



## Herzlich Willkommen

Mit dem Newsletter informieren wir regelmäßig Sie über Projekte, Veranstaltungen und weitere Aktivitäten an der Schnittstelle Copernicus/Kommunen. Besuchen Sie gerne auch unsere Website unter [www.copernicus-kommunal.de](http://www.copernicus-kommunal.de).

In dieser Ausgabe richten wir den Fokus auf die **Nutzung von Copernicus für kommunale digitale Zwillinge**. Anlass ist ein Workshop zu dem Thema, den wir am 22. November 2023 durchführten (die Folien finden Sie [hier](#)).

### Dieser Newsletter beinhaltet:

- Vorstellung von Projekten und Initiativen zum Thema:
  - Copernicus für die Aktualisierung digitaler Zwillinge
  - Satellitenfernerkundung als aktuelle Datenquelle im DigiTal-Zwilling (Wuppertal)
  - Die Stadt verstehen – Digitale Zwillinge in Leipzig
- Aktuelle Fördermöglichkeiten
- Informatives
- Termine und Veranstaltungen

## Copernicus für die Aktualisierung kommunaler digitaler Zwillinge

Nach der *European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities* ist ein digitaler Zwilling im städtischen Kontext eine **virtuelle Nachbildung der wichtigsten Elemente der Stadt und ihrer kritischen Infrastrukturen**, die mit Datenbanken und Sensoren verbunden sind. Dieses Modell der Stadt und ihrer Prozesse ermöglicht die **Analyse, Modellierung, Simulation und Vorhersage** von Szenarien und damit die Ausarbeitung von „Was-wäre-wenn“-Fragen für eine bessere Entscheidungsfindung bei der Stadtplanung und -verwaltung.

Die Integration von Copernicus-Daten und -Diensten kann den Aufbau und insbesondere die Aktualisierung kommunaler digitaler Zwillinge maßgeblich unterstützen. Die kostenlosen Daten werden nutzerfreundlich und analysefertig bereitgestellt. Sie bieten **flächendeckende Informationen** mit einer Bodenauflösung von 10 m.

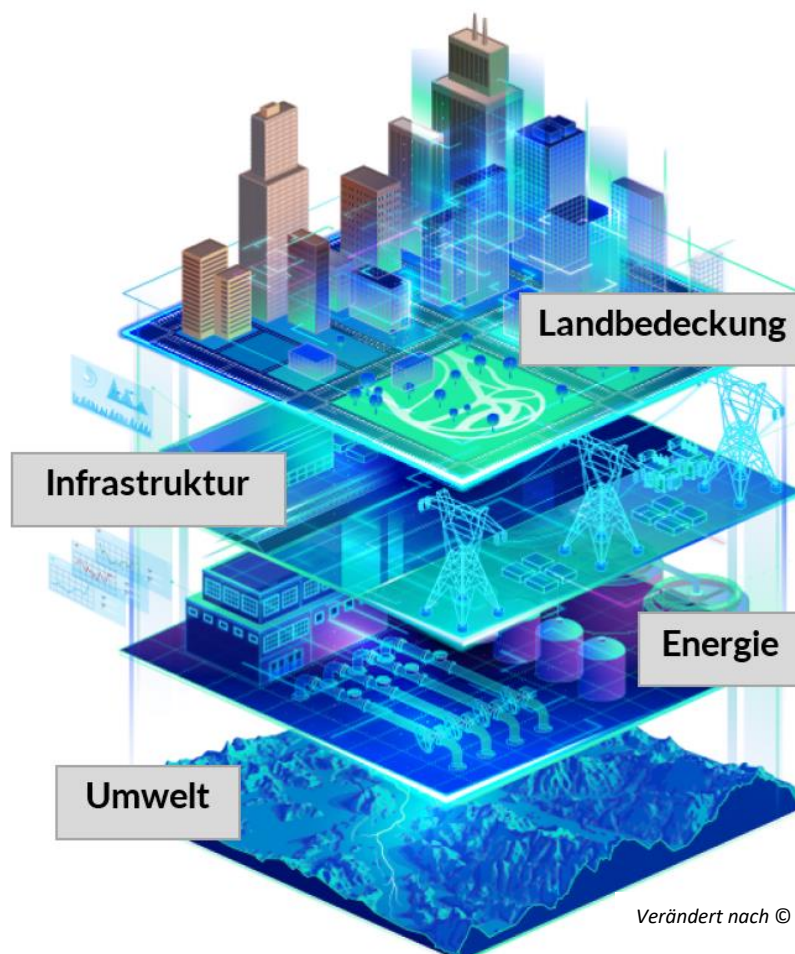
Die **hohe zeitliche Aktualisierungsrate** der kostenlosen Copernicus-Daten (2-3 Aufnahmen/Woche) erlaubt es, verschiedenste Prozesse auf der Erdoberfläche zu erfassen. Ein gutes Beispiel hierfür ist die Erfassung von Vegetations-Vitalität oder ein eng getaktetes Gewässer-Monitoring. Copernicus kann demnach für verschiedene Fachzwillinge als Datengrundlage dienen, so z.B.:

- Aktualisierung der Landbedeckung
- Erfassung der Bodenversiegelung
- Kartierung des Baumbestandes
- Maßnahmen der Klimaanpassung
- Erkennungen von Bodenbewegungen
- Monitoring von Verkehrsinfrastrukturen

Diese **Eignung für unterschiedliche Fachzwillinge** könnte zudem ein Vorteil für die ressortübergreifende Zusammenarbeit innerhalb von Kommunen sein. Auch der interkommunale Austausch profitiert von der einheitlichen Datenbasis, etwa wenn es um die Übertragbarkeit von Modellen geht.

Fazit: Copernicus erlaubt hohe zeitliche Aktualität von Daten kommunaler digitaler Zwillinge bei gleichzeitiger räumlicher Abdeckung. Oder anders formuliert: durch die Nutzung von Copernicus-Daten steht Ihnen im gesamten Stadtgebiet alle 10 m ein Sensor zur Verfügung, der unterschiedliche Parameter aufnimmt und alle 2-3 Tage aktualisiert wird.

Sollten Sie Interesse an der Nutzung von Copernicus und Erdbeobachtung für die Entwicklung und den Betrieb von kommunalen digitalen Zwillingen haben, wenden Sie sich gerne an uns. Das Copernicus Netzwerkbüro Kommunal bietet hier Unterstützung an.



Verändert nach © ESRI Deutschland GmbH 2022

Abbildung 1: Beispielhaft einige digitale Fachzwillinge als virtuelle Nachbildungen wichtigster Elemente einer Stadt und ihrer kritischen Infrastrukturen. Copernicus kann mit flächendeckenden und wöchentlich aktualisierten Daten unterstützen.

# Satellitenfernerkundung als aktuelle Datenquelle im DigiTal Zwilling

Die Stadt Wuppertal entwickelt einen Urbanen Digitalen Zwilling. Die Aktualisierung von Informationen im Zwilling soll durch multimodale Fernerkundung in Kombination mit Echtzeit-Messungen am Boden erfolgen.

**Allgemeine Vorstellung:** Als lebendiges digitales Abbild der Stadt und ihrer Prozesse spielt die Aktualisierung des urbanen digitalen Zwillings eine große Rolle. Der DigiTal Zwilling von Wuppertal soll vorhandene digitale Daten und Informationen nutzbar machen und allen Akteuren Zugang verschaffen. Er dient als Werkzeug für Analysen, Simulationen und Visualisierungen. Komplexe Zusammenhänge werden in einem Kontext dargestellt, der die Qualität und Effektivität der Entscheidungsfindung unterstützt. ‚Was-wäre-wenn-Szenarien‘ spielen eine ebenso große Rolle, wie das Verständnis von Prozessen über den Blick auf Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Die Akteure einer Stadt schauen auf Daten und Informationen, die, sobald sie integriert sind, einen Mehrwert generieren und Nutzenden zugänglich gemacht werden.

**Copernicus-Komponente:** Das Anreichern des Zwillings mit Veränderungssignalen und echtzeitnahen Zustandsinformationen macht den Zwilling erst lebendig und realitätsnah. Daher spielt die, möglichst durch automatisierte und intelligente Prozesse unterstützte, Aktualisierung eine zentrale Rolle. Auf der Basis von Sentinel-2 (multispektral) und Sentinel-1 (Radar) werden aktuelle Informationen abgeleitet. Zum einen können durch intelligente Auswerteverfahren, u.a. mit KI, Landbedeckungsklassen und daraus Objekte klassifiziert werden, zum anderen liefert die Radarfernerkundung Informationen zur Bodenfeuchte, Rauigkeit und Geometrie von Objekten. In Verbindung mit kommunalen Daten, die eine Vielfalt von Informationen zu Objekten in der Stadt abbilden, ist die Aktualität der ca. wöchentlich erfassten Sentinel-Daten von unschätzbarem Wert, um Darstellungen im DigiTal Zwilling zu aktualisieren bzw. durch Zeitreihen übergeordnete Prozesse zu erkennen.

### Mehrwert für die Kommune:

- Erhöhung der Wiederholungsfrequenz der Datenerfassung
- Homogene Datengrundlage, auch über die Stadtgrenzen hinaus (Stichwort interkommunale Zusammenarbeit)
- Verbesserung der Vorhersage von Hochwassergefahr
- Integration der zusätzlichen Spektren der Sentinels zur Verbesserung der Bildauswertung und somit Steigerung der Informationsqualität und -vielfalt

**Ausblick:** Die Einbindung von Copernicusdaten und -diensten ist ein zentrales Element in der Entwicklung des DigiTal Zwillings als Kernprojekt der KfW geförderten Smart City Wuppertal. Die Automatisierung der Datenauswertung und Einspeisung in den Zwilling wird Teil einer Forschungs Kooperation, die sich der Entwicklung von KI-Prozessen und Ontologien widmen wird. Dabei sollen sowohl Copernicus als auch Mobile Mapping und in Situ Echtzeiterfassungen eine Rolle spielen. Ein erstes Umsetzungsbeispiel ist der Teilzwilling Starkregen Gefahrenkarte im Kontext Klimawandel und -anpassung.

**Weitere Informationen** unter <https://smart.wuppertal.de/udz>

**Ansprechperson(en):** Stadt Wuppertal, Ressort Vermessung, Katasteramt und Geodaten: Dr. Christine Pohl, [christine.pohl@stadt.wuppertal.de](mailto:christine.pohl@stadt.wuppertal.de), +49 202 563 5085

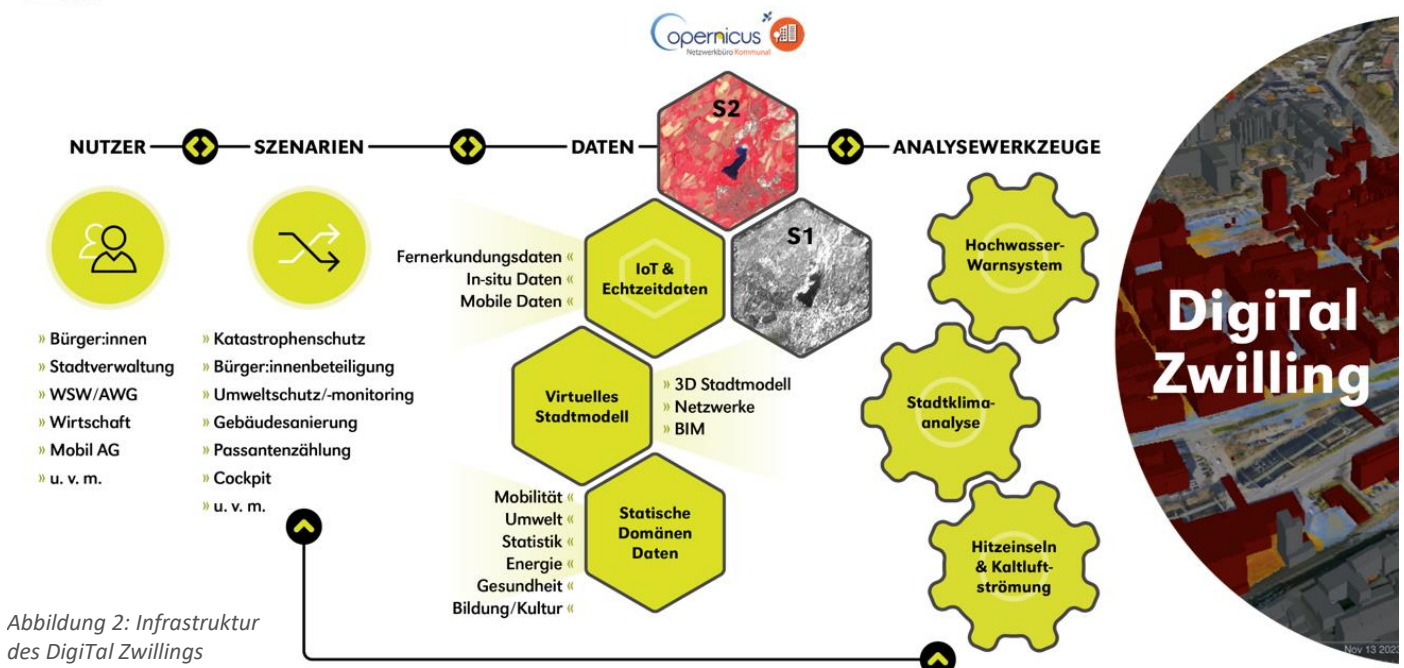


Abbildung 2: Infrastruktur des DigiTal Zwillings

## Die Stadt verstehen – Digitale Zwillinge in Leipzig

Leipzig erprobt im CUT Projekt Digitale Zwillinge zur Unterstützung einer zukunftsfähigen Stadtentwicklung. Fernerkundungsdaten können dazu einen wichtigen Beitrag leisten.

**Allgemeine Vorstellung:** Die Entwicklung und Erprobung Digitaler Zwillinge in Leipzig erfolgt derzeit im Projekt „Connected Urban Twins“ (CUT). Im CUT Projekt treiben die drei Partnerstädte Hamburg, Leipzig und München gemeinsam die Entwicklung Digitaler Zwillinge für Städte und Kommunen voran. Urbane Digitale Zwillinge bilden Städte digital ab und ermöglichen Was-wäre-wenn-Szenarien für lebenswerte und zukunftsfähige Städte. Das CUT Projekt versteht Digitale Zwillinge als Baukastensystem, dessen Bausteine für jede Fragestellung und städtische Herausforderung neu miteinander kombiniert werden können. Das Amt für Geoinformation und Bodenordnung stellt mit der Geodateninfrastruktur Leipzig (GDI-L) Bausteine für Digitale Zwillinge bereit (Abbildung 3). Ziel des CUT Projektes ist der Ausbau und die Erweiterung der Bausteine, aber auch die Umsetzung von Anwendungsfällen der integrierten Stadtentwicklung (z.B. Kitanetzplanung, Digitale Bürgerbeteiligung) in enger Zusammenarbeit mit dem Referat Digitale Stadt. Parallel dazu werden im Projekt UrbanGreenEye unter Beteiligung des Amtes für Stadtgrün und Gewässer Fernerkundungsdaten für die Bestimmung klimaanpassungsrelevanter Parameter für kommunale Planungsprozesse entwickelt und erprobt.

**Copernicus-Komponente:** Raum- und zeitbezogene Daten sind entscheidend, um die Stadt besser zu verstehen. Sie unterstützen die Beobachtung aktueller Zustände und Entwicklungen, aber auch Was-wäre-wenn-Szenarien. Von daher steht die Erweiterung der IoT-Komponente der GDI-L aber auch die Beschaffung weiterer Umweltsensorik (u.a. Bodenfeuchtesensoren) im Fokus des CUT Projektes. Neben IoT-Daten stellen Fernerkundungsdaten einen weiteren wesentlichen Baustein dar. So führt die Stadt Leipzig regelmäßig stadtweite Luftbildbefliegungen und 360°-Panoramastraßenbefahrungen, aber auch lokale Drohnenbefliegungen durch. In der GDI-L werden Fernerkundungsdaten für die (teil)automatisierte Fortführung des 3D-Stadtmodells und weiteren Fachthemen (Abbildung 4) verwendet und leisten einen Beitrag zum Aufbau eines Geobasiszwillings. Darüber hinaus werden im CUT Projekt in Zusammenarbeit mit dem Center for Scalable Data Analytics and Artificial Intelligence (ScaDS.AI) Methoden zur KI gestützten Ableitung von Objektinformationen aus Luftbildern und 360° Panoramabildern z.B. für das Monitoring von Parkflächen getestet (Abbildung 5). Parallel dazu entwickelt und erprobt das Amt für Stadtgrün und Gewässer in Kooperation mit der Firma Luftbild Umwelt Planung (LUP) im Projekt UrbanGreenEye basierend auf Fernerkundungsdaten des Copernicus Programms klimaanpassungsrelevante Indikatoren (z.B. Vitalitätsänderung) für kommunale Planungsprozesse (Abbildung 6).

### Mehrwert für die Kommune:

- **Datenschutz:** Copernicus Daten sind für Kommunen offen zugänglich und ermöglichen durch ihre hohe multispektrale und zeitliche Auflösung eine Kopplung von kommunaler Realität und Digitalen Zwillingen.
- **Monitoring:** Unterstützung der kontinuierlichen Beobachtung und Darstellung von kommunalen Zuständen und Zustandsänderungen für z.B. Veränderungsmonitoring gesamtstädtisches Grün, Wirksamkeitsprüfung von Maßnahmen, „Alert System“ bei der Vollzugskontrolle von Kompensationsmaßnahmen, Predictive Maintenance für Baumbewässerung.
- **Was-wäre-wenn Szenarien:** Unterstützung von Prognosen und Planungsszenarien für die Planung grün blauer Infrastrukturen basierend auf abgeleiteten Indizes und lokal angepassten Modellen.

**Ausblick:** Die Stadt Leipzig wird die Integration von Copernicus basierten Daten und Modellen in Digitalen Zwillingen sowie deren Kombination mit INSITU Messungen vorantreiben und Anwendungsfälle der integrierten klimaresilienten Stadtentwicklung umsetzen. Damit tragen Fernerkundungsdaten als Baustein Digitaler Zwillinge dazu bei die Stadt Leipzig besser zu verstehen.

**Weitere Informationen** unter: <https://www.connectedurbantwins.de/> sowie <http://urbangreeneye.de/>

**Ansprechperson(en):** Mathias Boedecker, [mathias.boedecker@leipzig.de](mailto:mathias.boedecker@leipzig.de), 0341-123-5085



Abbildung 3: Komponenten der GDI-L als Grundlage für Digitale Zwillinge in Leipzig



Abbildung 4: 3D-Stadtmodell inkl. Gründachkataster.

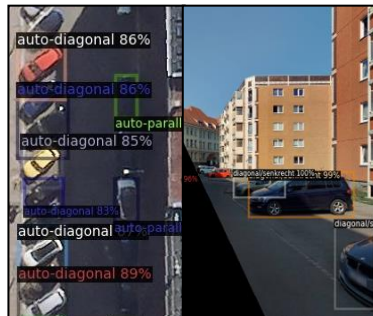


Abbildung 5: KI basierte Erfassung von unmarkierten Parkflächen



Abbildung 6: Vitalitätsveränderung 2000/2017 zu 2022

## Weitere Projekte und Initiativen

### Destination Earth – ein Digitaler Zwilling der Erde

Europäische Kommission mit ESA, EZMW und EUMETSAT (national: BMDV und Deutsche Raumfahrtagentur im DLR)

[Link zur Projektseite](#)

### Digitaler Zwilling Deutschland

Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

[Link zur Projektseite](#)

### Digitaler Zwilling München

Stadt München

[Link zur Projektseite](#)

### Digitale Zwillinge – Potenziale der Stadtentwicklung

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)

[Link zur Veröffentlichung](#)

### Expertenpapier Urbane Digitale Zwillinge

Deutscher Städtetag

[Link zur Projektseite](#)

### Wissenschaftliche Begleituntersuchung zu digitalen Zwillingen von Kommunen im Bundesgebiet

Stadt Regensburg/REACT-EU

[Link zur Projektseite](#)

### Connected Urban Twins

Wissenstransfer: CUT-Akademie

[Link zur Projektseite](#)

### Digitaler Zwilling für Städte und Kommunen

DIN SPEC 91607

[Link zur Projektseite](#)

## Fördermöglichkeiten

- BMUV/ZUG: [Förderung von Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels](#) (Frist: 31.01.2024)
- BMBF: [Förderaufruf „Nachhaltige und klimafreundliche Gebäudebestandserneuerung und effiziente und suffiziente Flächennutzung in bestehenden Stadtquartieren und Siedlungsbereichen“](#) (Frist: 23.02.2024)

## Informatives

- Umweltbundesamt: [Umweltschutz und ländliche Räume durch digitale Technologien stärken](#)
- Umweltbundesamt: [Monitoringbericht 2023 – Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel](#)
- Deutsches Klimavorsorgeportal der Bundesregierung (KliVo): [Copernicus Netzbüro Kommunal](#)
- Fraunhofer IBP: [Simulationsmodell gegen den Klimakollaps](#)
- BWSB: [Urbane Datenplattformen – Das Herzstück der Smart City](#)



## Termine und Veranstaltungen

Februar

08.02.2024

**Save-the-Date: CODE-DE für kommunale Anwendungen** | online

Die Plattform [CODE-DE](#) bietet Behörden und öffentlichen Einrichtungen einen einfachen und kostenlosen Zugang zu Fernerkundungsdaten. In einer virtuellen Arbeitsumgebung können diese Daten prozessiert und ausgewertet werden.

Welche Möglichkeiten bietet CODE-DE den Kommunen? Der Beantwortung dieser Frage anhand von Praxisbeispielen widmen sich CODE-DE und das Copernicus Netzwerkbüro Kommunal in diesem Webinar. Weitere Informationen folgen.

21.-22.02.2024

**1. Copernicus Netzwerkbüro Boden Workshop** | Hannover

Erster Workshop des Copernicus Netzwerkbüros Boden zum Thema Boden-Fernerkundung mit spannenden Fachvorträgen, interaktiven Dialogformaten und vielfältigen Networking-Möglichkeiten. Weitere Informationen zur Anmeldung und zum Workshop-Programm auf <https://netzwerk-boden.d-copernicus.de/veranstaltungen>. (Anmeldeschluss: 31.01.2024)

März

13.03.2024

**Webinar des Copernicus Land Monitoring Service (CLMS) – Urban Green** | online

Im Frühjahr 2024 bietet die Europäische Umweltagentur (EEA) eine Webinarreihe zum High-Resolution Vegetation and Productivity Service (HR VPP) an. Am 13. März liegt der Fokus auf dem Thema „Urban Green“.

Die Anmeldung und weitere Informationen zum Webinar finden Sie auf der [Veranstaltungs-Webseite](#). (Die Veranstaltung findet auf Englisch statt.)

19.-21.03.2024

**Nationales Forum für Fernerkundung und Copernicus** | Berlin

Auf dem Nationalen Forums für Fernerkundung und Copernicus werden praxisnahe Anwendungsbeispiele aus dem europäischen Erdbeobachtungsprogramm Copernicus vorgestellt, Herausforderungen diskutiert und zukünftige Einsatzmöglichkeiten aufgezeigt. Es wird auch eine Kommunal-Session geben. Weitere Informationen finden Sie auf der [Veranstaltungs-Webseite](#). Die Teilnahme ist kostenfrei.

Herausgeber: Copernicus Netzwerkbüro Kommunal  
EurA AG, Niederlassung Aachen  
Dennewartstraße 25-27, 52068 Aachen

Redaktion: Dr. Johannes M. Schmidt, Christian Steffens  
Mail: [copernicus-kommunal@eurag-ag.de](mailto:copernicus-kommunal@eurag-ag.de) / Tel.: +49 241 963 1218

Wenn Sie kein Interesse an weiteren Newslettern haben, schreiben Sie bitte formlos eine E-Mail [copernicus-kommunal@eurag-ag.de](mailto:copernicus-kommunal@eurag-ag.de) mit der Bitte um Austragung.



Deutsche  
Raumfahrtagentur



Bundesministerium  
für Digitales  
und Verkehr