



politische Entscheidungsträger
- was hat wirklich überzeugt?

Diskussionspapier: "Ökosystem Digitaler Zwillinge in Deutschland"

Value (ROI)

schon

Projekt → Limie.

keine Limie

© Stadt Halle (Saale)

gefördert durch:



Bundesministerium
für Wohnen, Stadtentwicklung
und Bauwesen

KFW

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	4
1.1 Ausgangssituation	4
1.2 Zielsetzung der Konferenz „Digitale Zwillinge“ und des Diskussionspapiers	4
2. Veranstaltungsdesign und Methodik	5
2.1 Teilnehmerkreis	5
2.2 Konferenzkonzept	6
3. Das Ökosystem für Digitale Zwillinge	8
Was ist ein Digitaler Zwilling?	8
Der Digitale Zwilling im Kontext der Bundesförderung „Modellprojekte Smart Cities“	8
4. Ergebnisse der Konferenz in Halle (Saale)	9
4.2. Ergebnisse der Workshops	10
4.2.1 Strategische Perspektive	10
4.2.2 Anwenderperspektive	11
4.2.3 Technische Perspektive	12
5. Erkenntnisse und Handlungsempfehlungen	14
6. Ausblick	16




Vorbemerkung:

Dieses Diskussionspapier ist im Austausch und in der Zusammenarbeit mehrerer unten gelisteter Akteurinnen und Akteure entstanden und versteht sich als Ergebnis der Konferenz „Digitaler Zwilling“ am 01. Juni 2026 in Halle (Saale). Es dokumentiert die dort diskutierten Ergebnisse und gibt einen Überblick über die geführte Debatte. Insbesondere die Haltung und der Mehrwert von verschiedenen Akteursgruppen wie Verwaltung, Wirtschaft und Zivilgesellschaft haben die Diskussion zum Thema Digitaler Zwilling bewegt. Dabei erhebt das Papier weder Anspruch auf Vollständigkeit noch auf wissenschaftliche Fundiertheit, sondern soll den gegenwärtigen Diskussionsstand abbilden. Zugleich enthält es Empfehlungen für Länder und Bund, für den Umgang mit den Herausforderungen von Kommunen im Zusammenhang mit Digitalen Zwillingen und soll eine realitätsnahe Sicht der Anwender vermitteln.

1. Einleitung

1.1 Ausgangssituation

Urbane Digitale Zwillinge haben im Jahr 2026 eine neue Entwicklungsphase erreicht: In vielen Kommunen sind in den letzten fünf Jahren bereits ausgereifte Anwendungen und Technologien entstanden, die erfolgreich im Einsatz sind und konkrete Mehrwerte in städtischen Planungsprozessen schaffen, etwa durch effizientere Planung, bessere Entscheidungsgrundlagen oder mehr Transparenz gegenüber Politik und Öffentlichkeit. Die Herausforderung besteht nun darin, dass bei vielen Projekten die Fördermittel auslaufen und tragfähige Wege zur Verstetigung gefunden werden müssen. Der Schwerpunkt verlagert sich von der Lösungsentwicklung hin zur Erarbeitung von langfristig tragfähigen Betreiber- und Geschäftsmodellen für den Zeitraum nach der Förderung und die Skalierung der Lösungsansätze auf andere Kommunen. Kommunen müssen daher Strategien entwickeln, wie sie:

-  die bestehenden Lösungen **verstetigen** (z. B. durch feste Budgets, klare Zuständigkeiten, interne Betriebsmodelle oder externe Dienstleister),
-  die Anwendungen aus der **Förderlogik in einen gemeinsamen Betrieb** überführen (z. B. in Kooperation mit kommunalen IT-Dienstleistern oder interkommunalen Verbänden),
-  und diese Lösungen gleichzeitig **skalierbar** gestalten, sodass sie von anderen Kommunen nachgenutzt oder gemeinsam weiterentwickelt werden können (z. B. durch offene Schnittstellen, standardisierte Datenmodelle und gemeinsame Plattformen).

Erst wenn dieser Übergang gelingt, können Digitale Zwillinge ihre volle Wirkung entfalten – nicht nur als Leuchtturmprojekte, sondern als **dauerhaft verankerte, übertragbare Infrastruktur** der kommunalen Digitalisierung.

1.2 Zielsetzung der Konferenz „Digitale Zwillinge“ und des Diskussionspapiers

Ziel der Konferenz in Halle (Saale) war es Erfahrungen, die aus der Nutzung unterschiedlicher Lösungsansätze für Digitale Zwillinge im Rahmen verschiedener Förderprogramme entstanden sind, auszutauschen und zusammenzuführen. Trotz technischer Vielfalt verbindet uns eine gemeinsame Zielrichtung: interkommunale Zusammenarbeit stärken, voneinander lernen und Entwicklungsgemeinschaften weiterdenken.

Daher fand am 01. Juni 2026 zwischen 10:00 und 14:15 Uhr in Halle (Saale) die Konferenz „Digitaler Zwilling“ statt. Mit 71 Teilnehmerinnen und Teilnehmern war die Veranstaltung rege nachgefragt und bildete einen weiteren wichtigen Baustein für die interkommunale Vernetzung im Themenbereich Digitaler Zwilling. Kommunen aus Sachsen-Anhalt und ganz Deutschland, sowie Landesinstitutionen, Wissenschaft und Vertreterinnen und Vertreter aus der Wirtschaft haben teilgenommen. Gastgeber war die Stadt Halle (Saale).

In dieser Veranstaltung wurden wertvolle Impulse zu erfolgreichen Projekten geteilt und Fragen aus den Perspektiven Strategie, Anwendung und technische Umsetzung bearbeitet.

Ziel dieses Diskussionspapiers ist die Dokumentation und Auswertung der Ergebnisse der Veranstaltung und Workshops zum Thema „Digitaler Zwilling“. Die zentralen Erkenntnisse der Teilnehmerinnen und Teilnehmer werden zusammengefasst, thematisch eingeordnet und hinsichtlich ihrer Bedeutung für den Aufbau eines Ökosystems Digitaler Zwillinge in Deutschland analysiert. Darauf aufbauend werden Handlungsempfehlungen sowie zentrale Bedarfe und Wünsche der beteiligten Akteure abgeleitet, um die weitere Entwicklung und Implementierung Digitaler Zwillinge auf kommunaler, Landes- und Bundesebene zu unterstützen.

2. Veranstaltungsdesign und Methodik

2.1 Teilnehmerkreis

- Stadt Halle (Saale) – HAL-Plan
- Stadt Paderborn – Digitaler Zwilling Paderborn
- Landeshauptstadt Potsdam – PotsTwin
- Stadt Wuppertal
- Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen in Hamburg
- Land Sachsen-Anhalt, Ministerium für Infrastruktur und Digitales
- Stadt Leipzig – Referat Digitale Stadt für das Leipziger Zwillingsprogramm
- Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein
- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
- Stadt Dessau-Roßlau
- Stadt Harzgerode
- Form Follows You GmbH
- Salzstadt Staßfurt
- Landeshauptstadt Magdeburg
- Stadt Halberstadt
- Stadt Merseburg
- Stadt Wettin-Löbejün
- Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt
- Strukturentwicklungs- und Wirtschaftsfördergesellschaft Burgenlandkreis mbH (SEWIG)
- Fraunhofer IESE Kaiserslautern
- Landkreis Burgenlandkreis
- Hochschule Hof
- SALEG mbH
- High-Tech Park Sachsen-Anhalt GmbH
- Landkreis Mansfeld-Südharz
- Stadt Aschersleben
- Landeshauptstadt Potsdam
- Hochschule Anhalt
- Stadt Bitterfeld-Wolfen
- Stadt Bamberg
- HYPERTEGRTIY AG
- Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt
- DSK GmbH
- Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt
- ProPotsdam GmbH
- Universität Bonn
- Regionale Planungsgemeinschaft Halle

2.2 Konferenzkonzept

Im Rahmen der Konferenz „Digitaler Zwilling“ gab es am Vormittag fünf Impulsvorträge, die unterschiedliche Perspektiven auf die Entwicklung, Anwendung und Zukunft Digitaler Zwillinge in Kommunen und auf Landesebene beleuchten.

Den Auftakt machten Andreas Blümner und Albert Steinbach von der Stadt Halle (Saale) mit einer Einführung in das Thema „Digitaler Zwilling“ sowie der Vorstellung des Projekts HAL-Plan. Anschließend gab Max Rudolph, Buildplace c/o Form Follows You GmbH einen Einblick in die Bedeutung von Daten und die technische Perspektive bei der Umsetzung digitaler Zwillinge. Form Follows You hat mit Buildplace das zugrundeliegende Softwareprodukt für den HAL-Plan entwickelt. Buildplace u. a. ist die Grundlage für die Digitalen Zwillinge der Städte Halle (Saale) (HAL-Plan), Paderborn und Potsdam (Pots-Twin).



© Fotoquelle: Stadt Halle (Saale)

Mit dem Vortrag von Tanja Schürholz von der Stadt Paderborn erhielten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen Einblick in die Entwicklungscommunity und die Rolle Paderborns bei der Weiterentwicklung digitaler Stadtmodelle. Tobias Krüger, Chief Digital Officer des Ministeriums für Infrastruktur und Digitales des Landes Sachsen-Anhalt, stellte anschließend den landesweiten Digitalen Zwilling Sachsen-Anhalt vor und zeigte die Potenziale einer landesweiten digitalen Infrastruktur auf.

Den Abschluss des Vortragsblocks bildete Mateusz Lenzinski, Connected aus dem Urban Twins Projekt Hamburg. Er präsentierte die Ergebnisse des bundesweit beachteten Projekts und gab Einblicke in Erfahrungen, Erkenntnisse und zukünftige Entwicklungsmöglichkeiten für digitale Zwillinge in Städten.

Nach der Mittagspause fanden Workshops zum Thema „Ökosystem Digitaler Zwilling in Deutschland“ statt. In diesen Workshops wurden die folgenden Fragen aus der strategischen, der technischen und der Anwenderperspektive diskutiert:

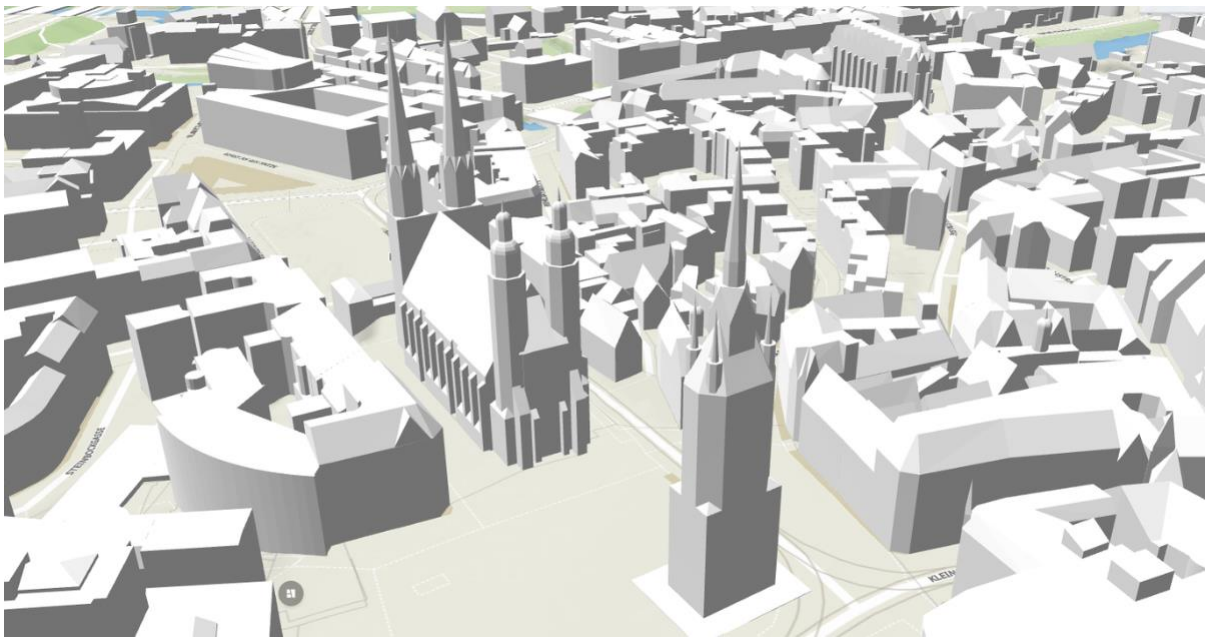
3. Das Ökosystem für Digitale Zwillinge

Was ist ein Digitaler Zwilling?

Ein Urbaner Digitaler Zwilling einer Stadt bezeichnet ein digitales, datenbasiertes Abbild urbaner Räume, das je nach Ausbaustufe unterschiedliche Reifegrade aufweisen kann. In der Regel bildet ein dreidimensionales Stadtmodell (3D-Modell) die grundlegende Basis. Dieses geometrische Modell wird in einer ersten Ausbaustufe durch die Integration semantischer Informationen erweitert, beispielsweise durch attributive Daten zu Gebäuden, Infrastrukturen und georeferenzierten Kartendaten.

In einer weiterführenden Entwicklungsstufe ermöglicht der Digitale Zwilling die Durchführung von Analysen und Simulationen. Dazu zählen unter anderem stadtplanerische Szenarien, Umweltanalysen oder Verkehrsmodellierungen, die auf den integrierten Datenbeständen basieren. Durch diese Funktionalitäten entwickelt sich der Digitale Zwilling von einem rein statischen Abbild hin zu einem dynamischen Analyse- und Entscheidungsinstrument.

Ein angestrebtes Zielbild besteht darin, den Digitalen Zwilling um Echtzeitdaten aus Sensorik und vernetzten Systemen zu erweitern. Durch die kontinuierliche Integration und Verarbeitung dieser Daten können individuelle und aktuelle Zustände der Stadt abgebildet sowie prädiktive Analysen durchgeführt werden. Auf dieser Datenbasis lassen sich fundiertere und datengetriebene Entscheidungen in Planung, Verwaltung und im Betrieb urbaner Systeme treffen.



© Fotoquelle: Form Follows You – Ansicht im HAL-Plan vom Marktplatz der Stadt Halle (Saale)

Der Digitale Zwilling im Kontext der Bundesförderung „Modellprojekte Smart Cities“

Das Förderprogramm „Modellprojekte Smart Cities“ (MPSC) wurde 2019 von der Bundesregierung ins Leben gerufen, um Städte, Gemeinden und Regionen bei der digitalen und nachhaltigen Stadtentwicklung zu unterstützen. Federführend ist dabei das Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB). Ziel des Programms ist es, digitale Technologien so einzusetzen, dass sie den Menschen dienen und die Lebensqualität in Kommunen verbessern.

Gefördert werden bzw. wurden bundesweit insgesamt 73 Modellprojekte aus unterschiedlichen Regionen Deutschlands. Die Modellprojekte beschäftigen sich unter anderem mit den Stadt- und Regionalentwicklungsfeldern Mobilität, Energie, Klimaschutz,






Datenmanagement und Partizipation. Das Förderprogramm läuft in drei Förderstaffeln seit 2019. Die letzten geförderten Modellprojekte laufen bis Mitte 2028. Die gewonnenen Erkenntnisse und entwickelten Lösungen sollen auch anderen Kommunen als Vorbild dienen.

In den vergangenen Jahren haben sich die Modellprojekte Smart Cities zu einer wichtigen Innovationsplattform für digitale Stadt- und Regionalentwicklung etabliert. Ein Bestandteil vieler Smart-City-Projekte ist der sogenannte „Digitale Zwilling“. Besonders bedeutend ist dabei der verstärkte Austausch zwischen Kommunen, Wissenschaft und Wirtschaft.

Zu den wichtigsten Entwicklungen zählen der Ausbau urbaner Datenplattformen, die stärkere Nutzung künstlicher Intelligenz und datenbasierter Entscheidungsprozesse sowie die Weiterentwicklung digitaler Beteiligungsformate.

Im Rahmen dieses Programmes sind viele „Digitale Zwillinge“ mit unterschiedlichen Anwendungsfällen entstanden. Zum Beispiel in Hamburg, München, Leipzig, Bamberg, Kirchheim, Halle (Saale) oder Wuppertal.

Dort werden unter anderem:

-  **3D-Stadtmodelle** mit Fachdaten (Bauleitplanung, Verkehr, Grünflächen, Energie, Wasser, Lärm) verknüpft,
-  **Planungsvarianten** (z.B. neue Quartiere, Straßenräume, ÖPNV-Trassen) visualisiert und hinsichtlich Auswirkungen auf Verkehr, Klima, Lärm oder Aufenthaltsqualität bewertet,
-  **Bürgerbeteiligung** unterstützt, indem Planungsentwürfe im Digitalen Zwilling sichtbar gemacht und Feedback direkt im Raumkontext eingeholt wird,
-  **Infrastruktur und Betrieb** analysiert, etwa zur Optimierung von Müllabfuhr, Winterdienst, Parkraummanagement oder Rettungswegen,
-  **Klimaanpassungsmaßnahmen** (z.B. Entsiegelung, Baumpflanzungen, Kühlinseln) simuliert, um Hitzebelastung, Luftqualität oder Überflutungsrisiken besser steuern zu können.

Im Projekt Connected Urban Twins (CUT) haben die Städte Hamburg, Leipzig und München erstmals mit der **DIN SPEC 91607 einen Standard für Urbane Digitale Zwillinge** und darauf aufbauende replizierbare Anwendungen für die integrierte Stadtentwicklung vorgelegt. Ziel ist die Entwicklung standardisierter Lösungen für integrierte Stadtentwicklung und datenbasierte Planung.

4. Ergebnisse der Konferenz in Halle (Saale)

4.1 Erkenntnisgewinn durch die Impulsvorträge

Die Impulsvorträge der Konferenz „Digitaler Zwilling“ am 01. Juni 2026 in Halle (Saale) verdeutlichten, dass der Erfolg digitaler Zwillinge weit über technische Aspekte hinausgeht. Als wichtigste treibende Kraft wurden engagierte Menschen hervorgehoben, die Innovationen vorantreiben und die Zusammenarbeit zwischen Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft fördern. Gleichzeitig wurde deutlich, dass die Unterstützung durch politische und administrative Entscheidungsebenen eine wesentliche Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung ist.

4.2. Ergebnisse der Workshops

4.2.1 Strategische Perspektive

Im Workshop wurde die strategische Perspektive auf digitale Zwillinge herausgearbeitet. Dabei zeigte sich, dass der Erfolg vor allem von der Aktivierung und Vernetzung relevanter Akteurinnen und Akteure sowie von der Einbindung der politischen Ebene abhängt. Gleichzeitig spielen die strukturellen Rahmenbedingungen eine wichtige Rolle, ebenso wie die Vorteile eines gemeinsamen Betriebs, der Synergien schafft und Ressourcen effizienter nutzbar macht.

Ein zentraler Baustein ist die **gezielte Aktivierung und Vernetzung von Akteurinnen und Akteuren**. Erfolgreiche Entwicklungsgemeinschaften entstehen dann, wenn engagierte Menschen an den richtigen Stellen zusammengebracht werden. **Multiplikatoren** spielen hierbei eine Schlüsselrolle, ebenso wie ein tiefes **Verständnis der unterschiedlichen Zielgruppen**. Kommunikation wurde durchgängig als wichtiger Erfolgsfaktor hervorgehoben. Formate wie Innovation- und **Nachnutzungswettbewerbe, Fachveranstaltungen oder Messen** – beispielsweise die Merseburger Digitaltage, die Dataweek Leipzig, die Smart City Challenge Leipzig oder die Smart Country Convention – tragen zur Sichtbarkeit bei und ermöglichen niedrigschwellige Einstiege für neue Beteiligte.

Die **Einbindung politischer Entscheidungsträger** auf allen Ebenen wurde als essenziell beschrieben. Erfolgsversprechend ist insbesondere eine frühzeitige Integration der Politik in die Definition fachlicher Anforderungen sowie eine klare Kommunikation der Mehrwerte digitaler Zwillinge, die anhand konkreter Anwendungsfälle greifbar gemacht werden sollten. Dabei spielen auch Aspekte wie Fachkräftesicherung und ein systematischer Wissenstransfer eine wichtige Rolle. Zugleich wurde betont, dass Innovation häufig als notwendige Voraussetzung zur Aufgabenerfüllung verstanden und entsprechend vermittelt werden muss. Die Einbindung der Fachbereiche sowie eine kontinuierliche Kommunikation sind hierfür entscheidend. Vor diesem Hintergrund gilt der Return on Investment (ROI) als zentraler Maßstab: Er lässt sich in der Praxis vor allem über Key Performance Indicators (KPIs) erfassen, also messbare Kennzahlen zu Effizienzsteigerungen, Kosteneinsparungen oder Qualitätsverbesserungen. Ergänzend werden häufig Schätzungen genutzt, um potenzielle Effekte abzubilden, die sich noch nicht vollständig empirisch belegen lassen. Die Ermittlung belastbarer KPIs stellt jedoch eine Herausforderung dar, da sie eine umfassende und oft aufwendige Datenerhebung sowie eine klare Definition geeigneter Messgrößen erfordert.

Für eine dauerhafte und funktionierende Zusammenarbeit braucht es geeignete **strukturelle Rahmenbedingungen**. Dazu zählen insbesondere intelligente Werkzeuge für Datenaustausch und semantische Interoperabilität sowie die konsequente Nutzung von **Open Source und Open Data**; einheitliche **Datenstandards** sind eine Grundvoraussetzung. Gleichzeitig wurde die Bedeutung von **Change-Management-Prozessen** in der Verwaltung hervorgehoben, ebenso wie der Aufbau von **Netzwerken** und kontinuierlichem **Wissenstransfer**. Perspektiven für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie die Integration entsprechender Kompetenzen in Aus- und Weiterbildung sind ebenso relevant wie die Vernetzung zwischen Dienstleistern und Kommunen. Darüber hinaus wurde die Rolle der Länder betont, die koordinierend für Kommunen agieren sollten – auch über digitale Plattformen hinweg. Hervorzuheben ist, dass Digitale Zwillinge die Verwaltungsarbeit verändern und damit einhergehende Veränderungsprozesse unterstützt und koordiniert werden müssen.

Der gemeinsame Betrieb (z. B. als Entwicklungsgemeinschaft) von Digitalen Zwillingen eröffnet vielfältige Chancen. Dazu zählen insbesondere Effizienzgewinne durch die **Vermeidung von Doppelentwicklungen**, die **Bündelung von Know-how** sowie **gemeinsame Ausschreibungen**. Durch interoperable Lösungen entstehen Synergien, die

den wirtschaftlichen Einsatz erst ermöglichen. Gleichzeitig schaffen solche Strukturen die Grundlage für neue Leistungen und fördern moderne Arbeitsbedingungen in der Verwaltung.

4.2.2 Anwenderperspektive

Im Workshop wurde aus Anwenderperspektive beleuchtet, welche Voraussetzungen notwendig sind, um ein tragfähiges Ökosystem für Digitale Zwillinge in deutschen Kommunen aufzubauen. Deutlich wurde dabei, dass sich viele Kommunen noch in einer frühen Phase befinden und insbesondere Orientierung, Austauschformate und ein Verständnis konkreter Mehrwerte benötigen.

Ein zentraler Aspekt ist der kontinuierliche Austausch und Wissenstransfer zwischen den Akteurinnen und Akteuren aus Verwaltung, Wirtschaft und Zivilgesellschaft. Um dauerhaft im Dialog zu bleiben, wurden regelmäßige Formate wie Newsletter, Jour Fixe – sowohl digital als auch in Präsenz – und themenspezifische Informationskanäle als sinnvoll erachtet. Hinsichtlich der Formate der Zusammenarbeit wurde insgesamt ein hybrider Ansatz favorisiert: Neben Workshops, Webinaren und themenspezifischen Arbeitsgruppen wurden Präsenzformate wie Community-Treffen oder Konferenzen als wichtig für den persönlichen Austausch hervorgehoben. Der Austausch sollte sowohl innerhalb einzelner Themenfelder als auch übergreifend zwischen verschiedenen Projekten und Kommunen stattfinden. Transparenz, Offenheit und die Bereitschaft, Erfahrungen – einschließlich möglicher Herausforderungen – zu teilen, bilden dabei die Grundlage. Best-Practice-Beispiele spielen eine zentrale Rolle, insbesondere wenn sie anschaulich und praxisnah vermittelt werden. Ein strukturierter Austausch zu Prioritäten in der Entwicklung sowie zu Ressourcenbedarfen unterstützt zusätzlich die Zusammenarbeit.

Wesentlich ist zudem, konkrete Mehrwerte sichtbar zu machen. Beispiele aus der Praxis, Demonstrationen von Anwendungen sowie nachvollziehbare Darstellungen von Kosteneinsparungen, Planungsbeschleunigung und Effizienzgewinnen schaffen Vertrauen und fördern die Nachnutzung. Kosteneinsparungen sind gleichzeitig ein wichtiger Faktor für Smart-City-Maßnahmen, da so die defizitären Haushalte staatlicher Organisationen (z. B. Kommunen) entlastet werden können. Gleichzeitig wurde der Bedarf an verlässlichen Dienstleistern sowie interoperablen und übertragbaren Lösungen betont, um langfristige Planungssicherheit und kommunale Datenhoheit zu gewährleisten.

Ein weiterer Aspekt sind zentrale Datensammlungen, etwa in Form von Cloud-Lösungen oder strukturierten Übersichten zu bestehenden Anwendungen. **Schulungen, Supportstrukturen und leicht integrierbare, nutzerfreundliche Tools** sind entscheidend, um den Einstieg zu erleichtern und die Nutzung im Verwaltungsalltag zu verankern. Diese Mittel helfen den Kommunen beim Einstieg in das Thema Digitaler Zwilling. Gleichzeitig braucht es interne Überzeugungsarbeit, insbesondere gegenüber Führungskräften, sowie ausreichend personelle Ressourcen und klare Perspektiven für Mitarbeitende. Regelmäßige Feedbackschleifen und eine langfristige, strategische Planung anstelle isolierter Projektansätze wurden als weitere Erfolgsfaktoren benannt.

Betont wurde die frühzeitige Einbindung der Verwaltungsspitze, um **Rückhalt auf Führungsebene** bspw. über ein kommunales Zwillingsprogramm zu erhalten. Kommunen sollten gezielt Personal aufbauen und weiterentwickeln sowie transparent machen, bei welchem Zwillingsreifegrad sie im Umsetzungsprozess stehen. **Organisatorische und technische Grundstrukturen müssen früh geschaffen werden, ebenso wie klare Anforderungen, Anwendungsfälle und Prozesse.** Dabei ist es wichtig, den konkreten Nutzen im Arbeitsalltag sichtbar zu machen. Ein kultureller Wandel hin zu mehr Offenheit für neue Arbeitsweisen bei Führungskräften und Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern („nicht wie immer“) wurde als ebenso notwendig beschrieben. Es sollte ein gewisser Steuerungsdruck von übergeordneten Ebenen bestehen, wie zum Beispiel durch die Verwaltungsleitung oder

Fachbereichsleitung. Dabei können auch die positive Fehlerkultur gefördert und gleichzeitig neue Wege eingeschlagen werden. Es gibt zum Beispiel die Möglichkeit Experimentierklauseln in Gesetzen zu nutzen. Zudem sollten Folgekosten, Zuständigkeiten und Lösungsansätze frühzeitig adressiert werden.

Das **Zusammenbringen von Entwicklungs- und Betriebsgemeinschaften** wurde als entscheidender Hebel für ein funktionierendes Ökosystem hervorgehoben, da verschiedene Technologien und Dienstleister in dem System zusammengebracht werden können. Interkommunale Zusammenarbeit und der Austausch zwischen bestehenden Communities sind hierfür essenziell. Besonders kleinere Kommunen profitieren davon, wenn Lösungen gemeinsam entwickelt und geteilt werden. Voraussetzung dafür sind einheitliche Datenstrukturen und Standards. Gleichzeitig wurde betont, dass koordinierende, externe Organisationen oder übergeordnete Institutionen – etwa Fachnetzwerke oder spezialisierte Einrichtungen – eine wichtige Rolle bei der Bündelung und Steuerung dieser Zusammenarbeit übernehmen können. Rückendeckung durch die jeweilige Leitungsebene bleibt dabei ein zentraler Erfolgsfaktor.

Insgesamt zeigt die Anwenderperspektive, dass der Aufbau eines Ökosystems für Digitale Zwillinge nicht allein eine technische Aufgabe ist, sondern maßgeblich von Kommunikation, Qualifizierung, strukturiertem Austausch und kooperativen Organisationsformen abhängt.

4.2.3 Technische Perspektive

Im Workshop wurde die technische Perspektive auf den Aufbau eines Ökosystems für Digitale Zwillinge in Deutschland vertieft betrachtet. Im Mittelpunkt stand die Frage, wie durch geeignete technische Rahmenbedingungen ein gemeinsamer, skalierbarer und nachhaltiger Betrieb ermöglicht werden kann.

Technische Infrastruktur und offene Ansätze

Eine wichtige Rolle spielt dabei die Bereitstellung zentraler, insbesondere landeseigener Daten und Infrastrukturen, um Kommunen zu unterstützen und Doppelarbeit zu vermeiden. Mandantenfähige Architekturen und mit der Wissenschaft geteilte Simulationsmodelle ermöglichen die parallele Nutzung durch mehrere Kommunen. Basisdienste sowie Geo- und Digital-Zwillingsdienste, die durch Bund oder Länder – etwa über den Deutschland-Stack – zentral bereitgestellt werden, schaffen einen einheitlichen technischen Ansatz. Der Betrieb kann durch zentrale Serviceeinheiten gebündelt und dadurch effizienter und wirtschaftlicher gestaltet werden. Einheitliche oder zumindest vergleichbare Frontends tragen zusätzlich zu einer besseren Nutzbarkeit bei. Zusätzlich werden Open-Source- und Open-Data-Ansätze als essenziell angesehen. Sie setzen jedoch eine umfassende Dokumentation, klare Anleitungen sowie ausreichende Ressourcen für Betrieb, Wartung und Weiterentwicklung voraus. Ergänzend müssen infrastrukturelle Anforderungen wie Server, Backup und Betrieb systematisch berücksichtigt werden.

Balance zwischen Standardisierung und kommunaler Individualität

Im Spannungsfeld zwischen Standardisierung und kommunaler Individualität wird ein ausgewogenes Modell benötigt. Grundlegende technische Strukturen – etwa Schnittstellen, Datenmodelle und Basisdienste – müssen einheitlich definiert und auf Kompatibilität getestet sein. Gleichzeitig sollten Kommunen die Möglichkeit behalten, eigene anwendungsbezogene Lösungen zu entwickeln. Modular aufgebaute und dynamisch erweiterbare Systeme bieten dafür eine geeignete Grundlage. Anforderungen wie browserunabhängige Nutzung, niedrigschwellige Bedienoberflächen und anpassbare Module unterstützen eine breite

Anwendbarkeit. Schulungsangebote sind notwendig, um die Nutzung in der Praxis zu sichern. Eine übergreifende Datenstrategie bildet das verbindende Element, innerhalb dessen individuelle Ausprägungen auf kommunaler Ebene bestehen bleiben können.

Governance und Datenstrategie

Flankierend braucht es ein übergeordnetes Regelwerk und eine klare Datenstrategie – beispielsweise auf Landesebene –, die als Orientierungsrahmen dient. Diese Strategie soll sowohl die grundlegenden technischen Strukturen (Schnittstellen, Datenmodelle, Basisdienste) zusammenführen als auch den Umgang mit neuen Technologien wie Künstlicher Intelligenz adressieren. Entscheidend ist, dass konkrete Anwendungsfälle eng mit der kommunalen Datenstrategie verknüpft und bestehende Arbeitsprozesse entsprechend angepasst werden.

Kooperation, gemeinsame Weiterentwicklung und Wertschöpfung

Die gemeinsame Weiterentwicklung von Lösungen eröffnet erhebliche Potenziale für das Ökosystem Digitaler Zwillinge. Durch gemeinsam gepflegte Anwendungskataloge sowie Ideen- und Nachnutzungsplattformen können bestehende Lösungen sichtbar gemacht und effizient weiterentwickelt werden. Dies ermöglicht nicht nur die Bündelung finanzieller, personeller und insbesondere von Entwicklungsressourcen, sondern auch eine aktive Mitgestaltung der eingesetzten Software durch die Kommunen selbst. Ein kontinuierlicher Wissenstransfer zwischen den Beteiligten trägt zur Qualitätssteigerung, zur Verschlanung von Prozessen und zur Erhöhung der Betriebssicherheit bei. Langfristig entsteht Wertschöpfung vor allem durch die Verstetigung dieser kooperativen Ansätze. Nur wenn staatliche Institutionen nicht alles individuell entwickeln, kann der Staat nachhaltig Kosten sparen.

Konkrete Handlungsempfehlungen für Kommunen

Auf dieser Basis wurden technische Handlungsempfehlungen für Kommunen formuliert. Dazu gehört insbesondere, konsequent offene Schnittstellen zu fordern – auch im Rahmen von Vergabeverfahren –, um langfristige Interoperabilität sicherzustellen. Ein aktuelles und strukturiertes Datenmanagement ist die Grundlage für alle weiteren Schritte. Kommunen sollten aktiv den Austausch mit anderen Akteurinnen und Akteuren suchen und ihre Entwicklungen stärker vernetzen, um Synergien zu nutzen. Die Zusammenarbeit mit externen Anbietern bleibt für die technische Umsetzung wichtig, gleichzeitig sollten interne Kompetenzen gezielt aufgebaut werden, etwa durch die Einbindung erfahrener Anwenderinnen und Anwender. Empfohlen wird ein schrittweises Vorgehen, beginnend mit konkreten Anwendungsfällen, die sukzessive erweitert werden. Die konsequente Einbindung und Pflege der Daten ist dabei der Schlüssel zum Erfolg. Ein ambitioniertes und zugleich strategisch ausgerichtetes Vorgehen wurde als entscheidend hervorgehoben, um den Aufbau eines leistungsfähigen Ökosystems Digitaler Zwillinge voranzutreiben.

5. Erkenntnisse und Handlungsempfehlungen

Strategische Perspektive:

- 1** **Gemeinsames Zielbild und klare Definition**
 Mit der DIN SPEC 91607 wurde bereits eine Grundlage für das Zielbild und die gemeinsame Definition geschaffen. Nun gilt es diese weiter zu vertiefen und den Kommunen einen Raum zur gemeinsamen Bearbeitung zu geben. Ein gemeinsames, vertiefendes Zielbild schafft Orientierung für alle Ebenen und bildet die Grundlage für abgestimmtes Handeln.
- 2** **Verlässliche Strukturen und dauerhafte Finanzierung**
 Ein nachhaltiges Ökosystem erfordert stabile Finanzierungsmodelle sowie klare Zuständigkeiten, insbesondere für Datenqualität und -pflege. Ergänzend wird ein Software as a Service (SaaS) bzw. Cloud-Modell auf Landesebene oder Bundesebene gewünscht, das Kommunen entlastet und den Zugang erleichtert.
- 3** **Verbindlichere Rahmenbedingungen und Steuerung**
 Gewünscht wird eine stärkere Steuerung durch Bund oder Länder, etwa durch verpflichtende Nutzung digitaler Technologien in der Planung oder durch übergeordnete Instanzen, die den Einsatz Digitaler Zwillinge aktiv einfordern und begleiten.
- 4** **Standardisierung und Interoperabilität bei gleichzeitiger Anwendbarkeit**
 Einheitliche Basisstrukturen (z. B. Daten, Services, Darstellungslogiken) sowie interoperable Systeme sollen die Übertragbarkeit von Lösungen ermöglichen. Gleichzeitig braucht es klare Vorgaben für Workflows und Prozesse sowie die Integration neuer Technologien wie KI.
- 5** **Wirkungsnachweise für Urbane Digitale Zwillinge etablieren**
 Um den Mehrwert Urbaner Digitaler Zwillinge belastbar nachzuweisen, sollten bundesweit einheitliche Wirkungs- und Erfolgskennzahlen (KPIs) definiert werden. Im Fokus stehen dabei insbesondere die Beschleunigung von Planungs- und Genehmigungsprozessen, die Verbesserung der Entscheidungsqualität sowie die Möglichkeit, Gutachten und aufwendige Einzeluntersuchungen teilweise durch digitale Simulationen zu ersetzen. Standardisierte Wirkungsnachweise schaffen Transparenz über den Nutzen der eingesetzten Technologien und bilden eine wichtige Grundlage für Investitionsentscheidungen, Verstetigung und Skalierung.
- 6** **Vernetzung und Wissenstransfer systematisch stärken**
 Ein strukturierter Austausch zwischen Kommunen – auch im Sinne eines „sanften Vernetzungszwangs“ – wird als notwendig erachtet, um die Stabilität und Effizienz des Ökosystems zu erhöhen. Formate wie Matchmaking zwischen Kommunen und Lösungen können hier unterstützen.

Anwenderperspektive:

- 1** **Stärkung von Zusammenarbeit und Wissenstransfer**
 Der Aufbau einer aktiven Community sowie verstetigte Austauschformate sind entscheidend, um Wissen zu teilen und Innovationen zu verbreiten. Ein Dialog auf Augenhöhe zwischen Kommunen, Ländern und Bund wird als zentrale Voraussetzung gesehen.

- 2 Zugang zu Daten und konkrete Anwendungsfälle verbessern**
 Ein zentrales Bedürfnis besteht darin, vorhandene Daten leichter auffindbar und direkt nutzbar zu machen – auch über kommunale Grenzen hinweg. Anwendungen wie Quartiersanalysen oder die Integration statistischer und demografischer Daten verdeutlichen den praktischen Nutzen für Anwender.
- 3 Kompetenzaufbau für Anwender**
 Neben technischen Lösungen braucht es gezielten Kompetenzaufbau in den Verwaltungen. Arbeitsgemeinschaften, Modellregionen (insbesondere im ländlichen Raum) und kontinuierliche Qualifizierung unterstützen die nachhaltige Verankerung des Themas.
- 4 Anwenderfreundlichkeit**
 Zur erfolgreichen Einführung und nachhaltigen Nutzung des Digitalen Zwillings ist die Anwenderfreundlichkeit als zentraler Erfolgsfaktor zu berücksichtigen. Es wird empfohlen, die Software so zu gestalten, dass eine reibungslose Nutzung jederzeit gewährleistet ist. Dazu gehören insbesondere eine stabile Systemperformance, kurze Ladezeiten sowie eine hohe Verfügbarkeit der Anwendung.
- 5 Intuitive Benutzerführung**
 Darüber hinaus sollte großer Wert auf eine intuitive Benutzerführung gelegt werden. Die Benutzeroberfläche ist klar strukturiert, selbsterklärend und an den Arbeitsprozessen der Anwender auszurichten. Unterstützende Maßnahmen wie kontextbezogene Hilfen, Schulungen und regelmäßiges Nutzerfeedback tragen zusätzlich dazu bei, die Akzeptanz und Effizienz im Umgang mit dem Digitalen Zwilling zu erhöhen.

Technische Perspektive:

- 1 Gemeinsame technische Grundlagen und Standards**
 Interoperable Systeme, gemeinsame Softwarelösungen sowie Standards wie XPlanung sind zentrale Voraussetzungen für eine verwaltungsübergreifende Zusammenarbeit. Import- und Exportfunktionen sowie die direkte Nutzung von Planungsdaten spielen hierbei eine wichtige Rolle.
- 2 Stärkere Unterstützung bei Open Source und technischen Grundlagen**
 Kommunen benötigen gezielte Unterstützung bei der Einführung und Nutzung von Open-Source-Lösungen, einschließlich zentraler Anlaufstellen, Lizenzberatung („Codepolizei“) und Orientierung im Vergaberecht. Gerade die Prüfung von entwickelndem Code würde die Verwaltungen unterstützen. Auch die Auffindbarkeit geeigneter Software muss verbessert werden.
- 3 Zentrale Plattformen und Marktplätze ausbauen**
 Digitale Marktplätze für Anwendungen und Lösungen sollten weiterentwickelt und stärker beworben werden, insbesondere anhand von Best-Practice-Beispielen. Ziel ist es, Nachnutzung zu erleichtern und Transparenz über bestehende Lösungen zu schaffen.
- 4 Ressourcen und Supportstrukturen sichern**
 Neben finanziellen Mitteln wird insbesondere technisches Personal benötigt. Zentrale Supportstrukturen sowie etablierte Referenzlösungen (z. B. Masterportal) können Kommunen den Einstieg erleichtern und Entwicklungsaufwände reduzieren.

Diese Perspektiven zeigen, dass der Aufbau eines Ökosystems Digitaler Zwillinge in Deutschland ein Zusammenspiel aus klaren strategischen Leitplanken, robusten technischen Infrastrukturen und einer starken Anwenderorientierung erfordert.

Fazit

Zusammenfassend wurde deutlich, dass zwischen den drei genannten Perspektiven, Kommunikation und Transparenz die Schlüssel einer guten langfristigen Zusammenarbeit und einer nachhaltigen Entwicklung sind. Die Workshop-Ergebnisse verdeutlichen auch, dass der Aufbau eines deutschlandweiten Ökosystems Digitaler Zwillinge vor allem auf gemeinsamen Standards, offenen Technologien, einer leistungsfähigen Datenbasis und einer kooperativen Weiterentwicklung beruht. Gleichzeitig müssen ausreichend Gestaltungsräume für kommunale Innovationen erhalten bleiben. Der Erfolg eines solchen Ökosystems wird maßgeblich davon abhängen, wie gut technische Interoperabilität, organisatorische Zusammenarbeit und strategische Datennutzung miteinander verbunden werden können.

6. Ausblick

Die bisherige Arbeit wie auch vor allen Dingen die Konferenz am 01.06.2026 hat im Rahmen der Modellprojekte Smart Cities Förderung stattfinden können. Die weitere Arbeit bzw. der weitere Austausch und das Community-Building kann aufgrund der auslaufenden Förderung nicht alleinig und federführend durch Halle (Saale) übernommen werden. Eine Verstetigung des HAL-Plans durch die Stadt Halle (Saale) ist gesichert.

Der Aufbau und die Weiterentwicklung eines Netzwerks für Digitale Zwillinge bleibt eine gemeinsame Aufgabe, die von einem einzelnen Akteur nicht allein bewältigt werden kann. Gerade ein lebendiges und belastbares Netzwerk lebt davon, dass viele Partnerinnen und Partner aus Verwaltung, Wissenschaft, Wirtschaft und Praxis ihre Erfahrungen, Anforderungen und Lösungen einbringen. Nur so kann das Thema in Deutschland nachhaltig vorangetrieben und langfristig in einem tragfähigen Ökosystem verankert werden.

Mit der Konferenz hat sich bereits die Entwicklungsgemeinschaft HAL-Plan herausgebildet, die ihre Arbeit am Digitalen Zwilling fortsetzen und weiterentwickeln wird. Dabei stehen künftig auch Fragen der Kooperation im Betrieb und in der technischen Weiterentwicklung im Mittelpunkt. Ebenso wichtig ist die Prüfung rechtlicher und technischer Rahmenbedingungen, um gemeinsame Lösungen dauerhaft und verlässlich umzusetzen. Weitere Entwicklungspartnerschaften haben sich schon etabliert.

Ein weiterer Schwerpunkt wird die fortlaufende Standardisierung sein, auch im Hinblick auf europäische Anforderungen und mögliche Anschlussfähigkeit auf EU-Ebene. Damit verbunden ist die Chance, Digitale Zwillinge als gemeinsame Grundlage für interoperable und wiederverwendbare Anwendungen weiter auszubauen. Die Zukunft der Verwaltung wird dabei zunehmend von datenbasierten, visuell aufbereiteten und transparenten Prozessen geprägt sein. Auch Themen wie Open Source, Open Data, standardisierte Datenformate und Schnittstellen werden weiterhin die Grundpfeiler für die Standardisierung sein.

Digitale Zwillinge können dazu beitragen, komplexe Sachverhalte besser darzustellen, Entscheidungen zu beschleunigen und Leistungen für Bürgerinnen und Bürger einfacher zugänglich zu machen. Gerade für die öffentliche Verwaltung eröffnet dies die Möglichkeit, mit vorhandenen Mitteln effizienter zu arbeiten und gleichzeitig den Fokus klar auf die Bedürfnisse der Bürgerinnen und Bürger zu richten. Digitalisierung ist damit kein Selbstzweck, sondern ein entscheidender Hebel, um Verwaltung verständlicher, schneller und handlungsfähiger zu machen.

Herausgeber

© Stadt Halle (Saale) im Rahmen des Smart City Projektes Halle (Saale)

Autorin und Autor

Katja Gehrman, Stadt Halle (Saale)

Albert Steinbach, Stadt Halle (Saale)

Layout

Sarah Chantal Keller, Stadt Halle (Saale)

Ergebnis von

Unterarbeitsgruppe Digitaler Zwilling des Landes Sachsen-Anhalt

Mit großer Unterstützung von

- Fraunhofer IESE Kaiserslautern
- Stadt Leipzig, Referat Digitale Stadt
- Form Follows You GmbH
- Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein
- Landeshauptstadt München

Stand

Juni 2026, Änderungen vorbehalten



Stadt Halle (Saale)

Marktplatz 1
06108 Halle (Saale)

E-Mail: smartcity@halle.de

Website: www.smart.es.halle.de