



DIM4Energy - Digitale Informationsmodelle für die Planung und Optimierung von Gebäuden und urbaner Energieinfrastruktur

Ralf-Roman Schmidt, Austrian Institute of Technology
Stadt der Zukunft Themenworkshop „Urban Data Management“
16. Jänner 2020, Architekturzentrum Wien (AzW)

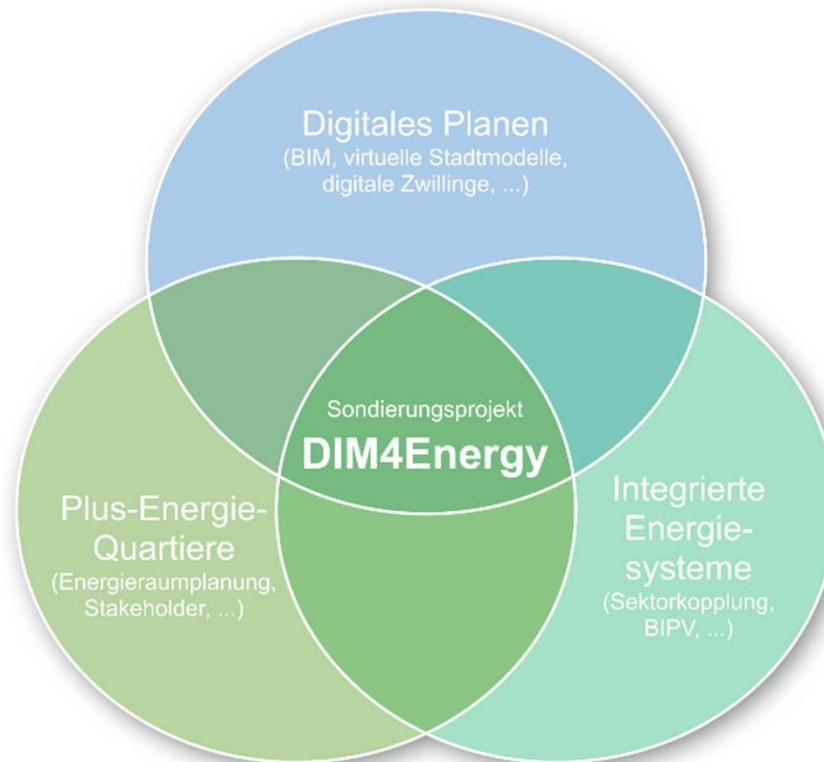


DIM4Energy ist ein Projekt gefördert im Rahmen des Programms „Stadt der Zukunft“ (FFG-Nr. 867315), 5. Ausschreibung. „Stadt der Zukunft“ ist ein Forschungs- und Technologieprogramm des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie. Es wird im Auftrag des BMVIT von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft gemeinsam mit der Austria Wirtschaftsservice Gesellschaft mbH und der Österreichischen Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT) abgewickelt.

Übergeordnetes Ziel des Projektes

- **Analyse der Herausforderungen und Möglichkeiten**, die sich durch
 - den **Einsatz von Digitalen Informationsmodellen (DIM)** für
 - die integrierte **Planung und den optimierten Betrieb** von Plus-Energie-Quartieren ergeben.
- Dieses inkludiert
 - Die Erstellung eines **Leitfadens** zur **Einbindung von BIM** im Kontext von **virtuellen Stadtmodellen** in Planungs- und Betriebsprozesse.
 - Einen Stakeholder-Prozess für eine **hohe Relevanz und Umsetzbarkeit**.
- **Laufzeit:** 09/2018 – 02/2020
- **Projekttype:** Sondierung

Fokus & Innovationsgehalt



Stakeholderprozess

- **Zwei Workshops im Jänner und im Juni 2019**
 - > 40 TeilnehmerInnen (Vertreter der österreichischen Bau- und Energiewirtschaft, Verwaltung und aus der angewandten Forschung).
 - Impulspräsentationen zu aktuellen Themen und Praxis und Forschung
 - Identifikation Ziele und Herausforderungen
 - Analyse unterschiedlicher Datenformate, Werkzeuge und Prozesse
 - Priorisierung wesentlicher Empfehlungen und Maßnahmen
 - Informationen (Videos, Präsentationen) unter: www.ait.ac.at/dim4energy
- **Interviews mit relevanten AkteurInnen für aktuelle Beiträge aus der Praxis**



Vorstellung der wesentlichen Projektergebnisse

 **DIM4Energy**

DIM4Energy ist ein Projekt gefördert im Rahmen des Programms „Stadt der Zukunft“ (FFG-Nr. 867315), 5. Ausschreibung. „Stadt der Zukunft“ ist ein Forschungs- und Technologieprogramm des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie. Es wird im Auftrag des BMVIT von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft gemeinsam mit der Austria Wirtschaftsservice Gesellschaft mbH und der Österreichischen Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT) abgewickelt.

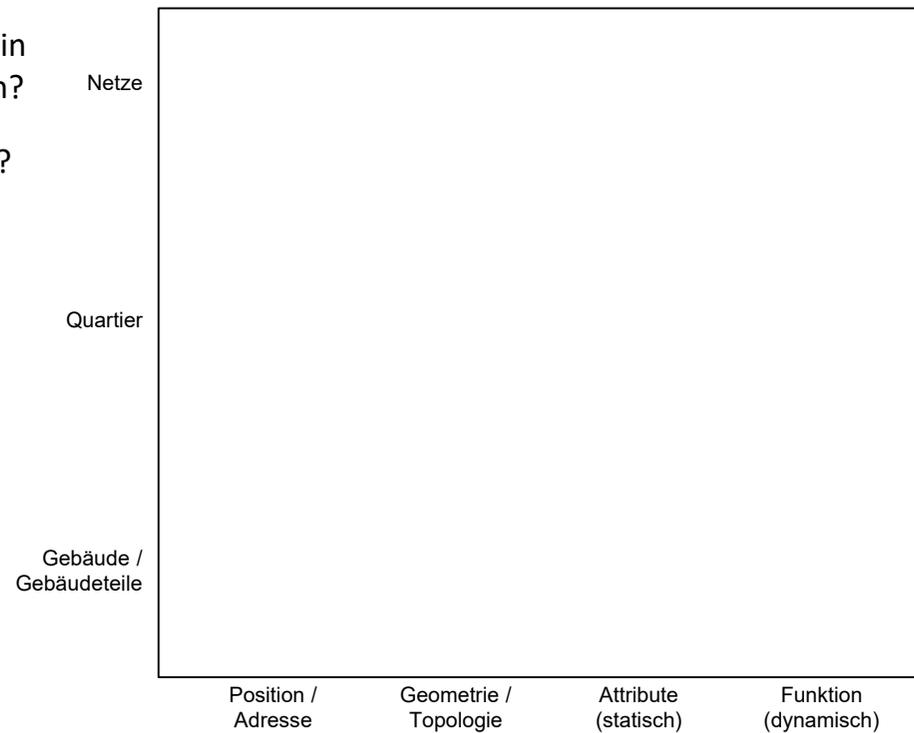
Schema der DIM Anwendungen im urbanen Kontext

Wie kann sich die derzeitige digitale Zusammenarbeit in den Bereichen Gebäude/Stadt/Netze zukünftig ändern?

- Wie kann ein sinnvolles Zusammenspiel aussehen?
- Welche Schnittstellen gibt es?

Erklärt an unterschiedlichen Fallbeispielen

-  existierend
-  gerade in Entwicklung
-  neue Wege

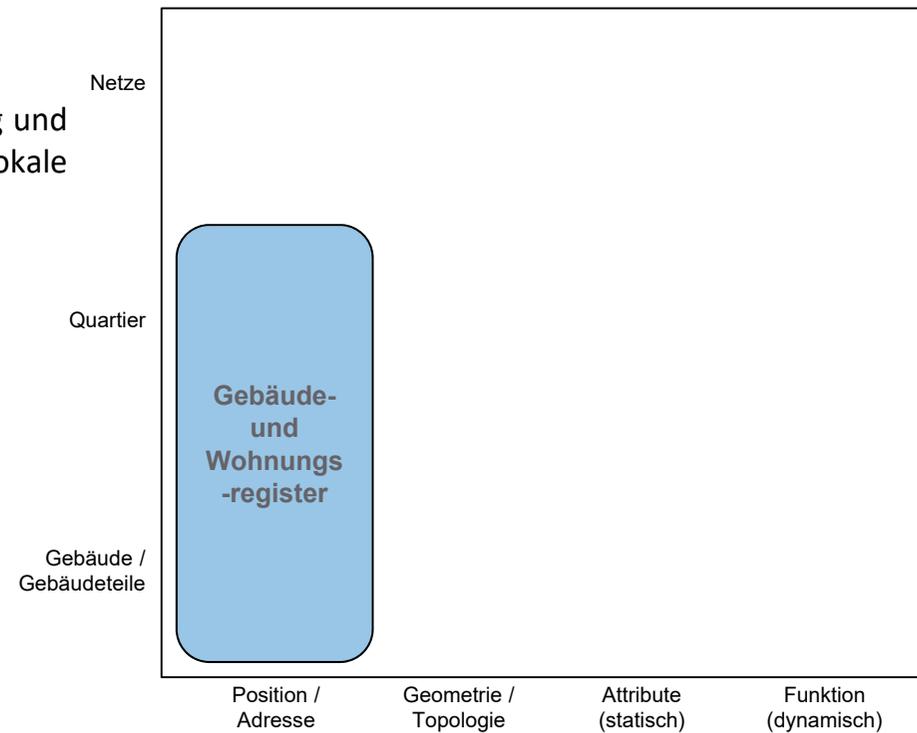
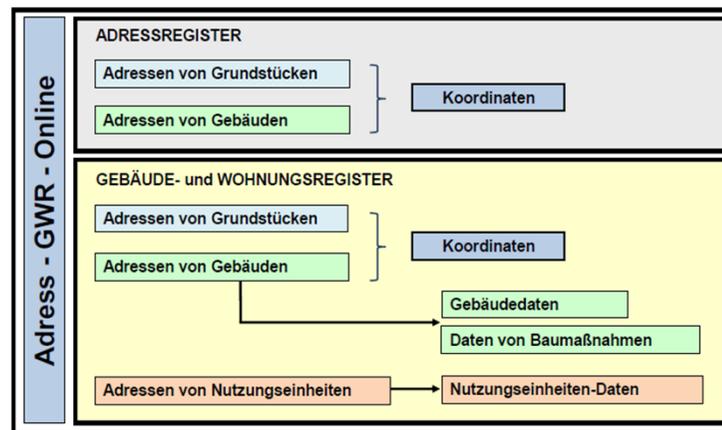


existierende Bereiche

Gebäude und Wohnungsregister

zentrales Register für Zwecke der Statistik, Forschung und Planung; lokales Register für Administration und lokale Forschungen.

Beispiel

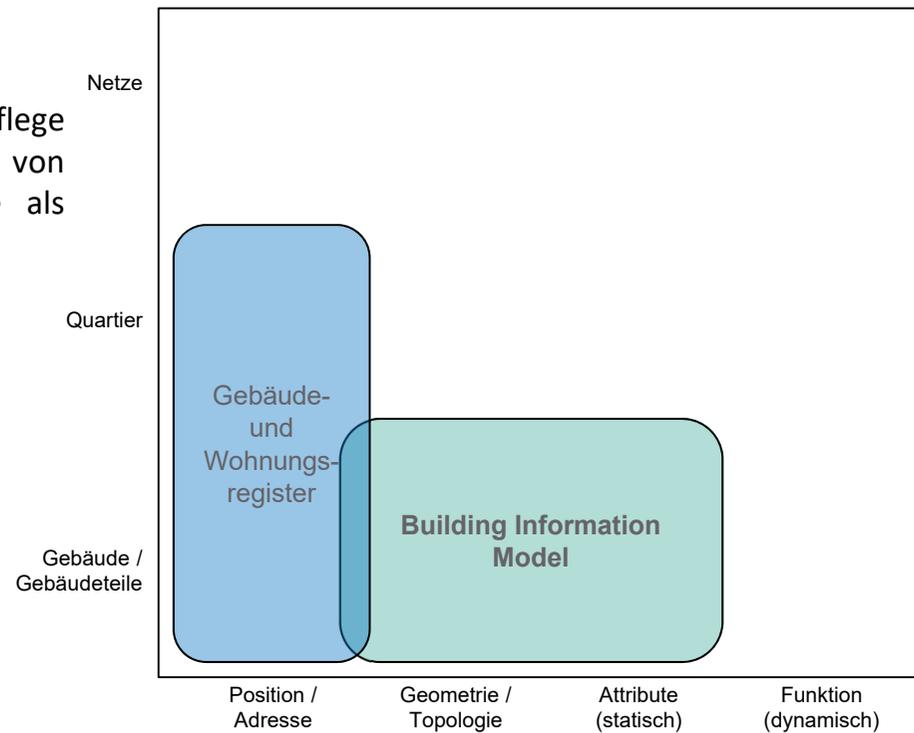
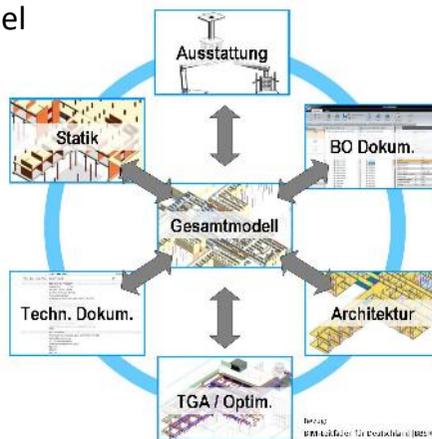


Bereiche in Entwicklung

Building Information Model (BIM)

zentrales virtuelles Gebäudemodell für die Datenpflege über den gesamten Lebenszyklus mit Einarbeitung von Sachdaten für weiterführende Informationen, die als zusätzliche Dimensionen beschrieben werden.

Beispiel

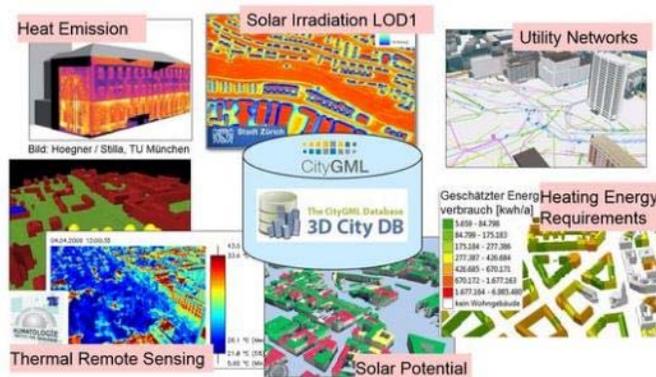


Bereiche in Entwicklung

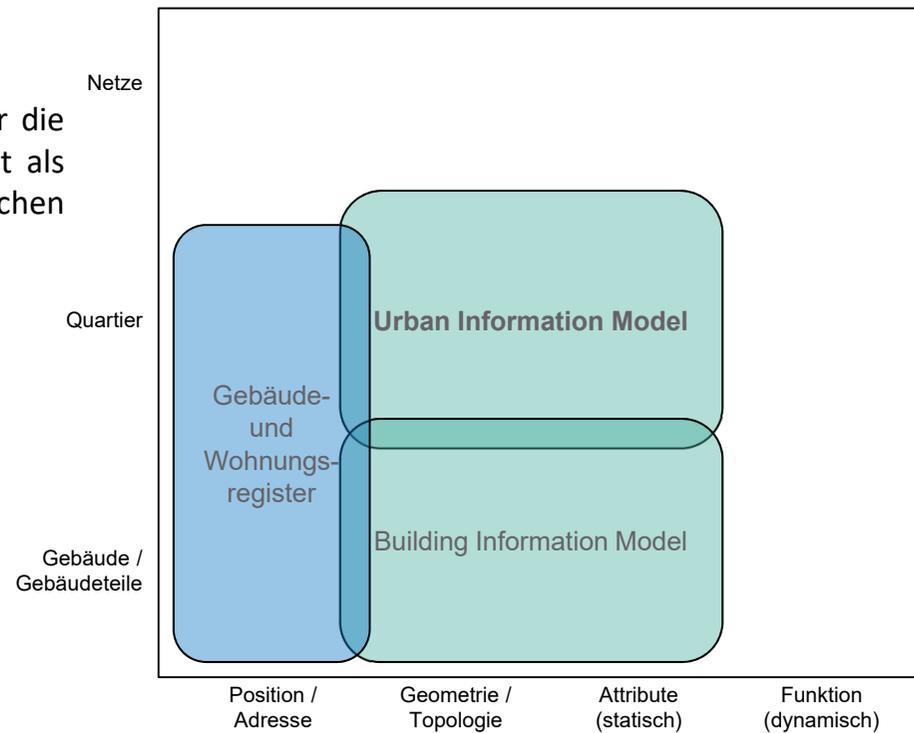
Urban Information Model (UIM)

zentrales virtuelles Stadt- und Umgebungsmodell für die Datenpflege über den gesamten Lebenszyklus. Dient als Schnittstelle und Datenbank für die unterschiedlichen Bereiche

Beispiel



<https://www.gis.bgu.tum.de/projekte/3dcitydb/>

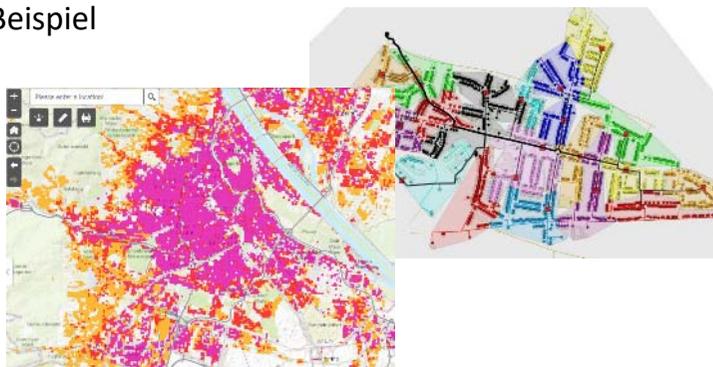


Bereiche in Entwicklung

GIS-basierte Netzmodelle

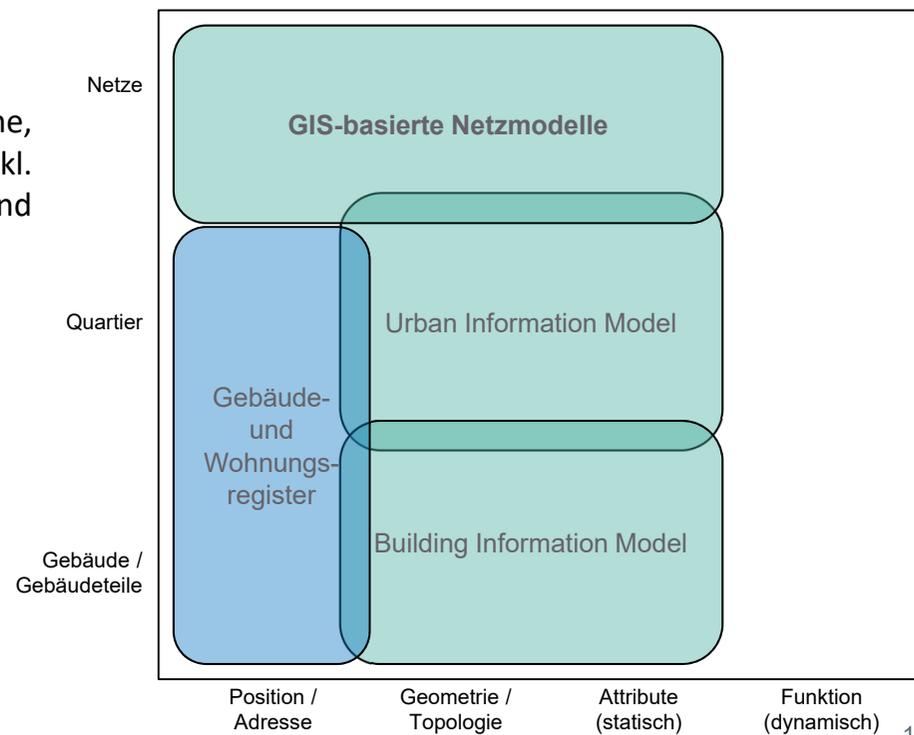
Modelle von Ver- und Entsorgungsnetzen (Fernwärme, Gas- und Stromnetze, ggf. Wasser, Abwasser) inkl. Analysen der lokalen Wärmebedarfsdichten und Wärmequellen.

Beispiel



<https://heatroadmap.eu/peta4/>

https://www.4dh.eu/images/Joseph_Maria_Jebamalai_2018.pdf



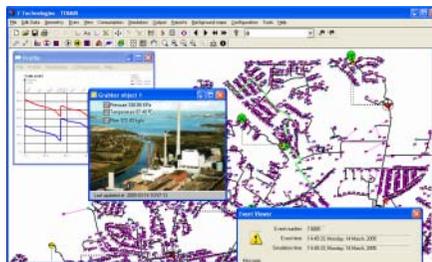
neue Wege

Dynamische Netzsimulation

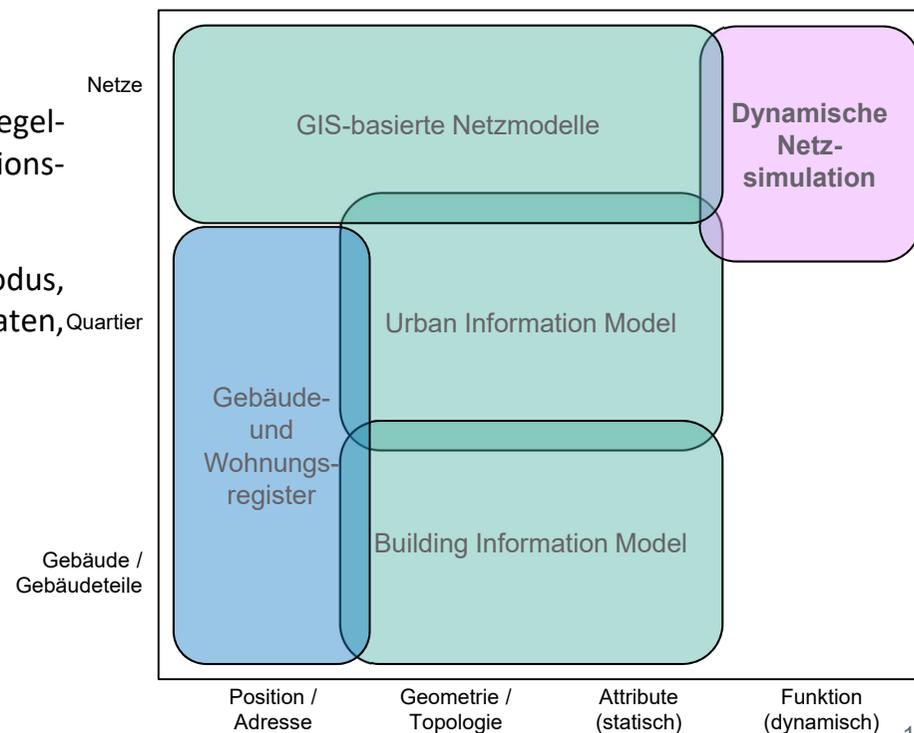
Dynamische Netzsimulation: Entwicklung von Regelstrategien und Überprüfung realer Lastflüsse, Simulationsmodell für prädiktive Regelungen

Betriebsmanagementsystem: Online- oder Echtzeitmodus, Integration mit SCADA-System, Erfassung von Messdaten, Quartierregelung der Komponenten

Beispiel



<http://7t.dk/products/termis/Product-Information/termis-simulation-modes.aspx>

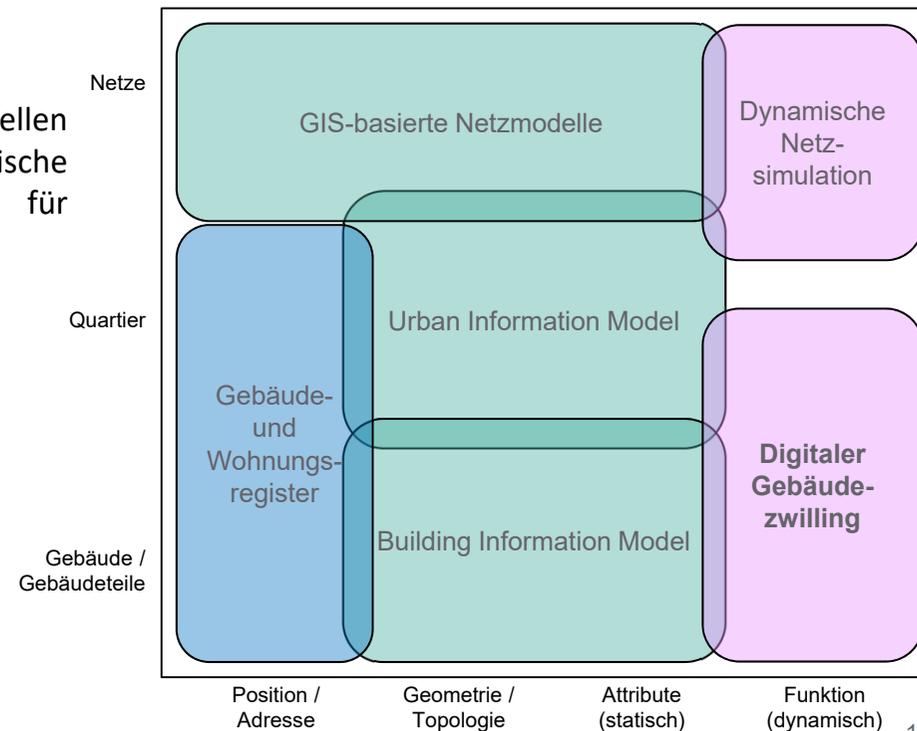


neue Wege

Digitaler Gebäudezwilling

auf BIM basiertes as-built Modell d.h. der aktuellen Zustands des Gebäudes. Dabei sind z.B.: energetische Realdaten permanent abrufbar, die als Basis für dynamische Berechnungen/Analysen etc. dienen.

Beispiel

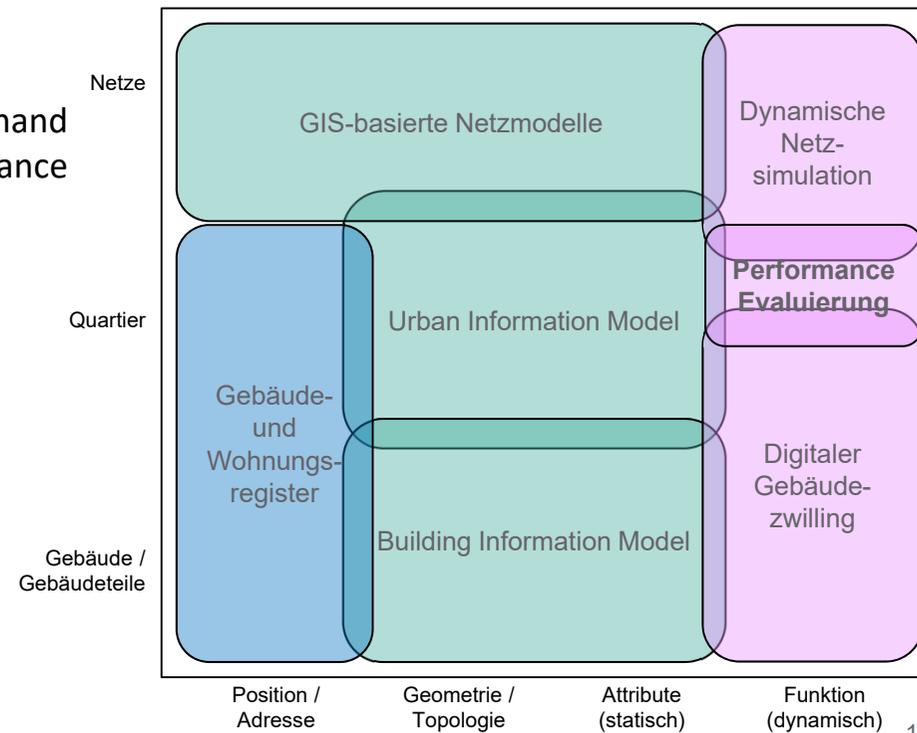
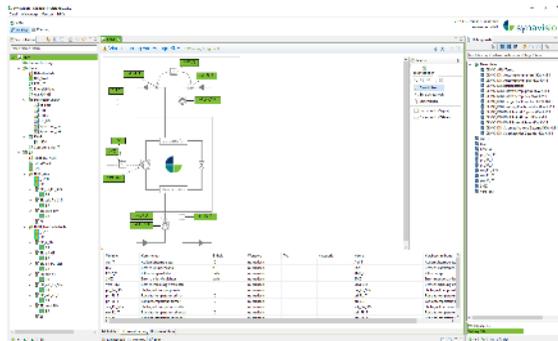


neue Wege

Performance Evaluierung

Performance Evaluierung und Benchmarking anhand des Vergleichs von Plandaten vs. realen Performance Daten der Gebäude/Quartier

Beispiel



Untersuchte Anwendungsfälle

- **dynamischer Energieausweis (dEAW)** unterstützt durch virtuelle Gebäude- und Stadtmodelle
 - **Perspektive Gebäude:** Ersetzen von statischen Werte mit tatsächlichen Energieverbrauch, Performance-Evaluierung; automatisches Feedback von HLK-Geräten und User-Interaktion
 - **Perspektive Stadt:** DIM als wesentliche Grundlagen für Wärmekatastern, Planung lokaler Energieerzeugung, z.B. PV, Identifikation von Sanierungszielgebieten ...
- **Die Planung und Optimierung von innovativen Wärmenetzen:** Niedertemperaturnetz haben eine hohe Effizienz, Flexibilität sowie hohe Potentiale für erneuerbare Energien. Herausforderungen: Komplexität bzgl. Verbrauch, Erzeugung, Speicherung und Regelung.
- **Lokale Energieplanung aus Sicht der PV:** Berechnung des realen Solarpotentials für Bestands- und Neubauten basierend auf realen Bedingungen und aktueller Energie/Leistungsdaten.

Mehrwert Digitaler Informationsmodelle

- **Automatisierte Analysen**
 - des Gebäudestatus (Sanierungsbedürfnis, CO₂-Bilanz)
 - Performance-Evaluierung bzgl. Energieverbrauch
 - Lokale Energiequellen und Potentiale
- **Automatisierte Berücksichtigung**
 - lokaler Randbedingungen und Gebäudegeometrien
 - städtebaulicher Anforderungen/ Konformitätsprüfung
- **iterativer Abgleichs der Planungsprozesse von Infrastruktur und Gebäude**
 - Analyse technischer Varianten durch die Integration von Berechnungs- / Simulationstools
 - Nutzung einer konsistenten Datenbasis und Kommunikationsschnittstellen
- **Generierung von Verbesserungsvorschlägen, Ableitung von (Bau-)Vorschriften/Vorgaben**

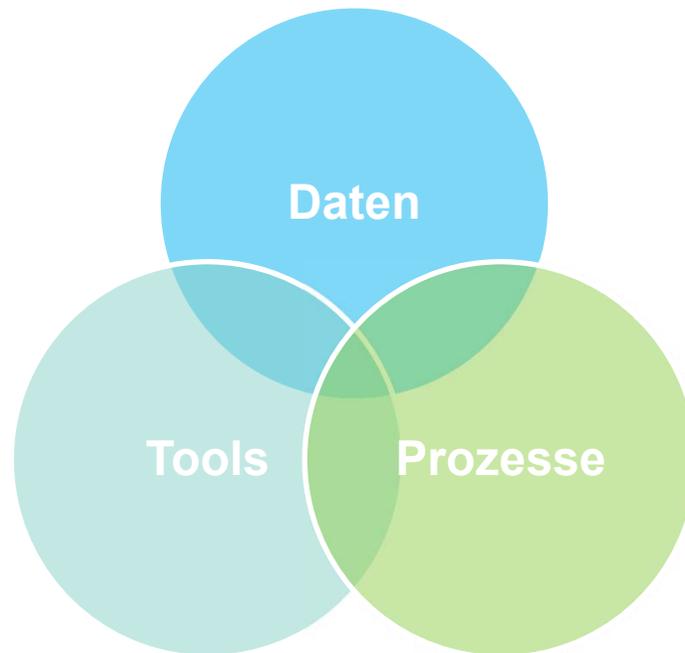


Abgeleitete Empfehlungen

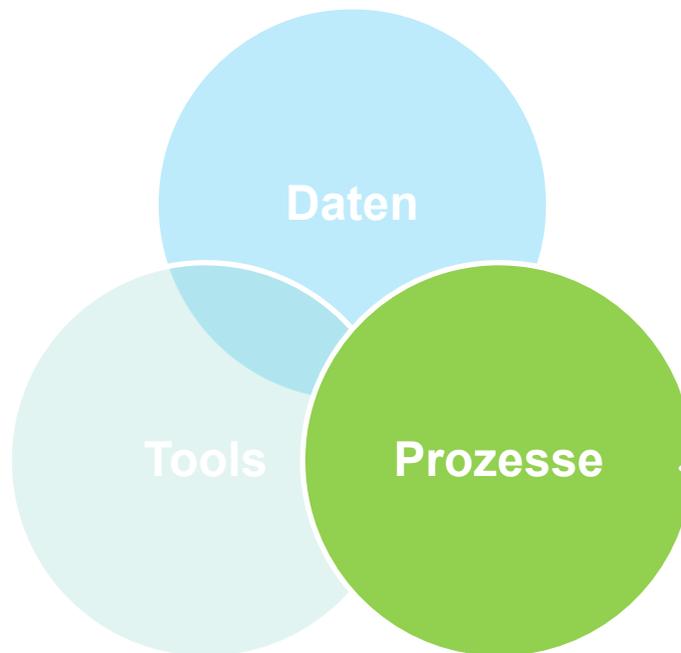


DIM4Energy ist ein Projekt gefördert im Rahmen des Programms „Stadt der Zukunft“ (FFG-Nr. 867315), 5. Ausschreibung. „Stadt der Zukunft“ ist ein Forschungs- und Technologieprogramm des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie. Es wird im Auftrag des BMVIT von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft gemeinsam mit der Austria Wirtschaftsservice Gesellschaft mbH und der Österreichischen Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT) abgewickelt.

Abgeleitete Empfehlungen

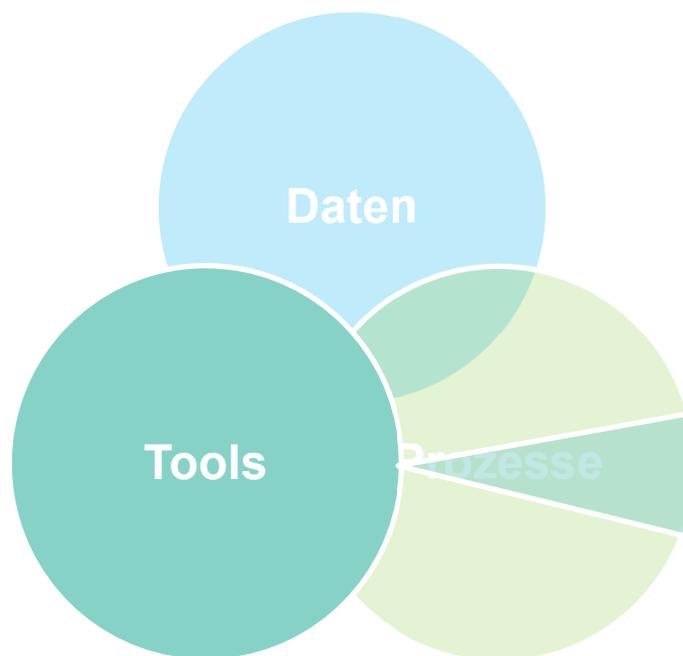


Abgeleitete Empfehlungen



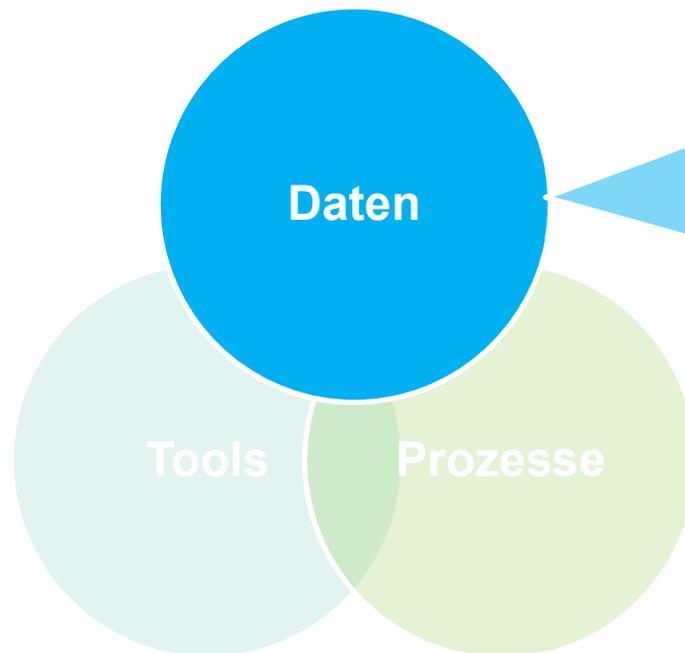
1. Die Einrichtung eines **UIM als zentraler „Hub“**
 - Datenaustausch Tools/ Stakeholder
 - standardisierte Schnittstellen
 - Möglichkeit für Drittanbieter, Services anzubieten (siehe Tools).
2. Der Übergang von **statischen zu dynamischen Betrachtungen** bei Planungs- und Optimierungsprozessen.
3. Der iterative **Abgleich des Gebäudeplanungsprozesses mit der Energieinfrastrukturplanung** und den **Vorgaben der Stadt** basierend auf den digitalen Datenaustauschprozessen

Abgeleitete Empfehlungen



1. Entwicklung und Implementierung von Algorithmen und Funktionalitäten zur **Aggregation von Daten und Anonymisierung** sowie Zugriffsberechtigung
2. (Weiter-)Entwicklung von Tools zur **Unterstützung von Planungsprozessen** bzgl. dynamischer Prozesse, Szenarienanalysen und Risikomanagement sowie Änderungsmanagement.
3. (Weiter-)Entwicklung von **Berechnungs- und Simulationstools** für Gebäudeenergiebedarf sowie lokale Energiepotentiale

Abgeleitete Empfehlungen



1. Erfassung von **Daten zum Gebäudebestand**, inkl. 3D Geometrien, etc.), Metadaten sowie Monitoringdaten / Nutzungsprofile.
2. Erfassung von **Daten zur (lokalen) Energieerzeugung/ Speicherung**, inkl. Abwärme, Erdwärme, Kleinwindkraft, Solarkataster und lokale Speicherpotentiale
3. Analyse, (Weiter-) Entwicklung und Validierung **neuer bzw. ergänzender Datenformate** (Gebäude: Fokus openBIM, Stadt: Fokus CityGML und ADEs)
4. Definition eines **UIM-Datenmodells inkl. der Schnittstellen** zu schon existierenden städtischen und nationalen Datenbanken



nächste Schritte



DIM4Energy ist ein Projekt gefördert im Rahmen des Programms „Stadt der Zukunft“ (FFG-Nr. 867315), 5. Ausschreibung. „Stadt der Zukunft“ ist ein Forschungs- und Technologieprogramm des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie. Es wird im Auftrag des BMVIT von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft gemeinsam mit der Austria Wirtschaftsservice Gesellschaft mbH und der Österreichischen Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT) abgewickelt.

nächste Schritte

- **Erstellung eines Leitfadens zur digitalen Energieraumplanung**
 - Ergebnisse der Stakeholderprozesses
 - Darstellung von Best-Practices (nationale und International)
- **Feedbackrunde zu den Leitfaden (Dezember/ Jänner)**
 - Mit den wesentlichen Akteuren
- **Veröffentlichung des Leitfadens (ca. März 2020)**
 - Nachhaltigwirtschaften, AIT-Webseite, social media ...
- **Berücksichtigung der Inhalte in weitere „Stadt der Zukunft“ Ausschreibungen (?)**



VIELEN DANK!

Karl Berger, Stefan Hauer, Jan Peters-Anders,
Ralf-Roman Schmidt, Anna Shadrina, Edmund Widl

