandantenfähigkeit erweitert. So können Echtzeitdaten über einen OGC-Standard und für verschiedene Nutzergruppen bereitgestellt werden.



Zukunft im

Text — Carolin Wilms

Zusammen- spiel



Gemeinsam mit Wirtschaft und Stadtgesellschaft setzt Leipzig komplexe Planungsprozesse um. Mithilfe digitaler Tools orchestriert die Stadtverwaltung Daten, Akteure und Strategien. So finden sich neue Lösungen für Quartiere – und für große Fragen wie die Energiewende. Ein Einblick mit Aussicht.



Ein Quartier öffnet sich: Den neu entstehenden Stadtraum konnten Bürger:innen auch in Virtual Reality erkunden.



Gedränge vor der virtuellen Welt. Zwei Frauen kommen sich in die Quere. Wer darf zuerst ans Display? „Eine solche Möglichkeit gibt es ja noch selten“, erinnert sich Heike Gebhardt, die als Projektmanagerin für Connected Urban Twins (CUT) in Leipzig arbeitet. Online können Bürger:innen der Stadt zwei Wochen lang neun Entwürfe des neuen Matthäikirchhofs als 3D-Modelle betrachten oder sich vor Ort per Touchdisplay darin bewegen und die Standpunkte wechseln. Und sie können ihre Eindrücke mithilfe eines kleinen Chat-Fensters kommentieren.

Der Matthäikirchhof ist ein historischer Ort in Leipzig. Einer, der schon alles war: als Burgenlage historische Keimzelle der Stadt, dann Kloster, später Stasi-Zentrale und Schauplatz der Friedlichen Revolution. Anschließend auch mal eine Disco – und heute die letzte weitgehend ungenutzte Fläche im Innenstadtring. Der Bund will hier das zentrale Archiv für die sächsischen Stasi-Unter-

Kunst am Bau: Der markante Riegel des ehemaligen SED-Verwaltungsgebäudes bleibt in der Neuplanung erhalten.

lagen neu bauen. Ein offener städtebaulicher Wettbewerb soll die zukünftige Gestaltung des Ortes klären.

Fachplanung und Öffentlichkeit verzahnen

„Bislang hat die Stadtverwaltung kein Beteiligungsverfahren von vergleichbarer Komplexität durchgeführt – insbesondere nicht in Verbindung mit einem städtebaulichen Wettbewerbsverfahren, bei dem Öffentlichkeit und Fachplanung so eng verzahnt zusammenwirken“, sagt Stefani Komm, Leiterin der Stadtentwicklungsabteilung über den mehr als drei Jahre laufenden Prozess. Was ihn zusätzlich besonders macht: Bei Veranstaltungen unterstützen im Rahmen des CUT-Projekts entwickelte 3D-Modelle und eine Virtual-Reality-Anwendung die Vermittlung. Außerdem können Bürger:innen sich online beteiligen – Rückmeldungen zu den Planungsentwürfen fließen im Verfahren in DIPAS zusammen, einer in Hamburg entwickelten Open-Source-

„Diese Analyse- und Vermittlungsleistung ist der entscheidende Faktor Digitaler Zwillinge, um in der Mehrstimmigkeit Entscheidungen zu treffen.“ **Heike Gebhardt**

Software, die im Zuge des CUT-Projekts in Leipzig adaptiert und weiterentwickelt wurde. Anschließend wird das Feedback an die beteiligten Architekturbüros weitergegeben.

In der ersten Wettbewerbsphase wurden 66 Entwürfe eingereicht. Ein Preisgericht entscheidet über die Vorschläge. Fachleute, Stadträte:innen, auch ein ausgelöster Bürger:innenvertreter sind Teil der Jury. Am Ende gehen neun Entwürfe in die zweite Runde des Wettbewerbs – und werden virtuell zum Leben erweckt.

Stadtentwicklung erleben – und mitplanen

Eine Bürgerin bewegt sich per Touchdisplay von der Ecke Wagner-Denkmal hoch zum Matthäikirchhof. Wo bisher eine Wand den Weg versperrte, kann sie an den Gebäuden vorbei in die Innenstadt schweben. Die dazugehörigen Informationen können Nutzer:innen in ihrem eigenen Tempo durchlesen – und Beobachtungen kommentieren. In zwei Wochen entstehen rund 1500 digitale Beiträge. Pascal Schaefer, beruflich als Wissenschaftsmanager tätig, ist einer von zwei Bürgervertretern des städtebaulichen Wettbewerbs und achtet darauf, dass die Beiträge aus dem Beteiligungsprozess eingebracht werden. Er sieht den Mehrwert vor allem in der visuellen Aufbereitung der Entwürfe: „So wird es zugänglich und einfacher greifbar für die, die es sich sonst nicht so gut vorstellen können.“

Komplexe Zusammenhänge der Stadtentwicklung besser vermitteln – das ist einer der Gründe, warum Urbane Digitale Zwillinge nicht nur in Beteiligungsverfahren, sondern auch in der Planung von klimaangepassten Quartieren eine Rolle spielen, bei der Mobilitäts- und Wärmewende und anderen gesamtstädtischen Themen der Stadtentwicklung. „Diese Analyse- und Vermittlungsleistung ist der entscheidende Faktor Digitaler Zwillinge,

um in der Mehrstimmigkeit Entscheidungen zu treffen“, sagt Heike Gebhardt gerade mit Blick auf so komplexe Aufgaben wie die Energiewende.

Energiewende mit Planungs- und Beratungstools orchestrieren

Unterschiedlichste Akteure, vom Denkmalamt bis zu Investoren und Stadtwerken, müssen zusammenwirken, wenn die Energiewende gelingen soll. Genau dafür wurde der Leipziger Energiewilling entwickelt (S. 33). Er bündelt Daten zu Gebäuden, Netzen, Potenzialflächen und Eigentümerstrukturen und schafft so erstmals ein gemeinsames digitales Fundament für Planung, Beratung und Entscheidungen.

Genutzt wird der Energiewilling bereits in der kommunalen Wärmeplanung oder bei der Entwicklung energetischer Quartierskonzepte. In den nächsten Jahren wird er nun erweitert, etwa um Energieverbrauchsdaten und Erkenntnisse aus digitalen Straßenbefahrungen, sodass auch Detailanalysen für denkmalgeschützte Gebäude möglich werden.

Zugleich entsteht eine öffentliche Variante des Energiewillings für die Beteiligung der Bürgerschaft, der erstmals quartiersbezogene Informationen verfügbar macht, beispielsweise zu Potenzialen der Geothermie oder Best-Practice-Beispielen. So können Eigentümer:innen und Unternehmen gezielt beraten werden.

Der Mehrwert der Digitalen Zwillinge: Investitionen werden erleichtert, Genehmigungsprozesse beschleunigt und erneuerbare Energien gefördert. Vor allem aber schafft der Energiewilling eines: Er macht die Komplexität der Energiewende beherrschbar – für Verwaltung, Politik, Wirtschaft und Bürgerschaft gleichermaßen. >

Gemeinsam weiterentwickelt: Die Beteiligungssoftware DIPAS

Das in Hamburg entwickelte Digitale Partizipationssystem (DIPAS) ist im Kontext von CUT auch in Leipzig und München zur Anwendung gekommen. Der Transfer ermöglichte die Erprobung und Anpassung technischer, struktureller und praktischer Komponenten. Erfolgreich durchgeführte Beteiligungsverfahren in allen drei Städten zeigen die Flexibilität des Systems – das als Open-Source-Software auch für die Nachnutzung durch weitere Kommunen zur Verfügung steht.



Dach macht Sinn: Auch bei der Planung von Photovoltaikanlagen und Gründächern helfen Digitale Zwillinge.

Partizipativ widersprüchliche Positionen versöhnen

„Leipzigs Innenstadt wird grüner und interessanter. Der Entwurf zeigt mir eine gute mögliche Variante“, lautet ein Onlinekommentar im Beteiligungsverfahren zum Matthäikirchhof – der auch direkt bei Architekt Maximilian Köth ankommt. Der Vorschlag seines Stuttgarter Architekturbüros Riehle Koeth GmbH+Co. KG, der in Zusammenarbeit mit dem Landschaftsarchitekten Levin Monsigny entstanden ist, überzeugte am Ende die Juror:innen. „Mein Eindruck war: Wir haben unseren Entwurf, der ohnehin auf einen vermittelnden Ansatz setzt, mithilfe der Rückmeldungen am meisten weiterentwickelt“, sagt Maximilian Köth heute. „Wir wollten die Vielschichtigkeit der langen Historie des Matthäikirchhofs zeigen und die Widersprüche des Ortes versöhnen.“ Das kollaborative Verfahren habe dabei geholfen, unterschiedliche Meinungen zu hören und zur Deckung zu bringen.

Leipzig gestaltet Zukunft im Zusammenspiel

Gut ein Jahr nach der Wettbewerbsentscheidung stehen die Projektmanager:innen Heike Gebhardt und Christoph Schubert im Smart City Lab, dem Innovationslabor der Stadt Leipzig für digitale und nachhaltige Stadtentwicklung. Hier werden auch die nächsten Entwicklungsschritte und Anwendungen von Digitalen Zwillingen erprobt: Wie können

„Mein Eindruck war:
Wir haben unseren
Entwurf mithilfe
der Rückmeldungen
am meisten weiter-
entwickelt.“ **Maximilian Köth**

Simulationen dabei helfen, unterschiedliche Planungsszenarien noch besser greifbar zu machen? Welche Schnittstellen ermöglichen Digitale Zwillinge zwischen Fachämtern und Bürgern, und wie können sie untereinander verknüpft werden?

Dabei wird klar: Keine einzelne Akteurin, kein Unternehmen und keine Verwaltung kann die Transformation alleine stemmen. Vielmehr ist es das Zusammenwirken von Stadtgesellschaft, Wirtschaft, Forschung und Verwaltung, das den Erfolg sichert. Die Stadtverwaltung übernimmt dabei mit den digitalen Werkzeugen eine zentrale orchestrierende Rolle ein. Sie nutzt die digitalen Tools, um Prozesse zu steuern, Akteur:innen zu vernetzen und die komplexen Zusammenhänge städtischer Realität beherrschbar zu machen.



Mehr zum Projekt:
connectedurbantwins.de/matthaeikirchhof

Digitalgestützte Beteiligung

Digitale Tools können bei der Vermittlung komplexer Zusammenhänge helfen – und verändern die Perspektive von Planung. Erfahrungen aus digitalgestützten Beteiligungsverfahren in Leipzig.



Heike Gebhardt ist CUT-Projektmanagerin in Leipzig.

1 – Warum lohnt es sich für Planer:innen und Projektentwickler:innen, Beteiligungsverfahren mit digitalen Tools zu unterstützen?

Spontane Antwort: Es kann dazu beitragen, den Dialog zwischen Planung und Stadtgesellschaft zu verbessern und so gemeinsam die Stadt zu gestalten. Die Planungsperspektive wird durch die Visualisierung komplexer Zusammenhänge, zum Beispiel in 3D-Modellen, begreifbarer. Die Perspektive der Stadtgesellschaft kann durch Feedback sinnvoll in die weitere Planung einfließen. Oder es kann ein erstes Stimmungsbild über potenzielle Veränderungen im Stadtbild entstehen.

2 – Wie verändert sich dadurch die Erfahrung für Bürger:innen, Wirtschafts- und Wissenschaftsakteur:innen?

Da spielen verschiedene Faktoren rein. Unterschiedliche Akteur:innen können sich aktiv einbringen und ihre Belange sichtbar machen. Die Wissenschaft kann uns beispielsweise mit Modellbildung für Passantenströme, Wind und Lärm unterstützen. Damit treffen die gefühlte Realität und Datenmodelle mit Simulationsmöglichkeiten aufeinander: Wie laut ist es am Standort mit Blick auf Wohn-, Arbeits- und Erholungsbereiche? Ist die Flächenbelegung mit Blick auf Kaufkraft- und Innenstadtentwicklung sinnvoll. Gibt es genügend Schattenplätze zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität?

3 – Wie geht ihr mit den Erfahrungen aus den oben beschriebenen drei Akteur:innen um – und welche künftigen Anwendungsmöglichkeiten gibt es?

Wir haben über das Anwendungsmanagement im Referat Digitale Stadt viel über Bedarfe der Fachämter, der Wirtschaft und Stadtgesellschaft gelernt und wie wir sie bei der Nutzung digitaler Werkzeuge unterstützen können. So sind wir bereits in den Themenbereichen der Gewerbegebietsentwicklung, Wohlfühlorte für Kinder- und Jugendliche und vielen weiteren unterwegs. Zukünftig sehe ich Potenziale beim Scrollytelling, um komplexe Datenthemen für verschiedene Zielgruppen zu erzählen. Ebenso beim Einsatz von KI, um besser die „Muster einer Stadt“ zu erkennen.

Stadt für alle planen



Städte sollten für alle Menschen da sein, die in ihnen leben. Urbane Digitale Zwillinge ermöglichen, mehr Perspektiven in Planung einzubeziehen, etwa durch VR-Simulatoren oder Realexperimente. Und sie können wichtige Prozesse vereinfachen, wie die städtische Kitanetzplanung. Drei Beispiele aus der digitalen Daseinsvorsorge.



Mehr zu diesem Fokusthema:
connectedurbantwins.de/stadtgesellschaft-im-dialog

Radwege testen, bevor sie gebaut werden – im VR-Simulator der TU München.



Stadtentwicklung erlebbar machen – mit VR-Simulatoren für Micromobility

Diese Fahrt fühlt sich nicht gut an, auf dem schmalen Radweg entlang einer Reihe parkender Autos. Was, wenn jetzt plötzlich jemand ausschert? Zum Glück ist das Szenario nur auf den Screens der VR-Brille sichtbar – im Fahrrad-Simulator der Technischen Universität München. Eine bewegliche Plattform und künstlicher Wind vervollständigen das immersive Erlebnis. Das Ziel: Stadtplanung zu einem frühen Zeitpunkt erlebbar machen. Etwa, um verschiedene Varianten eines Radwegs in der 3D-Umgebung zu testen. Auch virtuelle Fahrten mit dem E-Scooter und Barrierefreiheitstests im Rollstuhl-Simulator sind möglich.

Alle Daten an einem Ort: Digitaler Zwilling vereinfacht die Kitanetzplanung

Leipziger Eltern suchen Kitaplätze: So beginnt für Planer:innen das Puzzle. In welchem Stadtteil leben wie viele Kinder? Wie entwickelt sich die Bevölkerung in den Quartieren? Wann müssen Gebäude saniert oder neu gebaut werden? Der Urbane Digitale Zwilling Kitanetzplanung führt diese Daten aus verschiedenen Fachämtern und technischen Systemen zusammen. So ermöglicht das Tool ein besseres Monitoring der Auslastung in den Kitas, belastbare Prognosen für jeden Stadtteil und automatisiertes Controlling – und spart so dem Team Kitanetzplanung etwa zwei Wochen Arbeitszeit pro Monat.

FairCare Verkehr: Wie Realexperimente den Blick auf die Stadt erweitern

Viele Städte sind für Pendelnde gebaut – doch auch unbezahlte Sorgearbeiter:innen wie Eltern oder Pflegende sind täglich mit wichtigen Aufgaben unterwegs. Um ihre Mobilitätsperspektive besser in die Stadtplanung einzubeziehen, hat das Hamburger City Science Lab in mehreren Realexperimenten alltägliche Wege und Barrieren erfasst, etwa beim Stadtspaziergang einer Initiative pflegender Angehöriger. Die Webanwendung Urban Data Collector hilft dabei, die Eingaben zu dokumentieren. Mit dem Urban Data Narrator lassen sich datenbasierte Stories erstellen, um soziale Themen zu veranschaulichen.



Barrierefrei durch die Stadt: Daten erfassen beim Stadtspaziergang.

CUT im Dialog

Austausch und Vernetzung sind ein zentraler Motor für Innovation. Auf Veranstaltungen stellen wir Connected Urban Twins vor und diskutieren mit Expert:innen aus der Praxis. Auch mit eigenen Formaten schaffen wir Räume für Dialog und gemeinsame Weiterentwicklung.



Beim Markt der Möglichkeiten wurden innovative Lösungen aus dem CUT-Projekt vorgestellt.

Urban Digital Twin Days 2025: Drei Tage die Stadt der Zukunft erleben

Vom 1. bis 3. April 2025 drehte sich in Hamburg alles um Urbane Digitale Zwillinge. Vor internationalem Fachpublikum wurden die Potenziale von Digitalen Zwillingen, konkrete Anwendungen und ihre Rollen für die nachhaltige urbane Transformation diskutiert. Ein Praxistag stellte Tools aus dem CUT-Projekt vor, gefolgt von einer zweitägigen wissenschaftlichen Konferenz mit Impulsen aus Forschung und Stadtplanung.

Gesamtprojektleiterin Dr. Nora Reinecke (l.) und Klara Geywitz (r.) bei der Präsentation am CUT-Stand.

Smart Country Convention: CUT im Dialog mit Bundespolitik und Praxis

Auf der Smart Country Convention zeigt CUT jährlich, wie Digitale Zwillinge Städte smarter machen. Am Stand, in Workshops und Panels trifft Forschung auf Verwaltung. 2022 informierte sich auch Klara Geywitz, damalige Bundesministerin für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, am CUT-Stand über konkrete Anwendungsfälle.





Der erste Hamburger Zwillingstag: Verwaltung im Dialog zur Stadt von morgen

Beim erfolgreichen Auftakt am 12. September 2024 stand der direkte Austausch zwischen Verwaltung, Projektteam und Stadtakteur:innen im Fokus. Es ging um Chancen, Herausforderungen und konkrete Einsatzfelder Digitaler Zwillinge in Hamburg.

Städteübergreifender Austausch in München:
Mathias Boedecker und Jana Dietrich vom Geodatenservice der Stadt Leipzig.

Data Week Leipzig: Vernetzung rund um urbane Daten

Die Data Week Leipzig brachte im Juni 2025 zum vierten Mal Verwaltung, Forschung und Wirtschaft zusammen. Das Leipziger CUT-Team hat die Veranstaltung mit ins Leben gerufen. Sie gibt Einblicke in die Arbeit mit Urbane Datenplattformen und Digitalen Zwillingen und macht sie in Hackathons, Sensorspaziergängen oder Lego-Workshops praktisch erlebbar.



Zu Gast im Neuen Rathaus: Besucher:innen der Data Week 2025 in Leipzig.

International Forum on Urban Digital Twins: Zwillinge im Forschungskontext

Am 12. September 2023 organisierte die Landeshauptstadt München gemeinsam mit der TU München das International Forum on Urban Digital Twins. Teilgenommen haben Expertinnen und Experten aus der ganzen Welt, das Forum hat im Rahmen der 18. 3D GeoInfo-Konferenz stattgefunden.



Datenbasiert diskutieren: Am digitalen Stadtmodell wird sichtbar, wie Digitalisierung Stadtplanung verändert.

Plenums-Workshops: Austausch und Impulse in Hamburg, Leipzig und München

Das große Teamtreffen: Einmal im Jahr begegneten sich hier zwischen 50 und 60 Projektbeteiligte in einer der drei Partnerstädte. Die Workshops ermöglichen einen direkten Einblick in die Arbeit der Partner und bieten neue Impulse. Neben Plenumsformaten gibt es Raum für kleine Runden, in denen Herausforderungen, Tools und Anwendungsfälle besprochen werden.



Wie geht es weiter? CUT-Teammitglieder beim Workshop in Hamburg im Mai 2025.



Digitalisierung – Wie smart ist die City?

Am 28. Januar 2025 konnte im Rahmen der Ausstellung „München hat Plan“ der neue Stadtentwicklungsplan digital und dynamisch erfahren werden. An diesem Abend konnte die interessierte Öffentlichkeit gemeinsam mit Expert:innen über die Chancen und Risiken von Digitalisierung diskutieren und digitale Tools zur Planung und zur Beteiligung ausprobieren.

MPSC-Kongresse: Drei Städte vernetzen gemeinsam

Die drei CUT-Städte Hamburg, Leipzig und München richteten jeweils einen Kongress der Modellprojekte Smart Cities (MPSC) aus. Im Fokus: übertragbare Lösungen, interkommunaler Austausch und gemeinsames Lernen. Die Veranstaltungen stärken die Zusammenarbeit der bundesweit 73 Modellprojekte. CUT ist das größte MPSC.

Interaktive Planungstische erleichtern den Austausch über komplexe Zusammenhänge städtischer Realität – im CUT-Team, aber auch im Austausch mit der interessierten Öffentlichkeit.





strg+c[ut]: Das digitale Diskussionsformat zu Urbanen Digitalen Zwillingen

Viermal im Jahr diskutiert das CUT-Team, was sich im Kontext Urbane Datenplattformen und Digitale Zwillinge aktuell bewegt. Gemeinsam mit Gästen aus Verwaltung, Forschung und Praxis entstehen neue Perspektiven. strg+c[ut] ist offen für Fragen, Austausch und kritische Impulse. Das Format lädt dazu ein, digitale Stadtentwicklung gemeinsam weiterzudenken.



Zum Onlineangebot:
connectedurbantwins.de/strg-cut

CUT-Akademie: Wissen teilen für die Stadt von morgen

Die CUT-Akademie gibt Projektwissen weiter. Webinare, Lectures und Videos zeigen, wie Urbane Datenplattformen und Digitale Zwillinge Städte verändern. Das Angebot richtet sich an Verwaltung, Forschung und alle, die ihre Stadt neu denken wollen. Alle Inhalte sind frei zugänglich.



Zum Onlineangebot:
connectedurbantwins.de/akademie

Zwei Preise für Connected Urban Twins und die Digitalisierung von Stadtentwicklung

Vom Zukunftskongress Staat & Verwaltung wurde CUT 2025 mit dem Public Leadership Award ausgezeichnet – für herausragende Steuerung öffentlicher Innovationsprojekte. Bereits 2022 hatte die DVW e.V. – Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement CUT den DVW-Zukunftspreis verliehen – für die überregionale Vorbildfunktion im digitalen Stadtumbau.

CUT-Anwendungsfälle für Innovation und Praxisnähe ausgezeichnet

Mehrere CUT-Anwendungen sind preisgekrönt. So wurde der 3DProjektplaner 2025 mit dem Geospatial World Excellence Award gewürdigt – für den innovativen Einsatz geodatenbasierter Lösungen. Den BIM Champion Award 2025 für herausragende Leistungen im digitalen Planen und Bauen erhielt die automatisierte BIM-Anwendung aus Daten des Geobasiszwillings Hamburg. Der DIPAS-Anwender-Community wurde 2025 das „Bewährt vor Ort“-Siegel verliehen – für eine erfolgreiche und praxisnahe kommunale Umsetzung.



Lara Stappenbeck und Ahmed Salem, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung Hamburg, bei der Preisverleihung des BIM Champion Awards 2025.

Zusammenleben

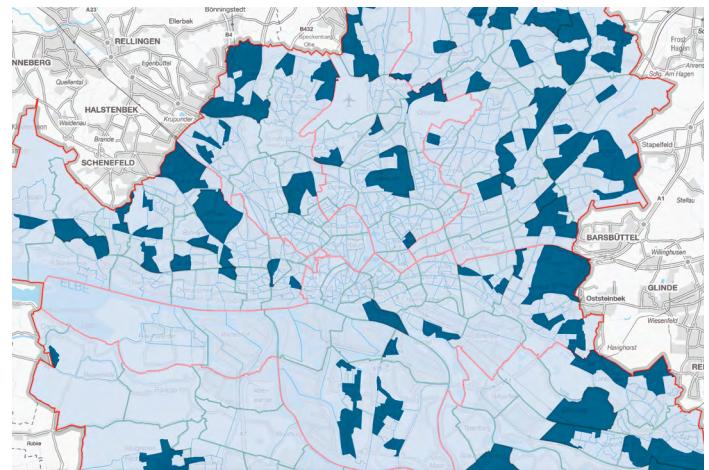


Viele Menschen, wenig Platz: Wer in Städten lebt, lebt mit Kompromissen. Urbane Digitale Zwillinge können Aushandlungsprozesse in der Stadtentwicklung erleichtern – etwa, indem sie diese greifbarer machen, zur Beteiligung einladen oder eine Datenbasis als Gesprächsgrundlage herstellen. Drei Beispiele.



Mehr zu diesem Fokusthema:
connectedurbantwins.de/stadtgesellschaft-im-dialog

Wo leben viele Haushalte mit Kindern?
Karte aus dem DSM-Dashboard.



Onlinebeteiligung und Daten-Stories: Gemeinsam Stadt gestalten

Innenstadt weiterdenken – ganz einfach von zu Hause: Im breit angelegten Beteiligungsprozess zur Zukunft der Münchener Innenstadt konnte sich die Öffentlichkeit erstmals über DIPAS einbringen. Außerdem konnte in München die Komponente DIPAS_stories erprobt werden. Die STEP-Story ermöglicht es Fachleuten und der Öffentlichkeit, den ersten digitalen Stadtentwicklungsplan über eine Datenstory zu erkunden – die Kombination aus städtischen Daten und Praxisbeispielen hilft, den Plan greifbar zu machen.



Über 14.000 Besucher:innen konnten die STEP-Story in der Ausstellung „München hat Plan“ erleben.



Verdrängung vermeiden – mit dem Digitalen Städtebaulichen Monitoring

Wenn in einem Quartier viele Wohnungen aufwendig modernisiert, in Eigentum umgewandelt oder spekulativ verkauft werden, können sich Mieter:innen das Leben dort oft nicht mehr leisten. Um diese Prozesse rechtzeitig zu erkennen, gibt es das Digitale Städtebauliche Monitoring (DSM). Es liefert die Wissensbasis, um gezielt Gegenmaßnahmen nach Baugesetzbuch einzuleiten. Im CUT-Projekt wurden in Hamburg die nötigen Daten und Analysetools zu Bevölkerung, Sozialstruktur und Mietentwicklung in einem Urbanen Digitalen Zwilling zusammengeführt – und können über eine Webanwendung einfach und schnell abgerufen werden.

Personalisierbares Dashboard: Wohnungsmarkt im Überblick

München veröffentlicht regelmäßig Daten zum Wohnungsmarkt, um eine neutrale Grundlage für Planer:innen, Politiker:innen und Bürger:innen zu schaffen. Das Dashboard Wohnungsmarktbeobachtung bündelt Fachdaten aus verschiedenen Quellen, die bisher in Broschüren veröffentlicht wurden. Sie sind damit direkt nach Veröffentlichung abrufbar, die Weboberfläche können Nutzer:innen nach ihren Bedarfen anpassen. Das Projekt wurde auf Grundlage der Open-Source-Software Grafana umgesetzt, was eine Nachnutzung durch andere Kommunen erleichtert.

Schnellstart für Kommunen

TECHNISCHE ENTWICKLUNGEN UND ANWENDUNGEN

Wissen für die Praxis: Im CUT-Projekt sind eine Vielzahl von digitalen Werkzeugen und Anwendungsfällen entwickelt und erprobt worden. Viele der Erfahrungen und Ergebnisse sind veröffentlicht und können weitergenutzt werden. Ein Überblick.

Anwendung	Beschreibung
3DProjektplaner	Der 3DProjektplaner ist eine auf dem Masterportal basierende digitale Webanwendung, die es Planer:innen in der Verwaltung ermöglicht, Bauvorhaben im 3D-Stadtmodell geodatenbasiert zu analysieren sowie eigene städtebauliche Entwicklungsideen schnell und einfach zu skizzieren.
Adresszwillig Leipzig	Der Adresszwillig überführt alle Leipziger Adressen in ein raumbezogenes Register und modelliert Abhängigkeiten zu Gebäuden und kleinräumiger Gliederung. Die Daten werden langfristig als kommunaler Standard in adressnutzende Prozesse integriert.
ALLRIS-GPT	ALLRIS steht für „Allgemeines Ratsinformationssystem“ – der LLM-Prototyp ALLRIS-GPT, entwickelt von ScaDS.AI, analysiert Beschlüsse und Vorlagen aus dem Leipziger Ratsinformationssystem und macht thematische Zusammenhänge zwischen Ratsvorlagen sichtbar.
Ausbau der Sensordateninfrastruktur in Leipzig und München	Sensoren, die Verkehr, Infrastruktur und Umwelt in Echtzeit erfassen, sind essenziell für Urbane Digitale Zwillinge. Im CUT-Projekt wurde die Sensordateninfrastruktur in Leipzig und München ausgebaut. Daten wurden über OGC SensorThings API bereitgestellt und in 3D Tiles und CityGML 3.0 eingebunden.
beteilige.me – Plattform für Engagement	Mit beteilige.me können zivilgesellschaftliche Organisationen eigene Verfahren umsetzen. Meinungen, Wissen und Wünsche von Bürger:innen können als georeferenzierte Textbeiträge und Fotos erfasst werden.
BIM-basierte Abstimmungsplattform für Großveranstaltungen	Mit einer gemeinsamen digitalen Umgebung können Städte und Veranstalter große Events besser planen und abstimmen. Durch den Einsatz von Digitalen Zwillingen und der BIM-Methode werden Planung, Kommunikation und Umsetzung effizienter, transparenter und nachhaltiger.

Anwendung	Beschreibung
BIMFabrikHH	Die BIMFabrikHH ist ein webbasiertes Open-Source-Tool zur Erstellung von BIM-Grundlagenmodellen aus offenen Geodaten Hamburgs. Nach Gebietsauswahl und Eingabe von Projektdaten wird eine standardkonforme IFC-Datei erzeugt. Der Prozess ermöglicht eine direkte Weiterverwendung in Planungsprozessen – sowie im eigens entwickelten und im Masterportal integrierten BIM Viewer.
Connected Urban Simulations	Connected Urban Simulations macht Lärm- und Windsimulationen für die Stadtplanung nutzbar, um Umweltwirkungen früh zu bewerten. Mit der Urban Model Platform, OGC API Processes und Tools wie 3D Modelle, Scenario Explorer und Scenario Discovery Modul entsteht eine flexible, zukunftsfähige Lösung.
Dashboard Wohnungsmarktbeobachtung	Das Dashboard zur Wohnungsmarktbeobachtung (WMB) ist ein digitales Visualisierungstool zur automatisierten Auswertung der WMB-Daten. Das Ziel der Wohnungsmarktbeobachtung ist es, neutrale Planungsgrundlagen für den Wohnungsmarkt bereitzustellen und Handlungsempfehlungen für die Kommunalpolitik abzuleiten.
Data Narrator	Der Data Narrator (DANA) ist ein Add-on für das Masterportal, mit dem sich georeferenzierte Datensätze um Texte, Fotos und Bilder ergänzen lassen. Dadurch lassen sich die meist sehr technischen Darstellungen um Informationen und anschaulichere Abbildungen erweitern.
Digitaler Zwilling für klimaneutrale Quartiere	Die klimaneutrale und ressourceneffiziente Stadtentwicklung findet im Gebäudebestand idealerweise auf Quartierebene statt. Zukünftig kommt in München ein Entwicklungstool zum Einsatz, das die Daten zu einem Quartier zusammenführt, automatisierte Analysen ermöglicht und die Ergebnisse passgenau aufbereitet.
Digitaler Zwilling Lüderitz (Namibia)	Für die Stadt Lüderitz (Namibia) entsteht ein Digitaler Zwilling auf Open-Source-Basis. Er unterstützt die Stadtplanung im Kontext des geplanten Ausbaus erneuerbarer Energien (Grüner Wasserstoff) und überträgt Beteiligungsansätze von CUT zur Förderung von Citizen Science.
Digitales Städtebauliches Monitoring	Das Digitale Städtebauliche Monitoring ist ein Werkzeug der Hamburger Verwaltung, das dabei hilft, Verdrängungs- und Aufwertungsprozesse in durchmischten Quartieren zu erkennen. Über eine kartenbasierte Webanwendung werden Daten zu Bevölkerung, Sozialstruktur und Mietentwicklung bereitgestellt.
Einbindung der Schnittstelle OGC WFS in Apache Superset	Die Open-Source-Visualisierungsssoftware Apache Superset wurde im CUT-Projekt weiterentwickelt, um Geodaten über die Schnittstelle OGC WFS in Dashboards zu integrieren. Ziel ist die Unterstützung räumlicher Filterfunktionen. Leipzig, Bonn und Mönchengladbach entwickelten dazu drei neue Features im Rahmen einer Partnerschaft.
Energetische Quartiersentwicklung Leipzig	Die Energetische Quartiersentwicklung nutzt digitale Abbilder von Stadtquartieren, um energetische Konzepte schneller und fundierter zu planen. Sie unterstützt Fachstellen, Energieversorger und Büros bei der Analyse, Maßnahmenentwicklung, Umsetzung und Monitoring im Bestand.

TECHNISCHE ENTWICKLUNGEN UND ANWENDUNGEN

Anwendung	Beschreibung
Energie-Atlas	Für den gezielten Ausbau erneuerbarer Energien wird eine stetige Übersicht benötigt: Wie weit ist der Ausbau von Anlagen? Wo befinden sich potenzielle Flächen? Wie ist die Situation bei der Ladeinfrastruktur? Mit dem Energie-Atlas können Ist-Ausbaustände und Potenziale erkannt und strategische Maßnahmen geplant werden.
Energiewende-Dashboard Leipzig	Das Energiewende-Dashboard bietet Klimaschutzmanager:innen und Stadtplaner:innen Hilfe bei Entscheidungen zum Ausbau erneuerbarer Energien. Es nutzt Daten aus dem Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur und wird in einer kommunalen Entwicklungsgemeinschaft kontinuierlich weiterentwickelt.
Fachportal Innenstadt	Das Fachportal Innenstadt ist ein digitales Tool auf Basis des Masterportals zur Analyse innenstadtrelevanter Daten. Es unterstützt in Hamburg Verwaltung, Politik und Planung beim Austausch und bei datenbasierten Entscheidungen zur Innenstadtentwicklung.
Framework für 3D- und VR-Visualisierungen	Das Twin Framework für Unreal Engine erleichtert die Erstellung von 3D-Stadtvisualisierungen auf dem PC und in VR. Es unterstützt gängige Formate wie Datasmith, .obj, .fbx, glTF, CityGML, Cesium und die REST-API, um eine schnelle Integration realer Geodaten in modulare, interaktive Umgebungen zu ermöglichen.
Gebäude- und Wohnungsdatenbank mit Raumbezug (GeWoRa) Leipzig	GeWoRa bündelt adress- und gebäudebezogene Daten der Stadt Leipzig und bildet die Grundlage des kommunalen Gebäudezwilling. Die Datenbank verknüpft Informationen fachübergreifend und unterstützt so effiziente Planungen – etwa bei Wärmeplanung, Quartiersentwicklung oder Blackout-Vorsorge.
Gebäude- und Wohnungsregister München	Das Münchner Gebäude- und Wohnungsregister dient als wesentliche Datengrundlage und umfasst sowohl Gebäudebasis- als auch Gebäudefachdaten, die in verschiedenen Anwendungsfällen für Visualisierungen, Analysen und Simulationen genutzt werden. Ein zentraler Vorteil ist die Interoperabilität, die fachübergreifende Datennutzung erleichtert.
Geobasiszwillig	Die Konzeption des Geobasiszwillings bildet die verbindliche Grundlage für den Raumbezug aller Urbanen Digitalen Zwillinge. Er umfasst die intelligente Vernetzung gebietsbezogener Geobasisinformationen, berücksichtigt Methoden zur Analyse dieser Daten und übernimmt damit eine Broker-Funktionalität.
KI Parkraumanalyse	Parkraumerfassung mit KI: Mittels objektbasierter Bilderkennung erkennt das System belegte und freie Stellflächen automatisch. Städte und Ämter erhalten so eine belastbare Datengrundlage zur Entwicklung von Parkkonzepten, etwa für Bewohnerparken in stark genutzten Quartieren.
KI Stockwerkserkennung	Mit der KI-gestützten Stockwerkserkennung wird eine Datenlücke innerhalb der Stadt gefüllt. Mehrere Datenquellen wurden dazu zusammengeführt, um für jedes Gebäude die Anzahl der Stockwerke zu erfassen und diese Information gezielt einem Gebäude zugeordnet in eine Datenbank aufnehmen zu können.
Kitanetzplanung	Die Kitanetzplanung Leipzig visualisiert Betreuungsbedarfe und Platzangebote. Sie integriert Daten mehrerer Fachämter, erfüllt gesetzliche Vorgaben und erlaubt Simulationen zur Auswirkung von Planungsszenarien im Stadtgebiet.

DIPAS: Digitales Partizipationssystem für die informelle Bürgerbeteiligung

DIPAS ist eine fortschrittliche Open-Source-Lösung für eine medienbruchfreie Bürgerbeteiligung – sowohl online als auch vor Ort. DIPAS integriert nahtlos Geodaten und lässt sich in bestehende städtische IT-Ökosysteme einbinden. Dadurch ist es ein nützliches Werkzeug für Städte und Kommunen, die ihre Bürger effektiv in Planungsprozesse einbinden möchten. Im Rahmen des CUT-Projekts wurden das DIPAS-Frontend und -Admin-Backend überarbeitet. Außerdem sind folgende Innovationen entstanden und wurden gemeinschaftlich erprobt:

DIPAS_navigator

Das Dashboard stellt Kennzahlen zu laufenden und vergangenen Beteiligungsverfahren vollautomatisch in Echtzeit dar und ermöglicht so einen Einstieg in jedes Beteiligungsverfahren.

DIPAS_stories

Das Werkzeug stellt städteplanerische Inhalte und Geodaten in interaktivem Storytelling anschaulich dar und unterstützt den Dialog mit der Öffentlichkeit.

DIPAS_text

Das Werkzeug ermöglicht die Beteiligung an Textinhalten – indem Passagen markiert, kommentiert, bewertet und gemeinsam weiterentwickelt werden können.

DIPAS_analytics

KI-gestützt können große Mengen Feedback strukturiert und ausgewertet werden – transparent, geodatenbasiert und zur Unterstützung fachlicher Entscheidungen.

Die DIPAS-Software wurde im Rahmen des CUT-Projekts so angepasst und konfigurierbar gemacht, dass ein Transfer in andere Städte und Kommunen leicht möglich ist. Individuelle Anpassungen, beispielsweise das eigene Erscheinungsbild, lassen sich einfach implementieren. Die DIPAS-Software kann entweder in der eigenen Infrastruktur eigenständig aufgesetzt und gehostet oder aber vergabefrei über die Deutsche Verwaltungscloud als Service von dataport.kommunal bezogen und dort betrieben werden.

Anwendung

Beschreibung

Ladesäulen-Dashboard

Das Dashboard zeigt Ladeinfrastruktur und Parkplätze für E-Fahrzeuge im öffentlichen Raum an. Es ersetzt aufwendige Tabellen durch eine visuelle Planungshilfe und ermöglicht eine gezielte Steuerung der Standorte für Verwaltung und Stadtplanung.

Masterportal

Das Masterportal ist ein Open-Source-Geoportal, das im Rahmen des CUT-Projekts weiterentwickelt wurde. Zu den Neuerungen zählen neben dem BIM Viewer auch der 3DProjektplaner, eine Vorlagenfunktion, ein Frontend für Simulationen und ein Storytelling-Tool.

Metadatenkatalog

Der Metadatenkatalog (MDK) der Stadt München wurde auf Basis des CKAN-Standards und des SDDI-Konzepts der TUM umgesetzt. Als Teil des Urbanen Digitalen Zwillings erfasst er automatisiert stadtweite Metadaten und stellt sie über eine klar strukturierte Oberfläche zur Weiterverwendung bereit.

TECHNISCHE ENTWICKLUNGEN UND ANWENDUNGEN

Anwendung	Beschreibung
Open Data Portal Leipzig	Das Open Data Portal Leipzig stellt Verwaltungsdaten offen, standardisiert und maschinenlesbar bereit. Schnittstellen ermöglichen einen automatisierten Datenaustausch zwischen städtischen Datenkatalogen. Bürger:innen und Entwickler:innen nutzen die Daten für Apps und Visualisierungen, etwa „LEIPZIG GIESST“ auf Basis des Baumkatasters.
Pop-Up-Plattform Leipzig	Die Pop-Up-Plattform ist ein flexibles Prototyping-Tool, das dabei unterstützt, Technologien wie Internet of Things (IoT), urbane Plattformen oder Infrastruktur-as-a-Service (IaaS) zu testen und einzusetzen. So lassen sich konkrete Anwendungsfälle erproben, technische Herausforderungen identifizieren und passende Lösungen entwickeln.
Puls Leipzig	Puls Leipzig ist eine wirtschaftsorientierte Trendanalyse auf Basis gebündelter Social-Media-Daten. Mithilfe KI-gestützter Filterung werden relevante Themen identifiziert und in Dashboards visualisiert. Wirtschaftsförderung und Magistralenmanagement liefern dazu konkrete Fragestellungen.
Quartiersentwicklungstool	Die klimaneutrale und ressourceneffiziente Stadtentwicklung findet im Gebäudebestand idealerweise auf Quartierebene statt. Zukünftig kommt in München ein Quartiersentwicklungstool zum Einsatz, das die Daten zu einem Quartier zusammenführt, automatisierte Analysen ermöglicht und die Ergebnisse passgenau aufbereitet.
Scenario Explorer	Der Scenario Explorer ist eine Erweiterung des Masterportals. Über ihn können Nutzer:innen freigegebene Modelle auf der Urban Model Platform aufrufen, ausführen und als Datenlayer betrachten. Auch Szenarienvergleiche und Unsicherheitsanalysen über Modellensembles sind damit möglich.
Semantische 3D-Straßenraummodellierung	Der CityGML-3.0-Standard ermöglicht eine strukturierte 3D-Modellierung von Fahrbahnen, Gehwegen, Stadtmobiliar und Vegetation. Er wurde in Leipzig und München erprobt und um die Richtlinie Road2-CityGML3 erweitert – zur Unterstützung urbaner Planungsprozesse.
Smart District Data Infrastructure (SDDI)-Katalogsystem	Das SDDI-Katalogsystem unterstützt Städte beim Aufbau Urbaner Digitaler Zwillinge. Es verbindet Daten, Tools und Anwendungen, erleichtert Metadatenpflege, ermöglicht Multimandantenbetrieb und zeigt technische Abhängigkeiten transparent auf.
Standortsuche für digitale Infrastruktur	Die Standortsuche ermöglicht auf Basis der Geodateninfrastruktur das Einzeichnen von Suchkreisen, zum Beispiel für Antennenanlagen, und die gezielte Suche und Abstimmung geeigneter städtischer Flächen für die Mehrfachnutzung durch Telekommunikation, Wissenschaft und weitere Akteure.
Straßenzustandsanalyse	Die automatisierte Straßenzustandsanalyse erkennt Risse, Schlaglöcher und andere Schäden mithilfe von Bild- und Sensordaten, auch bei unterschiedlichen Belägen. Die räumlich verorteten Ergebnisse liefern eine belastbare Datengrundlage für Wartung, Sanierung und Priorisierung.
Sumonity – Schnittstelle zwischen dem Verkehrssimulator SUMO und der Game-Engine Unity	Sumonity ist eine Schnittstelle, die den mikroskopischen Verkehrs-simulator SUMO (Simulation of Urban MObility) mit der Game-Engine Unity verbindet. Dadurch wird eine bisher unerreichte Simulationsgenauigkeit und ein verbessertes Nutzererlebnis bei Verkehrssimulationen ermöglicht.

Anwendung	Beschreibung
Urban Data Platform Hamburg	Die Urban Data Platform (UDP) Hamburg ist die zentrale Datendrehzscheibe der Stadt. Im CUT-Projekt wurde Idproxy eingeführt, um über OGC API Features neue Datenzugänge zu schaffen. Die containerisierte Datenintegration ist Open Source und das neue Kundenportal wird durch Data Automation unterstützt.
Urban Model Builder	Der Urban Model Builder ist eine Open-Source-Plattform zur kollaborativen Modellierung städtischer Systeme. Über Schnittstellen zu Urban Data und Model Platform basieren Modelle auf aktuellen Daten. Dank Low-Code-Oberfläche sind sie auch für Nicht-Programmierer verständlich und erweiterbar.
Urban Model Platform	Ein zentrales Element Digitaler Zwillinge sind Was-wäre-wenn-Szenarien, etwa zu Klima, Verkehr oder Lärm. Sie zeigen per Simulation die Auswirkungen geplanter Maßnahmen. Die Urban Model Platform verknüpft dafür verschiedene Simulationsmodelle in einem gemeinsamen System.
VR für Mobilität	Mithilfe von Virtual Reality (VR) ist eine frühzeitige Visualisierung geplanter urbaner Räume aus verschiedenen Perspektiven möglich. Digitale Zwillinge und Simulatoren zeigen Nutzungsszenarien mit Bewegung, Wind, 360°-Audio sowie Sensoren und Kameras zur Erfassung des Fahrverhaltens, etwa von Fahrrädern und E-Scootern.
VR-Anwendung vom Matthäikirchhof	Der Gewinnerentwurf des städtebaulichen Wettbewerbs für den Matthäikirchhof in Leipzig wurde in virtueller Realität umgesetzt und in das 3D-Stadtmodell der Stadt Leipzig integriert. Bei der Umsetzung arbeiteten die Projektteams und Planungsämter stadtübergreifend zusammen.
VR-Prototyp	Der CUT VR-Prototyp ermöglicht die immersive Visualisierung städtischer Planungsprozesse. Nutzer können Bauvorhaben virtuell begehen und Varianten im realen Stadtmfeld vergleichen – inklusive Live-Daten wie Verkehrsflüsse. Ziel ist es, Fachdaten zugänglicher zu machen und Beteiligung und Abstimmung zu erleichtern.
VR-Visualisierungsplattform	Mithilfe von Virtual Reality (VR) kann man die eigene Stadt durchschreiten, überfliegen und in geplante Gebäude eintauchen. Als interaktive Visualisierungsplattform ermöglicht VR neue Einsichten in die Stadtentwicklung und in urbane Daten im Digitalen Zwilling.

WISSENSPRODUKTE UND PUBLIKATIONEN

Die Vermittlung ist eines der zentralen Wirkungsfelder von CUT – die hier gesammelten Formate und Publikationen helfen Städten und Kommunen beim Schnellstart in das Thema Urbane Digitale Zwillinge.

Produkt/Publikation	Beschreibung
Baseline und Endline Assessments UDP/UDZ	Im Rahmen von Baseline und Endline Assessments wurden die städtischen Urbanen Datenplattformen (UDP) und Urbanen Digitalen Zwillinge (UDZ) in Hamburg, Leipzig und München zu Beginn und am Ende des CUT-Projekts analysiert. Das Endline Assessment berücksichtigte auch Zwillingsthemen nach DIN SPEC 91607.
CUT-Akademie	Die Cut-Akademie ist ein digitales Weiterbildungsangebot des CUT-Projekts. In kurzen Videoformaten vermitteln Expert:innen aus den drei Projektstädten praxisnahes Wissen zu den Themen urbane Daten, Digitale Zwillinge und digitale Stadtentwicklung.
CUT-Studie zu Modellen und Simulationen in der Stadtverwaltung	Die CUT-Studie zu Modellen und Simulationen richtet sich an Stadtverwaltungen und bietet einen Einstieg in das Thema Urbane Digitale Zwillinge. Gleichzeitig erfasst sie den aktuellen Stand genutzter (Simulations-)Modelle und schafft so eine fundierte Grundlage für weitere Entwicklungen.
Digitale Beteiligungstools im Vergleich	Das Board bietet eine digitale Übersicht über Werkzeuge und Methoden, die sich für den Einsatz in informellen (digitalen) Beteiligungsprozessen eignen und im Rahmen des CUT-Projekts in Hamburg, Leipzig und München getestet wurden.
DIN SPEC 91607 „Digitale Zwillinge für Städte und Kommunen“	Die DIN-Spezifikation (DIN SPEC) bietet Städten und Kommunen eine Grundlage zur Umsetzung Urbaner Digitaler Zwillinge. Der Standard wurde mit über 40 Expert:innen, darunter das CUT-Team, entwickelt und ist ein Meilenstein für die Standardisierung Digitaler Zwillinge in Deutschland und Europa.
Fachbeitrag zum Baukastensystem für Urbane Digitale Zwillinge	Im Fachbeitrag „Urbane Digitale Zwillinge als Baukastensystem: Ein Konzept aus dem Projekt Connected Urban Twins (CUT)“ in der Zeitschrift für Vermessungswesen (1/2023) wird das im CUT-Projekt entwickelte theoretische Konzept Urbaner Digitaler Zwillinge präsentiert ebenso wie technische, rechtliche und organisatorische Aspekte und benötigte digitale Ressourcen.
Fragenkatalog zur Anwendungsfällerhebung	Der Fragenkatalog zur Anwendungsfällerhebung hilft Städten, Smart City-Projekte gezielt zu planen. In fünf Modulen führt er durch zentrale Themen und liefert konkrete Leitfragen für Gespräche mit Fachbereichen – zur strukturierten Klärung von Anforderungen und Entwicklung einer Produktvision.
Glossar	Das CUT-Glossar ist ein Begriffsnachsprechwerk auf der Projekt-Website. Es erklärt zentrale Begriffe aus den Bereichen Urbane Daten, Digitale Zwillinge und digitale Stadtentwicklung auf verständliche Weise und wird kontinuierlich von den CUT-Partnern erweitert.
Guide to Model Land: Ethikleitfaden zu Simulationen mit Digitalen Zwillingen	„Guide to Model Land“ ist ein praxisnaher Ethikleitfaden für den Umgang mit digitalen Simulationsmodellen in der Stadtentwicklung. Er unterstützt Kommunen dabei, ethische Fragen frühzeitig zu erkennen, abzuwägen und verantwortungsvoll in Planungsprozesse zu integrieren.

Produkt/Publikation	Beschreibung
Leitfaden zur Datengovernance	Der im CUT-Projekt entwickelte Leitfaden bietet Orientierung im komplexen Themengebiet Datengovernance. Er bildet die Grundlage für eine detaillierte Auseinandersetzung mit spezifischen Handlungsfeldern und ist der Ausgangspunkt für die Formulierung von Empfehlungen sowie die Dokumentation von Best Practices.
Leitlinien zum Umgang mit bürgergenerierten Daten	Bürgergenerierte Daten spiegeln die lokale Lebensrealität wider und bieten Hinweise für eine gemeinwohlorientierte Stadtentwicklung. Um diese Daten langfristig nutzbar zu machen, müssen sie mit anderen städtischen Daten verknüpft werden. Ziel der Leitlinien ist es, das Potenzial dieser Daten sichtbar zu machen.
Orientierungshilfe für Ausschreibungen im Kontext Urbaner Digitaler Zwillinge	Die Orientierungshilfe für Ausschreibungen im Kontext Urbaner Digitaler Zwillinge basiert auf den Perspektiven und Erfahrungen bei Ausschreibungen im Rahmen der Geodateninfrastruktur (GDI) und der Urbanen Datenplattform (UDP).
Reallabor Hamburg – Raum für transformative und experimentelle Stadtforschung	Im Reallabor Hamburg entstehen in prototypischen Realexperimenten digitale Tools für Bürgerbeteiligung, Prozessmodellierung und Szenario-simulation. Sie fördern eine nachhaltige Stadtentwicklung und fließen direkt in den Digitalen Zwilling Hamburg ein.
Replikationsbauplan	Der Replikationsbauplan von Connected Urban Twins (CUT) bietet eine strukturierte Übersicht über zentrale Projektergebnisse und Umsetzungsschritte. Er unterstützt insbesondere andere Städte und Kommunen dabei, eigene Vorhaben im Bereich Urbaner Datenplattformen und Digitaler Zwillinge systematisch zu planen.
SmartKlimaCity-Strategie	Die SmartKlimaCity-Strategie Leipzig zeigt, wo durch Digitalisierung CO ₂ eingespart werden kann. Sie kombiniert Maßnahmen aus dem Klimaschutzprogramm mit Vorhaben der Digitalen Agenda und neuen Ansätzen aus CUT und RDS (Reallabor Digitale Stadt) – als Basis für Digitale Zwillinge.
Wissenswertes für Kommunen	Das Angebot auf der CUT-Website unterstützt den Wissenstransfer mit kompaktem Hintergrundwissen, Links und Lesetipps. Es zeigt Ausgangslage sowie Rahmenbedingungen der CUT-Lösungen und dient als Orientierung für Kommunen, Fachleute und Smart City-Verantwortliche.



Mehr Informationen, Kontakte und Downloads finden Sie auf unserer Website:
connectedurbantwins.de/toolbox



Im Downloadbereich unserer Website sind zentrale Projektergebnisse, Publikationen und Materialien zum Herunterladen gebündelt. Er bietet Smart City-Interessierten sowie kommunalen Akteur:innen direkten Zugang zu Wissen, das bei der Entwicklung eigener Lösungen unterstützt:
connectedurbantwins.de/downloads

COMMUNITYS

Während des CUT-Projekts ist eine Entwicklungsgemeinschaft entstanden – die zum Teil weit über die Projektpartnerschaft hinausgeht. CUT war unter anderem an den unten genannten Communitys beteiligt, die teilweise auch über das Projekt hinaus aktiv sind.

Community	Beschreibung
DIN SPEC 91607 & 91377-Konsortien	Das CUT-Team hat sich neben der Initiierung der DIN SPEC 91607 (siehe S.17) auch an der DIN SPEC 91377 „Datenmodelle und Protokolle in Offenen Urbanen Plattformen“ beteiligt. Darüber hinaus wirkt CUT im Normungsausschuss Smart Cities (NA 043-02-03 AA) mit, um die DIN SPEC 91357 „Referenzarchitekturemodell Offene Urbane Plattform“ in eine Norm zu überführen.
DIPAS Anwender Community	Die Freie und Hansestadt Hamburg hat die „DIPAS Anwender Community“ ins Leben gerufen, um Städte, Kommunen und Institutionen bei der Nutzung von DIPAS in Beteiligungsverfahren zu vernetzen. Ziel ist der Erfahrungsaustausch und die gemeinsame Weiterentwicklung der Plattform.
Masterportal Community	Bei der Implementierungspartnerschaft (IP) handelt es sich um einen Zusammenschluss von Organisationen aus der öffentlichen Verwaltung, die das Masterportal nutzen. Ziel der Implementierungspartnerschaft ist es, das Masterportal unabhängig, nachhaltig und stabil weiterzuentwickeln.
Modellprojekte Smart Cities	Die 73 vom Bund geförderten Modellprojekte „Smart Cities“ sind Experimentierorte für die integrierte Stadtentwicklung. Ziel des Programms ist es, Kommunen in Deutschland zu befähigen, vielfältige praktische Lösungspfade auszuprobieren und so die Smart City-Entwicklung bundesweit voranzutreiben.

Die ProjektPartner im Überblick

Fördermittelgeber

Bundesministerium für Wohnen,
Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB)

Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)

Unterstützt von der

Koordinierungs- und Transferstelle
Modellprojekte Smart Cities (KTS)



Hamburg

Senatskanzlei, Amt für
IT und Digitalisierung

Behörde für Stadtentwicklung
und Wohnen, Stadtwerkstatt

City Science Lab der HafenCity
Universität Hamburg

Hamburg Port Authority

Landesbetrieb Geoinformation
und Vermessung

Dataport



Leipzig

Referat Digitale Stadt

Amt für Geoinformation
und Bodenordnung

Amt für Statistik und Wahlen
Leipzig

Stadtplanungsamt

Center for Scalable Data
Analytics and Artificial
Intelligence (ScaDS.AI)

Lecos GmbH

L-Gruppe



München

IT-Referat

Kommunalreferat,
GeodatenService München

Referat für Stadtplanung
und Bauordnung

Technische Universität
München, Lehrstühle
für Geoinformatik und
Verkehrstechnik

DANKE



Wir danken allen Projektbeteiligten in den Partnerstädten Hamburg, Leipzig und München, deren vielfältige Erfahrungen aus der Verwaltungspraxis, der Forschung, der Stadtentwicklung und der digitalen Transformation die Entwicklung und Erprobung von Urbanen Digitalen Zwillingen entscheidend geprägt haben.

Ebenso bedanken wir uns für die engagierte Unterstützung der städtischen Leitungsebenen, die das Projekt nicht nur strategisch mitgetragen, sondern auch durch städtische Mittel aktiv gefördert haben.

Unser besonderer Dank gilt dem Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) sowie der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), die das Projekt im Rahmen der Förderlinie „Modellprojekte Smart Cities“ ermöglicht und begleitet haben. Durch die Koordinierungs- und Transferstelle Smart Cities (KTS) war der konstruktive Austausch mit anderen Modellkommunen gewährleistet.

Nicht zuletzt danken wir den zahlreichen Fachkräften aus der kommunalen Verwaltung, die mit großem Engagement ihre Perspektiven und Bedarfe eingebracht haben. Sie haben entscheidend dazu beigetragen, die Lösungen nah an der Praxis zu entwickeln und die Grundlagen für eine nachhaltige städtische Daten- und Zwillingssinfrastruktur zu legen.

Das Connected Urban Twins-Projektteam

KONTAKT ZUM CUT-TEAM

Hamburg
digitalstrategien@sk.hamburg.de

Leipzig
digital@leipzig.de

München
smartcity@muenchen.de



UW-Nr. 609

Klimaneutral produziert aus
100 % recyceltem Material.

DAS PROJEKTTEAM

2021 BIS 2025

Dr. Hany Abo el Wafa
Ulrich Baldauf
Silvia Banemann
Lasse Bartols
David Bausch
Christa Becker
Dr. Christof Beil
Andrea Bitter
Florian Blasel
Mathias Boedecker
Sebastian Böhm
Kristin Bolanz
Thomas Brandmann
Elisabeth Breitenstein
Marina Brink
Gerrit Bruns
Kilian Burmester
Antonie Casper
Dr. Felix Czepluch
Maria Dauwalter
Till Degkwitz
Dr. Filiz Demirel-Schlüter
Marleen Dennhardt
Fabian Diendorfer
Jana Dietrich
Dr. Andreas Donaubauer
Peter Donkov
Dr. Laura Dornheim
Louisa Dotzauer
Katja Drüssler
Sebastian Duden
Peter Duensing
Cem Dursun
Thomas Eichhorn
Laura Ellenbeck
Maik Ernst
Adrian Fiedler
Lukas Fingerhut
Dr. Michael Fischer
Christian Fricke
Christoph Friedrich
Julia Friske
Thomas Fröh
Heike Gebhardt
Karolin Gersberg

Dr. Beate Ginzel
Joseph Gitahi
Wolfgang Glock
Leif-Erik Gorris
Dr. Pierre Gras
Nina Gudadze
Robert Guscel
Silvia Haas
Anton Hardock
Philipp Hartmann
Lucie Heinz
Nico Helbig
Grant Helle
Isabel Herrle
Rico Herzog
Dr. Ihab Hijazi
Leonie Hinzen
Anne Hogeback
Laurin Holla
Felix Hörmann
Peter Huss
Klaus Illigmann
Saskia Jonuleit
Dr. Gregor Kachel
Hartmut Kalhöfer
Franziska Kalkbrenner
Gabriele Kayser
Murat Kendir
Alexandra Knapke
Marija Knezevic
Stephan Köhler
Julia König
Prof. Dr. Thomas H. Kolbe
Stefanie Komm
Aruscha Kramm
Dr. Kai-Uwe Krause
Matthias Kredt
Jonas Kreusch
Daniel Kulus
Jonas Kunze
Christian Lamine
Alexander Lang
Sophia Leiendecker
Mateusz Lendzinski
Charlie Liebscher

Claudius Lieven
Johannes Lindner
Paul Linnow
Mathias Lücker
Heide Luckmann
Katharina Lupp
Berthold Mahn
Alexander Mayr
Katrín Mehler
Dr. Andreas Meier
Caja Meincke
Michelle Meyer
Julia Meyners
Markus Mohl
Uwe Montag
Dr. Mandana Moshrefzadeh
Mirko Mühlpfort
Verena Mutz
Dr. Son Nguyen
Martin Niggemann
Maria Nobis
Susann Oswald
Jelvin Otto
Anne Panten
Dr. Panagiota Papakosta
Dr. Mathias Pechinger
Dr. Eric Peukert
Christian Pfromm
Marlene Pohlmann
Holger Prang
Viktoria Probst
Dr. Nora Reinecke
Maja Richter
Gundula Riebl
Markus Rohrbeck
Dirk Rohrmoser
Sabrina Rott
Sabine Saal
Ahmed Salem
Josipa Saric
Hans Schaefer
Andreas Scheibel
Andreas Schlagbauer
Julia Schließauf
Dr. Nicholas Schliffke

Hannah Schmeißer
Dr. Christian Schmitt
Sebastian Schmitz
Kristin Schreyer
Dr. Nicole Schubbe
Dr. Christoph Schubert
Stefan Schuhart
Benedikt Schwab
Benjamin Schwarze
Eike Sievers
Chanattan Sok
Ludger Sonntag
Sarah Spönemann
Lara Stappenbeck
Dr. Anna Takayasu
Sascha Tegtmeyer
Martin Tessmer
Stephanie Thiele
Rosa Thoneick
Anke Timmermann
Marcus Tischer
Dr. Toni Tontchev
Maximilian Ueberham
Jens Vöckler
Claudio Voigt
Christopher Voss
Christina Walter
Thomas Weichert
Jens Weinert
Jonas Weiter
Dr. Lisa Wenige
Annika Weseloh
Matthias Wieckmann
Anais Wiedenhöfer
Bruno Willenborg
Helen Winter
Birol Yilmaz
Weronika Yuan
Friedrich Zahn
Simeon Zeyse
Dr. Michael Ziehl
Prof. Dr. Gesa Ziemer

IMPRESSUM

Herausgeberin

Freie und Hansestadt Hamburg
Senatskanzlei – Amt für IT und Digitalisierung

Redaktionell verantwortlich

Marina Brink

Realisation

brueder creative cooperative

Redaktion: Urs Spindler

Gestaltung: Hendrik Schneider/Stick Up Studio

Bildredaktion: Malte Spindler

Illustration: Christian Wischnewski

Lektorat: Gustav Mechlenburg

Litho: Licht + Tiefe

Druck

Gugler Medien GmbH

Bildnachweise

Julian Baumann: 4 (oben), 26, 28, 29, 30 ·
Bitkom: 44 (unten) · Christian Brandes/Media-
server Hamburg: U1 (Mädchen, Gebäude),
32 (Gebäude), 40 (Mädchen) · BSW Hamburg:
20 (unten), 47 (oben) · City Science Lab: 41 ·
Reinaldo Coddou: 42 · Fabian Diendorfer: 31 ·
empaworks: 43 (unten) · Konstantin Gastmann /
BuildingSMART: 45 (unten) · Claudia Höhne:
15 (oben) · HPA: 26 (rechts), 33 (oben) ·
Michael Kohls: 4 (unten), 18, 20 (oben), 21, 22,
23 · Landeshauptstadt München: 3, 44 (oben),
47 (unten) · LGV Hamburg: 22 (unten),
25 (links) · Kut Maurive: 38 · Michael Nagy /

Landeshauptstadt München: 15 (unten) ·

Angela Pfeiffer: U1 (Gruppe), 10 (Nora, Felix),
40 (Gruppe), 42 (oben), 44 (Mitte), 58 - RIEHLE
KOETH GmbH+Co. KG und Levin Monsigny
Landschaftsarchitekten: 36 (rechts) · ScaDS.AI
Dresden/Leipzig: 43 (Mitte) · Shutterstock.com:
U1 (VR-User), 6 (Smartphone), 7 (Christine,
Joscha, Seyneb), 8, 13, 16, 24 (VR-User), 45 (Lap-
top), 46 · Shutterstock.com/InsectWorld:
6 (Flugzeug) · Shutterstock.com/hanohiki: 24
(Hausfassade) · Shutterstock.com/Aleksandra-
vicius: 32 (E-Auto) · Stadt Leipzig, Amt für Geo-
information und Bodenordnung / basemap.de/
BKG: 33 (unten) · TU München, Lehrstuhl für
Geoinformatik: 17 · TU München, Lehrstuhl für
Verkehrstechnik: 41 (oben) · Thomas Victor:
10 (unten), 36 (links), 39 · Victor Znovenko: 34

Von A wie „Anwendungsfall“ bis Z wie „Zwillingstag“

Alle Anwendungen, Wissensprodukte sowie aktuelle Informationen finden Sie unter connectedurbantwins.de



Ein Kooperationsprojekt von



Stadt Leipzig



Landeshauptstadt
München

Fördermittelgeber



KfW