

Wissenschaftliche Begleitstudie zu urbanen digitalen Zwillingen (UDZ) als partizipative Planungsinstrumente im Kontext des UNESCO Welterbes Regensburg.

Emir Skulić Laura Berres, Aurel von Richthofen, Ali Saad, Jan Wawerek
Amt für Stadtentwicklung, Stadt Regensburg

Die Stadt Regensburg arbeitet aktuell an Ihrer Smart City Transformation und wird dabei durch das Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMSWB) als eine der "Modellprojekte Smart City" (MPSC) gefördert (Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen 2023). Dadurch ist sie Impulsgeber für das gesamte Bundesgebiet. Über ein europäisches Förderprogramm (REACT-EU) (Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2023) hat sie sich zudem intensiver mit dem Aufbau eines urbanen digitalen Zwillings (UDZ) für die Innenstadt beschäftigt (Stadt Regensburg 2023b).





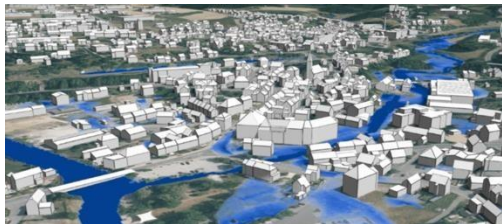




Abb. 1: Konzeptbild Smart City Regensburg (Stadt Regensburg 2023a)

Für einen erfahrungsbasierten Einstieg in das Themenfeld von UDZs erarbeitete die Stadt mit den Unternehmen Arup Deutschland GmbH und IMORDE Projekt- & Kulturberatung GmbH eine wissenschaftliche Begleitstudie, um mit dem Regensburger Kontext vergleichbare UDZ zu finden. Bis zum Projektstart (Anfang 2023) lag keine umfassende Studie zu UDZs im Bundesgebiet vor. Weil sich aktuell jedoch viele Kommunen dem Thema annähern, schien eine Informationsgrundlage umso wichtiger. Deshalb sollte diese Lücke mit der vorliegenden Studie geschlossen werden. Die Studie mit ausführlicher Beschreibung der Fallbeispiele ist online abrufbar (von Richthofen et al. 2023)

Mit der Studie wurden 89 Städte im DACH-Raum identifiziert, die eine UDZ-Umsetzung planen oder durchführen. Mit einem mehrstufigen methodischen Ansatz wurden acht Kommunen für

qualitative Interviews ausgewählt. Es wurden detaillierte Informationen zu technischen, personellen und organisatorischen Key Performance Indicators (KPI) abgefragt. Eine der acht Kommunen war aus internen Gründen nicht dazu bereit, die Ergebnisse zu veröffentlichen

<p>Braunschweig (Verantwortlichkeit: Abteilung Geoinformationen)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> interner UDZ wird für Simulationen genutzt <input type="checkbox"/> externer UDZ präsentiert ein 3D-Stadtmodell für die Öffentlichkeit <input type="checkbox"/> Herausforderung der Standardisierung von Datenquellen. 																																												
<p>Herrenberg (Verantwortlichkeit: Amt für Tiefbau und Entwässerung)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Entwicklung eines internen UDZ <input type="checkbox"/> Planung eines Bürger-GIS <input type="checkbox"/> Partnerschaften mit HLRS, KIT und ADFC für innovative Projekte 																																												
<p>Kempten (Verantwortlichkeit: Stabstelle Digitale Stadtentwicklung)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Entwicklung einer digitalen Infrastruktur mit Fokus auf einen internen UDZ <input type="checkbox"/> Implementierung eines LoRaWAN-Netzes in Zusammenarbeit mit dem AÜW 																																												
<p>Krefeld (Verantwortlichkeit: Smart City Unit)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Digitales 3D-Geoportal, das neben einem 3D-Stadtmodell und einer Vielzahl von POIs Simulationen zu Starkregenereignissen enthält. 																																												
<p>Landkreis Hof (Verantwortlichkeit: Stabsstelle Smart City)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Verwaltungsinterner UDZ, der den gesamten Landkreis als 3D-Modell abbildet <input type="checkbox"/> Besonderer Fokus auf Datenschutz, da der Landkreis mit 27 Gemeinden und verschiedenen Datenschutzrichtlinien harmonisieren muss 																																												
<p>Stuttgart (Verantwortlichkeit: Stadtmessungsamt)</p>  <table border="1" data-bbox="399 1780 718 1904"> <tr><td>x</td><td>1395038,34</td></tr> <tr><td>y</td><td>547576,82</td></tr> <tr><td>z</td><td>309,30</td></tr> <tr><td>date</td><td>0.1.1</td></tr> <tr><td>stdy</td><td>0.1</td></tr> <tr><td>stdc</td><td>0.17</td></tr> <tr><td>typ</td><td>300-20</td></tr> <tr><td>text</td><td>NULL</td></tr> <tr><td>erfassung</td><td>15.04.2021</td></tr> <tr><td>hoehe</td><td>2,67</td></tr> <tr><td>bedingten</td><td>pfosten</td></tr> <tr><td>anmut</td><td>318</td></tr> </table> <table border="1" data-bbox="399 1904 718 2000"> <thead> <tr><th>Objekt</th><th>Wert</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>- B-Kennung</td><td></td></tr> <tr><td>- id</td><td>8251574204611061449</td></tr> <tr><td>- (abgeleitet)</td><td></td></tr> <tr><td>- f (Aktionen)</td><td></td></tr> <tr><td>- id</td><td>1879</td></tr> <tr><td>- id</td><td>8251574204611061449</td></tr> <tr><td>- x</td><td>1395029,79</td></tr> <tr><td>- y</td><td>547569,89</td></tr> <tr><td>- z</td><td>309,34</td></tr> </tbody> </table>	x	1395038,34	y	547576,82	z	309,30	date	0.1.1	stdy	0.1	stdc	0.17	typ	300-20	text	NULL	erfassung	15.04.2021	hoehe	2,67	bedingten	pfosten	anmut	318	Objekt	Wert	- B-Kennung		- id	8251574204611061449	- (abgeleitet)		- f (Aktionen)		- id	1879	- id	8251574204611061449	- x	1395029,79	- y	547569,89	- z	309,34	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Entwicklung eines UDZ mit Schwerpunkt auf Mobilität bis 2024 <input type="checkbox"/> Fokus aktuell auf Datenintegration, Schnittstellenentwicklung und dem Aufbau der digitalen Infrastruktur
x	1395038,34																																												
y	547576,82																																												
z	309,30																																												
date	0.1.1																																												
stdy	0.1																																												
stdc	0.17																																												
typ	300-20																																												
text	NULL																																												
erfassung	15.04.2021																																												
hoehe	2,67																																												
bedingten	pfosten																																												
anmut	318																																												
Objekt	Wert																																												
- B-Kennung																																													
- id	8251574204611061449																																												
- (abgeleitet)																																													
- f (Aktionen)																																													
- id	1879																																												
- id	8251574204611061449																																												
- x	1395029,79																																												
- y	547569,89																																												
- z	309,34																																												

<p>Sulzbach-Rosenberg (Verantwortlichkeit: Stabsstelle Innenstadtmanagement)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> □ UDZ der Altstadt mit einem 3D-Stadtmodell und einer Datenplattform mit integrierten Sensoren für Umweltmonitoring und Passantenfrequenzmessung □ Externe Anbieter realisierten die Plattform
---	---

Tab 1: Zusammenstellung fortgeschrittener UDZs in Deutschland im Jahr 2023

Die Studie zeigt, dass in Deutschland ein Ökosystem an digitalen Stadtzwillingen entstanden ist. Digitale Stadtzwillinge sind in den untersuchten Städten zentrale Werkzeuge der Verwaltung im Einsatz, um Prozesse effizienter zu steuern, Simulationen für faktenbasierte Entscheidungsfindungen durchzuführen und Bürger*innen einzubeziehen. Die interkommunale Zusammenarbeit hat sich als wichtiger Baustein zur Umsetzung von UDZs erwiesen.

Die Datengrundlage wurde als wesentliche Anforderung für UDZs hervorgehoben, wobei alle Städte ihre eigenen Daten als lückenhaft beschrieben (Quek et al. 2023). Eine offene Systemarchitektur (z. B. semantische Webtechnologien) kann auch in heterogenen Datenumgebungen funktionieren (Von Richthofen et al. 2022). Damit wird unter anderem die ämterübergreifende Zusammenarbeit ermöglicht. Die Studie zeigt zudem, dass die Entwicklung eines UDZ neben intensiver Kommunikation und Reorganisation von Verwaltungsstrukturen auch eine langfristige Finanzierung benötigt. Alle untersuchten Projekte wurden durch Förderprogramme subventioniert oder durch die Erweiterung der Aufgaben und Budgets querfinanziert. Da die Datenmengen und Anwendungen wachsen werden, ist allerdings eine befristete Förderung keine nachhaltige Lösung. Städte können Ihrer Versorgungsverantwortung mit digitaler Infrastruktur nur gerecht werden, wenn es langfristig gesicherte Finanzierungen und etablierte Fachbereiche gibt, die Datenplattformen und UDZs verantworten können. Dieser Digitalisierungsvorgang in Städten wird eine Herausforderung der kommenden Jahre werden.

Literatur:

Bundesministerium für Arbeit und Soziales. 2023. "REACT-EU." 2023.

<https://www.esf.de/portal/DE/REACT-EU/inhalt.html>.

Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen. 2023. "Modellprojekte Smart Cities." 2023. <https://www.smart-city-dialog.de/modellprojekte>.

Quek, Hou Yee, Franziska Sielker, Jethro Akroyd, Amit N Bhave, Aurel von Richthofen, Pieter Herthogs, and Claudia van der Laag Yamu. 2023. "The Conundrum in Smart City Governance: Interoperability and Compatibility in an Ever-Growing Ecosystem of Digital Twins." Cambridge. <https://doi.org/10.1017/dap.2023.1>.

- Richthofen, Aurel von, Ali Saad, Jan Cyganski, Maria Aranda Sanchez, Marlen Kroeske, Simon Kniffki, Lisa Vogt, Emir Skulic, and Laura Berres. 2023. "Wissenschaftliche Begleituntersuchung zu digitalen Zwillingen von Kommunen im Bundesgebiet: REACT-EU - Digitaler Innenstadt-Zwilling: Unterstützung bei der inhaltlichen und technischen Konzeptionierung von Anwendungsfällen für ein digitales, raumbezogenes Abbild der Regensburger Innenstadt," October. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.10014903>.
- Stadt Regensburg. 2023a. "R_next: Virtuelles Welterbe." 2023. <https://www.regensburg.de/rnext/projekte/virtuelles-welterbe>.
- . 2023b. "Smart City Regensburg: die schlaue Stadt der Zukunft." 2023. <https://www.regensburg.de/r-next/vision/smart-city-regensburg>.
- Von Richthofen, Aurel, Pieter Herthogs, Markus Kraft, and Stephen Cairns. 2022. "Semantic City Planning Systems (SCPS): A Literature Review." *Journal of Planning Literature* 37 (3): 415–32. <https://doi.org/10.1177/08854122211068526>.