

Effiziente Wärmeversorgung in Erfurter Stadtquartieren

1. Borntal



Worum geht es?

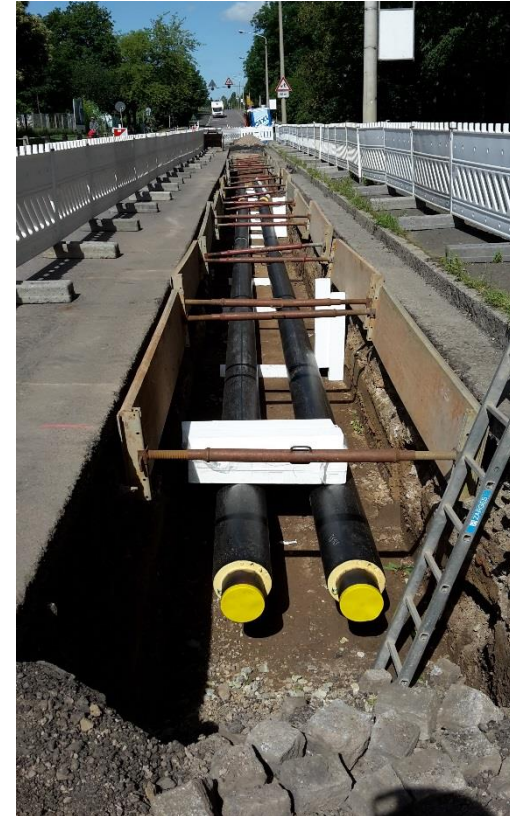
Quartiersumstellung auf Fernwärme

Bauabschnitte:

- Hausanschlussstationen
- BA1 Erschließung Borntal
- BA2 Erschließungstrasse Borntal
- BA3 Nordspange
- BA4 Stolzestraße – Rudolfstraße – Petersberg
- BA6 Gutenbergviertel

Eckzahlen:

- 2016/2020 Baubeginn / Bauende
- bisher:
- 10.000 m³ Erdaushub
- 5 km Trassenlänge
- 33 HAST
- 3,5 MW Verrechnungsleistung



Effiziente Wärmeversorgung in Erfurter Stadtquartieren

2. Äußere Oststadt

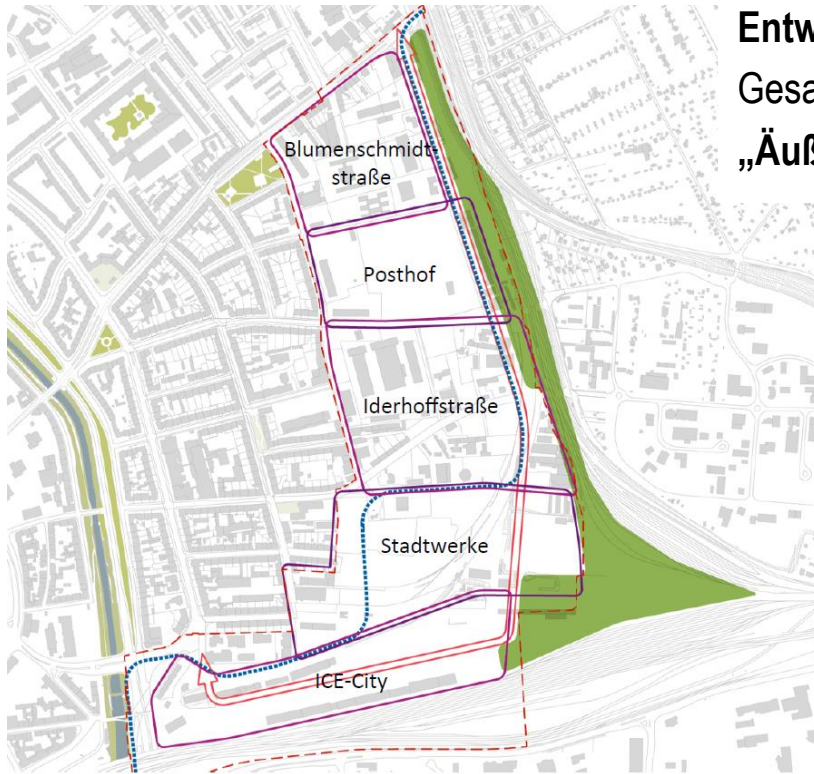


Informationscharakter der nachfolgenden Folien...

- ... **Energiekonzept** in finaler Bearbeitungsphase durch BTU
- ... noch nicht durch Projektgruppe freigegeben
- ... noch nicht politisch in den Gremien diskutiert
- ... noch nicht durch politische Gremien freigegeben
- ... noch nicht durch wirtschaftliche Gremien freigegeben

Worum geht es?

städtebauliches Entwicklungsziel „Äußere Oststadt“

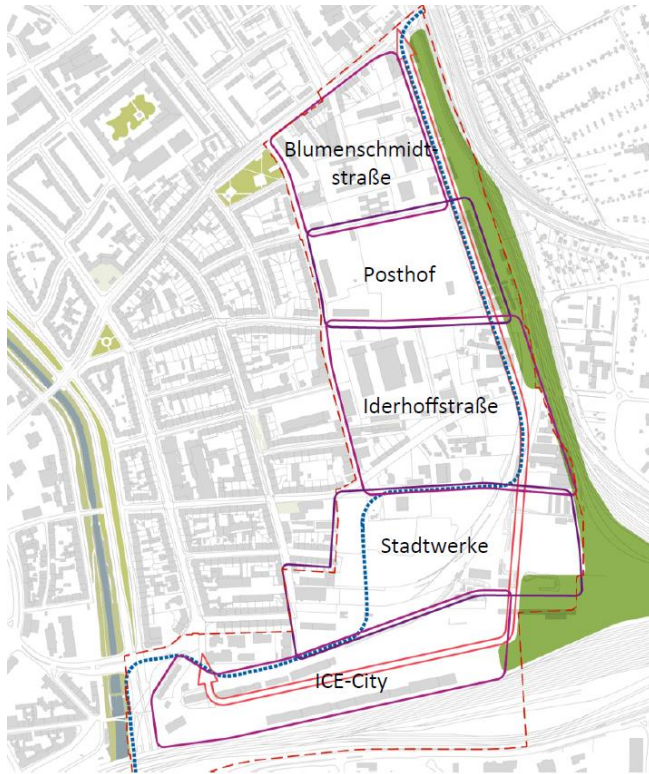


Quelle: Büro für urbane Projekte Leipzig

Entwicklung eines größeren städtischen Mischgebietes
Gesamtrahmen bildet städtebauliche **Rahmenplanung**
„Äußere Oststadt“, die folgende Entwicklungsziele definiert:

- **lebendiges Stadtquartier mit Mischnutzung**
– arbeiten und wohnen
- kompakte urbane und **gemischte Stadtstrukturen**
- **vielfältige Wohnangebote** für alle Lebensalter und -bedingungen
- **zukunftsfähige Alltagsmobilität** (Integration Mobilitätsangebote und -dienstleistungen)
- durchlässiger und **attraktiver grüner Stadtteil**
- die Oststadt als **positiven Begriff** etablieren

energetisches Entwicklungsziel „Äußere Oststadt“

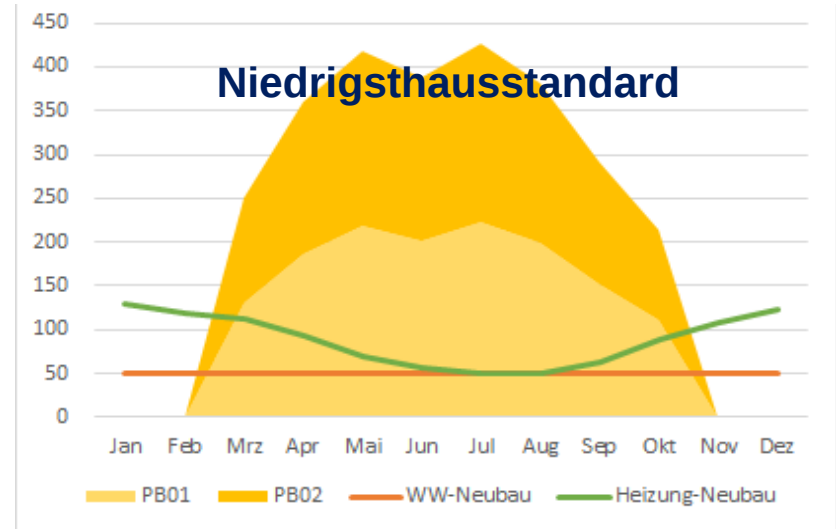
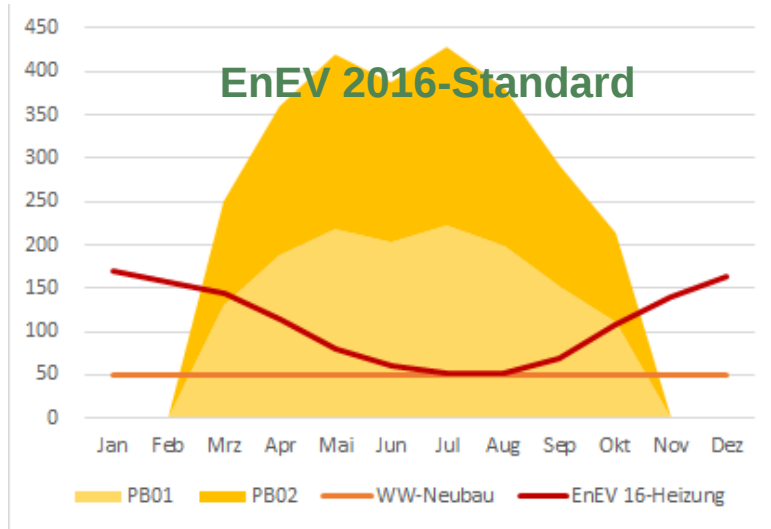


Quelle: Büro für urbane Projekte Leipzig

- **CO₂-Emissionsvermeidung** im innerstädtischen Bereich
- **Optimum zwischen Energieeffizienzmaßnahmen und Kosten** (bezahlbares Wohnen)
- **quartiersweiser Ansatz mit Gesamtblick über alle Quartiere** (zeitlich, räumlich)
- **Schwerpunkt Wärme (Kälte), Strom**
- **Basis „moderne“ Fernwärme (low ex)**
- **Zusammenführung Fernwärme mit zukunftsweisenden Technologien**
- **weitere Flexibilitätsoptionen** im Zusammenhang mit **Sektorenkopplung** (E-Speicher, Power2Heat, Flexibilität auf Verbraucherseite...)

quartierweise Ermittlung Wärmebedarf

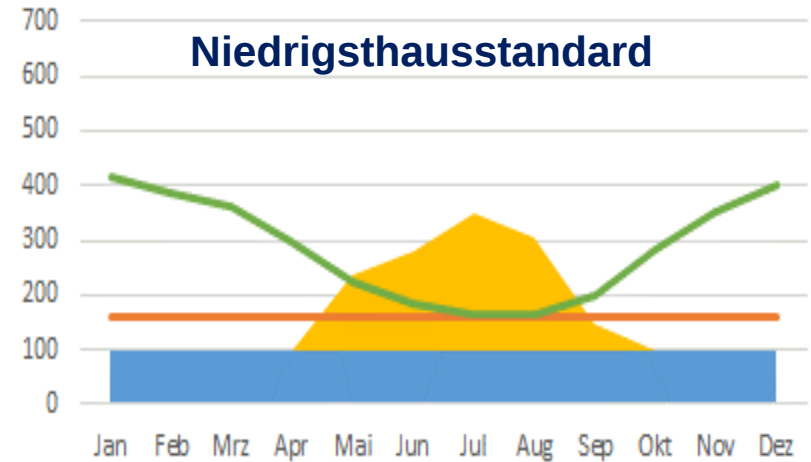
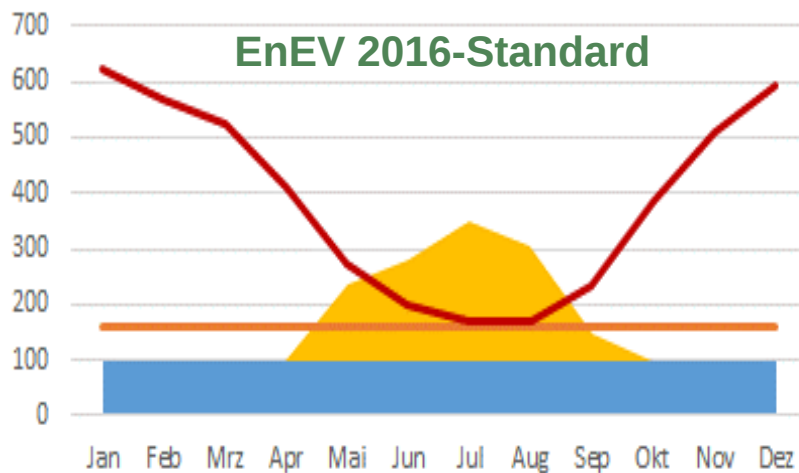
– Beispiel Blumenschmidtstraße



ca.	Solarer Deckungsgrad	ca.
67 %	nur auf Warmwasser bezogen	67 %
52 %	Heizung und Warmwasser	55 %
2.054 MWh/a	Wärmeüberhang der Solarfelder	2.151 MWh/a
629 MWh/a	Benötigte Restwärme für Hzg. und WW	481 MWh/a

quartierweise Ermittlung Wärmebedarf

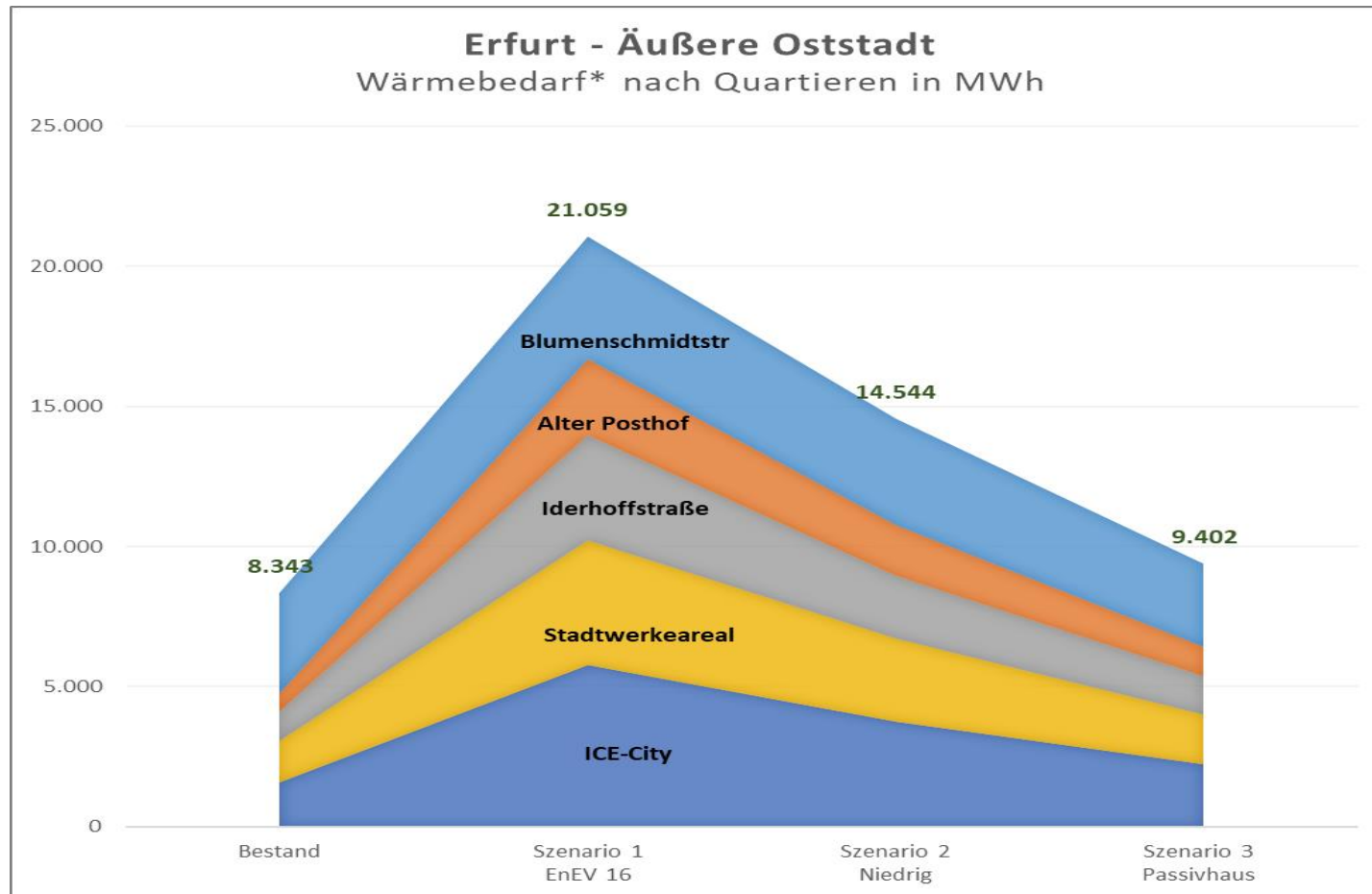
– Beispiel Iderhoffstraße



■ solarer Überschuss aus PB01+02 nach Nutzung in Blumenschmidt.

ST-Rest + Wäscherei	Erneuerbarer Deckungsgrad	ST-Rest + Wäscherei
77 %	nur bei Warmwassernutzung	77 %
35 %	Heizung und Warmwasser	46 %
394 MWh/a	Wärmeüberhang Solarthermie	431 MWh/a
3.027 MWh/a	Benötigte Restwärme für Heizung und Warmwasser	1.857 MWh/a

Gesamtwärmebedarf nach Quartieren

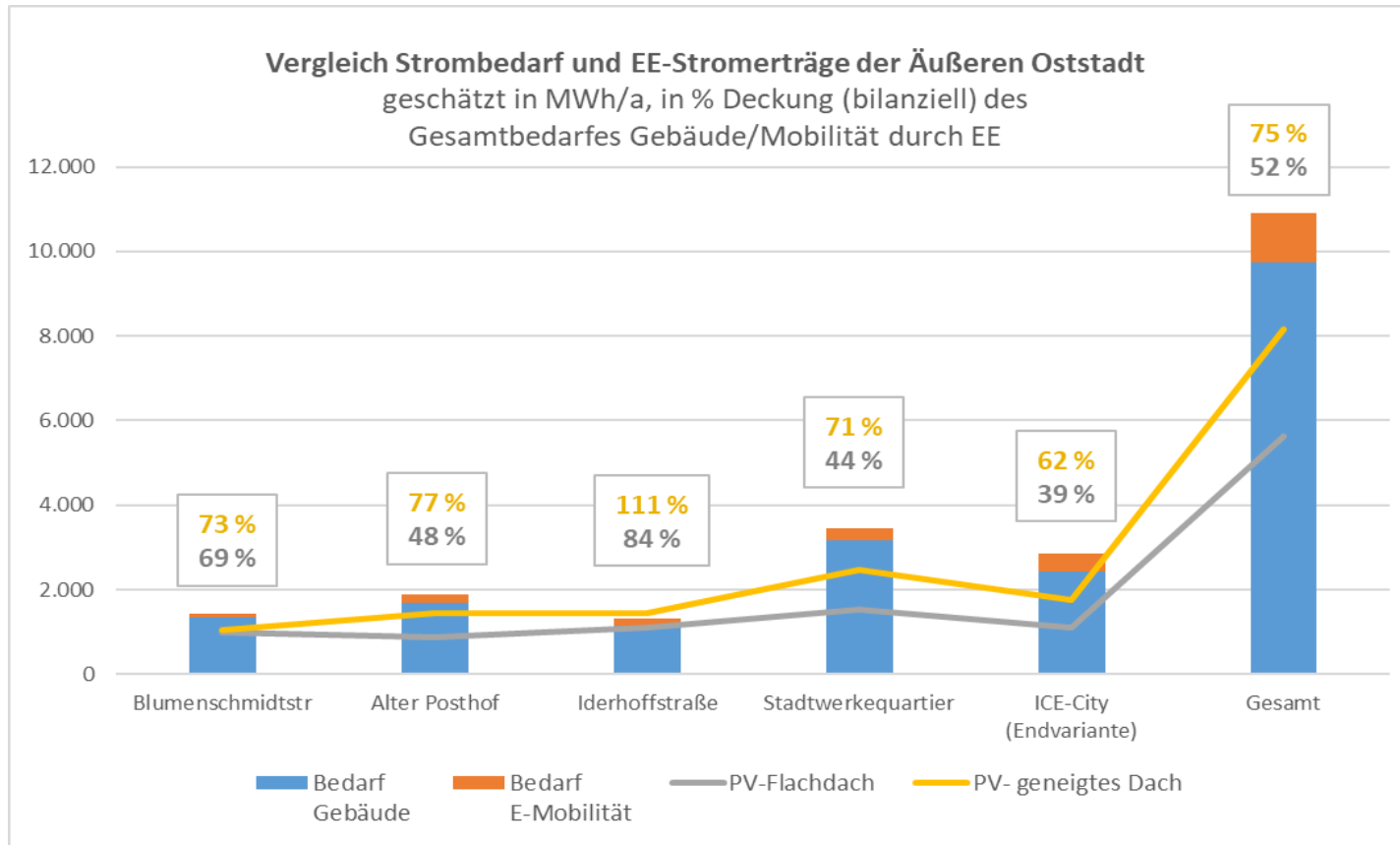


Gesamtstrombedarf nach Quartieren

Deckungsrad (bilanziell) durch PV-Dachmodule (nur bei geeigneten Dachausrichtungen)

→ E-Mobilität: Annahme 10% der PKW /Stellplätze sind Stromer/Ladesäulen

! Kosten für Stromnetzinfrastruktur (Netzbetreiber) !



Quartiersszenarien - Fazit

Wärme

- EE- Potenzial je Quartier unterschiedlich (Schwerpunkt Flächen-Solarthermie, WP)
- bilanzielle (quartiersübergreifende) Betrachtung erforderlich
- hoher Deckungsgrad bei Warmwasserbereitstellung durch EE- Wärmequellen möglich
- ca. 35 % Erneuerbarer Anteil bei Warmwasser und Heizungsunterstützung im EnEV 2016-Standard möglich bei Kombination mit Netzinfrastuktur und Speicher

Strom

- PV- Potenzial theoretisch auf geeigneten Dachflächen und ggf. Fassaden vorhanden
- Flächenkonkurrenz durch Begrünung / Wasserhaushalt
- Mieterstrommodelle zur Eigenstromnutzung als Vermarktungsstrategie
- *Annahme: 10% der zukünftigen PKW im Quartier/ Stellplätze mit entspr. Ladeinfrastruktur*

Kälte

- kein zentrales Kältenetz, lokale Kühlungslösungen (ICE-City?)

Vorschlag zur Wärmeversorgung

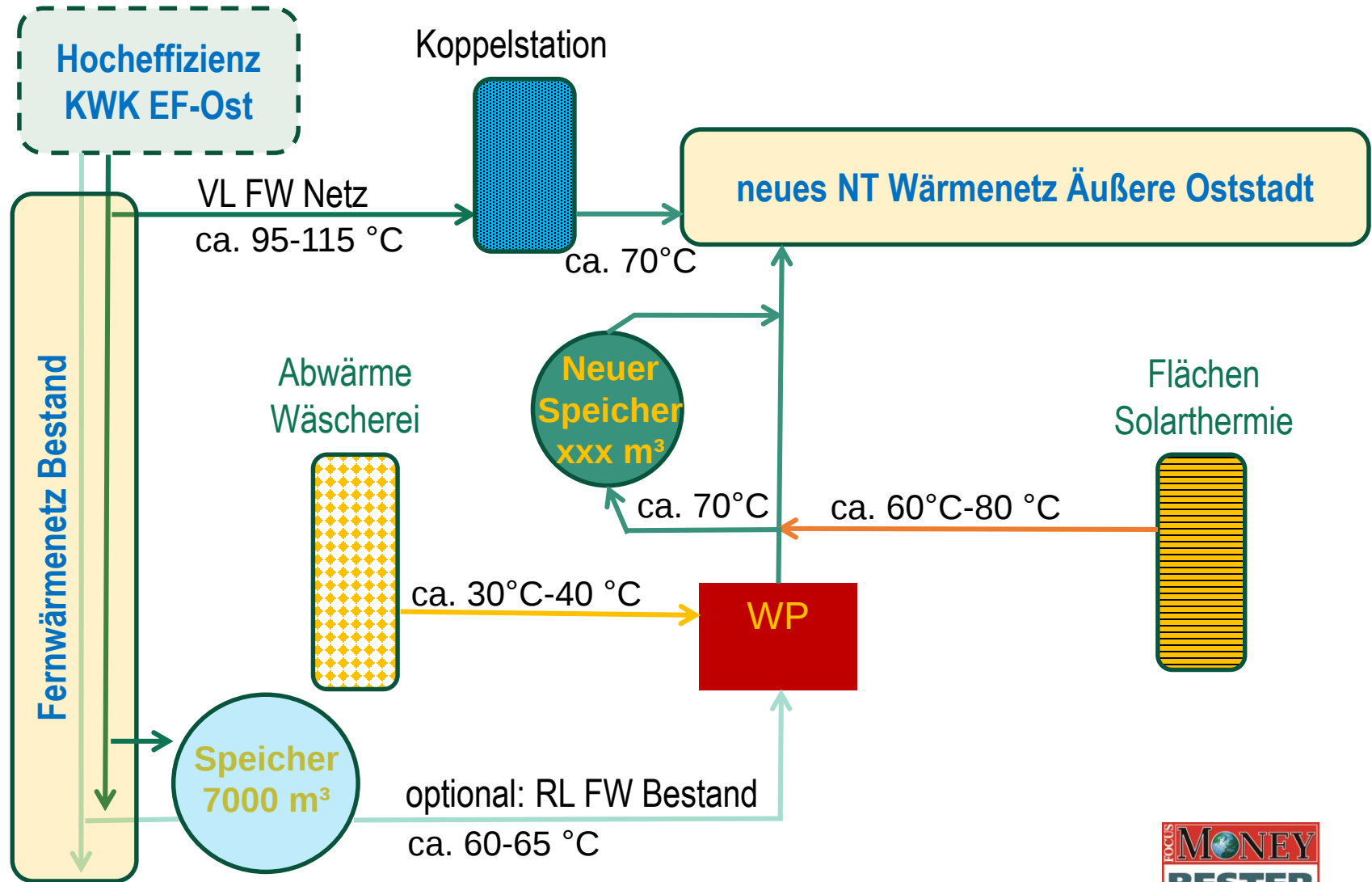
- Fernwärme - Niedertemperaturnetz im Kerngebiet Quartiere Iderhoffstr. / Stadtwerke
- Einbindung Solarthermieanlage ca. 1000 MWh
- Einbindung Wärmepumpe – Abwärmenutzung Wäscherei ca. 1000 MWh
- Einbindung Speicher (Neuerrichtung)
- Kopplung Fernwärme NT-Netz an Fernwärme – Bestandsnetz
- Nutzung Rücklauf wegen benötigtem Volumenstrom nur bedingt möglich
- zeitnahe Errichtung eines „Kernnetzes“
- Ausbau/Kundenanschlüsse nach Erschließungsfortschritt in den Quartieren

→ Systementscheidung !!

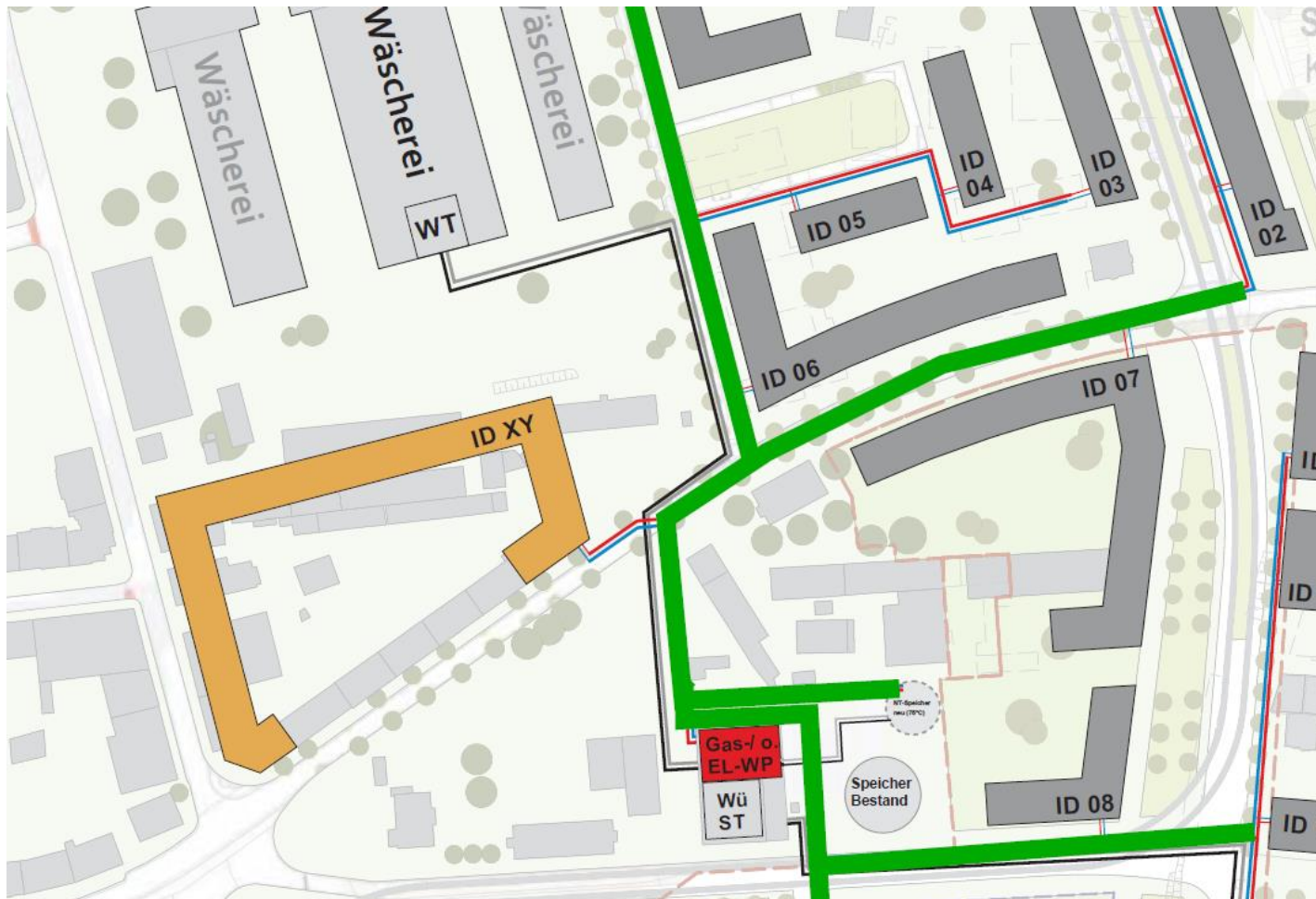
→ Wirtschaftliches Risiko

→ Vorgabe für Investoren

Prinzipschema Wärmeversorgungs-komponenten



Prinzip Trassierung Kernnetz



kritische Punkte Wärmeversorgung

- Berücksichtigung IST-Stand
- zeitliche und räumliche Abhängigkeiten Quartiersentwicklung (Netz / Bedarf)
- Lagesicherheit für Fernwärme – Niedertemperaturnetz (Straßen und Wegeplanung)
- Vorgaben für Investoren (Flächenheizungssysteme)
- Anforderungen der Investoren (Baukosten, Standards, Ausstattung)
- Gebäudeenergiestandard (Bezahlbarkeit, Auslegung der Energiesysteme)
- Standort für Solarthermieranlage
- Nachhaltigkeit Standort EF für Wäscherei
- Netz in Vorleistung (Entwicklung Investorenumfeld)
- Wirtschaftlichkeit Gesamtsystem (geeignetes Förderinstrument)
- ...

Projektkopplungen

BMBF-Forschungsprojekt INFRA-URBAN

Handlungsoptionen zur nachhaltigen Transformation sowie sektorübergreifenden Vernetzung und Optimierung von Infrastruktursystemen in urbanen Räumen



BMBF-Forschungsprojekt "Heat Resilient City"

Hitzeresiliente Stadt- und Quartiersentwicklung in Großstädten - Bewohnerorientierte Wissensgenerierung und Umsetzung in Dresden und Erfurt



5. Facharbeitskreis „Effiziente Stadt“
Erfurt, 23. August 2018



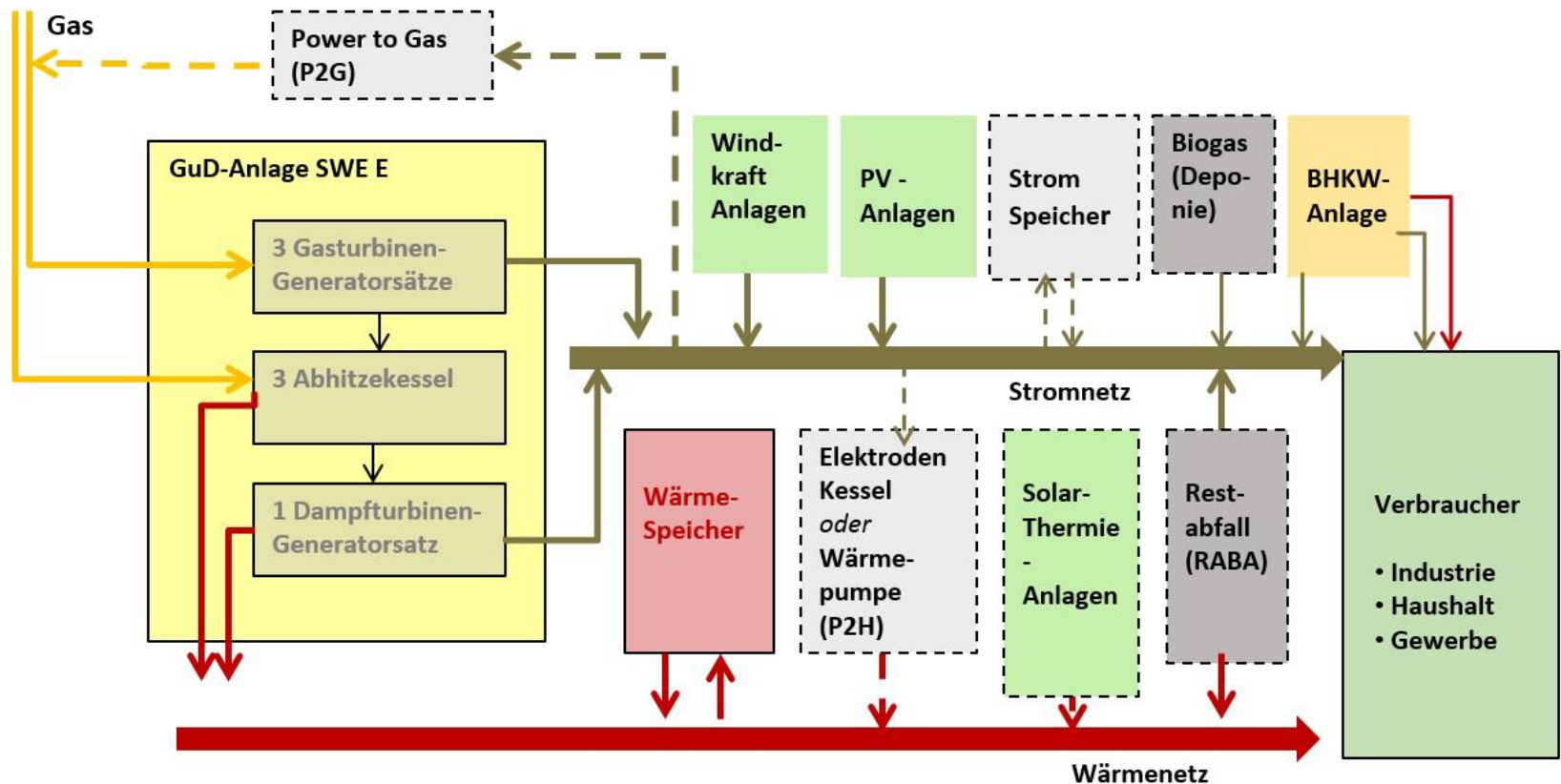
Effiziente Wärmeversorgung in Erfurter Stadtquartieren

3. Fernwärme Netzstudie



Worum geht es?

Erfurter Energiemodell – Ansatz für Städte



modernes Fernwärme (Bestands)Netz als Plattform

- Senkung und Optimierung des Temperaturniveaus im Fernwärmenetz (Vorlauf/Rücklauf)
- Möglichkeiten einer standortbedingten Einspeisung regenerativer Energiequellen
- Möglichkeiten einer standortbedingten Versorgung über den Fernwärmerücklauf
- Schaffung von Voraussetzungen flexibler Versorgungsstrategien
- Integration Intelligenz (iHAST,...)
- Integration zentrale/dezentrale Speicher

Pflichtenheft / Umsetzungsplan

- Zielgrößen / Netzabschnitt
- TAB / HAST / Kundenanlagen
- Zeitketten langfristig

Aktueller Stand?

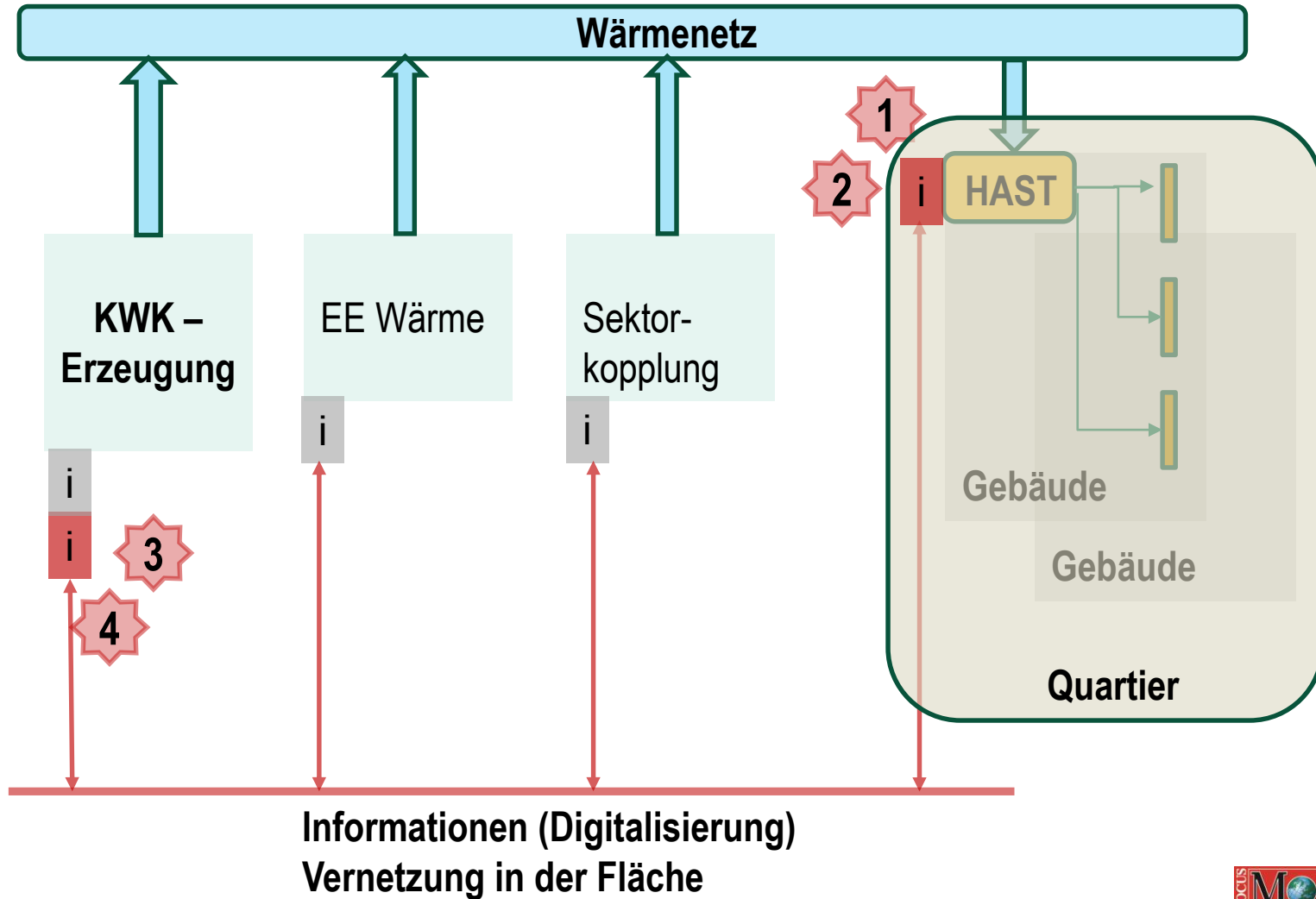
- AST / Ausschreibung / Vergabe
- GEF Leimen
- Start Bearbeitung 06/2018
 - Datenübergabe, Plausibilisierung, Datenanalyse
 - Clustern Netz / Kunden
- Ende Bearbeitung 12/2018
- Beginn Umsetzung 2019
- Umsetzungszeit ca. 20 Jahre

Effiziente Wärmeversorgung in Erfurter Stadtquartieren

4. iHAST / Digitalisierung



Worum geht es?



Vorgehen

1

Beschreibung Ausgangssituation und Handlungsbedarf

- Erfassung IST Situation
- Zusammenstellung Stand der Technik
- Aufzeigen der Potenziale (Verknüpfungen / Sektoren / Systemketten)
- Definition Anforderungen an künftigen Digitalisierungsgrad
- technisch/wirtschaftliche Bewertung + Handlungsempfehlungen

2

Konzeption

- Schritte, Prozesse und Akteure definieren
- Ermittlung der Potenziale (Energieeinsparung)
- Systemkomponenten und - Lösungsansätze
- Lokale Wertschöpfungsketten, Rechtsrahmen, Übertragbarkeit
- Leitfaden Implementierung

Vorgehen



Umsetzung Quartiersprojekte

- In Quartieren
- Vernetzungen mit anderen Quartieren / ländliche Räume
- übergeordnete Systeme
- Einbindung smart x, EE-Wärme, Sektorenkopplung



Evaluierung

- Monitoring
- Analyse Energieeinsparung
- Optimierungsansätze
- Kommunikation

Aktueller Stand

1

- Kooperation Sachsen / Thüringen

2

- Fördermittel SMI, Co-Finanzierung durch AFGW, TEAG und SWE E
- Beginn IST- Aufnahme
- Laufzeit ca. 1 Jahr

3

- nach Vorliegen Ergebnisse aus 1+2

4

- Gesamtlaufzeit ca. 5 Jahre

Federführung:

AGFW

wissenschaftliche Begleitung:

IER Stuttgart, TU Dresden, TU Chemnitz
BTU Cottbus,...