

„Energieeffiziente Stadt der Zukunft -

Stadtentwicklung, effiziente Energieversorgung, Demografie und Klimaanpassung“

Fachdialog IEKK Dresden – 24. Mai 2012

Mai 2012

Harald Rapp, AGFW, Frankfurt am Main

AGFW

INTELLIGENT ENERGY EUROPE

ENERGY EFFICIENCY

UP-RES

Urban Planners with Renewable Energy Skills

WÄRME | KÄLTE | KWK

» Fragen an die Experten

- » Erhöhung der maximalen Amortisationszeit
- » Aufbau einer solarthermischen Großanlage
- » Kooperation Energieversorgung und Entsorgungsbetriebe für bestmögliche Energielösung
- » Energetische Quartierssanierung auf Stadtteilebene – Mechanismen
- » Effekte auf die Geschäftstätigkeit
- » Effekte für die Bürger
- » Welche definierten Maßnahmen (kurz-/mittel-/langfristig) für realisierbar
- » Unterstützung der kommunalen Seite
- » Welche Kriterien für zusätzliche Fernwärmegebiete

Weitere Themen (in Abstimmung mit Dr. Korndörfer)

- » Zukunftsfähigkeit der Fernwärme vs. Übergangstechnologie
- » Förderprogramme und Wertschöpfung
- » Demografie und Energieversorgung
- » Stadtquartiere mit Gründerzeitbauten
- » Klimaanpassungsstrategie und Kälteversorgung

» Fragen an die Experten

- » Erhöhung der maximalen Amortisationszeit
- » Aufbau einer solarthermischen Großanlage
- » Kooperation Energieversorgung und Entsorgungsbetriebe für bestmögliche Energielösung
- » Energetische Quartierssanierung auf Stadtteilebene – Mechanismen
- » Effekte auf die Geschäftstätigkeit
- » Effekte für die Bürger
- » Welche definierten Maßnahmen (kurz-/mittel-/langfristig) für realisierbar
- » Unterstützung der kommunalen Seite
- » Welche Kriterien für zusätzliche Fernwärmegebiete

Weitere Themen (in Abstimmung mit Dr. Korndörfer)

- » Zukunftsfähigkeit der Fernwärme vs. Übergangstechnologie
- » Förderprogramme und Wertschöpfung
- » Demografie und Energieversorgung
- » Stadtquartiere mit Gründerzeitbauten
- » Klimaanpassungsstrategie und Kälteversorgung

WÄRME | KÄLTE | KWK

» zu 1: Technologien

Fernwärme – Rohrsysteme:

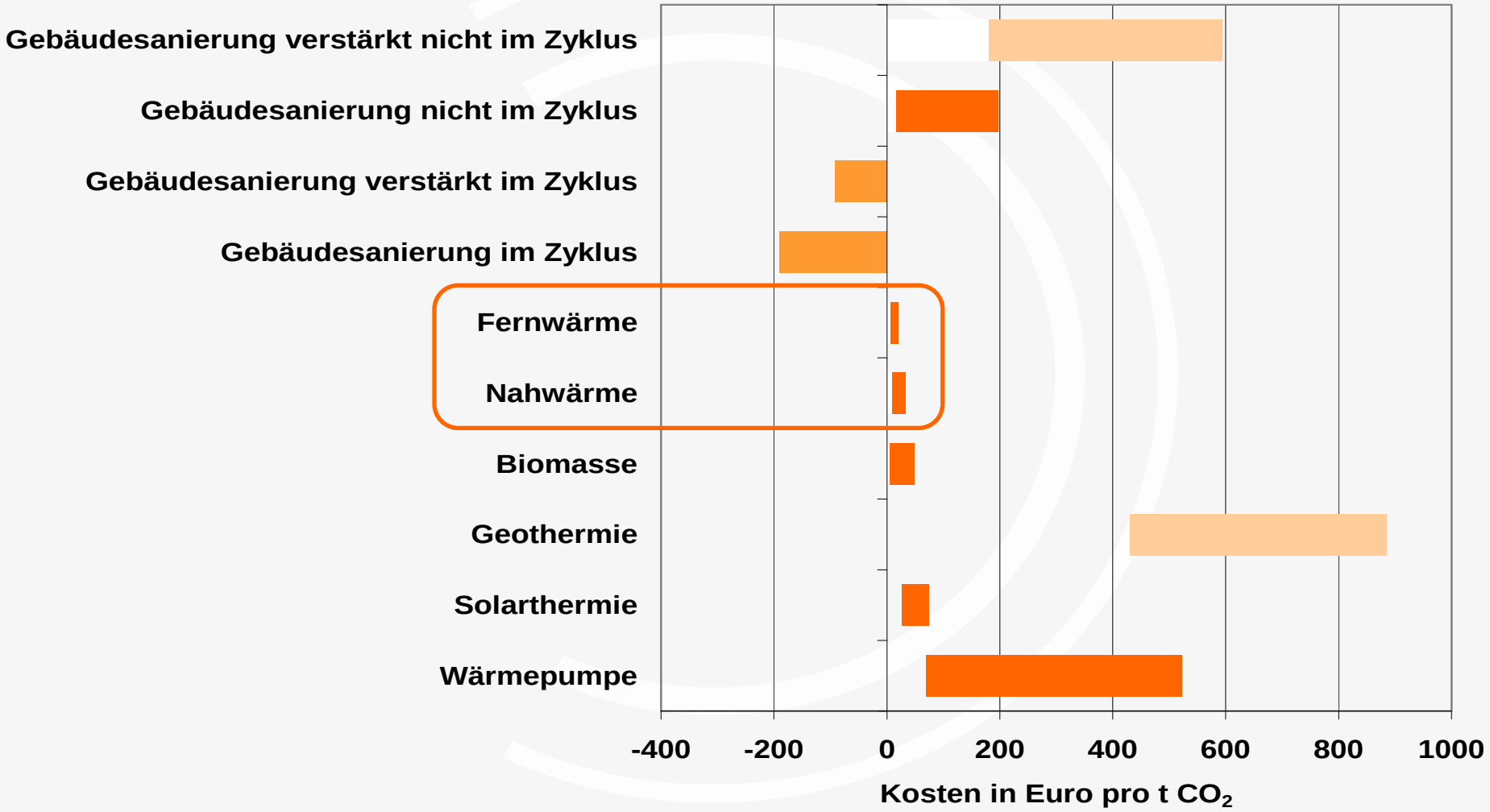
flexibel – langlebig – effizient - sauber

- **» geringe Wärmeverluste < 5%**
- **» Zuverlässige flexible und sichere Wärmeversorgung**
- **» Lebensdauer von 60+ Jahren bei sachgerechter Verlegung**
- **» Lokale Wertschöpfung**



WÄRME | KÄLTE | KWK

» zu 2: CO_2-Vermeidungskosten ausgewählter Techniken zur Wärmeerzeugung (Bestand)



WÄRME | KÄLTE | KWK

Quelle: IER, 2008 Stuttgart

Ansatz

Kommune (Politik +Verwaltung)

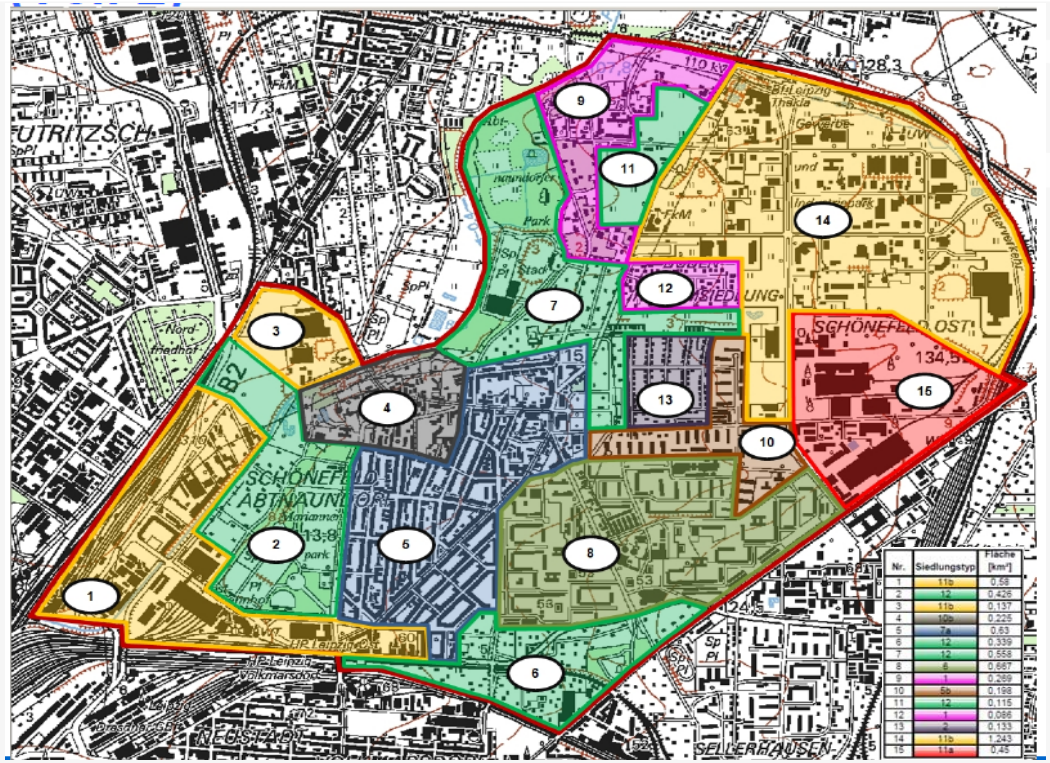
Daseinsvorsorge, Stadtleitbild	Klimaschutzkonzept Insek[e]	Fachplanung, Flächennutzungsplan	Gebäudesanierung Ökosiedlung

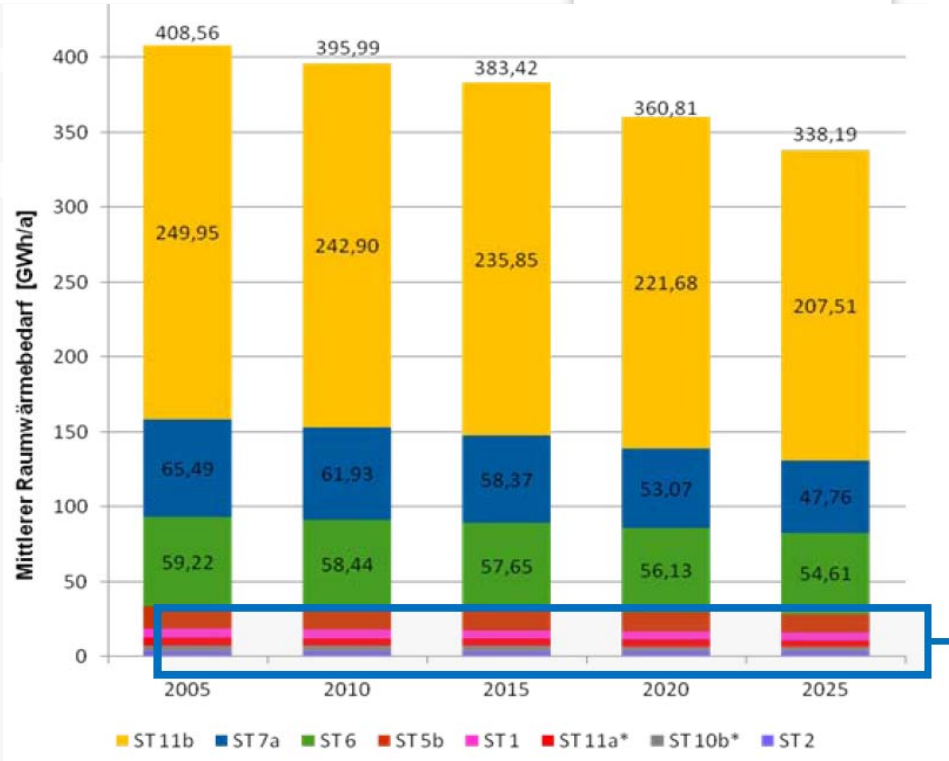


Wirtschaftlichkeit, Nachhaltigkeit,	Energieerzeugungs-strategie Netzstrategie	Konzept Erzeugungs-anlagen, Ausbaukonzept FW-Netz	Bau GuD-Anlage Nahwärmeinsel Errichtung PV-Anlage

Versorger/ Kommunale Gebäudewirtschaft / o.ä.

» Handlungs- /Betrachtungsebene: Stadtquartier / Stadtteil





rd. 6,1 Quadratkilometer. 22.000 Einwohner

Raumwärmebedarf: - 18 %

Versorgungsart: Verdichtung KWK-Wärme

WÄRME | KÄLTE | KWK

Quelle: Projekt EneffSeko, AGFW, IER, BTU

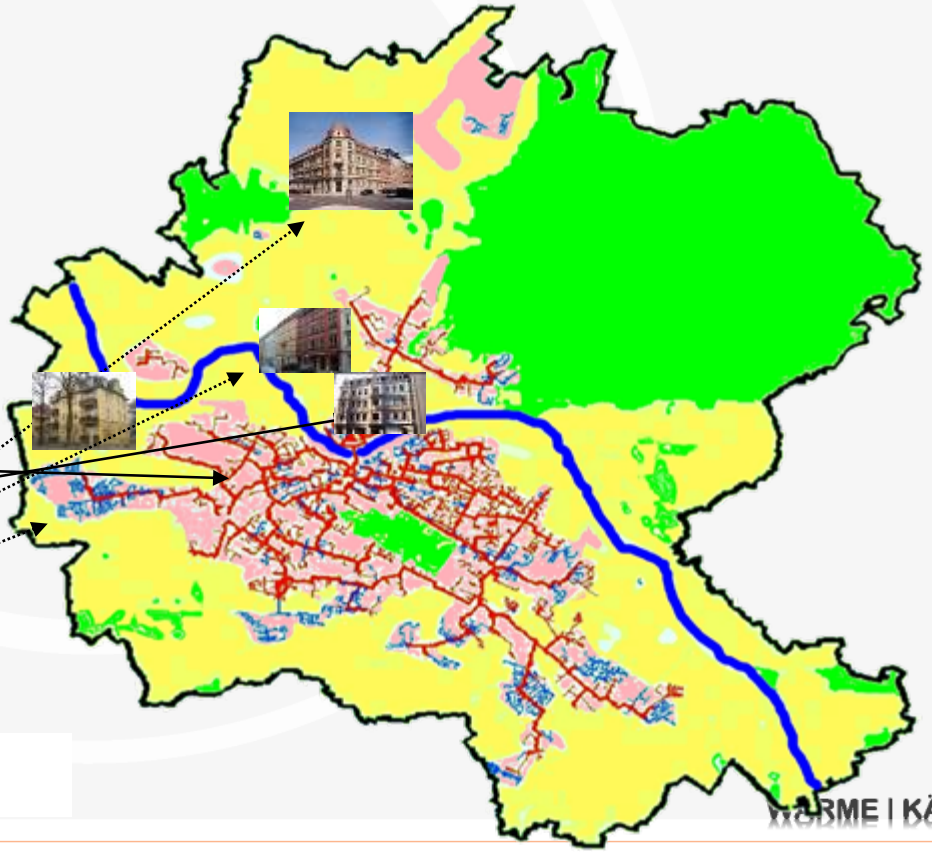
» Zusammenspiel der energetischen Gebäudesanierung und leitungsgebunden Energieträger im kommunalen Bereich



Kenndaten:

Gebäude Dresden Gesamt:	rd. 50.000
Gebäude (GFZ >2) vor 1918:	rd. 9.400
Davon im FW Bereich (fp=0,18):	rd. 2.400

Schwerpunkte der Gebäudesanierung wären:
Stadtteile: Pieschen (1.500) und Cotta (2.200)



Unsanierte Gründerzeithäuser:
im FW-Vorranggebiet (fp: 0,18):
Äußere Neustadt
und außerhalb des zentralen FW-Netzes:
in der Leipziger Vorstadt,
Pieschen oder auch Cotta.
Das bedeutet Differenzierung der Zielmaßnahmen nach Stadtquartieren/-teilen.

» Abstimmungsprozeße



Geschäftsführer
Versorger

Bereichsleiter

Bürgermeister,
Rat der Stadt

Steuerungsgruppe

Klimateam
+
Externe
Beratung

Projektmanager
Sachebene
Fachplaner

Interdisziplinäre
Projektmanage-
mentteams

Abteilungsleiter,
Sachebene

...weitere Projektteams in
den Projektschwerpunkten

Projektmanager

Fachplanung
und
Ausführung

Bürgermeister/
1. Beigeordneter

Dezernatsleiter

„Dritte…“

WÄRME | KÄLTE | KWK

» Zusammenwirken

Zeithorizonte	Bearbeitungsebenen	Stadt		Versorger
> 15 Jahre	Leitmotiv, Ziele, Strategie	Daseinsvorsorge, Stadtleitbild	⇔	Wirtschaftlichkeit, Nachhaltigkeit,
5 - 15 Jahre	Mittel- und Langfristplanung	I(n)SeK, Prioritäten, Schwerpunkte Klimaschutz/Energiekonzept Stadtentwicklungsplanung Stadtteilkonzepte Stadtumbau Fachpläne Flächennutzungsplan, B-Plan, VuE-Plan	⇔	Energiekonzept Erzeugerstrategie Asset Strategie Beteiligungsstrategie, Netzentwicklungsplanung, Verkehrskonzepte, …
2 - 5 Jahre	Entscheidung, Detailplanung	Stadtrat, Finanzplanung entsprechend Prioritätenliste, Projekt, z. B. Gebäudesanierung	⇔	Aufsichtsrat, Gesellschafter Wirtschaftsplanung Projekt, z. B. Errichtung KWK-Anlage
1 Jahr	Umsetzung	Haushalt Ausschreibung, Vergabe, Realisierung	⇔	Budgets Ausschreibung, Vergabe, Realisierung

Information, Abstimmung, etablierte Prozesse, Parameter

WÄRME | KÄLTE | KWK

» Einspareffekte an Beispielen im Gebäude (ohne Fernwärme)

	Verbrauch/Einsparung pro m²/a	Vermeidungskosten pro t CO2 ca.	Äquivalenter Energiepreis pro kWh ca.
Unsanierter Altbau - Basis	166 kWh		
Kesseltausch			
Niedertemperaturkessel	- 5 kWh	200 €	0,33 €
Brennwertkessel	- 18 kWh	- 20 €	0,11 €
Hydraulischer Abgleich	- 10 kWh	- 200 €	0,02 €
Dämmung			
der Fassade	- 19 kWh	270 €	0,40 €
des Dachs	- 9 kWh	310 €	0,48 €
der obersten Geschossdecke	- 9 kWh	- 20 €	0,13 €
der Kellerdecke	- 8 kWh	- 70 €	0,06 €
Erneuerung der Fenster	- 1 kWh	4000 €	4,70 €
Einbau Solarthermieanlage	- 19 kWh	- 35 €	0,09 €

Architekturwettbewerb **2010**



Liesa Czeiler | Stephanie Hirsch



Offenes Kraftwerk

Jonas Friedemann

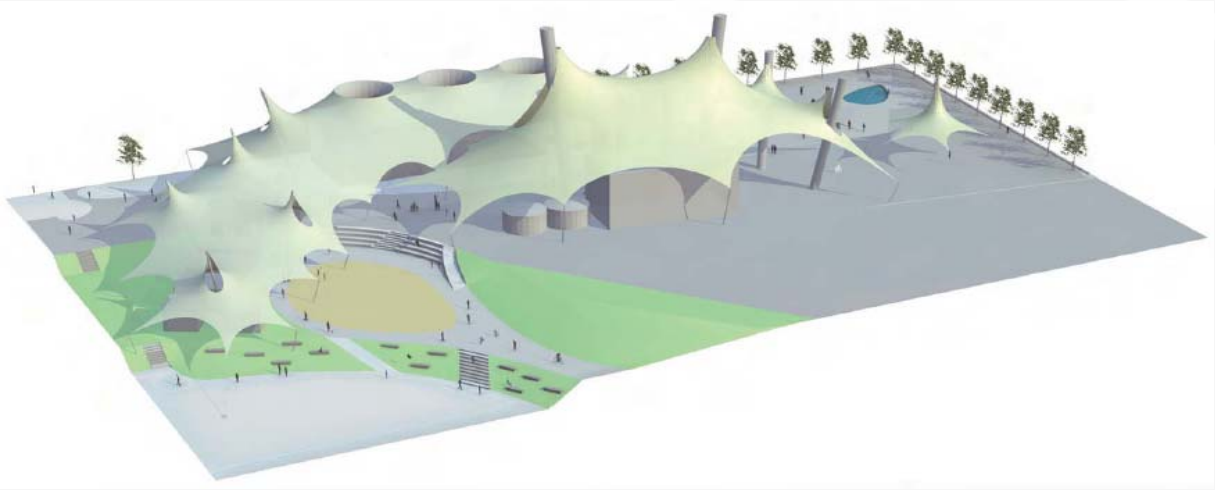
TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT



ENERGIE | MARKT

Larissa Elschen

2. Preis









- Membrankonstruktion
- Energiebereitstellung wird offen kommuniziert und in Nutzungskonzept integriert
- Wegestruktur verbindet Grünzug und Stadtquartier

» CO_2-Äquivalente ausgewählter deutscher Städte – Kommunale Ziele

Pos.		Einw. (2008)	t CO_2-Äquivalent /a/EW*	Definierte Ziele t CO_2-Äquivalent /a/EW	FW- anteil an der Raumwärme	fp-Faktor der FW
1	**Berlin**	**3.431.675**	6,45 (2005)	5,16 (bis 2020) – 4,3 (bis 2030)	27 %	0,56
2	**Hamburg**	**1.772.100**	9,35 (2006)	5,9 (bis 2020)	19 %	0,21 - 0,57
3	**München**	**1.326.807**	7,1 (2006)	2,5 (langfristig; -10% über je 5 Jahre)	25 %	
4	**Köln**	**1.019.328**	8,1 (2007)	-10% (bis 2020) – -50 (bis 2030) (Basis 1990)	20% (Innenstadt)	
5	**Frankfurt /Mn**	**672.667**	6,5 (+Verkehr)(2009)	-10% über je 5 Jahre	12%	0,54
11	**Leipzig**	**515.619**	5,75 (2008)	2,5 (langfristig; -10% über je 5 Jahre)	38%	0,31
12	**Dresden**	**512.234**	9,8 (2010)	6,0 (bis 2030; ab 2010 -10% über je 5 Jahre)	46%	0,14
29	**Chemnitz**	**243.880**	7,5 (2011)	5,4 (bis 2030)		
139	**Herten**	**62.639**	8,6 (2009)	-91.000 Tonnen bis 2020 (Basis 2006)	29%	
	Durchschnitt Deutschland		10,0 (2007)	-40% bis 2020 (Basis 1990)	14 %	

***Ein Vergleich der Ergebnisse verschiedener Rechenwerkzeuge zeigt Abweichungen um den Faktor 2 bis 3. Ursache dafür sind im Wesentlichen unterschiedliche Berechnungsansätzen.**

Quellen: Stadtwerke Herten, Stadt Leipzig, ifeu, eins energie in sachsen, Umweltamt Dresden, Stadt Hamburg, Senatverwaltung Berlin, Stadt München, Stadt Frankfurt, Stadt Köln

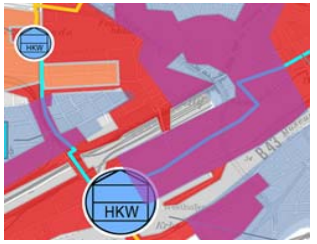
» Energieeffiziente Stadt – Prozess der kommunale Planung und Umsetzung

Wesentliche Eckpunkte:

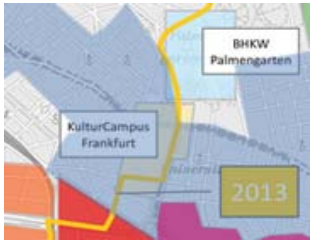
» Vernetzung der Hauptakteure (Know-How) im inSek	→ Abstimmungsprozess
» Gemeinsame Priorisierung und Prozessdenken	→ Zielerreichung und Nachhaltigkeit
» Standardisierte Bewertungskriterien	→ €/tCO_2
» Effizienzdenken in den Umsetzungsmaßnahmen	→ hydraulischer Abgleich
» Einbeziehung des demografischen Wandels	→ altersgerechtes Wohnen
» Anpassungsmaßnahmen	→ Klimakälte und Extremwetterlagen
» Akzeptanzsteigerung	→ Beteiligungsprozeße und Architektur

Ausbaustrategien für Fernwärme in Gründerzeitquartieren

Drei Quartierstypen in Frankfurt am Main:



Fernwärmenetz und Gasnetz vorhanden
Strategie: Wechsel von Gas auf Fernwärme



Geplanter Bau einer Fernwärmeleitung
Aufbau eines Wärmenetzes ausgehend von der neuen Leitung



Quartiere nur mit einem Gasnetz
Aufbau von kleinen Wärmenetzen durch BHKW (Contracting)

» Fragen an die Experten

- Erhöhung der maximalen Amortisationszeit
- Aufbau einer solarthermischen Großanlage
- Kooperation Energieversorgung und Entsorgungsbetriebe für bestmögliche Energielösung
- Energetische Quartierssanierung auf Stadtteilebene – Mechanismen
- Effekte auf die Geschäftstätigkeit
- Effekte für die Bürger
- Welche definierten Maßnahmen (kurz-/mittel-/langfristig) für realisierbar
- Unterstützung der kommunalen Seite
- Welche Kriterien für zusätzliche Fernwärmegebiete

Weitere Themen (in Abstimmung mit Dr. Korndörfer)

- **Zukunftsfähigkeit der Fernwärme vs. Übergangstechnologie**
- **Förderprogramme und Wertschöpfung**
- **Demografie und Energieversorgung**
- **Stadtquartiere mit Gründerzeitbauten**
- **Klimaanpassungsstrategie und Kälteversorgung**

WÄRME | KÄLTE | KWK

» Hohe Zukunftsfähigkeit der KWK-, Nah- und Fernwärmesysteme in der Stadtentwicklung

KWK – Nah- und Fernwärme …

» wird (noch) effizienter …
- » hohe KWK-Quoten (> 80%) im Fernwärmenetz schon heute darstellbar
- » es kommen besonders effiziente Anlagentypen (z.B. GuD-Anlagen) zur Anwendung
- » in Verbindung mit Wärmespeichern kann dies zur Integration der EE in das Stromsystem beitragen

» wird (noch) erneuerbarer …
- » Biomasse (Gas und feste Biomasse), Geothermie, Solarthermie
- » Restmüllverwertung

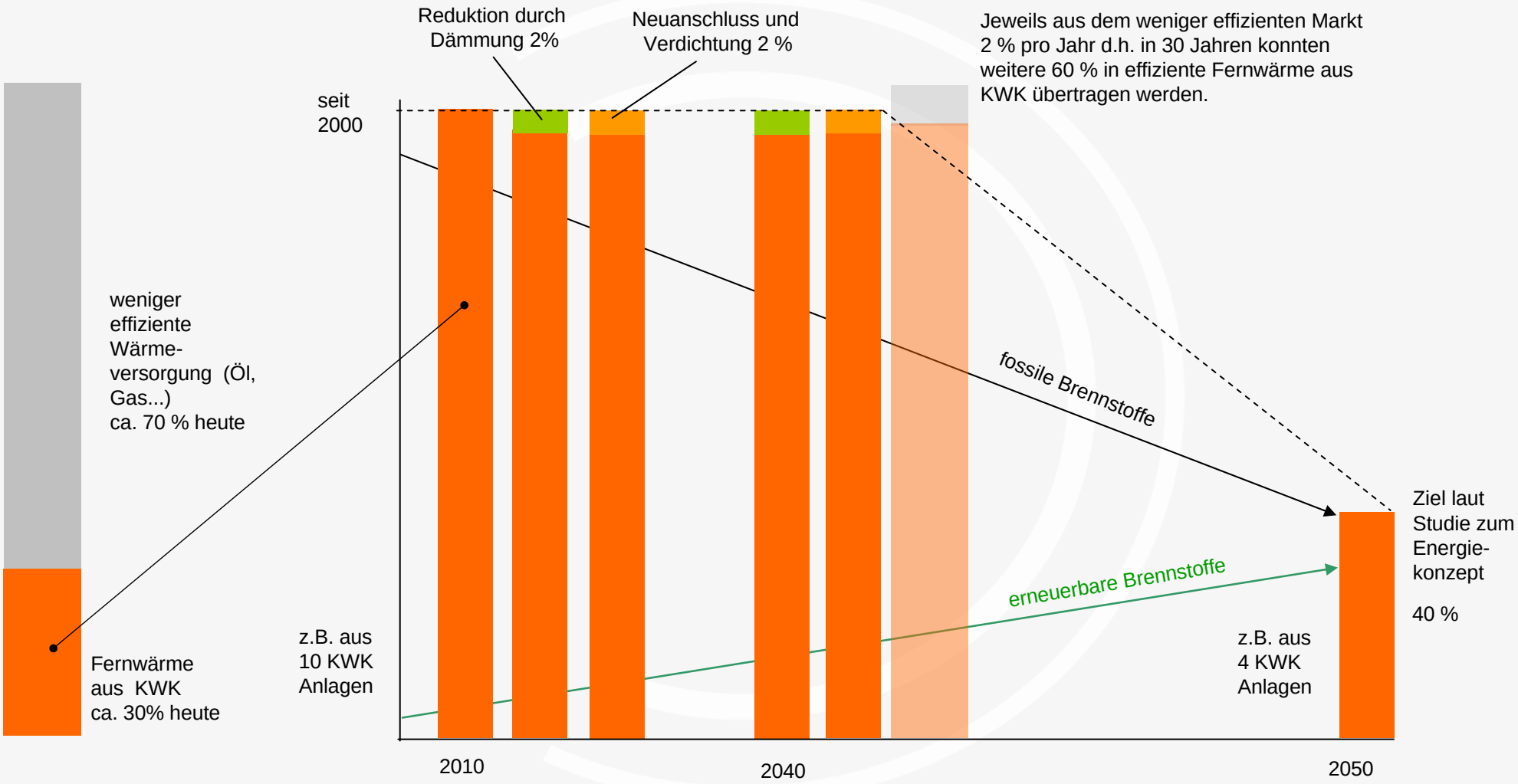
» kommt (relativ) gut mit Wärmedämmung klar da…
- » Neuanschlüsse ans Netz (teilweise) Wärmedämmungen kompensieren
- » die Erzeugungsseite gut auf Wärmedämmung reagieren kann (Anpassung oder Ersatz)

» ist Ideal für Verdichtungsräume - Metropolregionen und Städte …
- » da dort Solar, Wärmepumpen und kleine Biomasseanlagen nur schwer/ in kleinen Mengen einsetzbar sind
- » da zur Abwärmenutzung geeignet
- » zur effizienten Verknüpfung ganzer Regionen/Stadtquartiere beitragen kann

» ist nachhaltig – durch Sicherheit, soziale-, ökonomische- und ökologische- Effizienz …
- » da hohe Preisstabilität und Versorgungssicherheit
- » meist niedrigste €/tCO_2-Parameter bei der Sanierung im Gebäudebestand
- » genießt hohe Akzeptanz und gutes Image

WÄRME | KÄLTE | KWK

» Beispiel Entwicklung KWK und Fernwärme in einer Großstadt



WÄRME | KÄLTE | KWK

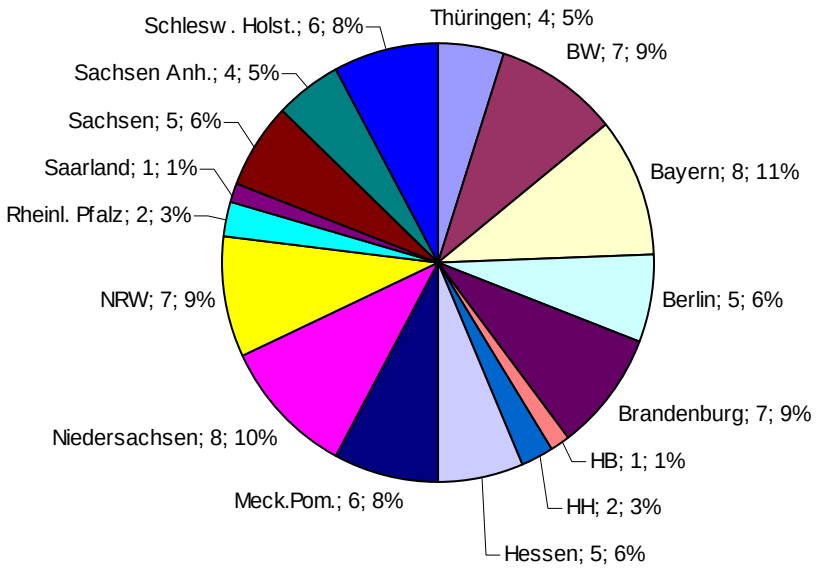
» Förderprogramme

Förderprogramme KWKG, MAP, EEG, WärmeEEG, KFW	Internet Link
➢Energetische Stadtsanierung- Zuschuss	www.kfw.de/432
➢Energetische Stadtsanierung – Energieeffiziente Quartiersversorgung	www.kfw.de/201
➢KfW - Investitionskredit Kommunen Premium – Energieeffiziente Stradtbeleuchtung	www.kfw.de/215
➢Energieeffizient Sanieren – Kommunen	www.kfw.de/218
➢IKK – Kommunale Energieversorgung	www.kfw.de/203*
➢IKK – KfW – Investitionskredit Kommunen	www.kfw.de/208

*ab 01.06.

WÄRME | KÄLTE | KWK

» Energetische Stadtsanierung – Zuschuss Resonanz in allen Bundesländern



Quantitative Ergebnisse der Pilotphase:

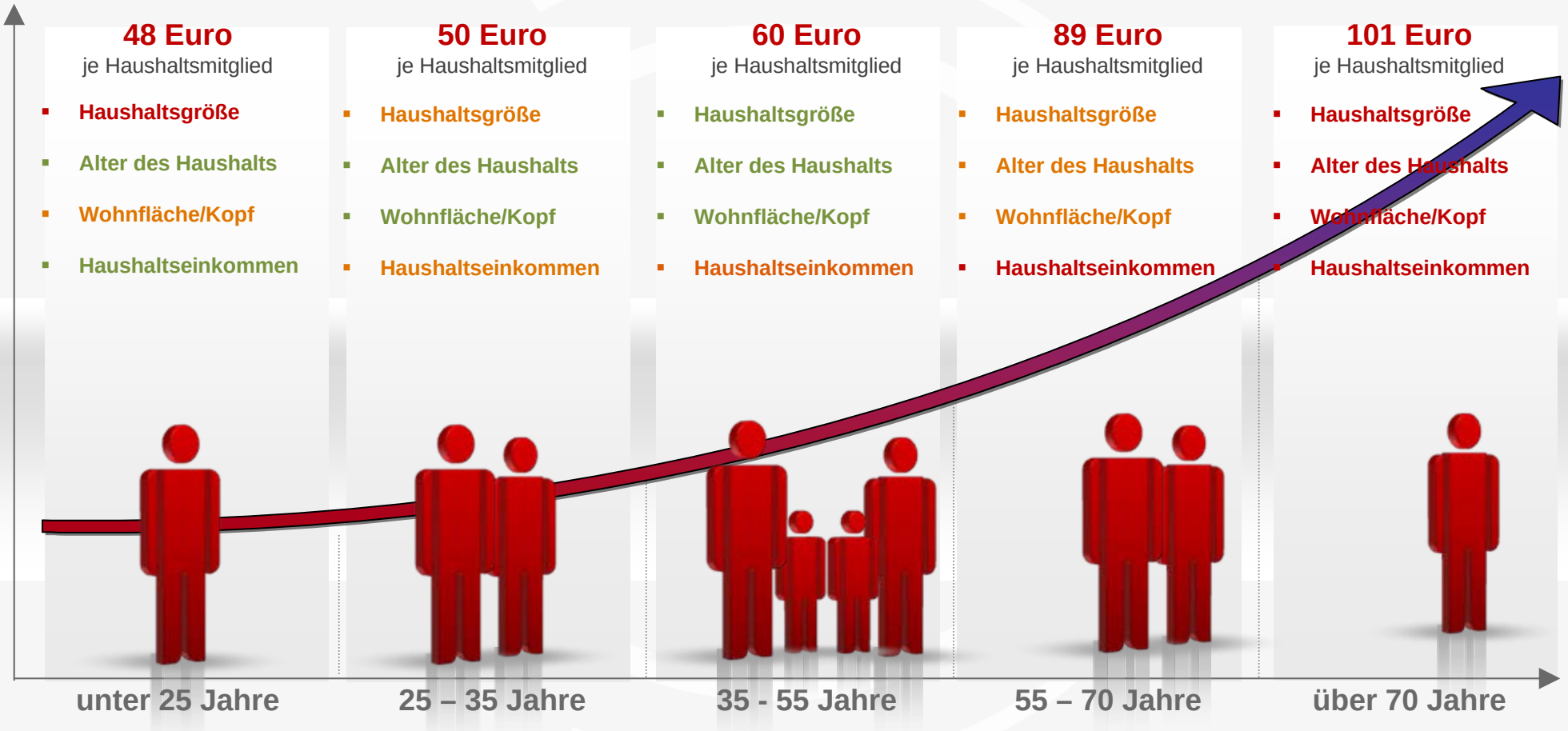
- Anträge aus allen 16 Bundesländern
- Vorgabe: i.d.R. bis zu 5 Anträge pro Land
- Anzahl variiert von 1 – 8 Anträgen pro Land
- insgesamt 77 Anträge
- durchschnittl. Antragsvolumen: 56 TEUR
- Schwerpunkt in der Konzeptentwicklung
- Anschlussanträge für Sanierungsmanager von vielen Antragstellern avisiert
- bisher 58 Zusagen i. H. v. 3,3 Mio Euro*

* Stand 20.4.2012

WÄRME | KÄLTE | KWK

» Demografie und Energieverbrauch

Zusammenfassung: Pro-Kopf Energieverbrauch im Lebenszyklus



Einfluss auf den pro-Kopf Energieverbrauch: ▪ mildernd ▪ mittel ▪ treibend

WÄRME | KÄLTE | KWK

Klimaschutzstrategie für Gründerzeitquartiere

- Hoher Wärmebedarf und hohe Nutzerdichte
- Passivhausstandard (Bestand) aufgrund der schützenswerten Bausubstanz nicht erreichbar
- leitungsgebundene Wärmeversorgung von Gründerzeitgebäuden
- Energieträgerwechsel: Senkung des Primärenergiefaktors um 50 %, von Erdgas zu Fernwärme (Primärenergiefaktor 0,52)
- Stufenweise Sanierung bei Gründerzeitgebäuden möglich

» Stadtidentität – Denkmalschutz und Energieeffizienz

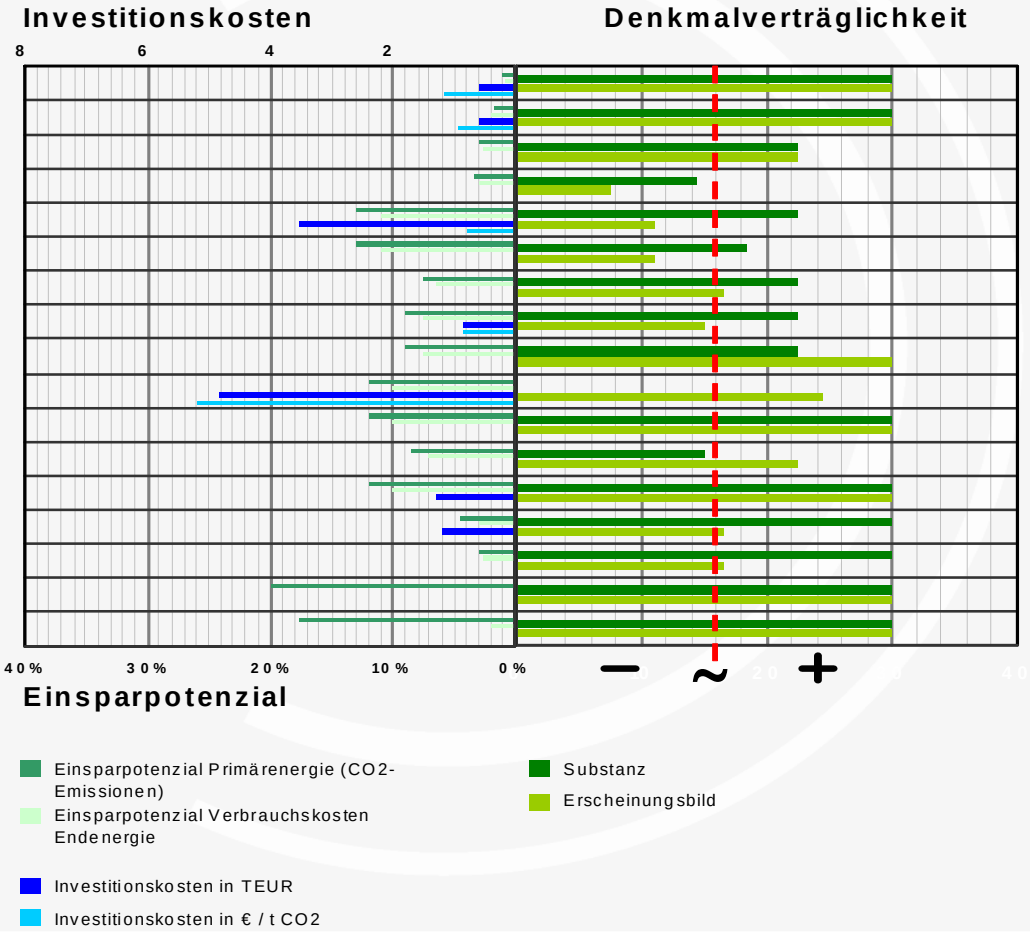
Einsparpotenzial und Denkmalverträglichkeit von Sanierungsmnaßnahmen bei Gründerzeitbauten

Datenquellen: *SMI, TU Dresden, Stadt Frankfurt/ Energiereferat*

Gebäudedaten: geschlossene Bauweise, Baujahr: ca. 1900, 3-4 Vollgesschoss + Mansarddach, 5-9 Wohneinheiten, 600-900 m² WFL, Heizungsanlagen: Kohle/ Gasetagenheizung

- Dämmung der Bodenplatte
- Dämmung oberste Geschossdecke
- * Zwischen-Sparrendämmung
- * Auf-Sparrendämmung
- AW-Außendämmung mit WDVS
- * AW-Außendämmung, Verschalung
- * AW-Außenddämmung WD-Putz
- AW-Innendämmung
- * Abdichten (Infiltr.: 0,5/h-0,3/h)
- Austausch Fenster / Türen
- * Zusatzfenster
- * Mechanische Lüftung mit WGR
- Steigerung Anlageneffizienz COP
- Einsatz von Solarthermie
- * Einsatz von PV
- * Nah-/ Fernwärme aus KWK
- * Umweltwärme (Geothermie)

* keine Daten zu Investitionskosten verfügbar



» Klimaanpassung - Kältesysteme

Auswirkung des Klimawandels auf das Stadtklima nach moderatem IPPC- Szenario

Auf das Stadtgebiet von Frankfurt bis zum Jahr 2050:

- **Die mittlere jährlichen Anzahl von Sommertagen pro Jahr wird von 44 Tagen, um 5 bis 31 Tage zunehmen.**
- **Im Sommerhalbjahr wird jeder zweite bis vierte Tag in Frankfurt wärmer als 25 °C sein.**
- **Gleichzeitig wird auch die mittlere jährliche Anzahl „Sommerabende“, das sind Abende an denen es um 22 Uhr noch mindestens 20 °C warm ist, um 5 bis 33 Tage ansteigen.**
- **Die Anzahl der „heißen Tage“ mit einer Höchsttemperatur von mindestens 30 °C und der Tropennächte mit Lufttemperaturen, die nicht unter 20 °C sinken, wird deutlich zunehmen.**
- **Die Veränderungen unterscheiden sich nicht signifikant zwischen dicht und locker bebauten Stadtteilen. Die Wärmebelastung wird also gleichermaßen stark zunehmen und zukünftig auch dort am höchsten sein wo sie es heute schon ist.**
- **Die Unterschiede zwischen Stadt und Umland werden sich nicht verschärfen.**
- **Die Wahrscheinlichkeit, dass Hitzesommer – wie beispielsweise im Jahr 2003 – häufiger auftreten werden, nimmt bis Mitte des Jahrhunderts zu.**

WÄRME | KÄLTE | KWK

Quelle: DWD/Bericht 237



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

Kontaktdaten für weitere Informationen:

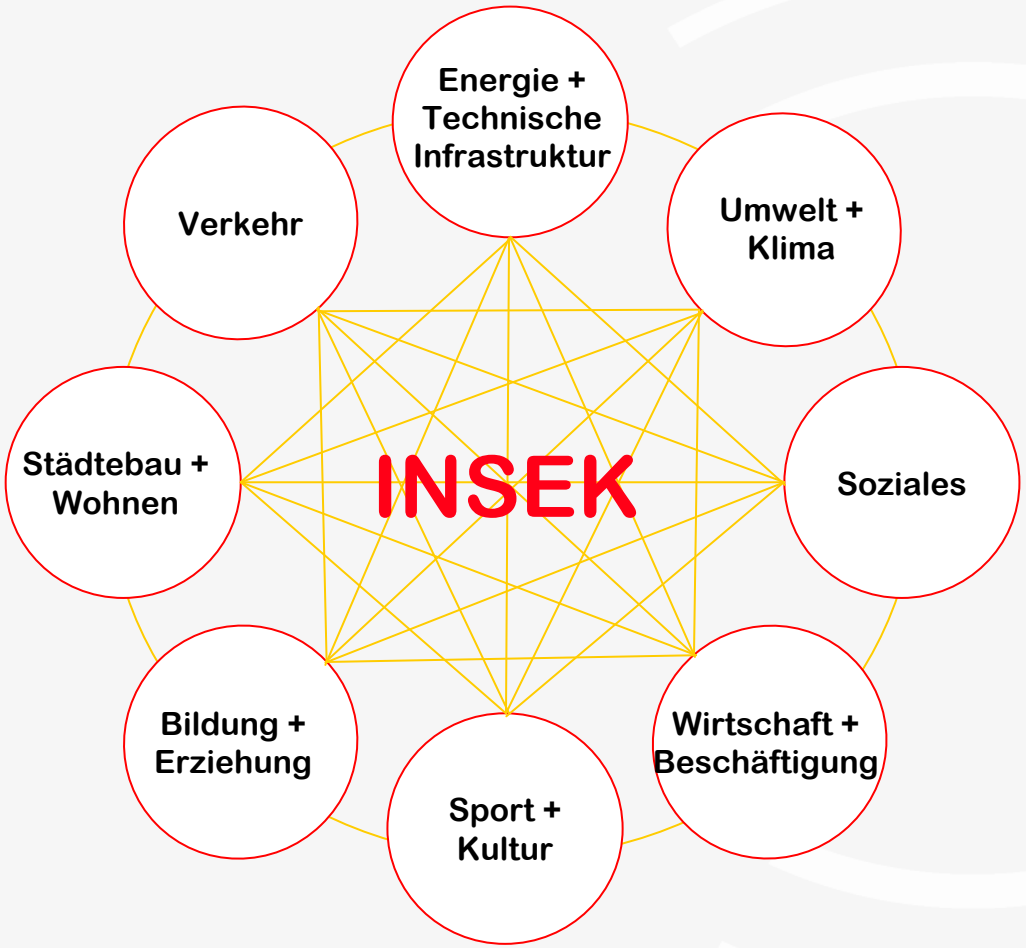
AGFW | Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V.

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

WÄRME | KÄLTE | KWK

» Energieeffiziente Stadtentwicklung – Instrumente



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

WÄRME | KÄLTE | KWK

Quelle: AGFW, BTU

» Vier Punkte zur Realisierung einer energieeffizienten Stadt

Die Steigerung der Komponenten:

- Energetische Effizienz durch gleichzeitige
  - Verringerung des Energiebedarfs und
  - Steigerung der Energieeffizienz

- Ökologische Effizienz durch
  - Verringerung der CO2 -Emissionen,
  - Einsatz regenerativer Energien und
  - Priorisierung nach Vermeidungskosten (auch ökonomische Effizienz)

- Ökonomische Effizienz durch
  - Preisstabilität,
  - Versorgungssicherheit,
  - optimierten Zusammenspiel der Systeme und
  - zielgerichtete Förderung/Rahmenbedingungen (auch ökologische Effizienz)

- Soziale und gesellschaftliche Verträglichkeit durch
  - Berücksichtigung der regionalen/örtlichen Strukturen und Parameter,
  - Integration sozio-demografischen Faktoren,
  - Zusammenarbeit und Akzeptanz der Akteure vor Ort und
  - die Sicherstellung der Grundversorgung für alle

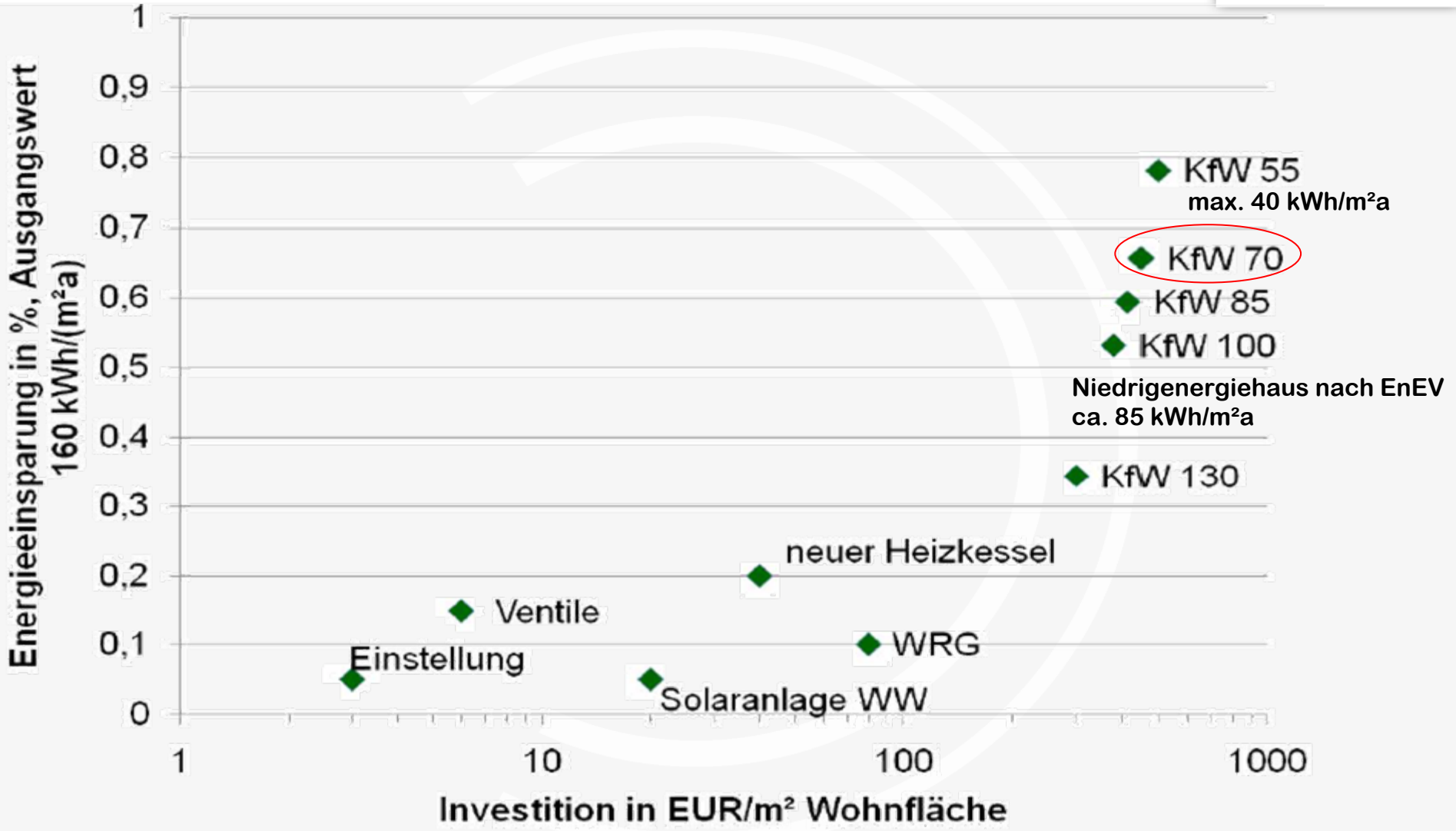
WÄRME | KÄLTE | KWK

» Erkenntnisse zur Planung der Energieversorgung im kommunalen Bereich (Ergebnisse von 6 Workshops):

Einige Aussagen aus den diesjährigen Veranstaltungen des EU Projektes Urban Planers with renewable skills -UP-RES:

- Hohe Diskrepanz in der Beurteilung über die Entscheidungshoheit für energetische Fragen zwischen Stadtverwaltung, politischen Gremien der Stadt und (kommunalen) Versorgungsunternehmen
- Hohe Diskrepanz in der internen Beurteilung der Zusammenarbeit untereinander (innerhalb der Stadt) und mit dem Versorgungsunternehmen
- Einigkeit zwischen den Hauptakteuren über die zwingende Notwendigkeit abgestimmter Prozesse als ersten Schritt vor den Umsetzungsmaßnahmen
- Sehr große Uneinigkeit über techn. /wirtschaftliche Inhalte. (EE, KWK, Fernwärme, Wärmedämmung, wirtschaftliche Auswirkungen)
- Misstrauen der Akteure bei gleichzeitiger erkannter unzureichender Detailkompetenz und stetig größerem Aufgabengebiet
- Große Frage: Aber Wie? Wer setzt um?
- Erkenntnis zur Notwendigkeit nach einfachen leicht verständlichen Verfahren

» Energieeinsparung zu Investition im gewerblichen Wohnbereich nach GdW



WÄRME | KÄLTE | KWK

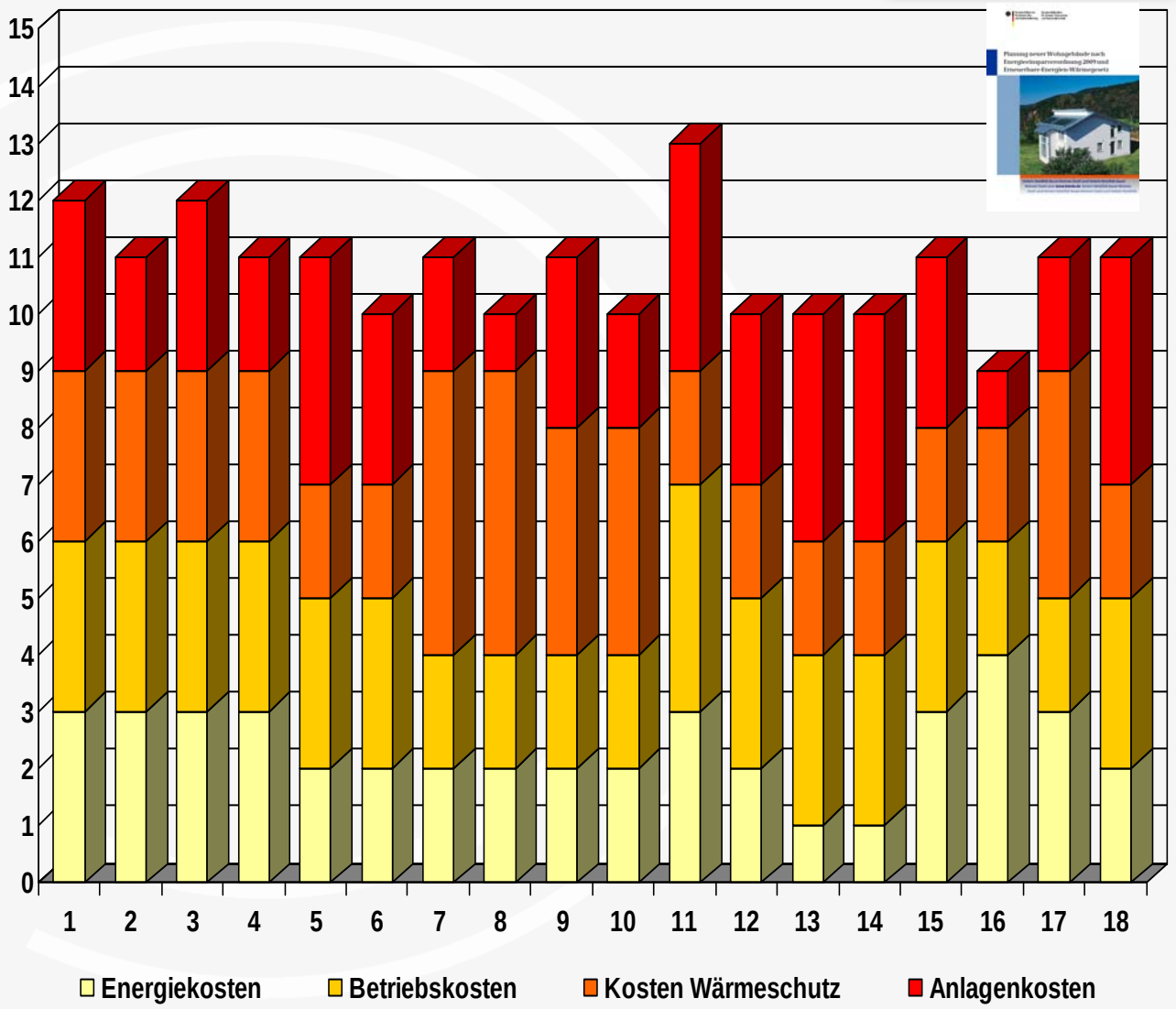
Quelle: GdW/Dr. Vogler

„Stadtentwicklung“

» Kosten-Varianten Betrachtung zur Einhaltung von EnEV 2009 und EEWärmeG im Neubau

1. Öl-BW + solare TWE + Abluftanlage
2. Gas-BW + solare TWE + Abluftanlage
3. Öl-BW + solare TWE + Fensterlüftung
4. Gas-BW + solare TWE + Fensterlüftung
5. Öl-BW + solare TWE/ HeizU
6. Gas-BW + solare TWE/ HeizU
7. Öl-BW
8. Gas-BW
9. Öl-BW + Zu-/ Abluftanlage mit WRG
10. Gas-BW + Zu-/ Abluftanlage mit WRG
11. Pellets
12. Luft-Wasser-Wärmepumpe
13. Sole-Wasser-Wärmepumpe
14. Luft-Wasser-WP + Zu-/ Abluftanlagen mit WRG
15. Sole-Wasser-WP + dezentrale TWE
16. Fern-/ Nahwärme (KWK/ regenerativ)
17. Fern-/ Nahwärme (HW fossil) + solare TWE
18. Mikro-KWK

- Hohe Kosten (ab 12 Punkte)
- Mittlere Kosten (bis 11 Punkte)
- Geringe Kosten (bis 9 Punkte)



WÄRME | KÄLTE | KWK

» Konzept- und Umsetzungsphasen des EneffSeko- Bewertungsverfahren zur Priorisierung und Akzeptanzsteigerung

» **Maßnahmenpriorität:**
z.B. durch Maßnahmeneffizienzbewertung
im Vergleich zwischen Ist- und Zielzustand (Parameter/Priorisierung

» **ökologische Effizienz** (CO2- Ziele, Vermeidungskosten)

und

» **energetische Effizienz** (Energiebilanz, Versorgungssicherheit)

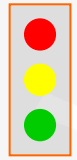
und

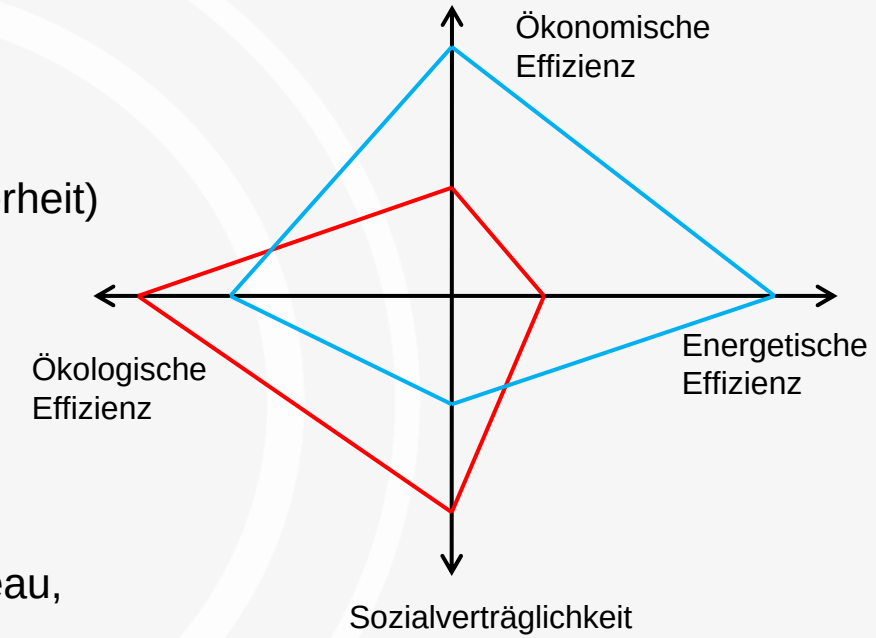
» **ökonomische Effizienz** (Amortisation, Wertschöpfung, Preisniveau, Rendite, Abgaben)

und

» **soziale Verträglichkeit** (Akzeptanz, Wirkung auf Mietniveau, Klimaanpassung)

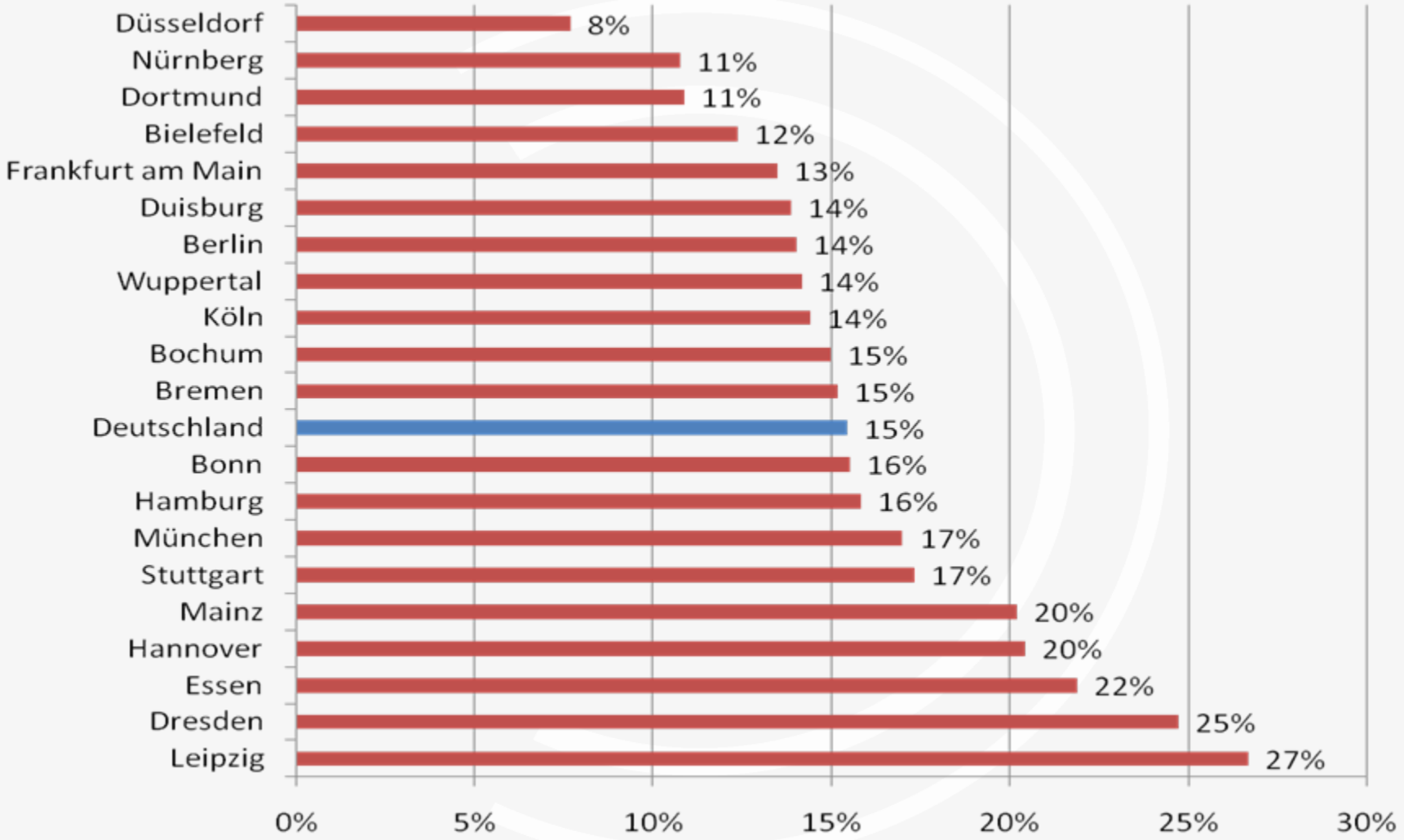
= **ganzheitliche Bewertung !**





Mögliche grafische Darstellung der **Gesamtbewertung von Energieeffizienzmaßnahmen**

» Hydraulischer Abgleich - Anteil Gebäude



WÄRME | KÄLTE | KWK

» Fazit: zentrale Aussagen - Gesamtsicht - Kommune

» Schaffung von konzeptionellen und instrumentellen Grundlagen für eine langfristige und konsequente Umsetzung formulierter Strategien (u. a. Aufstellung integrierter Stadtentwicklungskonzepte – Konsequente Anwendung der formellen Planung - IEKK)

» Kontrolle und Anpassung als kontinuierlicher Prozess implementieren

» Betrachtung der Gesamtbilanz, d. h. auch der Wechselwirkungen von Maßnahmen

» Differenzierung von Maßnahmen nach Eignung für bestimmte Siedlungsstrukturen bzw. Quartiere („Vorranggebiete“), Kontinuierliche Abstimmung zwischen Prozessen der Stadtentwicklung und der energiebezogenen Infrastrukturplanung

» Betrachtungsebene Stadtquartier - nicht Stadt oder Haus

» Betrachtung der Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen (wichtigste Voraussetzung für die Umsetzung), Lokale Wertschöpfung beachten

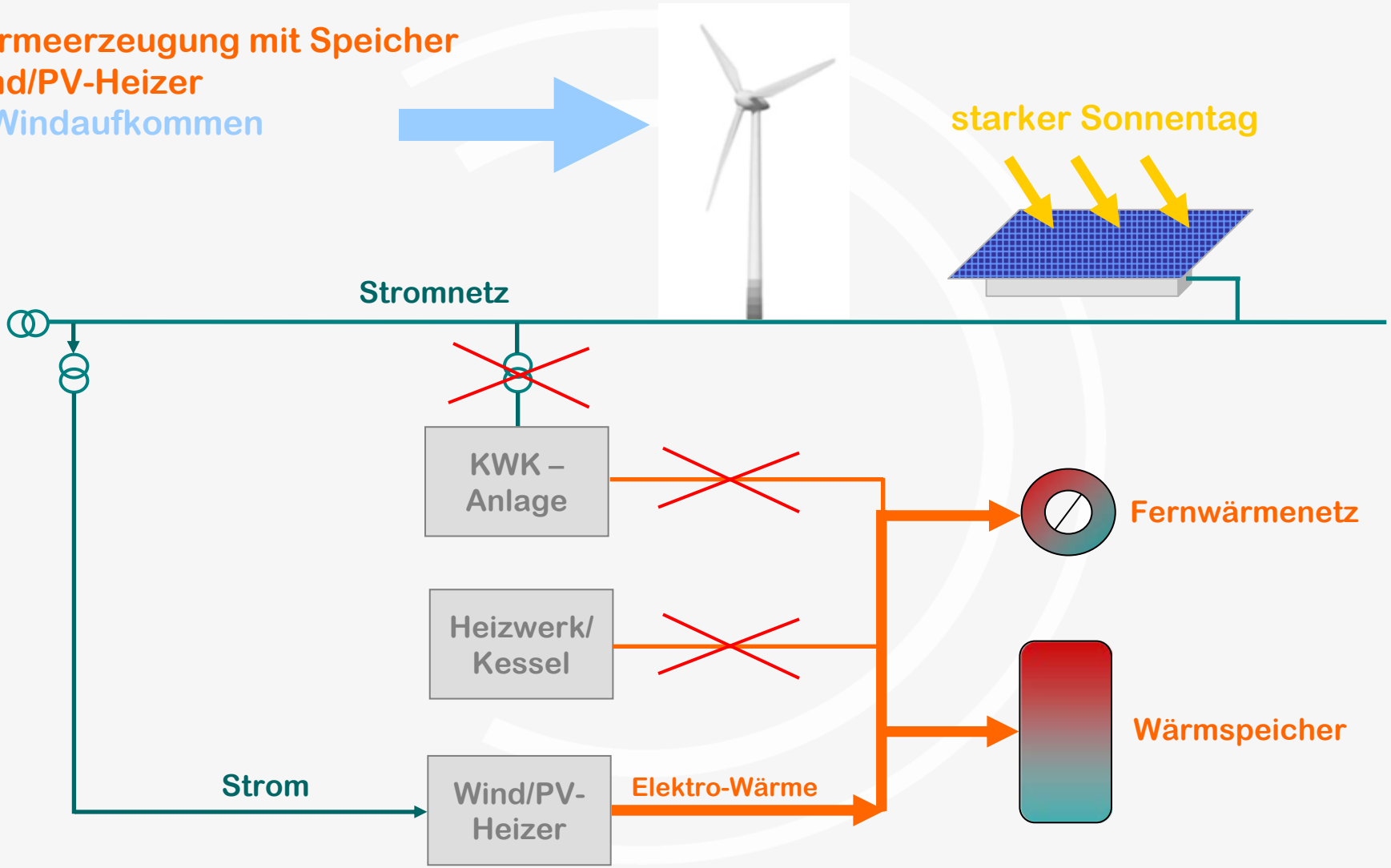
» Förderung von Maßnahmen, die sich an der Gesamteffizienz orientieren

» Vorbildfunktion der Kommune realisieren und Ressourcen schaffen

» Sicherung und Koordination des Wissenstransfers für relevante Akteure

Fernwärmeerzeugung mit Speicher und Wind/PV-Heizer

Hohes Windaufkommen

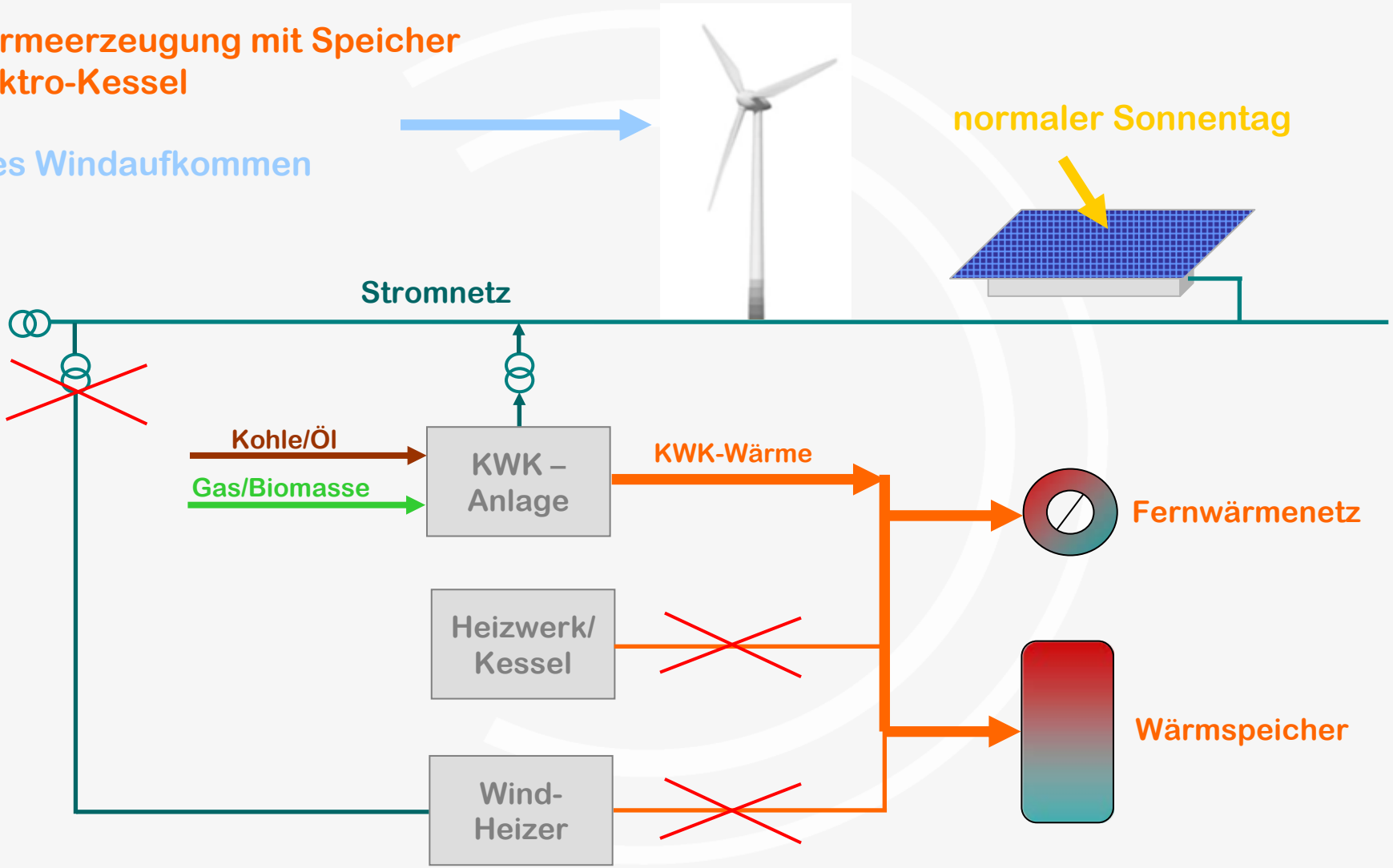


WÄRME | KÄLTE | KWK

» KWK mit Fernwärme die optimale Ergänzung zu Wind

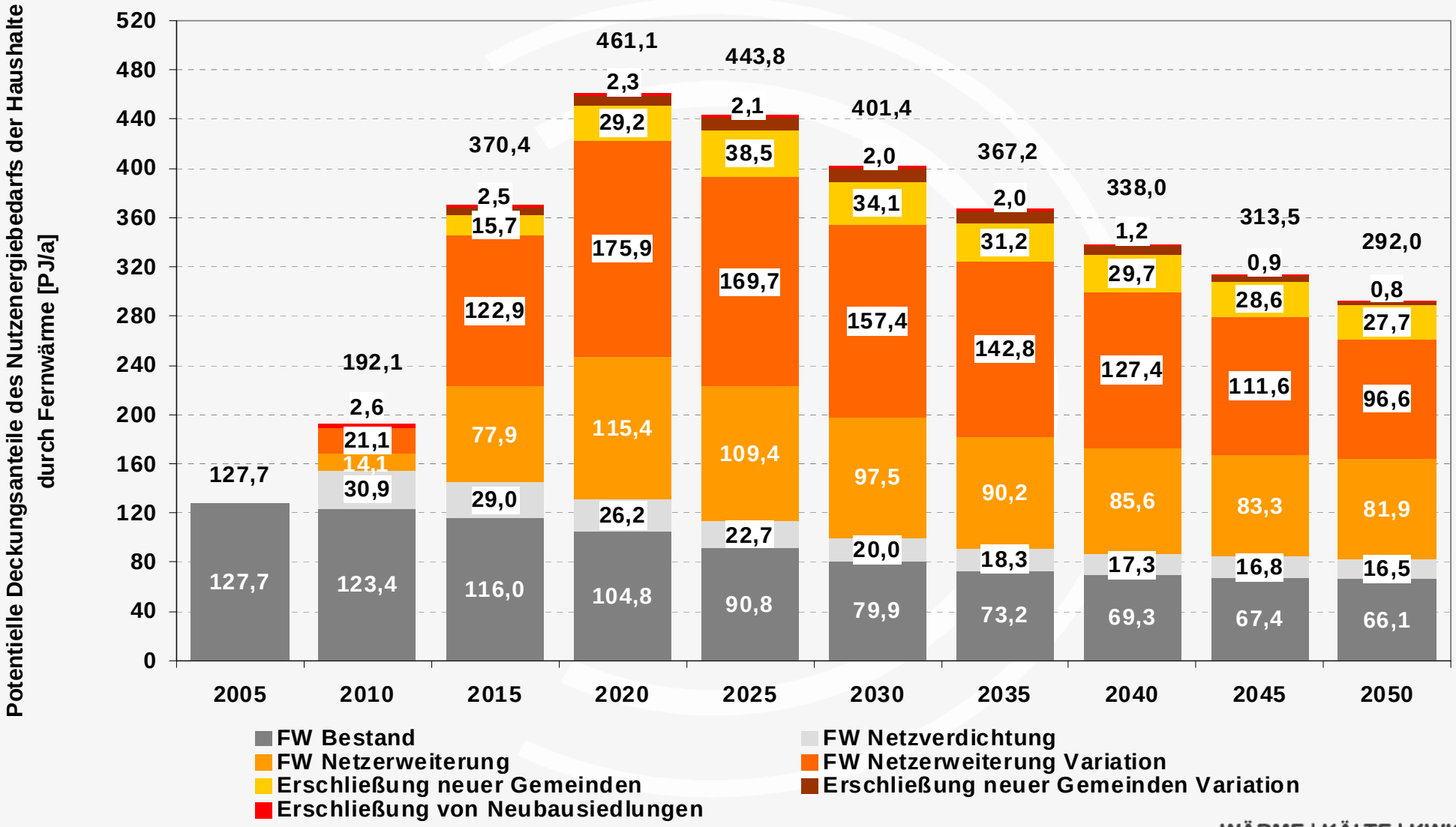
Fernwärmeerzeugung mit Speicher und Elektro-Kessel

Geringes Windaufkommen



WÄRME | KÄLTE | KWK

» Fernwärme - Potenzial bis 2050

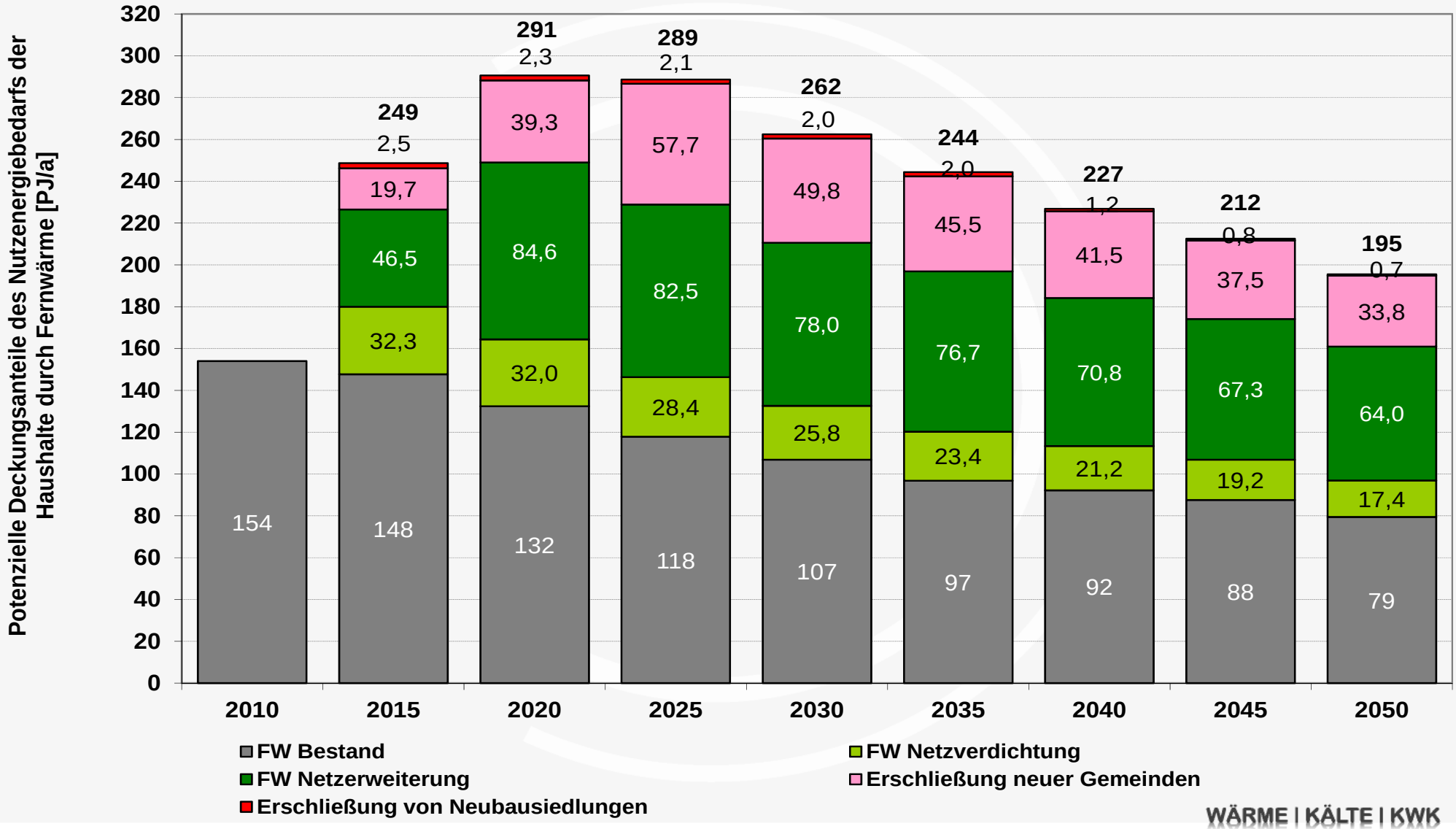


WÄRME | KÄLTE | KWK

Quelle: AGFW /hrp/

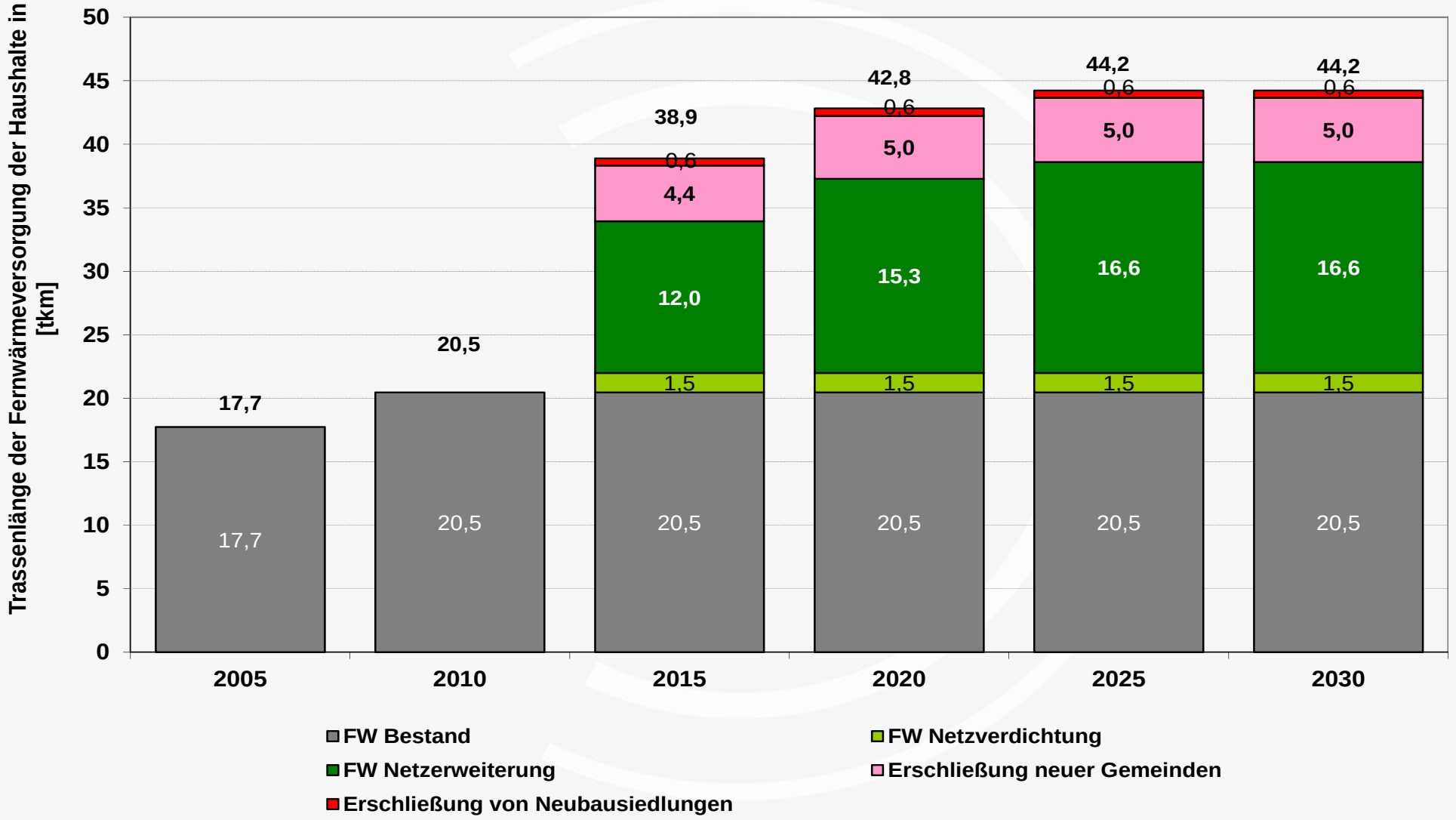
Quelle: M. Blesl, IER Stuttgart 2010

» Entwicklung der Fernwärmepotenziale der Haushalte bis zum Jahr 2050



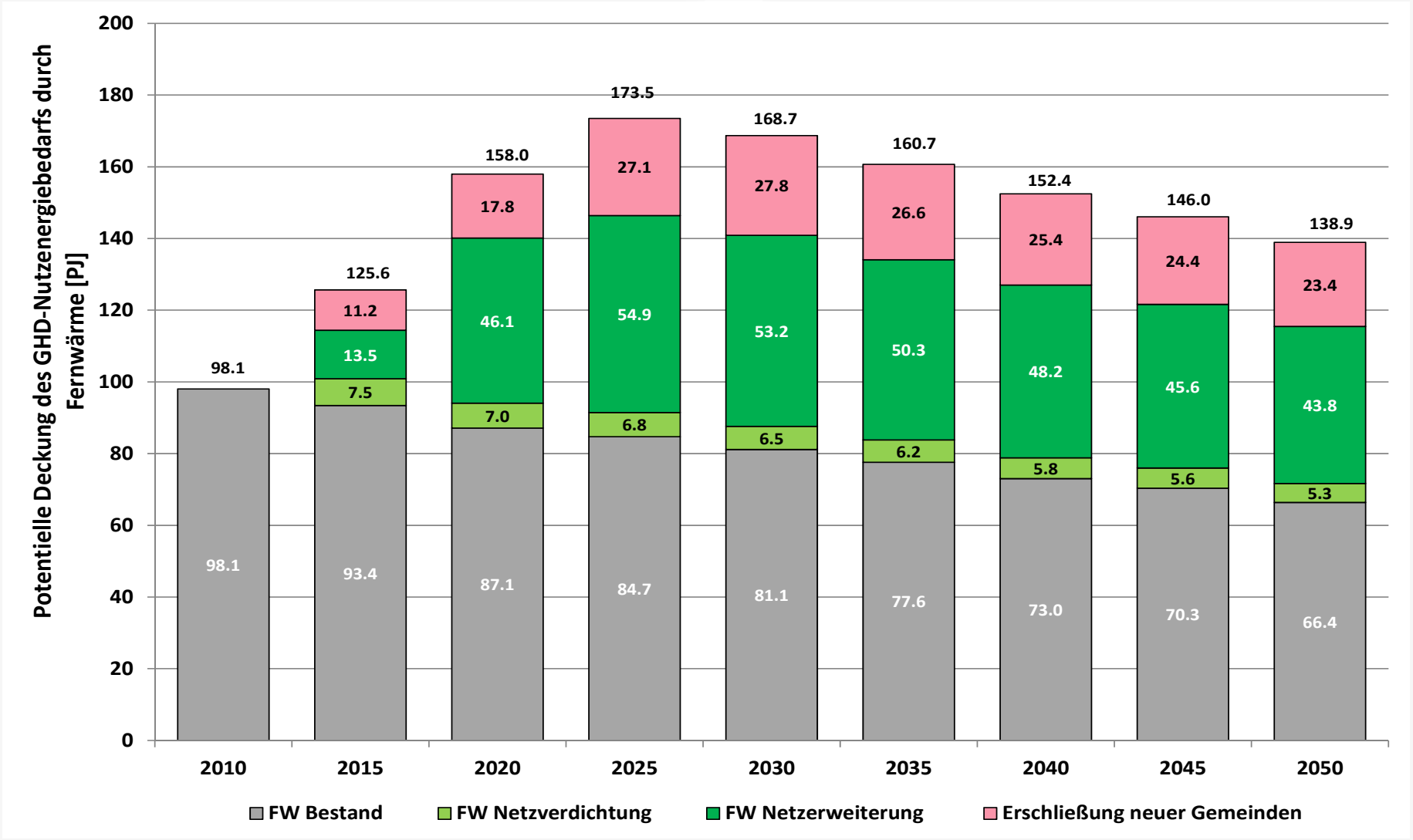
WÄRME | KÄLTE | KWK

» Entwicklung der Fernwärmetrassenlängen und der Potenziale – Haushalte 2050



WÄRME | KÄLTE | KWK

» Entwicklung der Fernwärmepotenziale im Bereich GHD bis zum Jahr 2050



WÄRME | KÄLTE | KWK