

# Fernwärmebasierte Gebäudekühlung Innovatives Konzept

## 4. Netzwerktreffen zum Thema Absorptions- und Adsorptionskälte

Jesko Mohr

15.07.2009

# Schlüsselfaktoren

Leitindikatoren zur Wirtschafts- u. Bevölkerungsentwicklung stellen die Schlüsselfaktoren für eine erfolgreiche Produkteinführung „Kälte“ dar:

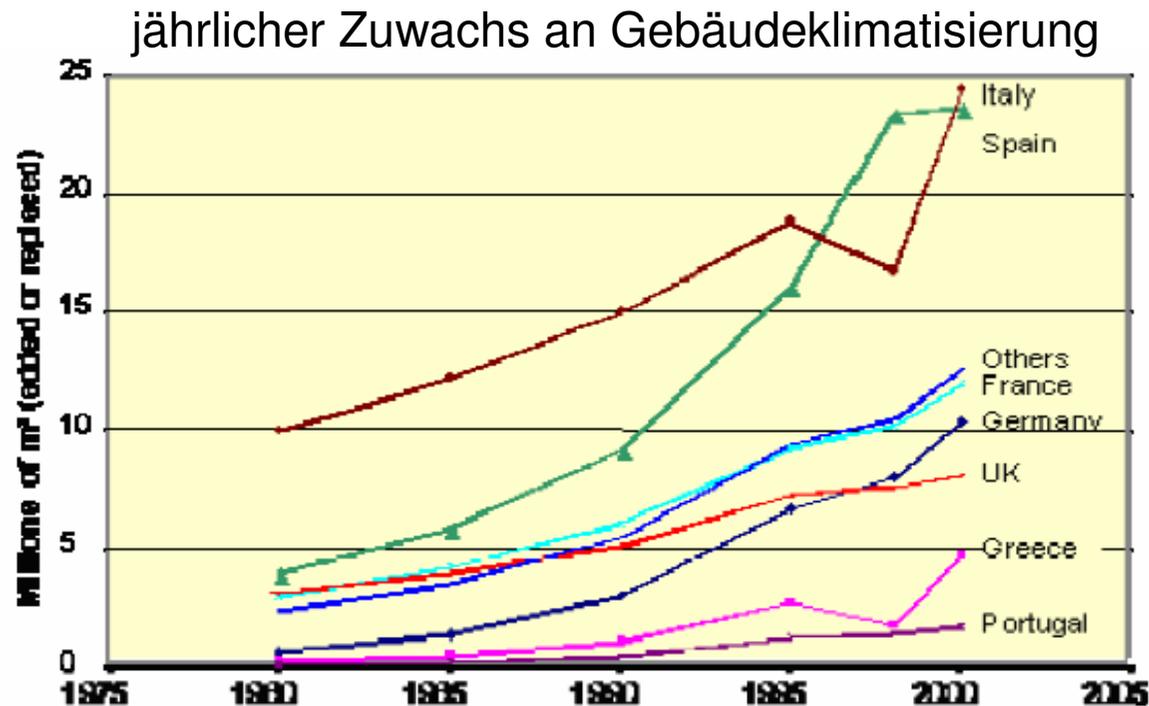
- regionale wirtschaftliche Entwicklung
- sektoraler Strukturwandel
- Demografie
- urbanes Wohnumfeld

Wirkung auf

Wohlstand, Kaufkraft  
beeinflussen

Lebensgestaltung u. Konsumverhalten

## Anstieg bei Klimatisierung in Europe und Deutschland



Quelle: EU-Project Ecoheatcool

### Treiber für starkes Wachstum

- ansteigende Preisakzeptanz
- steigender Komfortanspruch, verändertes Verbraucherverhalten und Verbrauchererwartung
- Anstieg interner Wärmelasten (Computer etc.)
- vermehrt Hotspots in Innenstädten
- Überzeugung, dass Klimatisierung zu höherer Produktivität führt
- Trend hin zu universell gestalteten Gebäuden ohne Berücksichtigung lokaler klimatischer Rahmenbedingungen

## signifikantes Wachstumspotenzial in Europe und Deutschland

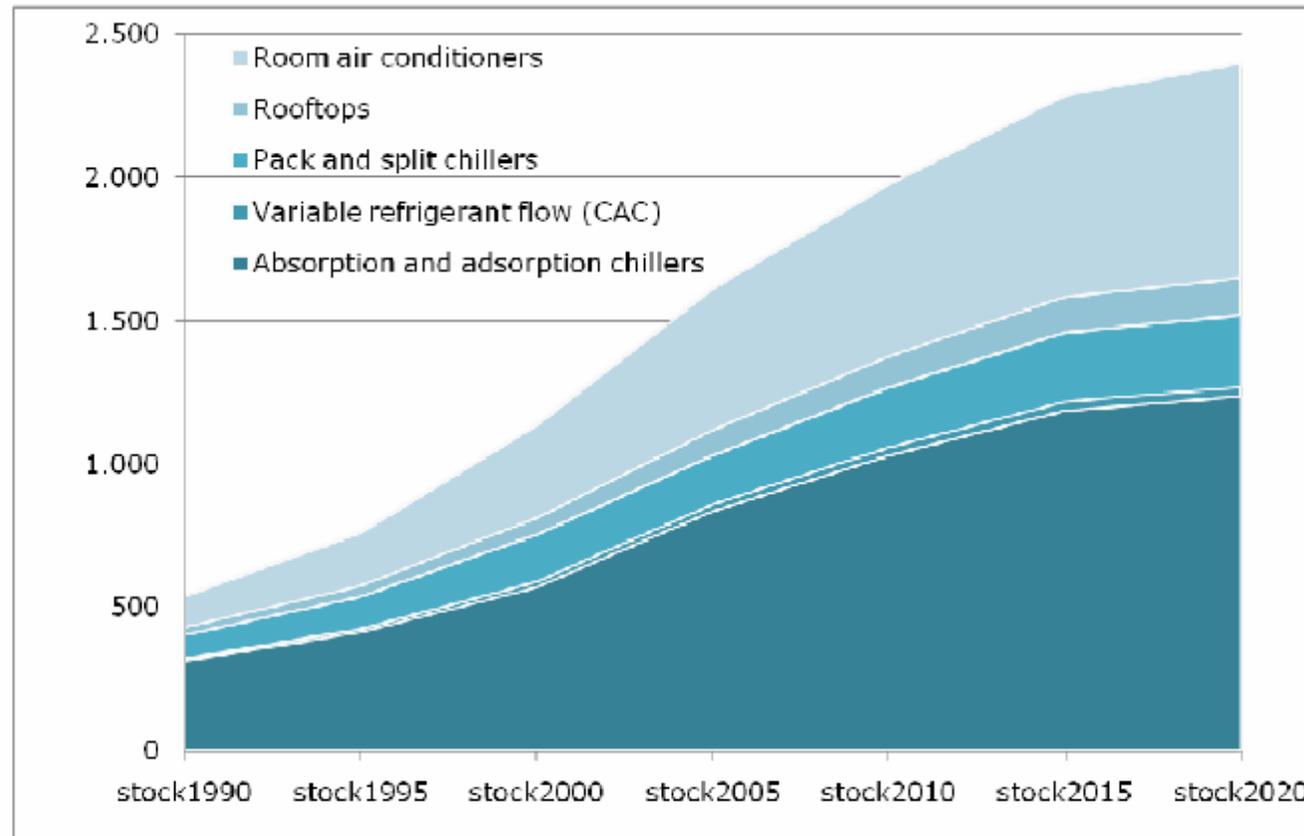


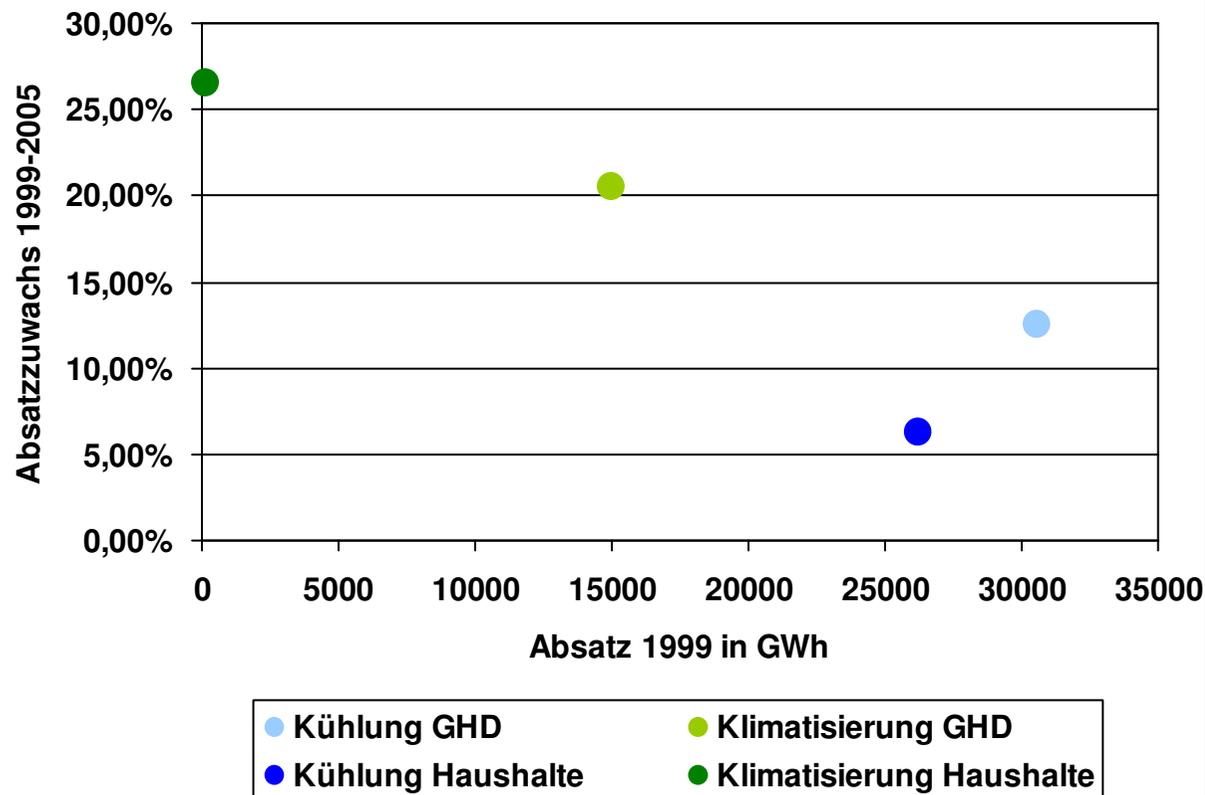
Abbildung: Gekühlte Fläche in m<sup>2</sup> (EU15)

Quelle: Adnot J., et al.: Energy Efficiency and Certification of Central Air Conditioners (EECCAC). Final Report, Volume 2, 2003. [http://www.energyagency.at/\(de\)/publ/pdf/aircondbig\\_v2.pdf](http://www.energyagency.at/(de)/publ/pdf/aircondbig_v2.pdf) (10/2008)

Quelle: EU-Project Summerheat

# höchste Zuwachsraten bei der Klimatisierung

Entwicklung Deutschland 1999 - 2005



## zukünftige Einschätzung der Leitindikatoren

regionale wirtschaftliche Entwicklung:  
 -- Hamburg positiv  
 -- Berlin verhalten

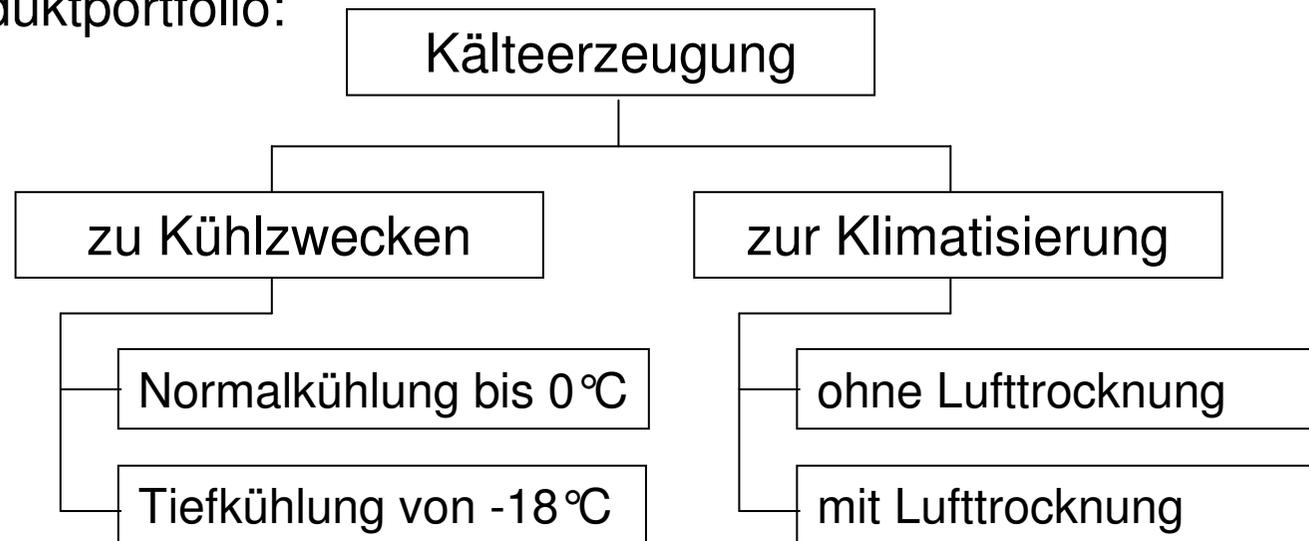
dienstleistungsgeprägtes wirtschaftliches Umfeld

stabile Einwohnerzahlen, relativ junge Bevölkerung, vergleichsweise hohe Kaufkraft, heterogene soziale Strukturen.

Re-Urbanisierung, mehr Einpersonenhaushalte

## Analyse der Produkte

Produktportfolio:



Strategie der Anbieter:

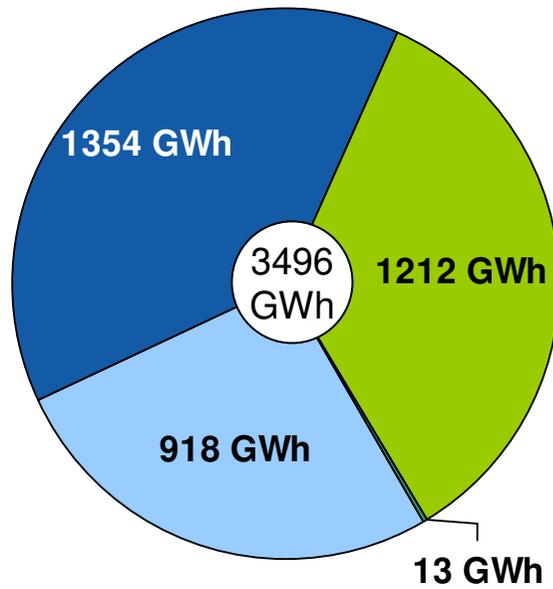
Verkauf der Kälteanlage

vs

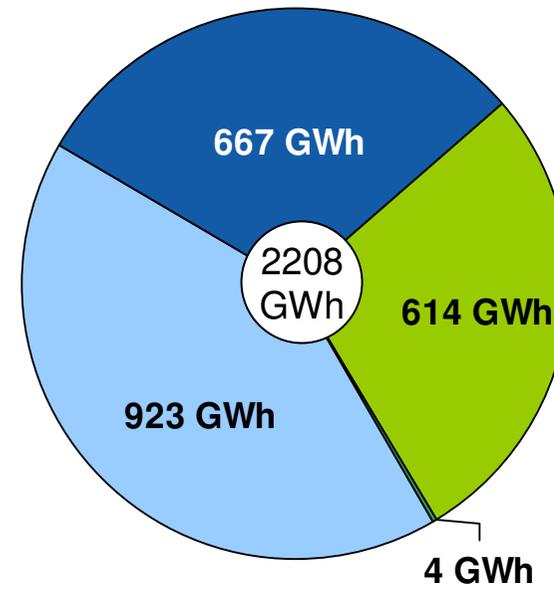
Lieferung von Kälte

# Status-quo-Analyse nach Kundengruppen

Berlin 2005



Hamburg 2005



für Kühlzwecke Gewerbe, Handel, Dienstlsg  
 für Kühlzwecke private Haushalte

für Klimatisierung Gewerbe, Handel, Dienstlsg  
 für Klimatisierung private Haushalte

Quelle: Prognos

## Lösungsansatz: Fernwärmebasierte Gebäudekühlung

### Das Konzept:

Nutzung von vorhandener Fernwärmeerzeugungs- und -verteilungstechnologie auf Basis der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK).

Weitgehende Nutzung vorhandener Infrastruktur zur Kälteverteilung im Haus.

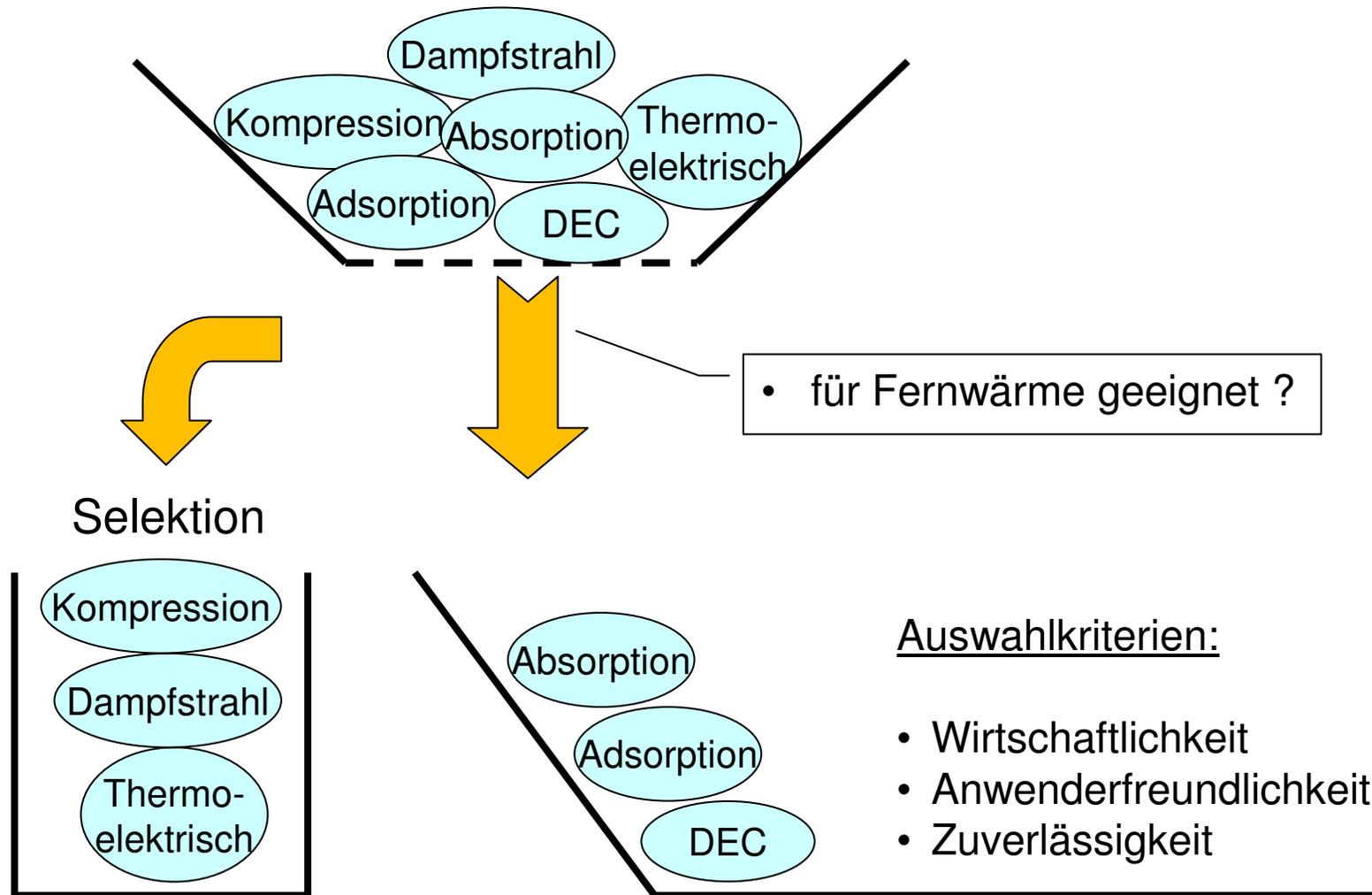
### Der ökologische Nutzen:

Zuwachs an herkömmlichen strombetriebenen Kälteanlagen würde den Primärenergiebedarf von Kondensationskraftwerken erhöhen.

Fernwärme auf KWK-Basis für Absorptionskälte erzeugt nebenbei KWK-Strom und verdrängt dadurch ineffizientere Kraftwerke.



# Analyse der Technologien



## positive politische Rahmenbedingungen



### Das Integrierte Energie- und Klimaprogramm der Bundesregierung

Das Bundeskabinett hat am 5. Dezember 2007 das „Integrierte Energie- und Klimaprogramm“ (IEKP) beschlossen. Das IEKP ist ein 29 Maßnahmen umfassendes Paket, vor allem zugunsten von mehr Energieeffizienz und mehr erneuerbaren Energien. So soll z.B. der Stromanteil aus der Kraft-Wärme-Kopplung von heute 12 auf 25 Prozent in 2020 erhöht werden.

Mit fernwärmebasierter Gebäudekühlung, die in Sommermonaten durch die Nutzung von Abwärme aus Heizkraftwerken, Blockheizkraftwerken und Verbrennungsanlagen (Summerheat) erzeugt wird, lassen sich die folgenden Vorteile erzielen:

- Senkung des Brennstoffbedarfs um bis zu 30 %
- Senkung des Strombedarfs um bis zu 80 %
- Reduzierung des CO-Ausstoßes um bis zu 65 %
- Vermeidung von FCKW- und HFKW-Emissionen

Aus gesellschaftlicher Sicht dient fernwärmebasierte Gebäudekühlung also der Einhaltung des Kyoto-Protokolls sowie der Erfüllung neuer strengerer Umweltvorschriften.

Quelle: EU-Project Summerheat

# Akzeptanz- und Präferenzanalyse

## Akzeptanzanalyse

**60%** der befragten Haushalte und **35%** der Nutzer von klimatisierten Büros haben in der Vergangenheit negative Erfahrungen mit Klimatisierung gemacht.

**30%** der befragten Haushalte und **26%** der Büronutzer haben das Raumklima im Sommer 2006 als unangenehm empfunden.

**20%** der befragten Haushalte und **18%** der Büronutzer haben generelles Interesse an der Kühlung ihrer Räumlichkeiten geäußert.

**95%** der an Raumkühlung interessierten und 75% aller befragten Haushalte würden den erforderlichen Preisrahmen akzeptieren.

## Präferenzanalysen

**zu vermeiden**, da Auslöser von Negativerfahrungen:

- unangenehme Kühle mit zu hohen Temperaturdifferenzen zur Außenluft.
- zugige/trockene/schlechte Luft.
- Wahrnehmung, dass Klimatisierung Verursacher von Erkältungen/gesundheitlichen Schäden ist.

**gewünscht** werden :

- individuelle Regulierbarkeit der Raumtemperatur.
- geräuscharmer Betrieb.
- Erzeugung einer angenehmen Kühlung
- verbrauchsbasierte Kostenabrechnung

## Minimaler Aufwand bei der technische Realisierung

Nutzung von vorhandener Fernwärmeerzeugungs- und -verteilungstechnologie



Installation dezentraler Kälteerzeugungstechnologie beim Kunden

weitgehende Nutzung vorhandener Infrastruktur zur Kälteverteilung im Haus



notwendige Installationen im Haus:

- o Absorptionskälteanlage
- o Ventilator-konvektoren
- o abrechnungsrelevantes Zählwerk

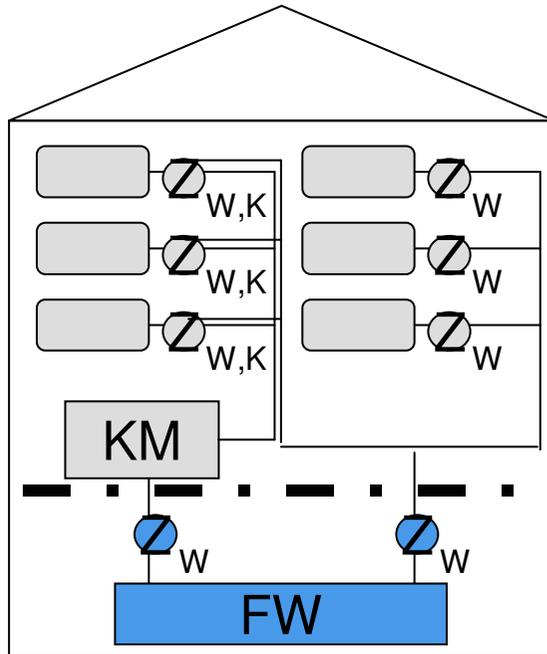
Klimatisierung bei Verzicht auf Lufttrocknung



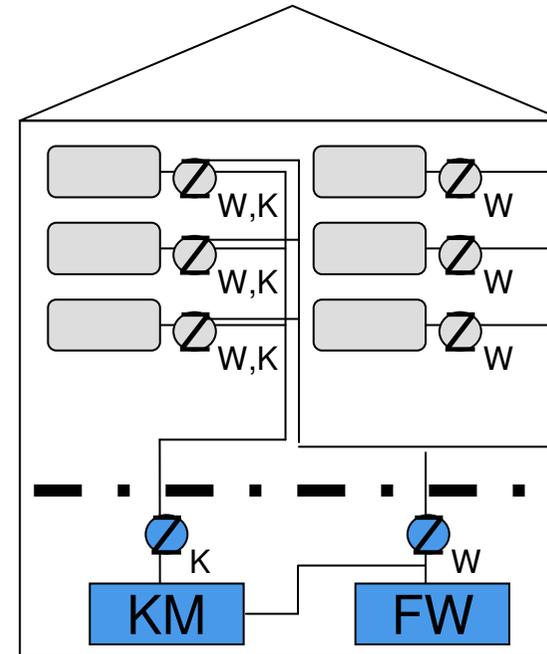
Anhebung der Kältemediumtemperatur zur Vermeidung von Taupunktunterschreitung

# Angebotsvarianten im Marketingkonzept

**1. Variante:  
Bereitstellung  
zentraler Wärme**



**2. Variante:  
Bereitstellung  
zentraler Wärme & Kälte**



**FW** Fernwärme-Übergabestation  
**KM** Kältemaschine

Index

Zähler  
W: Wärme  
K: Kälte

Systemgrenze  
Vattenfall  
Kunde

## einige wesentlichen Meilensteine sind bereits erreicht

### Stand der Projektarbeit und weiteres Vorgehen:

- mehrjährige Erfahrung im Dauerbetrieb der 10 kW-Anlage vorhanden
- Projektbeginn 01. April 2008
- Vorliegen des technischen Konzepts für 50 und 160 kW-Anlage
- im Herbst 2009: 50 kW-Funktionsmuster im Test bei TU Berlin
- Verifizierung des Kälteeintragskonzepts im Praxistest an Gebäuden

### erforderliche nächste Schritte:

- Anpassung des technischen Konzepts infolge der Teststandserfahrungen
- Anpassung des technischen Konzeptes für Serienfertigung

## Fokussierung auf zwei Ventilatorkonvektortypen

### Berlin und Hamburg:

Es kommen *zwei Gerätetypen* mit externen Wandbediengeräten zum Einsatz:

Ventilatorkonvektor von Firma GEA Happel



Ventilatorkonvektor der Firma Kampmann.



## Testmarketing im „Schneeballsystem“

- Einsatz von Demoanlagen in zwei Liegenschaften von Vattenfall Europe in 2008 und 2009
- ▶ • Umsetzung von **Demoprojekten** bei fünf ausgewählten Fernwärmekunden in 2010 (*Partner herzlich willkommen*)
  - Liegenschaften vorzugsweise aus der Wohnungswirtschaft
  - Umrüstmaßnahmen werden finanziell von Vattenfall unterstützt
- bundesweite Feldversuche in Kooperation mit ausgewählten Stadtwerken ab 2010
- Beginn des bundesweiten Vertriebs der Technologie durch den industriellen Partner frühestens 2011

Markteinführung in 2011 geplant

## Kontaktaten

Für Fragen und Anregungen ist Ihr  
Ansprechpartner bei Vattenfall  
Europe:

### **Jesko Mohr**

Wärmevertrieb Hamburg (W-VHV)  
Vattenfall Europe Wärme AG  
Andreas-Meyer-Straße 8  
22113 Hamburg  
Tel 040 – 6396 3009  
[jesko.mohr@vattenfall.de](mailto:jesko.mohr@vattenfall.de)

