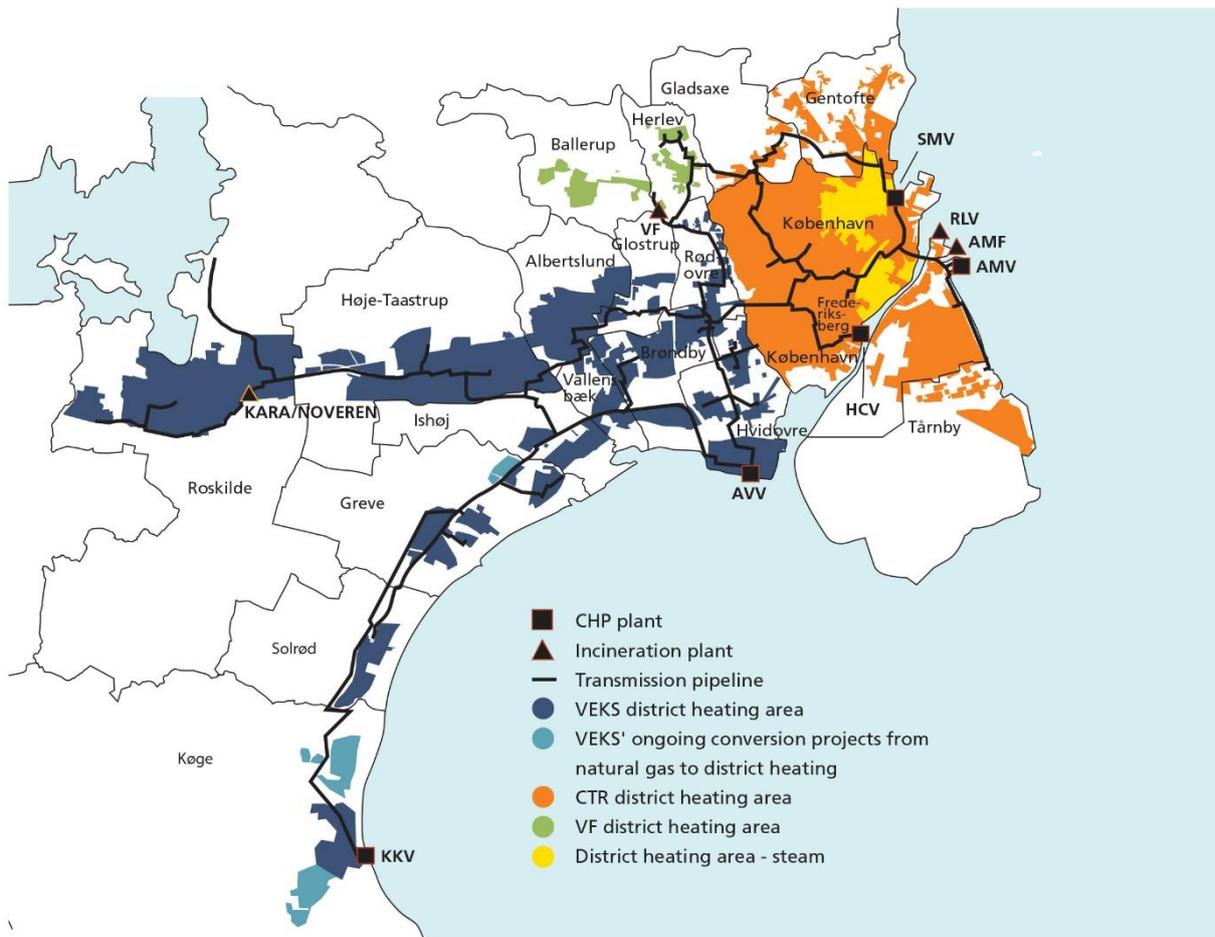


Fernwärme im Großraum Kopenhagen (2)

Großvolumige Erschließung bisheriger Erdgas-Vorranggebiete mit Fernwärme

Der Großraum Kopenhagen verfügt heute über eines der größten Fernwärmenetze der Welt. Im ersten Teil (Wärmewende-Info 22) wurde die Entwicklung der Fernwärme im Großraum Kopenhagen von ihren Anfängen bis heute skizziert und v.a. die Organisationsstruktur vorgestellt.

In diesem 2. Teil geht es um die derzeitige in großem Maßstab vorgenommene **Ausdehnung der Fernwärme in bisherige Erdgasvorranggebiete hinein.**



VEKS 2015

Ich danke Flemming Andersen (Technischer Direktor VEKS), Hans Eimannsberger, Charlotte Kruse (CTR), Markus Müller und Per Wulff (Vestforbrænding), John Tang (Dansk Fjernvarme), für die Unterstützung bei Recherche, Übersetzung etc.

Überblick (Teil 1):

1. Fernwärme Kopenhagen – die Anfänge
2. Konsequenzen der ersten Wärmeplanung – Verknüpfung der vorhandenen Wärmenetze über Wärme-Transportnetze durch CTR und VEKS
3. HOFOR
4. Vestforbrænding
5. Fernwärmegesellschaften im Großraum Kopenhagen
6. Übersicht Kraftwerks-Blöcke
7. Wärme-Management → varmelast.dk
8. Zusammensetzung der Wärmebereitstellung
9. Zwischenfazit

Zusammenfassung und Fazit Teil 1

Der Großraum Kopenhagen verfügt heute über eines der größten Fernwärmenetze der Welt. Im Großraum Kopenhagen werden heute rund 1 Mio. Menschen von **24 Fernwärmegesellschaften** über ein verbundenes Wärmenetz mit Wärme versorgt.

Kohle war, die Abfallverbrennung war und ist ein wesentliches Standbein der Kopenhagener Wärmeversorgung.

Als Ergebnis der (verpflichtenden) kommunalen Wärmeplanung haben 1984 Kopenhagen und 4 umliegende Gemeinden die **CTR¹** und 12 Gemeinden des Großraums Kopenhagen die **VEKS²** gegründet. Deren Aufgabe ist zum Einen, die in den Mitgliedsgemeinden jeweils bestehenden Wärmenetze über ein **Wärmetransportnetz** zu verbinden, um Voraussetzungen für einen Ausgleich der Wärmebedarfsdeckung zu schaffen und zum anderen den Ausbau von Wärmenetzen in den Mitgliedskommunen vorantreiben.

Vestforbrænding ist der zentrale Akteur bei der Abfallverbrennung.

CTR, VEKS und der Kopenhagener kommunale Dampfnetz-Betreiber **HOFOR** schufen 2008 mit **varmelast.dk** eine gemeinsame Steuerungseinrichtung, die unter Berücksichtigung aller wirtschaftlichen Rahmenbedingungen (Strommarkt, Brennstoffkosten, Energiesteuern, etc.) eine kontinuierliche wirtschaftliche Optimierung aller Anlagen zum Ziel hat.

Abfallverbrennungsanlagen wird dabei ein Vorrang vor KWK-Anlagen gegeben. Auf dieser Grundlage wird unter den Bedingungen der Liberalisierung je nach den augenblicklichen Produktionskosten eine gesamtwirtschaftlich optimale Lastverteilung der Strom- und Wärmeerzeugung im Großraum Kopenhagen hergestellt.

Die Kohlekraftwerksbetreiber haben jüngst eine „Vergrünung“ des Stroms dadurch vorgenommen, dass Kohle durch weltweit importierte Holzpellets ersetzt wird. Damit konnten sie grundlegende Erneuerungsinvestitionen vor Ablauf der betriebsüblichen Nutzungszeiten der Kraftwerke vermeiden und zugleich die CO₂-Minderungsziele erfüllen.

In welche Richtung die Erneuerung bis etwa 2035 strukturell gehen wird, wird derzeit kontrovers erörtert. Möglicherweise wird Tiefengeothermie in der Wärmeversorgung eine größere Rolle spielen.

Anlage: Fernwärmepreise im Großraum Kopenhagen**Teil 2:**

- Überarbeitung der ersten Wärmeplan-Generation
 Varneplan Hovedstaden
 Identifizierung von Fernwärmeerweiterungsgebieten
10. Erschließung bisheriger Erdgas-Vorranggebiete im Großraum Kopenhagen mit Fernwärme - Das Beispiel: VEKS → Køge
 11. Dto. – Das Beispiel: Vestforbrænding
 12. Fazit

Überarbeitung der ersten Wärmeplan-Generation

Mit der kommunalen Wärmeplanung wurde 1980 ff im Wesentlichen noch das Ziel verfolgt **Heizöl zu verdrängen um die Importabhängigkeit davon zu verringern**. Dafür wurden sowohl Erdgas- als auch Wärmevorranggebiete festgelegt – auch im Großraum Kopenhagen.

Mit den **Energievereinbarungen** von 2008 und 2012 wurde die sukzessive Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien bei der Wärmeversorgung vorgesehen. Bereits 2008 begannen die Kommunen, ihre Wärmepläne zu überarbeiten.

In Dänemark wird die „Soll“-Maßgabe der Erneuerbare Energien-Richtlinie der EU, die Städte daraufhin zu überplanen, wo Fernwärme kostengünstig zur Reduzierung der CO₂-Emissionen eingesetzt werden kann, als **Verpflichtung** verstanden und von allen umgesetzt(!). Dafür gibt es einen breiten Konsens im dänischen Parlament (in Deutschland wird dies allein den jeweils engagierten Kommunen überlassen → freiwilliger Klimaschutz).

Varneplan Hovedstaden**(Wärmeplan für die Hauptstadtregion)**

Hinter dem Titel „Varneplan Hovedstaden“ verbirgt sich keinesfalls ein Wärmeplan gemäß dänischem Wärmeversorgungsgesetz.

Es handelt sich vielmehr um eine 2008 begonnene gemeinsame **unternehmerische** Initiative von CTR, HOFOR und VEKS, für die Bereitstellung von Fernwärme im Großraum Kopenhagen alternative **Szenarien** zu erarbeiten mit dem Ziel, CO₂-Neutralität zu erreichen. Der **Varneplan Hovedstaden** wurde seit 2008 in 3 Phasen erarbeitet und öffentlich erörtert. Ende 2014 wurden verschiedene Szenarien für den Zielhorizont 2035 vorgestellt.

Nach Angaben von Flemming Andersen (Technischer Direktor VEKS), verfolgen die Kommunen zwar das Ziel, bis 2025 CO₂-neutral zu sein. Die Unternehmen orientieren sich aber insofern auch am Jahr 2035, weil dann die Betriebszeit der meisten bestehenden KWK-Anlagen beendet sein wird und entschieden werden muss, welche Technologie ihre Kapazität ersetzen wird (nachstehend links zu Kurz- und Langfassungen von Varneplan Hovedstaden):

- <http://www.varneplanhovedstaden.dk/>
- http://www.varneplanhovedstaden.dk/files/otherfiles/0000/0126/hovedkonklusioner_og_resultater_nina_holmboe.pdf
- http://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=de&prev=search&rurl=translate.google.de&sl=da&u=http://www.Varneplanhovedstaden.dk/&usq=ALkJrhiwNUliUqeHCtuMaTyGEzO8syC5og

¹ CTR - Centralkommunernes Transmissionselskab I/S

² VEKS - Vestegnens Kraftvarmeselskab I/S

Identifizierung von Fernwärmeerweiterungsgebieten

Mehr oder weniger parallel haben CTR, VEKS und Vestforbrænding – alles Unternehmen mit kommunalen Eigentümerstrukturen - potentielle Fernwärmeerweiterungsgebiete identifiziert. Die Gebiete ergaben sich aus den vorhandenen Wärmedichten aber insbesondere aus den Optionen, besonders preisgünstige Wärme bereitstellen zu können (das war und ist überschüssige Wärme aus der Abfallverbrennung von Vestforbrænding und erneuerbare Wärme aus industriellen Holzresten in Køge).

Vgl. Abbildung auf S. 1 von Wärmewende-Info 22 mit den Maximalüberlegungen des Fernwärmeausbaus sowie S.1 dieses Infos mit den tatsächlichen Umsetzungsvorhaben.

Gasunternehmen senkt Erdgaspreise

Nach Informationen von Danks Fjernvarme (John Tang) hat das in den potentiellen Erweiterungsgebieten tätige Gasversorgungsunternehmen (HMN) daraufhin den Erdgaspreis für EFH-Kunden gesenkt, womit die Wärmeversorgung auf Basis Erdgas (incl. Erneuerungsinvestition) zumindest im EFH-Bereich wieder wettbewerbsfähig war.

D.h. auch in DK wird ggf. um Absatzgebiete gerungen. Das geschieht aber vergleichsweise friedlich, weil es sich auf beiden Seiten i.d.R. um non-Profit-Unternehmen handelt und ggf. die Energieaufsicht eingreifen würde um die Höhe der Entschädigungszahlungen auch festzusetzen würde.

Konzentriert wird der Ausbau der Fernwärmeversorgung in bisherigen Erdgasgebieten deshalb auf Wärme aus MHKW und Erneuerbare Energie-Anlagen. Das sind die Vorhaben in Køge und die von Vestforbrænding.

10. Erschließung bisheriger Erdgas-Vorranggebiete mit Fernwärme: a Das Beispiel Køge

Bei der Überprüfung der Wärmeversorgungsstrukturen ihrer Mitgliedskommunen hat VEKS eruiert, welche bisher mit Erdgas versorgten Gebiete sich besonders eignen, mit Fernwärme erschlossen zu werden³. Einer dieser Orte ist Køge⁴, eine Hafenstadt rund 40 km südlich der Innenstadt von Kopenhagen, gehört zur dänischen Region Sjælland und ist Zentrum der gleichnamigen Køge Kommune. Die Ortschaft Køge hat rund 36.000 Einwohner (143 Einwohner je km²), ist wärmeseitig im Wesentlichen Erdgas-versorgt, verfügt bis dahin also nicht über Fernwärme.

Ein Biomasse- Heizkraftwerk hatte seit 1986 Strom an das Netz und Prozessdampf für Køge biopellet Fabrik sowie Junckers Industries geliefert. Der bestehende Dampf-Überschuss blieb bis dahin ungenutzt und wurde in die Køge Bucht eingeleitet.

Deshalb war Køge aus drei Gründen von besonderem Interesse:

- Die vorhandenen Kraftwerksblöcke zur Bereitstellung industrieller Prozesswärme.
- Die große Menge an Biomasse-Potential aus industrieller Produktion.
- Køge ist nur 7 km vom Fernwärme-Übertragungsnetz des Großraums Kopenhagen entfernt.

Vor diesem Hintergrund begann die Stadt Køge als verantwortliche Instanz für die Wärmeplanung 2009 gemeinsam mit DONG-Energi (Eigner des bestehenden Kraftwerkes), Junckers Industrier A/S (ein großer Holzverarbeitender Betrieb mit großem Biomasse-Abfall-Potential) und VEKS die Machbar-

keit eines Fernwärmeaufbaus in Køge Stadt zu untersuchen (durch Ramboll Denmark A/S).

Die Fernwärmeversorgung sollte im Wesentlichen auf der Nutzung der Überschusswärme aus der Biomasse-KWK-Anlage von DONG-Energi im Hafen von Køge aufbauen.

Entwicklungsplan-Fernwärme

Der 2010 vorgelegte Entwicklungsplan Fernwärme in Køge konzentriert sich auf die Versorgung von Gebäuden **größer 300 m²** im Stadtgebiet, wobei die Wärmeversorgung zunächst aus der Biomasse-KWK-Anlage vorgenommen werden soll und die Spitzen- und Reservebereitstellung aus bestehenden Kesseln größerer Fernwärmekunden.

Der Entwicklungsplan betrachtete die volks- wie betriebswirtschaftlichen Kosten sowie die ökologischen Folgen der Einführung der Fernwärme in Køge;

- Ein positives volkswirtschaftliches Ergebnis ist Voraussetzung für die behördliche Genehmigung des Projektes.
- Ein positives betriebswirtschaftliches Ergebnis ist Voraussetzung für die Kundenakquisition.
- Die Umweltverträglichkeit muss gegeben sein.

Voraussetzung für den Erfolg des Entwicklungsplans ist es, dass alle bestehenden Gebäude größer 300 m² - das wären ca. 1,8 Mio. m² – sowie rund 600.000 m² neu errichteter Gebäude - darunter der neue Stadtteil Køge Coast - während der Projektlaufzeit **2011 bis 2031** sich an die Fernwärme anschließen.

Bereits 2016 soll ein Erdgasverbrauch von 15 Mio.m³/Jahr ersetzt werden durch 160.000 MWh Fernwärme, ab 2020 sollen es 19 Mio. m³/Erdgas/Jahr sein durch 200.000 MWh Fernwärme.

Es ist beabsichtigt, in den ersten 5 Jahren alle Großkunden an die Wärmeversorgung anzuschließen (rund 2/3 des endgültigen Fernwärmemarktes. Die Erweiterung der Fernwärme soll in den folgenden 10-15 Jahren erfolgen.

³ Dieser Abschnitt basiert v.a. auf:

- http://www.veks.dk/en/focus/dh_in_koege
- http://www.ea-energianalyse.dk/projects-english/1239_operational_strategy_koege_cph.html

⁴ Soweit bekannt gehört Køge neben Holbaek und Skælskør zu den **3** (!) dänischen Städten, die über kein Wärmenetz verfügen.

<http://www.koegefjernvarme.dk/da/om-koege-fjernvarme/baggrund>

Bei den heutigen Energiepreisen wird es nicht als rentabel angesehen, die bestehenden EFH-Gebiete anzuschließen. Erst um 2030 sollen nach Annahmen der dänischen Energiebehörde die Erdgaspreise so hoch sein, dass mit einer Erschließung auch der EFH-Gebiete zu rechnen ist.

Wirtschaftlichkeit

Die Analyse auf Basis der in Dänemark von der Energiebehörde angesetzten üblichen Annahmen geht von einer deutlichen Verringerung der Kosten für die Fernwärmeversorgung gegenüber der bisherigen Erdgasversorgung aus.

- Für die Erdgasversorgung wird für die Projektlaufzeit von Kosten in Höhe von ca 960 Mio. DKK ausgegangen (128 Mio. €).
- Für die Umstellung auf Fernwärme werden sich Kosten von 790 Mio. DKK ergeben (105 Mio. €), was einem **volkswirtschaftlichen Vorteil von 170 Mio. DKK (23 Mio. €)** entspricht.
- Die interne Rendite für das Projekt in Bezug auf eine Referenz mit Gasbrennkessel und Wärmepumpen sind auf 10% berechnet.

Wärmepreise

Es wird davon ausgegangen, dass der Wärmepreis **10 % unter dem Erdgaspreis** liegen muss, um einen ausreichenden Anreiz für einen Wärmeanschluss zu bieten und zugleich die Investitionen während der Projektlaufzeit zu refinanzieren (gemeint sind 90% der äquivalenten jährlichen Kosten für die Erdgasheizung unter Berücksichtigung des Erdgaspreises, Betriebs- und Wartungskosten und der Kesselerneuerung).

Das größte Projektrisiko wird in der Entwicklung der Erdgaspreise gesehen. Das Basis-Szenario hat die von der Energiebehörde angesetzte Entwicklung der Erdgaspreis zugrunde gelegt. Sensitivitätsrechnungen haben gezeigt, wenn die Erdgaspreise während der gesamten Projektlaufzeit 5 % darunter liegen, der **Abschreibungszeitraum von 20 auf 23 Jahre verlängert** werden muss und wenn die Erdgaspreis um 10 % nach unten abweicht, die Abschreibung **auf 27 Jahre** verlängert werden muss.

Da der dänischen Fernwärme-Rechtsrahmen **Amortisationszeiten bis zu 30 Jahren erlaubt**, wird die Wirtschaftlichkeit des Projektes als „robust“ betrachtet.

Gesamtinvestitionen

Die Gesamtinvestitionen für das Fernwärmenetz werden mit 600 Mio. DKK (79 Mio. €) angesetzt (incl. Kundeninstallationen). Der Hauptteil der Investitionen wird im Zeitraum 2011 bis 2016 erfolgen.

Das Projekt trägt dazu bei, die nationale Versorgungssicherheit durch die Reduzierung ihrer Abhängigkeit von Erdgas und anderen fossilen Brennstoffen zu erhöhen.

"Projektverantwortliche"

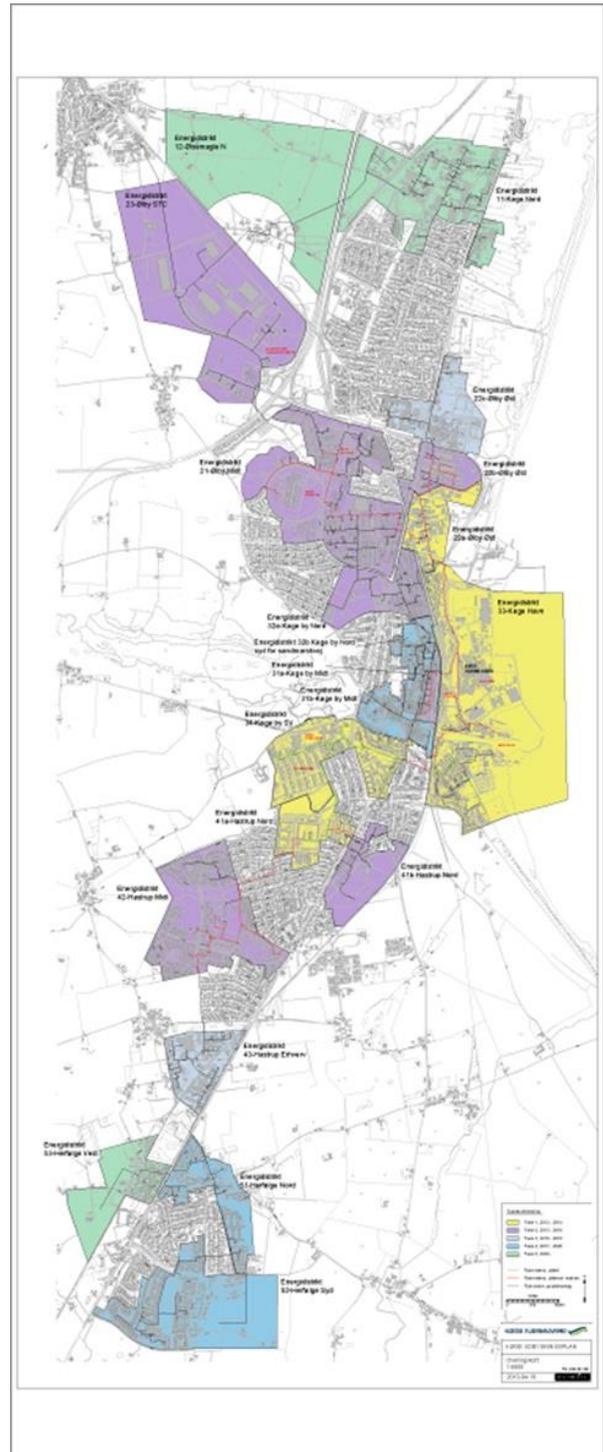
Fjernvarme Køge.

Für die Realisierung des Projektes gründeten die Gemeinde Køge und VEKS 2012 eine neue Gesellschaft: **Fjernvarme Køge**.

<http://www.koegefjernvarme.dk/da>

Diese ist für die Errichtung und den Betrieb der Fernwärmeversorgung in Køge verantwortlich. Im Zeitraum 2012 – 2031 werden rund 90 km Fernwärmerohre verlegt (DN 20 – DN 400). Seit Ende 2013 werden erste Fernwärmekunden beliefert. Es ist vorgesehen, dass das aus 2 Blöcken bestehende Heizkraftwerk (die gegenseitig als Backup fungieren) die Versorgung des im Ausbau befindlichen neuen Køge-Fernwärmesystems abdeckt.

Anfang 2015 wurde das neue Fernwärmenetz von Køge an das Wärmetransportnetz von VEKS angeschlossen und in das Wärme-Dispatching von **varmelast.dk** integriert.



<http://www.koegefjernvarme.dk/da/fjernvarme-til-koege/tidsplan-for-udbygning>

VEKS-Køge CHP

VEKS beteiligt sich nicht nur am Aufbau der Wärmeverteilung sowie der Verknüpfung mit dem Wärmetransportnetz sondern auch an der Wärmebereitstellung. VEKS übernahm 2012 von DONG Energy die bestehenden Biomasse-Kraftwerke in Køge.

<http://dbdh.dk/veks-buys-koge-chp-plant/>

Das erneuerte Køge Kraftwerk speist den erzeugten Strom in das dänische Ost-Netz ein.

VEKS-Køge CHP - Værftsvej 2, 4600 Køge T 23 22 39 76 beschäftigt im Kraftwerk 17 Mitarbeiter.

11. Erschließung bisheriger Erdgas-Vorranggebiete mit Fernwärme: b Das Beispiel: Vestforbrænding



Im Jahr 2006 erzeugte **Vestforbrænding** (VF) über sein MHKW in Glostrup 250 GWh Strom und 1.200 GWh Wärme. **300 GWh setzte VF über eigene Wärmenetze ab, der Rest wurde an CTR und VEKS im Großraum Kopenhagen abgegeben und ersetzte dort vor allem Wärme aus zentralen KWK-Anlagen.**

<https://stateofgreen.com/files/download/1512>

Die erste Wärmeplangeneration hatte große Gebiete nördlich von Glostrup noch als Erdgasvorranggebiete ausgewiesen (Glostrup ist Standort des MHKW von Vestforbrænding).

Verdrängung von Erdgas Phase 1 - 2006-2014

Offensichtlich aus betriebswirtschaftlichen Gründen – nämlich höhere Erlöse für die Fernwärme zu erreichen, die bis dahin an CTR und VEKS abgegeben wurde, legte VF bereits 2005 **drei Gemeinden** Machbarkeitsuntersuchungen vor über den Aufbau einer Wärmeversorgung in dortigen bisherigen Erdgasvorranggebieten (**Erweiterungen in Ballerup, Herlev und Gladsaxe**).

Die Untersuchungen zeigten, dass dort rund **350 GWh** Fernwärme zum Vorteil der Gemeinde, der Verbraucher und von VF abgesetzt werden könnten.

<https://stateofgreen.com/files/download/1512>

- Die Gemeinden nutzten die Ergebnisse für Änderungen ihrer Wärmepläne nach dem Wärmeversorgungsgesetz.
- VF konkretisierte die Planungen auf einen Wärmeabsatz von insgesamt 373 GWh (mit denen im Wesentlichen Erdgas substituiert wird).
- VF bot neuen Kunden mit einem Wärmebedarf über 40 MWh/a ein Paket an: Befreiung von den Anschlusskosten und den Kosten für die Hausüberhabeabestation, sofern ein Anschluss binnen 1 Jahr erfolgt.
- Eines der Projekte sieht eine Verbindung des Wärmetransportnetzes von VF zum Wärmenetz von Hillerød/Furesø sowie dem Wärmenetz entlang dem Øresund vor. Beide Systeme verfügen über eine KWK-Gesamtproduktionskapazität von etwa 30 MW sowie Erdgaskessel mit einer Gesamtleistung von ca. 100 MW. Die Verbindung soll während der Sommermonate den dortigen Wärmebedarf decken.
- Die Wärmeverkauf an CTR und VEKS wird entsprechend reduziert und dort die Produktion insbesondere von KWK-Anlagen erhöhen.

- Die in Dänemark für die Wärmeplanung erforderliche volkswirtschaftliche Betrachtung ergab eine volkswirtschaftliche Verzinsung von 10 % (erforderlich sind 4 %).
- Auch die betriebswirtschaftliche Verzinsung lag bei 10%, was Grund dafür war und ist, dass **VF die Wärmepreise für alle Verbraucher senkt.**

Verdrängung von Erdgas Phase 2 - 2014 -2020

- Inzwischen hat VF für die Periode 2014-2020 weiteren Gemeinden den Aufbau einer Wärmeversorgung vorgeschlagen.

Areal 1: Gladsaxe (Verdichtung)	15.000 MWh
Areal 2: Herlev.	10.000 MWh
Areal 3: Måløv / Ballerup	65.000 MWh
Areal 4: Furesø / Hillerød.	160.000 MWh
Areal 5: Gladsaxe Nord und Lyngby	155.000 MWh
Summe Wärme-Absatzpotential	≈ 400.000 MWh
Investitionen (ohne Areal 4)	cá 500 Mio. DKK
Volkswirtschaftliche Verzinsung	13 %
Betriebswirtschaftliche Verzinsung	8 %

http://www.vestfor.dk/c/document_library/get_file?uuid=21b63c18-1589-4f0b-929e-3bb860641bef&groupId=10917

- Bis Anfang 2015 lagen genehmigte Wärmepläne für den Absatz von 150 GWh vor. Mit den Bauarbeiten wurde dort begonnen. Die Projekte werden nach dem bisherigen Muster umgesetzt.
- Die Genehmigungen für die restlichen Projekte werden noch in 2015 erwartet. Dazu gehört auch die für das Projekt einer Wärmetransportleitung nach Hillerød/Furesø (s.o.).

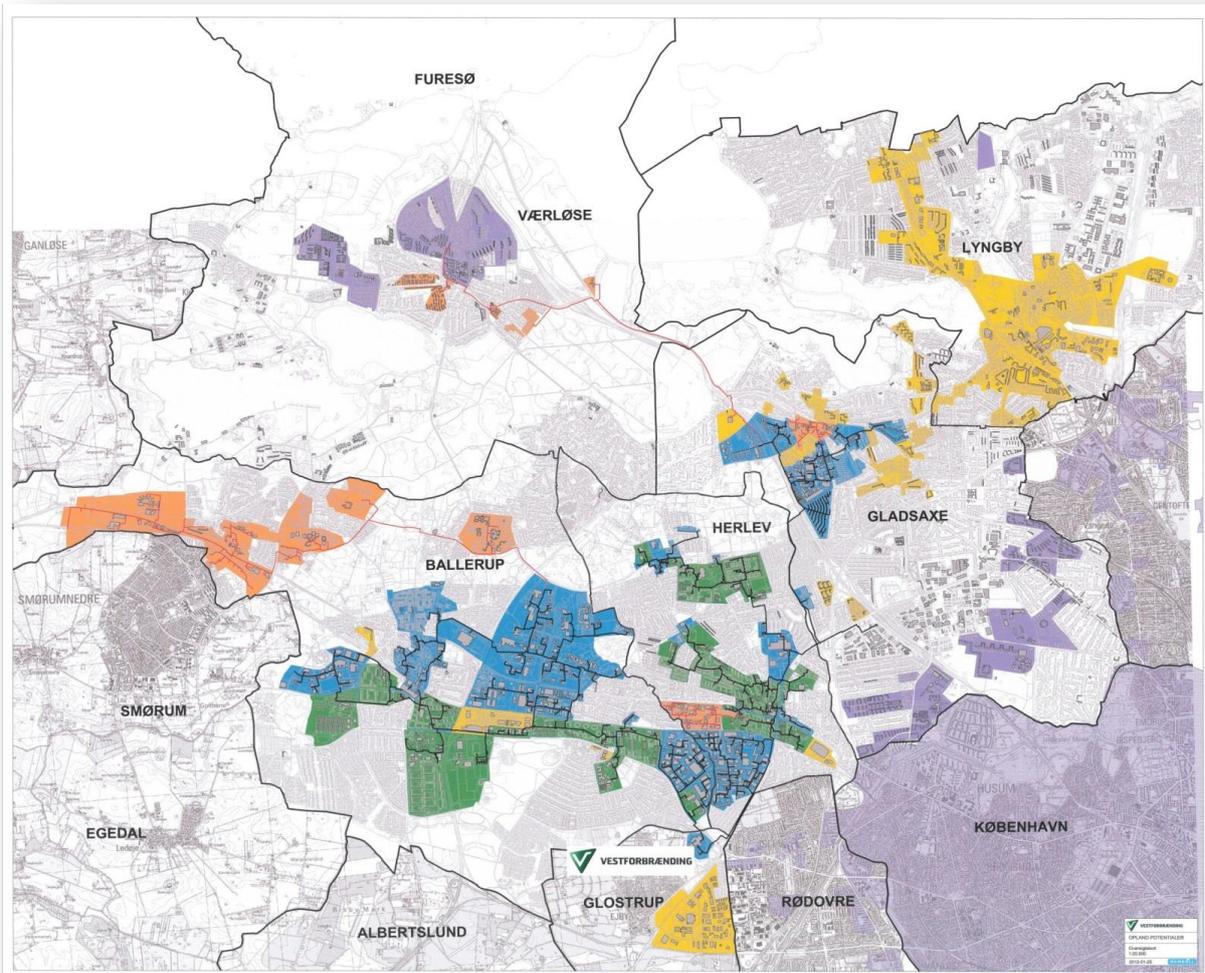
Umsetzung

VF war bereit, dem **Gasunternehmen** eine geringe **Entschädigung** zu zahlen und bekam im Gegenzug Informationen über den Gasverbrauch. Alle weiteren konkreten Berechnungen basierten auf dem (öffentlich zugänglichen) Gebäuderegister in Verbindung mit den Verbrauchsdaten.

Die Umsetzung in der ersten Phase war insbesondere aufgrund des Komplettpaket (kostenfreier Anschluss und Hausübergabestation) äußerst erfolgreich: Die Anschlussquote während des ersten Jahres betrug jeweils rund **80%**.

Vestforbrænding kann 100% aller langfristigen Investitionen mit dem niedrigsten Zinssatz am Markt finanzieren, weil die 19 Gesellschafter-Gemeinden für die Kredite bürgen.

Vestforbrænding - Erschließung neuer Fernwärmegebiete



	Fernwärmeversorgungsbereich – Stand 2006	≈ 300 GWh	Erreichbare CO ₂ -Einsparungen 150.000 t/a
	Ausweitung des Fernwärmeversorgungsbereiches von 2007 – 2013	≈ 300 GWh	
	Projektvorhaben 2014 - 2020	≈ 295 GWh	

<https://stateofgreen.com/files/download/1512>

Entschädigungszahlung an GVU

Mit dem Vordringen der Wärmenetz-Infrastruktur in bisher mit Erdgas versorgte Gebiete werden vorhandene Erdgasnetze entwertet.

In einigen Wärmeplanänderungen ist ein (rechtlich zulässiger) Anschluss- und Benutzungszwang vorgesehen (mit Übergangszeiten). In dem Fall wird auch im Wärmeplan eine Entschädigungszahlung an den Gasnetzbetreiber vorgesehen (vgl. als Beispiel Høje Taastrup Kommune (mit Rohübersetzung):

http://translate.google.de/translate?hl=de&sl=da&u=http://htk-klima.odeum.com/dk/byraadets_beslutninger/fermvarme/tilslutningspligt_kuldysse_malervej&prev=search

Die Umsetzung wird in Dänemark vergleichsweise friedlich geregelt, weil:

- beide Unternehmen i.d.R. satzungsbedingt non-Profit-Unternehmen sind,
- die konsequente Energieaufsicht eingreifen und die Höhe der Entschädigungszahlungen ggf. auch festlegen könnte.

Technische Aspekte

- Die ersten DN 500 Beton-Fernwärmerohre von VF sind mehr als 40 Jahre alt und immer noch in gutem Zustand.
- Die 30 Jahre alten vorgedämmten und verschweißten Rohrsysteme, die mit Leckerkennungssystemen ausgestattet sind, sind ebenfalls in gutem Zustand. Ihnen wird eine weitere Betriebsdauer von 30 Jahren bescheinigt.
- Alle neuen Netze sind vor allem auf Basis von vorisolierten Rohrleitungen mit Leckerkennung versehen, in kleineren Dimensionen werden auch Duo-Rohre eingesetzt.
- VF unterstützt Energieeffizienzmaßnahmen, u.a. solche zur Absenkung von Rücklauf-temperaturen.
- VF betreibt auch Fernkältenetze, einschließlich Kaltwasserspeicher und Wärmepumpen, die sowohl Kühlen und Heizen und bietet solche an, wenn dies vor Ort gewünscht wird.

- VF bietet ihren Gesellschafter-Gemeinden sowohl Fernwärme im Inselbetrieb als auch im Verbund an.

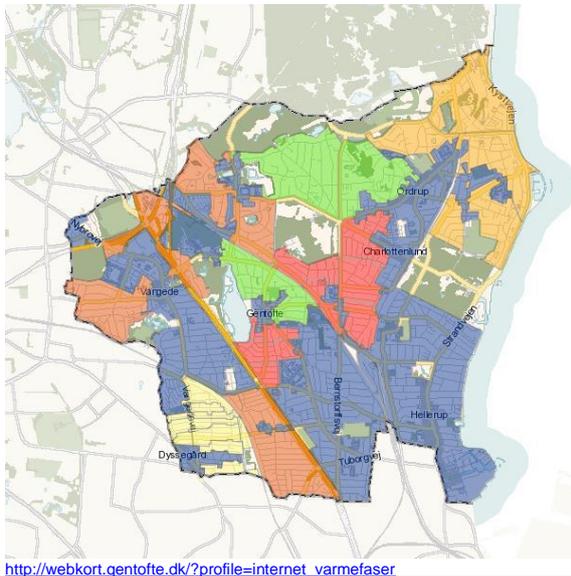
Unter Voraussetzung der weiteren Ausdifferenzierung mehrvalenter Erzeugungssysteme (incl. Power to Heat und Wärmespeicher) sieht VF im Verbund die Möglichkeit, die Fernwärme noch deutlich weiter auszubauen.

<https://stateofgreen.com/files/download/1512>

Gentofte

Die Kommune **Gentofte** verabschiedete im Jahr 2010 einen Klimaschutzplan, mit dem sie ein grüner Vorreiter werden will. Ziel ist u.a., dass bis 2026 ganz Gentofte mit Fernwärme erschlossen wird. Der Ausbau des Wärmenetzes erfolgt in mehreren Phasen, die wirtschaftlichen Kriterien folgen:

<http://www.gentofte.dk/da/Borger/Bolig/Forsyning/Fjernvarme>



http://webkort.gentofte.dk/?profile=internet_varmefaser

Wärmepreise

VF ist eine kommunales Non-Profit- Unternehmen, dessen Zweck es ist, alle Kostenvorteile des gemeinsamen Wirtschaftens letztlich an die Verbraucher weiter zu geben.

Die Sparten Abfallwirtschaft und Wärmeversorgung werden bilanziell getrennt. Die Wärmesparte wird auf Grundlage der Preisfindungsregeln des Wärmeversorgungsgesetzes geführt, wonach das Wärmegeschäft dem Vorteil der Wärmeverbraucher dienen muss. → <https://stateofgreen.com/files/download/1512>

Hinweis:

verbraucherzentrale

Hamburg

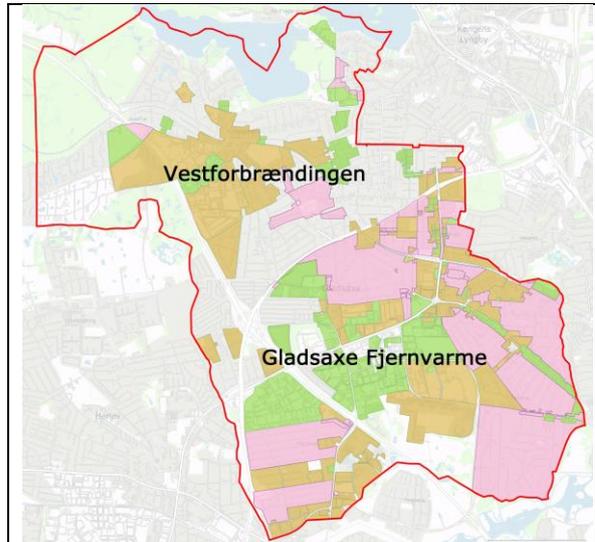
Fernwärme und Verbraucherschutz

Praxisbericht für das Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz

https://www.bmjv.de/SharedDocs/Downloads/DE/Artikel/PraaxisberichtFernwaerme.pdf?__blob=publicationFile&v=1

Beispiel Gladsaxe

In Gladsaxe betreiben sowohl **Vestforbrænding** als auch Gladsaxe Fjernvarme jeweils ein Wärmenetz, die beide erweitert werden.



<http://www.gladsaxe.dk/Files/Filer/Gladsaxe%20Fjernvarme/09-12-2014-kort-2014.pdf>

- Gemeindegrenze Gladsaxe
- Bestehende Fernwärme
- Aktueller Ausbau
- Bereits geplante Erweiterungen

Die Preise der Unternehmen sind ähnlich:

In DKK	Preis pr. MWh	75 m ² 15 MWh	130 m ² , 18,1 MWh
Gladsaxe Kommune, Fjernvarmeforsyningen	393	10.098	12.029
Vestforbrænding Glostrup I/S	314	9.448	11.399

<http://energitilsynet.dk/varme/statistik/prisstatistik/pr-15-marts-2015/>

Glostrup

Vestforbrænding Glostrup I/S hat einheitliche Wärmepreise. Für die Erschließung der neuen Fernwärmegebiete wurden (von **energitilsynet**) keine abweichenden Preise zugelassen (ausgenommen Großkunden).

urgewald



Kohleengagement dt. Finanzinstitutionen in Deutschland

1. Deutsche Bank 11,5 Mrd.€
 2. Unicredit/Hypovereinsbank 5,2 Mrd.€
 3. Commerzbank 4 Mrd.€
 4. Allianz 2,1 Mrd.€
- WestLB, LBBW, DZ Bank, Bayern LB, Hela, Deka Bank, Nord LB, Postbank HSH Nordbank...

- **Allianz reagiert mit deutlicher Kürzung seiner Kohle-Anlagen**

- **Die Schattenseite der KfW**

<https://www.urgewald.org/>

Bilanz Anschlusspaket

VF hat von Energitilsynet die preisrechtliche Genehmigung erhalten, ein Komplettpaket ohne Anschlussgebühr und mit kostenlosen Hausübergabestationen anzubieten, sofern die Kunden sich innerhalb eines Jahres anschließen – um sehr schnell eine hohe Anschlussdichte zu erzielen!

Am Beispiel Gladsaxe und Lyngby wird der hohe Wert dieses Vorteils deutlich (40 bzw. 50 Mio.DKK), der den Neukunden erlassen wird und von allen Abnehmern erwirtschaftet werden muss !!!

Exemplarische Planansätze

	Gladsaxe 2009	Lyngby 2013
Wärmelieferung	118 GWh	150 GWh
Investitionen total	205 Mio.DKK	300 Mio.DKK
- Investitionen Wärmenetz	150 Mio.DKK	200 Mio.DKK
- Investitionen Pumpen u. Spitzenlastheizwerke	15 Mio.DKK	50 Mio.DKK
- Investitionen Hausanschlüsse/Übergabestationen	40 Mio.DKK	50 Mio.DKK

Quelle: <https://stateofgreen.com/files/download/1512>

Im Ergebnis ist dieser Aufwand für VEKS sowie alle Verbraucher aber vorteilhaft:

Die Erträge der Direktvermarktung der Fernwärme über die neuen Fernwärmenetze gegenüber dem vorherigen (Großhandels-)Verkauf an CTR und VEKS ermöglichen per Saldo die Wärmepreise für alle (Alt- und Neukunden) deutlich zu senken:

	Preis pr. MWh In DKK	75 m ² 15 MWh	130 m ² , 18,1 MWh
Dezember 2012			
Vestforbrænding Glostrup I/S	374	11.210	13.527
15. März 2015			
Vestforbrænding Glostrup I/S	314	9.448	11.399

Quellen:

- http://energitilsynet.dk/fileadmin/Files/0_-_Nyt_site/VARME/Prisstatistik/2012/18.12.2012_-_Prisstatistik_december_2012_off._pdf
- <http://energitilsynet.dk/varme/statistik/prisstatistik/pr-15-marts-2015/>

Die Wärmekosten für ein 130 m²-Gebäude mit einem Verbrauch von 11.399 DKK entsprechen 1.530 €/a bzw. **8,5 Ct./kWh**. Das ist angesichts der Energiebesteuerung in Dänemark für alle Erdgaskunden lukrativ und noch mehr für Verbraucher, die bis dahin mit Heizöl geheizt haben.

Der **Durchschnittspreis** für Fernwärme beträgt über die bei energitilsynet aufgelisteten 421 Fernwärmeunternehmen für 18,1 MWh **15.746 DKK** = 2.111,50 € bzw. **11,66 Ct./kWh** (unter Berücksichtigung der Energiesteuern für fossile Energien in Höhe von 3,8 Ct./kWh und 25 % MWSt.).

Zwischenfazit von Vestforbrænding

Derzeit sind mehr als 50% der Pläne erfolgreich und in Übereinstimmung mit dem Budget und mit einer **Start-Anschlussquote von rund 80%** umgesetzt und die erwartete interne Rendite von 10 % erreicht worden.

VF sieht in der Organisationsstruktur eines gemeinschaftlichen kommunalen non-profit-Unternehmens einen großen Vorteil für die Kommunen:

- VF könne ihnen Vorschläge für die strategische Wärmeplanung vorlegen und letztlich genehmigungsreif ausarbeiten, sie realisieren und (kostengünstiger) betreiben.
- Die Mitgliedskommunen profitierten nicht nur von dem Know-How des Unternehmens sondern auch von den Synergieeffekten, die sich durch eine gemeinschaftliche Organisation der Maßnahmen ergeben (der Optimierung durch Interaktion).
- VF sieht sich nicht nur selbst als Vorreiter für den Fernwärmeausbau und die Erschließung bisher mit Erdgas versorgter Gebiete.
- VF habe den Energiebehörden bewiesen, dass es ein großes Potential der kostengünstigen Erschließung neuer FW-Gebiete gäbe.
- VF habe die Behörden und die Kommunen ermutigt, dieses Potential zu suchen.
- VF habe andere FW-Unternehmen inspiriert, mit ähnlicher Strategie (Neuanschluss ohne Anschlusskosten) ihre Netze zu erweitern (vgl. z.B. Løgumkloster, **Wärmewende-Info 18**).
- Die Wärmepreise von VF gehören zu den niedrigsten in ganz Dänemark.

VF inspiriert aber offenbar nicht nur in Dänemark sondern auch im Ausland, was die vielen nichtdänischen Besucher beweisen würden.

12. Fazit

Die zentralen Erfolgsfaktoren der Entwicklung der Fernwärme in Dänemark im Allgemeinen und im Großraum Kopenhagen im Besonderen sind m.E.:

- **Die verbindliche kommunale Wärmeplanung**, mit der frühzeitig eine effizienzorientierte Wärmeversorgungsinfrastruktur aufgebaut worden ist.
- **Der weitgehende gesellschaftliche Konsens** über die Energie- und Klimaschutzpolitik, so dass im Ergebnis vieles nicht gesetzlich sondern über „Energievereinbarungen“ geregelt wird (vgl. z.B. sukzessives „Verbot fossiler Brennstoffe“).
- **Die vergleichsweise hohe Besteuerung fossiler Energieträger (3,8 Ct./kWh)** – auf deren Grundlage wesentliche Entwicklungen marktgesteuert ohne Förderung mit öffentlichen Mitteln realisiert werden.
- **Die Organisation der dänischen Energieunternehmen, die weitgehend non-profit-Unternehmen sind.**
- **Die pragmatische Haltung und die Anpassungsfähigkeit der dänischen Akteure:**
 - Beispiel Kohleverdrängung: Kurzfristiger großvolumiger Einsatz von Holzpellets in den Kohlekesseln, bis spätestens bis 2035 die Technik grundlegend erneuert sein muss.
 - Beispiel Saisonalspeicher (in DK kostet er etwa 20-30 €/m³, in D rund 600 und mehr €/m³).

High tech ist kein Selbstzweck, es muss nicht Rollce Royce sein, VW oder Fiat tut's auch.

Anlass, bei uns einige Positionen zu überdenken.

Übersicht:

Wärmewende-Info 00	Juni 2014	Energiewende nicht ohne „Wärmewende“
Wärmewende-Info 01	Juli 2014	Wärmenetzgenossenschaft Lebrade - Bio-Energieversorgung Lebrade eG - BEVL eG
Wärmewende-Info 02	Juli 2014	Wärmeversorgung Sprakebüll Genossenschaftliche Besonderheit
Wärmewende-Info 03	Juli 2014	Große Solarthermie in Wärmenetzen Beispiel Dänemark – In Deutschland Alternative zu Biogas
Wärmewende-Info 04	Aug. 2014	Gas- und Wärmedienst Börnsen GmbH Leuchtturm für Neugründung eines kommunalen Unternehmens
Wärmewende-Info 05	Aug. 2014	Verknüpfung von wärmetechnischer Gebäudesanierung und hocheffizienter Restwärmeversorgung I Kommunale Wärmeplanung – Hintergrund
Wärmewende-Info 06	Aug. 2014	Verknüpfung von wärmetechnischer Gebäudesanierung und hocheffizienter Restwärmeversorgung II Optionen kommunaler Wärmeplanung
Wärmewende-Info 07	xx	<i>Stadtwerke Eckernförde - Noch nicht erschienen</i>
Wärmewende-Info 08	Aug. 2014	Aktuelle Übersicht: Wärmenetzgenossenschaften SH
Wärmewende-Info 09	Sept. 2014	Heizhütte Klinkrade eG
Wärmewende-Info 10	Okt. 2014	Fern- und Nahwärme - Stiefkind des Verbraucherschutzes Preispolitik der Stadtwerke Kiel torpediert Wärmewende
Wärmewende-Info 08-2	Okt. 2014	Aktuelle Übersicht: Wärmenetzgenossenschaften SH Zweite redaktionell überarbeitete und ergänzte Fassung
Wärmewende-Info 11	Nov. 2014	Land startet Beratungsangebot für die Wärmewende Energie- und Klimaschutzinitiative Schleswig-Holstein "EKI"
Wärmewende-Info 12	Dez. 2014	Kommunales Energiecontrolling - Profit-Center und Basis für Energiemanagement
Wärmewende-Info 13	Dez. 2014	Preisgleitklauseln für Nah- und Fernwärme Mehr Transparenz und Verbraucherschutz für Wärmekunden
Wärmewende-Info 14	Jan.2015	Gråsten Fjernvarme: 100 % erneuerbar für 8,5 Ct./kWh Große Solarthermie, Stroh, Holzpellet, Wärmepumpe
Wärmewende-Info 15	Jan.2015	Weltgrößte Solarthermieanlage in Vojens 71.500m ² Kollektorfläche im Einsatz, 200.000 m ³ Erdbecken-wärmespeicher im Bau, Systemintegration durch 10 MW Elektrodenkessel; Solarthermie stabilisiert Wärmekosten
Wärmewende-Info 16	Febr. 2015	Entwicklung der großen Solarthermie in Dänemark
Wärmewende-Info 17	März 2015	Energiewende- und Klimaschutzgesetz für SH Kritische Würdigung der Eckpunkte und Anregungen für eine Forcierung der Wärmewendepolitik
Wärmewende-Info 18	März 2015	DK: Wärmenetzausbau im Bestand Kostenbeispiel Løgumkloster
Wärmewende-Info 19	Mai 2015	Løgumkloster Fjernvarme -45 % solarer Deckungsgrad „Hick-Hack“ um Solarwärmeprojekt
Wärmewende-Info 20	Juni 2015	Dronninglund Fjernvarme Seit 2014 solarthermische Deckungsrate von 41 %
Wärmewende-Info 21	Juli 2015	Zur rückläufigen Bedeutung der KWK in Dänemark Anpassung des Wärmesektors an den Stromsektor
Wärmewende-Info 22	Aug.2015	Fernwärme im Großraum Kopenhagen (1) ○ Integriertes Fernwärmesystem unterschiedlicher Eigentümer ○ Marktorientierte Steuerung der Einspeisung in einen Wärmepool ○ Decarbonisierung großstädtischer Fernwärme
Wärmewende-Info 23	Okt. 2015	Michael Nast: Verluste in Wärmenetzen - Erfahrungen und Spannbreiten
Wärmewende-Info 24	Dez. 2015	Fernwärme im Großraum Kopenhagen (2) Großvolumige Erschließung bisheriger Erdgas-Vorranggebiete mit Fernwärme

Die Wärmewende-Infos können abgerufen werden

- bei der **Aktiv-Region Schwentine/Holsteinische Schweiz** unter „Entwicklungsstrategie 2014“ <http://www.aktivregion-shs.de/entwicklungsstrategie/waermewende-aktivregion.html>
- bei den Energiebürgern SH unter: <http://www.energiebuergersh.nuetzliches/downloads/de>
- bei der Energiegenossenschaft Föhr eG unter newsblog: <http://energiegenossenschaft-foehr.de/blog/>
- beim **Kreis Stormarn** unter: <http://www.kreis-stormarn.de/service/vw/leistungen/index.html?lid=469>