



„Die Rolle der Fernwärmeversorgung im Stadtentwicklungsprozeß“

Stand: Februar 2012

Harald Rapp, AGFW, Frankfurt am Main

AGFW

INTELLIGENT ENERGY EUROPE

UP-RES
Urban Planners with Renewable Energy Skills

WÄRME | KÄLTE | KWK

www.energieeffizienzverband.de

©Datum, Jahressummenplanung, Kälte

„Stadtentwicklung“

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

Einige Aussagen aus den diesjährigen Veranstaltungen des EU Projektes Urban Planners 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

AGFW | Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V. Quelle: AGFW /hrp/ Seite 2

„Stadtentwicklung“

» **Energieeffiziente Stadt – Prozess der kommunale Planung und Umsetzung**

AGFW

Wesentliche Eckpunkte:

- » Vernetzung der Hauptakteure (Know-How) im inSek → Abstimmungsprozess
- » Gemeinsame Priorisierung und Prozessdenken → Zielerreichung und Nachhaltigkeit
- » Standardisierte Bewertungskriterien → €/tCO₂
- » Effizienzdenken in den Umsetzungsmaßnahmen → hydraulischer Abgleich
- » Einbeziehung des demografischen Wandels → altersgerechtes Wohnen
- » Anpassungsmaßnahmen → Klimakälte und Extremwetterlagen
- » Akzeptanzsteigerung → Beteiligungsprozesse und Architektur

AGFW | Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V. Quelle: AGFW /hrp/ Seite 3

„Stadtentwicklung“

» **Fazit: zentrale Aussagen - Gesamtsicht - Kommune**

AGFW

- » 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

AGFW | Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V. Quelle: AGFW /hrp/ Seite 4

„Stadtentwicklung“

» **Fazit: zentrale Aussagen und Schlussfolgerungen - Übergeordnet**

AGFW

- » Kommunale/Regionale Ebene, der Wärmemarkt, die Haushalte und der Wohnungsbestand ist in den Mittelpunkt der Betrachtung zu stellen
- » Dezentralität (Kommunale Ebene) als Schlüsselgröße einer Anpassungsstrategie
- » Optimierte Stadt- und Energie(versorgungs)konzepte sind Basis des Handels und weiter zu forcieren (Formelle Planung)
- » Harmonisierung der verschiedenen Sanierungsoptionen und nach Priorisierung voranzutreiben (Förderprogramme)
- » EE, KWK mit Nah-/Fernwärmesystemen und Wärmedämmung sind sehr gut kombinierbar und als ein gemeinsamer Weg anzusehen (Vielfalt der Instrumente).
- » Klimaanpassungsoptionen und Demografische Entwicklung sind zwingend zu Berücksichtigen
- » Energetische Sanierung als eine Zielstrategie der LEP und der Städtebauförderung
- » Ressortübergreifendes (über alle Ebenen hinweg) politisches Handeln geboten
- » Kommunale Handlungsfähigkeit ist zu gewährleisten
- » Berufliche Weiterbildung, Forschung und Prozeßoptimierung ist weiter zu forcieren

AGFW | Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V. Quelle: AGFW /hrp/ Seite 5

„Stadtentwicklung“

» **Fazit: Zukunft der energetischen Sanierung und Effizienzsteigerung**

AGFW

- » Jede Kommune wird andere Schwerpunkte setzen (müssen)
- » Dem kommunalen Energiemanager wird eine Schlüsselrolle zukommen (im Dreieck Verwaltung/Politik – Öffentlichkeit – Kommunale Unternehmen)
- » Das InsSek (e) wird das zentrale Steuerungsinstrument sein
- » Ziele sind im Zusammenspiel erreichbar!

AGFW | Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V. Quelle: AGFW /hrp/ Seite 6

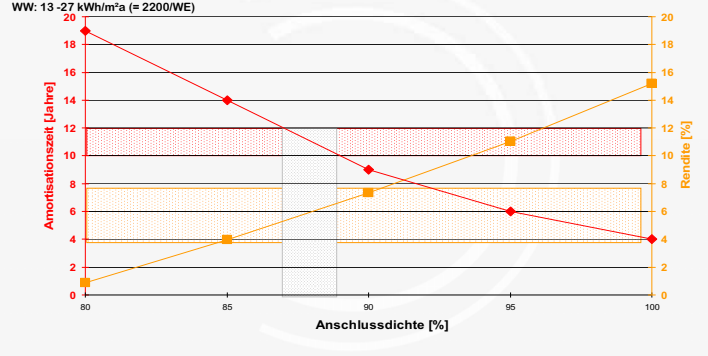
» Förderprogramme KWK – Wärme - Kälte

KfW-Förderprogramm: Energetische Stadtsanierung – Energieeffiziente Quartiersversorgung

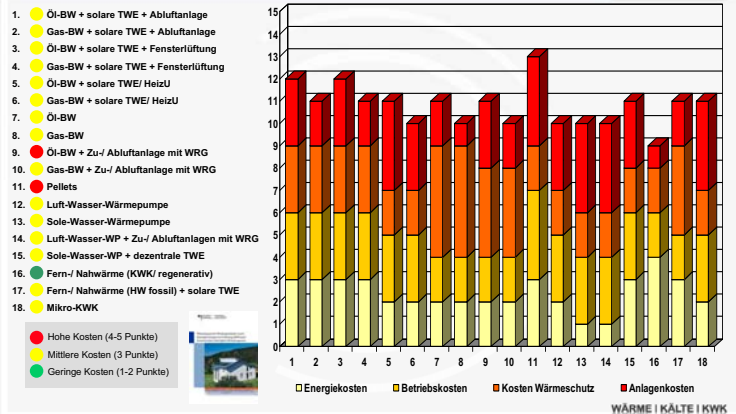
Förderprogramm	Kommunen (Programm 201)	Kommunale Unternehmen (Programm 202)	Zuschuss (Programm 432)
Förderinstrument	Kredit	Kredit	Zuschuss
Antragsteller	<ul style="list-style-type: none"> Kommunale Gebietskörperschaften Rechtlich unselbständige Eigenbetriebe von kommunalen Gebietskörperschaften Gemeindeverbände (KSA-Risikogewicht von Null) 	<ul style="list-style-type: none"> Unternehmen mit mehrheitlich kommunalem Gesellschafter-hintergrund Unternehmen im Rahmen von Öffentlich-Privaten Partnerschaften (Gruppenumsatz ≤ 500 Mio. Euro) 	<ul style="list-style-type: none"> Kommunale Gebietskörperschaften Rechtlich unselbständige Eigenbetriebe kommunaler Gebietskörperschaften
Förderung für	<ul style="list-style-type: none"> Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz kommunaler Infrastruktur - KWK – Netze - Wärmespeicher Quartiersbezogene Wärmeversorgung Energieeffiziente Wasserver- und Abwasserentsorgung im Quartier 	<ul style="list-style-type: none"> Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz kommunaler Infrastruktur KWK – Netze - Wärmespeicher Quartiersbezogene Wärmeversorgung Energieeffiziente Wasserver- und Abwasserentsorgung im Quartier 	<ul style="list-style-type: none"> Erstellung integrierter Konzepte auf Quartiers- (Sach- und Personalausgaben für fachkundige Dritte) Sanierungsmanager (Personal- und Sachkosten) Zuschuss kann an Stadtwerke, Wohnungsunternehmen, etc. weitergereicht werden
Konditionen	<ul style="list-style-type: none"> bis zu 100 % der förderfähigen Investitionskosten pro Vorhaben Laufzeiten: 10 Jahre (davon bis zu 2 tilgungsfreie Jahre), 20 Jahre (davon bis zu 3 tilgungsfreie Jahre), 30 Jahre (davon bis zu 5 tilgungsfreie Jahre) Zinssatz: geltender Programmzinssatz vom Tag der Auszahlung 	<ul style="list-style-type: none"> bis zu 100 % der förderfähigen Investitionskosten max. 50 Mio. Euro pro Vorhaben Laufzeiten: 10 Jahre (1-2 tilgungsfreie Jahre), 20 Jahre (1-3 tilgungsfreie Jahre), 30 Jahre (1-5 tilgungsfreie Jahre) Zinssatz: kundenindividuell, im Rahmen des am Tag der Zusage gültende Maximalzinssatz der jeweiligen Preisklasse 	<ul style="list-style-type: none"> 65 % der förderfähigen Kosten Sanierungsmanager: max. 120.000,- €/Quartier Bagatelgrenze: 5.000 Euro 35-prozentiger Eigenanteils kann aus weiteren Fördermitteln finanziert werden (Anteil Bundes-/Landesmitteln darf 85 % nicht übersteigen) Förderzeitraum Integriertes Konzept: in der Regel 1 Jahr Förderzeitraum Sanierungsmanager: Dauer des Beschäftigungsverhältnisses, max. 2 Jahre

» Entscheidungsparameter im Neubau (nach EnEV 2010)

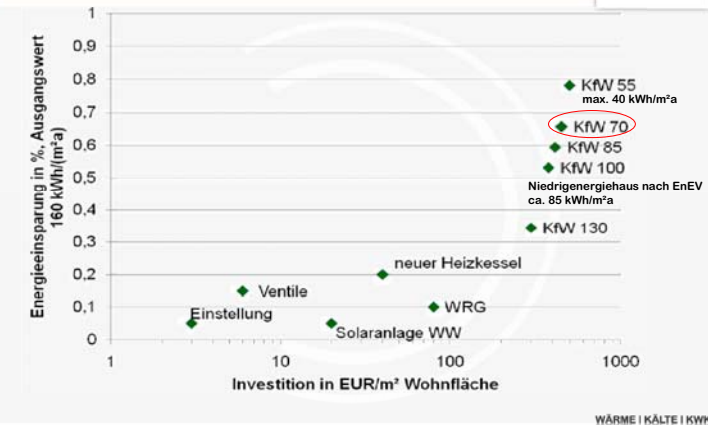
WE: 200 (76 EFH/124 RH/DHH)
 Heiz.: 76 kWh/m²a
 WW: 13 -27 kWh/m²a (= 2200/WE)
Wirtschaftlichkeit einer Nahwärmeversorgung



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



» Energieeinsparung zu Investition im gewerblichen Wohnbereich nach GdW



Modernisierungskosten und Energieeinsparungen

Typengebäude 60er

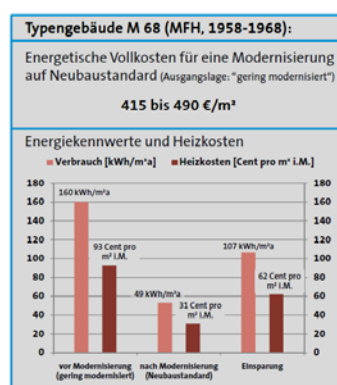


	Ist-Zustand	Modernisierungsvarianten			
		Stufe 1 (E100)	Stufe 2 (EnEV 2009)	Stufe 3 (E70)	Stufe 4 (PH)
Energiekennwert Endenergiebedarf	124 kWh/m²a	67 kWh/m²a	58 kWh/m²a	52 kWh/m²a	23 kWh/m²a
Energiekennwert Endenergieverbrauch (baugleiche Gebäude, ohne solarthermische Anlagen)	160 kWh/m²a		121 kWh/m²a	76 kWh/m²a	63 kWh/m²a
Primärenergiekennwert (nach EnEV)	89 kWh/m²a	48 kWh/m²a	42 kWh/m²a	38 kWh/m²a	22 kWh/m²a
Modernisierungskosten		675.000 €	900.000 €	975.000 €	2.515.000 €
Modernisierungskosten je m² Wfl.		227 €	302 €	327 €	846 €

MFH 42 WE
 2.979 m² Wfl.
 A/Ve: 0,46 1/m

Modernisierungsumlage –Anwendbarkeit

Grundlage: Studie der ARGE eV
 "Wohnungsbau in Deutschland – 2011"



Beispielwohnung mit ca. 65 m²:
 Modernisierungskosten ca. 27.000 bis 32.000 €

Rechnung:
 Modernisierungsumlage zur Refinanzierung in Höhe von 11 %
3,80 bis 4,49 €/m² i.M.
 Heizkosteneinsparung **0,62 €/m² i.M.**
 Differenz bzw. de facto Mieterhöhung **3,18 bis 3,87 €/m² i.M.**

Beispiel: Flensburg
 Durchschnittsmiete (netto kalt) **ca. 5 €/m²**
 + de facto Mieterhöhung **3,18 bis 3,87 €/m² i.M.**

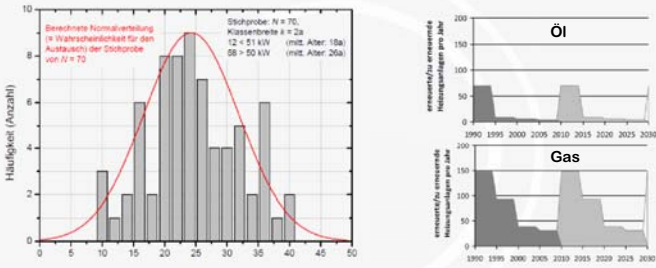
Mieterhöhung in dieser Höhe in Flensburg nicht umsetzbar

„Stadtentwicklung“

» 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.

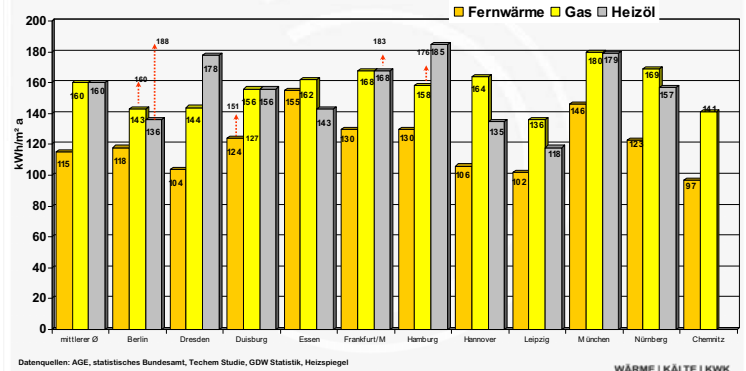
WÄRME | KÄLTE | KWK

„Stadtentwicklung“

» 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, Heizpiegel

WÄRME | KÄLTE | KWK

„Stadtentwicklung“

» Einspareffekte an Beispielen im Gebäude (ohne Fernwärme)

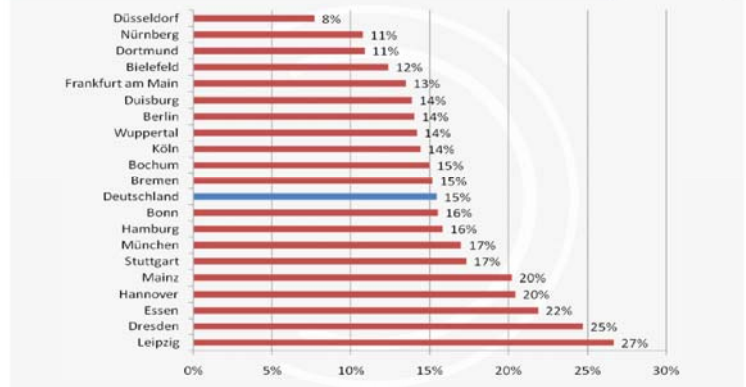


	Verbrauch/Einsparung pro m ² /a	Vermeidungskosten pro t CO ₂ ca.	Äquivalenter Energiepreis pro kWh ca.
Unsanierter Altbau - Basis	166 kWh		
Kesseltausch			
Niedertemperaturkessel	- 5 kWh	200 €	0,33 €
Brennwertkessel	- 18 kWh	- 20 €	0,11 €
Hydraulischer Abgleich	- 10 kWh	- 200 €	0,02 €
Dämmung der Fassade	- 19 kWh	270 €	0,40 €
Dämmung des Dachs	- 9 kWh	310 €	0,48 €
Dämmung der obersten Geschossdecke	- 9 kWh	- 20 €	0,13 €
Dämmung der Kellerdecke	- 8 kWh	- 70 €	0,06 €
Erneuerung der Fenster	- 1 kWh	4000 €	4,70 €
Einbau Solarthermieanlage	- 19 kWh	- 35 €	0,09 €

WÄRME | KÄLTE | KWK

„Stadtentwicklung“

» Einspareffekte an Beispielen – Hydraulischer Abgleich Anteil Gebäude



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

Quelle: CO₂ online

„Stadtentwicklung“

» 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)



Unsanierete 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 und Priorisierung der Zielmaßnahmen nach Stadtquartieren/-teilen = räumliche Differenzierung.

WÄRME | KÄLTE | KWK

„Stadtentwicklung“

» Klimaanpassung - Kältesysteme



Auswirkung des Klimawandels auf das Stadtklima nach moderatem IPCC- 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

» 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 %
- » Klimakältebedarf erhöht sich stark

- » Bereitstellung biomassebasierter regenerativer Energien kann sich verändern
- » Extreme Wetterlagen werden zunehmen (Niederschläge, Trockenheit, Wind,...)

Schlussfolgerungen für Hamburg

Auf der Basis der heute vorliegenden Erkenntnisse und Erfahrungen kann noch keine Grundsatzentscheidung zwischen dezentraler und zentraler Wärmeversorgung getroffen werden. Mit einiger Wahrscheinlichkeit wird man feststellen, dass die Wahl des optimalen Systems von den lokalen Gegebenheiten abhängt. Die verschiedenen Optionen sollten daher in den nächsten Jahren näher erforscht und in Systemen hinreichender Größe (Stadtquartiere oder Stadtteile) praktisch erprobt werden. Erst wenn diese erfolgt ist, kann eine Festlegung in der Breite erfolgen.

Schlussfolgerungen für die Wärmeversorgung in Hamburg

Neue und energetisch sanierte Gebäude sollten soweit wie möglich auf der Basis erneuerbarer Energiequellen mit Wärme versorgt werden.
 Unter welchen Bedingungen dies besser zentral oder dezentral zu erfolgen hat, sollte in Feldversuchen auf der Basis von Quartieren oder Stadtteilen erprobt werden.
 Das bestehende Hamburger Fernwärmesystem sollte so umgestaltet werden, dass die Wärmeversorgung am besten aus erneuerbaren Energien oder – für eine Übergangszeit – aus Erdgas-basierter KWK erfolgt.

**20. Fachmesse »Energieeffizienz 2012«
und AGFW-Vortragstagung**

17.-19. April 2012 | Messe Erfurt
www.eneff-messe.de

Zukunft Energieeffizienz

ErstEff
Fachmesse für Energieeffizienz
17.-19. April 2012

← Eingang
Halle 1
Halle 2 - 3
CongressCenter

Organizer: **AGFW**
Partner of the event: **SWE** Stadtwerke Erfurt Gruppe



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>