

„Stadtentwicklung und Energieeffizienz -

Die energieeffiziente Stadt der Zukunft –

Das Zusammenspiel von Stadtplanung,

Energieversorgung und Klimaschutz“

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

Deidesheim 17. November 2011

WÄRME | KÄLTE | KWK

» Der Spitzenverband für Wärme, Kälte und KWK



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

» AGFW vereint über 440 Fernwärme- und Kälteversorger (regional und kommunal) sowie Industriebetriebe der Branche aus Deutschland und Europa

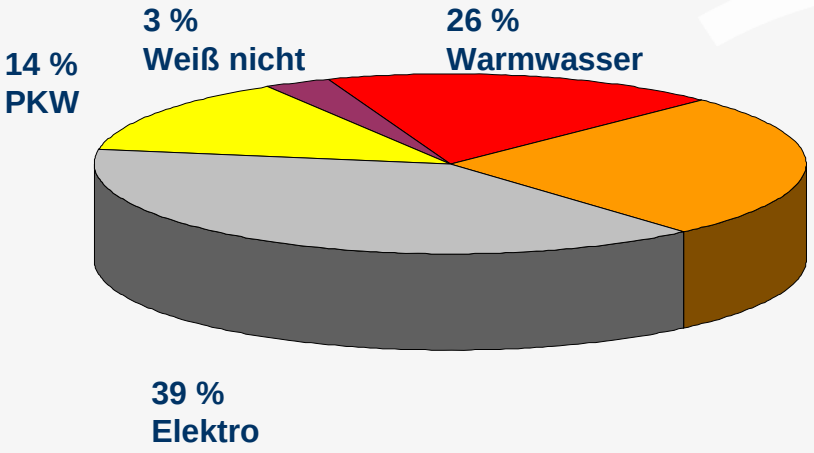
» AGFW vertritt über 92 % des deutschen Fernwärmeanschluss-wertes - den größten Westeuropas –

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

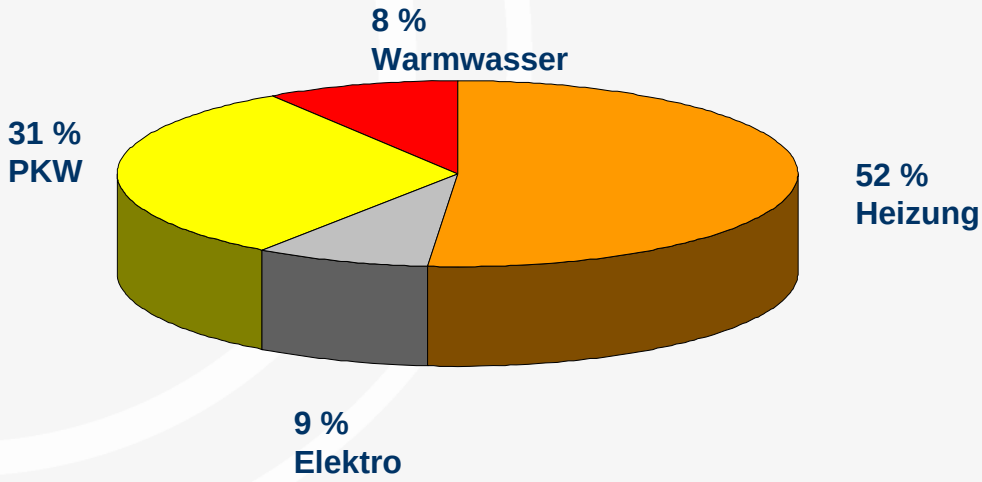
WÄRME | KÄLTE | KWK

» Energieverbrauch im Haushalt - Kundeneinschätzung

Verbrauchseinschätzung des Kunden: In diesem Bereich am meisten Energie zu verbrauchen



Tatsächlicher Verbrauch Endenergieverbrauch der Haushalte 2007 in Prozent einschließlich Pkw-Nutzung



WÄRME | KÄLTE | KWK

Quelle: emnid/dena

» Inhalt

» Rahmenbedingungen Politik

» Die Energieeffiziente Stadt

» Demografie konkret

» Der Energieverbrauch von Gebäuden

WÄRME | KÄLTE | KWK

»Ziele der Politik – Konkrete, anspruchsvolle und zeitlich gestaffelte Zielvorgaben

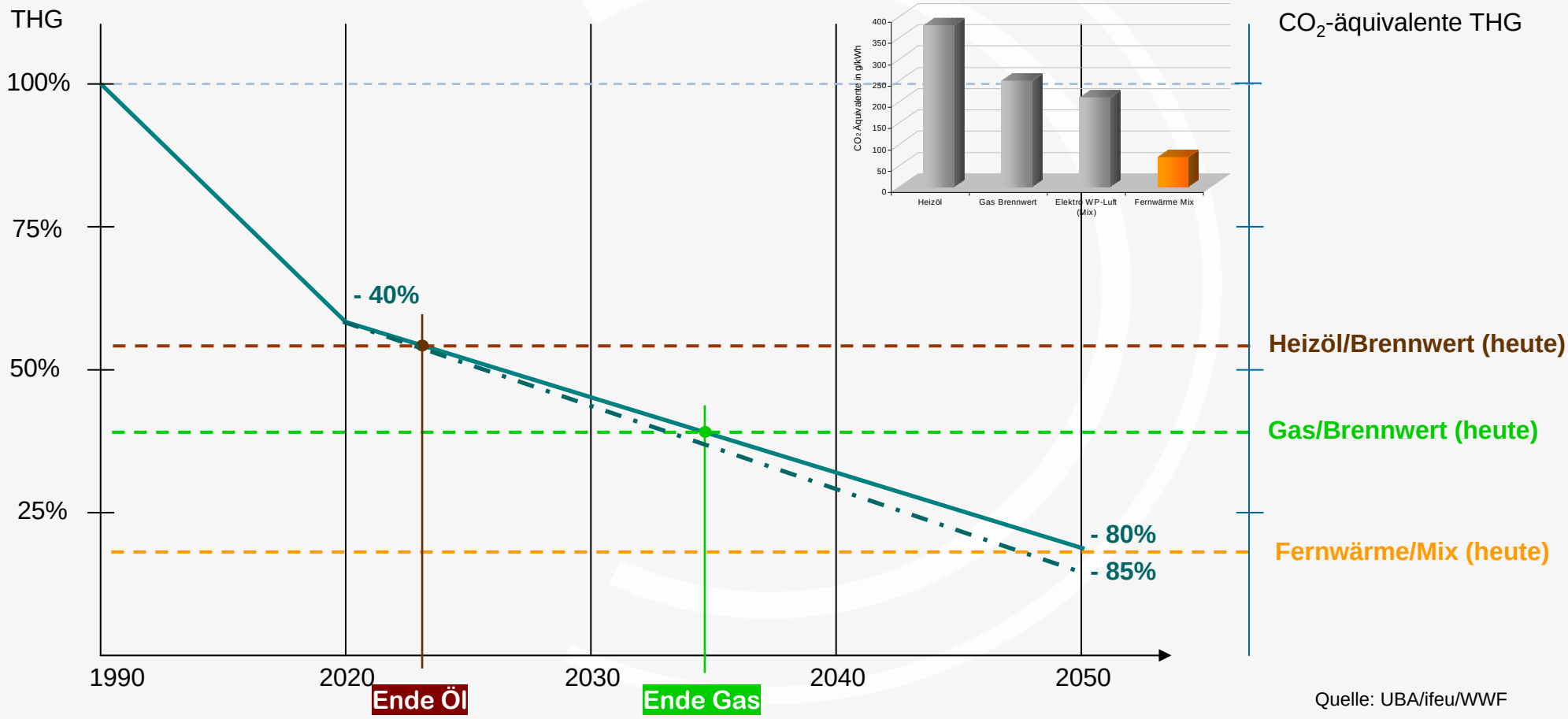
Leitgröße

	Klima	Erneurbare Energien			KWK	Energieeffizienz			
	Treibhaus-gase Basis 1990	Anteil Strom	Anteil Wärme	Anteil gesamt EEV	Anteil Strom	Primär-energie	Strom	Energie-produktivität	Gebäude-sanierung
2020	-40%	35%	14%	18%	25%	-20%	10%	steigern auf 2,1%/a	-20%
2030	-55%	50%		30%					Sanierungs rate von 1% auf 2% p.a.
2040	-70%	60%		45%					
2050	- 80-95%	80%		60%		-50%	25%		-80% PEV sowie EE

WÄRME | KÄLTE | KWK

» Die „Sterbelinie“ der Technologien

Reduktion der THG-Emissionen gemäß der „Energieszenarien für ein Energiekonzept der Bundesregierung“ Projekt 12/10



Quelle: UBA/ifeu/WWF

WÄRME | KÄLTE | KWK

» Aktuelle Situation – Stadtentwicklung Landes- Kommunalebene



NATIONALE STADT ENTWICKLUNGS POLITIK

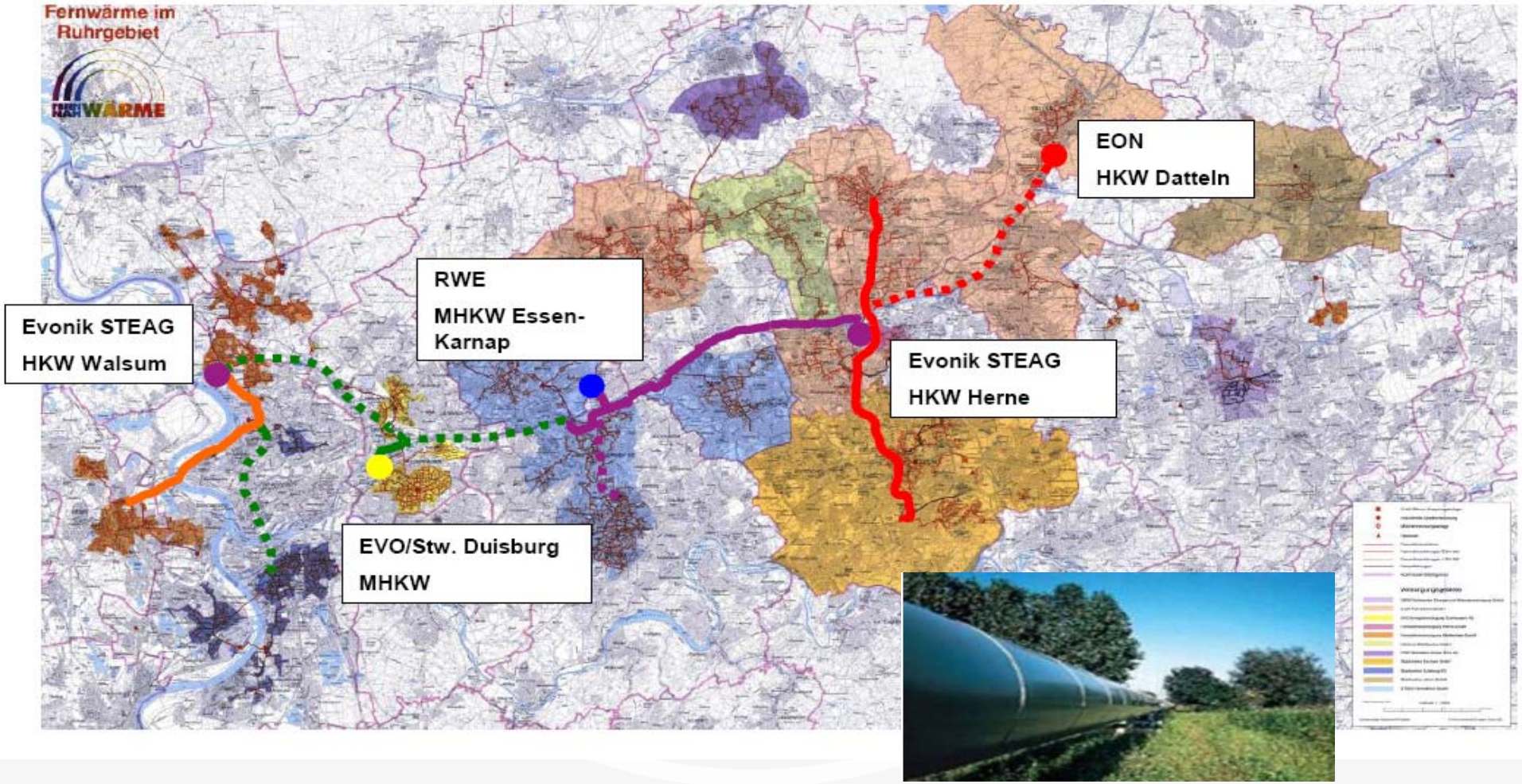


Stadtentwicklungsstrategie Sachsen 2020:

- » 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

WÄRME | KÄLTE | KWK

» Energieeffiziente Fernwärmeversorgung im Ballungsgebiet Rhein-Ruhr



WÄRME | KÄLTE | KWK

» Das energieeffiziente Stadtentwicklungskonzept

Handlungsdruck auf die Kommunen ist enorm:

- » Haushaltslage - Handlungsoptionen
- » Demografische Entwicklung – unterschiedliche Strategien (soziale Gerechtigkeit,…)
- » Klimaschutz/-veränderung - Anpassungsmaßnahmen
- » Steigerung der Energieeffizienz – Ziele und Vorgaben
- » Organisation und Priorisierung – Wandel, Geschwindigkeit und Ideologie

ebenso der Ver- und Entsorgungswirtschaft

- » geringerer Kundenzahl und gesunkener Verbrauch
- » Steigende Kosten je Produkteinheit (Fixkostenanteil steigt, Verkürzte Anlagennutzungsdauern)
- » technische Probleme Minderauslastung der Infrastruktursysteme
- » Kurzfristige Übergangslösungen statt Investitionszyklen von 25+ Jahren
- » Stark wechselnde Rahmenbedingungen – Wettbewerb, Politik und Gesellschaft

WÄRME | KÄLTE | KWK

» Energieversorgung in der kommunalen Planung

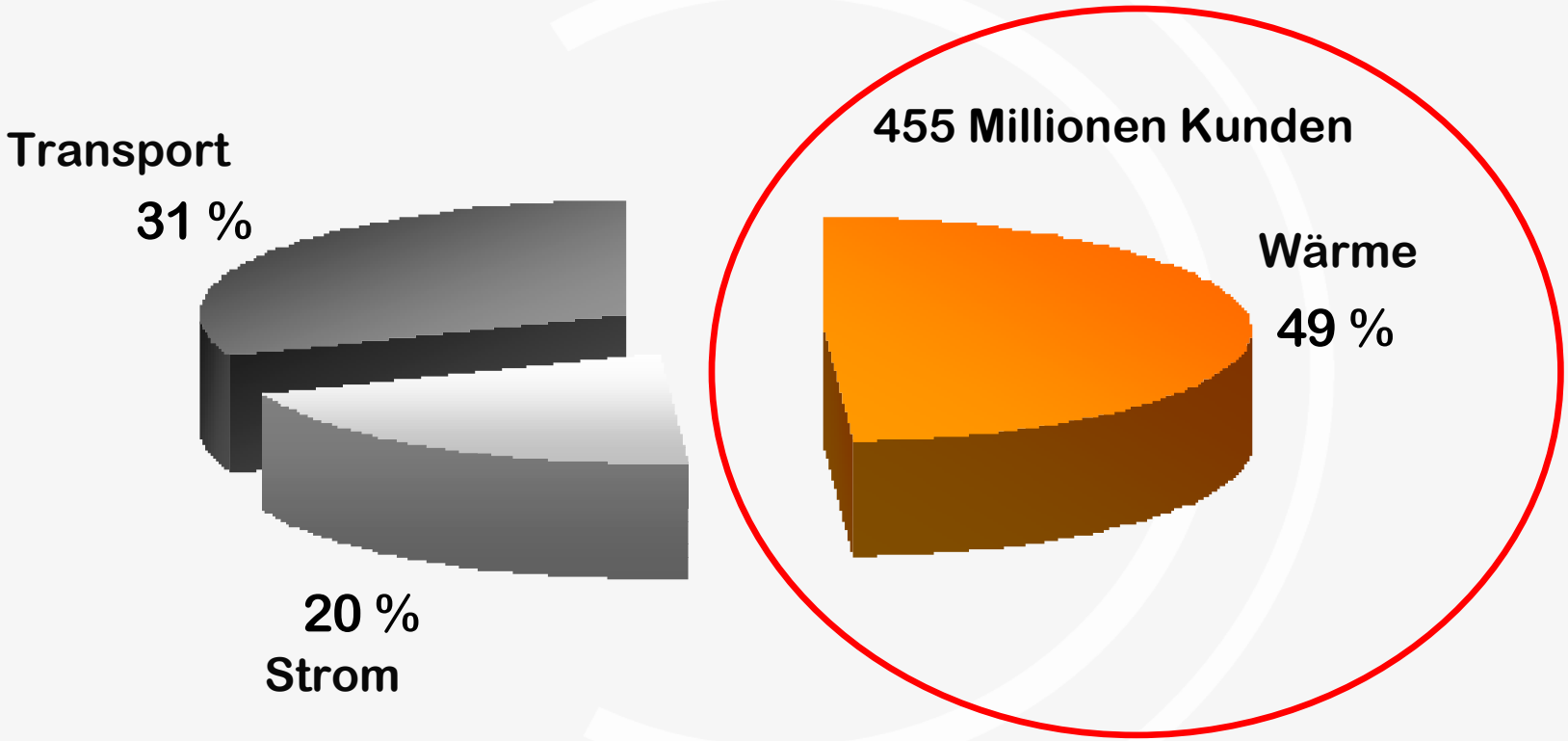
Energieversorgung hat viele Gesichter und muß passen:

- **Preisgünstig – Umweltschonend – Sicher – Sozial -**
- **Strom – Wärme – (Mobilität) - Zentral – dezentral – Einzel**
- **Wohnen – Industrie – Gewerbe – Dienstleistung - Handel – Öffentliche Einrichtungen**
- **Kohle – Gas – Atom – Wasser – Öl – Wind – Erde – Sonne – Biomasse – Müll**
- **Flüssig – Dampf – Gas – Druckluft**
- **Tiefengeothermie, BHKW, Biogas, GuD, Gasturbine, ORC, Wärmepumpe, ….**
- **Metropolen – Ländliche Regionen - Wachstum – Rückbau**
- **Wettbewerb - Gemeinnützigkeit - Förderungen**
- **Europa – Bund – Land – Regional – Kommunal - Politische Ziele**

Die Energieversorgung soll für jeden überall, immer ausreichend, bezahlbar und zur jeder Zeit zur Verfügung stehen

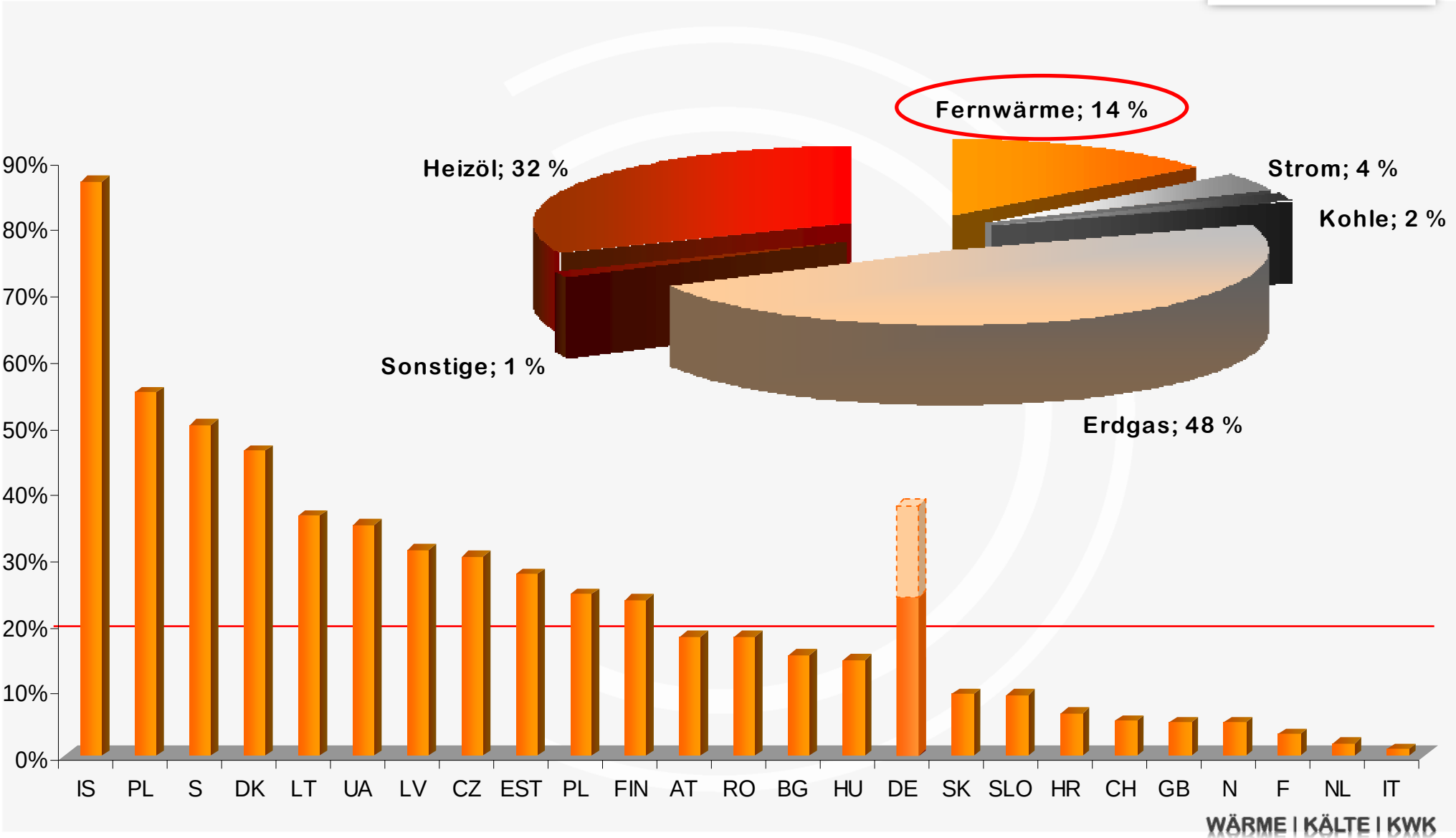
WÄRME | KÄLTE | KWK

» Primärenergieverbrauch EU-27



WÄRME | KÄLTE | KWK

» Beheizung von Wohngebäuden mit Nah-/Fernwärme



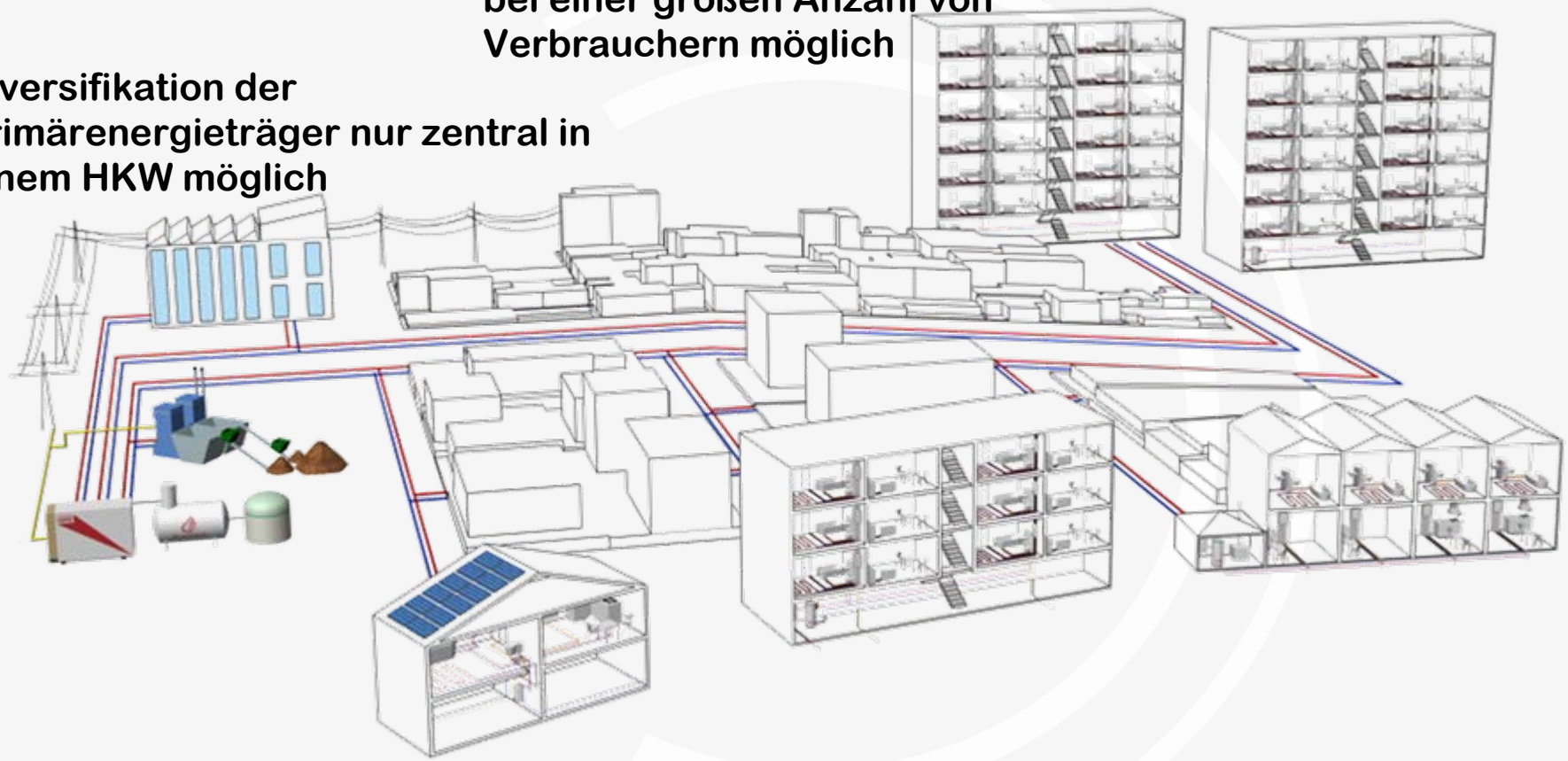
WÄRME | KÄLTE | KWK

Quelle: AGFW / Euroheat & Power/ BGW

» Diversifikation durch KWK und Fern-/Nahwärmesysteme

Schnelle Umstellung des Brennstoffes bei einer großen Anzahl von Verbrauchern möglich

Diversifikation der Primärenergieträger nur zentral in einem HKW möglich



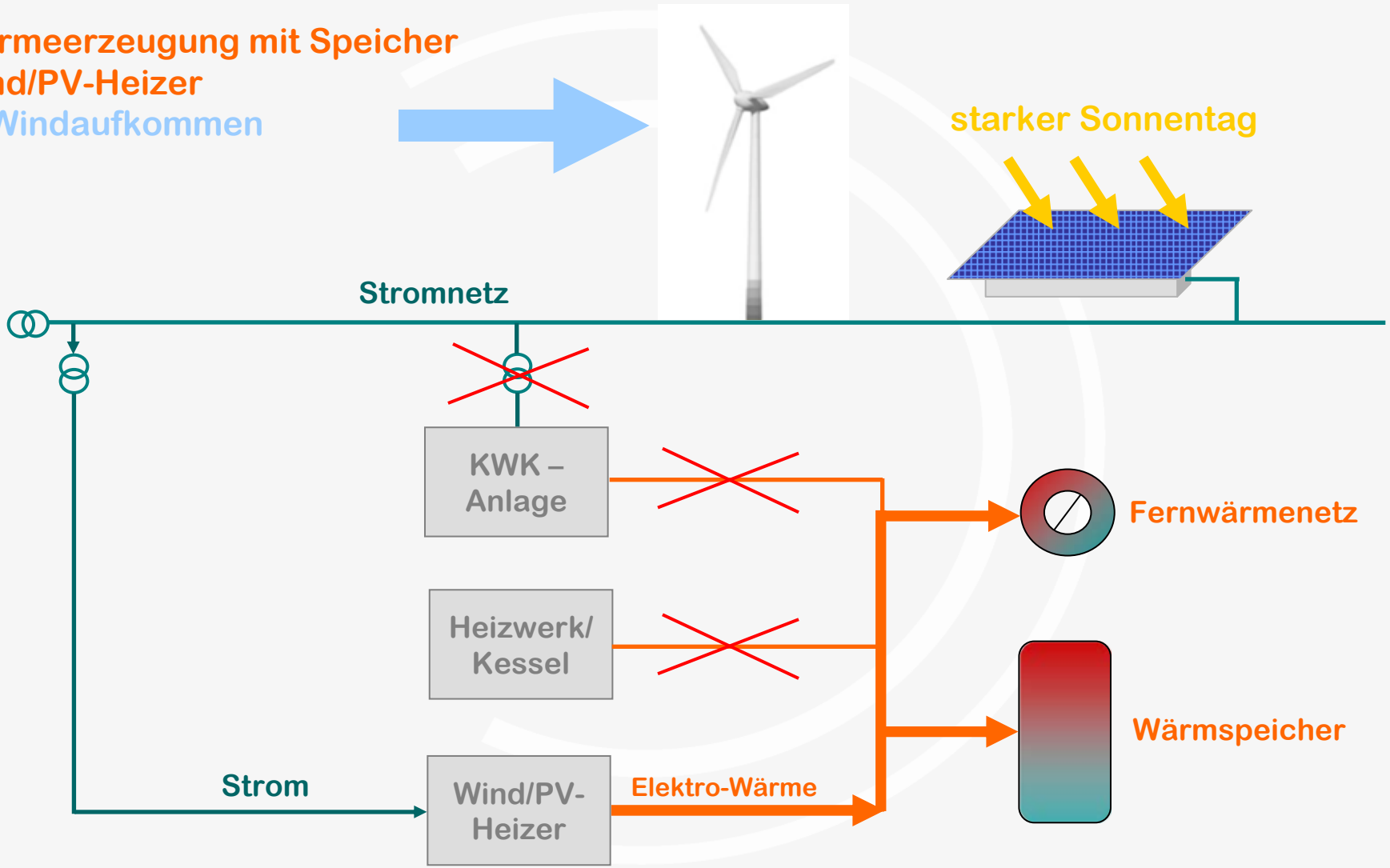
So gut wie alle Brennstoffe – auch die Problematischen - (z.B. Kohle, Müll, Biomasse) können im HKW verwendet werden und somit in einem großen Maßstab in den Wärme- und Strommarkt eingebracht werden:

WÄRME | KÄLTE | KWK

» KWK mit Fernwärme die optimale Ergänzung zu Wind und PV

Fernwärmeerzeugung mit Speicher und Wind/PV-Heizer

Hohes Windaufkommen



WÄRME | KÄLTE | KWK

» Der Energieverbrauch von Gebäuden

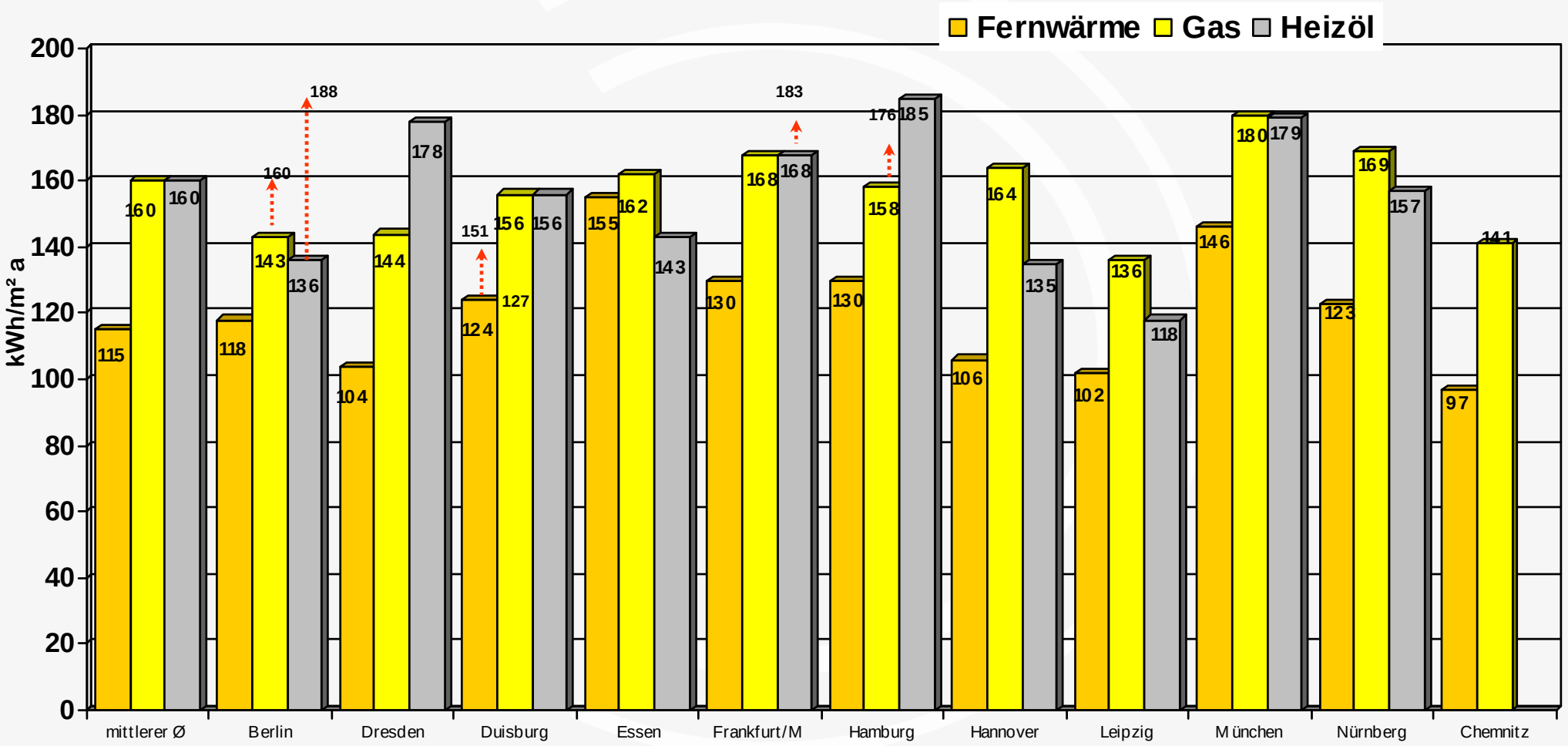
Zentraler Schlüssel zur Energieeffizienz – Wärmebedarf Haushalte

		Großstadt 1		Großstadt 2		Kleinstadt		Gemeinde	
Siedlungsfläche	[ha]	3489		2749		1264		554	
Einwohner	[-]	121320		118847		25641		6270	
Wärmebedarf		[GWh_{th}]	[%]	[GWh_{th}]	[%]	[GWh_{th}]	[%]	[GWh_{th}]	[%]
	Haushalte	2012.2	79.9	1492.2	72.7	730.9	79.0	340.7	91.8
	GHD	102.3	4.1	92.4	4.5	12.9	1.4	2.1	0.6
	Öffentlicher Sektor	79.6	3.2	76.4	3.7	20.0	2.2	6.0	1.6
	Industrie	324.2	12.9	391.3	19.1	161.2	17.4	22.4	6.0
	Summe	2518	100	2052	100	925	100	371	100

Quelle: IER

» Energieverbrauch der Gebäude nach Versorgungsart und Größe –

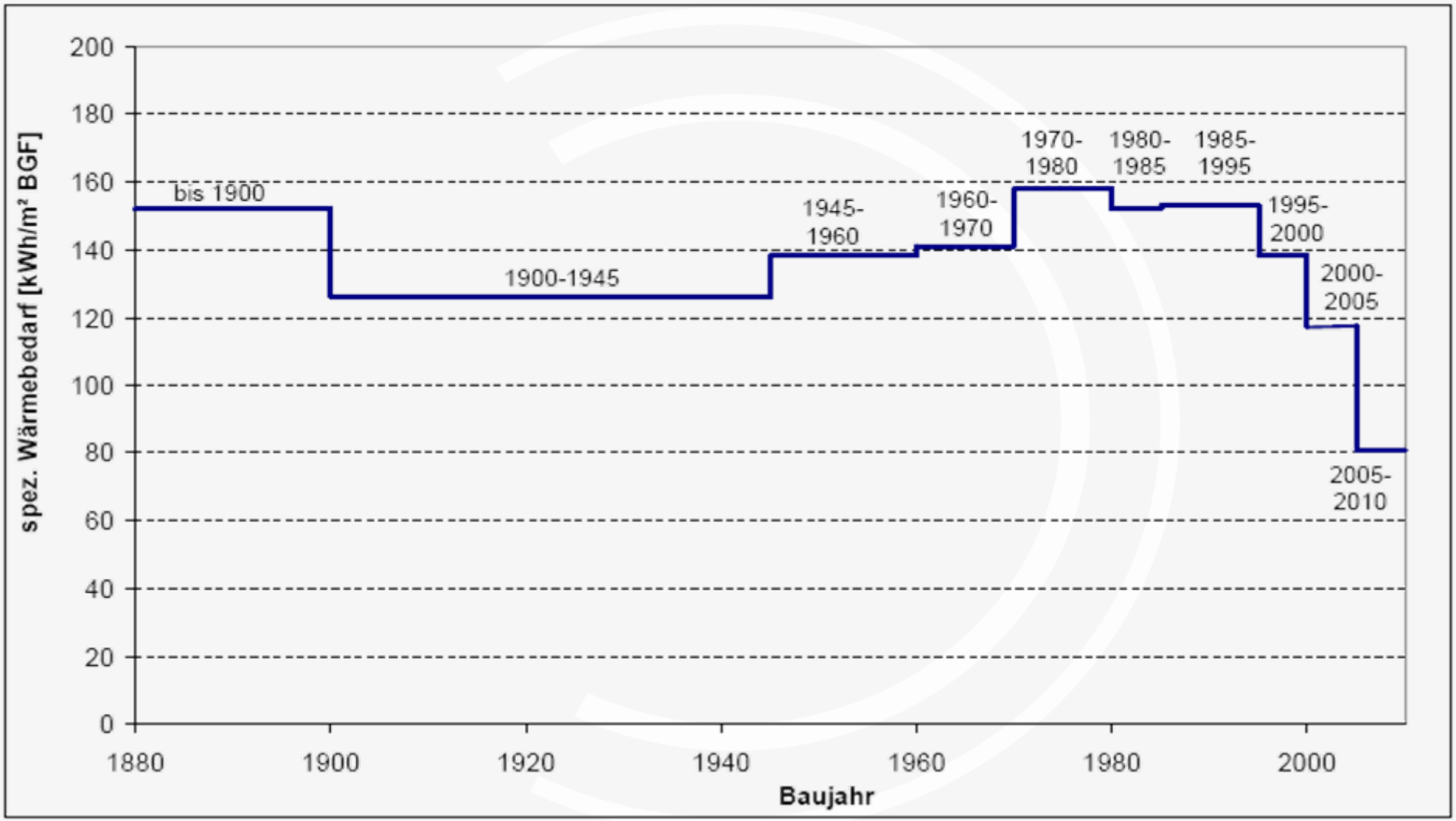
Heiz- und Warmwasserverbrauch (nur Heizung ca. – 15 – 30 kWh/m²a, über alle Gebäudegrößenklassen, Betrachtungsjahre 2006 -2009, Datenbasis > 6 Mio. WE (Doppelzählungen möglich), mittlere Werte, kleiner m² Bereich)



Datenquellen: AGE, statistisches Bundesamt, Techem Studie, GDW Statistik, Heizspiegel

WÄRME | KÄLTE | KWK

» spez. Wärmebedarf Wohngebäude Großstadt West (rd. 50 Tsd. Wohngebäude)

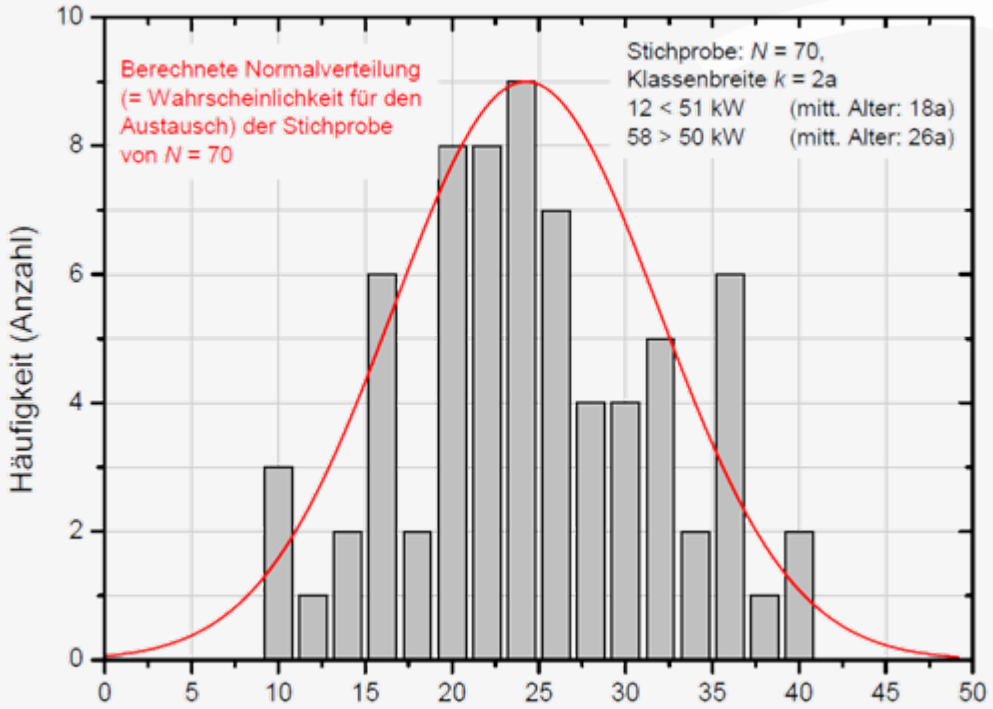


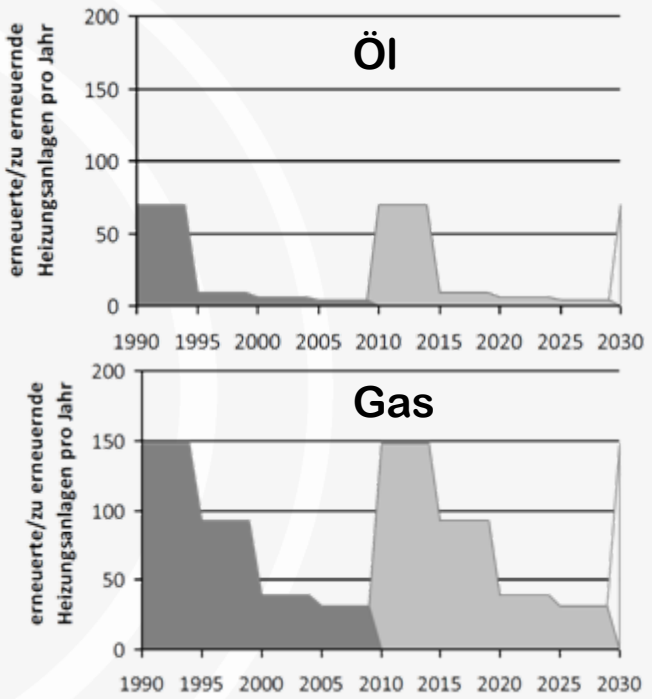
WÄRME | KÄLTE | KWK

Quelle: Projekt

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

Wechseln der alten Heizung nach ... Jahren



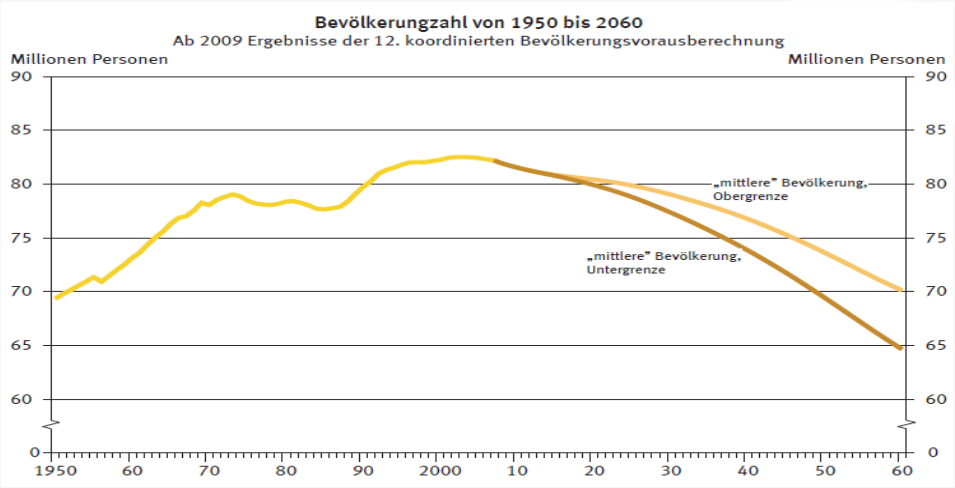


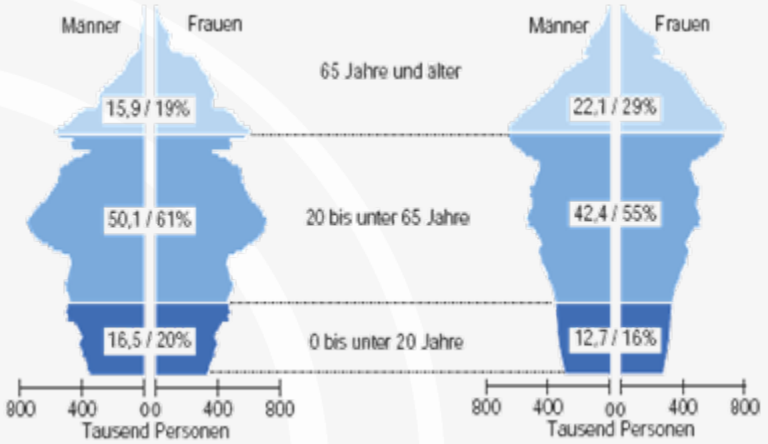
Eine Stichpunktanalyse (München/Delitzsch), die den Ersatz einer vorhandenen Gebäudeanlage beinhalten, zeigt ein mittleres Alter von 20-25 Jahren zum Zeitpunkt des Austausches. D.h. Der Renovierungszyklus der Gebäudeenergieversorgung beträgt rund 25 Jahren. Dieser ist jeweils für das zu betrachtende Gebiet zu ermitteln.

Quelle: SWM/Technische Werke Delitzsch

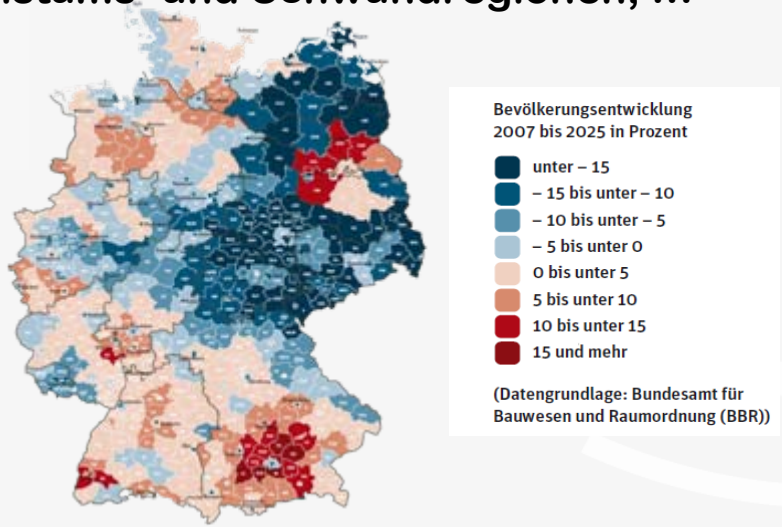
» Demografie - Konkret

Wie werden nicht nur weniger sondern auch älter…

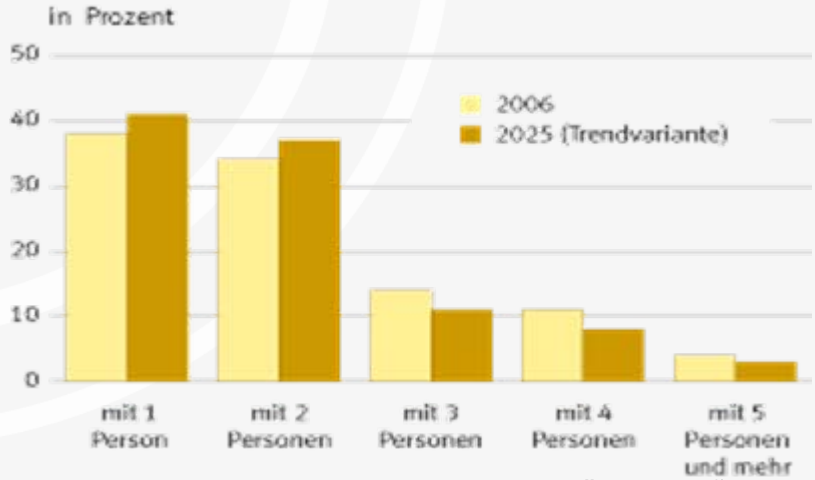




Wachstums- und Schwundregionen, …



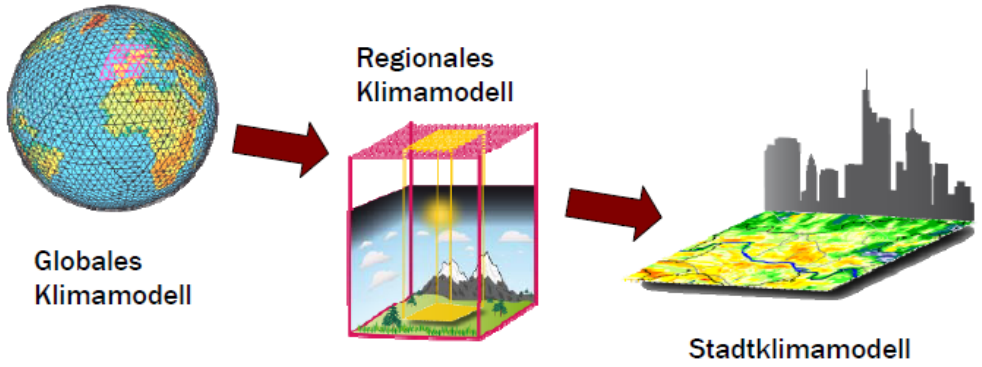
Haushalte verändern sich, und vieles mehr …



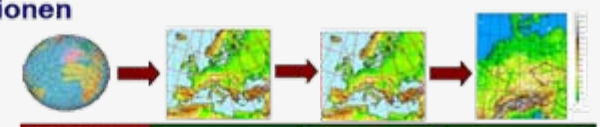
WÄRME | KÄLTE | KWK

» Parameter: Klima und Wärmemarkt

Downscaling von Klimaprojektionen



Geplante Simulationen



	Antrieb	Europa	Europa	Deutschland
Evaluierung	ERAinterim ≈ 80 km		≈ 14 km 1989 - 2005	≈ 2,8 km 1989 - 2005
Evaluierung	ERAinterim ≈ 80 km		≈ 14 km 1989 - 2005	≈ 2,8 km 1989 - 2005
Kontrolllauf	ECHAM6 ≈ 200 km	≈ 50 km 1971 - 2005	≈ 14 km 1971 - 2005	≈ 2,8 km 1971 - 2005
Szenario	ECHAM6 ≈ 200 km	≈ 50 km 2020 - 2050	≈ 14 km 2020 - 2050	≈ 2,8 km 2020 - 2050

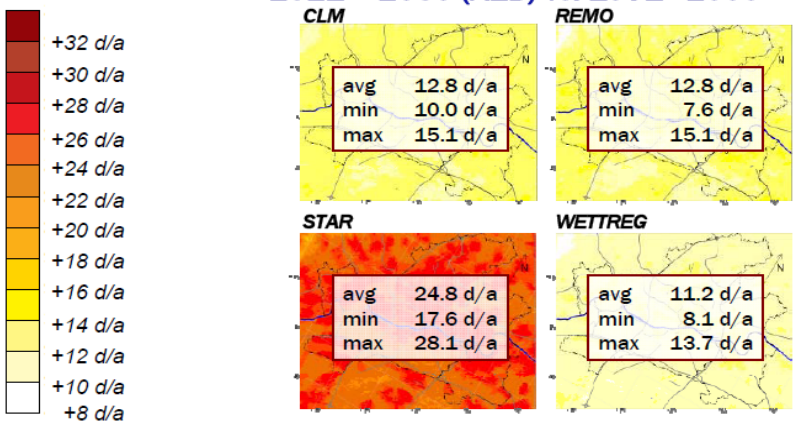
Max-Planck-Institut für Meteorologie

Barbara Früh — Auswirkungen des Klimawandels auf Städte — 16. August 2011

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

Änderung der Anzahl Sommertage

2021 – 2050 (A1B) vs. 1971 - 2000



Barbara Früh — Auswirkungen des Klimawandels auf Städte — 16. August 2011

WÄRME | KÄLTE | KWK

Quelle: DWD

» Parameter: Klima und Wärmemarkt

Quantitative und Qualitative Aussagen/Wirkungen für die technische Infrastruktur:

- Geringe Beeinflussung der Auslegungsdaten hinsichtlich Heiz- und Kühllast
  - Risiko der Überschreitung: max. 0,2 %
  - Auslegung nach DIN 4710 hat, was die Absolutwerte angeht, weiterhin Bestand (z. B. Fernwärmeanschlusswert)
  - die Jahresarbeitsleistung wird sich verändern (+ Kühlung, - Heizen)
  - Glättung der Jahresdauerlinie wird auf niedrigerem Niveau erwartet
  - Rückgang des Wärmebedarfs um ca. 4 – 5 %

- Bereitstellung biomassebasierter regenerativer Energien kann sich verändern
- Extreme Wetterlagen werden zunehmen (Niederschläge, Trockenheit, Wind,…)
- Soziale Vorsorge ist zu treffen

» Technische Anwendung – Erzeugung und Verteilung

Basis Strom

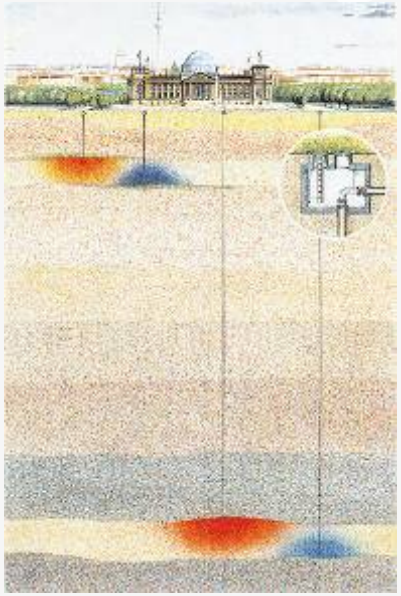




Individuallösungen



Basis Grundwasser



Berlin - Reichstag

Basis Fernkälte (KWK)





Chemnitz - Netz und Speicher

Basis Fernwärme (KWK) inkl. zentraler EE



Flughafen in Frankfurt/Mn

Basis Fernwärme + Solar





Uni-Klinik Freiburg



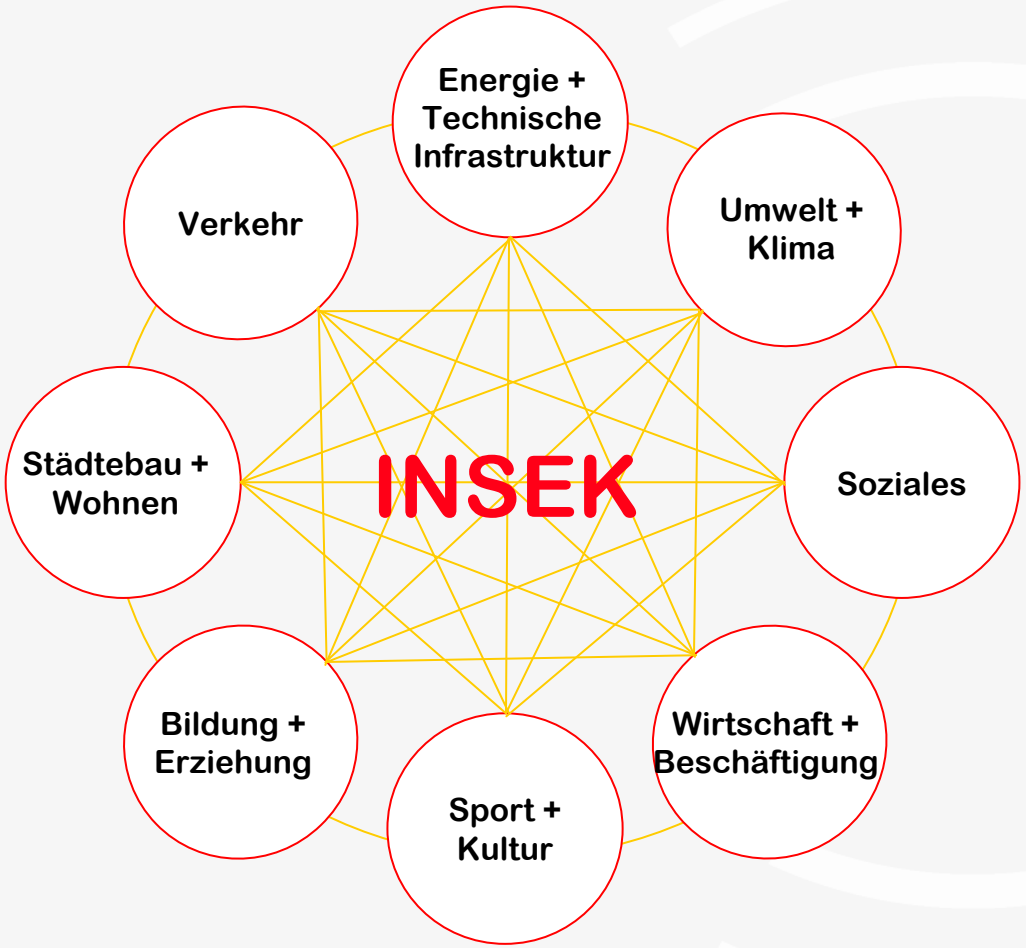
Kaufhaus in Dresden



Wohnbereich - Berlin

WÄRME | KÄLTE | KWK

» Energieeffiziente Stadtentwicklung – Akteursebenen und 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

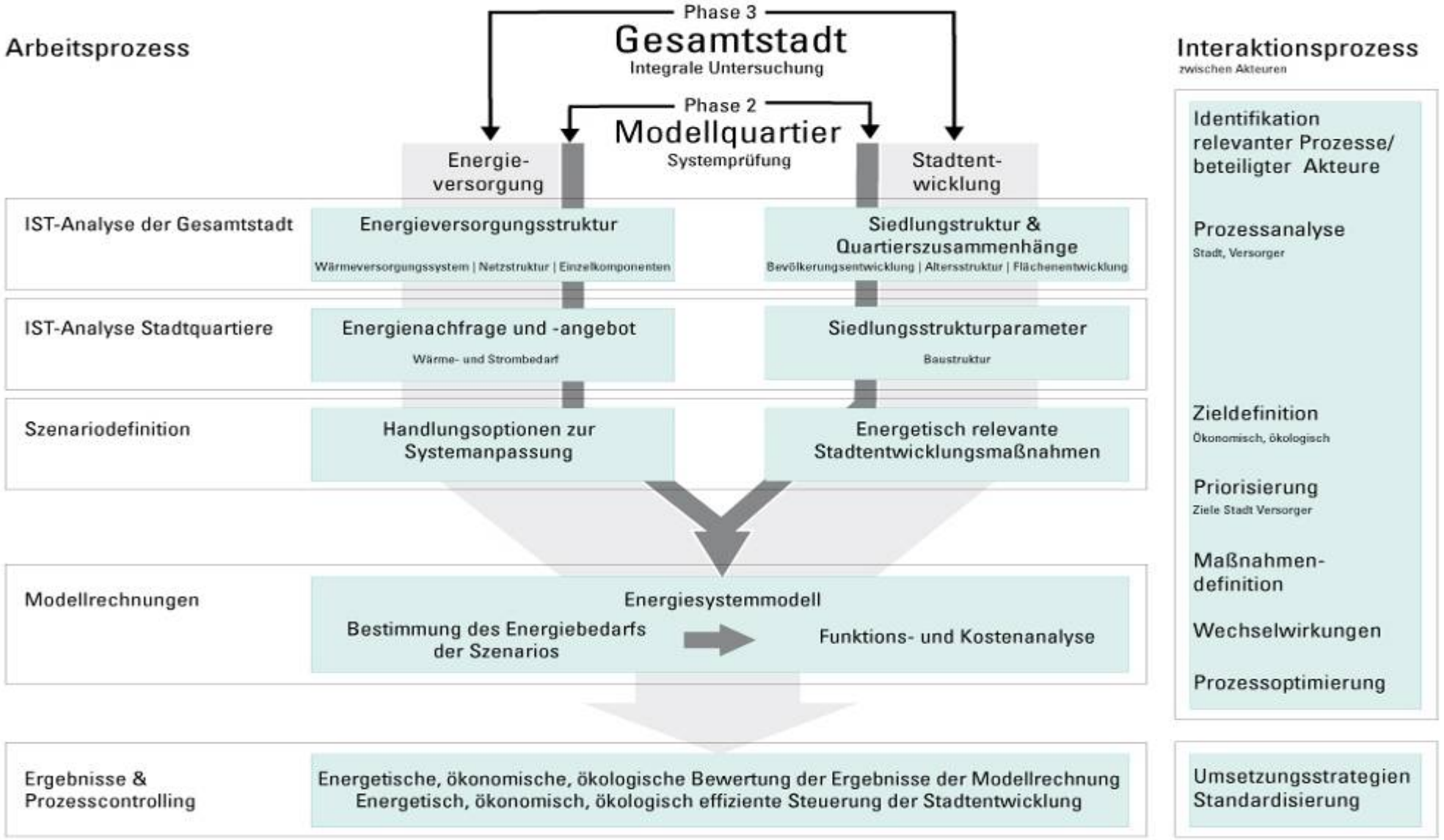
» Erkenntnisse zur Planung der Energieversorgung im kommunalen Bereich (Ergebnisse von 6 Workshops):

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**

WÄRME | KÄLTE | KWK

» Konzept- und Umsetzungsphasen des EneffSeko



Quelle: Projekt EneffSeko, AGFW, IER, BTU

» Konzept- und Umsetzungsphasen des EneffSeko- Bewertungsverfahren

Maßnahmenpriorität:
z.B. durch Maßnahmeneffizienzbewertung
im Vergleich zwischen Ist- und Zielzustand

•**ökologische Effizienz** (CO2- Minimierung, Vermeidungskosten)

und

•**energetische Effizienz** (Energiebilanz, Versogungssicherheit)

und

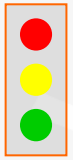
•**ökonomische Effizienz** (Amortisationszeiten, Kosten/Preisniveau)

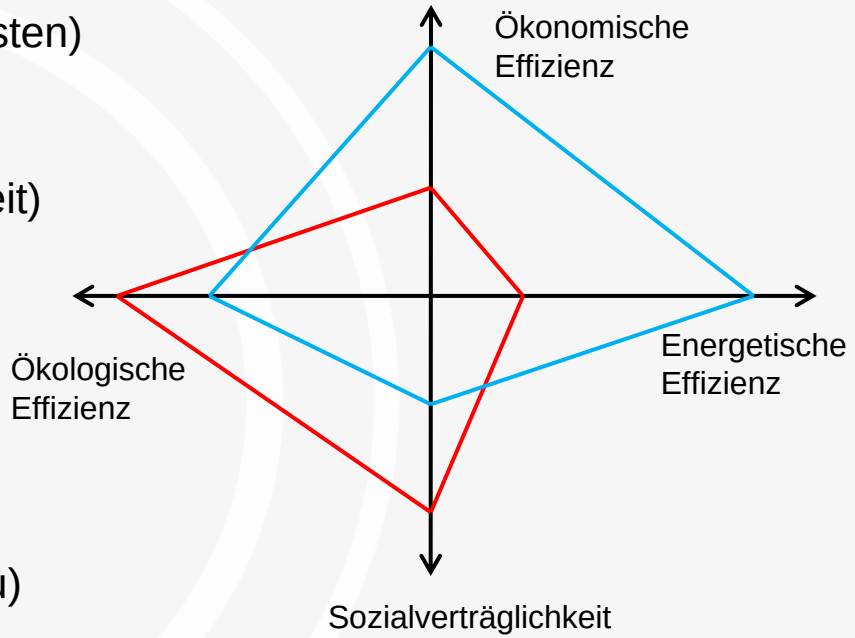
und

•**soziale Verträglichkeit** (Akzeptanz, Wirkung auf Mietniveau)

und

= **ganzheitliche Bewertung !**





Mögliche grafische Darstellung der **Gesamtbewertung von Energieeffizienzmaßnahmen**

WÄRME | KÄLTE | KWK

» 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
» Akzeptanzsteigerung	→ Architektur

WÄRME | KÄLTE | KWK

» Energieeffiziente Stadt – Vorraussetzungen in der kommunale Planung

Wesentliche Eckpunkte:

- Schaffung von konzeptionellen und instrumentellen Grundlagen für eine langfristige und konsequente Umsetzung formulierter Strategien (u. a. Aufstellung integrierter Stadtentwicklungskonzepte – Konsequente Anwendung der formellen Planung)
- Betrachtung der Gesamtbilanz, d. h. auch der Wechselwirkungen von Maßnahmen
- Differenzierung von Maßnahmen nach Eignung für bestimmte Siedlungsstrukturen bzw. Quartiere („Vorranggebiete“)
- Betrachtung der Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen (wichtigste Voraussetzung für die Umsetzung)
- Förderung von Maßnahmen, die sich an der Gesamteffizienz orientieren
- Kontinuierliche Abstimmung zwischen Prozessen der Stadtentwicklung und der energiebezogenen Infrastrukturplanung
- Vorbildfunktion der Kommune realisieren und Ressourcen schaffen
- Sicherung und Koordination des Wissenstransfers für relevante Akteure
- Kontrolle und Anpassung als kontinuierlicher Prozess implementieren

WÄRME | KÄLTE | KWK

» Fazit: Stadt der Zukunft – zentrale Aussagen

Was bedeutet das für die Energiewirtschaft:

- **Energie – Demografie – Umwelt – (Bildung – Gesundheit) sind die zentralen Themen**
- **Die kompakte Stadt wird wieder kommen**
- **Grundversorgung muss bezahlbar bleiben**
- **Lebensgewohnheiten werden sich verändern (müssen)**
- **Qualität der Ver-/Entsorgung wird flächendeckend nicht gleich bleiben**
- **Versorgungssicherheit bleibt zentrales Thema**
- **Regenerative Energien werden auch in den Städten vermehrt eingesetzt**
- **Pro-aktive Zukunftsgestaltung durch die Versorgungswirtschaft zwingend**
- **Ressortübergreifendes politisches Handeln geboten**
- **Optimierte Stadt- und Energie(versorgungs)konzepte werden zwingend notwendig sein**
- **Flexible zentrale und dezentrale Ver- und Entsorgungslösungen sind notwendig**

WÄRME | KÄLTE | KWK

» Literatur und Veröffentlichungen








www.bbsr.bund.de

- » Nutzung städtischer Freiflächen für erneuerbare Energien- 2009, (Sonderveröffentlichung)
- » Energie(effizienz) - vom Gebäude zum Quartier - IzR 9.2010
- » stadt:pilot spezial Erneuerbare Energien, Energieefizienz in der Stadt von morgen - 2011
- » Erneuerbare Energien: Zukunftsaufgabe der Regionalplanung - 2011
- » Handlungsleifaden zur energetischen Stadterneueurng (2011)
- » Energetische Stadterneuerung ExWoSt – Info 36/1 bis 4

www.agfw.de

- » Kommunale Entwicklungskonzepte im Spannungsfeld zwischen Stadtentwicklung und Energieversorgung - 2010



20. Fachmesse »Energieeffizienz 2012« und AGFW-Vortragstagung

17.-19. April 2012 | Messe Erfurt

www.eneff-messe.de

Zukunft Energieeffizienz



En+Eff
Fachmesse für Energieeffizienz
Eine Marke des AGFW

Organiser
AGFW

Patron of the event
SWE Stadtwerke Erfurt Gruppe

» Etwas Philosophie zum Schluß

Alter der Erde: ~ 4.600.000.000 Jahre
Analogie zu einem menschlichen Alter von 46 Jahren:

Im Alter von 11 Jahren:	Erste Einzeller
Im Alter von 40 Jahren:	Wirbellose Tiere
Im Alter von 45 Jahren und 4 Monaten:	Blütezeit der Dinosaurier
Vor 13 Stunden 08 Minuten:	Auftritt des homo sapiens
In den letzten 60 Sekunden:	Versechsfachung der Anzahl des homo sapiens

Für die Erde / die Natur ist “Umweltschutz” ohne Bedeutung

Umweltschutz ist Zivilisationsschutz

WÄRME | KÄLTE | KWK

darum fernwärme ...

fernwärme
rein ins haus.

denn sie ist stubenrein und hilft,
CO_2 zu vermeiden.



www.fernwaerme-info.eu



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 28
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 erhalten Sie unter:
http://www.agfw.de/stadtentwicklung/vortraege/

WÄRME | KÄLTE | KWK