

KLIMA-SEK – Der Ludwigsburger Weg zur klimaneutralen Kommune

Wettbewerb Klimaneutrale Kommune

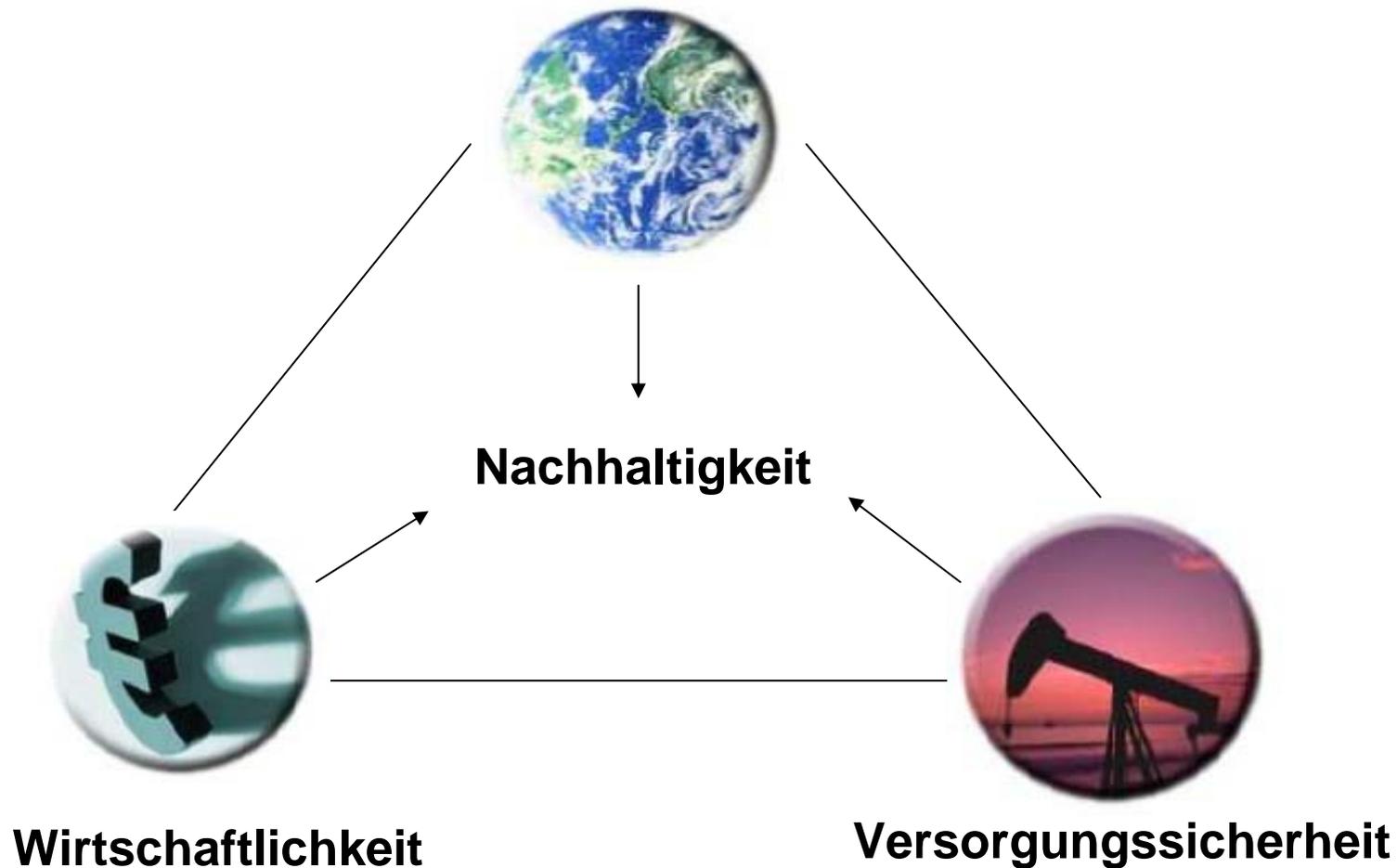
Dr. Ulrich Fahl, IER Stuttgart

Gemeinderat Ludwigsburg

28.03.2012

Treiber der Entwicklung der Energieversorgung

Umwelt- und Klimaschutz



Klimaneutrale Kommune – Preisträger

Städte > 50.000 Einwohner

- Karlsruhe
- Freiburg / Breisgau
- **Ludwigsburg**

Städte 10.000 – 50.000 Einw.

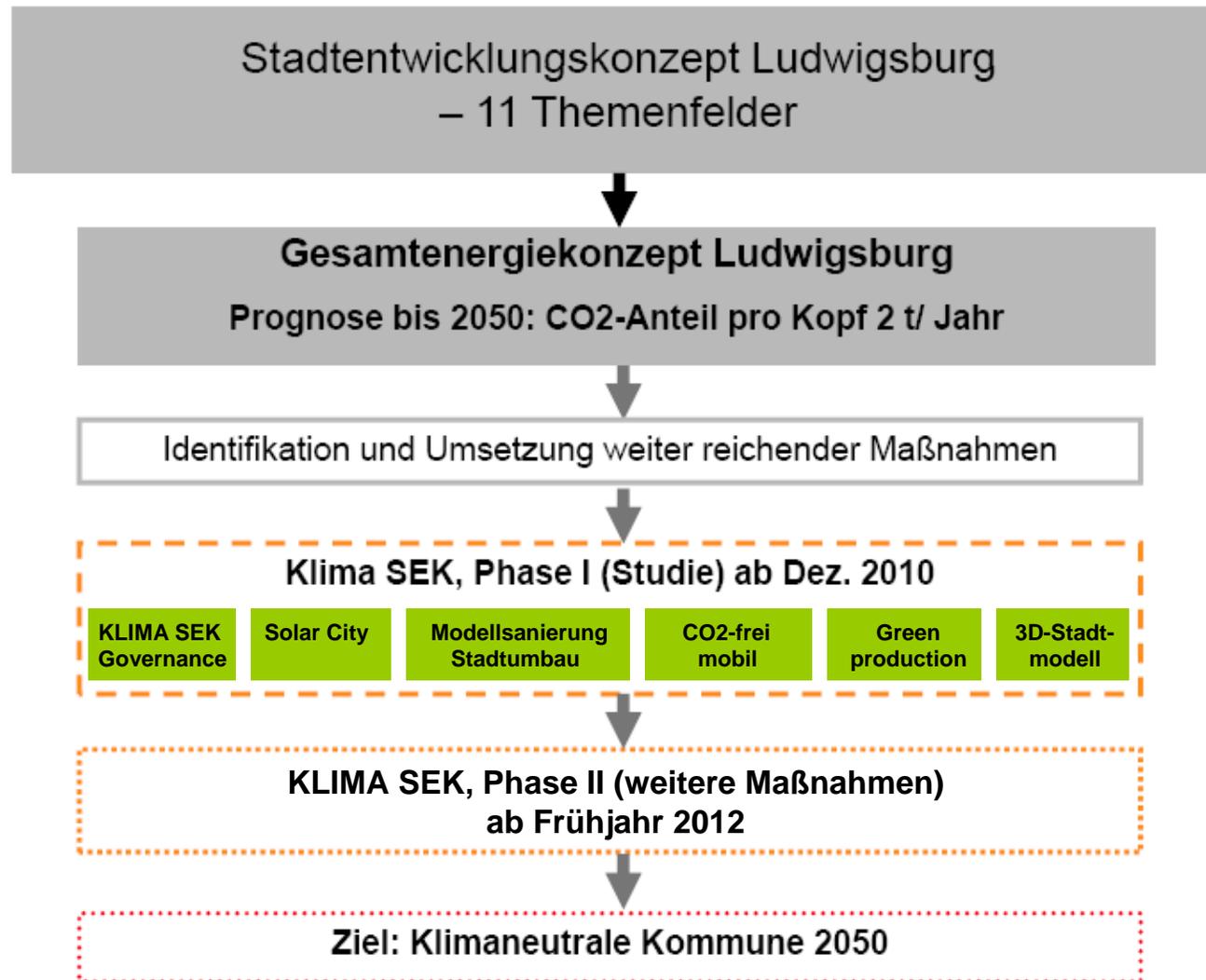
- Horb am Neckar
- Lörrach
- Emmendingen

Städte < 10.000 Einwohner

- Staufen
- Allensbach
- Aspach



KLIMA-SEK – Einbindung in das Stadtentwicklungskonzept



Methodisches Vorgehen – Arbeitspakete

Klima-Stadtentwicklungsplan und Klima-Governance

Solar City

Denkmalgeschützte
Gebäude und Stadt-
umbaustrategien

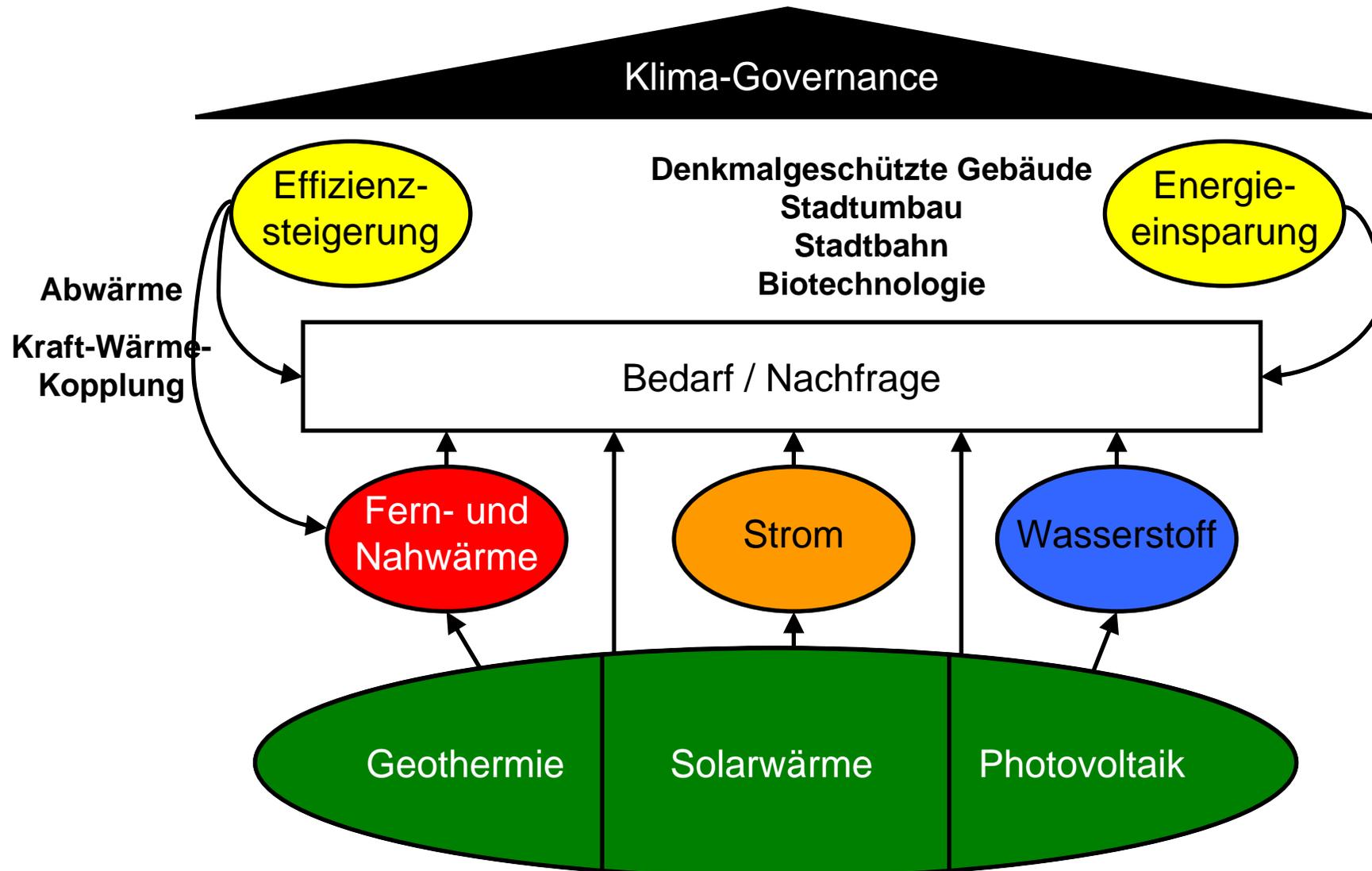
CO₂-frei mobil

Green Production

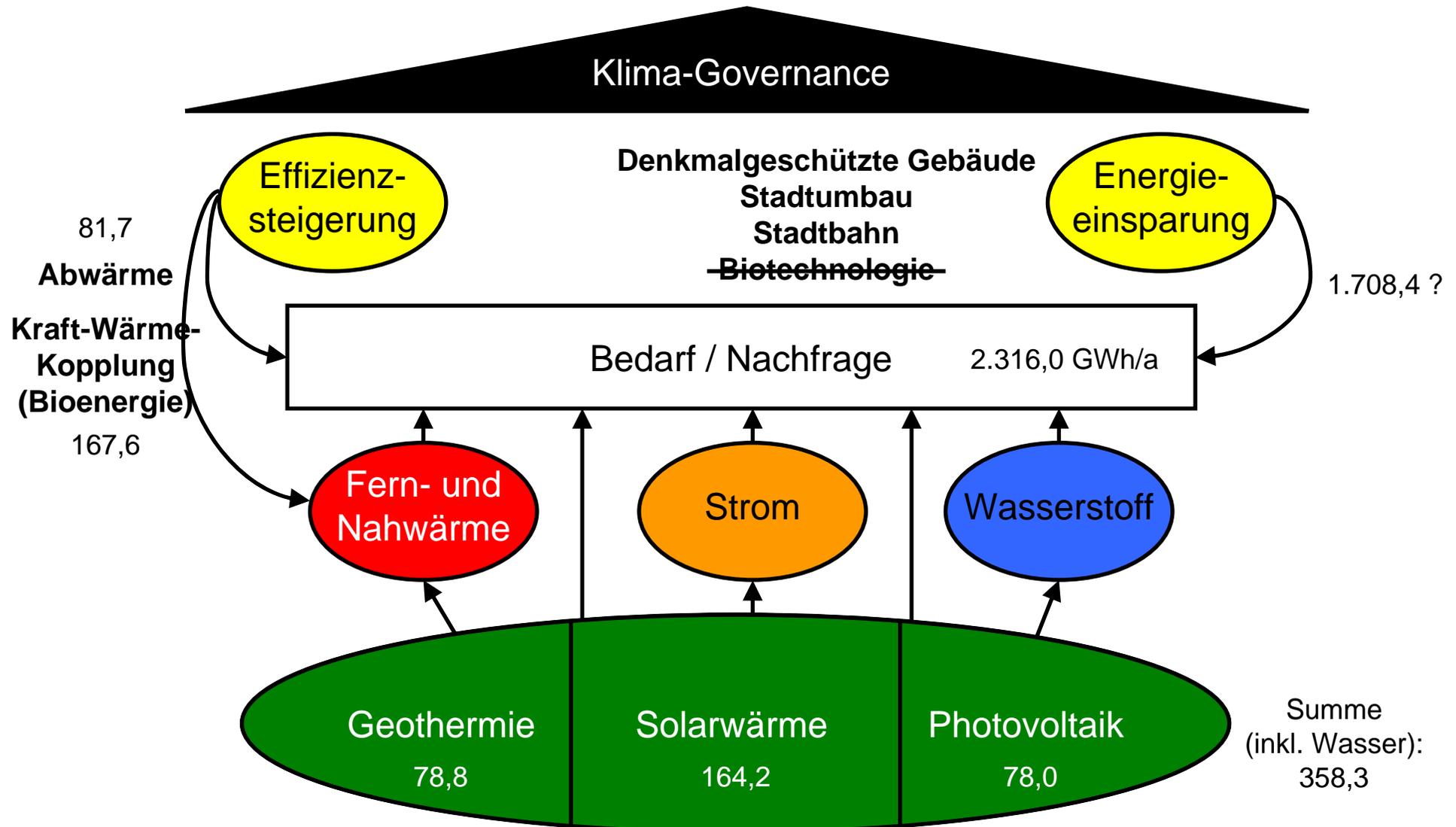
3D-Stadtmodell für den Stadtumbau

=> 18 Projektvorschläge, die seitens der Stadt und Gutachter priorisiert worden sind,
davon 8 zur Förderung vorgeschlagen

Wie kann Klimaneutralität erreicht werden?



Wie kann Klimaneutralität erreicht werden?



Warum die vorgeschlagenen Maßnahmen?

- Sie entsprechen den Schwerpunkten des Masterplans Energie (Leuchtturmprojekte, erneuerbare Energien).
- Sie entsprechen den Handlungsempfehlungen des Gesamtenergiekonzeptes (Kraft-Wärme-Kopplung, Gebäudesanierung).
- Sie sind Pilotprojekte für die energetische Sanierung Gebäudebestand (denkmalgeschützte Gebäude, Wohnungseigentümergemeinschaften).
- Sie sichern langfristig eine nachhaltige, innovative und regenerative Energieversorgung in Ludwigsburg (Heizzentrale als Nahwärmeinsel).

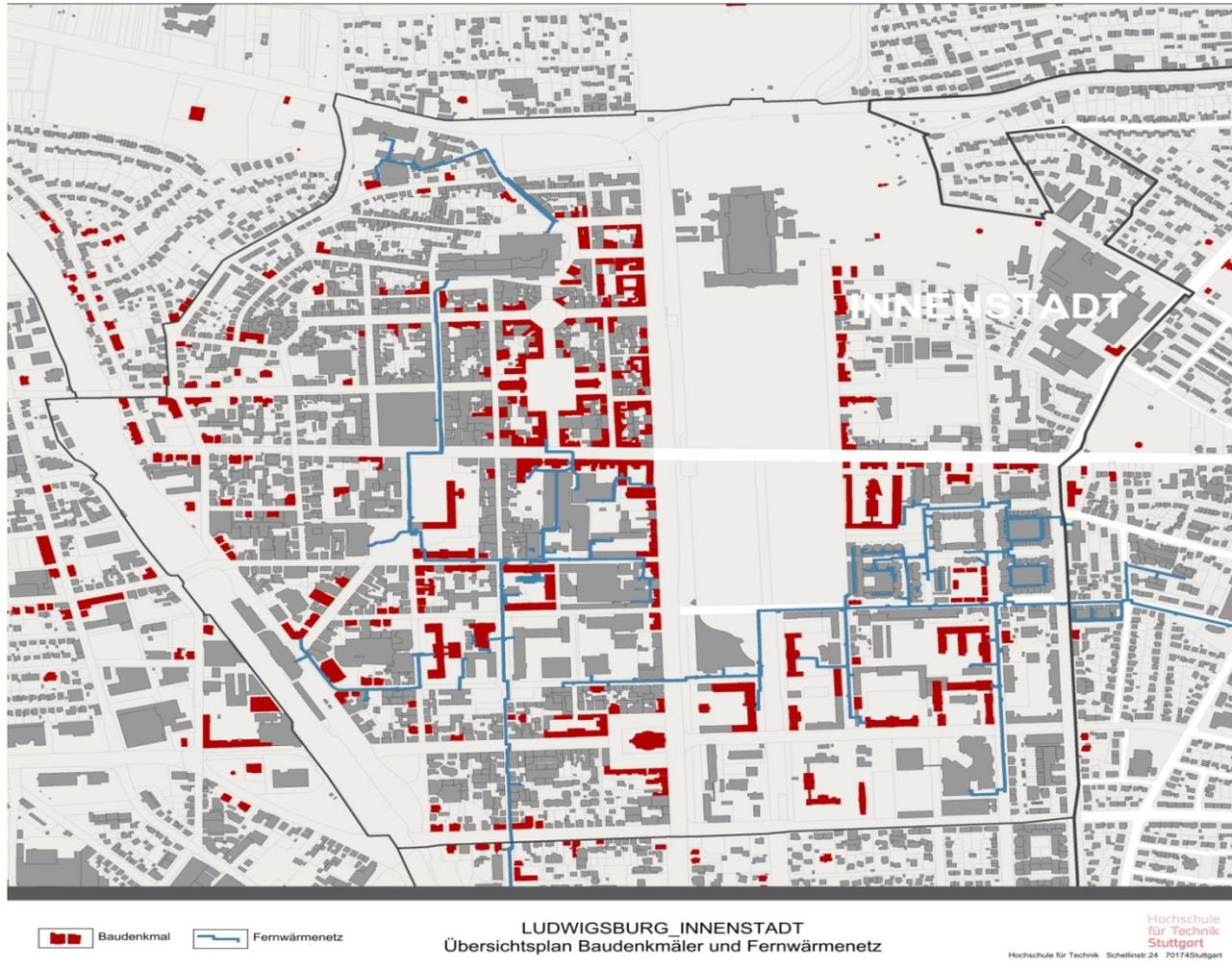
Preisverleihung am 12. März 2012



Sechs Ludwigs-
burger Projekte
werden
gefördert;

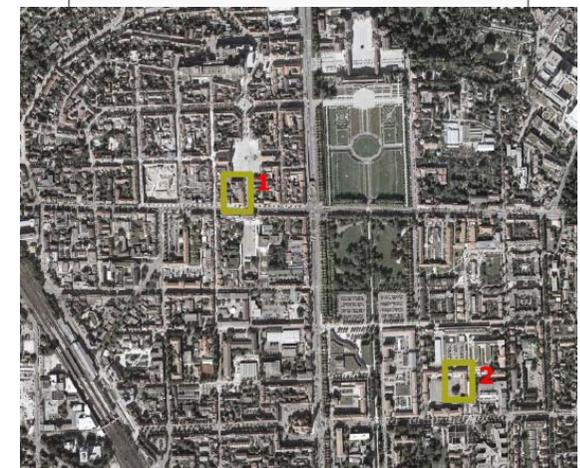
Ludwigsburg
erhält mit
375.000 € unter
den 9 Preisträ-
gern die meis-
ten Fördermittel

Projekt 1:
Energetisches Quartierskonzept für die Barockstadt
Ludwigsburg



**Thema Effizienz:
Barockstadt,
Denkmalschutz,
Gebäudeeffizienz**

Modellprojekt
barocke Innenstadt
(kompakt,
Nutzungsmischung,
Fernwärmenetz)



Projekt 1: Energetisches Quartierskonzept Verknüpfung von energetischen, gestalterischen und versorgungstechnischen Belangen

Beschreibung:

- Die Belange des Denkmalschutzes sollen beispielhaft mit der energetischen Sanierung und dem Versorgungskonzept verknüpft werden.

Methodik:

- Analyse der Steuerungsinstrumente und Gestaltungsanforderungen
- Potenzialanalyse zur Energieeinsparung auf Quartiersebene
- Umsetzungsstrategie und Eigentümeraktivierung

Wirksamkeit

- Auflösung des Investitionsstaus bei baukulturell wertvollen Gebäuden
- Einsatz erneuerbarer Energien und CO₂-Bilanz auf Quartiersebene

Übertragbarkeit

- Hoch bei Gebieten mit Denkmalschutz

Kosten: 40.000 EUR

Förderung: 20.000 EUR



Projekt 2: Sanierung denkmalgeschützter öffentlicher Gebäude – Karlskaserne

Beschreibung: Denkmalgeschütztes Gebäude (19. Jh.),
Ausbau der Nutzung geplant
=> energetische Sanierung erforderlich

Wirksamkeit (überschlägig):

Berechneter Wärmebedarf bei Vollnutzung: 220 kWh/m²a

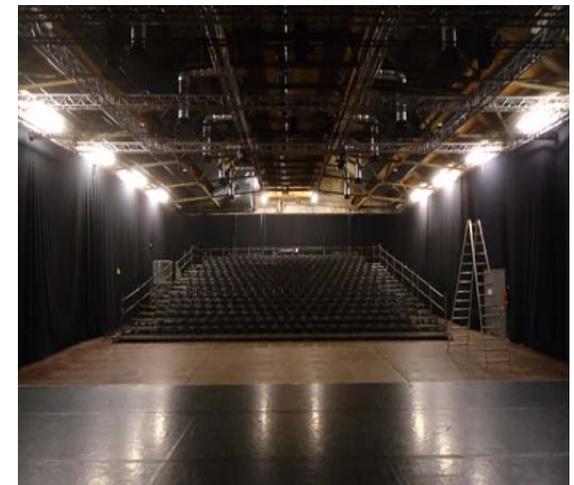
Sanierung mit Passivhauskomponenten: 50 kWh/m²a

→ Voraussichtliche CO₂-Einsparung
(gg. Gasheizung): 58 t/a

Übertragbarkeit: gute Übertragbarkeit für weitere
Backsteinbauten mit ähnlicher Bausubstanz.

Voraussichtliche Kosten: ca. 400.000 €

Förderung: 150.000 €



Projekt 3: Sanierung des Nachkriegsbestandes, Beispiel Wohneigentümergeinschaft (WEG) Elefant in Grünbühl

Beschreibung

- Hoher Sanierungsrückstand bei Bestandsimmobilien
- Problem der schwierigen Mehrheitsfindung in großen WEG

Methodik

- Konzeptstudie mit Sanierungsvarianten
- Innovatives Finanzierungsmodell
- Intensive Beteiligung (Eigentümer, Bewohner, Bürger)

Wirksamkeit: :

- CO₂-Reduzierung um ca. 80 %

Übertragbarkeit: hoch

Kosten: 30.000 EUR

Förderung: 15.000 EUR



Projekt 4: Innovative Heizzentrale für SWLB und TDL

Rationelle Energienutzung in der industriell geprägten Weststadt:

- hocheffiziente Wärmeinsel als Leuchtturm Projekt für weitere Abnehmer und Ausweitung der Fernwärme in die Weststadt
- hoher Jahresnutzungsgrad durch Kombination von BHKW und Gaskessel (Biogas, Windgas als erneuerbare Optionen)
- Kraft-Wärme-Kältekopplung zur thermischen Kühlung
- Installation eines Energiedatenmanagementsystem
- Anbindung der Friedensschule über ein Nahwärmenetz mit intelligenten Übergabestationen



Projekt 4: Innovative Heizzentrale für SWLB und TDL

Wirksamkeit: Es werden 3.812.000 kWh Strom erzeugt bzw. Gas und Öl und 539 t CO₂ pro Jahr gespart

Übertragbarkeit: hoch, weitere Abnehmer können eingebunden werden, weitere Nahwärmenetze können aufgebaut werden.

Voraussichtliche Kosten:

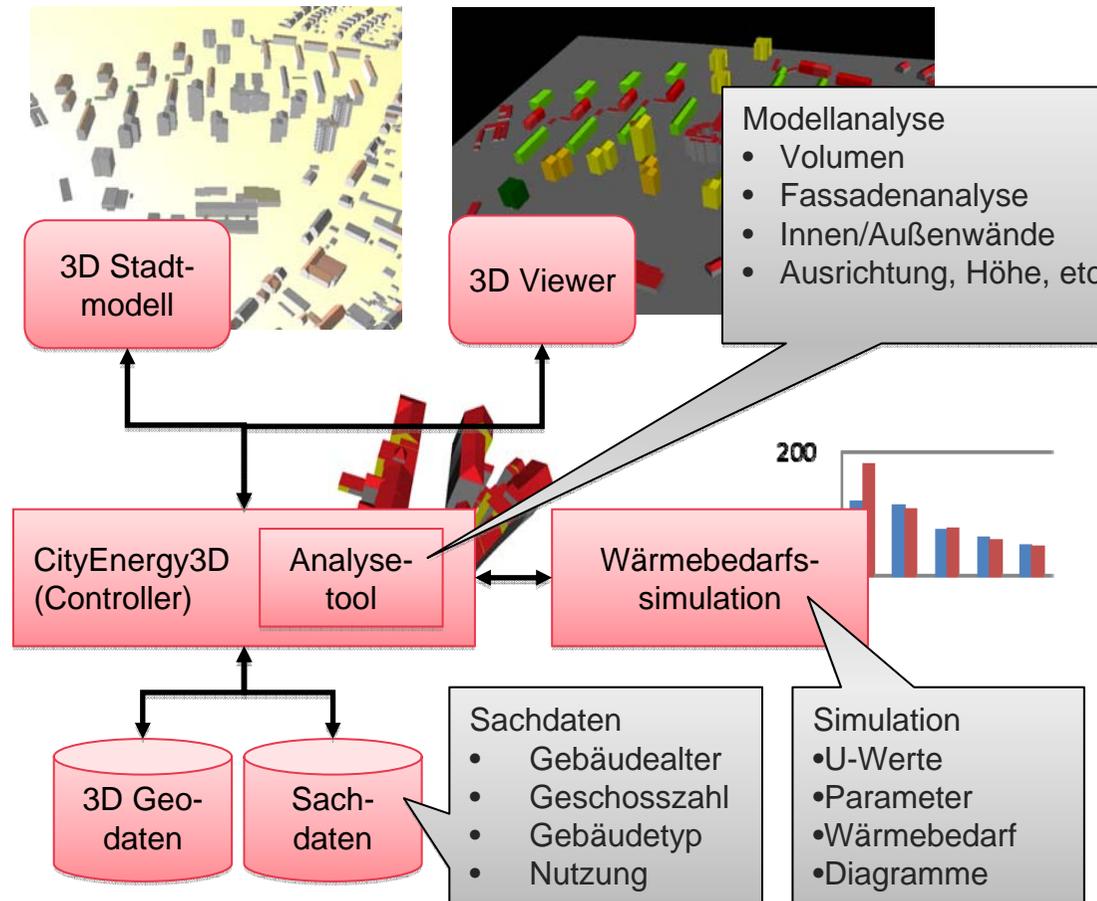
- Investor: SWLB
- Investition 600.000 €
- davon 300.000 € (förderfähiger Mehraufwand)
- Förderung durch Land (50 %): 150.000 €

Effektivität der Investition: 35,9 kg CO₂ / € (über 20 Jahre)

Priorität: hoch, da Ersatzbedarf besteht und Innovationen umsetzbar sind.



Projekt 5 + 6 : Entwicklung 3D Stadtmodell für Planung, Monitoring und Visualisierung der Fortschritte



- Schnelle und einheitliche Abschätzung des Wärmebedarfs und Vergleich von Sanierungsszenarien
- Zusätzlich PV-Analyse und Verschattungsberechnungen möglich
- Übertragbarkeit und Erweiterbarkeit (Standardisierung)
- Erweiterung um weitere stadtplanerische Aspekte möglich

3D-Stadtmodell – Ergebnisse der Pilotstudie Grünbühl



Wärmbilanzberechnung auf Basis von 3D Gebäudemodell LOD1 (ausschließlich Wohngebäude)

- Herausstellung von hohem Verbrauch / Sanierungspriorität
- Berücksichtigung von Gebäudesanierung

Projekt 5 und 6:

Voraussetzungen:

- Laserscan-Befliegung als Vorleistung für das 3D Modell
 - Externer Dienstleister, wird schnellstm. beauftragt
- Generierung 3D Stadtmodell (LOD2)
 - Externer Dienstleister in Absprache mit Stadt Ludwigsburg und HFT Stuttgart



Beschreibung:

- Spezifikation des Inhalts des 3D Stadtmodells (HFT Stuttgart, Stadt Ludwigsburg)
- Sichtung der Sachdaten (Nutzung, Gebäudealter) (HFT Stuttgart, Stadt Ludwigsburg)
- Wärmebedarfsabschätzung für das gesamte Stadtgebiet Ludwigsburg als Basis für gesamtstädtische Sanierungs- und Energieversorgungsstrategien (HFT Stuttgart)
- Ergebnisvisualisierung (HFT Stuttgart)

Wirksamkeit:

- Arbeitsgrundlage für Wärmebedarfsanalysen, Verknüpfung mit Klima-SEK

Übertragbarkeit:

- Sanierungsszenarien und Vorschläge zur Energieversorgung
- Integration der Ergebnisse in die Geodateninfrastruktur der Stadt Ludwigsburg

Kosten: Projekt 5: 30.000 EUR

Projekt 6: 50.200 EUR

Förderung: 80.000 EUR

Mit den 6 vorgeschlagenen Projekten ...

- können die CO₂-Emissionen um 1.550 t/a reduziert werden
- besteht ein Fördermittelbedarf von rund 375.000 € (Förderquote 50 %)

⇒ pro Euro Förderung: 82 kg CO₂ Reduktion

(Anforderung Klimaschutz-Plus: 20 kg CO₂, Photovoltaik: 1,4 kg)

