

# **GIS als Planungswerkzeug für Energetische Stadt-Umland-Allianzen**

## **Mit einem Beispiel für Rostock und sein Umland**

**Burt Hartmann, Silvana Reiser, Frank Grüttner**



Vortrag zum 12. GeoForum MV 2016  
am 4. und 5. April 2016 in Rostock-Warnemünde

Was sind Energetische Stadt-Umland-Kooperationen?

1. Problem - Motivation
2. Lösungsansatz
3. Realisierung in Projekten
4. Planungskonzept

Wie lässt sich die Kooperation planen?

5. Spektrum GIS-Themen und Daten
6. Beispielprojekt
7. Planungsaufgaben mit GIS

Welche zukünftigen Anforderungen erstehen für GIS?

Energiewende – erreichter Stand:

EE-Anteil an der

- Stromerzeugung: 70 %
- Wärmeerzeugung: < 20 %



Zielerreichung erfordert die Umstellung der städtischen Versorgung auf regionale Energie

Stadt-Umland-Kooperationen sind längst üblich, allerdings bisher nicht im Energiebereich!

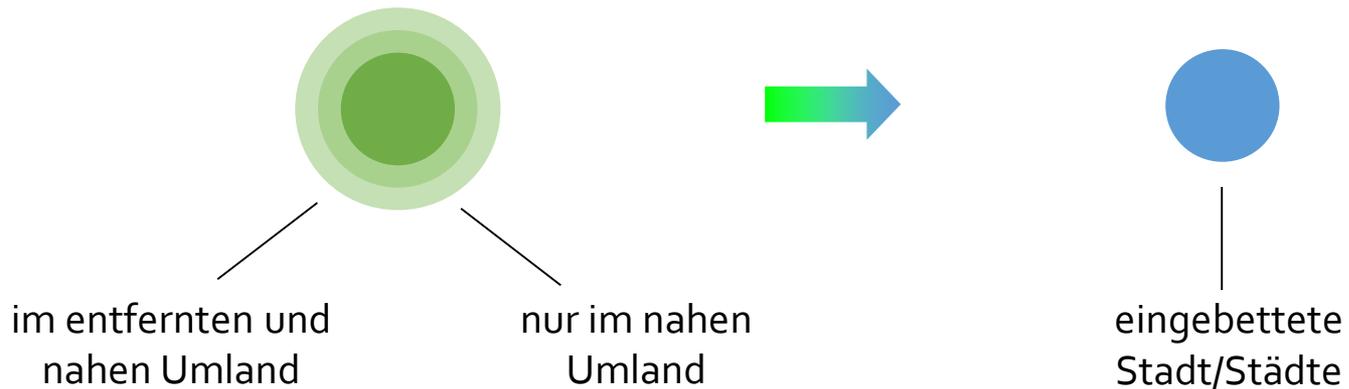
- langfristig angelegte Kooperation zur Erreichung gemeinsamer Ziele,
- Kooperationspartner geben Ressourcen (Produkte, Wissen, ...),
- Kooperationsvorteile überwiegen die Einzelanstrengungen der Partner,
- räumliche Nähe der Partner (regionale Identifikation),
- thematisch orientiert auf Energieversorgung (als Schwerpunkt),
- Austausch von energiewirtschaftlichen Produkten und Leistungen,
- Stärkung der regionalen Wirtschaft



z.B. können gemeinsam Infrastrukturen errichtet und ausgelastet werden, welche einzelne Partner überfordern würden

**für Stadt-Umland-Räume in M-V ist eine Vielzahl von geeigneten Projekten vorstellbar**

Wirtschaftlichkeit	Kompensation	Kooperation
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau neuer/Erweiterung vorh. Wertschöpfungsketten,</li> <li>• Sicherung/Erweiterung von Arbeit und Einkommen</li> <li>• bessere Auslastung ländl. Produktionskapazitäten</li> <li>• Flächenverpachtung (Dach- und Grundstücksflächen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• günstige ÖPNV- und Kulturangebote (Infrastruktur)</li> <li>• Genierung/Austausch von Knowhow, Koop.-netzwerke</li> <li>• Bau/Sanierung von Schulen, Kitas, Straßen u.ä.</li> <li>• Investitionen (z.B. Speicher power to gas, Biomethan)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausbau techn. Infrastruktur (z.B. Netze, E-Mobilität)</li> <li>• Langfrist-Vertriebsverträge, günstige Konditionen</li> <li>• EE-Ausbau und Akzeptanzverbesserung</li> <li>• Klimaschutz/THG-Emissionsminderung</li> </ul>



- Strom aus Windenergie und PV-Großanlagen,
- power to gas/ Biomethan,
- ...

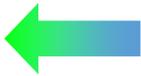
+

- Energieträger aus Biomasse,
- Wärme aus Biogas/ Biomasse, Geo- u. Solarthermie
- E-Mobilität

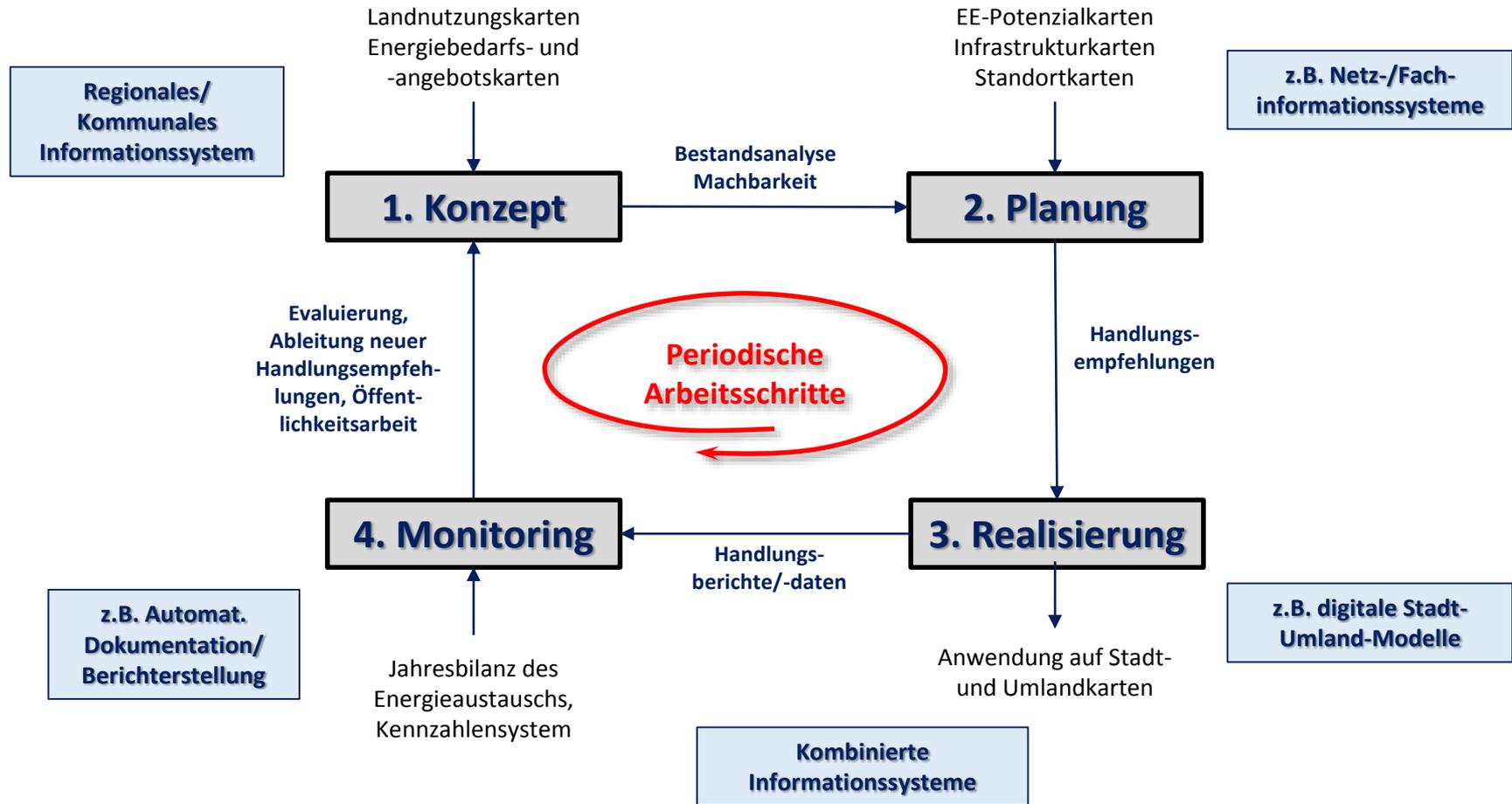
+

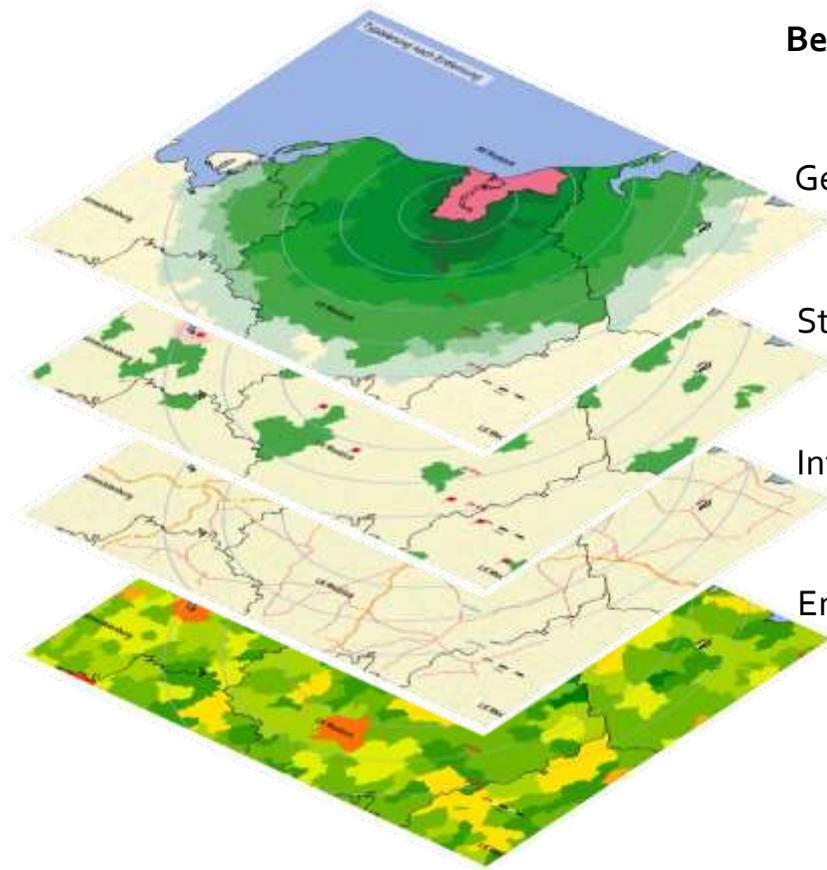
- Energietransport über Energienetze, Straßen, Schiene,
- Speicherung von Strom, Gas, Wärme,
- ggf. spezielle Verarbeitungskapazitäten

hinzu kommen ggf. Projekte, die sich aus konkreten Gegebenheiten vor Ort ableiten ➡ folgendes Beispiel



- Transfer von KnowHow (Contracting durch Stadtwerke),
- Transfer finanz. Ressourcen (Beispiel Landwerke MSP)





**Beispielthemen**

**Beispieldaten**

Gebiet

- Gebiete & Distanzen,
- Siedlungen und Flächennutzung,
- spezifische Ansprüche (z.B. LSG)

Standorte

- Unternehmen, Energieanlagen,
- **Gebäude und Energiebedarfe**

Infrastruktur

- Netze, Speicher

Energiethemem

- EE-Potenziale,
- Ab-/Wärmekataster,
- Solarkataster (Anlagen, Dächer),
- Wetter- und Umweltdaten

Bsp.: **gebäudescharfe Energiekataster** zur räumlich korrekten Abbildung des Wärmesektors:

- Gebäudedaten, u.a. Energiebedarf (Durchschnitt = temperaturbereinigt, Max., Min.),
- Aggregation in Quartiere, Versorgungsgebiete u.ä.,
- Sanierungszustand/Einsparpotentiale,
- spezifische Aufgaben, z.B. Fernwärme-Abnahmedichten abschätzen (status quo/Prognose)

## Yara Rostock in Poppendorf – Produktion von 3 Mio. t/a Düngemittel im Dauerbetrieb

- EU BVT-Energieverbrauch: 31,8 GJ/t NH<sub>3</sub>

- Abschätzung **Abwärmeaufkommen**:

(Annahmen: - 1/3 der YARA-Produktion auf NH<sub>3</sub>-Basis,  
- 5 % des BVT-EV finden sich als Abwärme wieder)

**> 400 GWh/a (als Dampf !)**

- Jährliche Abgabe der SWRAG: ca. 700 GWh/a Fernwärme

- aber: keine langfristige Bindung möglich

**Standort:** Vorranggebiet Gewerbe und Industrie Rostock-Poppendorf

- 200 ha, 50 % ausgelastet,

- war bereits früher Heizwerkstandort,

- es gab bereits Versuche, den Standort energetisch weiterzuentwickeln (u.a. Biomasse-HKW für Nahwärme)

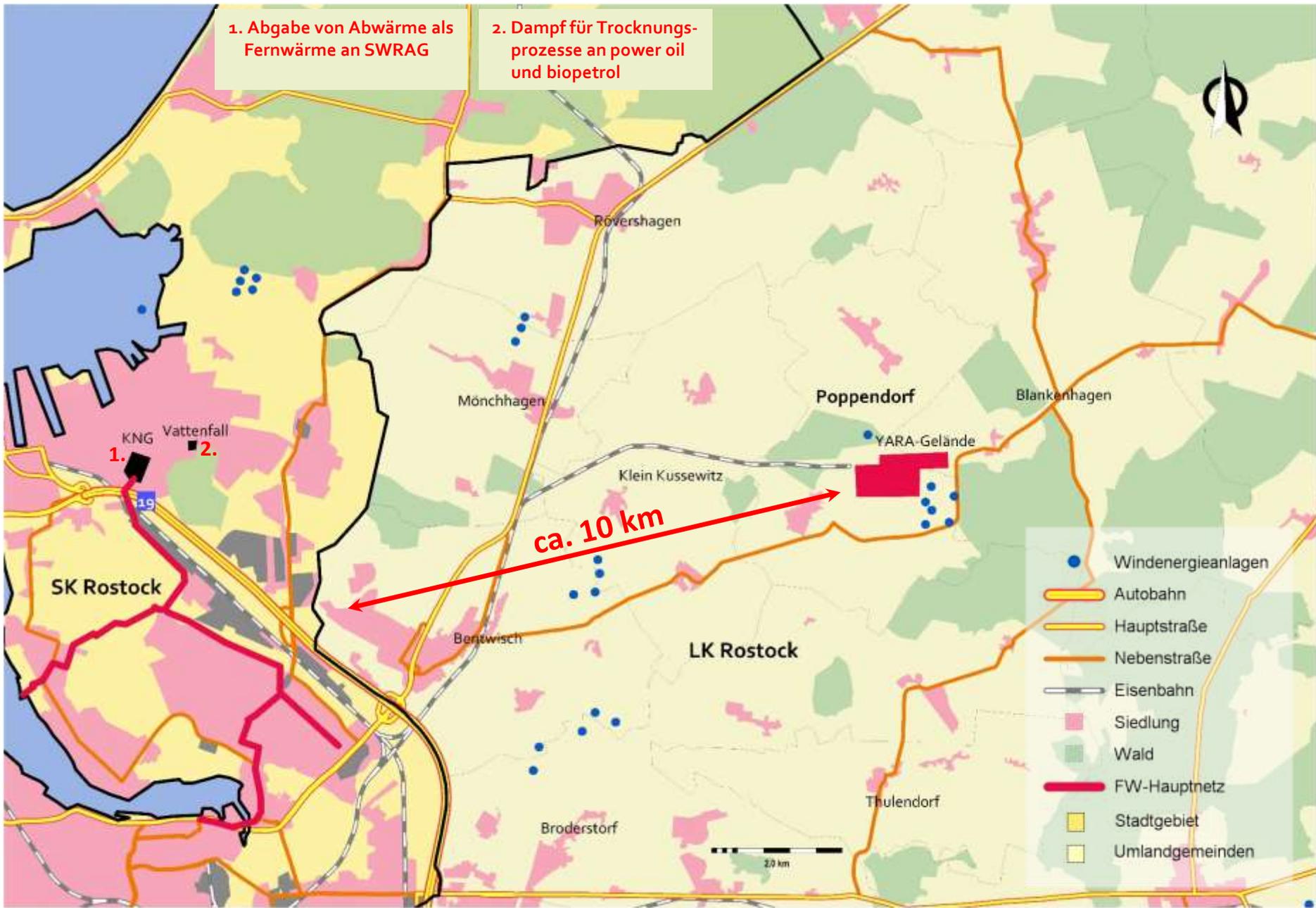


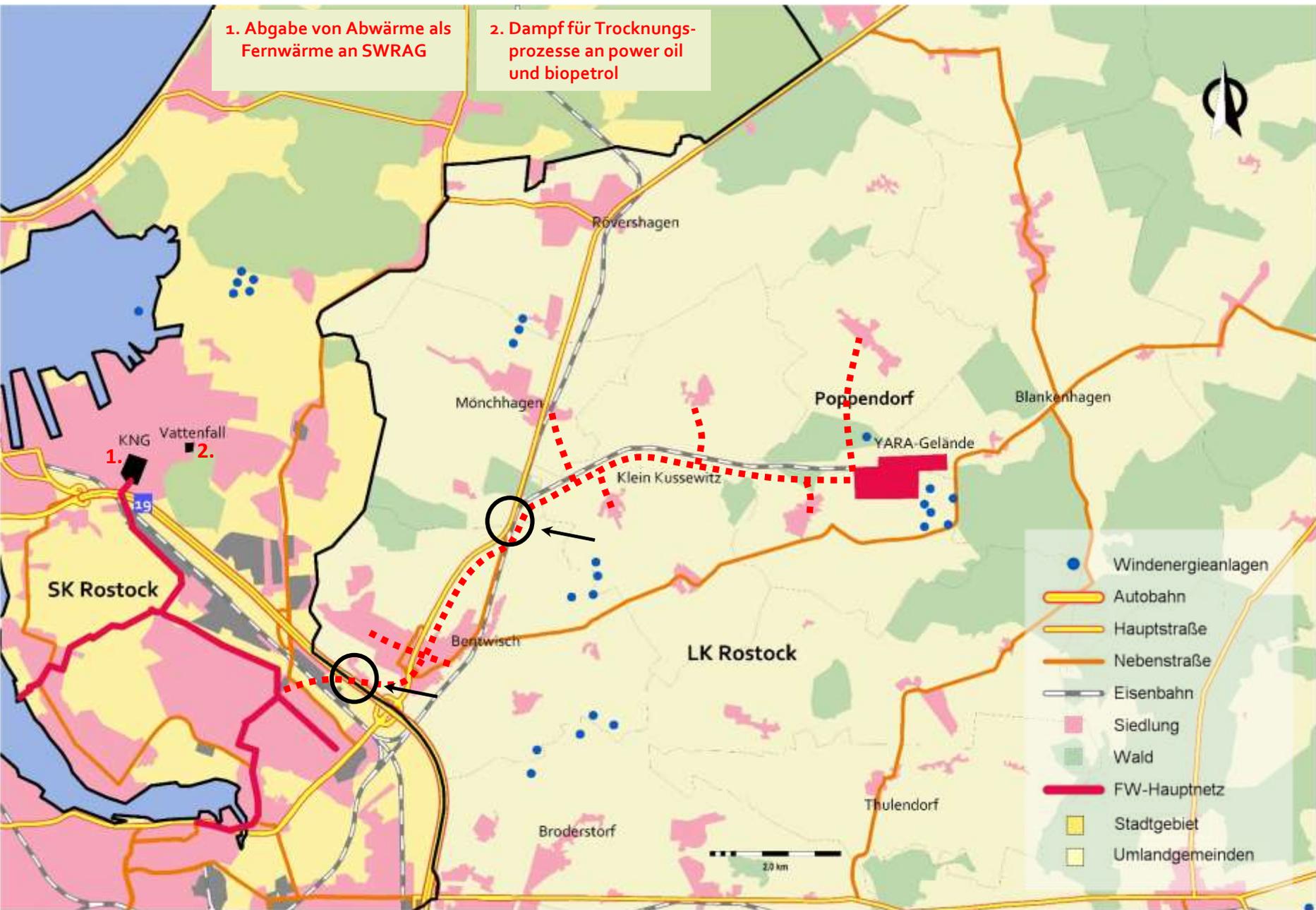
**Aufgabe mit:  
hohem Nutzen,  
hohem Anspruch**

Zudem existiert inzwischen eine Vielzahl von Planungen, Gutachten und Konzepten für diesen Standort und für seine Umgebung!

1. Abgabe von Abwärme als Fernwärme an SWRAG

2. Dampf für Trocknungsprozesse an power oil und biopetrol





- Bilanzierung: Abwärmeangebot und Wärmebedarf,  
„Einsammeln“ anschlusswilliger Abnehmer im Trassenverlauf  
Ausgleich Bedarf und Angebot,  
Ableitung Speicherbedarf, Standortvorschläge

dazu müssen z.B. die in der Karte dargestellten Siedlungsgebiete höher aufgelöst werden (bis hin zu 3D-Stadtmodellen, z.B. um den Gebäudebestand klassifizieren und größere Verbraucher identifizieren zu können)

- Analyse/Abwägung potenzieller Trassenverläufe (Distanzen, Probleme/Konflikte, ...),
- Untersuchungen zur Besicherung (alternative Wärmequellen, Standorte),

z.B. Biomasse-Heiz(kraft-)werk im gleichen Gewerbegebiet:

-  Biomasse-Einzugsbereiche,
-  Standorte für Erzeugung und Aufbereitung,
-  Logistikketten,

z.B. Erzeugung/Nutzung von Biomethan, Wind-H<sub>2</sub>-Projekt Grapzow), geothermische Nahwärme

- Monitoring: Systempunkte im Raum definieren, an denen der Energieaustausch gemessen und bilanziert werden kann (ggf. Rasterzellen mit Übernahme/Übergabe von Energie)

1. für Konzeptentwicklung:
  - möglichst automatisierte Integration bereits vorliegender Konzepte und
  - ihre gemeinsame/vergleichende Visualisierung,
2. Planung: **Bild Vernetzung Infrastrukturen**
  - weitergehende Vernetzung von Fachschalen – entspr. Vernetzung der Infrastrukturen,
  - stärkere Kopplung mit Energiemodellen und Datenbanken
  - erweiterte Funktionalität, z.B. Zeitreihenanalysen in Gebäudemodellen (4D-GIS),
  - Beherrschung wachsender Datenmengen  
(mit zunehmender Datenvielfalt aus unterschiedlichsten Quellen, auch weiche Daten)
3. Bilanzierung/Monitoring:
  - stärkere Kopplung von GIS mit Methoden zur Energiebilanzierung,
  - ausgebaute Reporting-Funktionen,
4. Visualisierung und Kommunikation:
  - Weiterentwicklung innovativer Darstellungsformen für die komplexen Sachverhalte
5. Steuerung:
  - Einbindung von Mess- und Sensordaten in GIS (dynamische Karten,)

1. **Energetische Stadt-Umland-Allianzen** sind ein Instrument der Energiewende und ein Schritt zu Energiesystemen der Zukunft.
2. Solche Allianzen sind erfordern weiterentwickelte Methoden für **Konzeptentwicklung, Planung, Bilanzierung und Kommunikation**.
3. Ein **Projektbeispiel** ist die Nutzung einer Abwärmequelle im ländlichen Umland für die städtische Fernwärmeversorgung.
4. **GIS** sind ein Instrument für die Planung. Sie sollten mit Bilanz- und Energiemodellen verknüpft und an wachsende Anforderungen angepasst werden.

- 
5. Werden Energiesysteme der Zukunft zentral gesteuert, sind GIS integraler Bestandteil der **Steuerung** (smart city, big data, Internet der Dinge).

*Information-control Platforms* sind ein Schritt in diese Richtung. Auch sie definieren ggf. neue Anforderungen an GIS.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !



Energie-Umwelt-Beratung e.V./Institut (EUB)  
Dr.-Ing. F.Grüttner, Forschung & Entwicklung

Friedrich-Barnewitz-Straße 4c  
18119 Rostock

Tel. 0381 – 260 50 - 600/-622  
Fax 0381 – 260 50 - 601

**Yara Rostock in Poppendorf** (Unternehmen der Chemiebranche, 1981 errichtet)

**Standort:** ca. 12 km östl. Rostock (Gewerbegebiet 200 ha, Fläche nur zu 50 % ausgelastet)

**Produkte:** Salpetersäure, Kalkammonsalpeter (KAS) sowie S- und Mg-haltige Nitratdünger, verschiedene Ammoniumnitrat-Qualitäten bis hin zur Pharma-Qualität

**Jahresproduktion:** ca. 3 Mio. t Zwischen-/Endprodukte (Abtransport zu je 1/3 über Bahn, Schiff, Lkw,) darunter 1,2 Mio. t KAS d.h. > 100 Lkw/d

**Anlagen:** 2 Salpetersäureanlagen, 2 Nitratdüngieranlagen, 1 AHL-Anlage, 2 Ammoniumnitrat-Anlagen,

**Verfahren:** Herstellung von N-Dünger aus Erdgas durch Reformierung mit Dampf (ca. 20 % des Erdgaseinsatzes zur Wärme- und Stromerzeugung), Reaktionen teilweise deutlich exotherm

Produktion im Dauerbetrieb – Betriebsunterbrechungen nur zu Wartungszwecken oder zur Anlagenaufrüstung

**Energieverbrauch:** (ohne Strom): EU-Durchschnitt ca. 40 GJ/t NH<sub>3</sub> – davon 75 % Erdgas  
EU BVT-Energieverbrauch: 31,8 GJ/t NH<sub>3</sub>

Infrastruktur: eigener Chemiehafen in Rostock-Peez mit Tanklager für Flüssigprodukte  
eigene Pipelines (hin/rück) zwischen Chemiehafen und Produktionsstandort,  
eigene Bahn- und Straßenanbindung

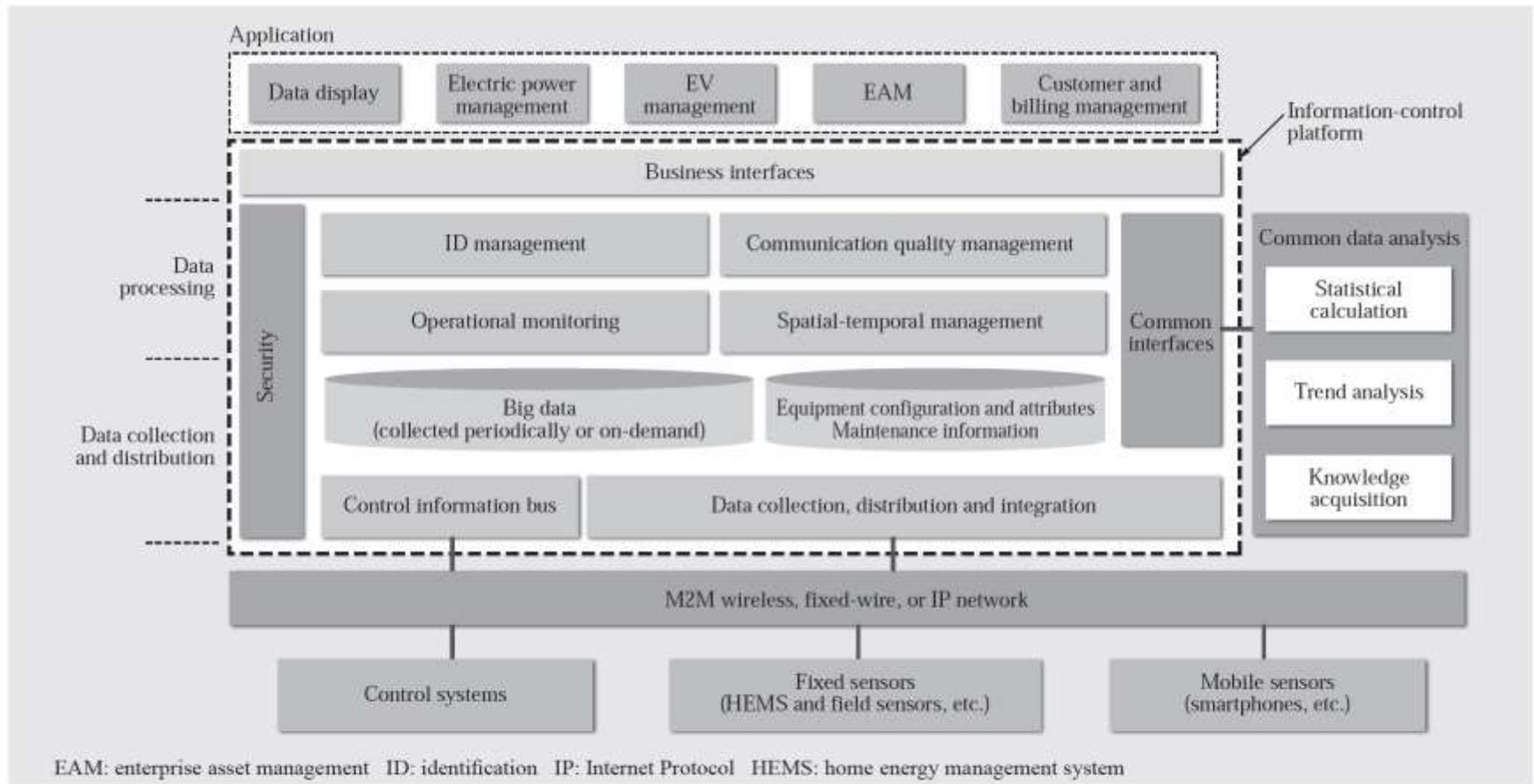


Fig. 3—Functional Configuration of Information-control Platforms.

The main functions of an information-control platform are the collection, distribution, and processing of data; business interfaces; and security. These functions are used in conjunction with common data analysis functions that create data required for coordination of applications.

M2M - machine-to-machine, EV - electric vehicles

