



Transientes Verhalten gekoppelter Energienetze mit hohem Anteil Erneuerbarer Energien

L. Andresen, G. Schmitz

Institut für Thermofluidodynamik, Technische Thermodynamik

P. Dubucq, G. Ackermann

Institut für Elektrische Energiesysteme und Automation

R. Peniche, A. Kather

Institut für Energietechnik

Hamburg, 19. Juni 2014

TUHH

Technische Universität Hamburg-Harburg

- Übersicht
- Projektziele
- Methodik
- Klimaschutzpotenziale
- Ausblick



Übersicht

*Fachtagung: Klimaschutz in der
Metropole – Hamburg kann mehr!*

Hamburg, 19. Juni 2014

TUHH

Technische Universität Hamburg-Harburg

Projektzeitraum: Mai 2013 – Oktober 2016

Finanzierung: 100 % BMWi gefördert

Beteiligte: 3 Institute + XRG Simulation + industrieller Beirat

- Prof. Dr.-Ing. Gerhard **Schmitz**, Lisa **Andresen**, M.Sc.
Institut für Thermofluidodynamik, Arbeitsgruppe Technische **Thermodynamik** (ITT)
(Projektkoordination)
- Prof. Dr.-Ing. Günter **Ackermann**, Pascal **Dubucq**, M.Sc.
Institut für **Elektrische Energiesysteme** und Automation (IEE)
- Prof. Dr.-Ing. Alfons **Kather**, Ricardo **Peniche**, M.Sc.
Institut für **Energietechnik** (IET)

- **Beirat:** Lichtblick, Germanischer Lloyd, Stadt Hamburg, ArcelorMittal, Dow
Deutschland, Stromnetz Hamburg, Vattenfall Wärme Hamburg, E.ON Gas Storage



Projektziele

*Fachtagung: Klimaschutz in der
Metropole – Hamburg kann mehr!*

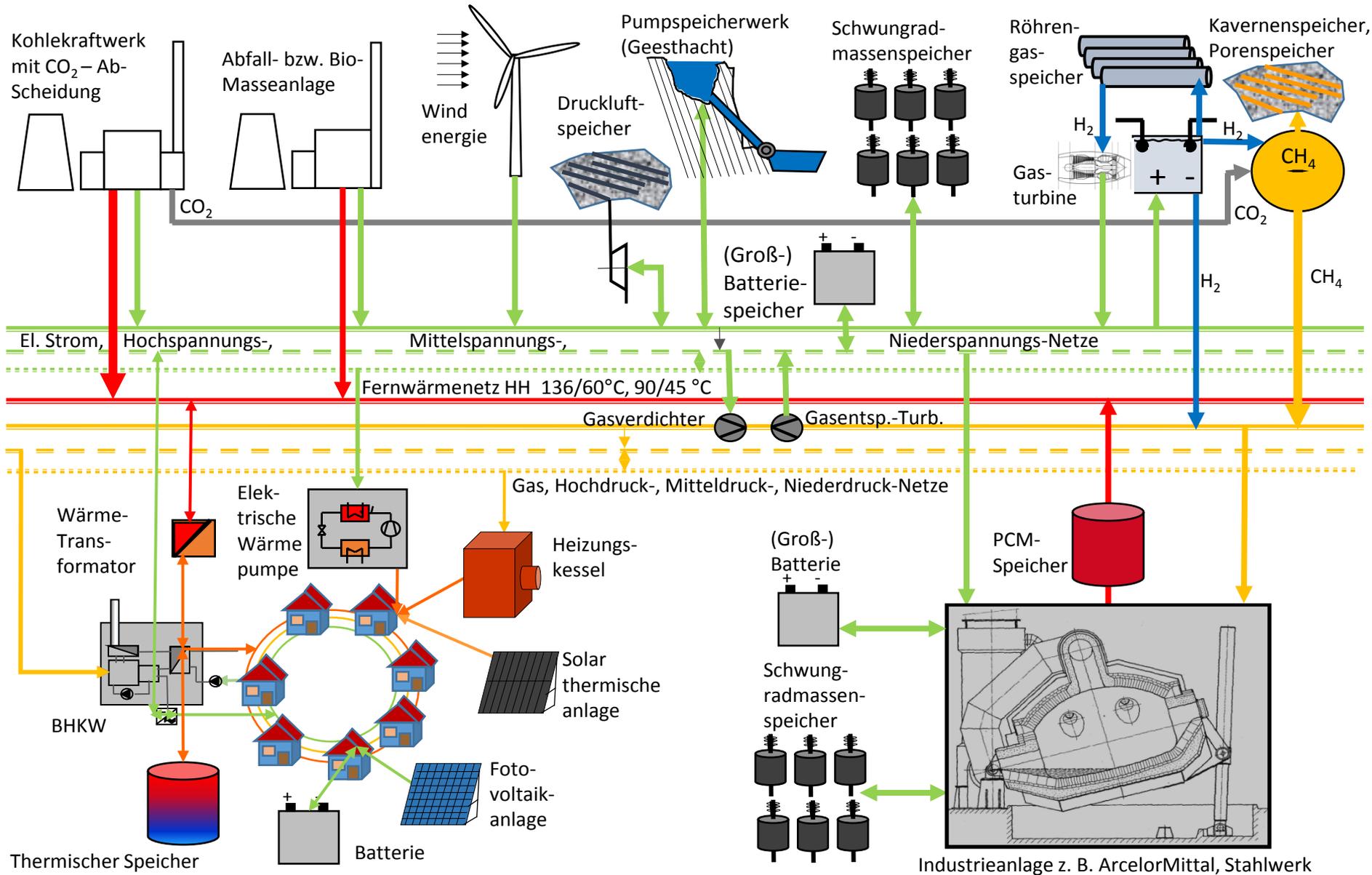
Hamburg, 19. Juni 2014

TUHH

Technische Universität Hamburg-Harburg

- **Ziel** des Vorhabens ist es, am Beispiel der Energieversorgung der Freien und Hansestadt Hamburg Strategien zur optimalen Einbindung stark fluktuierender Energien zu entwickeln.
- Zielgröße sind die **CO₂ – Emissionen**, wobei der heutige Ausgangszustand (2012) als Referenzzustand angesehen wird.
- Es werden dabei alle Energiearten und die **dynamische Kopplung** von Energienetzen betrachtet.
- Vor allem soll die optimale Art, Lokalisierung und Größe von **Speichern** ermittelt werden.
- Randbedingung ist u.a. die **Versorgungssicherheit** der Klein- und der Großverbraucher.
- Die Umsetzung erfolgt (weitgehend) in der Modellierungssprache **Modelica** mit der Simulationsumgebung Dymola. Die erstellte Modell - Bibliothek ist frei verfügbar.
- Am Ende des Forschungsvorhabens soll ein **konkreter Vorschlag** unterbreitet werden, der in einem Folgevorhaben umgesetzt wird.

Projektziele - Energiesystemmodell



Wohngebiet z. B. „Röttiger Kaserne“ , HH-Harburg



Methodik

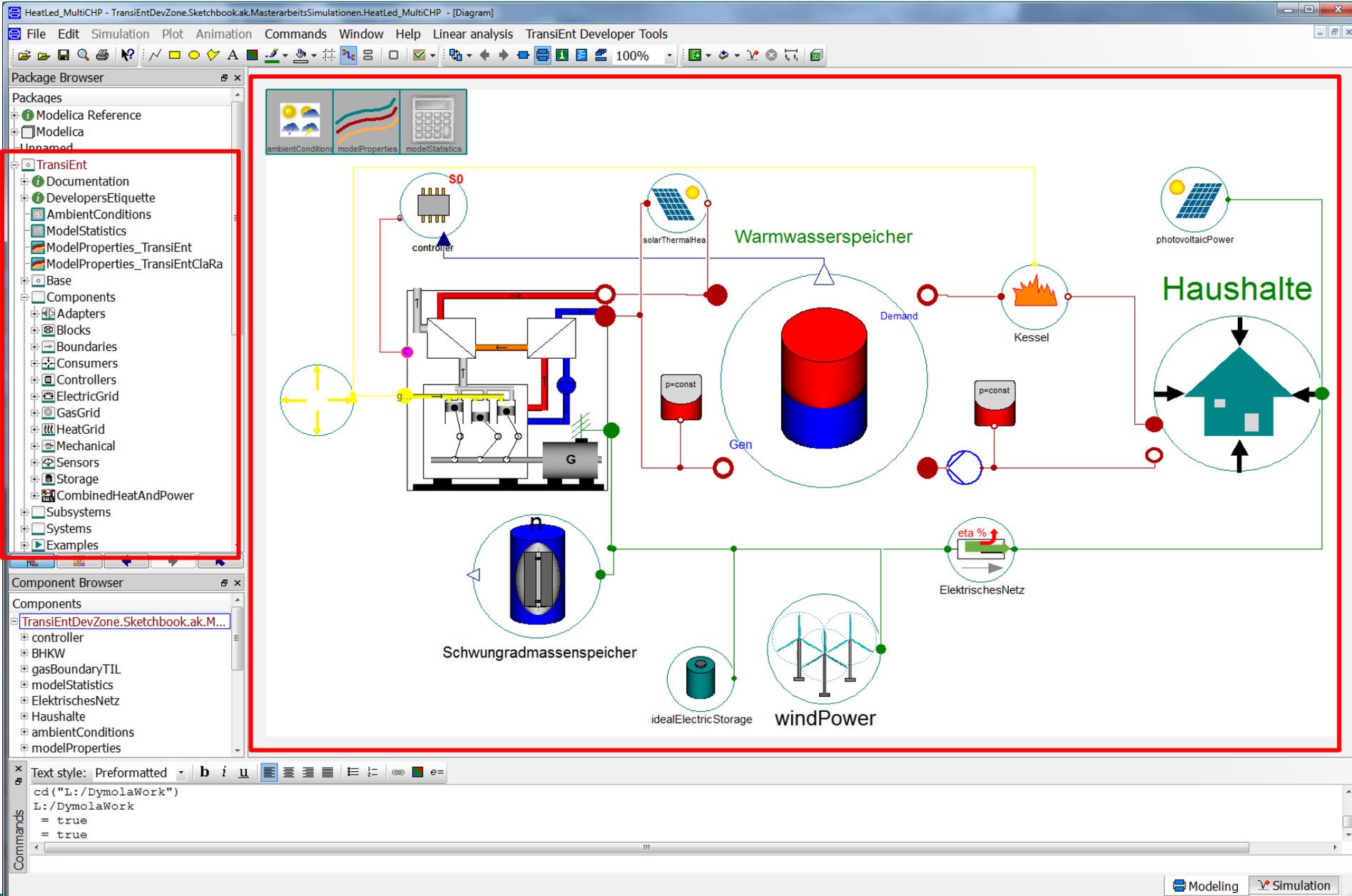
*Fachtagung: Klimaschutz in der
Metropole – Hamburg kann mehr!*

Hamburg, 19. Juni 2014

TUHH

Technische Universität Hamburg-Harburg

1. **Modellierung** der Erzeuger, Verbraucher, Speicher und Energienetze in Modelica/Dymola



1. **Modellierung** der Erzeuger, Verbraucher, Speicher und Energienetze in Modelica
2. **Sammlung von Daten** und Zeitreihen für die Validierung und Simulation
3. **Untersuchung** des Anwendungsfalls Hamburg anhand von **fünf Schwerpunktszenarien**
 - a. Ist-Szenario
 - b. Zentral-orientiertes Kraftwerkszenario (IET)
 - c. Dezentral-orientiertes Kraft-Wärme-Kopplungs (KWK)-Szenario (ITT)
 - d. Regelungs-orientiertes Nachfrageszenario (IEE)
 - e. Sekundärenergieträger-orientiertes Großspeicherszenario (ITT)
4. **Vergleich** der Szenarien anhand von **CO₂-Minderungspotenzialen**



Klimaschutzpotenziale

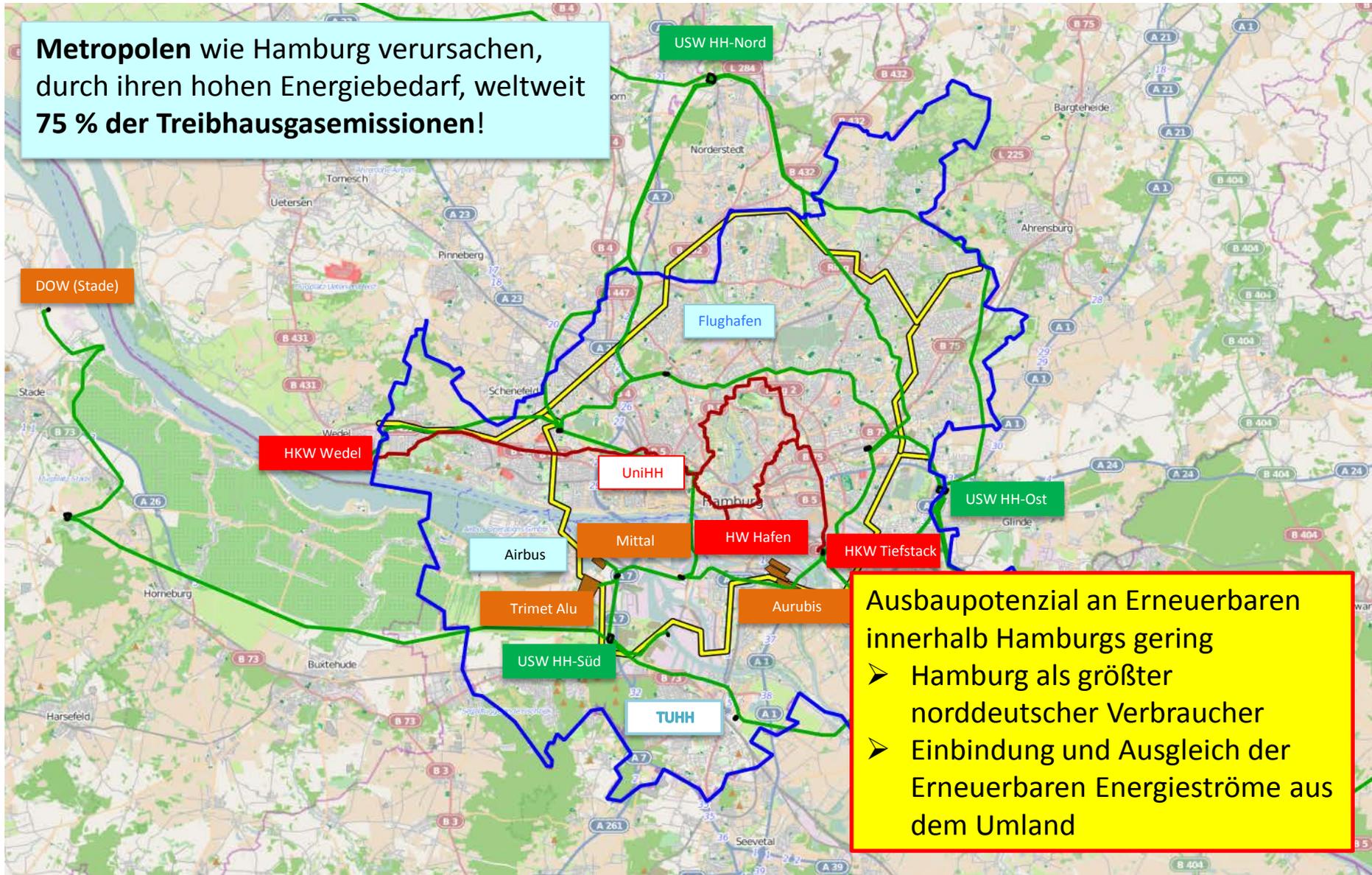
*Fachtagung: Klimaschutz in der
Metropole – Hamburg kann mehr!*

Hamburg, 19. Juni 2014

TUHH

Technische Universität Hamburg-Harburg

Metropolen wie Hamburg verursachen, durch ihren hohen Energiebedarf, weltweit 75 % der Treibhausgasemissionen!

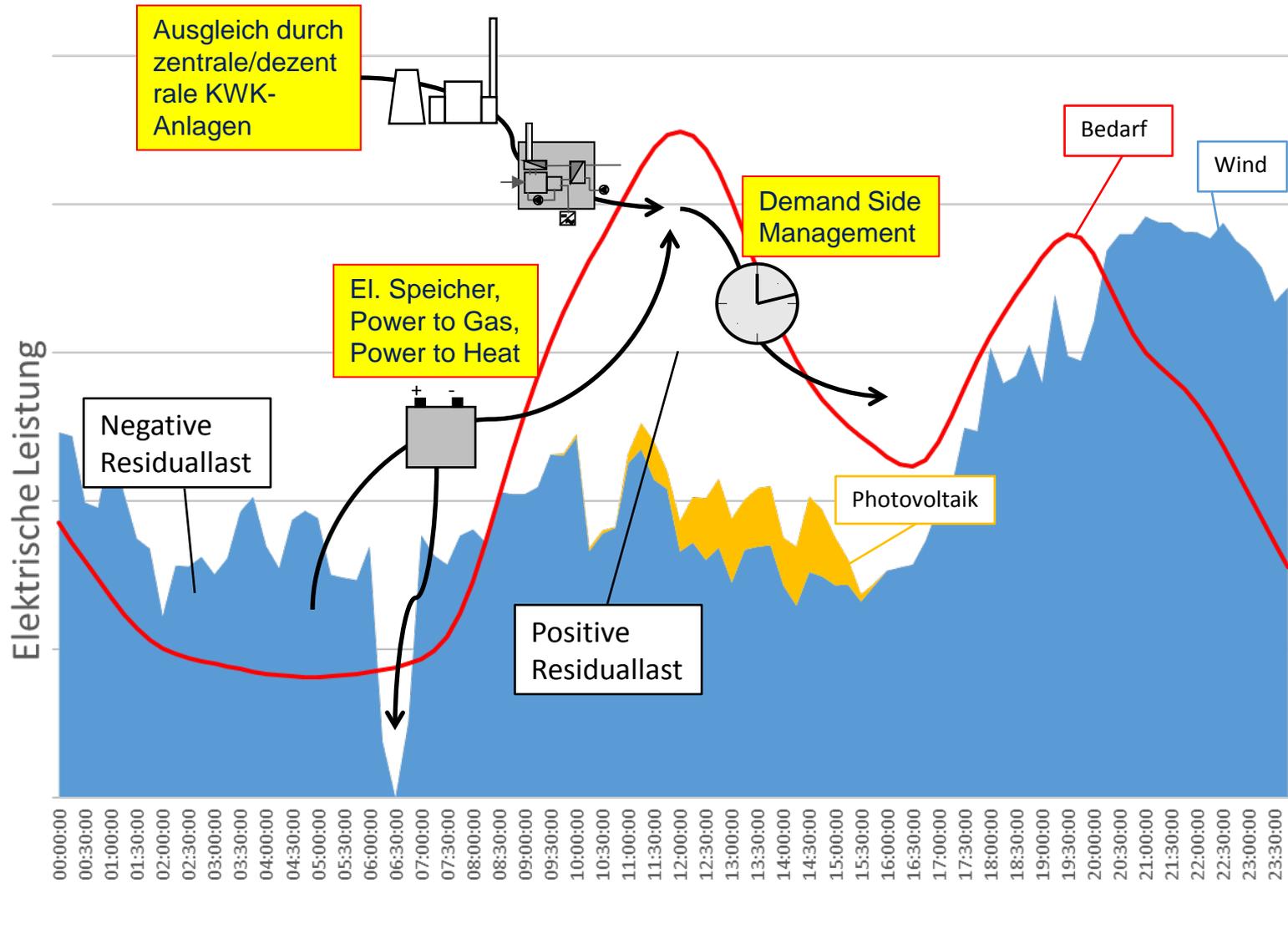


Ausbaupotenzial an Erneuerbaren innerhalb Hamburgs gering

- Hamburg als größter norddeutscher Verbraucher
- Einbindung und Ausgleich der Erneuerbaren Energieströme aus dem Umland

Beantwortung der Frage:

- Mit welchen **Maßnahmen** können vor dem Aspekt der **Einbindung fluktuierender Erneuerbarer Energien** und unter Berücksichtigung der Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit die **höchsten CO₂-Minderungspotenziale** erreicht werden?





Ausblick

*Fachtagung: Klimaschutz in der
Metropole – Hamburg kann mehr!*

Hamburg, 19. Juni 2014

TUHH

Technische Universität Hamburg-Harburg

- Die **Datensammlung** ist ein langer und mühsamer Prozess
 - Mehr Transparenz
 - Offenlegung von Daten

- **Freie Bibliothek *TransiEnt* zur weiteren Szenarientwicklung und dynamischen Simulation**
 - auch über die Projektlaufzeit hinaus, gewartet und weiterentwickelt durch XRG Simulation GmbH
 - Erkenntnisgewinnung für Klimaschutzpotenziale und damit verbundene Investitions- und Förderungsmöglichkeiten

