

Der Einsatz von Softwareprodukten in urbanen digitalen Zwillingen

Praxiswissen aus den Modellprojekten Smart Cities



Stand März 2026

Impressum

Herausgeber

Koordinierungs- und Transferstelle Modellprojekte Smart Cities

c/o DLR Projektträger

Heinrich-Konen-Straße 1 | 53227 Bonn

Telefon: +49 30 / 67055 - 9999

SmartCities@dlr.de

www.smart-city-dialog.de

Autorinnen und Autoren

Creative Climate Cities GmbH | Dr. Rosa Thoneick | Dr. Nadine Kuhla von Bergmann

Kim Hà Tran | unter Mitwirkung von Fabrice Radrizzani

E-Mail: mpsc@creativeclimatecities.org

Layout & Design

Lena Wagner, Arda Yeldan, unter Mitwirkung von Jessica Voth und Ina Kwon

Dieses Dokument wäre nicht entstanden ohne die Mitwirkung der Kommunen aus den Modellprojekten Smart Cities, die uns ihre Marktrecherchen zur Verfügung gestellt haben. Wir danken Connected Urban Twins (Hamburg, Leipzig, München), Smarte Grenzregionen / Friesland, Regensburg. Auch möchten wir uns bei folgenden Personen für die Mitwirkung bedanken: Dr. Stefan Höffken, Rico Herzog und Nicole Schubbe sowie Antonie Casper, Emir Skulić, Katja Drüssler und Franziska Sahr.

Stand

März 2026

Bildnachweise

Titelbild und alle Grafiken: ©Creative Climate Cities

Diese Veröffentlichung bietet eine praxisnahe Orientierungshilfe zum Einsatz von Softwarelösungen in urbanen digitalen Zwillingen (UDZ). Sie basiert auf der Expertise und den Erfahrungen der Arbeits- und Entwicklungsgemeinschaft „Urbane Digitale Zwillinge“ im Rahmen der Modellprojekte Smart Cities (MPSC). Anhand konkreter Praxisbeispiele aus den MPSC zeigt sie die Bandbreite möglicher Lösungen auf. Auch bietet diese Handreichung eine tabellarische Übersicht über den Einsatz von Technologien in den MPSC. Ziel ist es, interessierten Kommunen eine erste Hilfestellung zum Einsatz von Software und Technologien zu geben und den gezielten Austausch mit beteiligten Modellprojekten zu fördern.

www.smart-city-dialog.de

Einleitung

Ein Markt in Bewegung

Immer mehr Kommunen in Deutschland beschäftigen sich mit urbanen digitalen Zwillingen (UDZ) – einige stehen noch am Anfang, andere setzen bereits konkrete Projekte um. Der Markt der technologischen Möglichkeiten in diesem Zusammenhang befindet sich im Wandel: Neben etablierten proprietären Produktfamilien entstehen zunehmend leistungsfähige Open-Source-Werkzeuge, die kommunale Anwendungen technisch besser unterstützen als noch vor wenigen Jahren. Gleichzeitig fehlt es noch an durchgängig integrierten, flächendeckend erprobten Open-Source-Gesamtlösungen. Diese Übergangssituation macht die Auswahl geeigneter Software anspruchsvoll und erfordert eine klare Orientierung entlang des konkreten kommunalen Bedarfs.

- Im Rahmen der **Modellprojekte Smart Cities (MPSC)** tauschen sich über 50 geförderte Kommunen aktiv zu dem Thema aus. In der **Arbeits- und Entwicklungsgemeinschaft UDZ** zeigt sich, dass bereits wertvolle Erfahrungen in der praktischen Umsetzung gesammelt wurden. Diese Handreichung greift diese Expertise auf und stellt systematisch die eingesetzte Software in den Modellprojekten sowie konkrete Einsatzszenarien aus der kommunalen Praxis dar.

Ergänzende Dokumente

Ein wichtiges Kriterium ist die Möglichkeit zur Nachnutzung, um Lock-In-Effekte zu vermeiden – hierzu hat die Koordinierungs- und Transferstelle der Modellprojekte Smart Cities (KTS) **Bewertungskriterien veröffentlicht**.



Denn UDZ sind nie nur technologische Produkte, sondern komplexe Veränderungs- und Innovationsprozesse, die mit neuen Formen der Zusammenarbeit einhergehen und einen umfassenden Erfahrungsaustausch voraussetzen. Deshalb kann diese Handreichung über Softwarelösungen nicht den Findungs- und Entwicklungsprozess vom Anwendungsfall zum Fachzwillling ersetzen. Wohl aber soll sie einen Überblick über den Stand des Wissens geben. Dieses Dokument ist eine Bestandsaufnahme und teilt die Erfahrungen mit Diensten, Standards und Softwareprodukten, die in den MPSC gesammelt wurden.

Für wen ist diese Handreichung? Was leistet sie?

Die Handreichung richtet sich an Kommunen, kommunale Unternehmen und andere öffentliche Akteure, die UDZ planen, aufbauen oder weiterentwickeln. Speziell sind hier Teams angesprochen, die am Anfang ihres Prozesses stehen und ein Zwillingsprojekt aufsetzen. Dieses Dokument richtet sich weniger an Entwickelnde und GIS-Expertinnen und Experten.

Dieses Dokument bietet eine systematische Übersicht über in der Praxis der MPSC genutzte Softwarelösungen, geordnet nach Einsatzszenarien und Kategorien. Sie hat zum Ziel, das unübersichtliche Feld zugänglich zu machen, und kann zur fachübergreifenden Koordination, Wissensvermittlung und strategischen Abstimmung genutzt werden. Ziel ist es, den Status Quo zu erfassen, Orientierung zu geben, mögliche Lösungsansätze aufzuzeigen und den Austausch mit erfahrenen Modellprojekten zu erleichtern – ohne konkrete Produktempfehlungen auszusprechen.



Wie dieses Dokument zu lesen ist

Die technologische Gemengelage führt dazu, dass Kommunen heute stärker zwischen modularen Architekturen, offenen Komponenten und proprietären Ökosystemen navigieren müssen. Entscheidungen zur Softwarearchitektur hängen damit nicht nur von kommunalen Zielen und Anwendungsfällen ab, sondern auch vom Reifegrad der verfügbaren Werkzeuge und der technischen Expertise in der Verwaltung. Deshalb ist es entscheidend, vor einer Anschaffung den lokalen Kontext zu kennen und konkrete Anwendungsfälle zu definieren. Man kann sich der Auswahl geeigneter Softwarelösungen über verschiedene Fragestellungen nähern:

Wer eine spezifische Herausforderung in der eigenen Kommune angehen möchte, nähert sich der Frage möglicherweise über das **Einsatzszenario**:

Welche technologische Infrastruktur ist am ehesten geeignet, um meinen Katastrophenschutz zu unterstützen?

Wer bestimmte **Funktionalitäten** umsetzen will, nähert sich einer Technologie über diese Brille:

Welche Software rendert am zuverlässigsten das 3D-Modell meiner Stadt?



© Creative Climate Cities

Um dieser Vielfalt gerecht zu werden, präsentiert die vorliegende Handreichung die Ergebnisse in zwei Lesarten:

- **Beispielhafte Darstellung nach Einsatzszenario:** beschreibt lösungsspezifische Architekturen mit ihren technologischen Bausteinen anhand konkreter Fragestellungen.
- **Tabellarische Übersicht:** listet Produkte und Komponenten, die in den MPSC eingesetzt oder erprobt wurden. Dies beinhaltet nur solche Lösungen, die als Produkte angeboten werden – deshalb werden hier explizit keine Dienstleistungen und Dienstleister aufgezählt.

Die beiden Zugänge verweisen, wo möglich, auf Kommunen, die mit vergleichbaren Ansätzen bereits Erfahrungen gesammelt haben. Interessierte können sich zum Erfahrungsaustausch direkt an diese Kommunen wenden.

Ergänzende Dokumente

Zur eigenständigen Entwicklung von Anwendungsfällen im Team gibt es spezifische Handreichungen wie **dieses Template von Creative Climate Cities**.



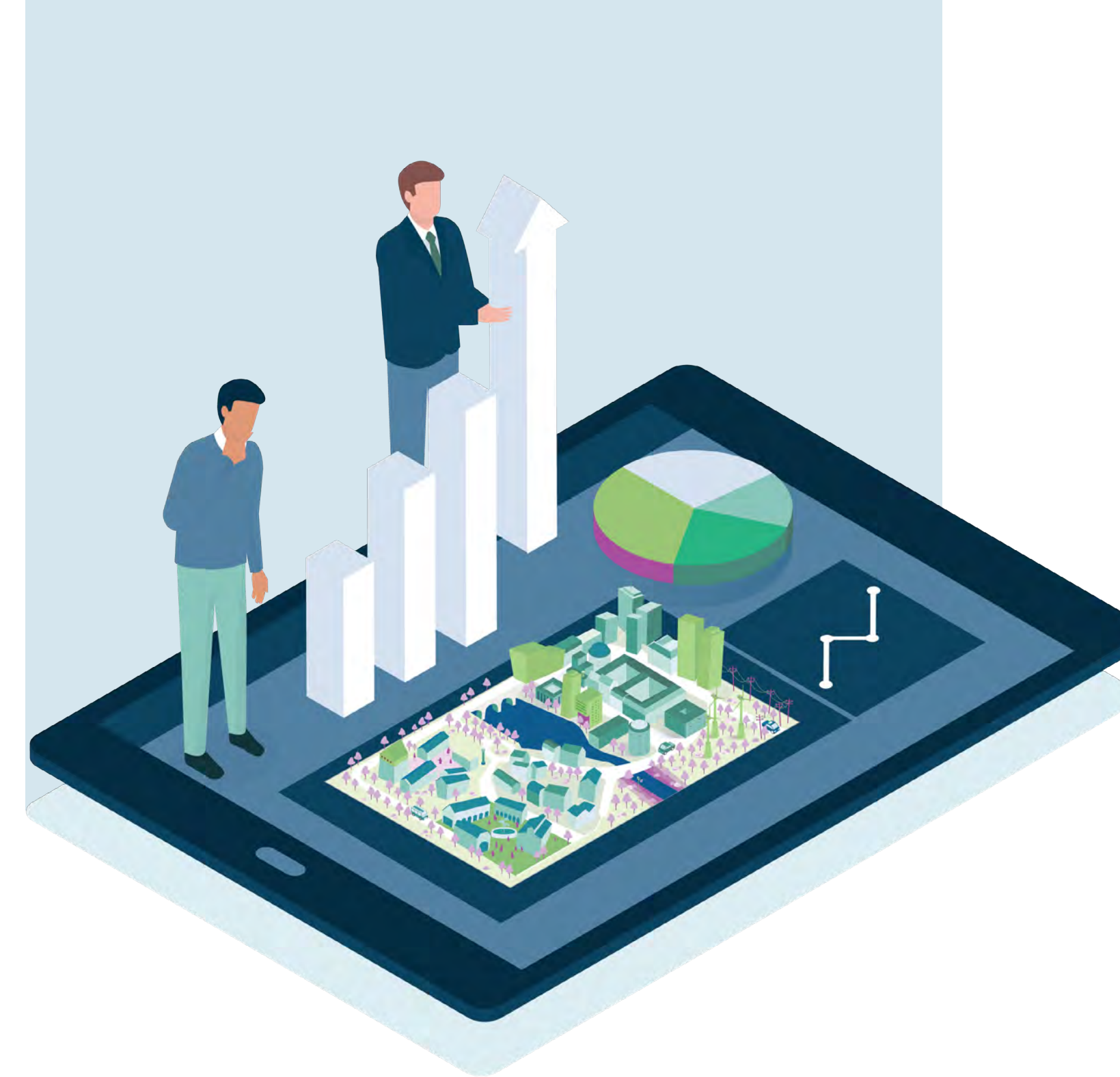
Was ist ein Zwilling (nicht)?¹

Unter einem UDZ wird ein digitales Abbild eines Teilbereichs von Städten, Gemeinden oder Regionen verstanden, das als leistungsfähiges Werkzeug für Analyse, Planung und Entscheidungsfindung dient. Ein digitaler Zwilling kann, muss aber nicht, ein angereichertes 3D-Stadtmodell enthalten. In diesem Kontext wird zwischen Basiszwilling und Fachzwillingen unterschieden. Ein **Basiszwilling** bildet die allgemeine städtische Infrastruktur und Grundstrukturen digital ab, vor allem auf Basis von nationalen und kommunalen Daten, beispielsweise Gebäude, Straßen und zentrale Geodaten. Er dient als gemeinsame Grundlage für unterschiedliche Fachanwendungen und Fachzwillinge und ermöglicht die Integration, Verknüpfung und Standardisierung von Daten über verschiedene Themenbereiche hinweg. Ein **Fachzwilling** ist ein spezialisierter digitaler Zwilling, der auf dem Basiszwilling aufsetzt und einen konkreten fachlichen Anwendungsbereich abbildet, beispielsweise zu Verkehr, Klima, Energie, Wasser oder Kulturdenkmälern. Fachzwillinge nutzen die Grundstruktur des Basiszwillings, erweitern sie um anwendungsfallbezogene Daten, Analysen oder Simulationen und unterstützen so gezielt fachspezifische Entscheidungen und Planungen.

Ergänzende Dokumente

Im Rahmen der Begleitforschung der MPSC hat das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) eine Studie veröffentlicht zu **Urbanen Datenplattformen im Vergleich (2025)**.

¹ vgl. [DIN SPEC 91607:2023-03](#); und [Brandt et al., 2023](#)



Meist basieren UDZ auf **urbanen Datenplattformen (UDP)**, die die Abbildung von Objekten, Prozessen und komplexen urbanen Systemen ermöglichen. UDZ und UDP verfolgen dabei unterschiedliche, aber komplementäre Zielsetzungen. Während UDP primär der Integration, Verwaltung und Bereitstellung von Daten dienen, bilden UDZ die fachliche und visuelle Anwendungsebene, auf der Daten analysiert, simuliert und für Entscheidungsprozesse nutzbar gemacht werden. In der Praxis greifen beide Ebenen häufig ineinander: Daten aus einer UDP bilden die Grundlage für die Erstellung, Aktualisierung und Validierung eines UDZ. Aus diesem Grund werden UDP in dieser Handreichung mitbetrachtet.



Der Bauplan von UDZ

Für den Aufbau eines UDP ist wichtig zu verstehen, dass wir uns in einer Übergangsphase der technischen Ökosysteme bewegen. Proprietäre Tool-Chains deckten lange Zeit den Prozess vom GIS-System über Datenplattformen bis zur 3D-Visualisierung ab und boten dadurch hohe Binnenkompatibilität und technologische Stabilität. Parallel dazu haben sich Open-Source-Tools erheblich weiterentwickelt und ermöglichen inzwischen stabile Visualisierungen und verlässliche Basisfunktionen. Dennoch ist die Open-Source-Landschaft noch nicht in allen Bereichen so integriert, dass sie durchgängig als Komplettlösung eingesetzt werden kann.

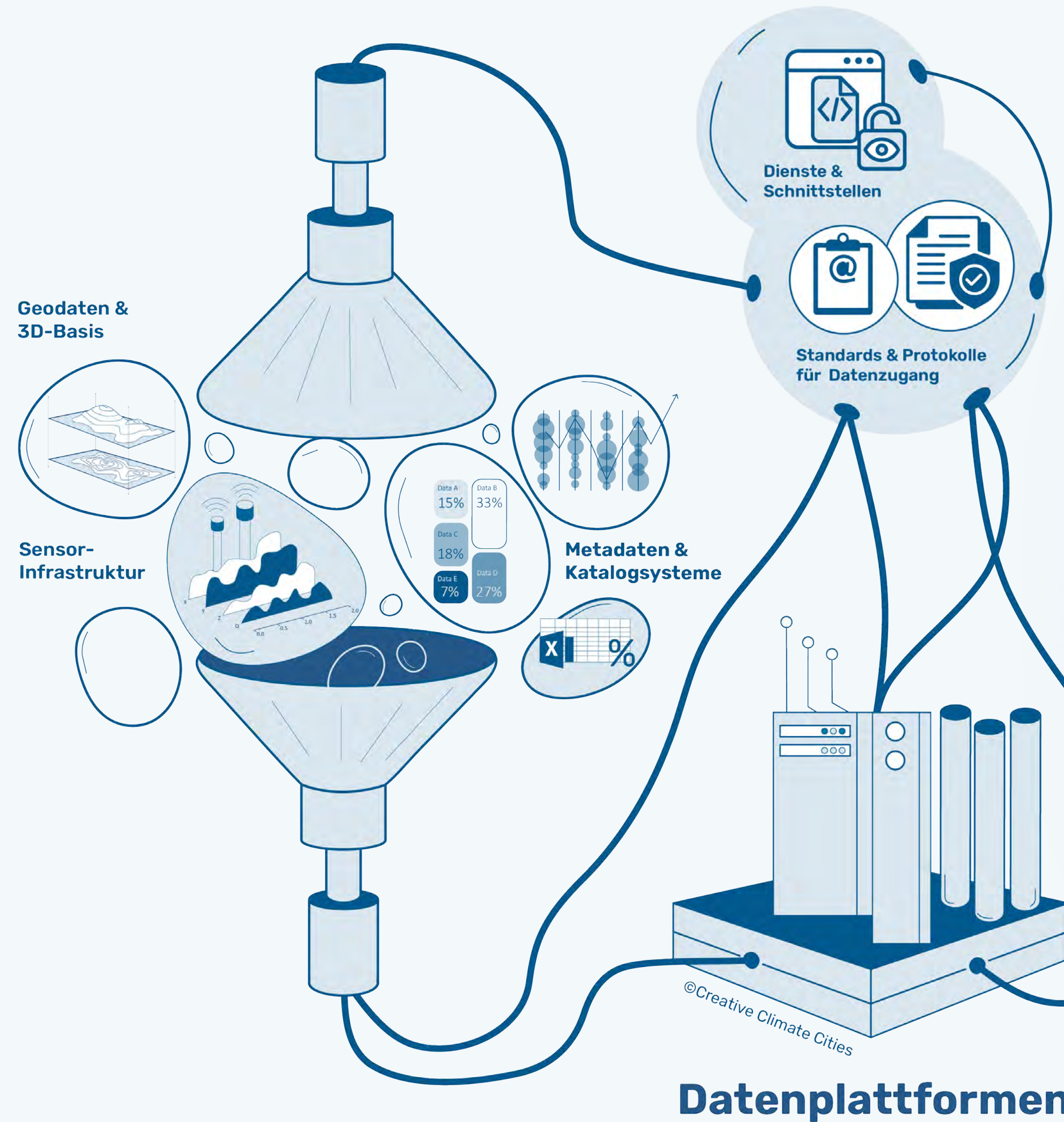
Es bleibt also festzuhalten: Es gibt **keine universelle „One-size-fits-all-Softwarelösung“ für UDZ**. Der konkrete Aufbau einer UDZ-Softwarearchitektur hängt stets von den jeweiligen Einsatzszenarien, Anwendungsfällen, Datenverfügbarkeiten und kommunalen Rahmenbedingungen ab.

Um dennoch eine systematische Orientierung zu ermöglichen, lässt sich die Softwarelandschaft für UDZ in eine praxisorientierte Klassifizierung aus drei Hauptkomponenten gliedern, die zugleich die Struktur der folgenden Kapitel bildet:

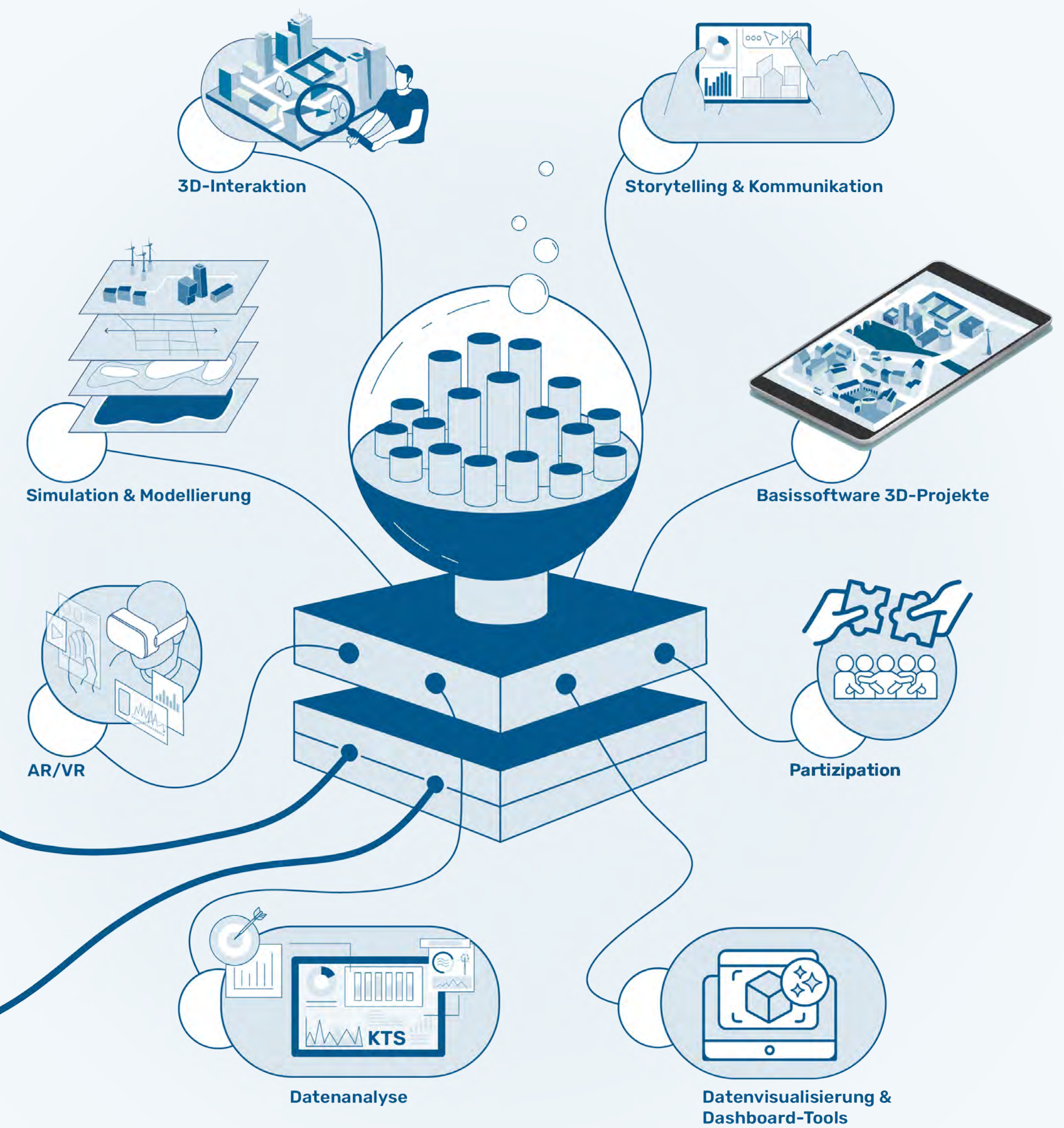


- **Fachanwendungen und Modelle** bilden die Ebene der konkreten Nutzung ab und machen den Schwerpunkt dieser Veröffentlichung aus.
- **Daten und Standards** bilden die inhaltliche und technische Basis für einen Fachzwillings oder 3D-Modell.
- **Datenplattformen** beschreiben die zentrale Infrastruktur, in der Daten aus verschiedenen Quellen zusammengeführt, gespeichert und bereitgestellt werden. UDP vermitteln zwischen dem Dateninput und der Fachanwendung, indem Schnittstellen einen standardisierten Datenzugang sicherstellen.

Daten & Standards



Fachanwendungen & Modelle



Der Bauplan von Zwillingen

Innerhalb dieser Kategorien sortieren wir in Unterkategorien spezifische Komponenten ein. Diese Einteilung dient der strukturierten Orientierung, ist jedoch nicht in jedem Fall trennscharf. Einzelne Softwarelösungen können mehreren Bereichen zugleich zugeordnet sein oder verschiedene Funktionsbereiche abdecken. Die Systematik in dieser Handreichung umfasst:



→ Fachanwendungen & Modelle

- Basissoftware 3D-Projekte,
- AR/VR,
- 3D-Interaktion,
(beinhaltet Komplettlösungen)
- Partizipation,
- Simulation & Modellierung,
- Storytelling & Kommunikation sowie
- Datenvisualisierung & Dashboard-Tools.

→ Datenplattformen

→ Daten(-verarbeitung) & Standards

- Geodaten & 3D-Basis,
- Metadaten & Katalogsysteme,
- Dienste & Schnittstellen,
- Sensor-Infrastruktur sowie
- Standards & Protokolle für Datenzugang.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch, dass sich die Idealvorstellung des UDZs als Baukastenprinzip etabliert hat, UDZ in der Praxis jedoch (noch) keine standardisierten Baukastensysteme sind, die sich beliebig modular zusammensetzen lassen. Vielmehr entstehen sie häufig als projektbasierte, individuell kombinierte Gesamtsysteme, die auf bestehenden Dateninfrastrukturen, kommunalen Fachverfahren sowie der Zusammenarbeit mit externen Dienstleistern aufbauen. Die hier vorgestellte Klassifizierung versteht sich daher ausdrücklich als Bestandsaufnahme und Orientierungshilfe, nicht als Skalierungs- oder Reifegradmodell. Zudem erhebt diese Aufzählung keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Bevor es losgeht: Die richtigen Fragen stellen

Der Aufbau eines UDZ richtet sich nicht nach einer einheitlichen technischen Standardarchitektur, sondern nach dem jeweiligen Einsatzszenario und den darin verorteten Anwendungsfällen.

Einsatzszenarien beschreiben dabei den übergeordneten Nutzungskontext eines UDZ, beispielsweise in den Bereichen Monitoring, Planung, Simulation oder Kommunikation. Anwendungsfälle konkretisieren diese Szenarien in operativen, fachlich abgegrenzten Nutzungen, etwa die Pegelstandsmessung für ein Hochwasserinformationssystem oder die 3D-Visualisierung von Quartiersentwicklungen.

Abhängig vom Einsatzszenario und der Komplexität der Anwendungsfälle variieren die technischen Anforderungen erheblich. So ist beispielsweise nicht für jeden Zwilling der Einsatz einer UDP erforderlich. Einfache Anwendun-

gen mit wenigen, statischen Datenquellen können auch ohne UDP realisiert werden, während komplexe, vernetzte Fachzwillinge mit Echtzeitdaten, bereichsübergreifender Nutzung und Skalierungsperspektive in der Regel auf eine zentrale Datenplattform angewiesen sind.

Wenn bereits eine komplexe IT-Infrastruktur im Einsatz ist, wird möglicherweise nach Lösungen gesucht, die einfach an den lokalen Kontext andockt werden können. Hier steht die Frage der Kompatibilität der unterschiedlichen Komponenten im Fokus.

Bereits in einer frühen Projektphase sollte daher geklärt werden, ob und in welchem Umfang der UDZ perspektivisch erweitert werden soll – etwa durch zusätzliche Fachzwillinge oder neue Datenquellen. Diese Skalierungsüberlegungen haben wesentlichen Einfluss auf die Wahl der Softwarearchitektur.



Ergänzende Dokumente

Ein entsprechendes Template zur Entwicklung und Strukturierung von Anwendungsfällen finden Sie in den **Open-Source-Templates von Creative Climate Cities**.



Die richtigen Fragen stellen

Der erste Schritt bei der Auswahl geeigneter Softwarelösungen ist daher eine strukturierte Reflexion der fachlichen, organisatorischen und technischen Rahmenbedingungen. Hilfreich ist hierfür die Entwicklung eines konkreten Anwendungsszenarios, aus dem sich die funktionalen und technischen Anforderungen systematisch ableiten lassen. Fragen die hier helfen können sind:

Fachlicher Bedarf und Nutzung

- Was ist der konkrete Anwendungsfall?
- Wird ein statischer, isolierter Zwilling oder ein dynamischer, vernetzter Zwilling benötigt?
- Werden Fachkompetenzen für die Nutzung benötigt?
- Wer ist die Nutzer- und Zielgruppe?
- Soll die Anwendung primär intern, öffentlich oder für Beteiligungsverfahren genutzt werden, und wenn letzteres, auf welcher Hardware?

Daten und Technik

- Welche Datenquellen werden benötigt und welche liegen bereits vor?
- In welchen Datenformaten liegen die Daten vor?
- Wird ein automatisiertes Update in Echtzeit benötigt?
- Welches GIS-System wird bereits genutzt und welche Schnittstellen stehen zur Verfügung?
- Gibt es Datenschutzanforderungen, die ein Rechte- und Rollenkonzept voraussetzen?

Infrastruktur und Betrieb

- Bestehen Anforderungen an Open Source?
- Wie gut ist die Netzabdeckung (insbesondere bei sensorbasierten Anwendungsfällen)?
- Wie viele Nutzende und Softwarelizenzen sind vorgesehen?

Ressourcen

- Welche personellen, fachlichen und finanziellen Ressourcen stehen zur Verfügung?
- Gibt es eigene Entwicklerkapazitäten oder wird ein externer Dienstleister benötigt?
- Gibt es die Bereitschaft, mit anderen Kommunen in einer Entwicklungspartnerschaft an einer Lösung zu arbeiten?

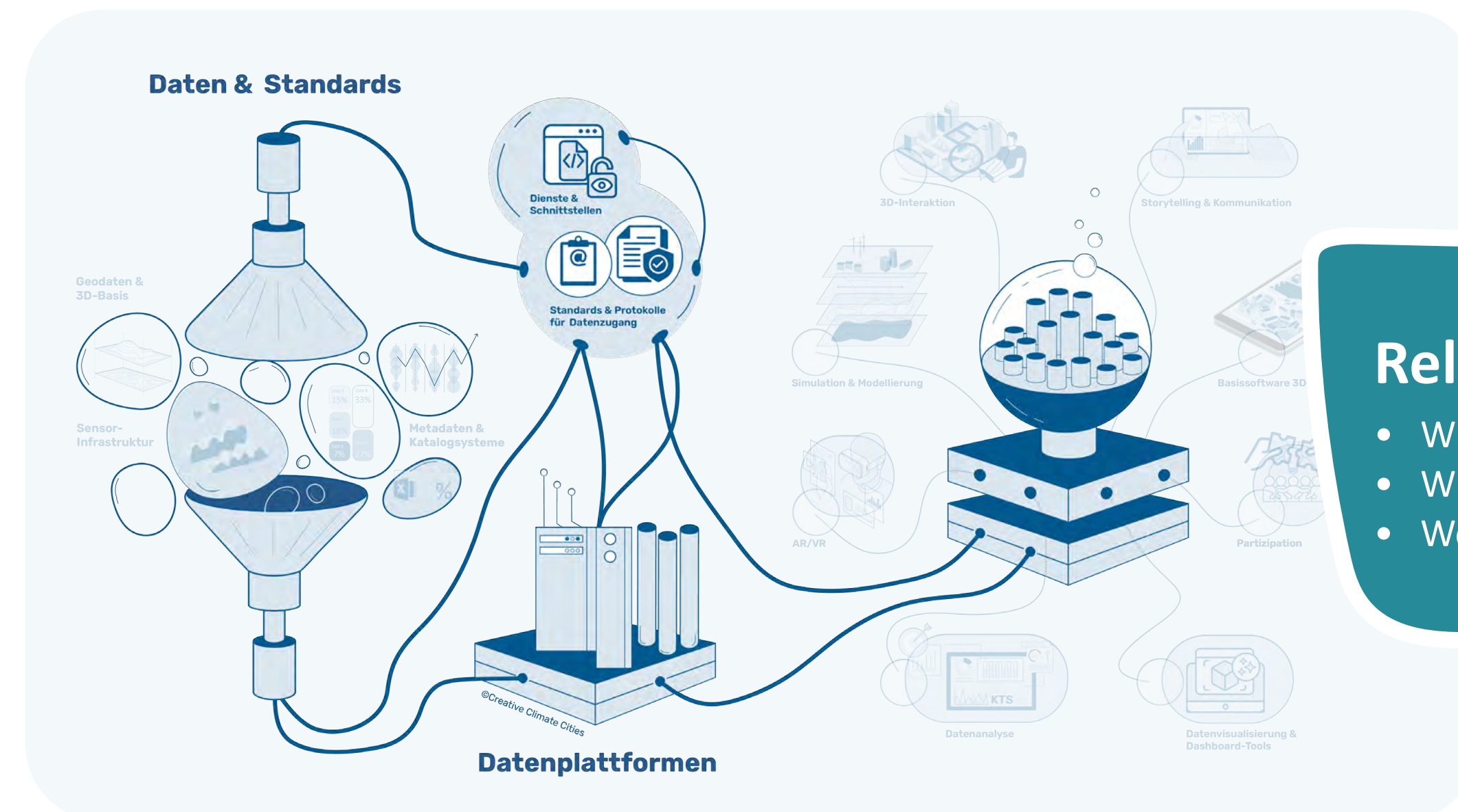


Software nach Einsatzszenarien

Auf Basis grundlegenden Überlegungen zur Einordnung von Einsatzszenarien und Anwendungsfällen wird im Folgenden exemplarisch dargestellt, wie unterschiedliche Anforderungen die Auswahl geeigneter Softwarelösungen für UDZ beeinflussen. Die drei Use Cases zeigen typische kommunale Anwendungssituationen und verdeutlichen, welche technischen, organisatorischen und betrieblichen Aspekte bei der Systemauswahl jeweils besonders relevant sind.

Einsatzszenario: Einbindung von Sensordaten

Zur automatisierten Messung von Pegelständen für ein Hochwasserinformationssystem kommen in der Praxis insbesondere Ultraschall- oder Radarsensoren zum Einsatz. Diese erfassen kontinuierlich Pegelstandsdaten, die über standardisierte Protokolle übertragen werden. Normen wie die DIN SPEC 91607 definieren hierfür Vorgaben zur Erfassung, Speicherung und zum Austausch von Sensordaten und sichern so die Interoperabilität zwischen verschiedenen Systemen und Akteuren.



Ergänzende Dokumente

Die Veröffentlichung des Kompetenzzentrums Wasser Berlin (KWB) zu Sensorik bietet eine **praxisnahe Orientierungshilfe zur Nutzung von Sensorik in der kommunalen Wasserwirtschaft**, weshalb diese Komponenten hier nicht aufgeführt werden.



Die Wahl eines geeigneten Übertragungsprotokolls hängt maßgeblich von der vorhandenen Netzabdeckung ab. Während für den Einsatz von LoRaWAN eine gute Netzabdeckung vorausgesetzt wird, können Protokolle wie Narrowband IoT (NB-IoT) auch in ländlichen Räumen mit schlechter Netzabdeckung eingesetzt werden. NB-IoT ist jedoch mit höheren laufenden Kosten verbunden, da pro Sensor eine SIM-Karte erforderlich ist, während bei LoRaWAN über eine Sim-Card mehrere Zugänge genutzt werden können.

Die erfassten Daten können anschließend über standardisierte Schnittstellen, beispielsweise die SensorThings API, entweder in Echtzeit (MQTT) oder auf Abruf (REST) abgefragt und in Dashboards oder Fachanwendungen visualisiert werden.

Relevante Fragen zur Wahl der Software:

- Wie gut ist die Netzabdeckung im betrachteten Gebiet?
- Wird ein automatisiertes Datenupdate in Echtzeit benötigt?
- Werden Fachkompetenzen für die Nutzung benötigt?

Einsatzszenario: 2D Visualisierungen zur Analyse und Prognose

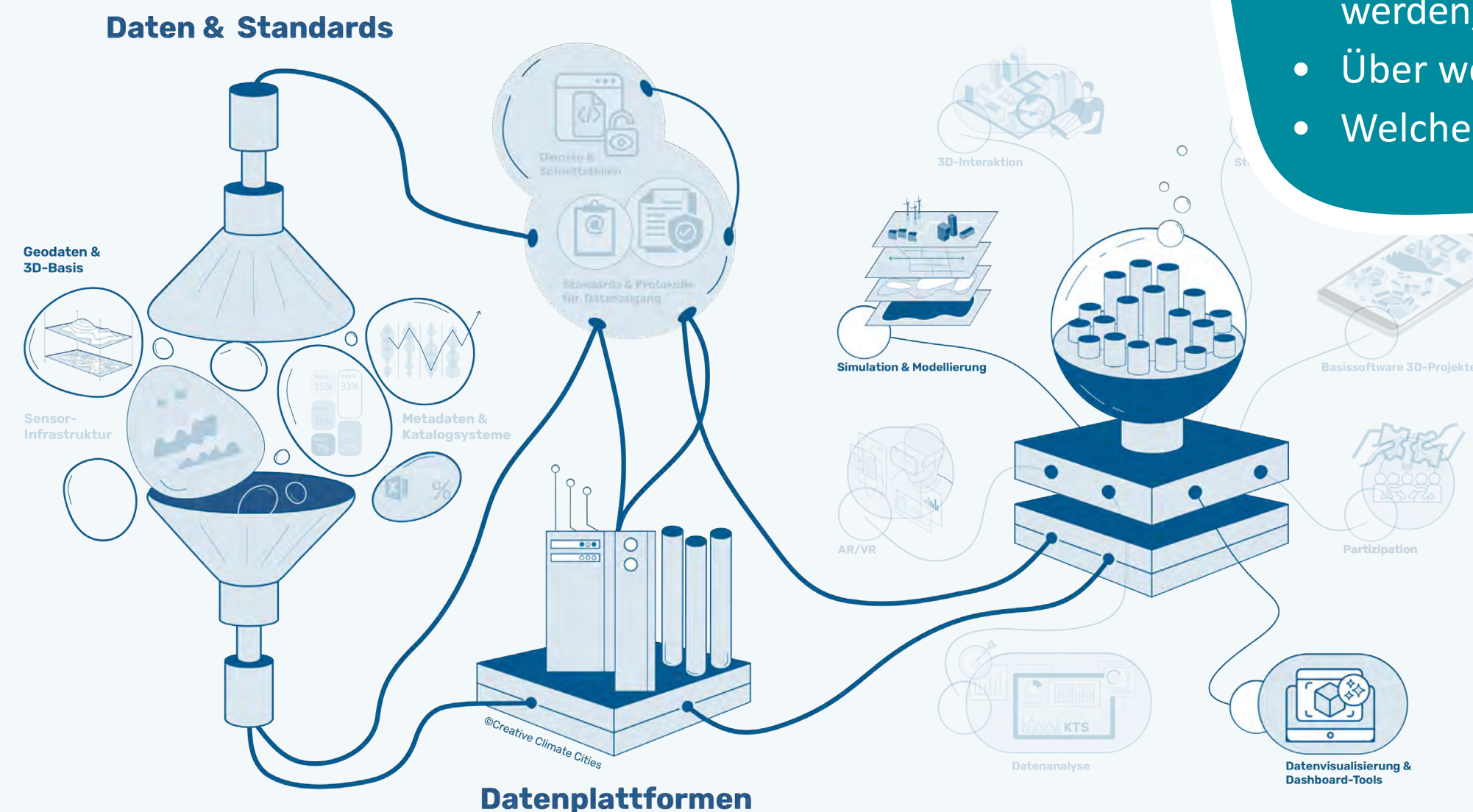
Die Wahl einer passenden Software für den Einsatz von 2D-Visualisierungen zur Analyse und Prognose hängt maßgeblich vom Geoinformationssystem (GIS) und den lokalen Anforderungen ab. ArcGIS bietet die Möglichkeit, komplexe Analysen wie Schulweg- oder Wahlkreisberechnungen durchzuführen. Anwendungsfälle, die weniger komplexe Berechnungen benötigen, können alternativ auch über das Open-Source-GIS QGIS abgebildet werden.

Für einfache zweidimensionale Visualisierungsanwendungen ohne hohe Anforderungen an Datenintegration oder Echtzeitfähigkeit können Front-End-Bibliotheken wie MapLibre oder Masterportal genutzt werden. Diese

ermöglichen die direkte Visualisierung ohne zwischengeschaltete Datenplattform und können genutzt werden, um etwa Infrastrukturplanungen auf einer Website einzubinden. Ist langfristig die Einbindung einer Vielzahl an Datensätzen oder Fachanwendungen geplant, sollte in jedem Fall die Verknüpfung von Front-End Bibliotheken mit einer UDP in Betracht gezogen werden. In Systemen wie dem Civitas Core ist das Masterportal als Visualisierungsmodul integriert.

Relevante Fragen zur Wahl der Software:

- Welcher Komplexitäts- und Detailgrad wird zur Darstellung benötigt, um informierte Entscheidungen zu treffen?
- Soll lediglich ein interaktives 2D/3D-Modell dargestellt werden, oder soll die Software analysieren und verschiedene Szenarien simuliert werden?
- Über welches Benutzer-Interface soll auf das Modell zugegriffen werden?
- Welches Geoinformationssystem wird genutzt? Was ist damit kompatibel?



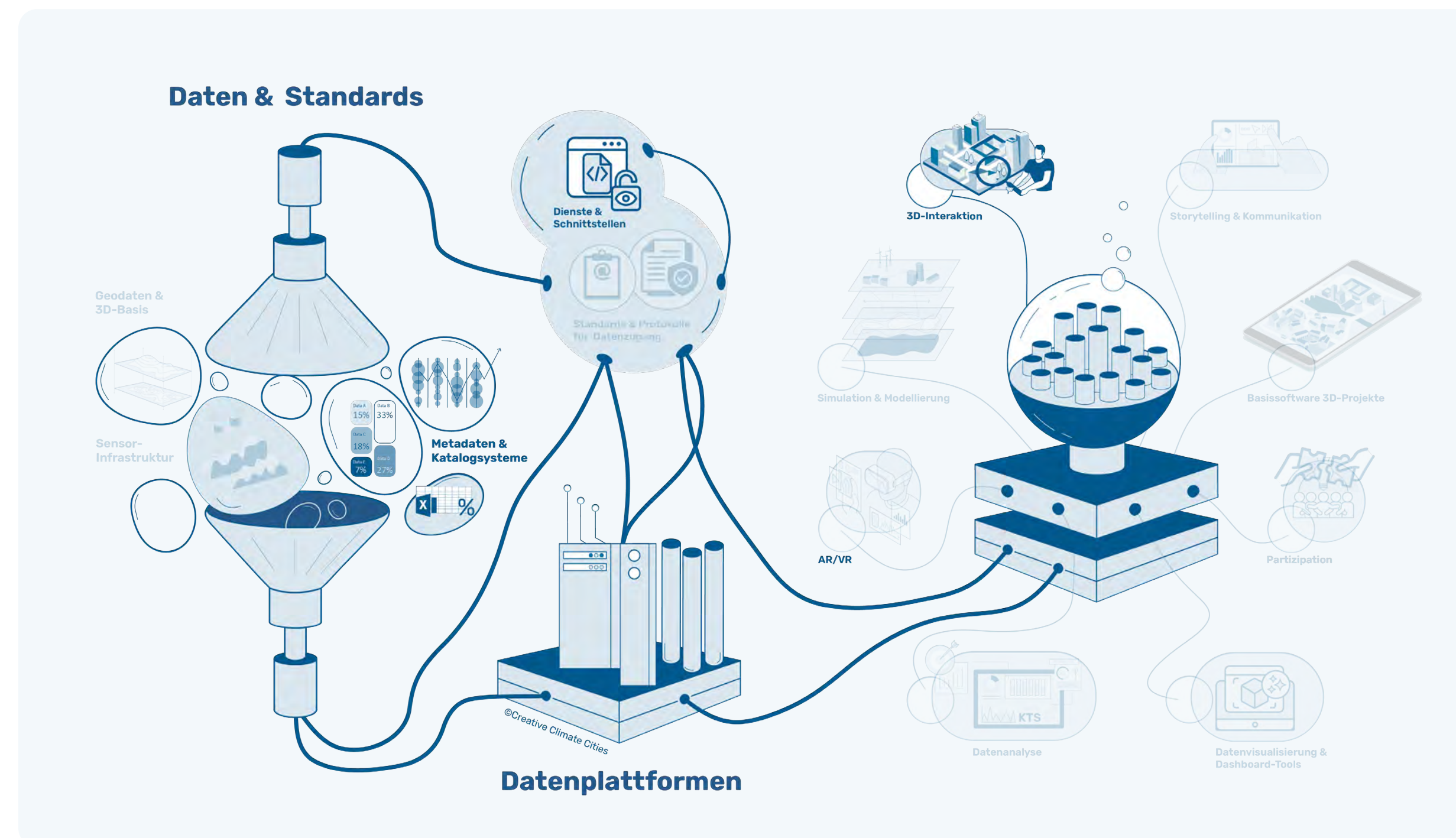
Einsatzszenario: 3D Modell für Stadtplanung

Die Beurteilung von Quartiersentwicklungen im Hinblick auf Umwelt- und Klimaeinflüsse lässt sich durch die Visualisierung in dreidimensionalen Modellen wesentlich unterstützen. Hierfür können sowohl Sensordaten als auch Satellitenbilder oder statistische Daten als Grundlage dienen, die entweder in Open-Source oder proprietären Anwendungen verarbeitet werden.

Die Wahl des passenden Lizenzmodells ist vor allem bei Softwareanforderungen einer Projektförderung und bei der Auswahl interoperabler Fachanwendungen relevant. Der Einsatz einer Urbanen Datenplattform (UDP) als Middleware ist sinnvoll, wenn große Datenmengen zentral verwaltet, aktualisiert und verschiedenen Nutzergruppen bereitgestellt werden sollen. UDPs wie die Urban Space Data Platform oder Civitas Core übernehmen dabei die Aggregation, Aufbereitung und Bereitstellung der Daten über

standardisierte Schnittstellen für Front-End-Anwendungen wie Dashboard- und Datenvisualisierungstools. Die Wahl eines geeigneten Front-Ends hängt maßgeblich vom Anwendungszweck, verfügbaren Daten, Zielgruppe und technischen Ressourcen ab. Während Open Source Anwendungen in der Regel höhere Entwicklerkapazitäten in der Kommune erfordern, müssen bei proprietären Anwendungen hingegen häufig Betrieb, Hosting und Weiterentwicklung durch den Dienstleister kostenpflichtig in Anspruch genommen werden.

Sollen Geo- und Echtzeitdaten für komplexe Simulationen in einem Urbanen Digitalen Zwilling genutzt werden, bieten spezialisierte Gesamtlösungen wie Buildplace oder der VC Planner die Möglichkeit, über reine 3D Visualisierung hinaus, auch Analyse- und Simulationsfunktionen bereitzustellen, beispielsweise zur Bewertung von Verschattungseffekten oder Starkregenereignissen. Gesamtlösungen, die 3D-Modelle nutzen (beispielsweise zur Planungshilfe und Simulation), sind oftmals proprietäre Anwendungen, für die bisher keine oder nur begrenzt Open Source Alternativen zur Verfügung stehen. Virtual City Systems bietet mit VC Map etwa eine Open Source Lösung, die städtische 3D-Modelle visualisiert und beispielsweise Verschattungen im Bestand darstellt oder mit weiteren Fachdaten angereichert werden kann. Diese muss jedoch von einem IT-Dienstleister betrieben und betreut werden. Sollen darüber hinaus städtebauliche oder architektonische Planungen eingefügt und verschiedene Szenarien simuliert werden, wird eine kostenpflichtige Integration des VC Planner benötigt. Diese bietet wiederum weniger Flexibilität, wenn Änderungen und Erweiterungen vom Dienstleister übernommen werden müssen.

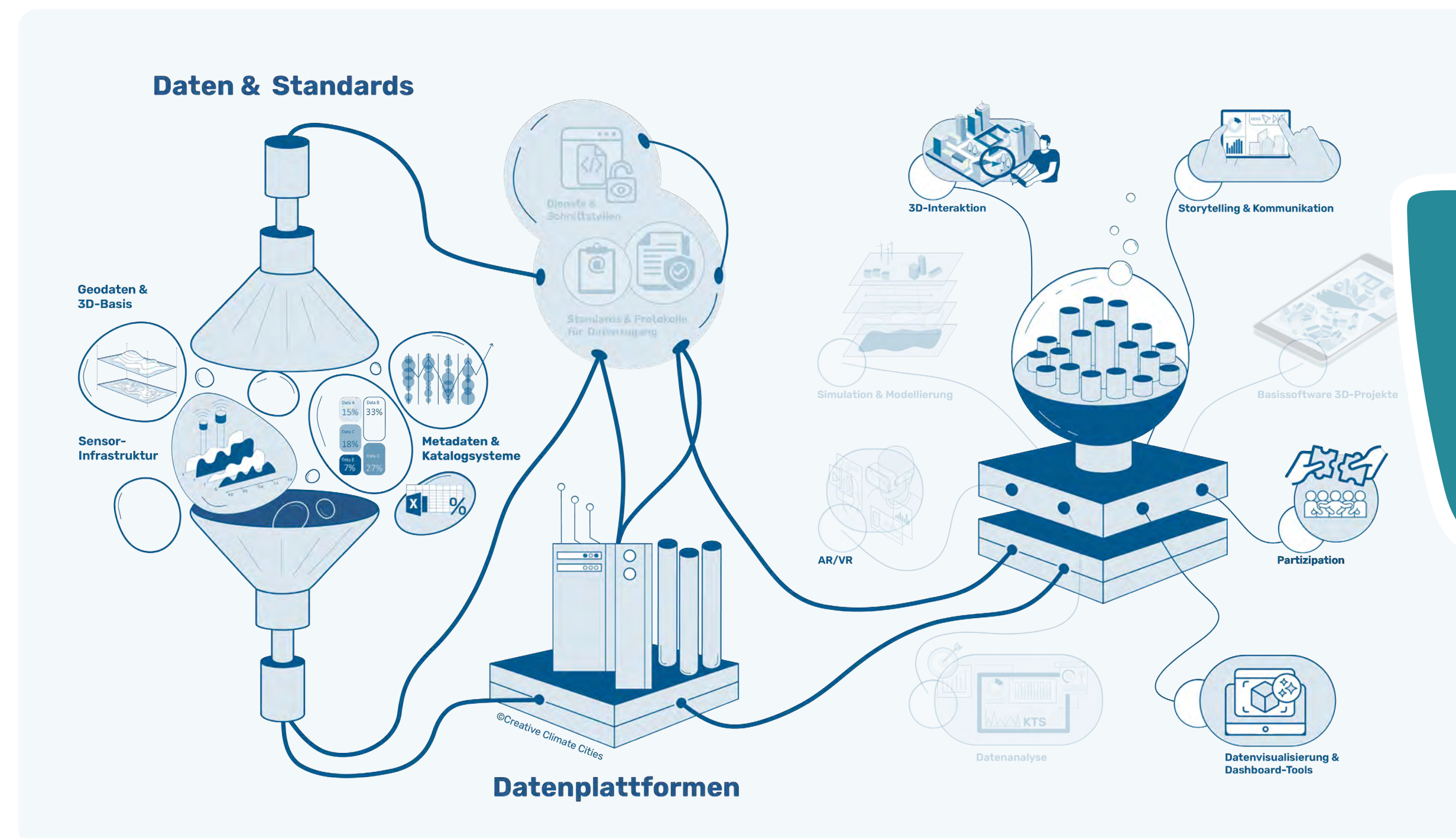


Einsatzszenario: Storytelling

Die digitale Dokumentation von Denkmälern trägt dazu bei, kulturelles Wissen sichtbar zu machen und für künftige Generationen zu erhalten. UDZ können hier als Kommunikations- und Beteiligungsinstrument eingesetzt werden, um georeferenzierte Inhalte in Storytelling-Formaten und mittels Datenvisualisierung anschaulich aufzubereiten. Als technische Grundlage kommen sowohl UDP als auch die Anbindung an bestehende Geoportale infrage, um georeferenzierte Datensätze anzureichern. Geoportale können durch spezialisierte Storytelling-Module erweitert werden, um narrative Inhalte wie historische Bilder, Texte oder audiovisuelle Medien räumlich verortet darzustellen. Das Open-Source-Geoportal Masterportal lässt sich beispielsweise mit DIPAS stories erweitern, um Storytelling-Formate umzusetzen.

Aktuell ist das Feld des Storytellings für UDZ noch im Entstehen. Dies liegt sicher auch an der technisch und organisatorisch anspruchsvollen Umsetzung eines solchen Modells: Heterogene georeferenzierte Datensätze müssen mit spezifischen Inhalten wie historischen Daten, Fotos, Videos oder Texten zusammengeführt, inhaltlich kuratiert und zielgruppengerecht aufbereitet werden. Eine zentrale konzeptionelle Frage ist dabei, ob die Inhalte ausschließlich redaktionell aufbereitet werden sollen – und wenn ja, von wem – oder zusätzlich partizipative Beteiligungsformate integriert werden sollen.

Diese Entscheidung beeinflusst sowohl den gestalterischen Ansatz als auch die technische Architektur der Anwendung. Für die Auswahl einer geeigneten Softwarelösung sind daher der gewünschte Grad der Interaktivität sowie die verfügbaren kommunalen Kapazitäten für eine eigenständige Umsetzung ausschlaggebend. Während Datenstories über DIPAS stories in der Regel gut intern realisierbar sind, aber begrenzte visuelle Möglichkeiten bieten, kann bei anspruchsvollen narrativen Formaten die Beauftragung eines externen Dienstleisters strategisch sinnvoller sein.



Relevante Fragen zur Wahl der Software:

- Dient der Anwendungsfall der Beteiligung oder ist eine asynchrone Nutzung beabsichtigt?
- Ist die Integration von interaktiven Beteiligungsformaten beabsichtigt?
- Über welches Benutzer-Interface soll auf das Modell zugegriffen werden?

Die dargestellten Anwendungsfälle machen deutlich, dass es keine universelle Softwarelösung für UDZ gibt. Vielmehr ergeben sich die technischen Anforderungen stets aus dem jeweiligen Einsatzszenario, dem fachlichen Ziel des Anwendungsfalls sowie den verfügbaren kommunalen Ressourcen. Eine systematische Vorabklärung dieser Faktoren ist daher entscheidend für eine nachhaltige, skalierbare und wirtschaftliche Umsetzung. Die Softwareauswahl sollte nicht als isolierte technische Entscheidung, sondern als strategischer Bestandteil der kommunalen Digitalisierungs- und Datenstrategie verstanden werden.



Der Überblick: Softwarelösungen im Kontext von UDZ

Viele Softwarelösungen bewegen sich innerhalb klar abgegrenzter Produktfamilien mit hoher Binnenkompatibilität, jedoch teilweise eingeschränkter Interoperabilität zu Systemen anderer Hersteller. Dies betrifft insbesondere proprietäre Ökosysteme, die zwar integrierte Workflows ermöglichen, zugleich aber den Datenaustausch mit offenen Stadtmodellen oder heterogenen kommunalen IT-Landschaften erschweren können. Für Kommunen bedeutet dies, dass sich technische Möglichkeiten, Integrationsaufwände und spätere Skalierbarkeit häufig stark an den Rahmenbedingungen der jeweiligen Lösung orientieren.

Vor diesem Hintergrund bietet das folgende Kapitel einen systematischen Überblick über Softwarelösungen, die im Kontext des MPSC, der TwinBy-Erfahrungen oder im Rahmen von Marktbeobachtungen erprobt, eingesetzt oder zumindest näher betrachtet wurden.

Die Zusammenstellung versteht sich ausdrücklich nicht als Empfehlung oder Bewertung, sondern als Bestandsaufnahme der gegenwärtig relevanten Werkzeuge entlang der zuvor beschriebenen Kategorien.

Die tabellarische Übersicht soll Orientierung bieten, indem sie sichtbar macht,

- welche Lösungen in welchen Kommunen oder Projekten genutzt werden,
- welche Funktionsbereiche oder Anwendungsfelder sie abdecken,
- und wo bereits Austausch- oder Vernetzungsmöglichkeiten bestehen.

Um die informelle Vernetzung und den Erfahrungsaustausch zu erleichtern, listet die Tabelle Kommunen aus dem MPSC-Kontext auf, die Erfahrungen im Einsatz der jeweiligen Technologie haben. Diese Aufstellung wurde mithilfe eigener Recherchen und einer projektierten Datenbank der Modellkommunen angelegt: Die Kommunen, deren Projektberichte eine Technologie erwähnen und der Bearbeitungsstand auf „Abgeschlossen“, „In Umsetzung“ oder „In Pilotierung“ angegeben wurde, sind hier aufgezählt. Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, spiegelt jedoch den aktuellen Wissensstand (Redaktionsschluss: 02/2026) aus Projekterfahrungen und Beobachtungen wider – als Grundlage für weiterführende Analysen, eigene Erkundungen oder spätere vertiefende Entscheidungen.



1. Fachanwendungen & Modelle

Diese Kategorie umfasst die sichtbaren Werkzeuge und Anwendungen, die den digitalen Zwilling für Verwaltung, Politik, Wirtschaft und Öffentlichkeit nutzbar machen. Hier entstehen konkrete Lösungen für kommunale Herausforderungen – von Stadtentwicklungs- und Klimasimulationen über Mobilitätsmodelle bis hin zu Beteiligungsplattformen für Bürgerinnen und Bürger. Datenvisualisierungen, Dashboards, AR/VR und 3D-Viewer machen komplexe Zusammenhänge verständlich und unterstützen Fachabteilungen sowie die Politik bei der Entscheidungsfindung.



Basissoftware 3D-Projekte

Werkzeuge und Engines, die für die Erstellung, Bearbeitung oder Darstellung von 3D-Szenen eingesetzt werden – von Game Engines bis hin zu spezialisierten 3D-Modellierungs- und Simulationsumgebungen.



Basissoftware 3D-Projekte

Open Source

Cesium

Cesium ist ein leistungsfähiges Open-Source-Tool zur Visualisierung von 3D-Inhalten im Web – ohne Plugins oder andere zusätzliche Software, abgesehen von einem gewöhnlichen Webbrowser. Es bildet die Basis für Anwendungen von realitymaps und anderen Lösungsanbietern, ist jedoch nicht direkt für Planungszwecke einsetzbar.

Wird eingesetzt in:
Regensburg, Dresden, Wuppertal

Mit Informationen aus:
Marktrecherche Smarte Grenzregion

Open Source

O3DE

3D-Software ist für realistische virtuelle Darstellungen, vor allem für Simulationen, Filme und Spiele, weniger für Geodaten geeignet.

Mit Informationen aus:
Marktrecherche Smarte Grenzregion

Unreal Engine

Unreal Engine 5 ist eine Plattform zur Erstellung von 3D-Grafikanwendungen in Echtzeit. Sie ermöglicht das fotorealistische Einbinden von Geodaten und das Importieren sowie Bearbeiten von Objekten. Die Software ist plattformübergreifend nutzbar (Desktop, mobile Geräte, Konsolen, VR) und kostenlos verfügbar, eignet sich jedoch nicht direkt für Planungszwecke, sondern als Basis für die Entwicklung von Anwendungen und Animationen.

Wird eingesetzt in:
Kassel, Wuppertal, AUF (Apfeldorf, Unterdießen, Fuchstal)

Mit Informationen aus:
Marktrecherche Smarte Grenzregion , Beteiligungstools im Vergleich

Unity Engine

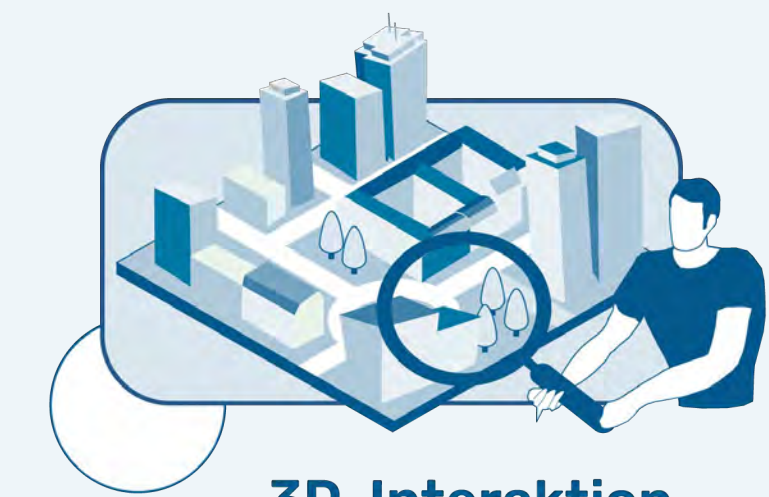
Entwicklungsumgebung für 3D-Animationen, nur als Basis-Software für die Erstellung von Anwendungen, ist aber nicht direkt für Planungszwecke einsetzbar.

Wird eingesetzt in:
Hamburg, AUF (Apfeldorf, Unterdießen, Fuchstal)

Mit Informationen aus:
Marktrecherche Smarte Grenzregion

3D-Interaktion (und „Komplettlösungen“)

Anwendungen ermöglichen die interaktive Arbeit mit dreidimensionalen Stadtmodellen und bündeln häufig mehrere Funktionsschichten – von der Datenanbindung über die 3D-Darstellung bis hin zu Analyse- und Simulationsmodulen – in einer Plattform.



3D-Interaktion

PlexMap 3D

Anschaulicher, einfach zu bedienende Viewer mit Funktionen wie Schattenwurfanalyse, viele Schnittstellen. Erstellen, Editieren und Setzen von 3D-Objekten sehr fundiert möglich. Besonderes Feature ist die Georeferenzierung für historische Bilder.

Wird eingesetzt in:
Iserlohn, Hildesheim

Mit Informationen aus:
Marktrecherche Smarte Grenzregion

Open Source

3D Projektplaner

Universelle Open-Source-WebGIS mit 3D-Planner-Zusatz, es können 3D-Objekte gezeichnet oder importiert werden und vielschichtig visualisiert werden. Hohes Potential, da schon jetzt für den Projektzweck einsetzbar. Der 3D-Projektplaner ist für das Masterportal verfügbar.

Wird eingesetzt in:
Hamburg

Mit Informationen aus:
Standardisierte Schnittstellen, Marktrecherche Smarte Grenzregion

buildplace

buildspace (vorher: Form Follows You) ist ein digitaler Planungszwilling, mit dem Entwicklungsstudien, Bestandsimmobilien und Geodaten zentral geplant, verwaltet und kommuniziert werden können.

Wird eingesetzt in:
Halle, TXL, Paderborn

Mit Informationen aus:
eigene Recherche

Open Source

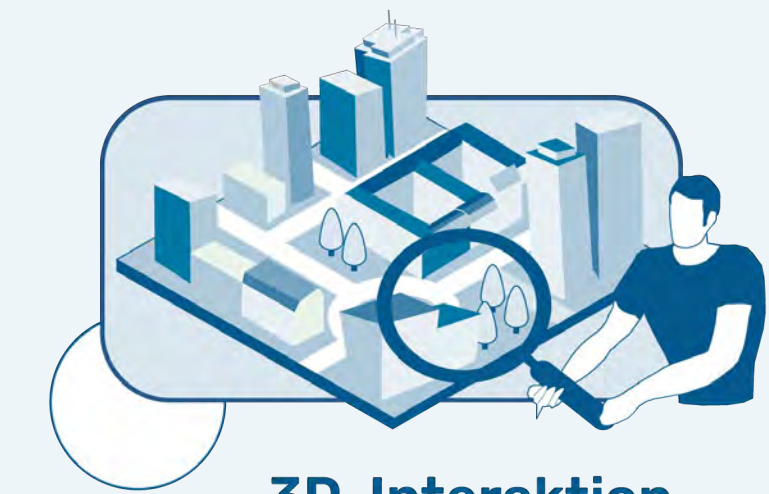
Maplibre

MapLibre ist eine Open-Source-Organisation, die sich der Entwicklung von Karten-Rendertechologien für das Web und native Anwendungen widmet. Sie ist hauptsächlich für MapLibre GL JS (eine JavaScript-Bibliothek) und MapLibre Native (für iOS, Android und Desktop) bekannt, die es Entwicklern ermöglichen, hochperformante, interaktive und anpassbare Karten mit 3D-Funktionen anzuzeigen.

Wird eingesetzt in:
Wuppertal

Mit Informationen aus:
eigene Recherche

3D-Interaktion (und „Komplettlösungen“)



3D-Interaktion

Open Source

Masterportal-Viewer

Das Masterportal ist eine webbasierte GIS-Anwendung, mit der man räumliche Daten anzeigen und bearbeiten kann. Es basiert auf der Open-Source-JavaScript-Bibliothek OpenLayers und dem Framework Vue.js. Das Masterportal wird unter der MIT-Lizenz von einer Gruppe öffentlicher Behörden in Deutschland entwickelt.

Wird eingesetzt in:

Hamburg, Regensburg, Paderborn, Kassel, Kusel, Potsdam, Lübeck, Bamberg, Osnabrück, Kaiserslautern. Guben

Mit Informationen aus:
Eigene Recherche

RealityTwin

RealityTwin ist eine von RealityMaps entwickelte, leistungsstarke und cloudbasierte SaaS Software zur Verwaltung, Analyse und Visualisierung von UDZ. Auf Basis eines realitätsgetreuen 3D-Stadtmodells bietet RealityTwin eine Umgebung, um städtebauliche Fragestellungen und Prozesse direkt im Browser abzubilden. RealityTwin verknüpft reale Geodaten mit aktuellen Analysen und Planungen und macht so komplexe Zusammenhänge verständlich. Die Anwendung ist modular aufgebaut und unterstützt Fachanwendungen aus den Bereichen Klimaschutz, Ausbau erneuerbarer Energien, Verkehrsplanung und Anpassung an den Klimawandel.

Mit Informationen aus:
Eigene Recherche

Urban Orbit

Urbanistic entwickelt cloudbasierte Software für Kommunen und Stadtplanerinnen und -planer. Die Plattform kombiniert ein 3D-Stadtmodell mit zusätzlichen Daten und Werkzeugen, um Planungen zentral zu steuern, Zielkonflikte früh zu erkennen und Entscheidungen auf Grundlage verlässlicher Daten zu treffen. Kommunen können Szenarien simulieren, Nachhaltigkeit und Klimaschutz berücksichtigen und Bürgerinnen und Bürger barrierefrei einbinden.

Wird eingesetzt in:

Kirchheim

Mit Informationen aus:
eigene Recherche

VC Planner

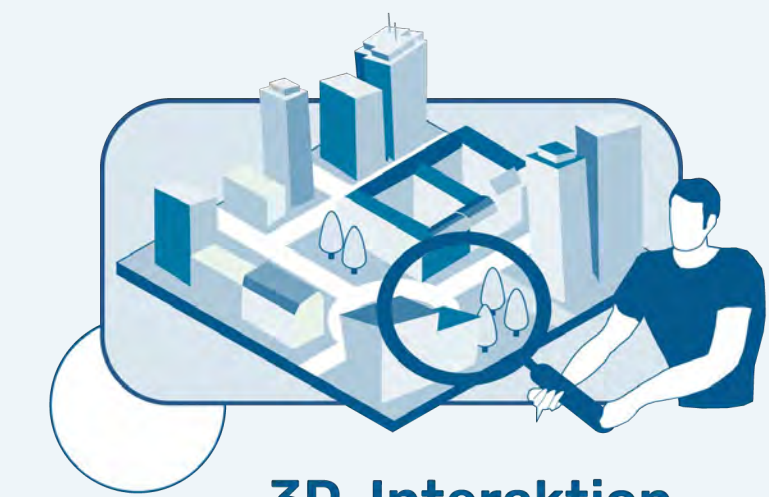
Mit dem VC Planner von Virtual City Systems ist eine Erweiterung zur VC Map mit der Stadtplanerinnen und Stadtplaner, Architektinnen und Architekten Entwürfe schnell in ein 3D-Stadtmodell einfügen und für andere Nutzende verfügbar machen können. Die Modelle bilden die reale Stadtumgebung ab, ermöglichen die Darstellung, Prüfung und Simulation von Veränderungen und erlauben attributive Abfragen wie Gebäudehöhen direkt im 3D-Modell.

Wird eingesetzt in:

Leverkusen, Kassel, Hof, Bamberg, Berlin (Wirtschaftsatlas / Berlin Partner GmbH), Dresden, Freiburg, Hamburg, Hannover, Landkreis Hof, Kaiserslautern, Kempten, Kassel, Münster, Regensburg, Rostock, Solingen, Wuppertal

Mit Informationen aus:
eigene Recherche, Marktrecherche Smarte Grenzregion

3D-Interaktion (und „Komplettlösungen“)



3D-Interaktion

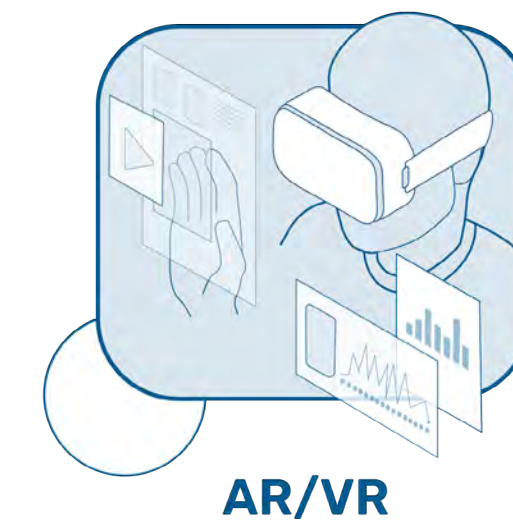
VIS-AII

Softwarelösung, die in einer Reihe von Branchen und Anwendungen eingesetzt werden kann, beispielsweise in der Planung von Windkraftanlagen, in der Stadt- und Quartiersplanung und Infrastrukturprojekten. Insbesondere im Bereich der Planung und der Darstellung technischer Anlagen und Infrastrukturen geeignet.

Mit Informationen aus:
Marktrecherche Smarte Grenzregion

AR/VR-Interaktion

Werkzeuge, die immersive Visualisierungen ermöglichen – von Virtual-Reality-Begehungen oder Augmented-Reality-Überlagerungen vor Ort. Sie eignen sich besonders für Kommunikation, Beteiligung und die anschauliche Vermittlung von Planungsoptionen.



Cityscaper

Cityscaper ermöglicht interaktive 3D-Visualisierungen von Planungsentwürfen in einer Umgebung und bietet die Möglichkeit zum Meinungsaustausch. Es ist sowohl im Webbrowser als auch als App nutzbar.

Mit Informationen aus:
Beteiligungstools im Vergleich

Passage

Die Passage ist eine fertig erstellte virtuelle Landschaft der aratall GmbH, welche auf präzisen geographischen Daten basiert und die Möglichkeit bietet, sie durch Ihre eigenen Projekte zu erweitern. Die Passage ist ein fundamentaler UDZ auf Basis von lokalen und deutschlandweiten Geodaten.

Mit Informationen aus:
Marktrecherche Smarte Grenzregion

REVisAR & REVisAR ViPro

App-Lösung mit Echtzeit-&-Vor-Ort-AR-Ansatz. Proprietäre Konzernlösung, aber Weiterentwicklung für einen größeren Nutzerkreis perspektivisch angedacht.

Mit Informationen aus:
Marktrecherche Smarte Grenzregion

Partizipation

Digitale Plattformen, die Bürgerinnen und Bürger, Verwaltung und Politik in den Planungsprozess einbeziehen. Sie bieten Funktionen für Ideensammlungen, Abstimmungen, Umfragen und ko-kreative Entwicklung von Szenarien.



Partizipation

Open Source

Adhocracy

Adhocracy ist eine kostenlose Beteiligungsplattform, die einen demokratischen, transparenten, offenen und zielgerichteten Dialog ermöglicht.

Wird eingesetzt in:
5 für Südwestfalen, Einbeck

Mit Informationen aus:
Beteiligungstools im Vergleich

Go Vocal

Die digitale Beteiligungsplattform Go Vocal, ehemals CitizenLab, ermöglicht es Verwaltungen und Kommunen, ihre Bürgerinnen und Bürger mit einem zentralen Werkzeug zu befragen.

Mit Informationen aus:
Beteiligungstools im Vergleich

Open Source

CONSUL

CONSUL ist eine Open-Source-Software, die ursprünglich in Madrid entwickelt wurde und heute weltweit im Einsatz ist. Sie besteht aus verschiedenen Modulen und ist flexibel erweiterbar. Außerdem existiert eine große Community aus CONSUL-nutzenden Städten.

Wird eingesetzt in:
Regensburg, Pforzheim, Bochum, Bad Belzig, Kiel, Linz am Rhein, Gera, Gelsenkirchen, Osnabrück, Würzburg, Hamburg, Ringelai / Ilzer Land

Mit Informationen aus:
Beteiligungstools im Vergleich

Open Source

COUP (Cockpit for collaborative Urban Planning)

COUP ist ein interaktives Tool für die schnelle Simulation von Stadtszenarien. Dank mehrerer Plug-in-Module, die komplexe Parameter wie Lärmbelastung, Windgeschwindigkeit, Sonneneinstrahlung und Fußgängerbewegungen gleichzeitig untersuchen, können Stadtplaner und Architekten frühzeitige Entscheidungen zu baulichen Veränderungen treffen.

Mit Informationen aus:
Beteiligungstools im Vergleich

Partizipation



Partizipation

Open Source

DIPAS

DIPAS ist das erste medienbruchfreie digitale System zur Bürgerbeteiligung online und vor Ort. Eingesetzt wird DIPAS überall dort, wo die Stadt mit ihren Bürgerinnen und Bürgern in einen Austausch treten möchte, also bei städtebaulichen Planungen ebenso wie beim Ausbau von Radwegen oder bei der Entwicklung von Klimaschutzkonzepten, von der gesamten Stadt bis zum einzelnen Grundstück. Über die Integration von interaktiven Karten, Luftbildern, 3D-Modellen und Geodaten ist das Feedback der Bürgerinnen und Bürgern genau verortet. Das System wurde in Hamburg entwickelt, ist Open-Source und wird stetig weiterentwickelt.

Wird eingesetzt in:
Hamburg, Leverkusen, Haßfurt, Kiel, Lübeck,

Mit Informationen aus:
Standardisierte Schnittstellen, Beteiligungstools im Vergleich

Ereignismelder

Mängel können direkt online an die Stadt Leipzig gemeldet werden. Zur besseren Einordnung können zudem auch Fotos hinzugefügt werden. Nach dem Abschicken geht der Hinweis direkt an die zuständige Stelle.

Wird eingesetzt in:
Leipzig

Mit Informationen aus:
Beteiligungstools im Vergleich

GrowFlowFly

GrowFlowFly Laufendes Verbundprojekt: Untersuchung des Akzeptanzpotenzials flächenextensiver erneuerbarer Energien (Agri-Photovoltaik, Floating-Photovoltaik und Airborne Wind Energy) im Vergleich zu etablierten erneuerbaren Energietechnologien.

Ergänzend wird eine App mit spielerischem Ansatz entwickelt, die eine freie Platzierung von PV-Anlagen ermöglicht, sowie ein VR-Ansatz zur anschaulichen Vermittlung.

Mit Informationen aus:
Marktrecherche Smarte Grenzregion

U_CODE/Scenerii

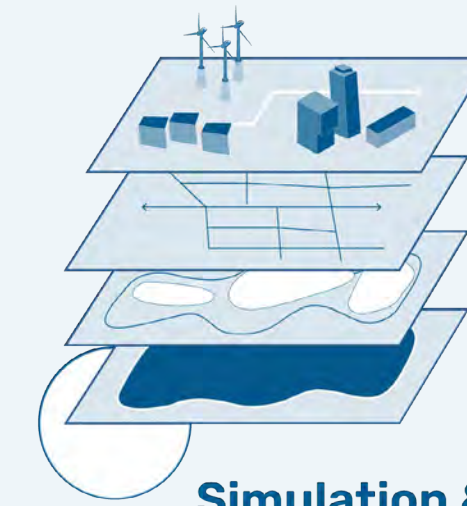
U_CODE ist eine Anwendung für Co-Design-Beteiligungsverfahren, welche Instrumente zur algorithmischen Auswertung der Daten mithilfe von Natural Language Processing zur Verfügung stellt.

Wird eingesetzt in:
Dresden

Mit Informationen aus:
Beteiligungstools im Vergleich

Simulation & Modellierung

Fachmodelle, die Szenarien in den Bereichen Energie, Klima, Verkehr oder Stadtentwicklung berechnen. Sie helfen, zukünftige Entwicklungen zu prognostizieren und Maßnahmen zu bewerten.



Simulation & Modellierung

Open Source

City Energy Analyst

Der City Energy Analyst (CEA) ist eine Open-Source-Plattform zur Energie-Modellierung städtischer Gebäude (UBEM) und unterstützt die Planung kohlenstoffarmer, energieeffizienter Städte. Die Plattform kombiniert Stadtplanung und Energiesystemtechnik, ermöglicht die Analyse von Stadtplanungsszenarien und Energieinfrastruktur sowie die Untersuchung von Auswirkungen, Kompromissen und Synergien.

Mit Informationen aus:
Rechenkerne und Softwarelösungen für die energetische Bewertung von Gebäuden

Open Source

EnergyPlus

EnergyPlus ist eine Software zur Energiesimulation von Gebäuden. Sie ermöglicht die Modellierung von Heiz-, Kühl-, Lüftungs- und Beleuchtungsenergie, elektrischen Lasten sowie Wasserverbrauch und wird von Ingenieuren, Architektinnen und Architekten und Forschenden genutzt.

Mit Informationen aus:
Rechenkerne und Softwarelösungen für die energetische Bewertung von Gebäuden

Open Source

OpenStudio

OpenStudio ist eine Open-Source-Plattform zur Modellierung und Visualisierung von Gebäudesimulationen. Sie basiert auf EnergyPlus und bietet eine grafische Oberfläche, um Energieverbrauch, Gebäudetechnik und Simulationsergebnisse leichter zu erstellen, zu bearbeiten und auszuwerten.

Mit Informationen aus:
Rechenkerne und Softwarelösungen für die energetische Bewertung von Gebäuden

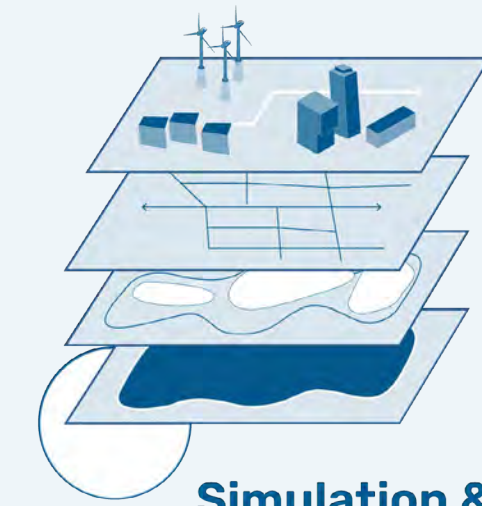
Open Source

SimStadt 2.0

SimStadt ist eine städtische Simulationsumgebung, entwickelt an der HFT Stuttgart, die Daten realer Städte oder Planungszustände für Energieanalysen auf Gebäude-, Quartiers- oder Stadtebene nutzt. Die Anwendung reicht von Simulationen des Heizbedarfs über Photovoltaikpotenzialstudien bis hin zu Gebäudesanierungs- und Energieversorgungsszenarien. Damit unterstützt SimStadt Architektinnen und Architekten, Ingenieurbüros, Stadtplanerinnen und Stadtplaner und Kommunen bei integrierten Planungsprozessen und der nachhaltigen Gestaltung von Gebäuden und Stadtvierteln.

Mit Informationen aus:
Rechenkerne und Softwarelösungen für die energetische Bewertung von Gebäuden

Simulation & Modellierung



Simulation & Modellierung

Tas

EDSL TAS ist eine Software zur thermischen Simulation von Neubauten und Bestandsgebäuden. Sie ermöglicht stündliche, dynamische Simulationen auch für komplexe und große Gebäude und bietet Entwicklern und Planerinnen und Planern praxisnahen Support bei der Gebäudemodellierung.

Mit Informationen aus:
Rechenkerne und Softwarelösungen für die energetische Bewertung von Gebäuden

TRNSYS

TRNSYS („tran-sis“) ist eine grafisch basierte Softwareumgebung zur Simulation dynamischer Systeme, vor allem thermischer und elektrischer Energiesysteme, aber auch anderer Prozesse wie Verkehrsflüsse oder biologische Systeme. Die Software besteht aus einem Kernel, der das System löst und visualisiert, sowie einer umfangreichen Bibliothek mit rund 150 Komponenten, die von Pumpen und Mehrzonengebäuden bis zu Windturbinen und Elektrolyseuren reichen. Die Modelle lassen sich anpassen oder erweitern, sodass Nutzer eigene Komponenten erstellen können.

Mit Informationen aus:
Rechenkerne und Softwarelösungen für die energetische Bewertung von Gebäuden

Urban Model Platform

Open Source

Die Urban Model Platform ist ein Add-On für das Masterportal, das bestehende Simulationsmodelle in einem System vereint und in das WebGIS integriert. Sie ermöglicht Planerinnen und Planern sowie Nutzenden, „Was-wäre-wenn?“-Szenarien der Stadtentwicklung zu simulieren und Auswirkungen von Entscheidungen vorab zu bewerten. Die Plattform ist nicht für das manuelle Platzieren von Objekten geeignet.

Wird eingesetzt in:
Hamburg

Mit Informationen aus:
Standardisierte Schnittstellen, Marktrecherche Smarte Grenzregion

WUFI Plus

WUFI Plus ist ein Werkzeug zur Simulation hygrothermischer Bedingungen in Bauteilen und des Raumklimas. Es ermöglicht die situationsabhängige Analyse von Temperatur- und Feuchteverhältnissen, berücksichtigt Nutzerverhalten und Anlagentechnik und erlaubt so die integrale Bewertung von Komfort, Raumluftqualität, Energiebedarf und Bauteilschutz.

Mit Informationen aus:
Rechenkerne und Softwarelösungen für die energetische Bewertung von Gebäuden

Storytelling & Kommunikation

Anwendungen, die komplexe Inhalte in leicht verständliche, interaktive Formate übersetzen – zum Beispiel Kartenstorys, narrative Dashboards oder multimediale Präsentationen.



Storytelling & Kommunikation

ArcGIS StoryMaps

Die Storymaps von Esri ermöglichen städteplanerische Rahmenbedingungen und Planungsvorhaben mithilfe von raumbezogenen, geodatenbasierten Geschichten zu vermitteln.

Mit Informationen aus:
Beteiligungstools im Vergleich

Data Narrator

Open Source

Der Data Narrator (DANA) ist eine Software, die auf dem Masterportal basiert. Damit können Texte, Fotos und Bilder zu georeferenzierten Datensätzen hinzugefügt werden.

Wird eingesetzt in:
Hamburg

Mit Informationen aus:
Standardisierte Schnittstellen, Beteiligungstools im Vergleich

DIPAS Stories

Open Source

DIPAS_stories ist eine Erweiterung des Digitalen Partizipationssystems DIPAS und ermöglicht es, städteplanerische Rahmenbedingungen und Planungsvorhaben mithilfe von raumbezogenen, geodatenbasierten Geschichten zu vermitteln.

Wird eingesetzt in:
Hamburg

Mit Informationen aus:
Standardisierte Schnittstellen, Beteiligungstools im Vergleich

Project Atlas

Sehr anschauliche fotorealistische Visualisierung von Infrastrukturprojekten. Konkrete Visualisierung in erster Linie auf Grundlage von zuvor an relevanten Orten aufgenommenem (Drohnen-)Bildmaterial und hier jeweils individuell im Vorhinein hineingerederten 3D-Objekten. Das Hinzufügen von 3D-Elemente wie WEA und die dazugehörigen Funktionen in einer Weboberfläche fehlen, dies ist nur im Backend für versierte Projektplanerinnen und -planer möglich.

Mit Informationen aus:
Marktrecherche Smarte Grenzregion

Visualisierung & Dashboards

Lösungen zur übersichtlichen Darstellung von Daten – von Geodaten-Viewern bis hin zu Echtzeit-Monitoring-Tools. Sie schaffen häufig die Grundlage für Entscheidungen.



Datenvisualisierung & Dashboard-Tools

Open Source

Apache Superset

Apache Superset ist eine Open-Source-Plattform zur Datenexploration und -visualisierung. Sie ermöglicht die Erstellung von Diagrammen und Karten, einschließlich detaillierter Geodatenvisualisierungen, und ist benutzerfreundlich für unterschiedliche Kenntnisstufen.

Wird eingesetzt in:

Hamburg, Bamberg, Kassel, Kaiserslautern, Hameln-Pyrmont, Kempten (Allgäu), Freiburg, Hamburg, Kusel, Gütersloh, Regensburg,

Mit Informationen aus:
eigene Recherche

ClimateIQ

ClimateIQ ist eine Daten- und Analyseplattform, die hyperlokale Klimarisiken identifiziert. Sie kombiniert Messdaten mit Klimamodellen und Machine-Learning-Methoden, um besonders gefährdete Stadtteile sichtbar zu machen. Das System unterstützt Kommunen und Entscheidungsträgerinnen und -träger dabei, Anpassungsmaßnahmen zu priorisieren, Notfallplanung zu verbessern und Ressourcen gezielt einzusetzen.

Mit Informationen aus:
eigene Recherche

Open Source

Grafana

Grafana ist eine offene Plattform für Beobachtung und Datenvisualisierung. Sie ermöglicht die Darstellung von Metriken, Protokollen und Traces aus verschiedenen Quellen wie Prometheus, Loki, Elasticsearch, InfluxDB oder Postgres.

Wird eingesetzt in:

Hamburg, Bamberg, Wolfsburg, Kassel, Kaiserslautern, Hameln-Pyrmont, St. Wendel, Kempten (Allgäu), 5 für Südwestfalen (Bad Berleburg, Soest), Kusel, Berlin, Konstanz, Oberhausen

Mit Informationen aus:
eigene Recherche

Open Source

Leaflet

Leaflet ist eine Open-Source-JavaScript-Bibliothek für interaktive Karten die mobile-friendly sind. Mit nur etwa 42 KB bietet sie alle wesentlichen Funktionen, arbeitet effizient auf Desktop- und Mobilgeräten, lässt sich durch zahlreiche Plugins erweitern und verfügt über eine gut dokumentierte, leicht verständliche API.

Wird eingesetzt in:

Wuppertal

Mit Informationen aus:
eigene Recherche

Visualisierung & Dashboards



Datenvisualisierung & Dashboard-Tools

Open Source

Salesforce Dashboard

Dashboards hilft dabei, sich verändernde Rahmenbedingungen übersichtlich darzustellen und Entscheidungen auf Basis aktueller Daten aus Berichten zu treffen. Die Salesforce-Integration bündelt Informationen aus unterschiedlichen Fachbereichen und macht Trends, räumliche Zusammenhänge und quantitative Veränderungen sichtbar. So lassen sich etwa Wirkungen von Maßnahmen einschätzen, Zielerreichungen überprüfen und Entwicklungen über die Zeit nachvollziehen.

Mit Informationen aus:
eigene Recherche

Smart City Dashboard

Das Smart City Dashboard der EDAG dient der übersichtlichen Analyse und Darstellung kommunaler Daten. Über eine öffentlich zugängliche Landingpage werden ausgewählte Datensätze visualisiert, die im Backoffice-Dashboard konfiguriert werden. Inhalte und Kacheln lassen sich zentral im Backoffice steuern, inklusive der Einbindung externer Dashboards (z. B. Grafana). So können auf der Startseite zentrale Kennzahlen dargestellt und auf Unterseiten vertiefende thematische Auswertungen, etwa zur Mobilität, ergänzt werden. Die technische Umsetzung mit modernen Web-Frameworks wie React stellt eine responsive Nutzung auf verschiedenen Endgeräten sicher.

Wird eingesetzt in:
Wuppertal

Mit Informationen aus:
eigene Recherche

Tableau

Tableau ist eine Analyse- und Visualisierungsplattform, mit der Daten aus unterschiedlichen Quellen zusammengeführt, ausgewertet und anschaulich dargestellt werden können. Mithilfe interaktiver Visualisierungen, Dashboards und Berichte lassen sich auch komplexe Datenbestände verständlich aufbereiten und analysieren.

Mit Informationen aus:
eigene Recherche

Open Source

VC Map

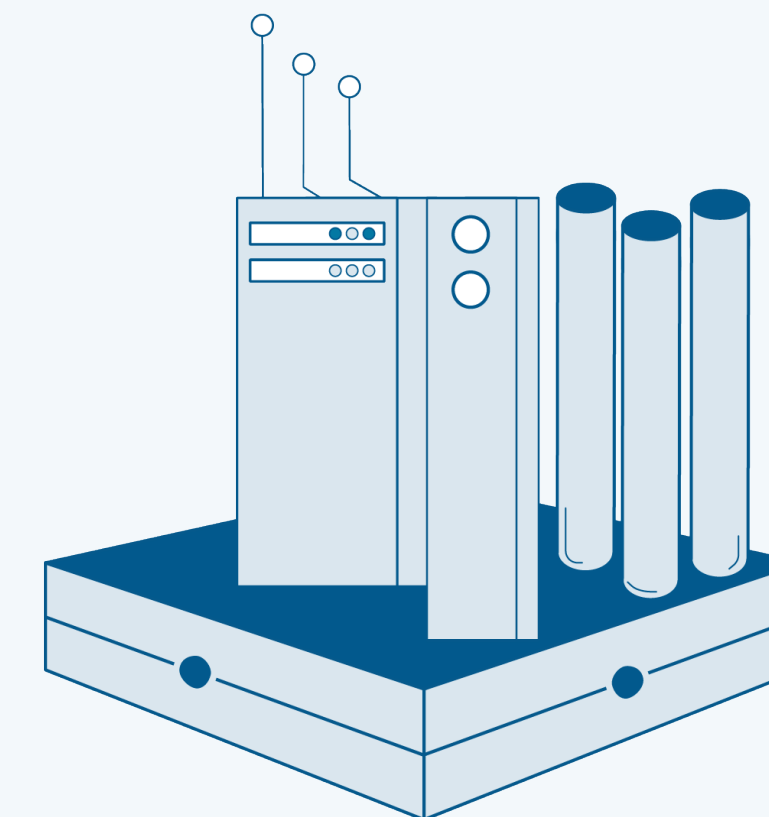
VC Map ist eine webbasierte Anwendung zur Darstellung und Analyse von Geodaten. Sie kombiniert 2D- und 3D-Darstellungen mit Schrägluftbildern und ermöglicht damit verschiedene Analysen und Simulationen. Die Anwendung kann plattformunabhängig in jedem gängigen Webbrowser genutzt werden, sodass Geodaten sowohl am Arbeitsplatz als auch mobil vor Ort betrachtet und gemeinsam bearbeitet werden können. VC Map dient damit als zentraler Zugangspunkt für verschiedene Fachbereiche, um Daten auszutauschen und kollaborativ zu nutzen.

Wird eingesetzt in:
Leverkusen, Dresden, Kassel

Mit Informationen aus:
eigene Recherche

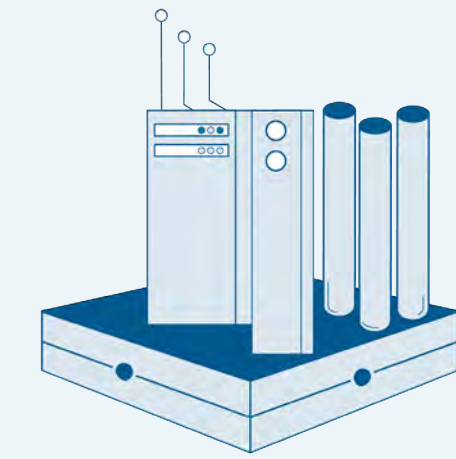
2. Datenplattformen

Datenplattformen sind das Rückgrat des UDZ. Sie bündeln Daten aus unterschiedlichen Quellen, speichern und verarbeiten sie und stellen sie anschließend standardisiert und über offene Schnittstellen bereit. Damit schaffen sie die zentrale Infrastruktur, auf der Anwendungen, Dashboards und Simulationen aufbauen können. Eine robuste Datenplattform sorgt für Skalierbarkeit, Zugänglichkeit und Nachvollziehbarkeit und macht aus einzelnen Datensilos ein nutzbares, vernetztes Gesamtbild.



Datenplattformen

2. Datenplattformen



Datenplattformen

Open Source

CIVITAS/CORE

CIVITAS/CORE ist eine modulare Open-Source-Software zur zentralen Verwaltung städtischer Daten. Sie lässt sich an die Anforderungen einzelner Städte oder Regionen anpassen und kann zu einer umfassenden städtischen Datenplattform ausgebaut werden. Durch die Integration von Daten aus Bereichen wie Verkehr, Energie oder Umwelt unterstützt sie datenbasierte Entscheidungen und die Optimierung von Ressourcen, Prozessen und Lebensqualität. Modellprojekte und kommunale Unternehmen machen sich mit einer Entwicklungspartnerschaft auf den Weg, eine interoperable Software für urbane Datenplattformen zu schaffen und langfristig weiterzuentwickeln.

Wird eingesetzt in:
Bamberg, Regensburg, Kempten (Allgäu), Hannover, Paderborn, Wunsiedel

Mit Informationen aus:
eigene Recherche

Open Source

Civora

CIVORA ist eine modulare Open-Source-Datenplattform, entwickelt von der DKSR, die Kommunen und Regionen dabei unterstützt, städtische Daten zu katalogisieren, zu visualisieren und zu analysieren.

Mit Informationen aus:
eigene Recherche

Open Source

EU LDT Toolbox

Die Living-in.EU Local Digital Twin Toolbox ist eine offene, modulare Plattform, die Städten hilft, ein digitales Abbild ihrer physischen Strukturen aufzubauen. Sie integriert reale Daten, nutzt Analysen und maschinelles Lernen, um städtische Entwicklungen zu simulieren, zu visualisieren und Prognosen zu ermöglichen. Alle Komponenten sind auf europäische Standards, Interoperabilität und regulatorische Vorgaben ausgerichtet und werden als offene Software bereitgestellt. Damit dient die Toolbox als europäische Referenzarchitektur, die Kommunen eine langfristig anschlussfähige und nachnutzbare Basis für den Aufbau eigener Digitaler Zwillinge bietet.

Mit Informationen aus:
eigene Recherche

Open Source

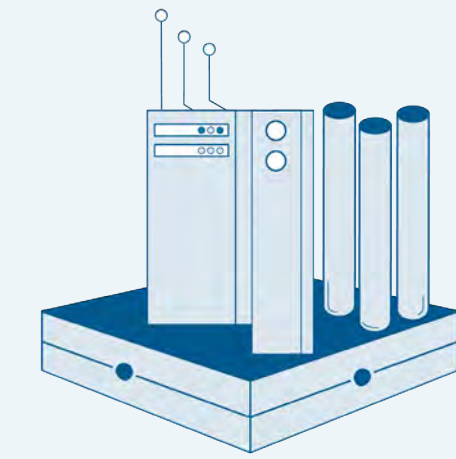
FIWARE

FIWARE ist ein Open-Source-Framework für die Entwicklung von Smart-City- und IoT-Plattformen. Es stellt zentrale Bausteine für Datenmanagement, Kontext-Informationen und Interoperabilität bereit und damit genau die Basisinfrastruktur, auf der Anwendungen aufbauen.

Wird eingesetzt in:
Kassel, Hameln-Pyrmont, 5 für Südwestfalen (Arnsberg, Menden, Bad Berleburg, Soest, Olpe), Schleswig-Flensburg, Potsdam, Kusel, Linz am Rhein, Eichenzell, Kaiserslautern, Gießen

Mit Informationen aus:
eigene Recherche

2. Datenplattformen



Datenplattformen

Open Source

Offene Digitale Plattform

Die Offene Digitale Plattform (ODP) wurde von den Stadtwerken Wolfsburg und WOB COM entwickelt und dient als technische Grundlage, um Daten aus unterschiedlichen kommunalen und unternehmensinternen Systemen automatisiert zusammenzuführen. Sie speichert die Informationen in standardisierten Formaten, sodass sie konsolidiert, wiederverwendbar und zwischen Anwendungen übertragbar sind. Damit können vielfältige Anwendungsfälle umgesetzt werden, zum Beispiel Echtzeitdarstellungen von Luftqualitätsdaten oder die Bereitstellung von Informationen für datenbasierte Stadtentwicklungsprojekte. Als Open-Source-Lösung fördert die ODP Interoperabilität und schafft eine Basis für Datenanalysen und KI-gestützte Anwendungen.

Wird eingesetzt in:
Hameln-Pyrmont, Wolfsburg

Mit Informationen aus:
eigene Recherche

Open Source

Urban Dataspace Platform

Die Urban Data Space Platform (UDSP) ist eine Open Source Datenplattform, die von der Firma Hypertegrity vertrieben wird. Sie wurde auf Basis des Berliner FUTR HUB entwickelt, basiert vollständig auf Open-Source-Technologien und nutzt das FIWARE-Framework. Die Architektur ist konform zur DIN SPEC 91357 für urbane Datenplattformen und kann in unterschiedlichen Rechenzentren oder Cloud-Umgebungen betrieben werden. Die Plattform bietet eine modulare Systemarchitektur, die eine Integration in bestehende kommunale IT-Systemlandschaften erleichtert.

Wird eingesetzt in:
Wuppertal, Kaiserslautern, Etteln, Wärmekastaster BerlinBitburg-Prüm, Berlin, LK Gießen, LK Kusel, LK Mayen-Koblenz, LK St. Wendel, Linz am Rhein, Aalen, Arnsberg, Bad Berleburg, Soest, Bamberg, Heidenheim, Kaiserslautern, Konstanz, Menden, Wuppertal, Potsdam

Mit Informationen aus:
eigene Recherche

Open Source

Urban Stack

Aus der Verwaltung für die Verwaltung: Der Urban Stack ist ein Digitales Ökosystem, das von der Stadt Gütersloh entwickelt wurde. Die Plattform deckt vielfältige kommunale Anforderungen ab, von der Datenverarbeitung und -visualisierung über die -analyse bis hin zur Zusammenarbeit und gemeinschaftlichen Entwicklung. Der Urban Stack ist modular aufgebaut und bietet offene Schnittstellen, um die Interoperabilität zwischen verschiedenen Systemen und Akteuren zu gewährleisten. Dies fördert die Zusammenarbeit zwischen kommunalen Mitarbeitenden, Bürgerinnen und Bürgern sowie technischen Fachleuten. Die gemeinsame Datennutzung und -analyse lässt innovative Lösungen entstehen.

Wird eingesetzt in:
Gütersloh

Mit Informationen aus:
eigene Recherche

Open Source

Stackable

Stackable ist eine Übersichts- und Strukturierungssoftware für Urbane Digitale Zwillinge. Sie erfasst vorhandene Datenquellen, Fachanwendungen und 3D-Modelle, ordnet sie nach Themen und Zuständigkeiten und stellt ihre Verknüpfungen dar. So entsteht ein nachvollziehbares Gesamtbild des Digitalen Zwillings als Grundlage für Abstimmung, Weiterentwicklung und Nutzung.

Wird eingesetzt in:
Freiburg, Eichenzell

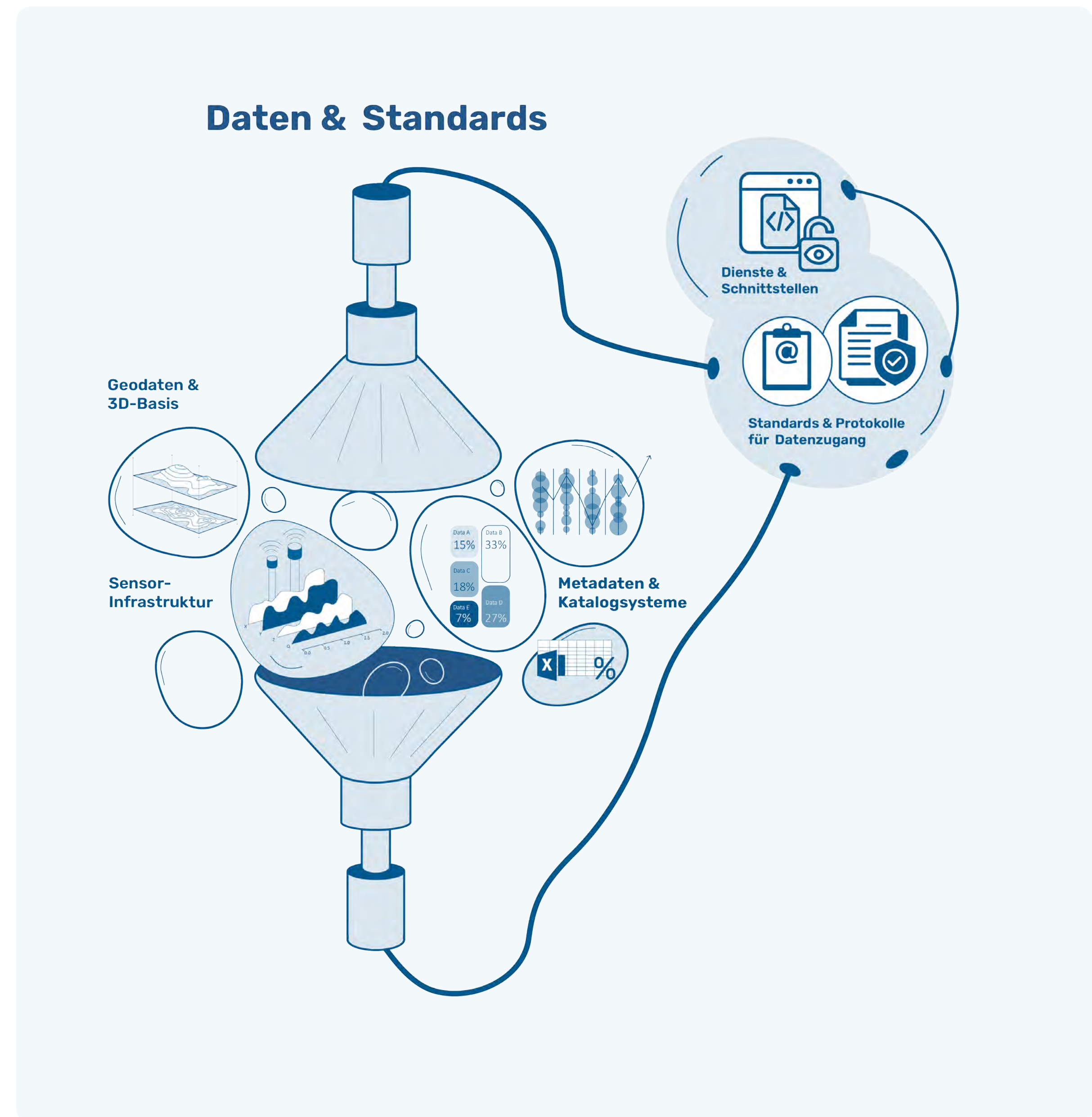
Mit Informationen aus:
eigene Recherche

3. Daten & Standards

Die Grundlage eines UDZ bilden verlässliche Daten und ihre strukturierte Bereitstellung. Diese Kategorie beschreibt die inhaltliche und technische Basis eines Zwillings: Sie umfasst die Beschreibung von Daten in Metadatenkatalogen, die Bereitstellung über standardisierte Geodienste und die Nutzung etablierter Schnittstellen und Protokolle.

Standards sorgen dafür, dass Daten interoperabel, wiederverwendbar und kombinierbar sind – unabhängig von der eingesetzten Software. Sie stellen außerdem eine wichtige Maßnahme zur Cybersicherheit her. Eine transparente Dokumentation in Metadatenkatalogen und der Zugang über offene Schnittstellen ermöglichen es, Daten projektübergreifend zu nutzen.

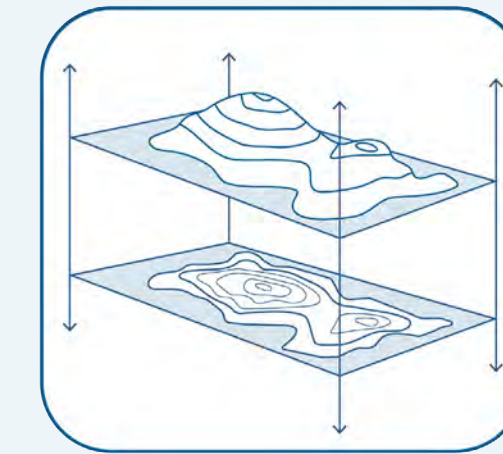
Ohne eine verlässliche, gut dokumentierte Datenbasis ist die Entwicklung von Anwendungen, Analysen und Simulationen kaum möglich. Daher bildet diese Kategorie den Ausgangspunkt für alle weiteren technologischen Bausteine.



Geodaten & 3D-Basis

In dieser Kategorie stehen die grundlegenden 3D-Stadtmodelle und Datenformate, die den räumlichen Rahmen für UDZ bilden. Mit offenen Standards lassen sich physische Strukturen der Stadt realitätsnah darstellen und für Analysen, Simulationen und Visualisierungen nutzbar machen. Sie schaffen damit die gemeinsame Grundlage, auf der weitere Daten integriert und Anwendungen entwickelt werden können.

Geodaten & 3D-Basis



3D Tiles

Dieser Gemeinschaftsstandard ist für das Streamen und Rendern von 3D-Geodateninhalten wie Photogrammetrie, 3D-Gebäude, BIM/CAD und Punktwolken konzipiert. Er definiert eine hierarchische Datenstruktur und eine Reihe von Kachelformaten, die renderbare Inhalte liefern.

Mit Informationen aus:
eigene Recherche

CityGML

CityGML ist ein offenes Datenmodell und Austauschformat zur Darstellung, Speicherung und Weitergabe von 3D-Stadt- und Landschaftsmodellen. Es handelt sich um einen vom Open Geospatial Consortium (OGC) entwickelten Standard, der auf der Geography Markup Language (GML) basiert. CityGML ermöglicht die Beschreibung von Geometrie, Topologie, Semantik und Erscheinungsbild von 3D-Objekten in einer Stadt oder Landschaft.

Wird eingesetzt in:
Hamburg, Darmstadt, Wuppertal, 5 für Südwestfalen, Dresden

Mit Informationen aus:
eigene Recherche

VC Publisher

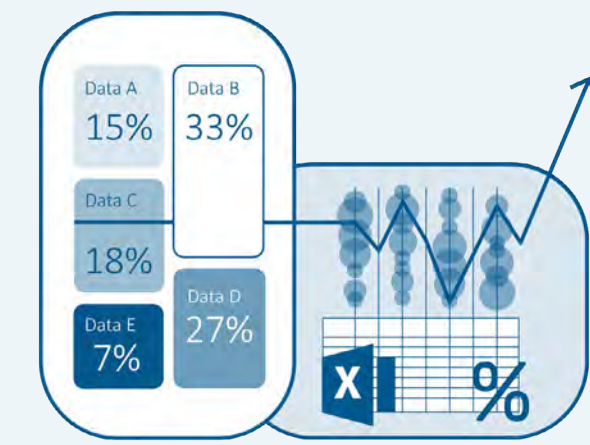
Der VC Publisher dient der Aufbereitung, Verwaltung und Bereitstellung großer Geodaten für 3D-Stadtmodelle. In Abgrenzung dazu ist der VC Planner ein Planungs- und Simulationswerkzeug ist, das auf diesen Daten aufsetzt, um Szenarien (z.B. Schattenwurf, Hochwasser) zu simulieren und neue Projekte zu planen.

Wird eingesetzt in:
Leverkusen, Kassel, Hof, Bamberg, Bamberg, Berlin, Dresden, Freiburg, Hamburg, Hannover, Landkreis Hof, Kaiserslautern, Kempten (Allgäu), Kassel, Münster, Regensburg, Rostock, Solingen, Wuppertal

Mit Informationen aus:
eigene Recherche

Metadaten & Katalogsysteme

Metadaten beschreiben, welche Daten verfügbar sind, woher sie stammen und wie sie genutzt werden können. Katalogsysteme machen diese Informationen auffindbar und fördern so die Transparenz und Wiederverwendbarkeit von Datenbeständen.



Metadaten & Katalogsysteme

CKAN

Mit CKAN können Organisationen ihre Daten veröffentlichen, katalogisieren und freigeben, um sie für die breite Öffentlichkeit und die interne Verwendung in der Verwaltung zugänglich zu machen. Die Software bietet eine flexible und erweiterbare Plattform für die Verwaltung von (Geo-)Daten in verschiedenen Formaten, einschließlich Tabellenkalkulationen, CSV-Dateien und APIs. CKAN wird von einer weltweiten Community von Entwicklern und Anwendern unterstützt und ist auf GitHub als Open-Source-Projekt verfügbar. CKAN hat zwei Systeme für interne Zugänge und externe Nutzer:innen und ermöglicht dadurch ein Rechtemanagement und Rollenzuweisung.

Wird eingesetzt in:
Leverkusen, Kaiserslautern, Hameln-Pyrmont, TXL, Hamburg, Kusel, Oberhausen

Mit Informationen aus:
Marktbetrachtung Metadatenkatalog

Esri Geoportal Server

Esri Geoportal Server ist eine kostenlose, quelloffene, standardbasierte Anwendung zur Verwaltung von Metadatenkatalogen, die die Ermittlung und Nutzung von georäumlichen und nicht-georäumlichen Ressourcen ermöglicht. Sie besteht aus zwei eigenständigen Komponenten – Server und Harvester – und ergänzt ArcGIS für Organisationen, die Metadaten verwalten, bereitstellen und erfassen.

Wird eingesetzt in:
Kassel, Ulm

Mit Informationen aus:
Marktbetrachtung Metadatenkatalog, eigene Recherche

GeoNetwork

GeoNetwork ist eine Softwarelösung für das Management und die Veröffentlichung von geografischen Informationen und Metadaten. Sie ermöglicht die Organisation, Suche und gemeinsame Nutzung von geografischen Datenressourcen in Form von Karten, Satellitenbildern, Geodaten, Geodiensten und anderen raumbezogenen Informationen und verfügt über ein integriertes Rechte- und Rollensystem. Ein wichtiger Aspekt des GeoNetwork-Katalogs ist die Unterstützung von Standards wie dem ISO-19115-Standard für Geodatenmetadaten. Dies gewährleistet die Interoperabilität und den Austausch von Metadaten zwischen verschiedenen Geodateninfrastrukturen und -systemen.

Wird eingesetzt in:
Wolfsburg

Mit Informationen aus:
Marktbetrachtung Metadatenkatalog

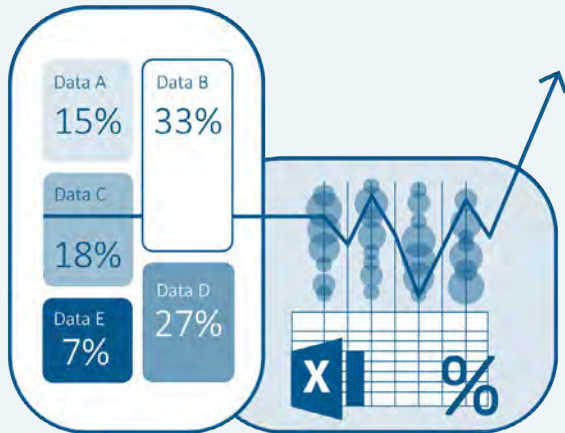
InGrid

InGrid ist eine modulare Softwarelösung zur Verwaltung, Suche und Bereitstellung von Geodaten und Metadaten. Sie umfasst ein Webportal, eine Suchmaschine, einen Metadatenkatalog (inklusive Profilen für INSPIRE-konforme Metadaten, offene Daten und UVP-Vorhaben) sowie Visualisierungskomponenten für OGC-konforme Web-Map-Services. Zusätzlich bietet InGrid Schnittstellen für Recherche und den Austausch von Ergebnissen mit externen Systemen. Die Lösung wurde entlang der Vorgaben der Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE) entwickelt und eignet sich zum Aufbau von INSPIRE- und GDI-DE-konformen Geodateninfrastrukturen.

Wird eingesetzt in:
Hamburg, Kassel, Osnabrück

Mit Informationen aus:
eigene Recherche

Metadaten & Katalogsysteme



Metadaten & Katalogsysteme

Piveau

Piveau ist ein modernes Datenmanagement-Ökosystem für den öffentlichen Sektor, entwickelt von Fraunhofer FOKUS. Es bietet Komponenten und Werkzeuge für die Unterstützung der kompletten Verarbeitungskette von der Erfassung, Aggregation, Bereitstellung bis zur Nutzung der Daten. Es kann für den flexiblen Aufbau von leistungsstarken, offenen Datenportalen oder internen Datenmanagementsystemen eingesetzt werden. Durch die Verwendung von offenen Standards und Cloud-Technologien lässt sich piveau einfach in eine bestehende Umgebung integrieren und zusammen mit bereits eingesetzten Anwendungen verwenden. Der Katalog enthält Mechanismen zur Überprüfung der Datenqualität und zur Einhaltung von Open-Data-Standards.

Wird eingesetzt in:
Bamberg, Kassel, Freiburg, Jena, Oberhausen,

Mit Informationen aus:
Marktbetrachtung Metadatenkatalog

OpenMetadata

Offene und einheitliche Metadatenplattform für Datenermittlung, Beobachtbarkeit und Governance.

Mit Informationen aus:
Marktbetrachtung Metadatenkatalog / Eigene Recherche

Dienste & Schnittstellen

Standardisierte Dienste und Schnittstellen definieren, wie Geodaten über das Netz bereitgestellt und abgerufen werden und ermöglichen den interoperablen Datenaustausch zwischen Systemen. Sie ermöglichen, dass verschiedene Systeme auf dieselben Daten zugreifen können, ohne proprietäre Schnittstellen entwickeln zu müssen.



Dienste & Schnittstellen

API Maps

Der API-Maps Standard des Open Geospatial Consortium (OGC) beschreibt eine API, die räumlich referenzierte elektronische Karten, ob statisch oder dynamisch gerendert, unabhängig vom zugrunde liegenden Datenspeicher bereitstellen kann.

Mit Informationen aus:
Standardisierte Schnittstellen

API Processes

API Processes des Open Geospatial Consortium (OGC) unterstützt die Verpackung von Berechnungsaufgaben in ausführbare Prozesse, die von einem Server über eine Web-API angeboten und von einer Client-Anwendung aufgerufen werden können.

Wird eingesetzt in:
Hamburg

Mit Informationen aus:
Standardisierte Schnittstellen

API Records

API Records des Open Geospatial Consortium (OGC) ist ein mehrteiliger Spezifikationsentwurf, der die Möglichkeit bietet, Metadaten im Web zu erstellen, zu ändern und abzufragen.

Mit Informationen aus:
Standardisierte Schnittstellen

CSW: Catalogue Service for the Web

Catalogue Service for the Web (CSW) ist ein OGC-Standard zur Suche und Verwaltung von Metadaten über Geodienste und Geodaten.

Mit Informationen aus:
Standardisierte Schnittstellen

Dienste & Schnittstellen



Dienste & Schnittstellen

MQTT

MQTT, ursprünglich die Abkürzung für „Message Queuing Telemetry Transport“, ist ein leichtgewichtiges Publish-Subscribe-Netzwerkprotokoll für die Maschine-zu-Maschine-Kommunikation (M2M), das für die Verbindung von Geräten mit begrenzten Ressourcen oder Bandbreite entwickelt wurde, häufig im Zusammenhang mit dem Internet of Things (IoT). Es zeichnet sich durch seine Einfachheit, Effizienz und Fähigkeit zur Verarbeitung unzuverlässiger Netzwerke aus, wodurch es für eine Vielzahl von Anwendungen geeignet ist.

Wird eingesetzt in:
Standard Bamberg, 5 für Südwestfaen (Bad Berleburg), AUF (Apfeldorf, Unterdießen, Fuchstal), Eichenzell, Kaiserslautern

Mit Informationen aus:
eigene Recherche, DIN Spec UDZ

OAF: OGC API Features

OGC API - Features (OAF) ist ein Standard des Open Geospatial Consortium (OGC) und spezifiziert eine Programmierschnittstelle (API) zur Abfrage räumlicher Daten im Web. Er ist eine komplette Überarbeitung sowie konsequente Modernisierung des OGC Web Feature Service (WFS) und setzt auf die Nutzung gängiger Web-Standards (u.a. REST).

Mit Informationen aus:
Standardisierte Schnittstellen

RESTful API

Eine RESTful-API ist eine Schnittstelle mit der zwei Computersysteme Informationen auf sichere Weise über das Internet austauschen können. Die meisten Geschäftsanwendungen müssen mit anderen internen und externen Anwendungen kommunizieren, um verschiedene Aufgaben zu erfüllen. RESTful-APIs unterstützen diesen Informationsaustausch, da sie sicheren, zuverlässigen und effizienten Software-Kommunikationsstandards folgen.

Wird eingesetzt in:
Bochum, Regensburg, Eichenzell, Eifelkreis Bitburg-Prüm, Kaiserslautern

Mit Informationen aus:
eigene Recherche, DIN Spec UDZ

STA: SensorThings API

Diese Schnittstelle ermöglicht den Zugriff auf städtische Echtzeitdaten, speziell IoT-Daten, sobald eine Datenquelle über die SensorThings API (STA) angebunden ist. Die Datenströme können entweder per MQTT abonniert (Push) oder über ein REST-Interface in Batches abgefragt (Pull) werden.

Wird eingesetzt in:
Standard Bochum, Regensburg, Hamburg, Kaiserslautern

Mit Informationen aus:
Standardisierte Schnittstellen, DIN Spec UDZ

Dienste & Schnittstellen



Dienste & Schnittstellen

WFS: Web Feature Service

Vorgänger von OAF mit ähnlichem Funktionsumfang. Das RPC-Interface (Remote-Procedure-Call) sowie das Standardformat GML bedürfen jedoch etwas Einarbeitung. Gut zu wissen: Komplexe (hierarchische) Datenschemata sind derzeit noch WFS-exklusiv, z.B. INSPIRE. In der UDP jedoch eher die Ausnahme.

Wird eingesetzt in:
Potsdam, Freiburg, Hamburg, Dresden

Mit Informationen aus:
Standardisierte Schnittstellen

WMS: Web Mapping Service

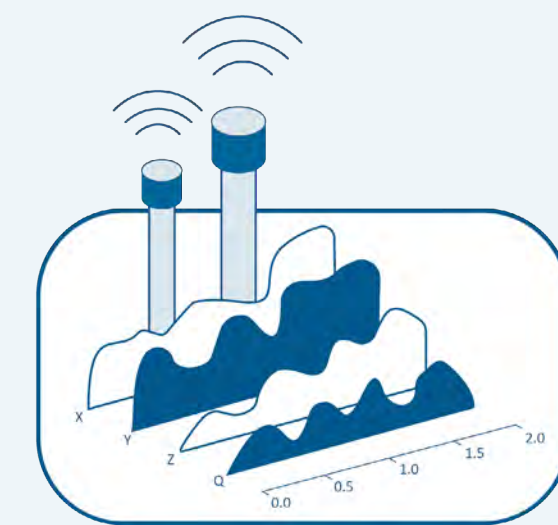
Eine bewährte Schnittstelle zur Datenvisualisierung. Rendert Geodaten serverseitig und gibt Bilddateien zurück. Bei Bedarf auch Attribute. Eine robuste Alternative zum Rendering von Vektordaten im Client. Bei komplexeren Visualisierungen oft performanter.

Wird eingesetzt in:
Potsdam, Freiburg, Hamburg, Iserlohn

Mit Informationen aus:
Standardisierte Schnittstellen

Sensorinfrastruktur

Diese Kategorie umfasst die Netzwerktechnologien zur Erfassung urbaner Sensordaten. Sowohl stationäre als auch mobile Sensoren werden über unterschiedliche Protokolle und Netzwerke angebunden, etwa LoRaWAN, NB-IoT oder WLAN. Eine gut geplante Sensorinfrastruktur ist entscheidend für Echtzeitdaten, Datenqualität und Interoperabilität zwischen Fachanwendungen und UDP.



Sensorinfrastruktur

LoRaWAN

LoRaWAN ist ein Protokoll für die Übertragung von Sensordaten. Es ist ein energiesparendes Weitverkehrsnetzwerkprotokoll, das auf der LoRa-Funkmodulationstechnik basiert. Es verbindet Geräte drahtlos mit dem Internet und verwaltet die Kommunikation zwischen Endgeräten und Netzwerk-Gateways. Für die Nutzung von LoRaWan ist ein guter Internetempfang die Voraussetzung. Der Vorteil ist, dass über ein Gateway und eine Simcard viele Zugänge genutzt werden können.

Wird eingesetzt in:

Hameln-Pyrmont, 5 für Südwestfalen (Bad Berleburg, Menden, Olpe, Soest), Zwönitz, Cottbus, Lemgo/Kalletal, Bochum, Osnabrück, Kempten (Allgäu), Mühlhausen, Wunsiedel, Eichenzell, Kusel, Ulm, Kiel, Haßfurt, Münster, Kaiserslautern, Kassel, Mönchengladbach, Bad Belzig, Lübeck, Wolfsburg, Potsdam, Brandis, Rostock, Gera, Zwönitz, Detmold, Einbeck, Eifelkreis Bitburg-Prüm, Dresden, Gütersloh, Schleswig-Flensburg, St. Wendel, Regensburg, Gelsenkirchen, Hannover, Aalen/Heidenheim, Gießen, Jena, Mayen-Koblenz, Dortmund/Schwerte, Mannheim, Verband Rhein-Neckar, Würzburg, Hof

Mit Informationen aus:
eigene Recherche

MIOTY

Mioty ist eine standardisierte, softwarebasierte Low Power Wide Area Network (LPWAN)-Technologie für IoT-Implementierungen, die für ihre „Telegram Splitting“-Funktion bekannt ist, bei der Datenpakete in Unterpakete aufgeteilt und über Zeit und Frequenz gesendet werden, um eine extreme Robustheit gegenüber Störungen zu gewährleisten. Die vom Fraunhofer IIS entwickelte Technologie bietet eine lange Batterielebensdauer (über 10–20 Jahre) für Sensoren, eine große Reichweite, Skalierbarkeit und hohe Zuverlässigkeit und eignet sich daher ideal für intelligente Messsysteme, industrielle Überwachung und Smart Cities.

Wird eingesetzt in:

Bamberg, Haßfurt, Eichenzell, Regensburg

Mit Informationen aus:
eigene Recherche

NB-IoT

Narrowband IoT (NB-IoT) ist ein Protokoll für die Übertragung von Sensordaten. Es ist ein von 3GPP entwickelter Funktechnologiestandard für Low-Power Wide-Area Networks (LPWAN) für Mobilfunkgeräte und -dienste, der für die Verbindung von Geräten optimiert ist, die kleine Datenmengen über große Entfernungen mit geringem Stromverbrauch übertragen. NB-IoT benötigt im Vergleich zu LoRaWan pro Sensor eine Chipkarte, wodurch höhere Kosten entstehen. Dafür lässt sich NB-IoT auch in Gegenden nutzen mit schlechter Netzabdeckung, wie beispielsweise ländliche Räume oder Kanäle.

Wird eingesetzt in:

Hameln-Pyrmont, Münster, Bamberg, Eichenzell, Eifelkreis Bitburg-Prüm

Mit Informationen aus:
eigene Recherche

Standards & Protokolle

Hier werden grundlegende Kommunikations- und Datenzugangsstandards verortet. Sie regeln, wie Daten strukturiert und in standardisierter Form übertragen werden, und sichern so Kompatibilität über verschiedene Systeme hinweg. Damit sind sie die Basis für offene, zukunftssichere Architekturen und stellen grundlegende Vorkehrungen zur Cybersicherheit her.



Standards & Protokolle für Datenzugang

PDS: Participatory-Data-Specification

Hamburg hat zusammen mit Projektpartnern anderer EU-Länder die „Participatory-Data-Specification“ (PDS) entwickelt. In der Pilotimplementierung wurde eine Schnittstelle (PDS-API) entwickelt, die es ermöglicht, digitale Bürgerbeiträge in standardisiertem Format von DIPAS abzurufen. Der dadurch ermöglichte Austausch von informellen Beteiligungsdaten bildet eine wichtige Grundlage für einen durchgängigen digitalen Geschäftsprozess im Bereich Planen und Bauen. Eine einheitliche Datenstruktur erleichtert weiterhin die Entwicklung KI-basierter Auswertungsmethoden, um z. B. Bürgerbeiträge zu analysieren und Brennpunkte in der Stadtentwicklung besser zu identifizieren.

Wird eingesetzt in:
Hamburg, Kiel

Mit Informationen aus:
Standardisierte Schnittstellen

Smart Data Models

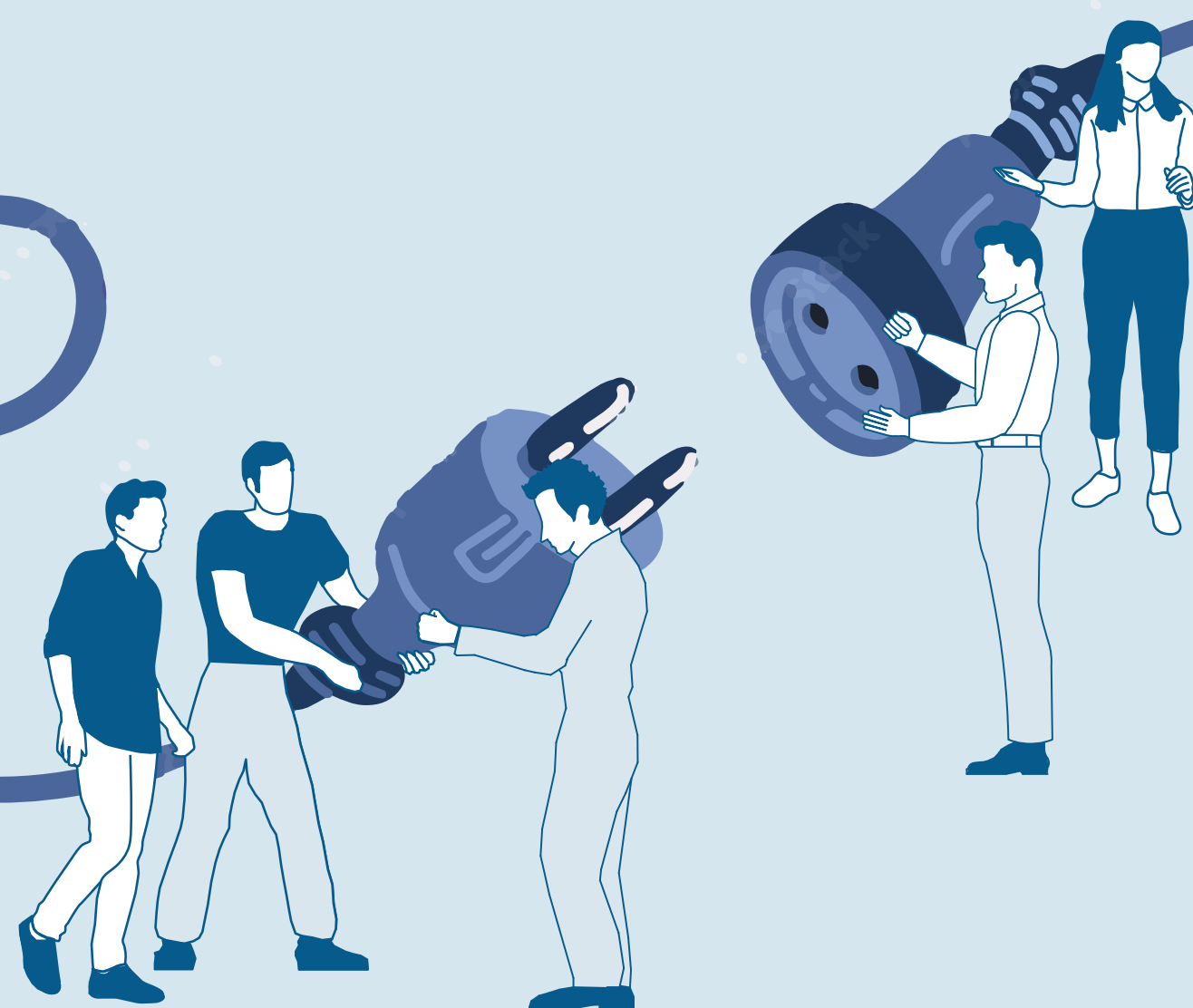
Smart Data Models ist ein gemeinsames Programm von FIWARE, IUDX, TM Forum, OASC und weiteren Partnern, das die Einführung kompatibler gemeinsamer Datenmodelle unterstützt. Ziel ist ein digitaler Markt für interoperable und wiederverwendbare Smart-City-Lösungen. Solche Datenmodelle definieren standardisierte Formate und Semantiken, die von Anwendungen genutzt werden, um Daten zu veröffentlichen und zu konsumieren. Sie bilden die Grundlage für offene Innovation, standardisierte Beschaffung und weltweite Interoperabilität. Die Modelle werden agil erstellt („Data-Model-in-a-Week“) und basieren auf offenen Standards sowie realen Anwendungsfällen.

Wird eingesetzt in:
Kaiserslautern, Konstanz

NSGI-LD

NGSI-LD ist ein Standard für die Modellierung und den Austausch von Kontextinformationen. Es definiert sowohl ein Informationsmodell als auch eine API, über die Daten veröffentlicht, abgefragt und abonniert werden können. NSGI-LD wird vor allem in Bereichen wie Smart Cities, Smart Industry und digitalen Zwillingen eingesetzt, um Informationen strukturiert und domänenübergreifend zu teilen.

Wird eingesetzt in:
5 für Südwestfalen



Ausblick

Der Markt für Softwarelösungen rund um UDZ befindet sich in Deutschland weiterhin in einer dynamischen Entwicklungsphase. Während proprietäre Produktfamilien viele Jahre die einzigen stabilen Lösungen bereitstellten, holen Open-Source-Ökosysteme inzwischen technisch deutlich auf und ermöglichen immer komplexere Visualisierungen und Workflows. Gleichzeitig zeigen sich weiterhin Lücken in der Durchgängigkeit, Standardisierung und langfristigen Produktreife offener Lösungen.

Die Folge ist ein heterogenes Feld aus gewachsenen Speziallösungen, prototypischen Entwicklungen und teilintegrierten Plattformen. Viele heute verfügbare Anwendungen sind vergleichsweise spezialisierte oder individuell zusammengestellte Lösungen, die aus Pilotprojekten, Forschungskontexten oder individueller kommunaler Bedarfslage entstanden sind. Dies ist kaum verwunderlich: UDZ bilden komplexe städtische Prozesse, Datenströme und Fachlogiken ab – und ihre technische Umsetzung erfordert entsprechend hohe Integrationsleistung, tiefes Domänenwissen und oft individuelle Anpassungen.

Mit der zunehmenden Verbreitung von UDP, offenen Standards und interoperablen Schnittstellen zeichnet sich zwar eine Professionalisierung des Feldes ab, doch eine einheitliche Marktreife ist noch nicht erreicht. Für Kommunen bedeutet das einerseits Flexibilität und Experimentierfreude, andererseits aber auch, dass Lösungen noch nicht durchgängig interoperabel, skalierbar oder produktiv erprobt sind.

Diese Handreichung bildet daher bewusst den aktuellen Wissens- und Erfahrungsstand ab – insbesondere aus dem Umfeld der MPSC, TwinBy und angrenzender Projekte. Da sich sowohl proprietäre Ökosysteme als auch Open-Source-Werkzeuge rasant weiterentwickeln, wäre eine regelmäßige Aktualisierung fachlich sinnvoll und perspektivisch notwendig. Die hier dargestellte Übersicht ist als Momentaufnahme zu verstehen, die Kommunen Orientierung bietet und zugleich signalisiert: Die technische Landschaft wächst, reift und wird sich in den kommenden Jahren grundlegend verändern. (Redaktionsschluss 02/2026)