

Zukünftige Wärmeversorgung in Berlin

Prof. Dr. Bernd Hirschl

IÖW Berlin und BTU Cottbus-Senftenberg

7.12.2016, Difu-Dialoge, Berlin



| i | ö | w

INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE
WIRTSCHAFTSFORSCHUNG



Urbane Wärmewende

Kurzvorstellung Bernd Hirschl



Prof. Dr. phil. Dipl-Ing-Oec. Hirschl ist tätig

- **am Institut für ökologische Wirtschaftsforschung IÖW GmbH (gemeinnützig), Berlin**
 - Leiter der Abteilung Nachhaltige Energiewirtschaft und Klimaschutz
 - Das IÖW
 - seit 1985 Forschung und Politikberatung für nachhaltiges Wirtschaften
 - Standorte Berlin und Heidelberg, über 40 Mitarbeiter/innen aus Wirtschafts- und Sozial-, Ingenieur- und Naturwissenschaften
 - Langjährige Erfahrungen in der Analyse, Entwicklung und Bewertung von Innovationen und Märkten sowie politischen Instrumenten und Klimaschutzstrategien
 - Unabhängig, 100% durch Drittmittel finanziert; überwiegend öffentliche Auftraggeber
 - www.ioew.de
- **an der Brandenburgischen Technischen Universität (BTU) Cottbus-Senftenberg**
 - Leiter Fachgebiet Management regionaler Energieversorgungsstrukturen, neue Professur seit 2012
 - <https://www.b-tu.de/fg-energieversorgungsstrukturen>

Gliederung



Urbane Wärmewende

- Ausgangslage
- Status Quo Wärme in B
- Handlungsbedarf
- Zielprojektionen
- Ausgewählte Maßnahmen und Effekte
- Innovative Ansätze in B
- Fazit und offene Fragen
- Projekt Wärmewende

Einführung



Urbane Wärmewende

- Ausgangslage
 - Paris verpflichtet: 1,5° - Dekarbonisierung – alle Länder & Sektoren
- Auch Städte sind in der Pflicht
 - EU: 70% leben in Städten, verantworten 80% der CO₂-Emissionen
 - Perspektivenwechsel: nicht mehr reine Energiesenke, sondern wichtiger Systembaustein der Energiewende
- Städte haben spezifische Potenziale
 - Erneuerbare – Effizienz – Flexibilität

Einführung



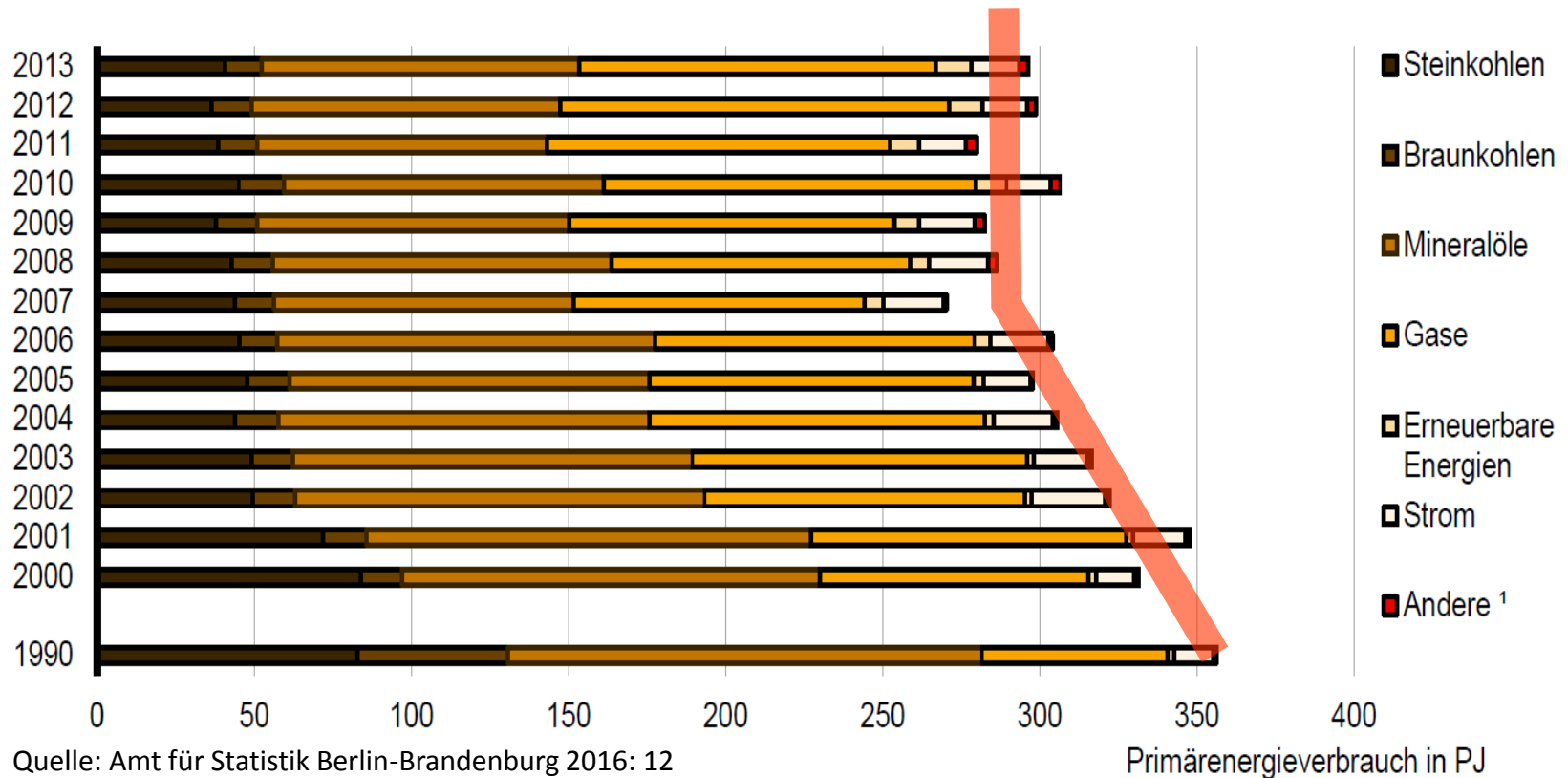
Urbane Wärmewende

- Ausgangslage Wärme in D
 - 56% des Endenergiebedarfs in D für Wärme&Kälte – relevantester Verbrauchsbereich!
 - EE-Anteil Wärme/Kälte am EndEV 2015: 13,2% - d.h. 87% fossil!
 - Energetische Gebäudesanierungsrate weiterhin unter 1% - statt wie erforderlich auf (mittlerweile über) 2% zu steigen (neben der -Rate ist die -Tiefe wichtig!)
- Licht ...
 - Kleiner Solarthermie-Fernwärme-Trend
 - Wärmepumpen werden zuverlässiger und smarter
 - Sektorkopplung: PtH-Projekte – aber: mit EE-Überschussstrom?
- ... und Schatten
 - Fossile Preise zu niedrig! CO₂-Preise zu niedrig! Und keiner tut was dagegen ...
 - Biomasse- (und Geothermie-) Bashing
 - Kein wirksames Breiteninstrument vorhanden, keine regulative Komplexitätsreduktion in Sicht

Status quo Wärme in B PEV nach Energieträgern



Urbane Wärmewende

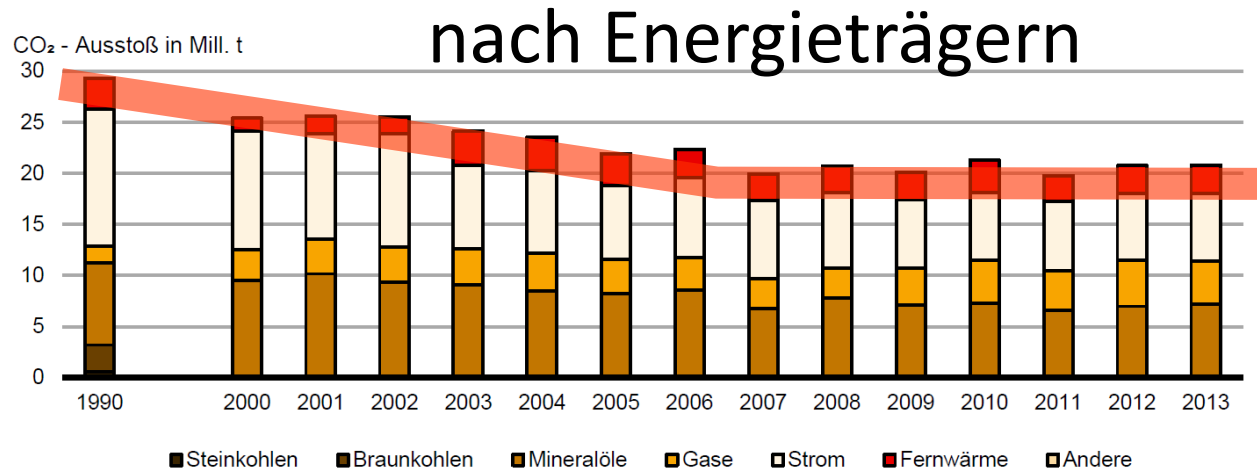


Weniger Kohle und Öl, dafür mehr Gas und EE – letztere mit bescheidener Dynamik ...

Status quo Wärme in B CO2-Emissionen und End-EV



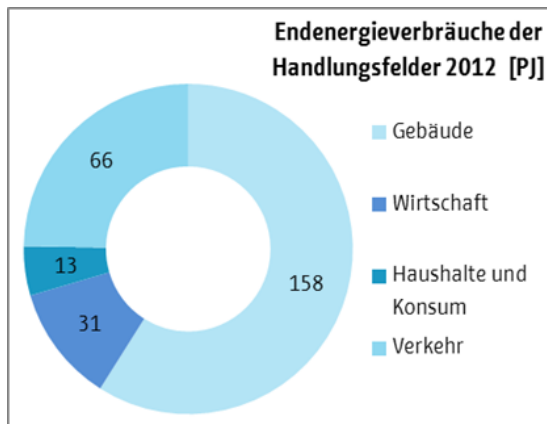
Urbane Wärmewende



Zielwerte
2020 / 2050

17,6

4,4



End-EV nach Handlungsfeldern

(Quelle: Machbarkeitsstudie klimaneutrales Berlin 2050)

Der Verbrauch UND die Emissionen der Gebäude sind zu hoch!

(Wie) kann eine Trendwende - und wie der Zielwert 2050 erreicht werden?

Was muss getan werden?



Urbane Wärmewende

- Konsequente, institutionalisierte, kurzfristig zu startende und langfristig angelegte Klimaschutzpolitik etablieren
- Die urbane Energie- und die Wärmewende auf Bundesebene stärken
- Umsetzung und Anwendung des Berliner Energiewendegesetzes
- Zeitnahe Verabschiedung des Berliner Energie- und Klimaschutzprogramms
 - der BEK-Entwurf mit Konsenscharakter liegt vor, dieser muss nach EWG Bln jetzt binnen eines Jahres verabschiedet werden

BEK: eine Vielzahl von Maßnahmen in allen Handlungsfeldern erforderlich



Energieversorgung		Gebäude & Stadtentwicklung		Wirtschaft		Verkehr		priv. Haushalte & Konsum	
E-1	Fossilen Reststrom CO ₂ -effizient erzeugen	GeS-1	Quartierskonzepte entwickeln und umsetzen	W-1	Verwaltungsvorschrift "Öffentliche Beschaffung und Umwelt" Kriterien zur Klimaneutralität untersetzen, mit Pilotprojekt „Zentrales Warenhaus“	V-1	Attraktivierung Fußverkehr	PHK-1	Anreize für die Substitution ineffizienter Haushaltsgeräte: „Abwrackprämie“ für weiße Ware
E-2	Flexibilisierung der KWK-Förderung	GeS-2	Planvolle Nachverdichtung in bestehenden Quartiersstruktur	W-2	Pilotprojekt effiziente Straßenbeleuchtung	V-2	Sicherung der Nahversorgung	PHK-2	Informative Energieabrechnungen für Strom, Heizung und Warmwasser
E-3	CO ₂ -Preis erhöhen	GeS-3	Klimaschutz in der Städtebauförderung	W-3	Initiative zur Beschränkung der Lichtverschmutzung durch Leuchtreklame	V-3	Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur	PHK-3	Ausweitung zielgruppenspezifischer aufsuchender Beratungsangebote
E-4	Solare Potenziale heben, Masterplan „Solarcity“	GeS-4	Modellprojekt(e) Plusenergie-Quartier	W-4	Kampagne: Energieeffizientes Verhalten am Arbeitsplatz in Unternehmen mit Multiplikatorfunktion	V-4	Angebotsausweitung ÖPNV	PHK-4	Forschungsvorhaben „Möglichkeiten der beschleunigten Ausweitung zielgruppenspezifischer Beratungsangebote durch Online-Angebot/ App“
E-5	Strategie Windenergienutzung in Berlin	GeS-5	Bauleitplanung- Ausschöpfung klimaschutzrelevanter Regelungsmöglichkeiten	W-5	Branchenspezifische Kampagne mit hoher Sichtbarkeit im Tourismusbereich	V-5	Attraktivitätssteigerung ÖPNV	PHK-5	Klimasparbuch Berlin
E-6	Eigenrealisierung von EE-Projekten durch Stadt bzw. Stadtwerk	GeS-6	Behutsame energetische Optimierung des denkmalgeschützt Bestandes und sonstiger besonders erhaltenswerter Bausubs	W-6	Unternehmensinterne Wettbewerbe mit dem Label "Klimaneutral Berlin"	V-6	Geteilte Mobilität	PHK-6	Studie zu Umwelt- und Klimaaspekten der Sharing-Economy in Berlin
E-7	Bürgerbeteiligung am EE-Ausbau ermöglichen	GeS-7	Anwendungsrichtlinie § 24 EnEV zur Definition „besonders erhaltenswerter Bausubstanz“	W-7	Vorbildwirkung der Öffentlichen Hand bei Neubau und Sanierung	V-7	Infrastrukturabgabe	PHK-7	Studie zu Einführung einer klimafreundlichen Bonuskarte „Grüne Bonuskarte-Berlin“
E-8	Monitoring von Biomasseströmen und Nachhaltigkeitsanforderung	GeS-8	energetischer Gebäudebeschaffenheit in der ortsüblichen Vergleichsmiete	W-8	Zentrale Koordinationsstelle für betrieblichen Klimaschutz	V-8	Parkraummanagement	PHK-8	Förderung der Sharing-Economy in Berlin
E-9	Erleichterung der Nutzung oberflächennaher Geothermie	GeS-9	Dachmarke und Berliner Sanierungsnetzwerk	W-9	Fortführung und Ausweitung von Klimaschutzvereinbarungen	V-9	Nutzung des automatisierten und autonomen Fahrs	PHK-9	„Klimaneutraler Campus Berlin“: Berlins Hochschulen und Institute als Nachhaltigkeits-Pioniere in Forschung, Lehre und Campusmanagement etablieren
E-10	Steigerung und Optimierung der Bioabfallverwertung	GeS-10	Bauinforzentrum	W-10	Runde Tische "Klimaneutrales Berlin 2050"	V-10	Weiterentwicklung des zielorientierten Verkehrs	PHK-10	Erstellung eines Kommunikationskonzeptes „Dachmarke Klimaneutralität“
E-11	Nachhaltigkeit der EnEV-Primärenergiefaktoren	GeS-11	Aufsuchende Beratung in Einfamilienhausgebieten	W-11	(Weiter-)Entwicklung innovativer Einspar-Contracting-Modelle öffentliche Hand	V-11	Reduzierung der Stop & Go-Anteile	PHK-11	Energieeffizienz-Kampagne Berlin
E-12	Umbau zu FW-Niedertemperaturnetzen via EEWärmeG und EnEV	GeS-12	Senkenbildung: Schutz, Pflege und Renaturierung der Moorst	W-12	Beschleunigungsverordnung Einsparinvestitionen	V-12	Geschwindigkeitsreduzierung auf Autobahnen	PHK-12	Jährlicher öffentlicher Wettbewerb „Berlin Smart Home Award“
E-13	Smarte Netze - Netznutzungsgebühren und Umlagen Flexibilisieren	GeS-13	Lebensqualität und Senkenbildung: Sicherung, Pflege und Entwicklung der Berliner Wälder	W-13	Berliner Energie- und Klimaschutzfonds	V-13	CO ₂ -Informationen im Verkehr	PHK-13	Aufbau eines Labels „Berlin Green Club“ mit Wettbewerb
E-14	Smarte Tarife und Vergütungen - Förderung virtueller Kraftwerke	GeS-14	Studie zur Ökosystemleistung der Berliner Forsten	W-14	Förderprogramm „Berlin spart Strom“	V-14	Energieeffizienz im ÖV	PHK-14	Micro Energy Harvesting im öffentlichen Raum
E-15	Pilot- und Demovorhaben - smarte Wärmeabnahme aus Wärmenetzen	GeS-15		W-15		V-15	Emissionsfreie Kfz-Flotte des Landes Berlin	PHK-15	Beratung und „Living Lab“ im virtuellen Klimaladen
E-16	Förderung von Stromspeichern	GeS-16		W-16		V-16		PHK-16	Kampagne gesunde und klimafreundliche Ernährung: „Berlin isst Klimaneutral“
E-17	Flexi-Kläranlagen	GeS-17		W-17		V-17		PHK-17	
E-18	Vereinbarungen für Kleinprosumer in Stromnetzen	GeS-18		W-18		V-18		PHK-18	
E-19	Vereinbarungen im Regelmarktzugang	GeS-19		W-19		V-19		PHK-19	
E-20	Schaffung von Finanzierungsoptionen für Effizienzmaßnahmen	GeS-20		W-20				PHK-20	
E-21	Förderung urbaner Energiewende-Innovationen							PHK-21	
E-22	10 % „Not“-Stromversorgung für systemrelevante Einrichtungen							PHK-22	
E-23	Verlängerung und Update der Klimaschutzvereinbarungen							PHK-23	

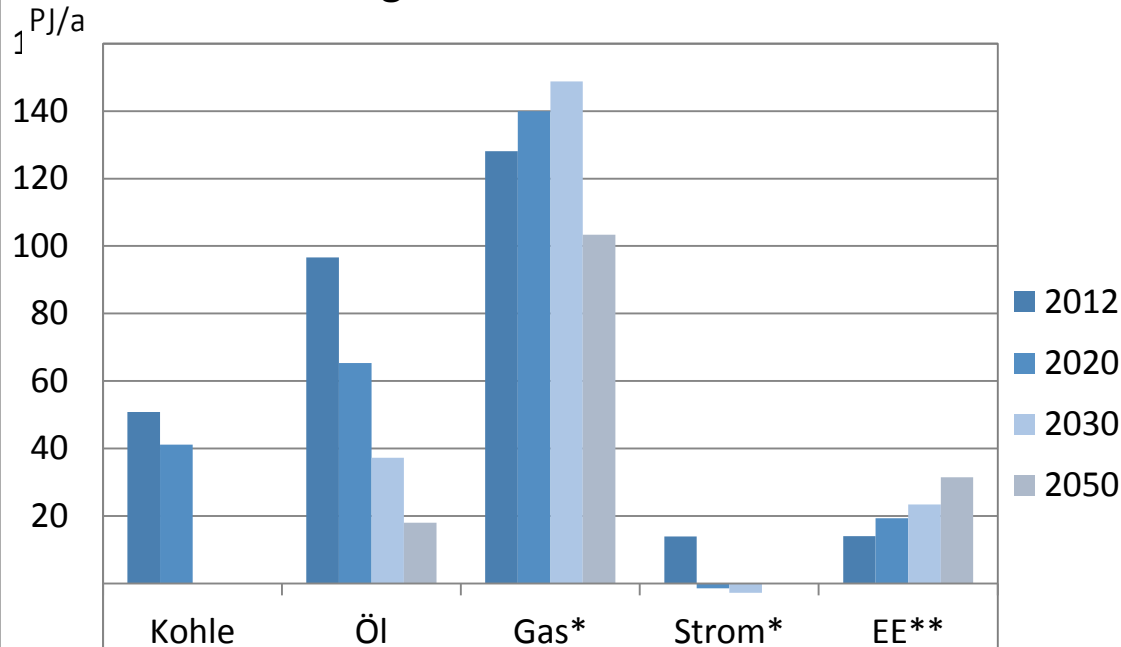
Quelle: eigene Zusammenstellung nach Hirschl et al. 2015

Zielprojektionen: Umbau der Energieversorgung gemäß BEK



Urbane Wärmewende

Primärenergieverbrauch nach Brennstoffen



* inklusive EE-Anteile, ** restliche EE inklusive Müll

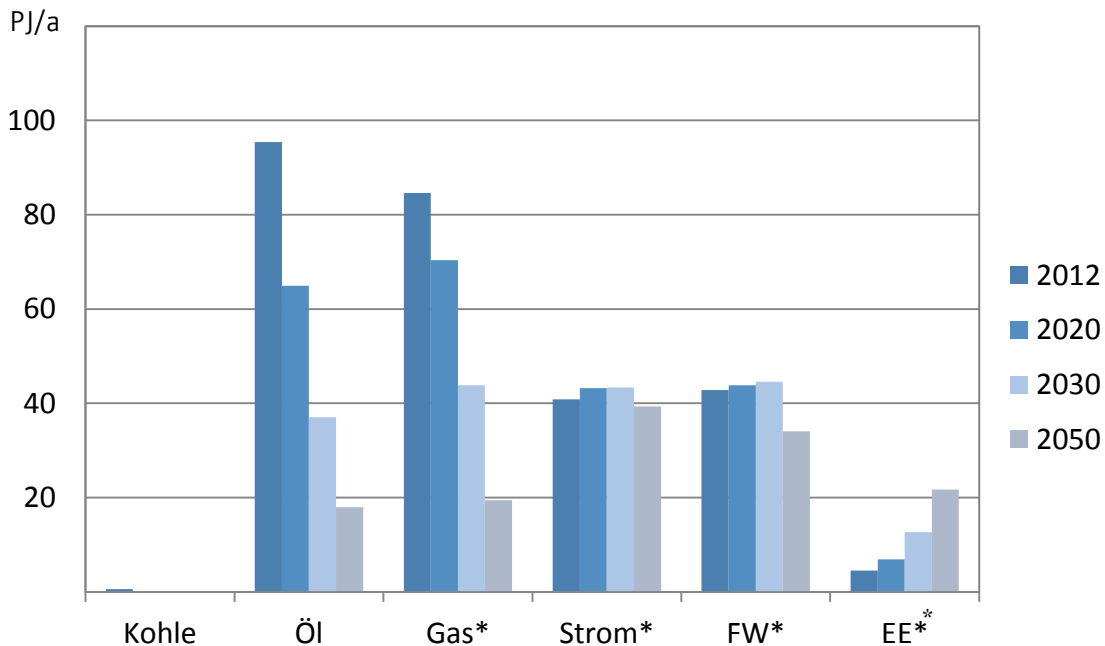
Quelle: eigene Darstellung

- Kohleausstieg
 - BK: 2020 / SK: 2030
- Ölausstieg
 - Bis 2030 zu ca. 90%, bis 2050 vollständig aus dem Wärmemarkt
 - Reduktion im Verkehr bis 2050 um drei Viertel (Rest primär für Flugv./ Logistik)
- Gasverbrauch
 - Deutlicher Anstieg bei Kraftwerken bis 2030 (Faktor 2,4), bis 2050 ca. Verdopplung (ggü. 2012)
 - in Gebäuden Halbierung bis 2030, -90% bis 2050

Zielprojektionen: Umbau der Energieversorgung gemäß BEK



Endenergieverbrauch nach Brennstoffen



* inklusive EE-Anteil, ** restliche EE

Quelle: eigene Darstellung

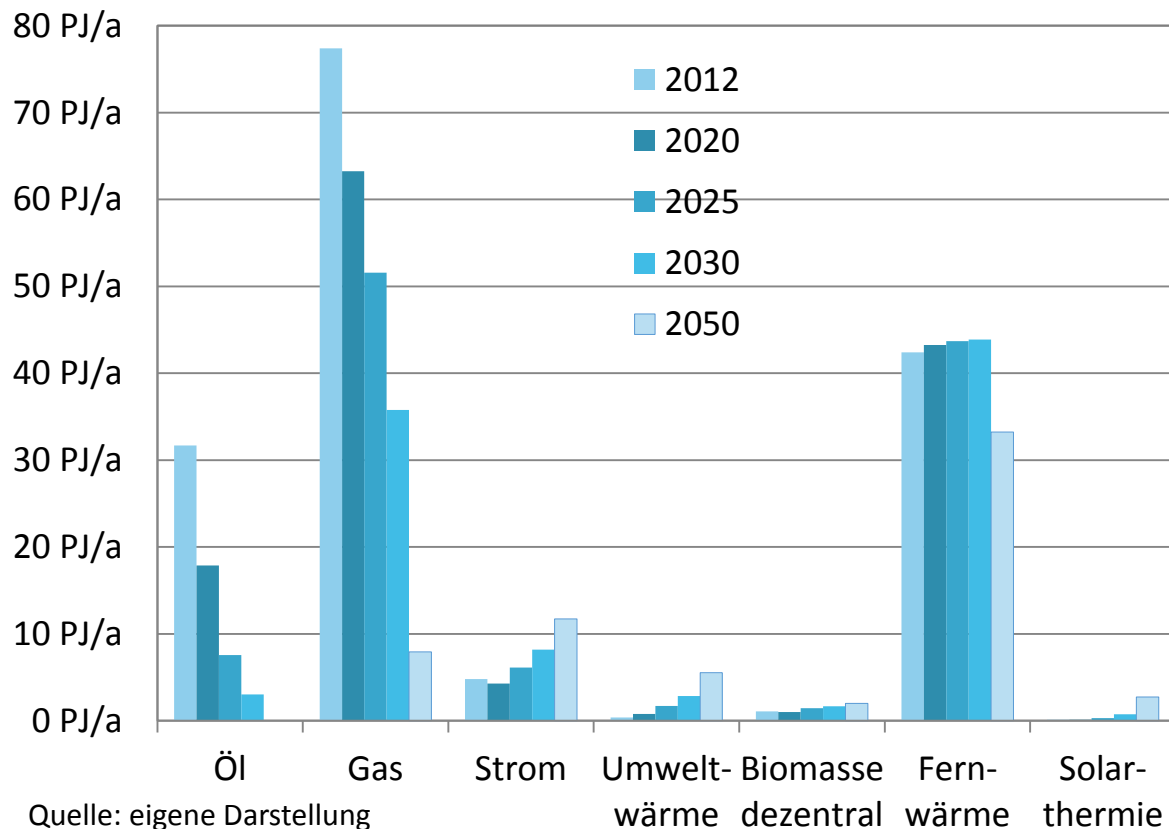
Entwicklungen ggü. 2012:

- Kond.-Kraftwerksbetrieb
 - bis 2050 -50%
- KWK-Anteil:
 - +40% bis 2030
 - Rückgang auf +10% bis 2050
- Fernwärme (auch: Nahw.)
 - leichter Anstieg bis 2030, -20% bis 2050
- EE-Anteile (insg.)
 - Gas: bis 2030 5%, bis 2050 33%
 - Strom: bis 2050 80%
 - FW: von heute 8% auf ca. 20 in 2030 und 43% in 2050

Zielprojektionen: Endenergiemix zur Wärmeversorgung



Urbane Wärmewende



Hier Betrachtung von
Beheizung und
Warmwasserbereitstellung

- Drastische Reduktion bei Öl und Gas
- Deutliche Anstiege bei Strom und dez. EE (auf niedrigem Niveau)
- Rückgang von FW nach 2030 – aber Anstieg des Marktanteils von heute ca. ein Drittel auf 55% in 2050 (inkl. dez. Nahwärme)
- Bedeutung von EE-Überschussstrom: 20% FW-P2H

Ausgewählte Strategieelemente und Maßnahmen für die Transformation des Wärmemarktes



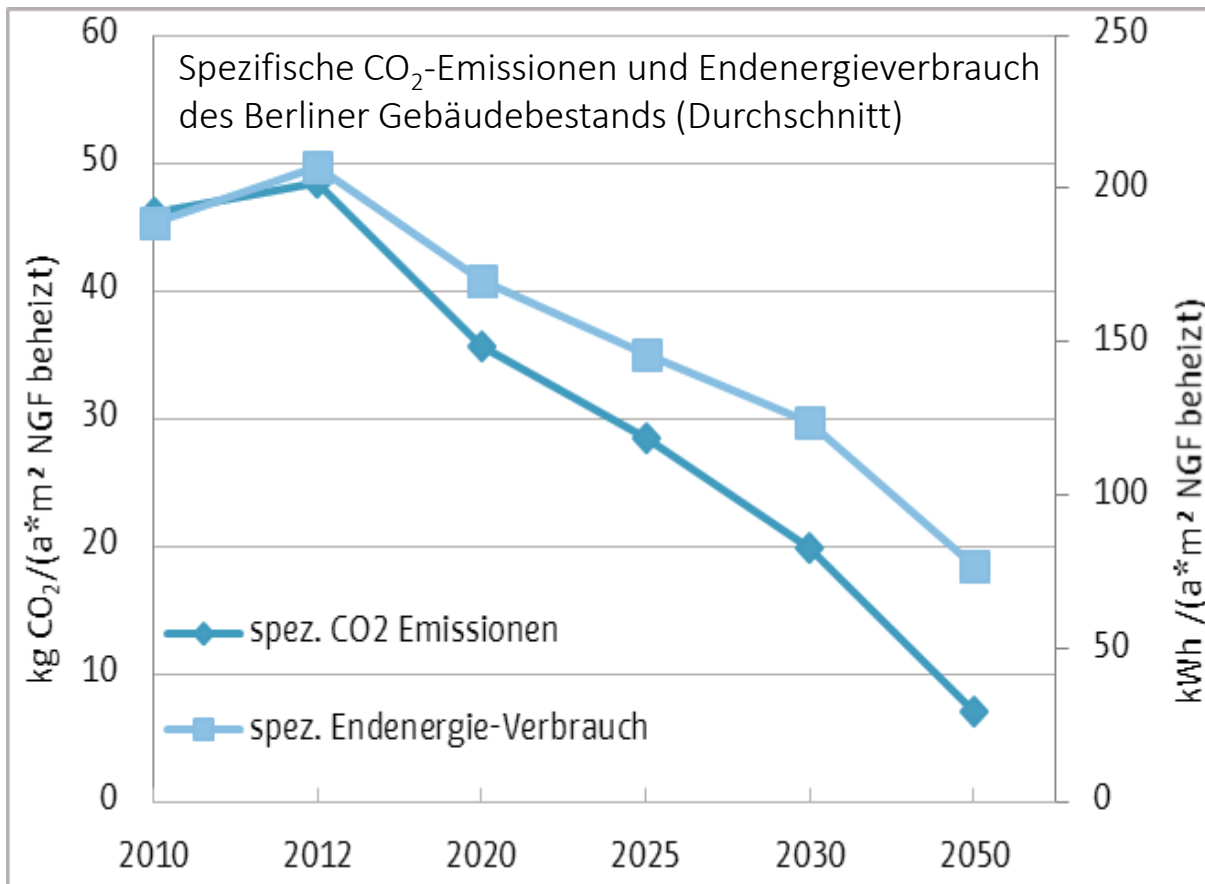
Urbane Wärmewende

- Emissionsfaktoren der Erzeugung verbessern
 - Umstieg von Kohle/Öl auf Gas/EE
 - bundespolitischen Rahmen beeinflussen (pro flex. Gas-KWK),
 - Klimaschutzvereinbarungen des Landes nutzen
- Urbane Fernwärme als Flexibilitätsinstrument nutzen
 - Flex. KWK, PtH, Wärmespeicher, ..., dazu verstärkte Integration von Niedertemperaturerzeugung
 - insgesamt 8 Maßnahmen zur Transformation der FW
- Dezentrale EE fördern
 - Masterplan Solarcity, oberflächenn. Geothermie, nachhaltige Biomassenutzung, ... , Aufgabe von Stadtwerk und Bürgern
- Verbrauch senken in Neubau und Bestand

sozialverträgliche energetische Sanierung: Maßnahmen und Wirkungen



Urbane Wärmewende



Quelle: Hirschl et al. 2015

Energet. Sanierungsrate bis 2030 auf 2,2 % steigern - u. a. durch

- Vorbildwirkung öff. Hand
- zielgruppenspezifische Beratung
- integrierte Quartierslösungen
- Maßnahmenbündel für erhaltenswerte Bausubstanz/Denkmäler
- Maßnahmenbündel Sozialverträglichkeit, u.a. Energiespar-Förderprogramm

Was schon läuft: innovative Projekte in B



- Abwasserwärmenutzung
 - Beispiel IKEA Lichtenberg, mit PV, Solarthermie, integrierter Wärme- und Kälterückgewinnung, Regenwassernutzung
- kaltes Nahwärmenetz
 - Beispiel Geo-En Zehlendorf: Erdwärmesonden führen Erdwärme und -kälte zu, WP liefern dezentral Heizwärme oder Kühlung, BHKW als Strom- und Wärmelieferant
- Diverse PtH-Anlagen
 - Z.T. aktuell im Rahmen von SINTEG/WindNODE geplant
- Untersuchung zu Akquiferspeichern
 - Für saisonale Energiespeicherung (GFZ, TU B, UdK)
- Diverse Quartierskonzepte und einzelne Umsetzungen
- Mehrere Hundert Projekte in einschlägigen Datenbanken
- ... Diffusionspotenzial jenseits von Einzelfällen?!

Fazit und offene Fragen



Urbane Wärmewende

- Die neue Koalition sollte zügig die Empfehlungen der Enquete des das BEK – und ihre eigene Vereinbarung umsetzen
- Dabei sind institutionelle Strukturen zur Verstetigung, Finanzierung und Beteiligung zu schaffen
- Da es im Bereich urbaner Wärmeversorgung
 - KEINE selbstlaufenden Technologien, KEINE Blaupausen oder best practice, KEINE einfachen, homogenen Strukturen und (derzeit) KEINE „harten“ Instrumente gibt ...
- ... braucht es für die Wärmewende in Berlin einen gesellschaftlichen Diskurs über
 - Leitbilder urbaner Wärmeversorgung
 - realistische kommunale Wärmeplanung
 - Ausgestaltung des geplanten Wärmegesetzes
 - zielführende Ansätze zur energetischen Quartierssanierung
 - die Rolle und Transformation der Fernwärme
 - den Umfang sozialer Abfederung – Aufhebung des Zielkonflikts bezahlbares Wohnen und Klimaschutz
 - die Aktivierung einer gebäudeverträglichen Sanierungsdynamik

Das Projekt urbane Wärmewende als Diskurs-Plattform



Urbane Wärmewende

- Projekt "Urbane Wärmewende – Partizipative Transformation von gekoppelten Infrastrukturen mit dem Fokus auf die Wärmeversorgung am Beispiel Berlin"
- Verbundpartner: IÖW (lead), TU Berlin, Uni Bremen, Land Berlin, weitere Partner BLS, LUP, IFÖK sowie viele Stakeholder
- Gefördert durch das BMBF in der Förderinitiative „Nachhaltige Transformation urbaner Räume“ des Programms Sozial-ökologische Forschung (SÖF)
- Laufzeit: 06/2016 - 05/2019
- Projektziele
 - Bewertung verschiedener Entwicklungsoptionen der Wärmeversorgung (Datenbasis, Tools)
 - Identifikation geeigneter Governance- und Planungsstrukturen
 - **Transformationen partizipativ entwickeln und gestalten – in drei Transformationsräumen sowie berlinweit finden mehrere Veranstaltungen statt**
- **Diskutieren Sie mit!**

Vielen Dank!

www.urbane-waermewende.de

Prof. Dr. Bernd Hirschl

7.12.2016, Berlin



Urbane Wärmewende

Quellenverzeichnis

(soweit nicht auf den Folien angegeben)



Urbane Wärmewende

- Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2016): Statistischer Bericht E IV 4 – j / 13. Energie- und CO₂-Bilanzin Berlin 2013. Potsdam
- Hirschl, Bernd, Fritz Reusswig, Julika Weiß, Lars Bölling, Mark Bost, Ursula Flecken, Leilah Haag, et al. (2015): Entwurf für ein Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm (BEK). Endbericht im Auftrag des Landes Berlin, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt. Berlin: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW).
https://www.ioew.de/fileadmin/user_upload/BILDER_und_Downloaddateien/Publikationen/2016/Hirschl_Bernd_Entwurf_f%C3%BCr_ein_Berliner_Energie-_und_Klimaschutzprogramm_BEK_-Endbericht.pdf