

Die energieeffiziente Wärmeversorgung von Städten –



Anforderung für Energiekonzepte mit

Erneuerbaren Energien bei größeren Quartieren

Harald Rapp,
AGFW | Der Energieeffizienzverband für
Wärme, Kälte und KWK e.V.,
Frankfurt am Main
24. Oktober 2013, Frankfurt am MAin

- » AGFW – der Spitzenverband für Wärme, Kälte und KWK
- » Planungsprozesse zur Versorgung von Stadtquartieren
- » Energieeinsparung, -effizienz und EE im Zusammenspiel
- » Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzepte
- » Beispiele

STADT-
ENTWICKLUNG
& WISSENS-
MANAGEMENT

RECHT
&
EUROPA

TECHNIK
&
NORMUNG

AGFW

FORSCHUNG
&
ENTWICKLUNG

ORGANISATIONS
&
ARBEITS-
SICHERHEIT

ENERGIEPOLITIK
&
WÄRME-
WIRTSCHAFT

» **AGFW** fördert als effizienter, unabhängiger und neutraler Spitzenverband die KWK sowie Wärme- und Kältenetze auf nationaler und internationaler Ebene

» **AGFW** vereint rd. 500 Fernwärme- und Kälteversorger (regional und kommunal) sowie Industriebetriebe der Branche aus Deutschland und Europa

» **AGFW** vertritt über 92 % des deutschen Fernwärmeanschlusswertes - den größten Westeuropas –

» **AGFW** besitzt die Fachkompetenz über die gesamte Prozesskette der effizienten Wärme- und Kälteversorgung

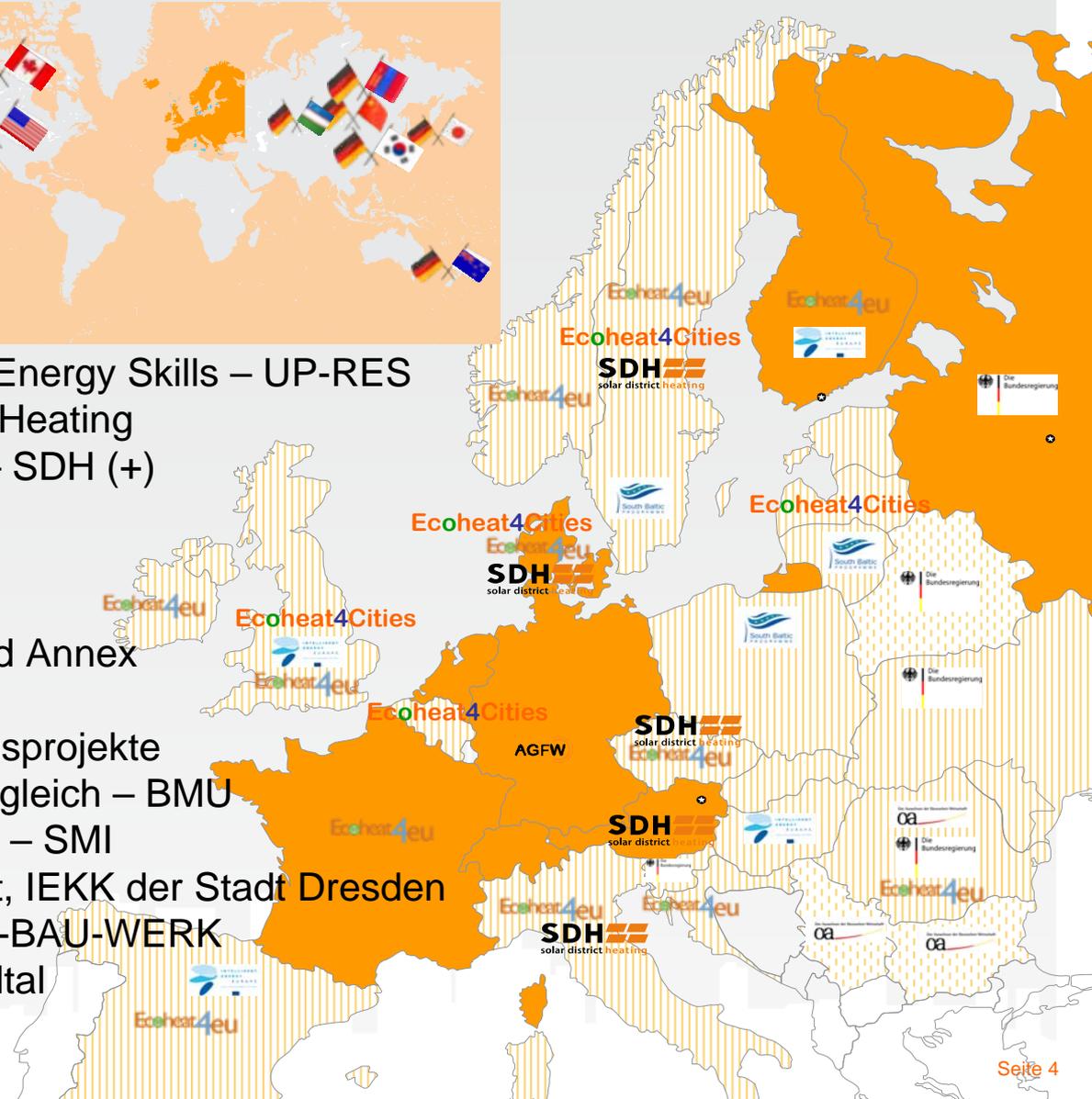


Auszug EU-Projekte:

- » Urban Planners with Renewable Energy Skills – UP-RES
- » Innoheat – Innovation for District Heating
- » Solar District Heating in Europe – SDH (+)
- » Ecoheat4EU, Ecoheat4cities
- » Renewable Smart Cooling for Urban Europe (RESCUE)
- » IEA Operating Agent/Task Shared Annex

Auszug Nationale Stadtentwicklungsprojekte

- » Info-Kampagne Hydraulischer Abgleich – BMU
- » Stadtumbau und Energieeffizienz – SMI
- » Klimaschutzkonzepte Halberstadt, IEKK der Stadt Dresden
- » Architekturwettbewerb ENERGIE-BAU-WERK
- » Green City Modellkommune Mühlthal





**Stadtentwicklung
&
Wissensmanagement**

Abstimmungsprozess zwischen technischer Infrastruktur (Energie/Wasser) und Stadtplanung, unter besonderer Berücksichtigung des demographischen Wandels und der Klimaanpassung.

Gemeinsames Gremium von AGFW und VKU

- » Grundlagen für Mitglieder und Kommunen
 - ... werden erarbeitet in Experten- und Projektkreisen
 - » Leitfäden
 - » Ausarbeitungen
- » Entwicklungsprojekte
 - » BMFT- EneffSeko
 - » EU - UP-RES
 - » SMI – Energieeffizienz
 - » Energie- und Klimaschutzkonzepte
- » Politikberatung
 - » Stellungnahmen
 - » Projektkoordination
 - » Kommunale Gremien
- » Kommunikation
 - » Berufliche Weiterbildung
 - » Hochschulkooperationen
- » Netzwerk
- » Berufliche Weiterbildung
- » Seminare/Messe/Veranstaltungen
- » Medienkommunikation/Verlag
- » Internationale Projekte





Dipl.-Ing., Dipl.-Wirt.-Ing. Harald Rapp,

Bereichsleiter “Stadtentwicklung / Wissensmanagement” des
AGFW | Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e.V.,
Geschäftsführer der AGFW-Projekt GmbH

inhaltliche Arbeitsschwerpunkte im AGFW - Auszug:
Programm „Aufschwung Ost - Fernwärmesanisierung Ost“
Stadtumbau Ost / Stadtentwicklung technischer Infrastruktur
Leiter für div. Forschungs- /Entwicklungsprojekte
Mitglied/Vorsitzender des D-Bul. und D-Rum Arbeitskreises „Energie“ im
OA der D-Wirtschaft des BMWi
Lehrtätigkeiten u.a. HafenCity Universität Hamburg/Stadtplanung

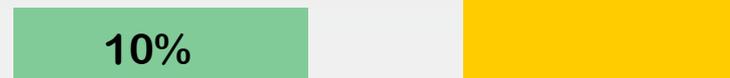
Ehrenamtliche politische Tätigkeiten:
Gemeindevertreter / Ortsbeirat und Mitglied in verschiedenen Energie-/
Klima-/Umweltausschüssen
Leitung Pilotprojekt „Green City“ - Gemeinde Mühlthal/OT NB mit
HSE/Entega

Eine einfache Frage zu Beginn!

**Wie hoch war ihr privater Wärmeenergieverbrauch
(Heizung und/oder Warmwasser) in der letzten
Heizperiode?**



Handlungsakteursantwort (aus dem
SE-, Umwelt-, Politik- und
Energiebereich)
n > 1000



Wissen

Keine
Ahnung

- » AGFW – der Spitzenverband für Wärme, Kälte und KWK
- » Planungsprozesse zur Versorgung von Stadtquartieren
- » Energieeinsparung, -effizienz und EE im Zusammenspiel
- » Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzepte
- » Beispiele



Stadtentwicklungsstrategie Sachsen 2020:

- » Innenentwicklung hat Vorrang vor Aussenentwicklung
- » Wohnen (und Wirtschaft) in der Innenstadt – für Jung und Alt
- » Denkmalschutz hat Vorrang (Identität)
- » Zentrale Orte
- » Innovative Energiekonzepte haben Priorität

Zentrale Handlungsfelder:

» Sparten: **Wärme (private Haushalte) – Strom (Industrie) – (Verkehr)**

Bereiche:

» **Technologien:**

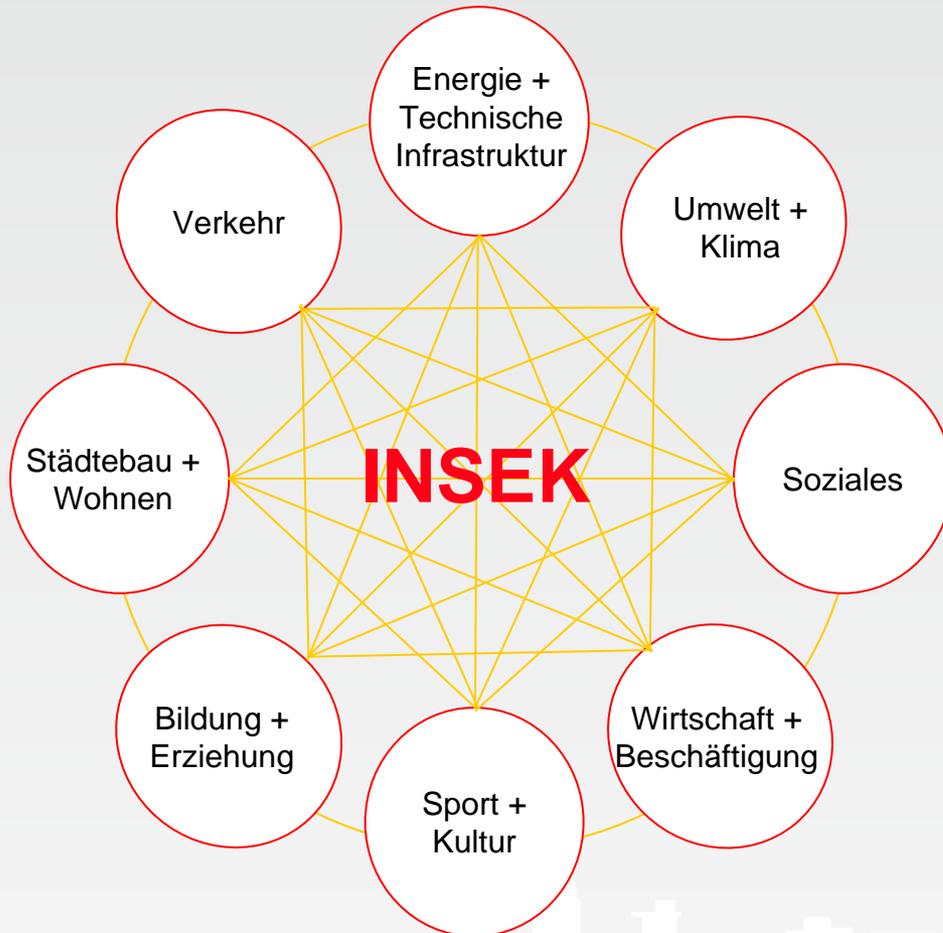
- » Wärmedämmung
- » Einbindung erneuerbarer Energien
- » Kraft-Wärme-Kälte – Kopplung inkl. Netze
- » Speicherung

» **Stadtplanung:**

- » Prozesse – Politik / Verwaltung / Unternehmen / Bürger
- » Instrumente und Verfahren – inSek / IEKK / Bürgerbeteiligung
- » Information und Schulung – Handwerk / Verwaltung

» **Gouvernance:**

- » gesetzliche Rahmenbedingungen – Gesetze / Förderungen / Vorbild
- » Schulung



**Leitbild – (sozio-)Demographie - Lebenslagen –
Entwicklungstendenz - ...**

Ziele heute:

- 1. Reduzierung des Energiebedarfs**
- 2. Energieeffizienzsteigerung**
- 3. Einsatz regenerativer Energien**
- 4. lokale Wertschöpfung**

Wesentliche Einzelkonzepte:

- » Energiekonzepte (kommunal)
- » Energieversorgungskonzept (Versorger)
- » Klimaschutzkonzept
- » Wohnungsmarktkonzept

➔ INSEK^e

Prüfung der energetischen Plausibilität
in allen Teilkonzepten und deren
Rückwirkung



Initiativgeber positionieren

Konzept kommunizieren

Externe Kommunikation

Akzeptanz zur Bürgerbeteiligung

Bürger beteiligen

Perspektiven entwickeln

Ziele definieren

Leitbild erstellen

Potenziale ermitteln

Konzepte erstellen

Realisierbare Lösungsansätze

Wirtschaftlichkeit

Beteiligungsmodell

Lokale Wertschöpfung

Finanzierung und Beteiligung

Ausschreibung

Projektierung durchführen

Bau und Inbetriebnahme

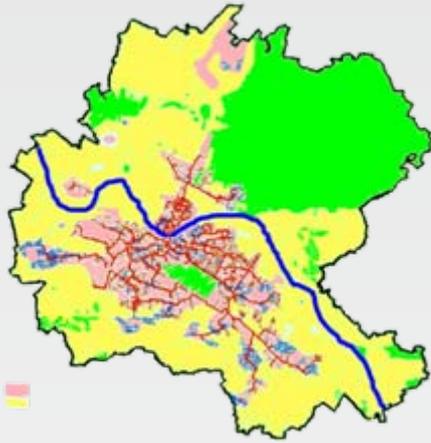
Anlagen wirtschaftlich und zuverlässig betreiben

Produktion vermarkten

Weitere Projekte umsetzen

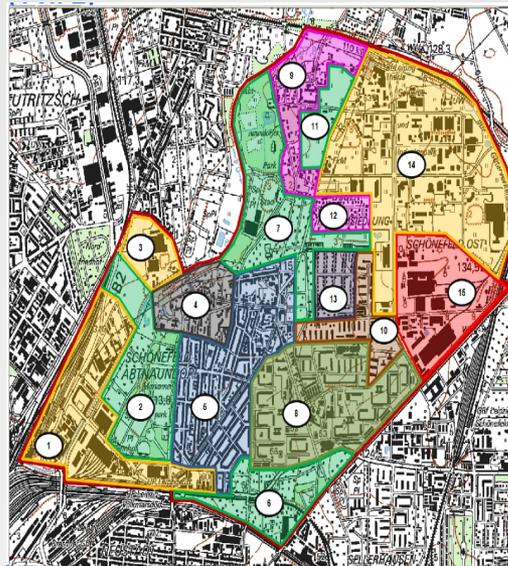
Prozess etablieren

Aktivitäten erweitern



Stadt

Zielvorgabe:
 CO_2 äq/Einw. a
 €/tCO₂
 inSEK



Quartier/Stadtteil

Konzeptbearbeitung:
 Siedlungsstruktur
 Baualterklassen
 techn. Infrastruktur
 Soziale Lage



Straßenzug

Projekt:
 Entwicklungszelle



Haus

Umsetzung:
 Massnahmenop-
 timierung
 €/tCO₂
 EnEV

Kommune (Politik + Verwaltung)

Daseinsvorsorge,
Stadtleitbild

Klimaschutzkonzept
Insek^e

Fachplanung,
Flächennutzungsplan

Gebäudesanierung
Ökosiedlung

**VON DER IDEE
ZUM KONZEPT**

**VOM KONZEPT
ZUM PROJEKT**

**VOM PROJEKT IN
DIE UMSETZUNG**

Wirtschaftlichkeit,
Nachhaltigkeit,

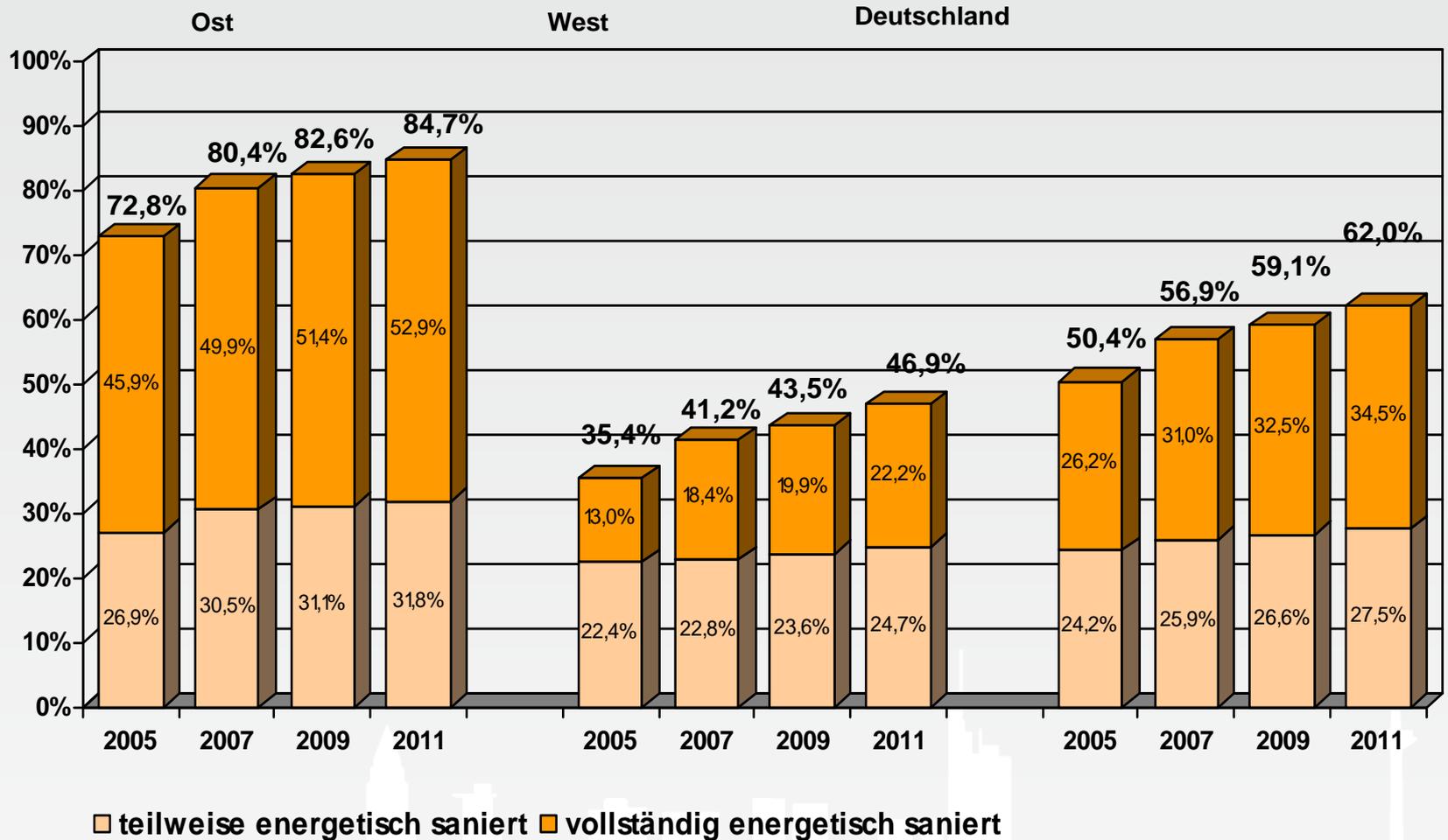
Energieerzeugungs-
strategie
Netzstrategie

Konzept Erzeugungs-
anlagen,
Ausbaukonzept FW-Netz

Bau GuD-Anlage
Nahwärmeinsel
Errichtung PV-Anlage

Versorger/ Kommunale Gebäudewirtschaft / o.ä.

Anteil Wohnungen, die teilweise oder vollständig energetisch modernisiert wurden, Basis: 1990

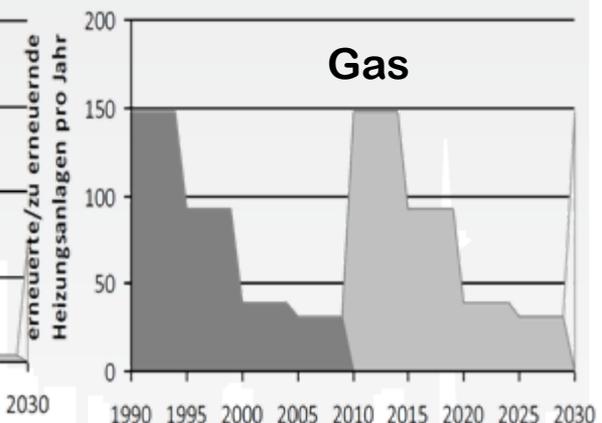
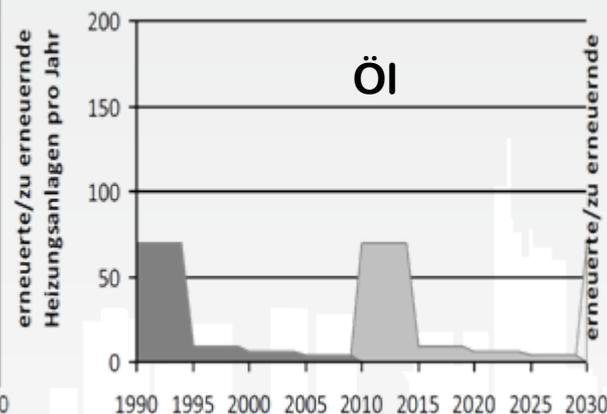
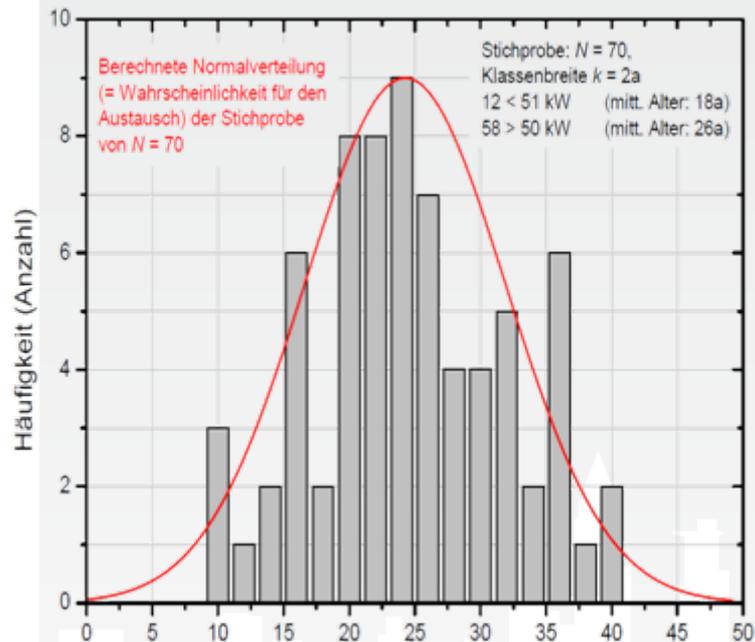


Quelle: GdW, Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen, rund 6 Mio. WE

Histogramm der Altersverteilung von Gas- und Ölheizungen zum Zeitpunkt des Austausches

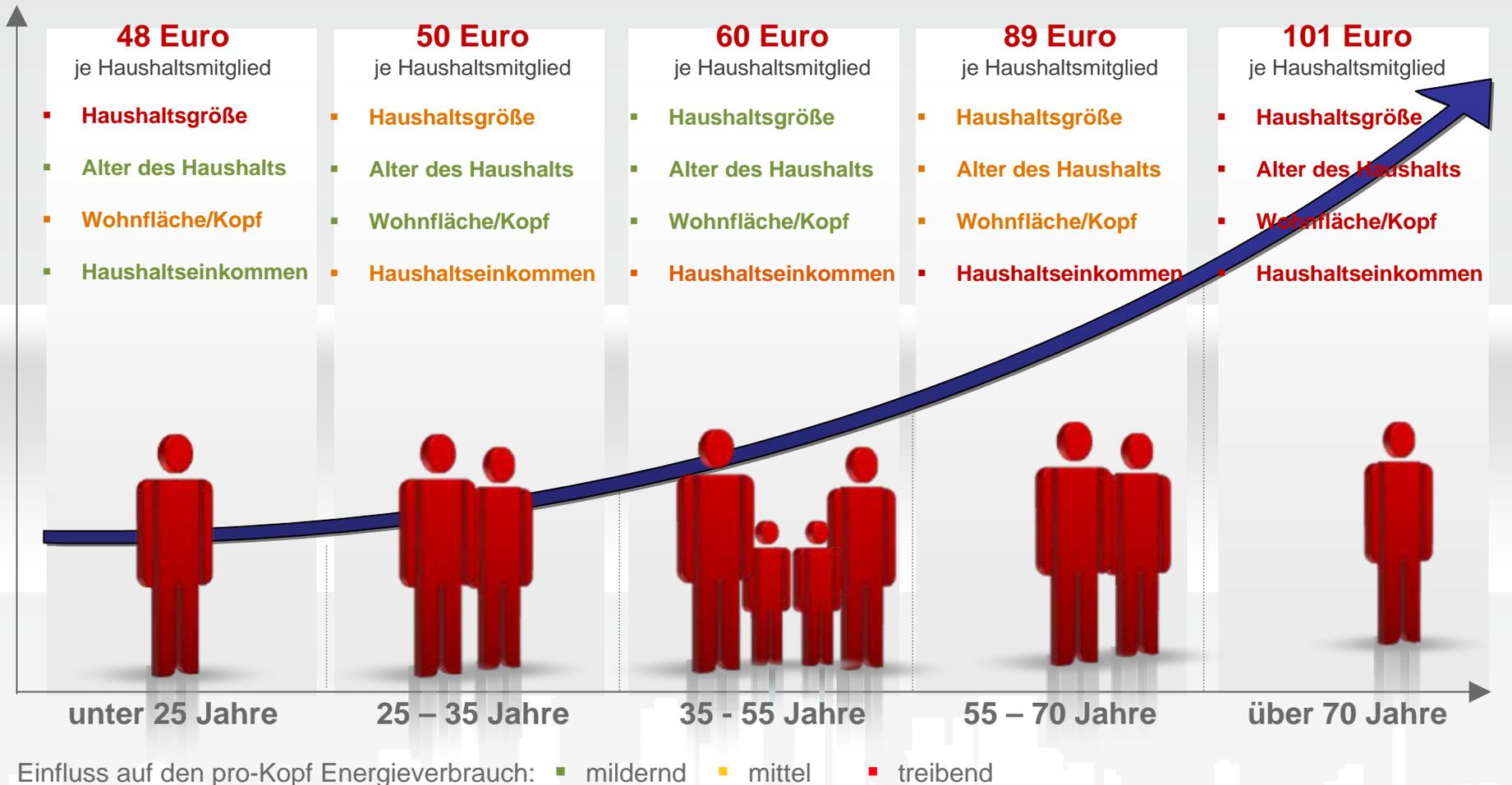
Wann ist der richtige Zeitpunkt zum Wechseln der alten Heizung nach im Bestand?

- » Stichpunktanalysen (z.B. München/Delitzsch/Bad Schlema), die den Ersatz einer vorhandenen technischen Gebäudeanlage beinhalten, zeigen:
- » ein mittleres Alter von 20-30 Jahren zum Zeitpunkt des Austausches (rd. 80%).
- » Der Renovierungszyklus der Gebäudeenergieversorgung beträgt rund 25 Jahre.
- » Dieser ist jeweils für das zu betrachtende Gebiet (meist Stadtteil/-quartier) zu ermitteln.



Pro-Kopf-Energieverbrauch¹⁾ im Lebenszyklus

¹⁾ Wärme- und Stromverbrauch



Es gilt Lösungen für die vier wesentlichsten Aktionsfelder der energieeffizienten Stadtentwicklung der Zukunft als Teil der Energiewende zu finden.

Die Aktionsfelder sind:

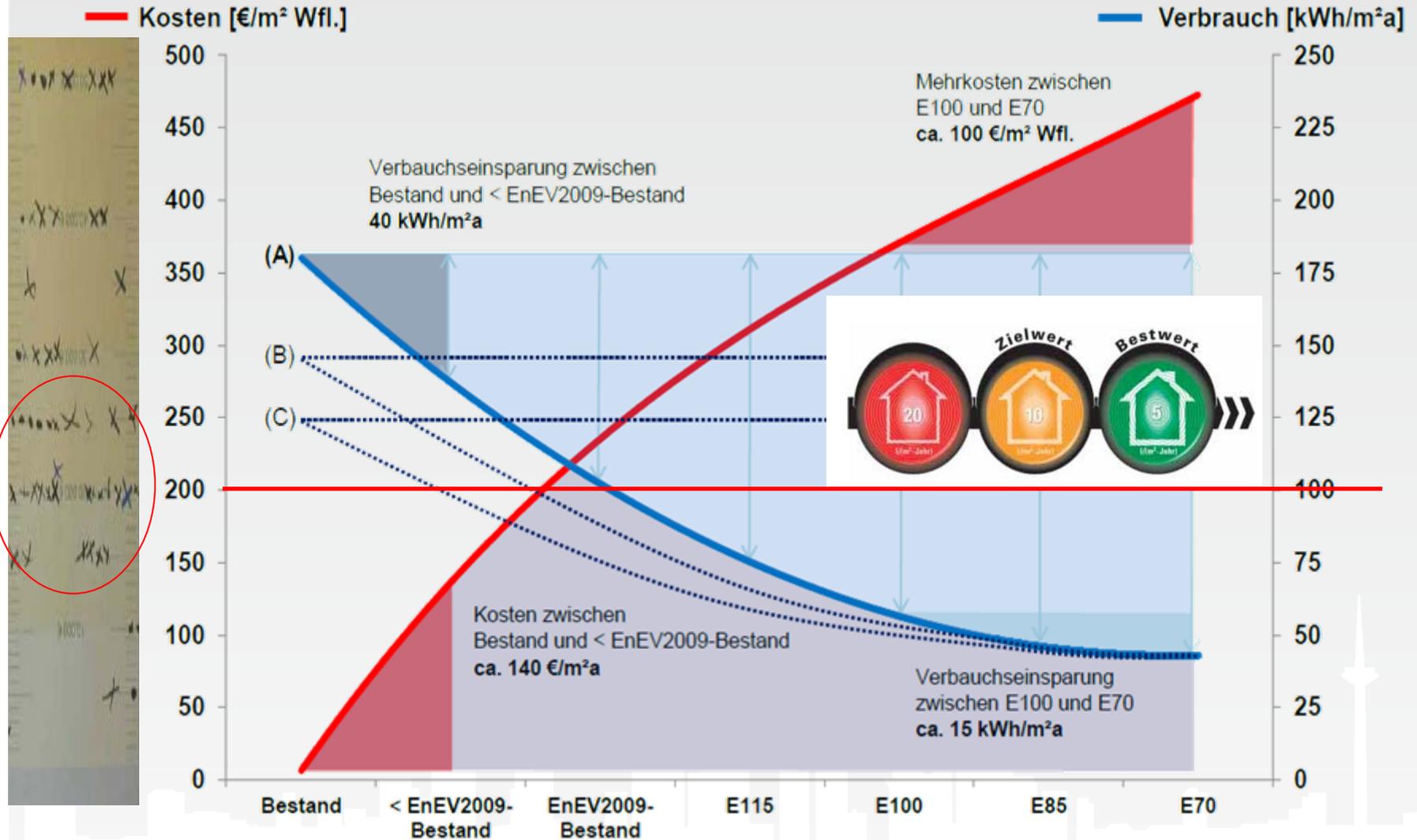
1. Sachgerechte Konzepte und Abstimmungsprozesse der Hauptakteure in allen Stufen
2. Optimierung der Stadtquartiere zur Erreichung der kommunalen CO₂- Ziele
3. Eine nachhaltige Umsetzung der nationalen Klimaanpassungsstrategie
4. Die unterschiedliche Demografie und Lebenslagen der Bevölkerung zu berücksichtigen

Diese sind:

Ökologisch, ökonomisch, sozial verträglich und versorgungssicher = nachhaltig zu lösen

- » AGFW – der Spitzenverband für Wärme, Kälte und KWK
 - » Planungsprozesse zur Versorgung von Stadtquartieren
 - » Energieeinsparung, -effizienz und EE im Zusammenspiel
- » Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzepte
 - » Beispiel

Trendanalyse Kosten zu Wärmeverbrauch – Typ M68



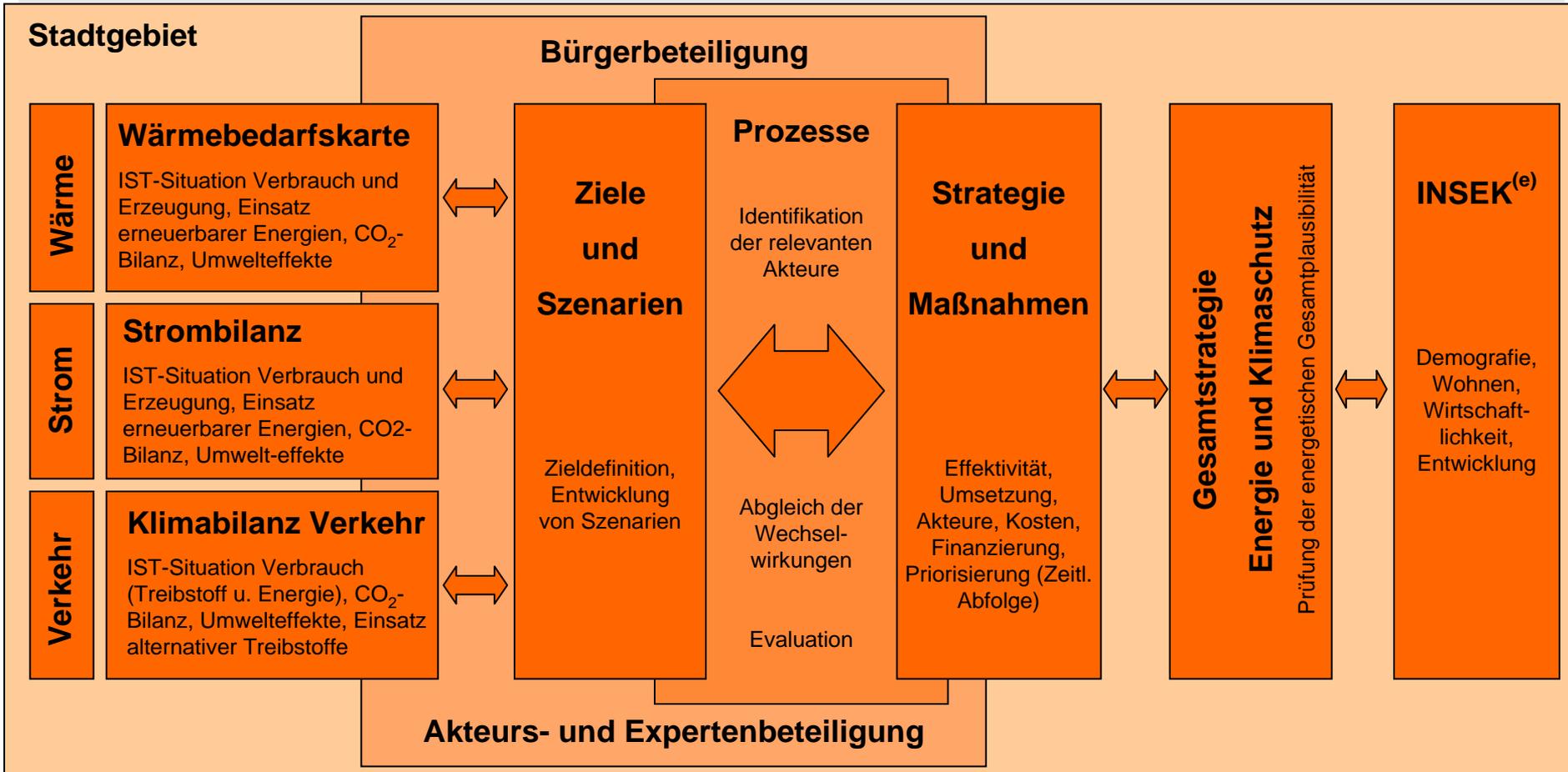
Einbindung erneuerbarer Energien in die Fernwärme

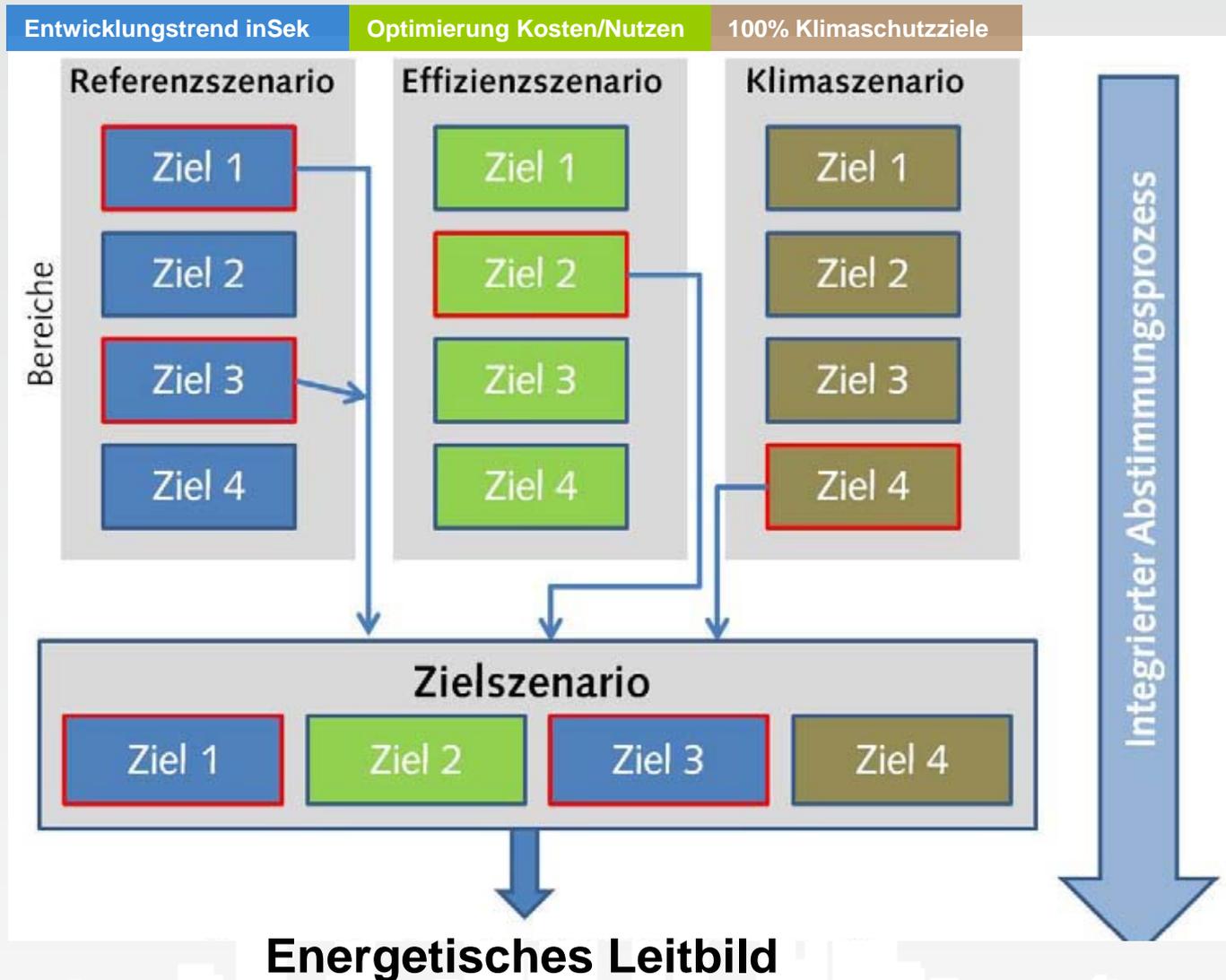
✓ verfügbar
 nicht verfügbar/nicht sinnvoll
 nicht zutreffend

Parameter/Kategorie Ausprägung	holzartige Biomasse		Biomasse- Mitverbrennung		Biogas		Biomethan		hydrothermale Tiefengeothermie		Solarthermie		Wärmepumpe (Abwasser)	Direktelektrische Heißwassererzeugung	Industrielle Abwärme		
	Kessel	KWK	Kessel	KWK	Kessel	KWK	Kessel	KWK	reine Wärme- nutzung	KWK ORC/KC	Flach- Kollektor	Vakuum- röhren- Kollektor	reine Wärmenutzung	reine Wärmenutzung (Elektrokessel)	reine Wärme- nutzung	KWK ORC/KC	
Ausreichende Verfügbarkeit des EE	Holzartige Biomasse nur begrenzt verfügbar, problematisch hinsichtlich Nachhaltigkeitskriterien und Flächenverbrauch				Biogas und Biomethan nur begrenzt verfügbar, problematisch hinsichtlich Nachhaltigkeitskriterien und Flächenverbrauch				Geothermie regional verfügbar		für Großanlagen Aufstellfläche >500 m ² oder größer		gerader Kanalabschnitt mit > 1 m Durchmesser, Fließrate 15 l/s bei trock. Wetter (Tagesmittelwert)	Überschussstrom aus EE fluktuierend verfügbar	standortspezifisch		
Erzeugertyp		Dampf- kraft- Prozess	ORC/KC	in Kohle- kesseln	Kohle Dampf- kraft-Proz.		BHKW	Mikro- Gas- turbine	alle Erdgas-KWK- Anlagen möglich								
therm. Leistungsklasse																	
bis 1 MW	✓		✓		(✓) ³¹	✓	✓	✓	✓		(✓) flukt.	(✓) flukt.	✓ ⁷¹	✓	✓	✓	
1 bis 5 MW	✓		✓		(✓) ³¹	✓	✓	✓	✓	Leistungsklassen standortspezifisch (abhängig von Temperaturniveau, Förderrate)	(✓) flukt.	(✓) flukt.	✓ ⁷¹	✓	✓	✓	
5 bis 10 MW	✓		✓		(✓) ³¹	✓		✓	✓		(✓) flukt.	(✓) flukt.	✓ ⁷¹	✓	✓	✓	✓
10 bis 20 MW	✓	✓	✓	✓	✓	(✓) ³¹		✓	✓					bei größeren Abwärme-Potenzial (Meerwasser, Industrie) auch größer	✓	✓	✓
> 20 MW	✓	✓		✓	✓	(✓) ³¹		✓	✓							✓	✓
elektr. Leistungsklasse																	
bis 1 MW			✓			✓	✓	✓	✓	✓ ³¹						✓	
1 bis 5 MW			✓			✓	✓	✓	✓	✓ ³¹						✓	
5 bis 10 MW		✓		✓		✓		✓	✓								
10 bis 20 MW		✓		✓		✓		✓	✓								
> 20 MW		✓		✓		✓		✓	✓								
Lasttyp																	
Spitzenlast	(✓) ³¹	3)	3)	(✓) ³¹	3)	(✓) ³¹	3)	3)	✓	3)	4)	3)		4)	fluktuierend	(✓)	3)
Grundlast	✓	✓	✓	✓	✓	(✓) ³¹	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
Sommerlast											✓	✓					
Temperaturniveau																	
Dampfnetz	✓	✓		✓	✓	(✓) ³¹		✓	✓	✓				✓		(✓)	
Hochtemperaturnetz (T _{VI} > 140°C)	✓	✓		✓	✓	(✓) ³¹		✓	✓	✓				✓		(✓)	
Heißwassernetz (140°C > T _{VI} > 110°C)	✓	✓		✓	✓	(✓) ³¹	✓ ²⁰	✓	✓	✓		✓ ⁴¹		✓		✓	
110°C > T _{VI} > 90°C	✓	✓		✓	✓	(✓) ³¹	✓ ²⁰	✓	✓	✓	standortspezifisch	✓ ⁴¹	✓ ⁴¹		✓	✓	
Low-Ex-Netz	✓	✓	✓	✓	✓	(✓) ³¹	✓	✓	✓	✓		✓ ⁴¹	✓ ⁴¹	✓ ⁷¹	✓	✓	

- » AGFW – der Spitzenverband für Wärme, Kälte und KWK
 - » Planungsprozesse zur Versorgung von Stadtquartieren
 - » Energieeinsparung, -effizienz und EE im Zusammenspiel
 - » Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzepte
- » Beispiel

Erstellung eines kommunalen Energie- und Klimaschutzkonzepts





- » Im Mittelpunkt der Betrachtung steht Wohnungsbestand
- » Schaffung und Anwendung von konzeptionellen und instrumentellen Grundlagen (InSek). Die formelle Planung bietet die notwendigen Möglichkeiten (BauGB);
- » Instrumente nach Ökonomie und Ökologie (€/tCO_2) sozial verantwortlich auf der Stadt- Quartiersebene einsetzen;
- » Wirtschaftlichkeit (Wertschöpfung) von Maßnahmen als wichtigste Voraussetzung für die Umsetzung;
- » Betrachtung der Gesamtbilanz, d. h. auch der Wechselwirkungen von Maßnahmen ist zu beachten;
- » Abgestimmtes Miteinander – kein Gegeneinander – Flexibel agieren (Prozesse/Akteure/Förderprogramme und Gesetze);
- » Vorbildfunktion der Kommune realisieren und Ressourcen schaffen
- » Kommunale Entscheidungskompetenz und Handlungsfähigkeit gewährleisten;
- » Weiterbildung aller Hauptakteure weiter forcieren.

- » AGFW – der Spitzenverband für Wärme, Kälte und KWK
- » Planungsprozesse zur Versorgung von Stadtquartieren
- » Energieeinsparung, -effizienz und EE im Zusammenspiel
- » Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzepte
- » Beispiele



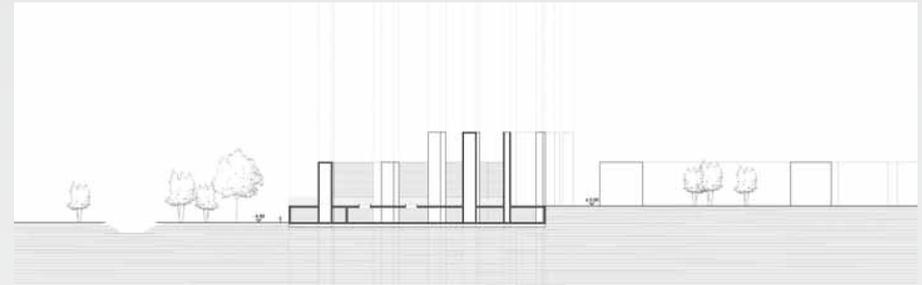




Liesa Czeiler | Stephanie Hirsch

ENERGIE | MARKT

Larissa Elschen



» Literatur



Die folgenden Themen wurden bearbeitet:

- » Klimaveränderung/ -anpassungsstrategie und ihre Auswirkungen auf den Wärme-/ Kältemarkt
- » Demografie – Kenndaten und Handlungsoptionen
- » Wärmetechnische Versorgung von Siedlungsgebieten
- » Kommunen und Versorger als Partner der energie- und kosteneffizienten Stadtentwicklung



Folgende Themen werden bearbeitet:

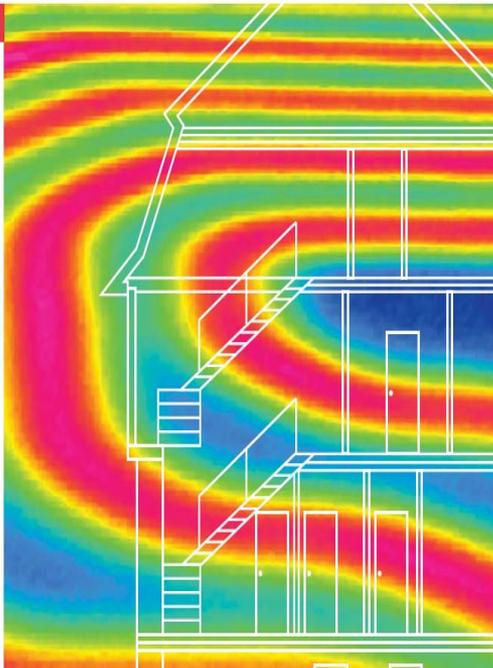
- » Fernwärme in Deutschland
- » Technische Grundlagen der EE-Einbindung in Fernwärmesysteme
- » Ökonomische und ökologische Analyse - Modellnetz
- » Transformationsstrategien für Modellregionen

Hessisches Ministerium
für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung



Energie sparen · Heizkosten senken

Ratgeber zur energetischen Gebäudemodernisierung



ARGE /
Arbeitsgemeinschaft
für zeitgemäßes Bauen e.V.



Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

Wohnungsbau in Deutschland - 2011 Modernisierung oder Bestandsersatz



Studie zum Zustand und der Zukunftsfähigkeit des deutschen „Kleinen Wohnungsbaus“

Dietmar Walberg Astrid Holz Timo Gniechwitz Thorsten Schulze

Planung neuer Wohngebäude nach Energieeinsparverordnung 2009 und Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz



Verkehr Mobilität Bauen Wohnen Stadt Land Verkehr Mobilität Bauen
Wohnen Stadt Land www.bmvbs.de Verkehr Mobilität Bauen Wohnen
Stadt Land Verkehr Mobilität Bauen Wohnen Stadt Land Verkehr Mobilität

STAATSMINISTERIUM
DES INNERN



Energetische Sanierung von Baudenkmalen

Handlungsanleitung für Behörden,
Denkmaleigentümer, Architekten und Ingenieure



Energie
für Deutschland

Handlungsleitfaden zur Energetischen Stadterneuerung



Verkehr Mobilität Bauen Wohnen Stadt Land Verkehr Mobilität Bauen
Wohnen Stadt Land www.bmvbs.de Verkehr Mobilität Bauen Wohnen
Stadt Land Verkehr Mobilität Bauen Wohnen Stadt Land Verkehr Mobilität



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit
Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Harald Rapp**

Kontaktaten für weitere Informationen:

**AGFW | Der Energieeffizienzverband für
Wärme, Kälte und KWK e. V.**

**Stresemannallee 30
60596 Frankfurt/Main
Tel.: +49 69 6304-418
Fax: +49 69 6304-391
E-Mail: h.rapp@agfw.de
Internet: <http://www.agfw.de>**

**Den Vortrag finden Sie unter:
<http://www.agfw.de/stadtentwicklung/vortraege>**

darum fernwärme ...

denn sie ist bequem
und frisst wenig Mäuse.

fernwärme 
rein ins haus.



www.fernwaerme-info.eu