



DeStoSimKaFe

*Konzeptentwicklung & gekoppelte
deterministisch/**st**ochastische **Sim**ulation und
Bewertung **K**alter **F**ernwärme zur Wärme- &
Kälteversorgung*

Harald Schrammel

AEE – Institut für Nachhaltige Technologien (AEE INTEC)
8200 Gleisdorf, Feldgasse 19, Österreich

Projektteam

■ Projektleitung

- Hermann Edtmayer
- AEE – Institut für nachhaltige Technologien (AEE INTEC)

■ Projektpartner

- Institut für Wärmetechnik, TU Graz
- anex Ingenieure AG
- Energieinstitut Vorarlberg
- 3F Solar Technologies GmbH
- Ochsner Energietechnik GmbH



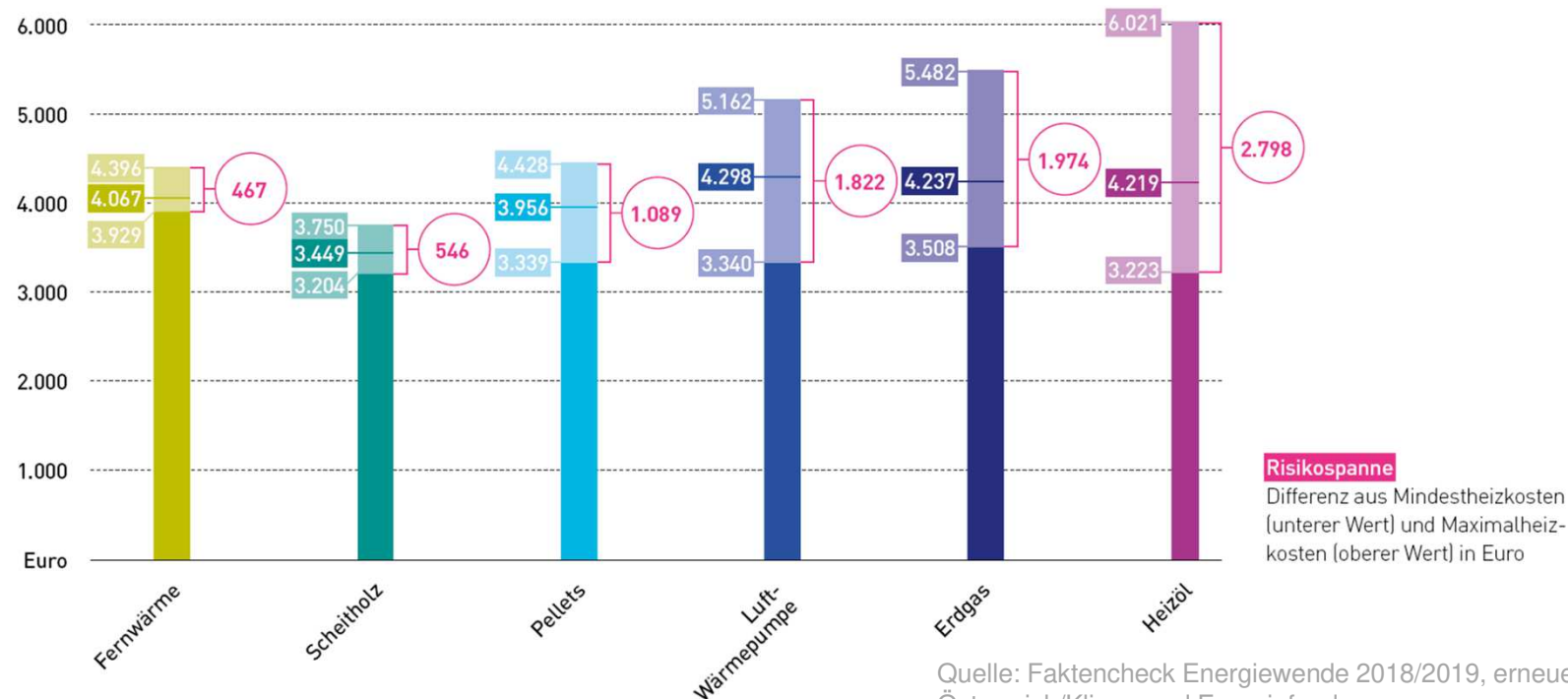
- Laufzeit: 2 Jahre, von [09/2018] bis [08/2020]
- Energieforschungsprogramm 2017



Warum (kalte) Fernwärme ?

Um die Pariser Klimaziele zu erreichen, ist eine vollständige Dekarbonisierung der Wärme- und Kälteversorgung erforderlich.

Innovative Konzepte für Wärme- und Kältenetze werden als eine Schlüsseltechnologie betrachtet.



Quelle: Faktencheck Energiewende 2018/2019, erneuerbare Energie Österreich/Klima- und Energiefonds
Datenquelle: Erneuerbare Energie Österreich auf Basis TU Wien 2017

Kalte Fernwärme (Nahwärme) Merkmale und Vorteile

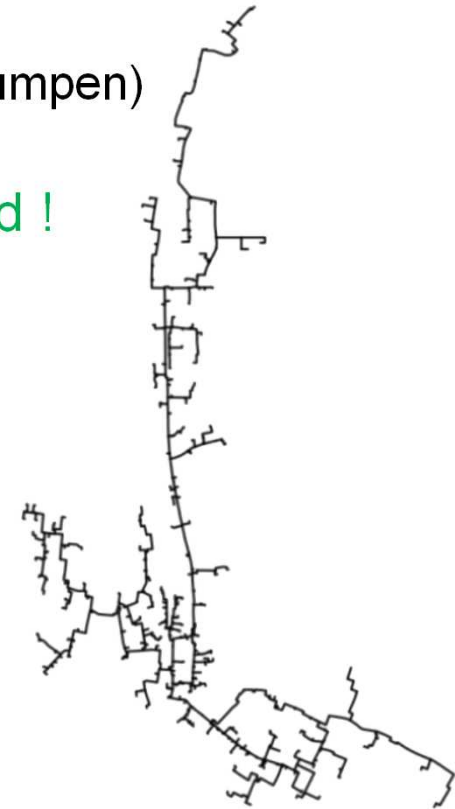
- Kalte Fernwärme (KaFe) oder Anergienetze
 - Systemtemperaturen $< 30^{\circ}\text{C}$
- Niedertemperatur-Wärmequellen nutzbar machen
 - Abwärme, Erneuerbare, Umgebungswärme
- Geringe/Keine Transportverluste
 - Ungedämmte Rohrleitungen
- Signifikante Primärenergieeinsparung
- Wärme- und Kälteversorgung mit gleicher Infrastruktur
- Hohes Maß an System-Flexibilität
 - Integration verschiedenster Quellen und Senken / Netzausbau
 - Prosumer und Interaktion mit anderen Energiesystemen
 - Speicherung und Netztopologie



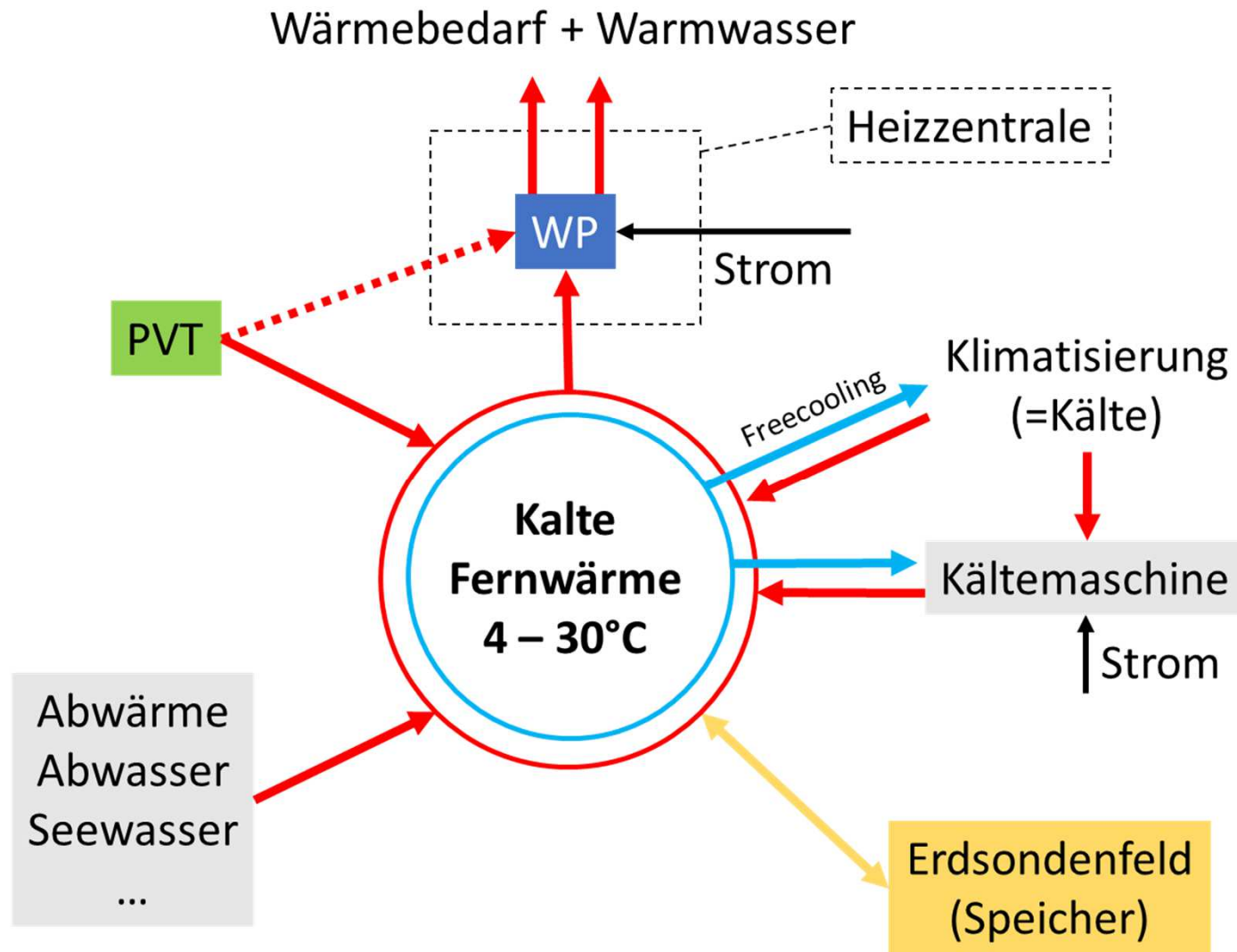
Bildquelle: anex Ingenieure AG

Netztopologie und Hydraulik

- System „Anergienetz“ aus der Schweiz
 - Ring-/Maschen-Topologie
 - hydraulisch ungerichtet (keine zentralen Netzpumpen)
- Beides ist für kalte Fernwärme **nicht zwingend !**
- Klassische Baumstruktur genauso möglich
 - Kann Ringe/Maschen enthalten!
- Konventionelle Hydraulik ebenso möglich!
- Topologie und Hydraulik sind keine Alleinstellungsmerkmale für kalte Fernwärme !



Alles denkbar! Alles möglich?



Herausforderungen

- **Anwend- und Umsetzbarkeit von kalter Fernwärme verbessern**
- Funktionstaugliche und umsetzbare technische Systemlösungen
 - für wechselnde Rahmenbedingungen
- Technisch-/wirtschaftliche Optimierung
- Herausforderung „Grüne-Wiese-Projekte“
 - Henne / Ei – Problem
 - Kritische Start-Phase
- Verbindliche Energiepreise/Angebote/Versorgungsgarantie

Zielsetzungen

Technische Systemlösungen für kalter Fernwärme

- Deterministisches Modell
- Jahressimulationen des Gesamtanlage
- Systematische Konzeption und Bewertung
- Optimierte Regelungskonzepte
- Einbezug von Systemkoppelungen

Langzeitevaluierung mit veränderlichen Rahmenbedingungen

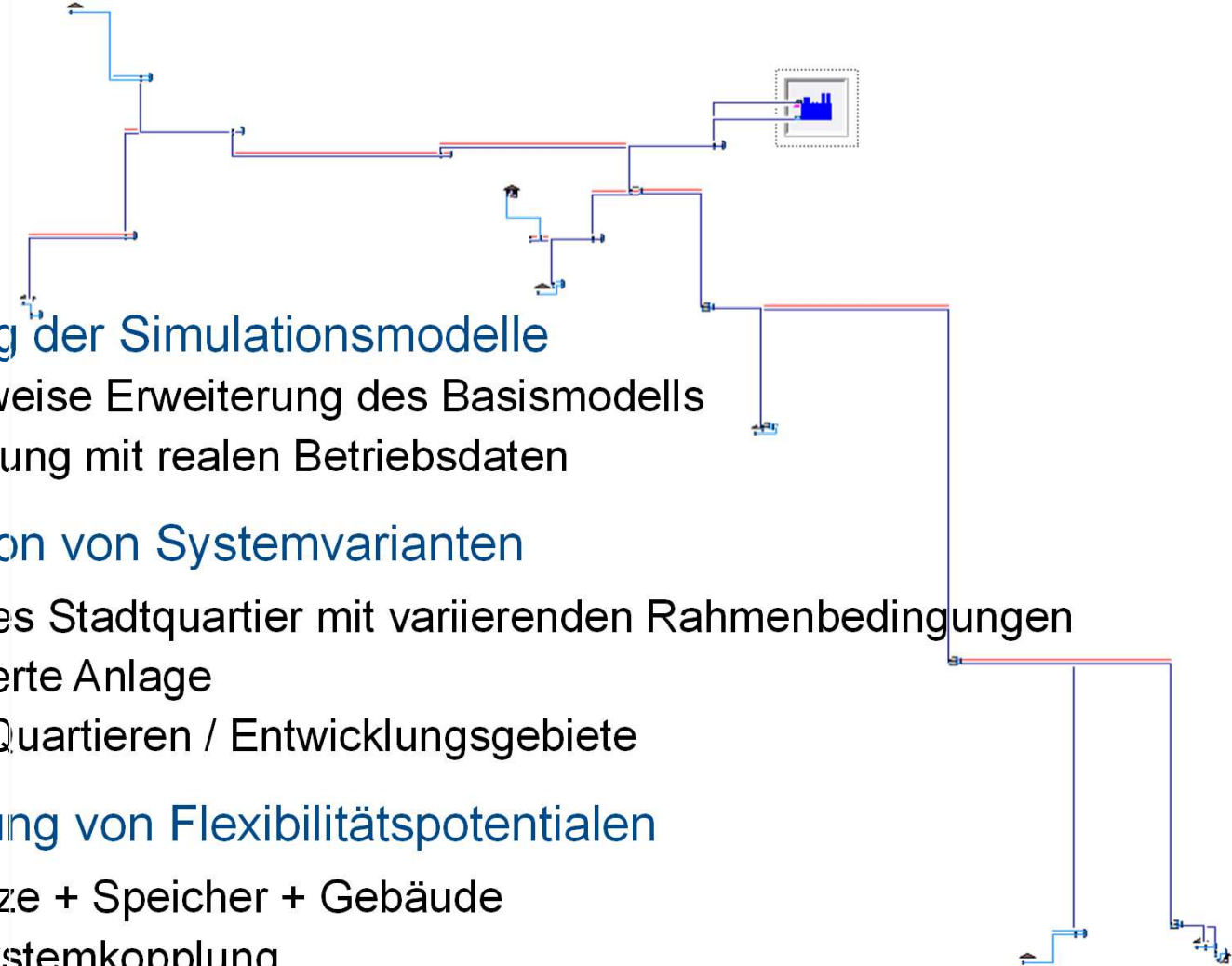
- Stochastisches Modell
- gesamter (Lebens-/Investitions-)Zyklus
- Rahmenbedingungen:
Sanierung/Nutzungsänderung, Klimawandel,
Verhältnis Wärme/Kälte, Wegfall von Quellen,...

Ökonomische Bewertung
Entwicklung von KaFe-Produkten und Services

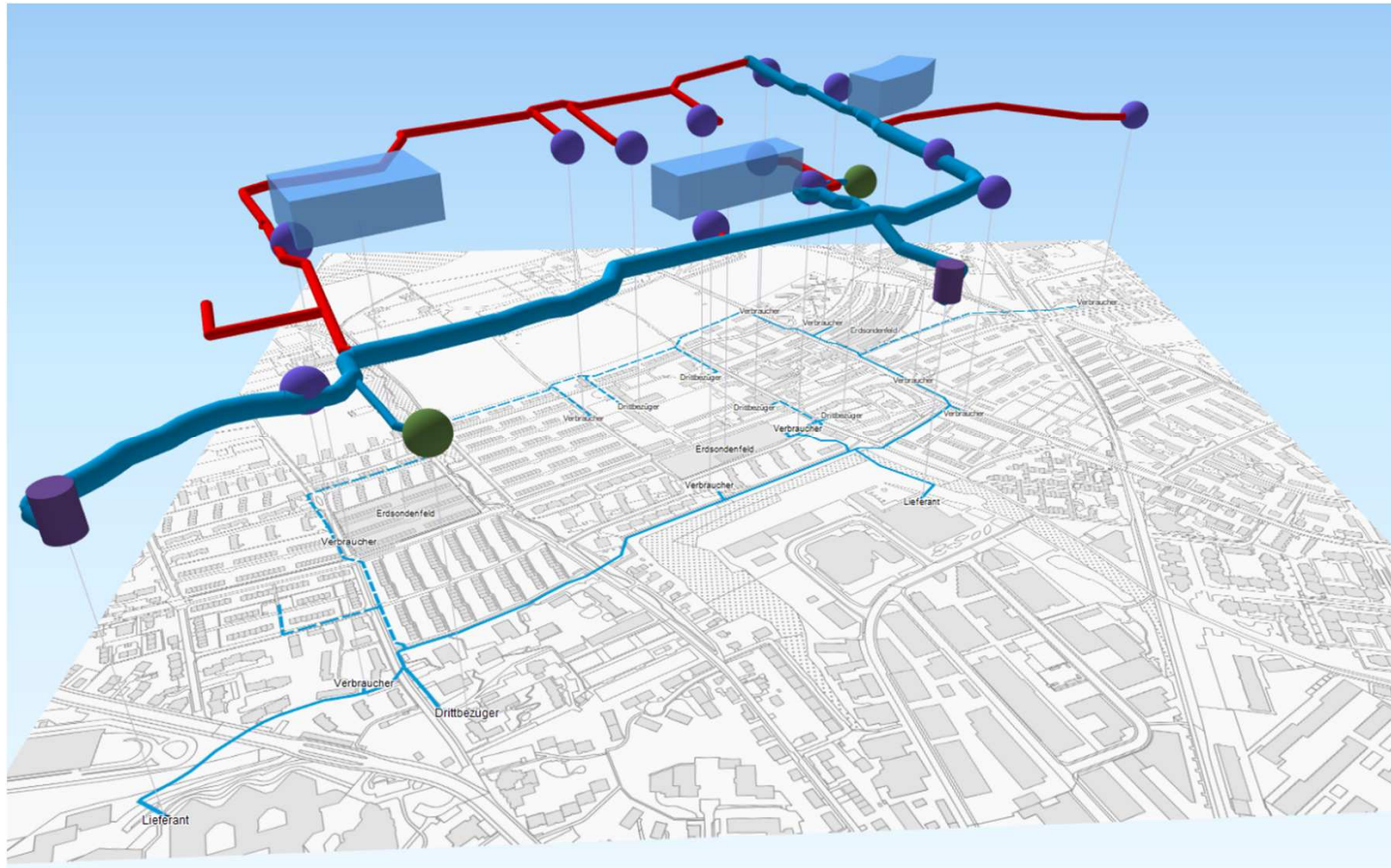


Derzeitige Arbeitsschwerpunkte

- **Erstellung der Simulationsmodelle**
 - Schrittweise Erweiterung des Basismodells
 - Validierung mit realen Betriebsdaten
- **Konzeption von Systemvarianten**
 - Virtuelles Stadtquartier mit variierenden Rahmenbedingungen
 - Realisierte Anlage
 - Reale Quartieren / Entwicklungsgebiete
- **Evaluierung von Flexibilitätspotentialen**
 - Subnetze + Speicher + Gebäude
 - Ziel: Systemkopplung

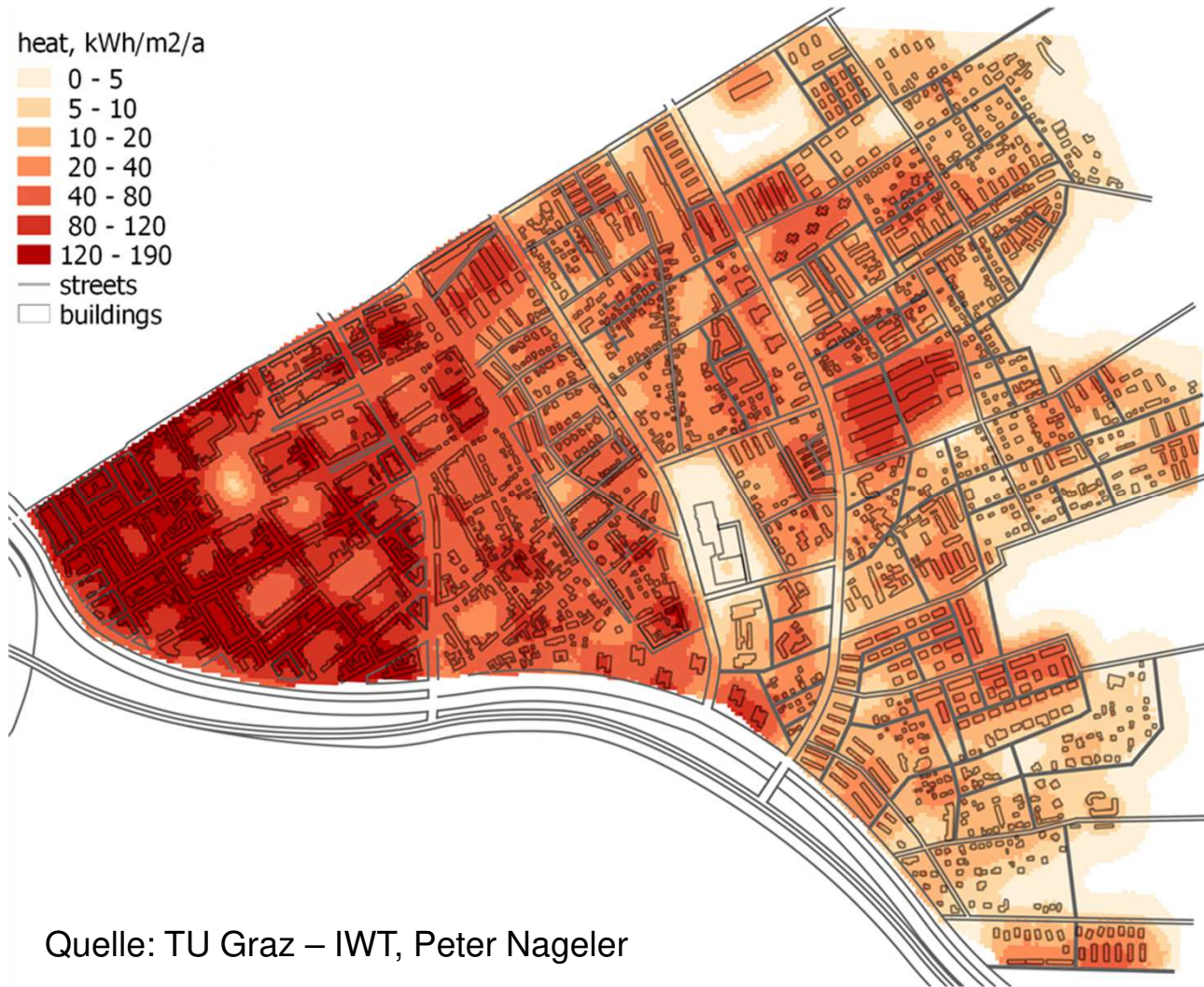


Simulationsentwicklung 3D-Modell (GIS) eines Anergienetzes



Quelle: AEE INTEC, anex Ingenieure AG

Virtuelles Stadtquartier – „Spielwiese“ für Simulation und Langzeitevaluierung



Quelle: TU Graz – IWT, Peter Nageler

Zusammenfassung

- **Anergienetze können einen entscheidenden Beitrag zur Dekarbonisierung der Fernwärme leisten**
 - Bislang ungenutzte Wärmequellen
 - Vermeidung von Verlusten
 - Gleichzeitige Kälteversorgung
 - Systemkoppelung
- **Verbesserung der Anwendbarkeit systematische Konzeption und Bewertung**
 - Alternative Systemkomponenten
 - Flexibilitätspotentiale
 - Planungssicherheit
- **Langzeit-Systemanalyse**
 - Hohe Systemkomplexität
 - Viele Abhängigkeiten und Einflussfaktoren

An aerial photograph of a modern building complex. The building features large, tilted solar panels on its roof and walls. The architecture is contemporary with glass and metal elements. The surrounding area includes a paved courtyard, some greenery, and a road in the foreground. The sky is clear and blue.

AEE INTEC

IDEA TO ACTION

**Danke für Ihre
Aufmerksamkeit**