

Warum Smart Cities zukünftig nicht mehr ohne Digitalen Zwilling auskommen

Arbeitskreis Smart City der Stadt Siegburg
24. Oktober 2023

Agenda

01 Warum Digital Twins in Smart Cities?

02 Wie können Digitale Zwillinge etabliert werden?

03 Welche Entwicklungspotentiale gibt es?

04 Siegburg – nächste Schritte



Digitale Zwillinge von Gebäuden bieten viele Vorteile!

Detecon Office Berlin



Digitale Zwillinge im Metaverse – Phygitale Verbindung von physischen und virtuellen Welten.



KI-basierte Avatare stehen 24/7 als Berater bereit, sind immer gut gelaunt und lassen sich auf beliebige Szenarien hin trainieren.



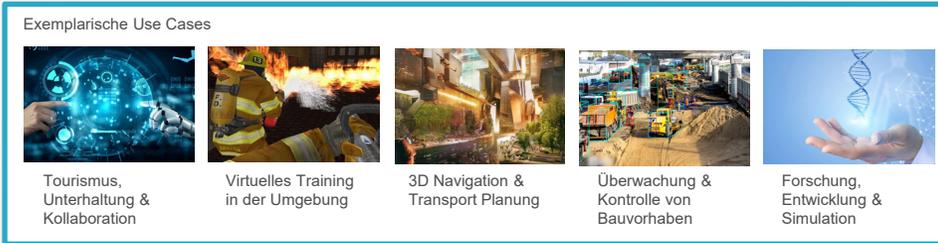
Bereits vor 6 Jahren wurde ein Digitaler Zwilling der kompletten Stadt Singapur realisiert.



Source: Dassault Systemes

Digitale Zwillinge bilden das Bindeglied für cyber-physische Systeme im Metaverse und ermöglichen die bidirektionale Kopplung beider Welten.

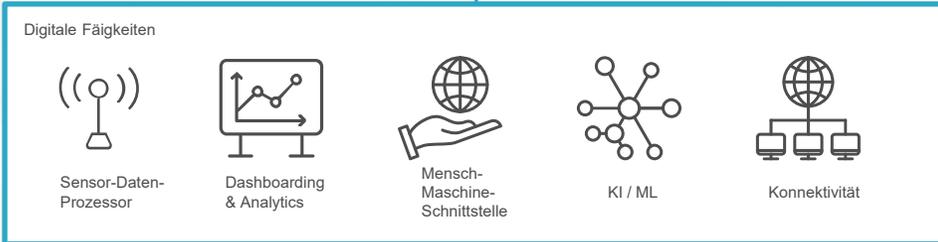
Metaverse
Immersive
Ebene



Visualisierung
Interaktion
Erlebnis

Virtual Engine

Digitaler
Zwilling
Ebene



Live-Überwachung
Steuerung
Simulation

Datenaustausch in Echtzeit

Physische
Ebene



Anlagen
Prozesse
Dynamische Einheiten

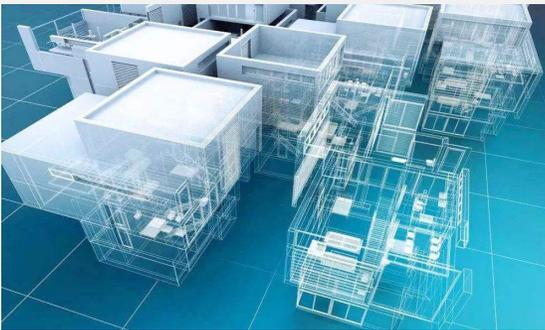
Beispiel: Video Siegburg Auto-Rad-Fussgänger



Beispiel: digitaler Zwilling als Basis für Windsimulationen & -vorhersagen

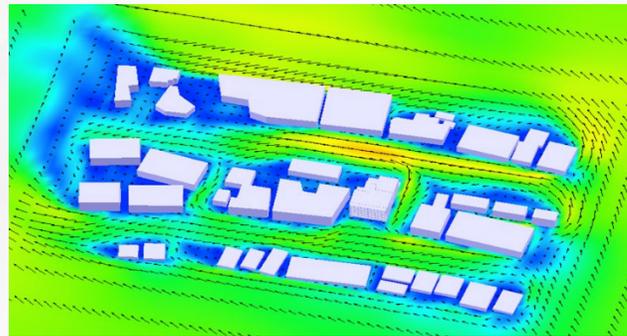
- Geografische & meteorologische Daten, ergänzt durch Videoüberwachung, Sensoren, IoT und Strömungsmechanik (CFD) ermöglichen ein System zur die Darstellung des Windflusses (Stadtwindsimulation und –prognose) im urbanen Raum.
- Phänomene wie Hitzeinselbildung und andere ungünstige Mikroklimabedingungen werden automatisch erkannt.
- Hitzeinselpunkte können aufgebrochen und der klimatische Komfort für die Bürger erhöht werden.

Phase 1 – Datenaggregation



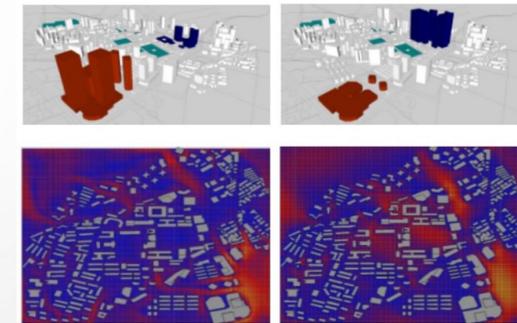
- Basis sind Gelände- und Stadtmodellen (DGM und DOM), GIS zur Topografie, Satellitenfernerkundungsdaten und Stadtkartendaten, meteorologische Stationen und Echtzeit-Überwachungsinformationen von IoT-Systemen
- mittels CFD-Strömungsmechanik-Simulationskerns werden städtischen Windverhältnisse unter Berücksichtigung der Anordnung von Gebäuden und Stadtvierteln im Demonstrationsbereich simuliert.
- Dies dient zur Unterstützung von Anwendungen auf höherer Ebene.

Phase 2 – MR-Macro Windfeldanalyse



- Erstellen digitalen Stadtmodells durch Simulationsberechnungen, um die Ergebnisse der Analyse des städtischen Windflusses zu erhalten.
- Helme, Brillen und andere intelligente Geräte zum Einsatz, um immersive Beobachtung und Analyse der Veränderungen im Windfeld in städtischen Gebieten zu ermöglichen.
- Aspekte wie Wirbel in dicht bebauten Gebieten, Bildung von Bereichen mit statischer Stabilität, Komfort der Bürger und Klimabewertung berücksichtigt.

Phase 3 – Dynamische Projektion der Gebäudeanordnung



- Elektronische Sandbox mit Hilfe von Bausteinen
- simuliert die aktuelle Baustellensituation
 - korrigiert die Anordnung, den Grundriss, den Drehwinkel, die Struktur und die Höhe der Hochhäuser in Echtzeit
 - stellt Simulationsparameter ein,
 - führt Berechnungen durch
 - vergleicht die Windumgebung vor und nach der Korrektur,
- um die verschiedenen Windzustände zur Überprüfung des Projektionsplans zu analysieren.

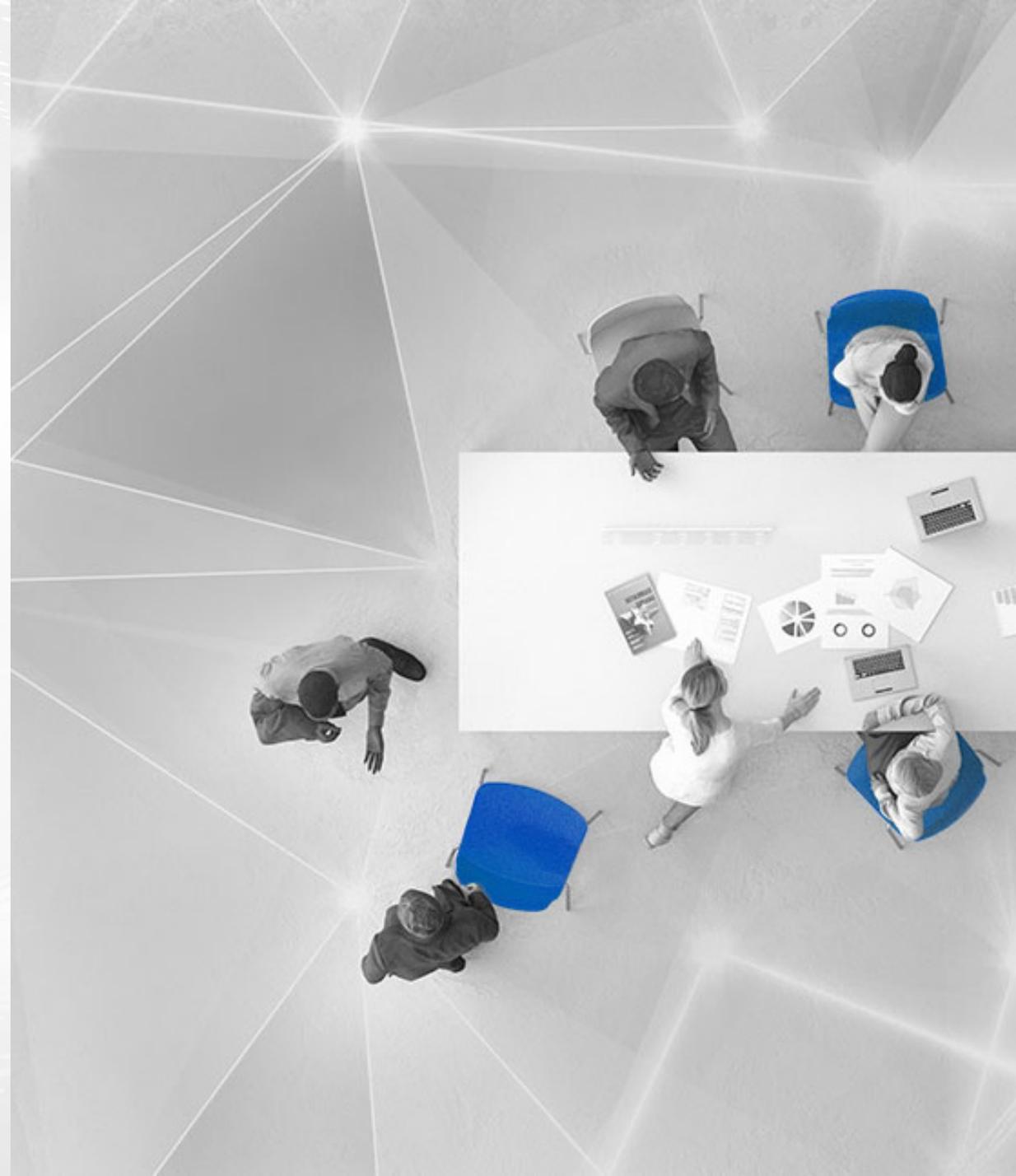
Agenda

01 Warum Digital Twins in Smart Cities?

02 Wie können Digitale Zwillinge etabliert werden?

03 Welche Entwicklungspotentiale gibt es?

04 Siegburg – nächste Schritte



Digitale Zwillinge erfüllen im Kern die Funktion eines digitalen Gehirns, das die Daten der Stadt verarbeitet und die Erstellung von Smart Services vorbereitet.



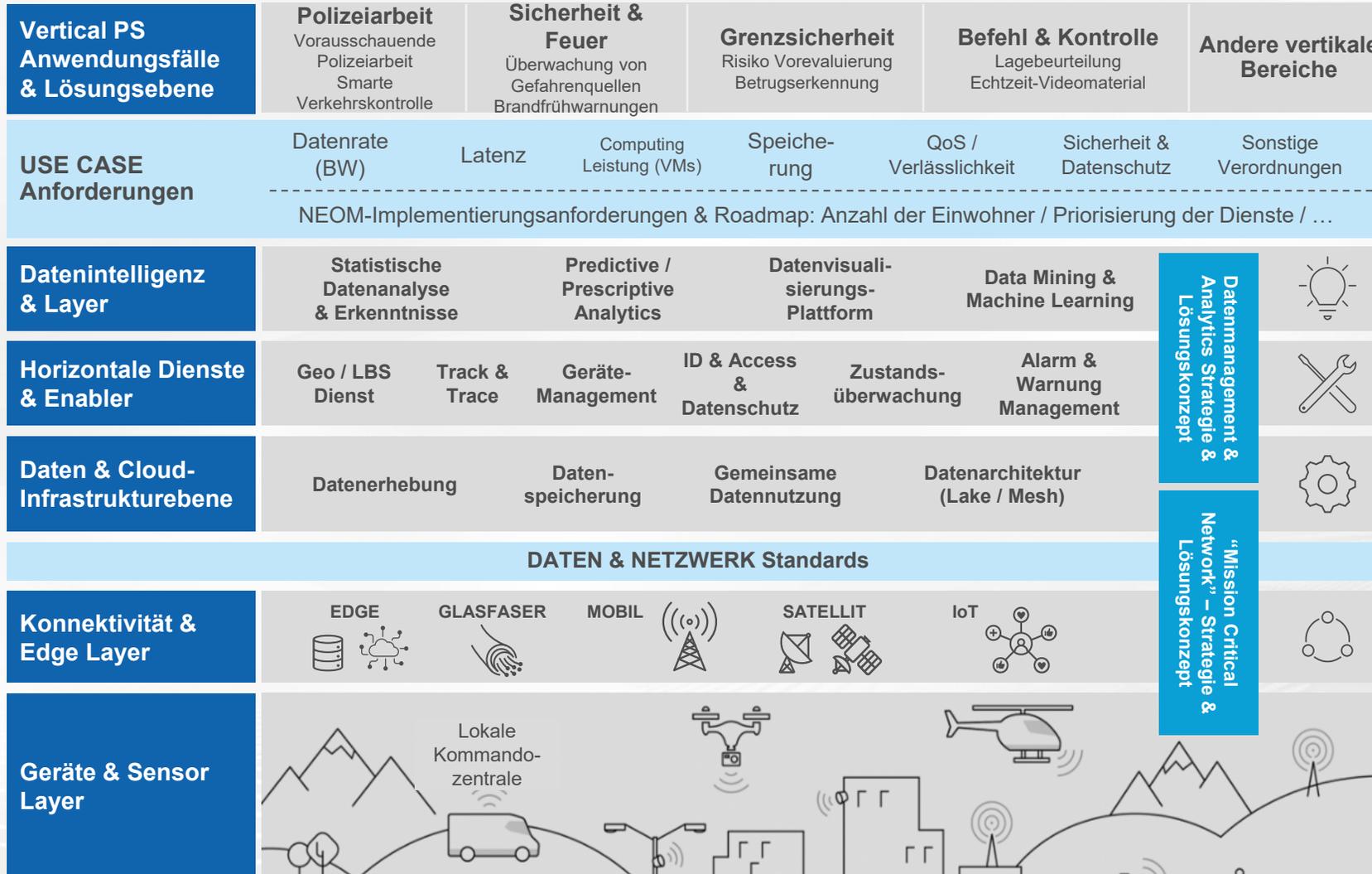
Was? Digital Twins sind Gehirn und Nervensystem, die eine Smart City zum Leben erweckt, basierend auf Dateneingaben

Warum? Für eine aktuelle Smart City werden bis 2030 voraussichtlich 300 Billionen TB an Daten erzeugt*
Und es gilt, den Wert dieser Daten zu nutzen

Wie? Digitale Zwillinge bedingen die richtige Infrastruktur

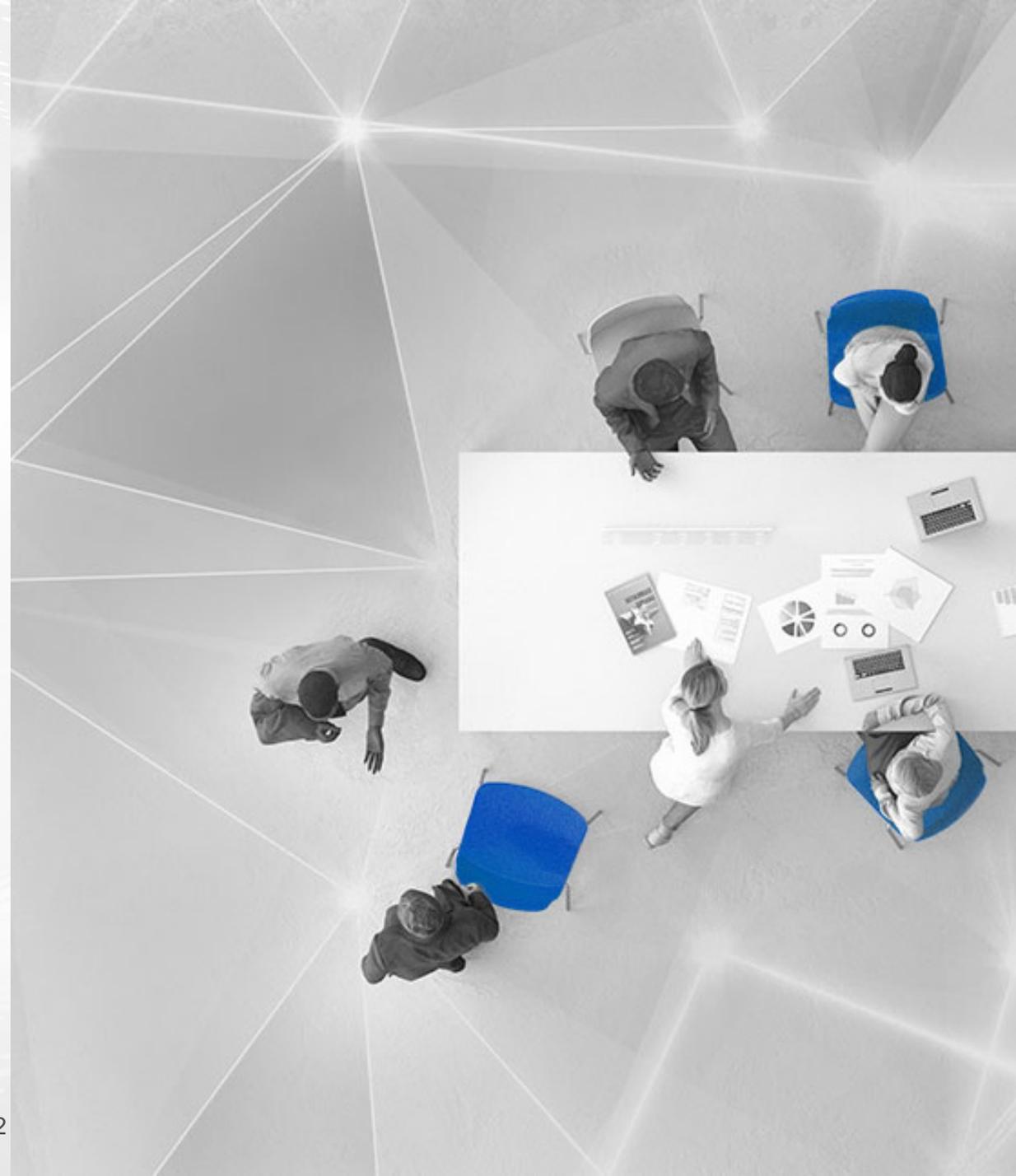
- ✓ ein gemeinsamer und sicherer Ort zur Speicherung von Daten
- ✓ eine einfache Möglichkeit, auf Daten zuzugreifen und sie zu analysieren
- ✓ vorgefertigte Daten- und Anwendungsmodule für Branchenlösungen

Big Picture Public Safety – Business Architektur Konzept

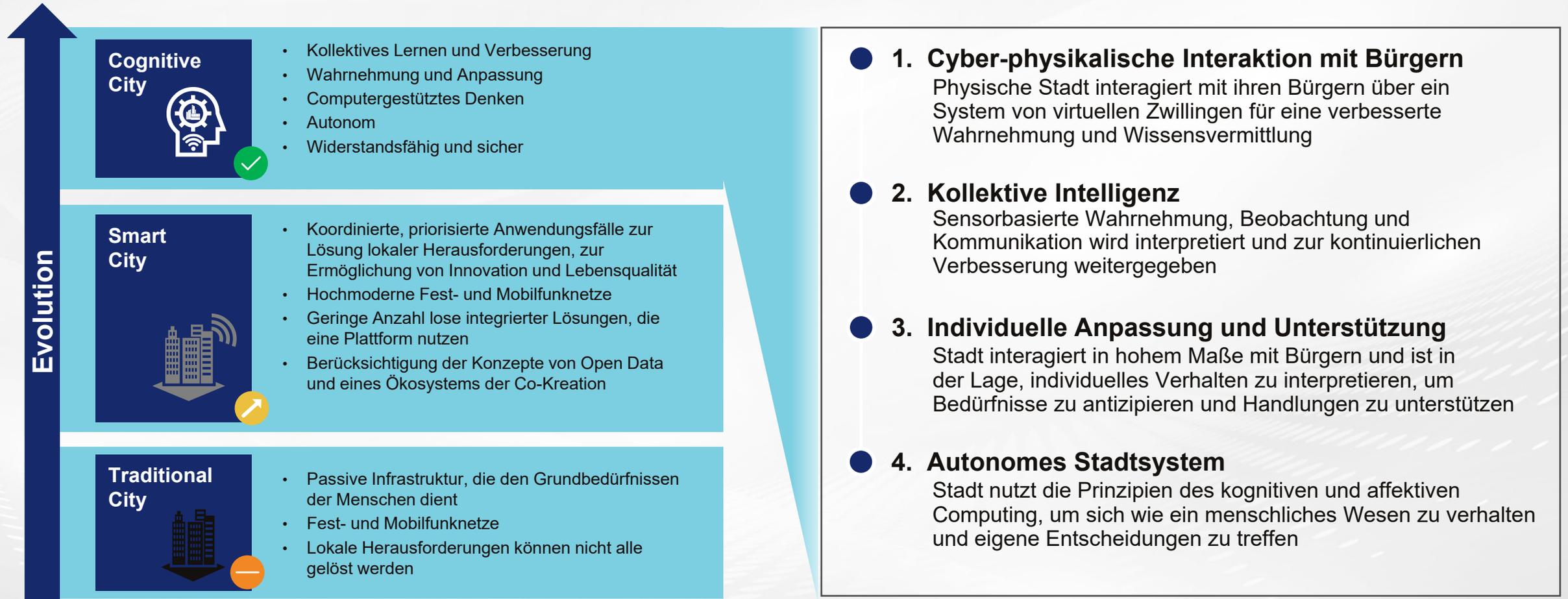


Agenda

- 01 Warum Digital Twins in Smart Cities?
- 02 Wie können Digitale Zwillinge etabliert werden?
- 03 Welche Entwicklungspotentiale gibt es?**
- 04 Siegburg – nächste Schritte



Ausblick: Smart war gestern – Die Zukunft ist kognitiv!



Die Entwicklung von analogen Systemen zur hypervernetzten Welt, die Digitale Zwillinge kontinuierlich mit Daten versorgt.



* M2M = Maschine to Machine, d.h. Verbindungen von Maschine zu Maschinen

** IoT = Internet of Things, d.h. Internet der Dinge

Digitale Zwillinge besitzen viele Entwicklungspotentiale im Smart City Bereich.



Hyperkonnektivität führt zu Big Data, die von digitalen Zwillingen verarbeitet werden müssen



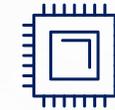
Datenverarbeitung in Echtzeit



Digital Enterprise Twin als Mittel des datenzentrierten Unternehmens



Digitaler Zwilling entlang des Produktlebenszyklus



Sensor Fusion



Digitaler Zwilling als Kernkomponente für autonome/kognitive Systeme und das Metaverse



3D realistische Visualisierung



Verbesserung der Digital Twin-Kernarchitekturkomponenten, z.B. Cloud vs. Data Spaces



Verbesserte Modelle für das Verhalten von Vermögenswerten führen zu mehr Simulationen und Vorhersagen



Systeme des digitalen Zwillings



Der digitale Zwilling als Wegbereiter für KI-gestützte Analysen und Entscheidungsfindung



Blockchain soll Sicherheitsprobleme bei digitalen Zwillingsdaten lösen

Südkorea startet Online-Metaverse-Nachbildung der Hauptstadt Seoul inklusive Stadtverwaltung zur Verbesserung öffentlicher Dienstleistungen



Agenda

- 01 Warum Digital Twins in Smart Cities?
- 02 Wie können Digitale Zwillinge etabliert werden?
- 03 Welche Entwicklungspotentiale gibt es?
- 04 Siegburg – nächste Schritte**



Referent



Dr.-Ing. Hendrik Grosser
KI-Experte

Detecon International GmbH
Winterfeldstraße 21, 10781 Berlin
Mobil: +49 151 67333276
Mail: Hendrik.Grosser@detecon.com

Smart City Ansprechpartner



Jürgen Richter
Smart City/Region Experte

Detecon International GmbH
Bayenwerft 12-14, 50678 Köln
Mobil: +49 17 08525504
Mail: juergen.richter@detecon.com

