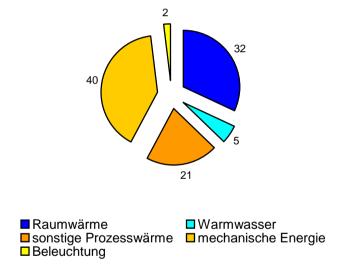


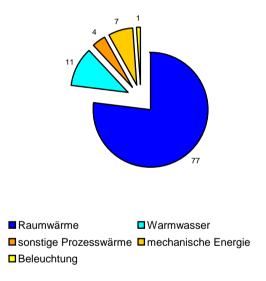
## Energieverwendung nach Art und Herkunft in der Bundesrepublik in 2005

Insgesamt ca. 14.300 PJ, Angaben in der Grafik in %

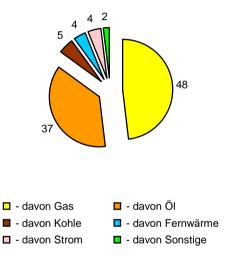
### Verwendung gesamt BRD



### Verwendung im Haushalt



### Energieträger der Wärme im Haushalt

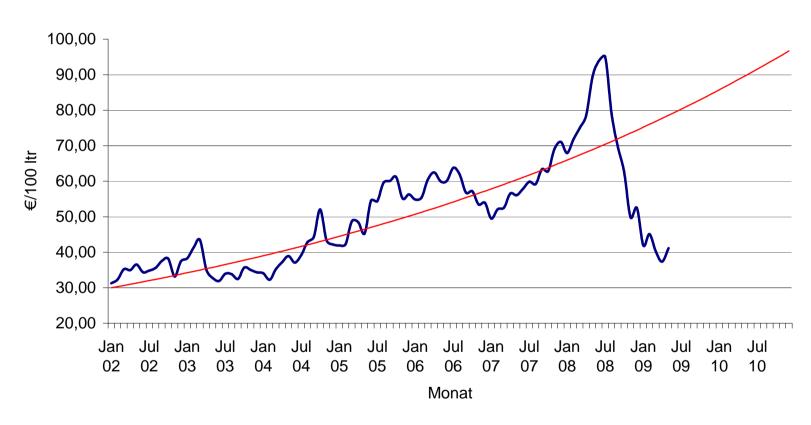


In Dänemark werden 60 % aller Haushalte mit Fernwärme versorgt.

Datenquelle: BMWi 24.04.2007, Grafik IUT



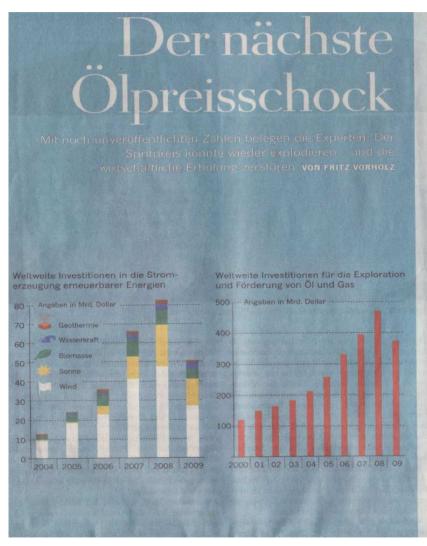
#### Die Heizölpreise von Januar 02 bis April 09



Quelle: Statistisches Bundesamt, Lange Reihen von Januar 2000 bis April 2009



### Aus "DIE ZEIT" vom 15. Mai 2009



und Benzin billiger gemacht. Die Menschen haben deshalb mehr Geld in der Tasche. Viel mehr Geld.

Die Entlastung hat sich zwischen Juli 2008 und März 2009 auf rund 26 Milliarden Euro aufsummiert. So hat es der Mineralölwirtschaftsverband ausgerechnet, und diese Summe ist fünfmal so hoch wie die Ersparnis durch die Abwrackprämie für Autokäufer. »Ein drittes Konjunkturprogramm« nennt Klaus Picard, der Geschäftsführer der Öllobby, den Effekt des billigen Kraftstoffs. Die Amerikaner sparen sogar rund 280 Milliarden Dollar. Zuletzt ist das Öl wieder ein wenig teurer geworden, aber es kostet nach wie vor nicht einmal die Hälfte dessen, was Mitte 2008 auf dem Weltmarkt zu zahlen war.

Doch diese Erleichterung wird in Kürze ein Ende

Die Stunde der Wahrheit schlägt am kommenden mit einer Investitionsoffensive. Die findet aber nich Montag. Dann sind die für Energiefragen zuständigen Minister der G-8-Nationen, darunter Bundeswirtschaftsminister Karl-Theodor zu Guttenberg, in Rom. Sie werden dort unter anderem eine Studie in Empfang nehmen, die beunruhigender kaum sein könnte: Die Internatio-

> Geplante Investitionen führender Öl- und Gasunternehmen; Angaben in Mrd. Dollar

statt, im Gegenteil.

Firma 2008 2009 34.3 PetroChina 34.1 Shell 32,0 31,0 25,7 Gasprom 31,9 29,1 28.0 Petrobras 23,9 24,9 ExxonMobil 19,7 Chevron 22,8 19.0 22,0 12,5 ConocoPhillips 19,1 18,2 Total 18,3 12.2 Eni 12,2 11.1 5.1 Lukoil ZEIT-Grafiken/Quelle: IAE

-3,1-19,4 -3,7 +4,3 -13,6

Der Grund dafür ist quasi ein naturgesetzlicher: Die

Förderung aus dem Gros der heute genutzten Ölfelde

sinkt mit beängstigender Geschwindigkeit. Nachlassen

der Druck in den meisten Lagerstätten lässt die Ausbeu

te jedes Jahr um mehr als fünf Prozent schrumpfen. Nach

dem Kalkül der IEA bewirkt dieser natürliche Schwund

dass die weltweite Ölförderung bis zum Jahr 2015 um 19 Millionen Fass (à 159 Liter) pro Tag sinkt und bis

zum Jahr 2030 sogar um 43 Millionen Fass. Diese Men ge entspricht ungefähr dem Vierfachen dessen, was Sau

In den kommenden zwanzig Jahren müsste die Öl

wirtschaft also vier neue Bonanzas von der Größe Saudi

Arabiens erschließen - nur um die gegenwärtige För derung aufrechtzuerhalten. Solch eine Herausforderung

lässt sich nicht mit business as usual stemmen, wohl abe

April wissen, die Mitglieder des Kartells hätten weger

des »unzureichenden« Ölpreises 35 von 165 Investitions

Den Befund der IEA teilen auch andere Experten. Se ließ der Opec-Generalsekretär Abdullah al-Badri Ende

di-Arabien gegenwärtig täglich fördert.

-34,8 -0,5 +0.7 -54.4

Entwicklung der Öl- und Gasproduktion bis 2030: Angaben in Mio. Barrel pro Tag



nale Energieagentur (IEA) - der nach der ersten Ölpreiskrise Anfang der 1970er Jahre gegründete Klub von inzwischen 28 energiehungrigen Industrienationen warnt darin ungewohnt offen vor einem neuen Schock. ungefähr halbiert. Lloyd's List, die weltweit führend Einem dreifachen Schock gar, der die Welt bedroht: Zeitung für maritime Wirtschaft, meldete Ende vergan

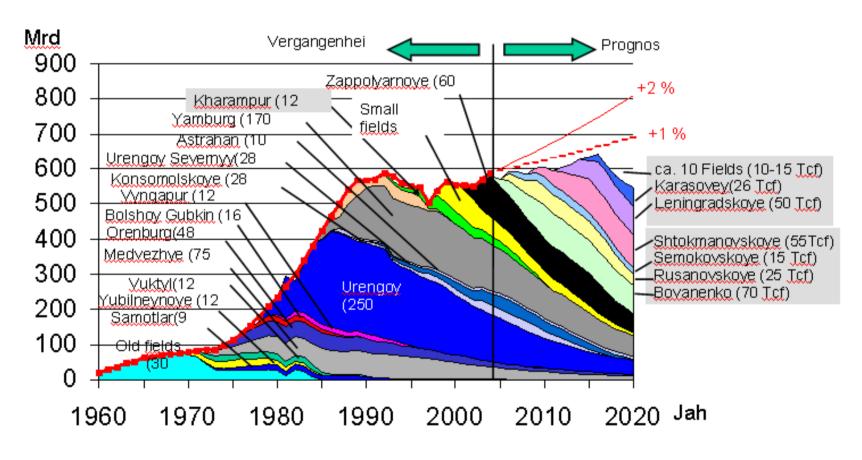
vorhaben bis zum Jahr 2013 zurückgestellt. In den USA wo Ölfirmen bis vor Kurzem sogar unter Flughäfen und Kirchen Öl suchten, hat sich die Zahl der Bohranlager

/- in 9

+0,3



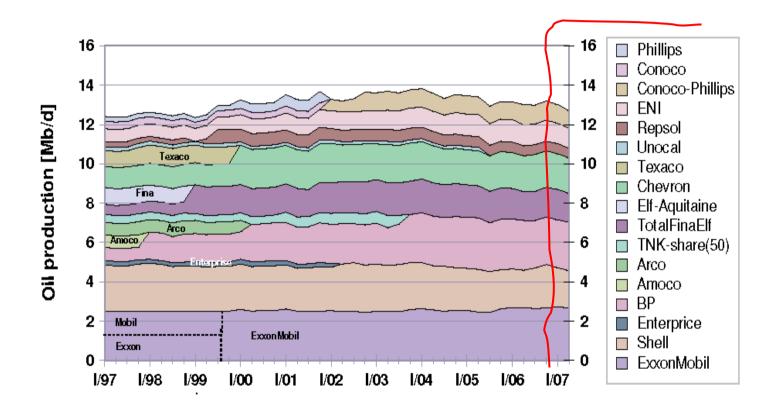
### Erdgasvorräte und Gaslieferung – Beispiel Russland



Quelle: Laherrere, LBST

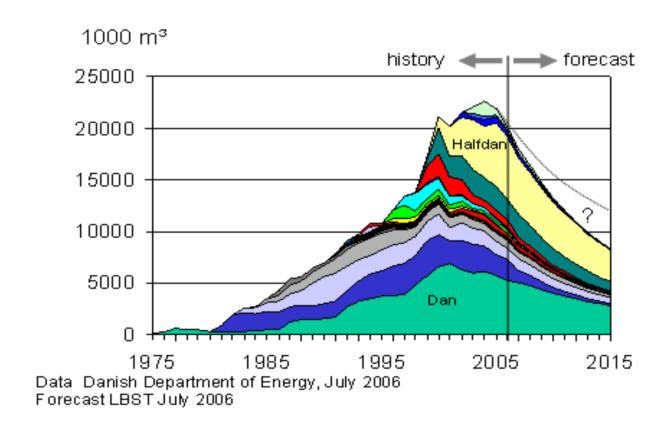


## Ölkonzerne die das Fördermaximum erreicht haben





## Erdgasvorräte Dänemark





# Übersicht der dänischen Energiepolitik seit 1976.

1976 – 1981 1. Energieplan zur Förderung und Nutzung nicht fossiler Energieträger finanziert durch steigende Abgaben auf fossile Energieträger. 1986 2. Energieplan mit Fortschreibung der Ziele aus dem 1. Plan 1990 3. Energieplan "Energi 2000" weitere Fortschreibung der Ziele 1993 Biomassevereinbarung bis 2004 zur verpflichtenden Nutzung von 1.4 Mio. t/a Biomasse. Ziel knapp verfehlt, aber 2005 erreicht mit: 1,2 Mio. t/a Stroh und 0,2 Mio. t/a Holzhackschnitzel 4. Energieplan "Energi 21" 1996 Erweiterung der Zielsetzung bis 2030 den CO2-Ausstoss von 1990 zu halbieren. 2003 Kehrtwende in der Energiepolitik zugunsten eines liberalen Energiemarktes. Abbau von Subventionen, Fördermittel und festen Abrechnungspreisen. Erneuerbare Energieträger sollen sich zu Marktbedingungen behaupten. Frei werdende Mittel zu Gunsten von Forschung und Entwicklung. 2005 **5. Energieplan** "Energistrategie 2025" bisherige Zielsetzung beibehalten. Ergänzung um Einsparmaßnahmen im Verbrauch und Effizienzsteigerung. Weiter hohe Besteuerung fossiler Energieträger.

Bis 2025 80 % der Energieträger aus erneuerbaren Quellen.



### Fernwärmewerke in Dänemark



#### Übersicht über die dänischen Kraft-Wärmewerke

Kollektive Versorgung (Städte)

16 zentrale Kraft-Wärmewerke

285 dezentrale Kraft-Wärmewerke

130 dezentrale Fernwärmewerke

Private Versorgung (Unternehmen und Institutionen)

380 Kraft-Wärmewerke

100 Fernwärmewerke

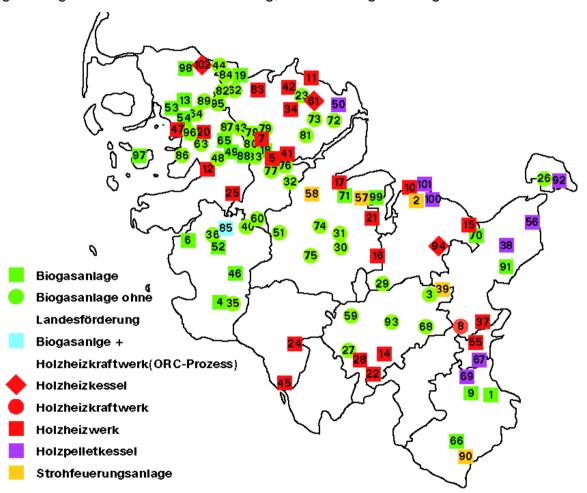
Damit sind insgesamt 665 Kraft-Wärmewerke und 230 Fernwärmewerke in Betrieb.





### Biomasseanlage in SH mit Förderung des Landes\*

Biogasanlage teils ohne Landesförderung, Quelle Energiestiftung SH



Stand Oktober 2006 102 Anlagen, davon

Biogasanlagen 65

Verbrennung

Stroh 5

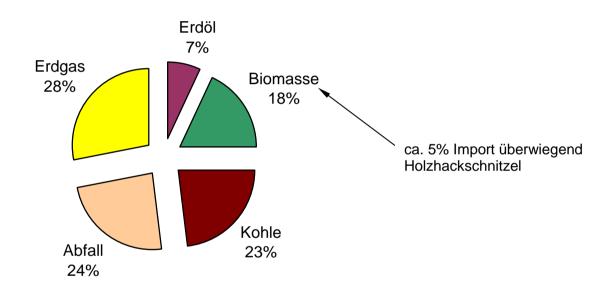
Holz-Pellets 8

Holzhackschnitzel 24 davon 16 mit Nahwärmenetzen

Heide.11.11..2009

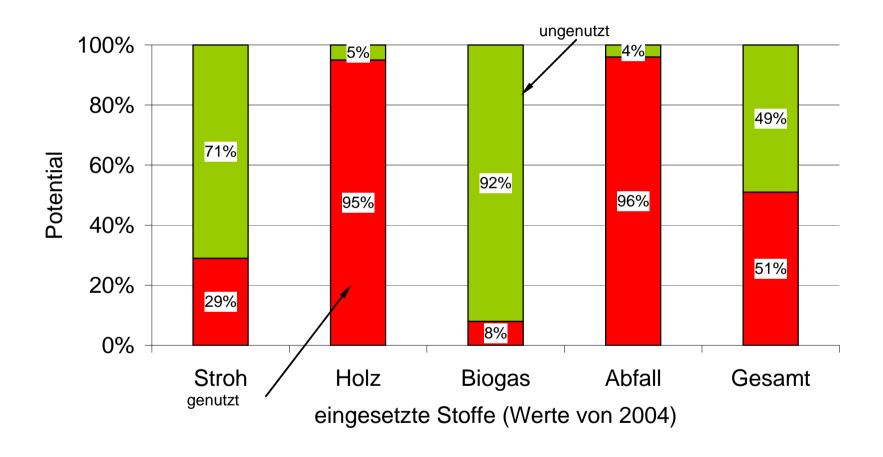


# Brennstoffe in der dänischen Fernwärmeproduktion 2003





## Energieträger nach Potential und Nutzung in Dänemark





## Fernwärme in SH und Dänemark

	SH	Dänemark	BRD
Fläche	18.000 km²	43.000 km²	357.000
Einwohner	2,8 Mio.	5,5 Mio.	82 Mio.
Fernwärmenetz	ca. 1.500 km	24.000 km	18.000 km

### davon in

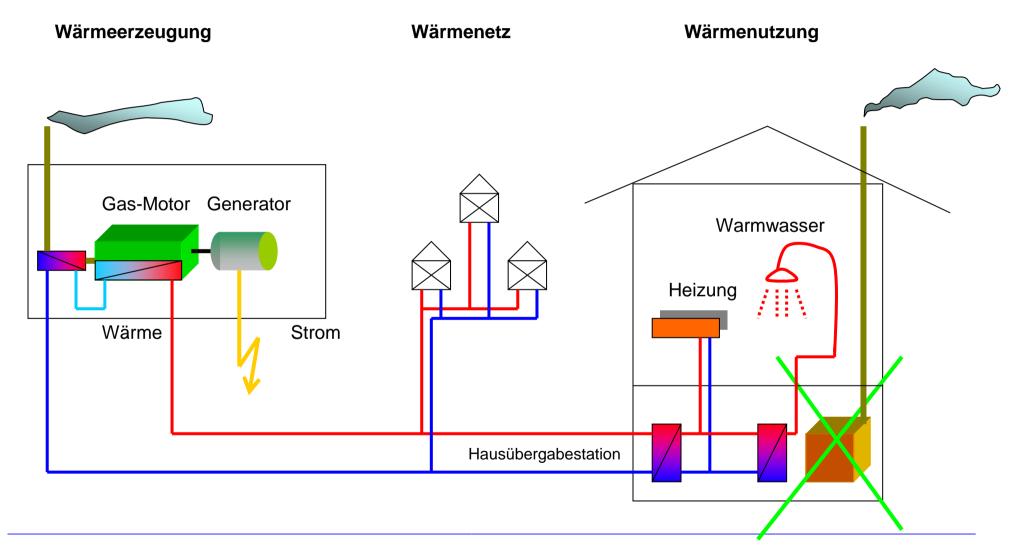
Flensburg 577 km

Kiel 254 km

Neumünster 150 km



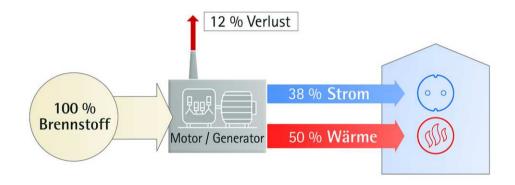
# Prinzip der Nahwärmeversorgung mit Kraft-Wärme-Kopplung KWK



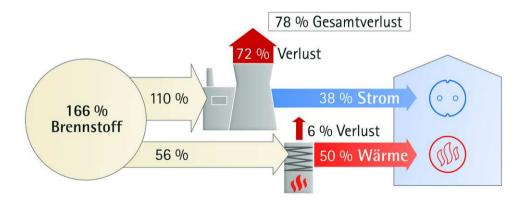


## **Das KWK Prinzip**

# KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG (Blockheizkraftwerk)



## **GETRENNTE ERZEUGUNG** (Strom im Kraftwerk / Wärme im Kessel)





# Ergebnisse Gildestraße, Schleswig



Heizwerk Gildestraße, Stadtwerke Schleswig, Ergebnisse aus 2003			
	Gepla	nt	Ergebnis
Leistung Holzkessel Leistung Gaskessel	350 500	kW kW	360 kW 450 kW
Brennstoffbedarf Biomasse Brennstoffbedarf fossil	1.254 200	MWh/a MWh/a	1.332 MWh/a 30 MWh/a
Anteil Holzkesselanlage an Wärmeproduktion	85	%	97, 8 %
Anteil Gaskesselanlage an Wärmeproduktion	15	%	2,2 %
Netzverluste	14	%	15,6 %
Knickholz	545	t/a	579 t/a
Vollbenutzungsstunden Holzkessel bezogen auf Biomasse gesamt:	3.583	h/a	3.700 h/a
Vollbenutzungsstunden Gaskessel bezogen auf fossil gesamt:	404	h/a	67 h/a

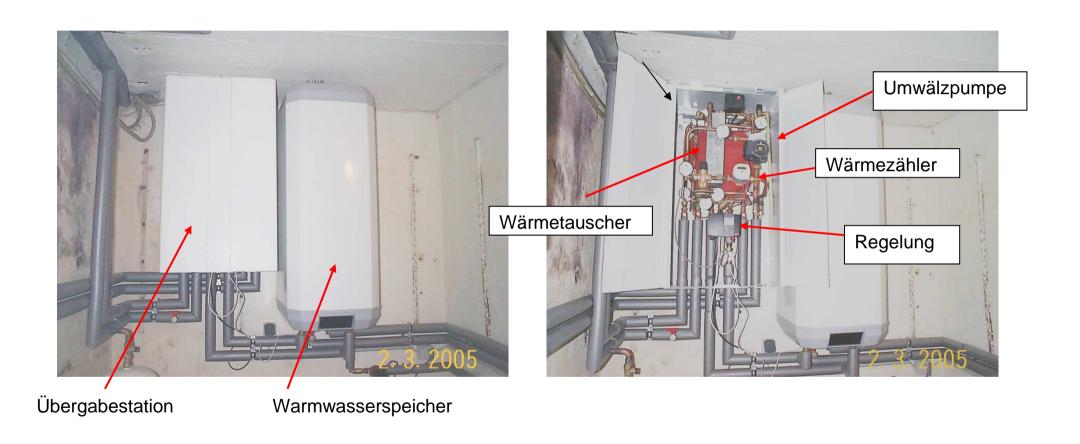


# Beispiel für die Verlegung der Wärmeleitungen



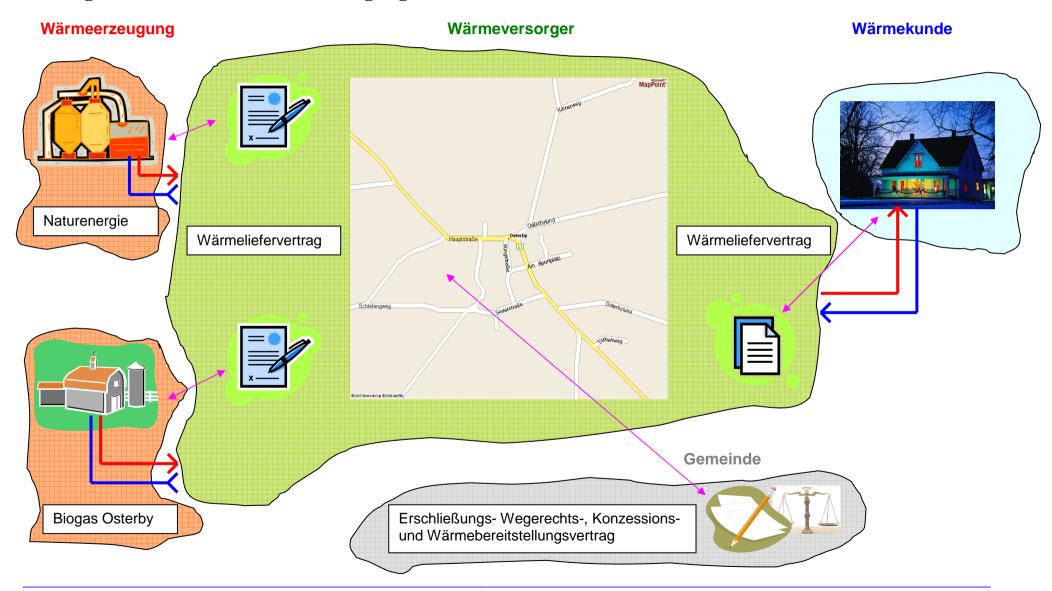


# Beispiel einer indirekten Wärmeübergabestation mit Warmwasserspeicher





## Vertragsstruktur einer Wärmeversorgung





## Fördermöglichkeiten für Wärmenetze

1. Landesmittel seit Frühjahr 2008 eingestellt da Förderung durch KfW und BAfA möglich sind.

### 1. KfW Mittel für nicht KWK geführte Wärmeerzeugung

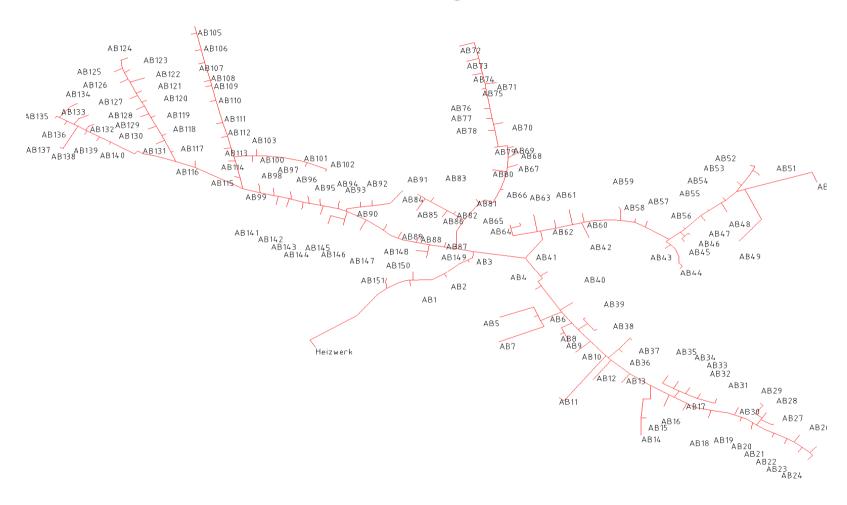
- A. In bestehender Bebauung mit je 80 €/m Trasse wenn die Wärmebelegung mindesten 500 kWh/a und Trassenmeter beträgt
- B. In Neubaugebieten mit je 60 €/m Trasse wenn die Wärmebelegung mindesten 500 kWh/a und Trassenmeter beträgt
- B. Wärmeübergabestationen mit 1.800 € pro Stück.

### 2. BAfA Mittel für KWK geführte Anlagen

A. Förderung nach m Trasse und Nennweite, jedoch mit einer Höchstförderung von 20 % bezogen auf die Netzinvestition bei max. 25 % Netzverluste.

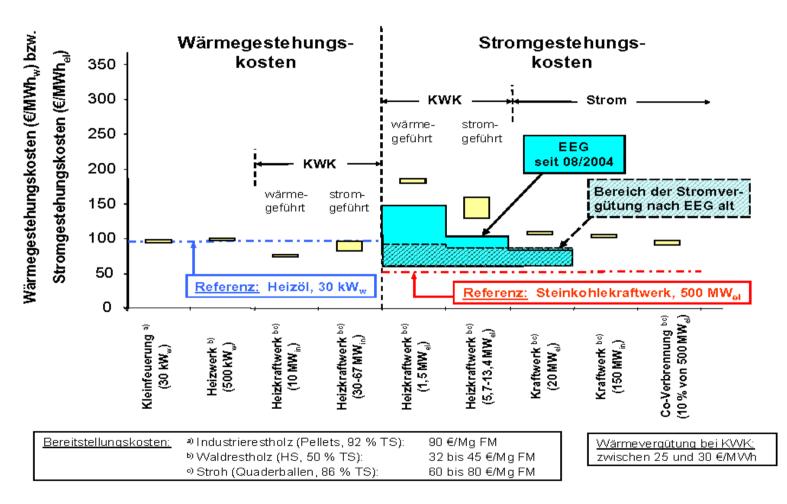


## Typische Netzstruktur ländlicher Raum Schleswig-Holstein





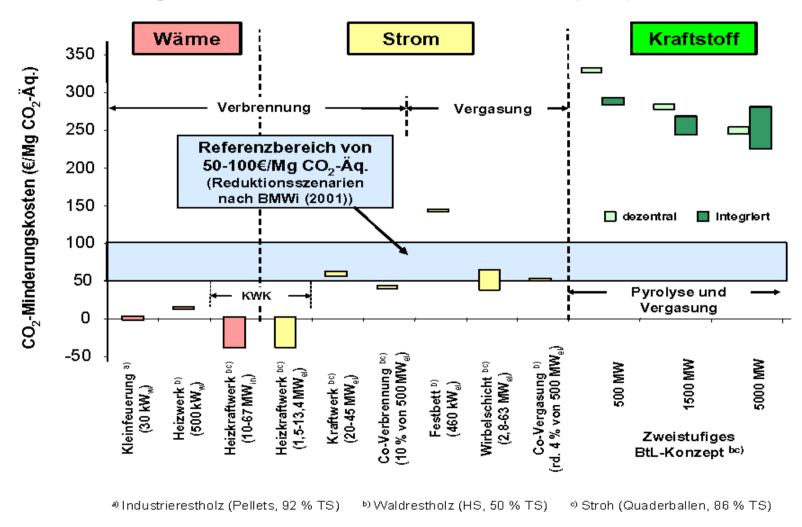
## Wärme- und Stromgestehungskosten mit Holz und Stroh (BRD)



Quelle: Forschungszentrum Karlsruhe 2007, Leible, Kälber, Kappler, Lange, Nieke, Proplesch, Wintzer, Fürniß



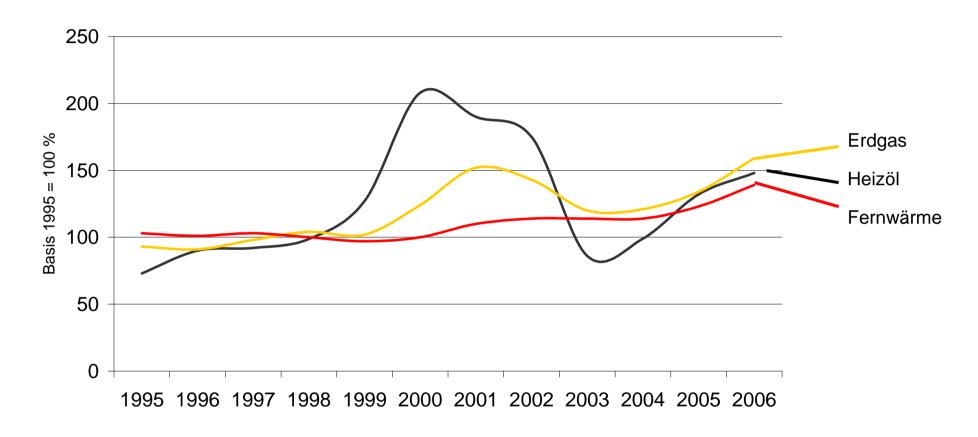
## CO<sub>2</sub> –Minderungskosten bei Einsatz von Stroh und Holz (BRD)



Quelle: Forschungszentrum Karlsruhe 2007, Leible, Kälber, Kappler, Lange, Nieke, Proplesch, Wintzer, Fürniß



# Preisindizes für Erdgas, Heizöl, Fernwärme



Quelle: Statistisches Bundesamt

Fachserie 7, Reihe 2

**Grafik IUT** 



Wärme-Vollkosten für eine He	eizölheizuna
------------------------------	--------------

brutto einschließlich Mehrwertsteuer
--------------------------------------

Heizölverbrauch	Heizwert	Brennstoffarbeit Verlust		Nutzwärme
Ltr/a	kWh/ltr	MWh/a	8 %	MWh/a
2.50	00 10,08	25,2	2,01	16 23,18

#### Ersatzinvestition, Erneuerung der Heizungsanlage

Kessel/Brenner	4.500 €	Kapitaldienst		Kapitalkosten für die
Montagen	800 €	Jahre	20	Ersatzinvestition
	5.300 €	Zins	5%	425 €/a

#### Jahreskosten Heizöl €/a

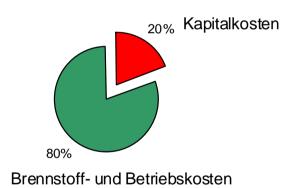
Kapitalkosten		425 €	
Heizöl	0,65 <b>€</b> /ltr	1625 €	
Schornsteinfeger		35 €	
Rep., Wartung		60 €	
Jahreskosten		2.145 € entspricht einem Wärmepreis von €/MWh	92,53

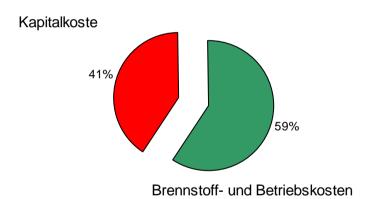


# Kostenverteilung im Wärmepreis

## durchschnittliche Kostenverteilung mit einer Ölheizung

## Kostenverteilung in der Wärmeversorgung







### Der Wärmeliefervertrag

Der Umfang und Inhalt des Wärmeliefervertrages wird durch die Verordnung über allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Fernwärme – AVBFernwärmeV – geregelt. Die AVBFernwärmeV ist ein Bundesgesetzblatt.

In § 24 der AVBFernwärmeV wird die Abrechnung und in Absatz 3 die Preisänderungsklausel vorgegeben. Wörtlich lautet der Text zur Preisänderung

Sie müssen die maßgeblichen Berechnungsfaktoren vollständig und in allgemein verständlicher Form ausweisen. Bei Anwendung der Preisänderungsklausel ist der prozentuale Anteil des die Brennstoffkosten abdeckenden Preisfaktors an der jeweiligen Preisänderung gesondert auszuweisen.

Da die meisten Wärmenetze über Kraft-Wärme-Kopplung KWK und seit wenigen Jahren auch aus Wärmeerzeugung mit nachwachsenden Rohstoffen versorgt werden, ist der Wärmepreis von der Entwicklung von Öl- und Gaspreis entkoppelt bzw. nur stark dämpfend gefolgt.



## Zusammenfassung

- Die KWK kann einen großen Beitrag zur Wärmeversorgung leisten
- Zentrale Wärmversorgungen benötigen Wärmenetze
- Wärmenetze sind Infrastruktur wie Strom- und Wasserversorgung
- Wärmenetze haben Lebenszeiten von 40 bis 50 Jahre
- Mit Wärmenetzen werden <u>nachhaltige Versorgungsstrukturen</u> geschaffen
- Der Wärmepreis wird im wesentlichen durch Netzstruktur und Wärmeabsatz bestimmt