



MODELLSTADT25+

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Wirtschaftliche und ökologische Optimierung der Strom- und Wärmeversorgung in Kommunen

Lampertheim, 09.11.2016

Dr. Philipp Schönberger, EnergyEffizienz GmbH

RWTHAACHEN
UNIVERSITY





Geschäftsbereich Gebäudeoptimierung

- Planung & Bauleitung für Neubau, Umbau und Altbausanierung
- Energieberatung und Energieausweis
- Energieberatung für kleine und mittlere Unternehmen mit BAFA-Förderung
- Beratung zu Fördermitteln für Privatpersonen und Unternehmen



Geschäftsbereich Kommunalberatung / F&E

- Energie-, Klimaschutz- und Quartierskonzepte für Kommunen
- Einstiegsberatung kommunaler Klimaschutz
- Energiesparmaßnahmen für Kitas, Schulen und kommunale Gebäude
- Forschung & Entwicklung für innovative Energielösungen



- 2010: Gründung / Start mit Bau von Wohngebäuden in Passivhaus- und Effizienzhausstandards
- 2012: Eröffnung der Büropräsenz in Lampertheim / Start des Projekts „Modellstadt25+“ und des Geschäftsbereichs Kommunalberatung/F&E
- Laufende Projekte im Geschäftsbereich Kommunalberatung/F&E:
 - Modellstadt25+ / Lampertheim effizient (bis 28.02.2017)
 - Einstiegsberatung kommunaler Klimaschutz für Gemeinde Biblis
 - Integriertes energetisches Quartierskonzept für Gemeinde Rabenau
 - Integrierte Klimaschutzkonzepte für die Gemeinde Mörlenbach sowie für die Verbandsgemeinden Baumholder und Lamsheim-Heßheim
- Aktuell drei Festangestellte, drei studentische Hilfskräfte und zwei Masterandinnen

■ Geschäftsbereich Gebäudeoptimierung



Peter Hensel

Geschäftsführer

Leiter Gebäudeoptimierung,
Bautechniker und Energieberater

Tel.: 06206 / 5803581

hensel@e-eff.de

■ Geschäftsbereich Kommunalberatung/F&E



Dr. Philipp Schönberger

Prokurist

Leiter Kommunalberatung / F&E

Tel.: 06206 / 5803581

schoenberger@e-eff.de



Daniel Jung, M.Eng.

Projektleiter Kommunalberatung

Tel.: 06206 / 5803581

jung@e-eff.de

Modellstadt25+ (Juni 2012 bis Februar 2017)

Meilensteine des Projekts (1)

- Entwicklung eines Planungswerkzeugs für die wirtschaftliche und ökologische Optimierung der Energieversorgung von Quartieren und Kommunen
 - Identifikation von optimalen Sanierungsmaßnahmen für Einzelgebäude
 - Ermittlung potenzieller Nahwärme-Gebiete
- Anwendung des Planungswerkzeugs
 - Anwendung auf die Bestandsquartiere der Modellstadt Lampertheim sowie ein Neubaugebiet in der Nachbargemeinde Biblis im Rahmen des Projekts
 - Übertragbarkeit der Projektergebnisse auf weitere Kommunen



Modellstadt25+ (Juni 2012 bis Februar 2017)

Meilensteine des Projekts (2)

■ Analyse, Bewertung und Handlungsempfehlungen

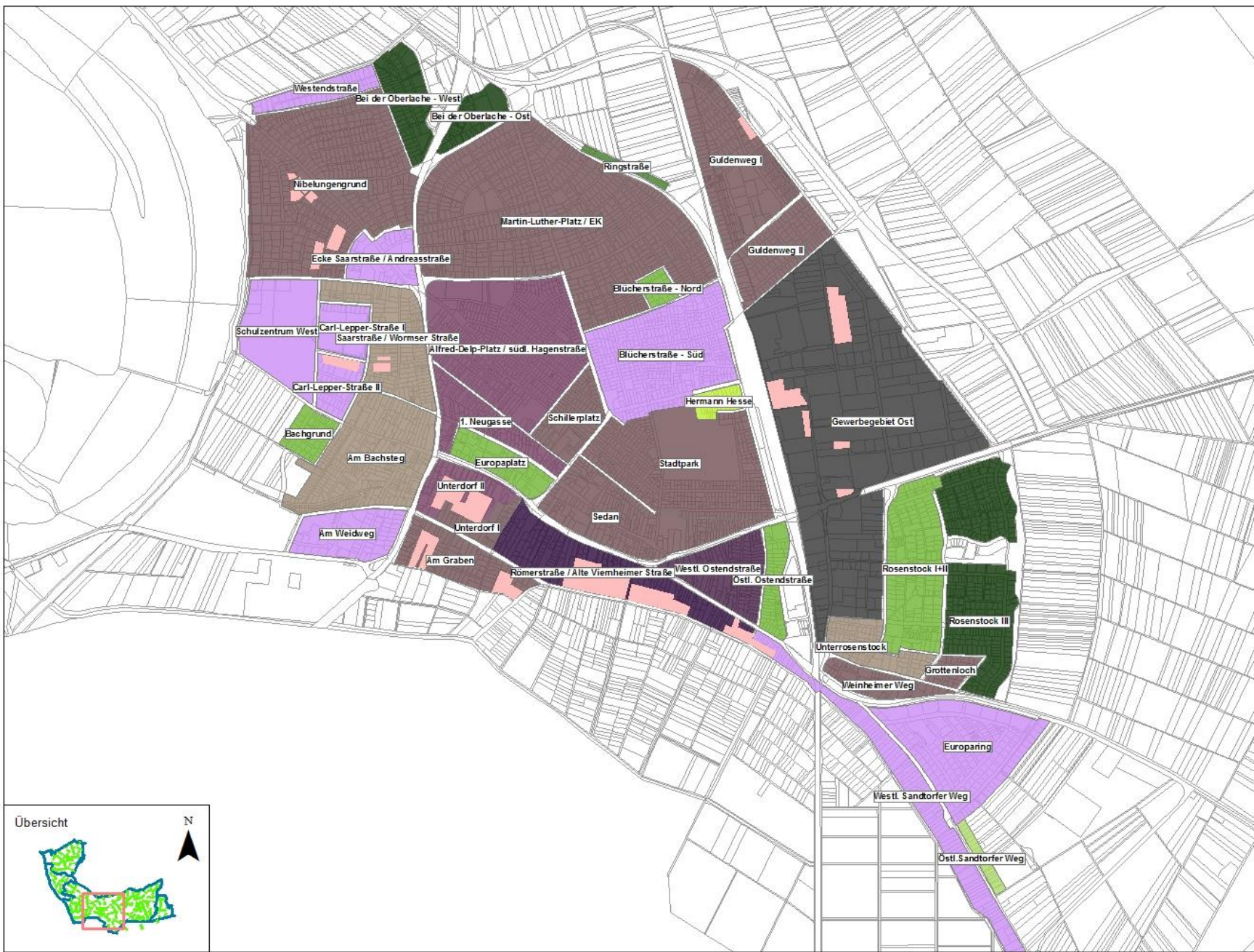
- Analyse und Bewertung von Geschäftsmodellen, die durch Planungswerkzeug unterstützt werden
- Robustheitstest der Optimierungsrechnungen durch Szenarien
- Handlungsempfehlungen und Energiebilanz (Ist/Ziel) für Stadt Lampertheim
- Übergreifende Handlungsempfehlungen für Kommunen und Gesetzgeber

■ Begleitung durch regionale Stakeholder

- Technischer Beirat
- Umsetzungsbeirat für Lampertheim
- Befragungen von Stakeholdern, Unternehmen und Solarbetreibern
- Schriftliche Befragung von 7000 Privathaushalten (13% Rücklaufquote)



Quartiersabgrenzung Lampertheim















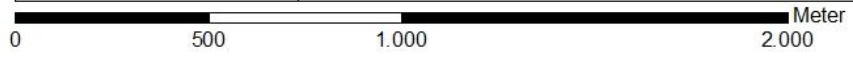
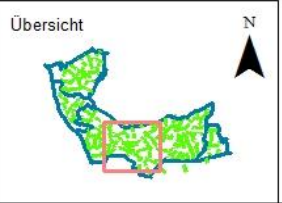
Legende

flurst_gasuecken_vereinft



BAK

-  1900-1978
-  1919-1948
-  1949-1957
-  1958-1968
-  1958-1978
-  1968-1978
-  1979-1983
-  1979-1994
-  1984-1994
-  1995-2004
-  ab 2005
-  1958-2001



1:12.822

Handlungsprogramm Energiewende und Klimaschutz

Empfehlungen für Stadt Lampertheim, weitere Kommunen und Gesetzgeber

- Folgende Handlungsmöglichkeiten werden geprüft:

	Ordnungs-/Planungsrecht	finanzielle Anreize	weitere Aktivitäten
für Kommunen	<ul style="list-style-type: none"> • Energiestandard-Verpflichtung bei Grundstücksverkauf • Anschluss- und Benutzungszwang in Gebieten mit Nahwärmepotenzial • Verbrennungsverbot Öl/Gas 	<ul style="list-style-type: none"> • Weiterentwicklung Förderprogramm (Lampertheim u.a.) • Baukostenzuschuss, z.B. zu Nahwärmenetz 	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung von Geschäftsmodellen für Stadtwerke • Unterstützung von Energiegenossenschaften • Vorreiterrolle bei eigenen Gebäuden • Öffentlichkeitsarbeit / Beratung
für Gesetzgeber (Bund/Land)	<ul style="list-style-type: none"> • gesetzliche Vorgabe für Energiestandard im Neubau • modifizierte Vorgaben für Sanierung • Verbot Öl-/Gasheizungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Weiterentwicklung Förderprogramme KfW & BAFA • Weiterentwicklung Energiebesteuerung 	<ul style="list-style-type: none"> • Erleichterung der gesetzlichen Rahmenbedingungen für Mieterstrom/Pachtmodelle, Energiegenossenschaften und Stadtwerke

Quelle: eigene Darstellung E-Eff

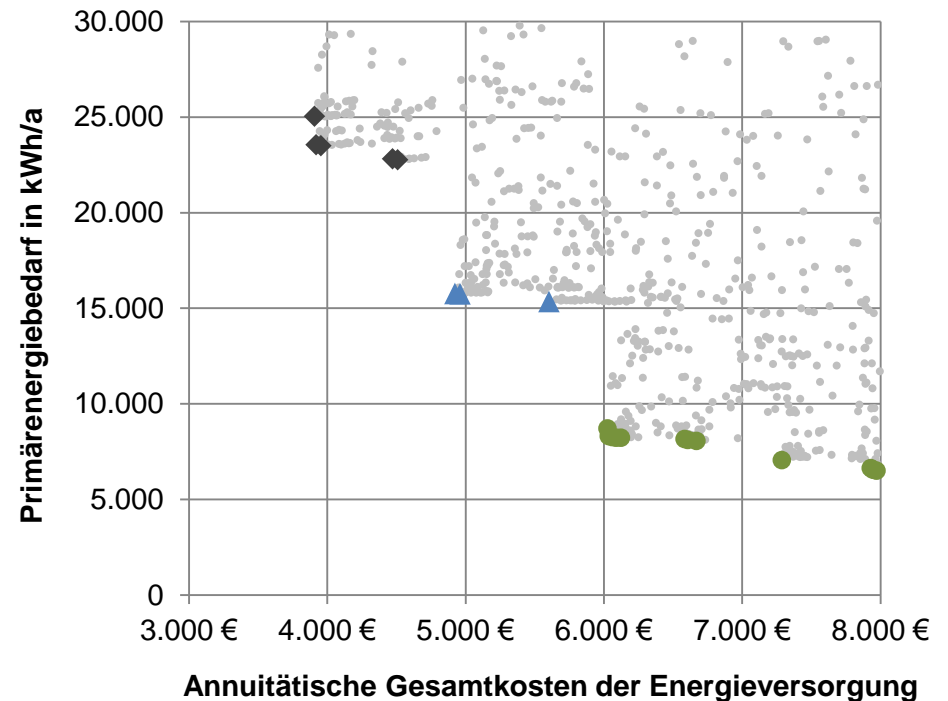
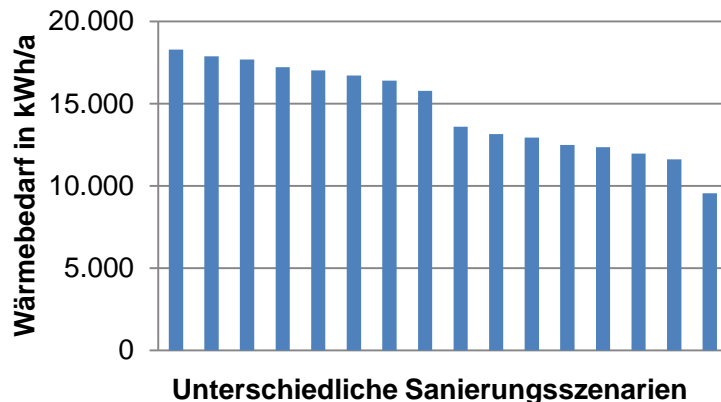
Optimierte Energieversorgung nach Kosten- und Umweltkriterien

Beispielrechnung mit Planungstool Q-SWOP für ein Einzelgebäude

Betrachtetes Gebäude:

- Baujahr: 1992
- Für Solarthermie und PV nutzbare Dachfläche: 32 m²
- Strombedarf: 5.200 kWh/a
- Wärmebedarf (Ausgangszustand): 18.200 kWh/a

Wärmebedarf in Abhängigkeit des Sanierungsszenarios



Effiziente Lösungen:

● Pelletheizung

▲ Wärmepumpe

◆ Gas-BW-Kessel

● Dominierte Lösung

Optimierte Energieversorgung nach Kosten- und Umweltkriterien

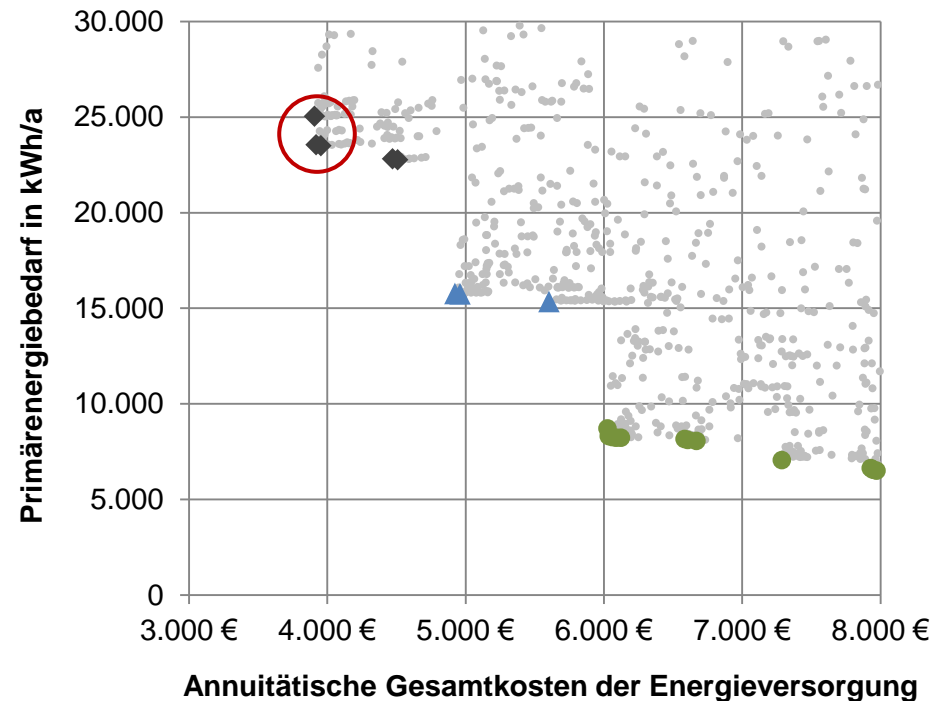
Beispielrechnung mit Planungstool Q-SWOP für ein Einzelgebäude

Wärmeversorgung

Installierter Heizungstyp	Gas-Brennwertkessel
Nennleistung	10 kW
Thermischer Speicher	200-400 l
Durchgeführte Sanierungsmaßnahmen	Fenster

Stromversorgung

PV-Anlage	4 kW
Elektrischer Speicher	-



Effiziente Lösungen:

● Pelletheizung

▲ Wärmepumpe

◆ Gas-BW-Kessel

• Dominierte Lösung

Optimierte Energieversorgung nach Kosten- und Umweltkriterien

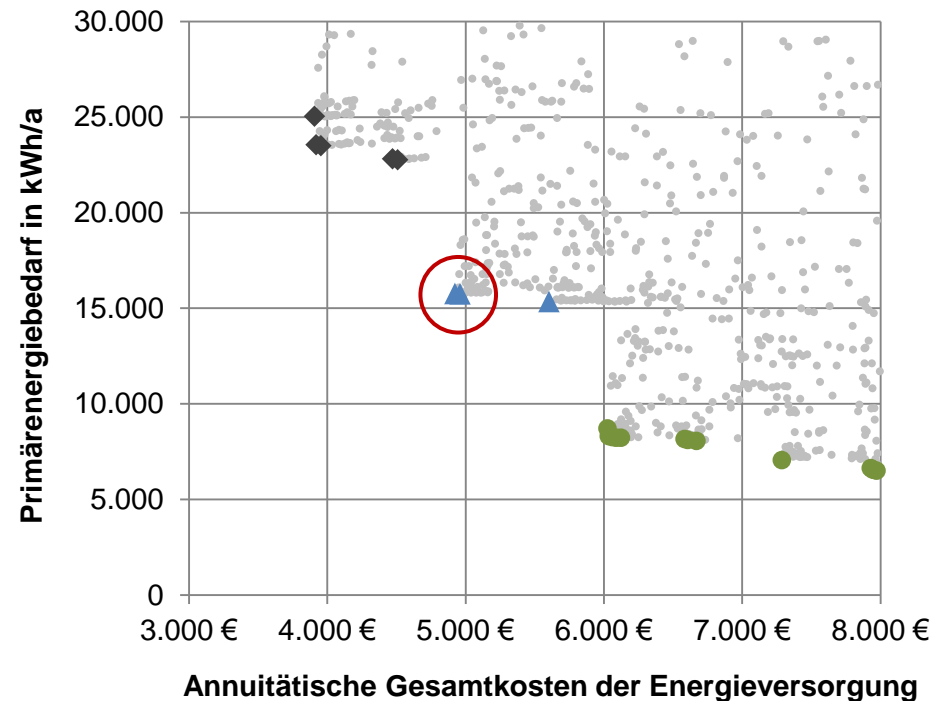
Beispielrechnung mit Planungstool Q-SWOP für ein Einzelgebäude

Wärmeversorgung

Installierter Heizungstyp	Luft-Wasser-Wärmepumpe
Nennleistung	6 kW
Thermischer Speicher	200-600 l
Durchgeführte Sanierungsmaßnahmen	Fenster

Stromversorgung

PV-Anlage	4 kW
Elektrischer Speicher	-



Effiziente Lösungen:

● Pelletheizung

▲ Wärmepumpe

◆ Gas-BW-Kessel

• Dominierte Lösung

Optimierte Energieversorgung nach Kosten- und Umweltkriterien

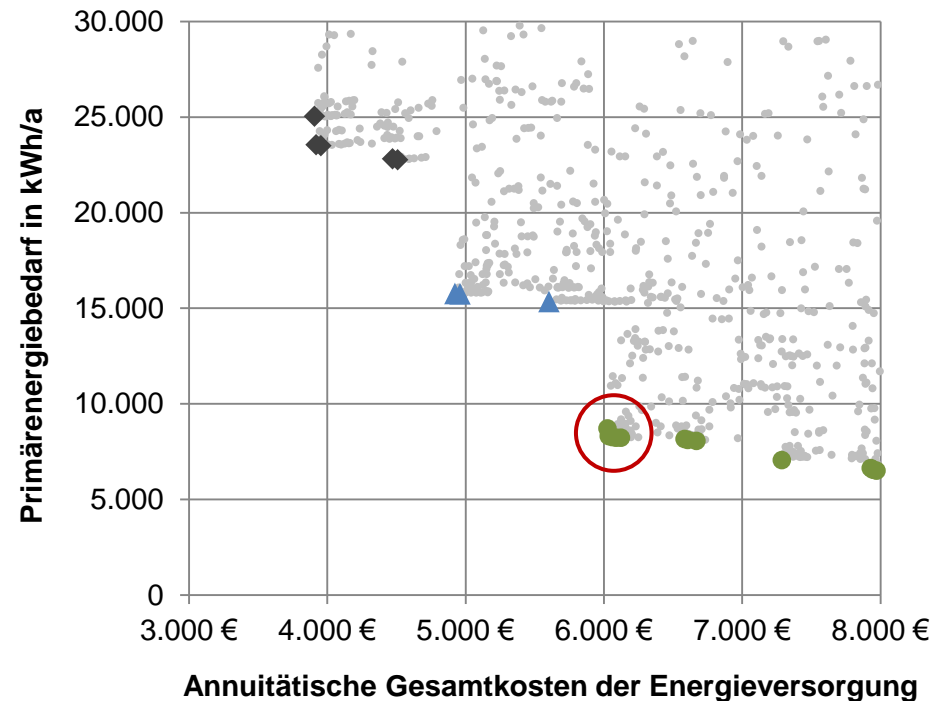
Beispielrechnung mit Planungstool Q-SWOP für ein Einzelgebäude

Wärmeversorgung

Installierter Heizungstyp	Pelletheizung
Nennleistung	10 kW
Thermischer Speicher	600-1200 l
Durchgeführte Sanierungsmaßnahmen	Fenster, Außenhülle

Stromversorgung

PV-Anlage	4 kW
Elektrischer Speicher	-



Effiziente Lösungen:

● Pelletheizung

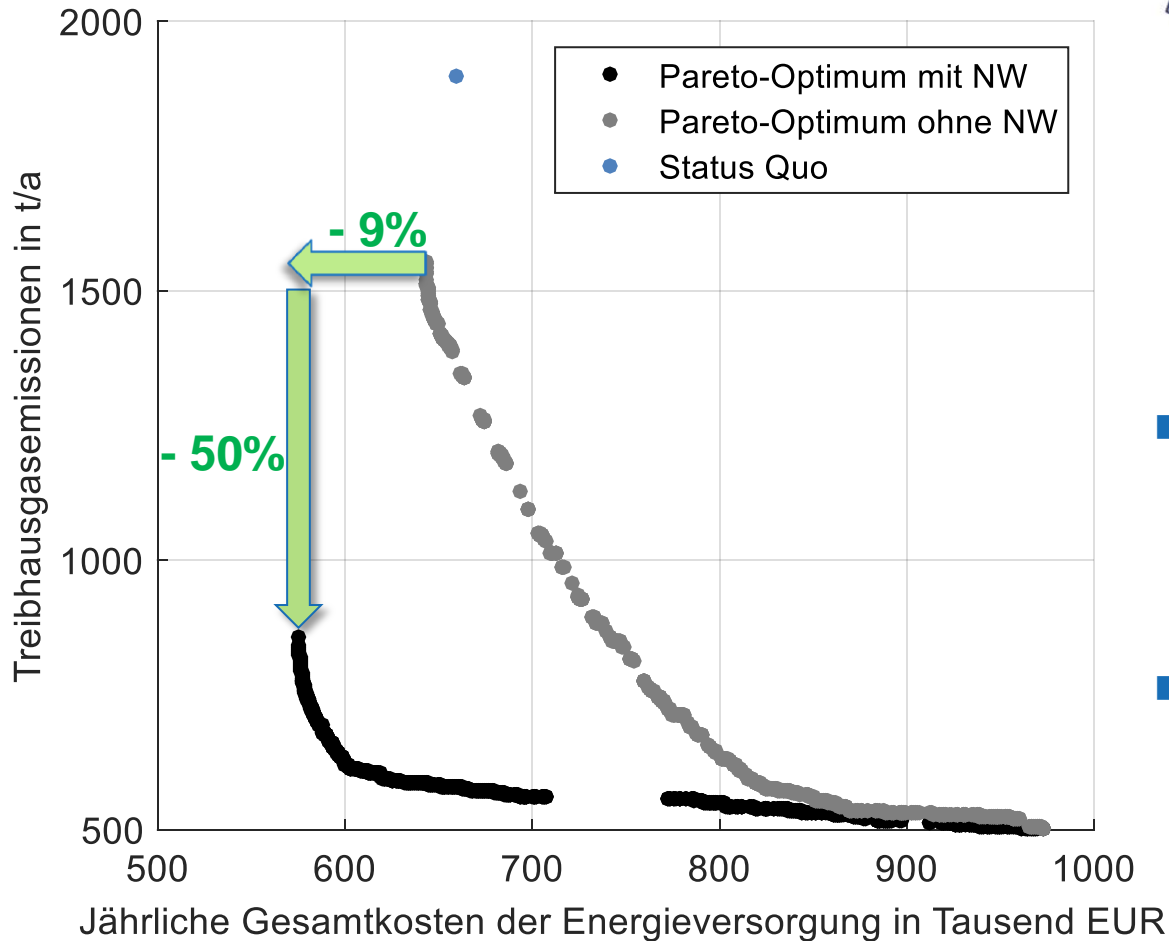
▲ Wärmepumpe

◆ Gas-BW-Kessel

• Dominierte Lösung

Nahwärme: Kosten- und Umweltvorteil

Beispiel Sparkassen-Quartier



- Wärmenetze können gegenüber der Einzelversorgung einen **Kostenvorteil von bis zu 9%** erzielen
- Sogar im Kostenminimum kann der Einsatz von Biomasse die **Emissionen um etwa 50% reduzieren**

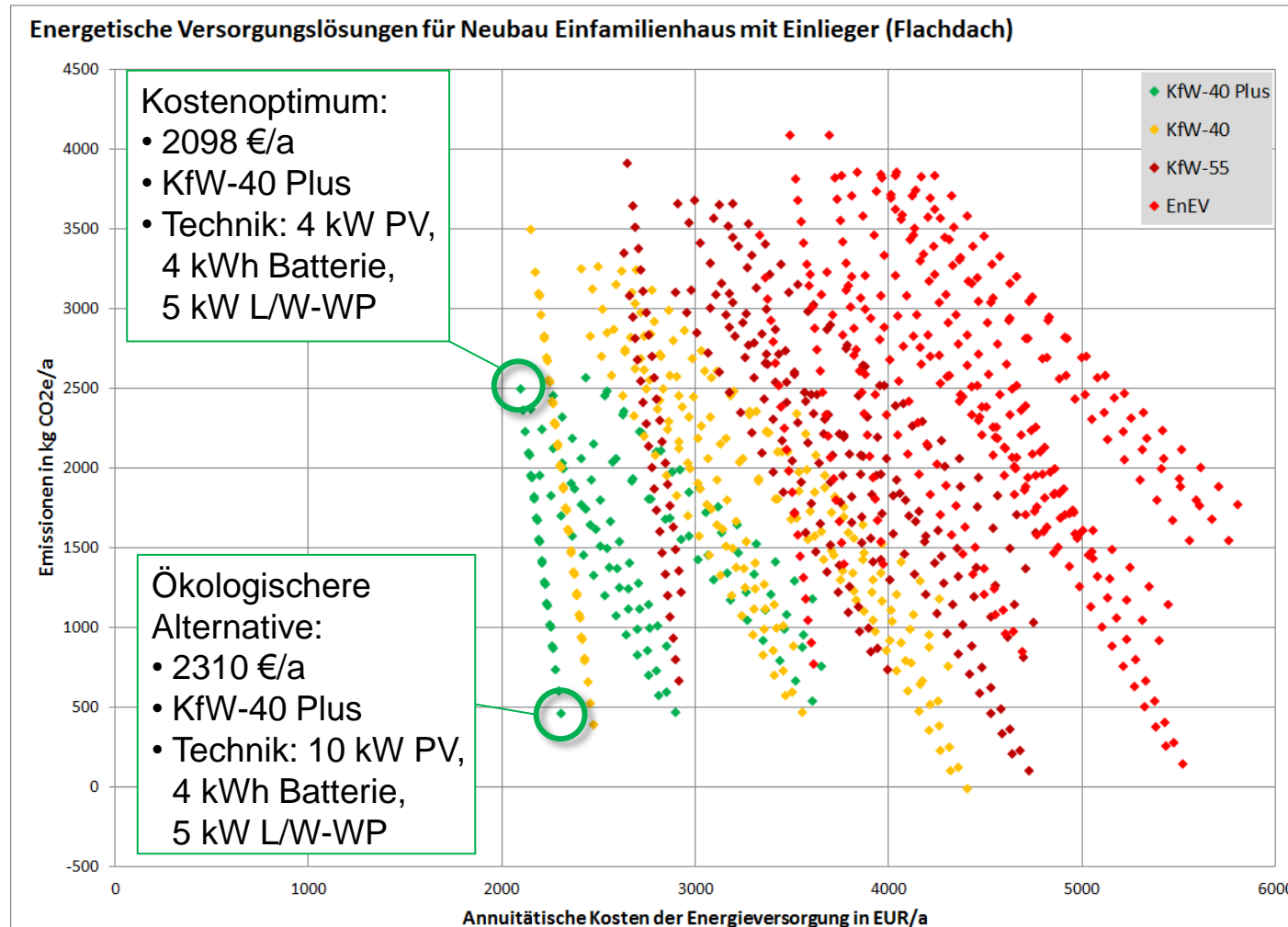
Ergebnisse für Bestandsquartiere in Lampertheim

Empfehlung für PV-Ausbau, Heizungsaustausch, Sanierungsmaßnahmen und Nahwärme

- Verstärkte Nutzung von Solarenergie
 - Ca. 3.700 rentable Photovoltaik-Anlagen in Lampertheim-Kernstadt möglich, allein diese können bilanziell 70% des Stromverbrauchs der Kernstadt abdecken
 - Photovoltaik mit Blick auf CO₂-Vermeidungskosten wirtschaftlicher als Solarthermie, daher keine Solarthermie-Anlagen empfohlen
 - Eigenverbrauch von Photovoltaik besonders rentabel – hierfür bei Mehrfamilienhäusern Mieterstrommodelle notwendig
- Heizungsaustausch: Gasbrennwertgeräte aktuell am kostengünstigsten für die meisten Gebäude, alternativ Wärmepumpen oder Pelletheizungen
- Senkung des Wärmebedarfs um rund 50 % durch Sanierung von Außenwänden, Fenstern, Kellerdecke und Dach auf EnEV-Standard
- Nahwärme empfehlenswert v.a. in Gebieten, in denen Lagermöglichkeit für Hackschnitzel gegeben ist

Optimierung im Neubau: Vorgabe im Kaufvertrag

Lösungen für Einfamilienhaus mit Einliegerwohnung (Variante Flachdach)



- Ca. 900 Versorgungsvarianten durchgerechnet, fast alle effizienten Lösungen sind „KfW-40 Plus“
- Vorläufige Erkenntnis: Kommunen können **Energiestandard „KfW-40 Plus“ im Grundstückskaufvertrag vorschreiben** ohne finanzielle Belastung der Bauherren
- Finale Ergebnisse für weitere Gebäudetypen und -stellungen in den nächsten Wochen

Energiekonzepte mit dem Planungstool aus Modellstadt25+

Einsatzgebiete und Finanzierungsmöglichkeiten

- Für Bestandsquartiere: Integriertes energetisches Quartierskonzept / Integriertes Handlungsprogramm Stadtumbau
- Für Neubaugebiete: Energiekonzept für Bebauungsplan / städtebauliche Verträge
- Für die kommunalen Gebäude: Klimaschutzteilkonzept Liegenschaften
- Für die Gesamtgemeinde: Klimaschutzteilkonzept Erneuerbare Energien / Integrierte Wärmenutzung

Modellstadt25+: Zwischenfazit

Erreichung der Projektziele und weiterer Forschungsbedarf

■ Erreichung der Projektziele

- Entwicklung des Planungswerkzeugs und verfahrenstechnische Validierung
- Anwendung auf Modellstadt Lampertheim (Altbau) und Biblis (Neubau)
- Analyse von Geschäftsmodellen
- Handlungsempfehlungen für Lampertheim sowie allgemein für Kommunen und Gesetzgeber

■ Weiterer Forschungsbedarf

- Praktische Validierung der Eingangsdaten für das Planungswerkzeug durch Monitoring baulicher Umsetzungsprojekte
- Erfolgsbedingungen der Motivation von Eigentümern/Investoren für die Umsetzung entsprechender energetischer Maßnahmen
- Übertragung der Projektergebnisse auf weitere Kommunen/Quartiere

Demonstrationsprojekt Q-SWOP (2017-2022)

Planungsstand

- Geplantes Folgeprojekt zu Modellstadt25+ ab 01.03.2017: „Q-SWOP“ (Quartiers-Strom-Wärme-Optimierung)
- Projektziele
 - Praktische Validierung des Planungstools durch bauliche Umsetzung der errechneten Lösungen und messtechnisches Monitoring
 - Analyse der Investitionsbereitschaft sowie der Akzeptanz von Umsetzungsmaßnahmen
 - Übertragung auf weitere Kommunen/Quartiere
- Positive Signale von Fördergeber (BMW/PTJ) zur Projektidee
→ Skizzen-Einreichung erfolgt am 27.07.2016



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Terminhinweise

Ausführlichere Präsentation und Diskussion der Projektergebnisse und Handlungsempfehlungen

- Dienstag, 15.11.2016, 15.00-17.30 Uhr:
Sitzung des Technischen Beirats zu
Modellstadt25+ →interessierte
Kommunalvertreter können nach Rücksprache
in den Beirat aufgenommen werden
- Januar 2017: Workshop mit
Kommunalvertretern zur praxisorientierten
Diskussion der Handlungsempfehlungen →bei
Interesse an Teilnahme bitte melden

Erfassung der Gebäudedaten

Datenquellen im Anwendungsfall Lampertheim (41 Quartiere)

Gebäudebezogene Daten

	Quelle
Geschossigkeit	Schrägluftbild
Dachform	Schrägluftbild
Dachneigung	Schrägluftbild
Dachfläche	GIS
Grundfläche	GIS
Raumhöhe	Annahme aus Kurzverfahren Energieprofil (IWU)
Nachbargebäude	GIS / Schrägluftbild
Beheizung Dach/Keller	Schrägluftbild
Gauben	Schrägluftbild
Nutzungsart	Schrägluftbild / Branchenbücher
Abschätzung Baualtersklasse (→U-Werte)	Bauamt
Abschätzung Heizungsbestand	Bezug auf bundesweite Daten und Haushaltsbefragung
Abschätzung Sanierungsstand	Bezug auf bundesweite Daten und Haushaltsbefragung

Quartiersbezogene Daten

	Quelle
Gas- und Stromnetze	Netzbetreiber
Position der Gebäude	GIS
