

Keine Energiewende ohne Wärmewende

Bedeutung, Probleme und Lösungsansätze - ein Impuls



Urbane Wärmewende

5. Regionale Energiekonferenz
Havelland-Fläming
Potsdam, 30. April 2019

Prof. Dr. Bernd Hirschl

IÖW – Institut für ökologische
Wirtschaftsforschung, Berlin
sowie

BTU Cottbus-Senftenberg



Kurzvorstellung Bernd Hirschl

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

- **Leiter der Abteilung Nachhaltige Energiewirtschaft und Klimaschutz am Institut für ökologische Wirtschaftsforschung IÖW GmbH (gemeinnützig), Berlin**

i | ö | w

- seit 1985 Forschung und Politikberatung für nachhaltiges Wirtschaften
 - Standorte Berlin und Heidelberg, über 50 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
- **Leiter Fachgebiet Management regionaler Energieversorgungssysteme an der Brandenburgischen Technischen Universität (BTU) Cottbus-Senftenberg (Lausitz)**

b-tu

- <https://www.b-tu.de/fg-energieversorgungsstrukturen>

– **Ausgewählte Funktionen**

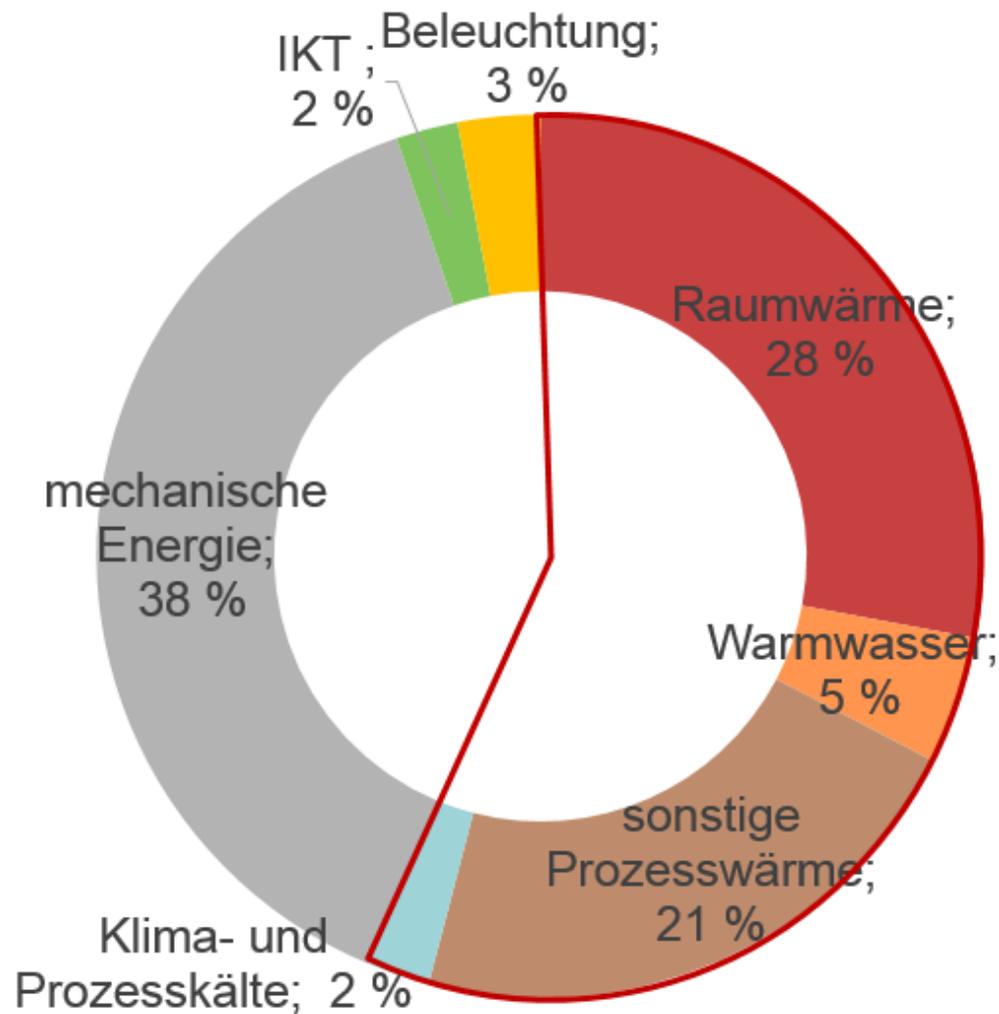
- Projektleiter BMBF-Verbundvorhaben „[Urbane Wärmewende](#)“
- Leiter und Hauptautor des Gutachtens „Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm“
- Sprecher des [Berliner Klimaschutzrates](#) (seit 2017), Mitglied des Beirats Machbarkeitsstudie Kohleausstieg Berlin, Mitglied des Expertenkreises Masterplan Solarcity Berlin
- Mitarbeit im [Akademienprojekt Energiesysteme der Zukunft ESYS](#)

Inhalt



- **Bedeutung und Entwicklung**
- **Ziele und Strategien**
- **Probleme / Herausforderungen** und **Lösungsansätze**
- **Fazit**

Bedeutung Wärmeverbrauch: über 50% des gesamten EEV

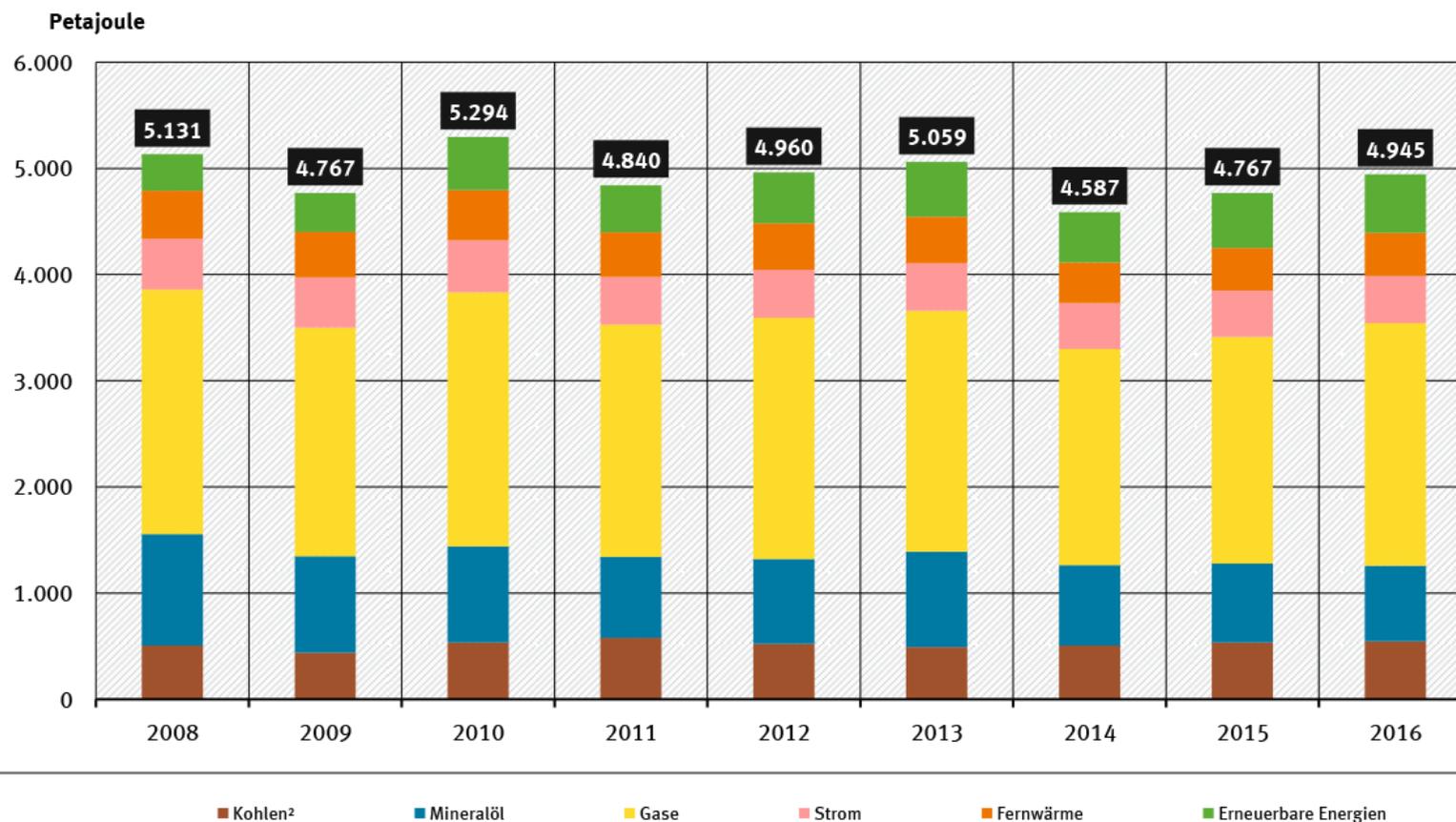


- **56%** des gesamten EEV für **thermische Energie** (Wärme und Kälte)
- **32%** des gesamten EEV für **Raumwärme- und Warmwassererzeugung**, vorw. Haushalte und GHD
- **21%** des gesamten EEV für **Prozesswärme**, davon hoher Anteil Hochtemperaturbedarf in der Industrie

Entwicklung Wärmeverbrauch: keine Verringerung in den letzten Jahren



Wärmeverbrauch¹ nach Energieträgern



¹ ohne Kälteanwendungen
² und sonstige Energieträger

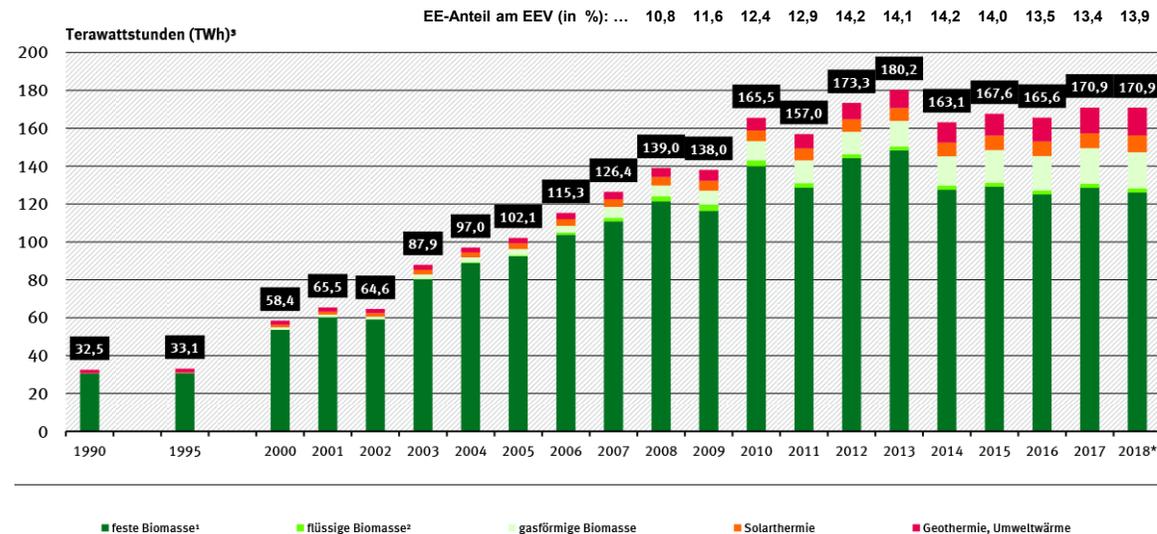
Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, Anwendungsbilanzen für die Endenergiesektoren in Deutschland in den Jahren 2013 bis 2016, Stand 11/2017

Wärmewende Ziele



- **Übergeordnetes Ziel:**
 - Energiekonzept 2010: 80 - 95% THG-Reduktion bis 2050
 - Klimaschutzplan 2050: „weitgehende THG-Neutralität bis 2050“
- **Ziele für die Wärmewende**
 - EE-Anteil bis 2020: 14%

Entwicklung des Wärmeverbrauchs aus erneuerbaren Energien



¹ inkl. Klärschlamm
² inkl. Biodieselsverbrauch in der Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär
³ 1 Terawattstunde (TWh) = 1 Mrd. Kilowattstunden (kWh)
 * vorläufige Werte

Quelle: Umweltbundesamt (UBA) auf Basis AGEE-Stat, Stand 02/2019

Wärmewende Ziele



- **Übergeordnetes Ziel:**
 - Energiekonzept 2010: 80 - 95% THG-Reduktion bis 2050
 - Klimaschutzplan 2050: „weitgehende THG-Neutralität bis 2050“
- **Ziele für die Wärmewende**
 - EE-Anteil bis 2020: 14%
 - Seit Jahren erreicht – keine Steigerung – keine Politikanpassung
 - energetische Sanierungsrate von 1% auf 2%, „nahezu klimaneutraler Gebäudebestand 2050“
 - Seit Jahren unter 1% – keine Steigerung – keine Politikanpassung
 - Klimaschutzplan 2050: „Handlungsfeld Gebäude“:
 - Von 209 Mio. t CO₂eq. (Bezugsjahr 1990)
auf 70-72 Mio. t CO₂eq. in 2030 (entspricht -67/-66%);
(2014: 119 Mio. t CO₂eq.)

Wärmewende

zentrale Strategie – und Herausforderung



- **86% fossile durch klima-/umweltfreundliche Erzeugung ersetzen**
 - dies ist notwendig aber nicht hinreichend – weil auf heutigem Verbrauchsniveau nicht realisierbar, denn ...
 - EE-Niedertemperaturwärme, Umweltwärme, Abwärme sowie PtH sind begrenzt!
 - Knappheit von Akzeptanz und Flächen, Saisonalität etc.
- **Es muss gleichzeitig eine massive Einsparung und Effizienz erfolgen**

Probleme / Herausforderungen und Lösungsansätze



- **Unzureichende Rahmenbedingungen für die Wärmewende**
 - Ohne wirkungsmächtige Instrumente wie CO2-Preis (mit partieller Kompensation), steuerliche Abschreibung etc. müsste massiv mehr/höher gefördert – oder per Ordnungsrecht vorgeschrieben werden
- **Komplexität und Heterogenität des Wärmemarktes**
 - heterogene Interessen & Akteure / Pfade und Visionen / ... / Studien (neu: jetzt auch mit Sektorkopplung!)

Probleme / Herausforderungen und Lösungsansätze



- **Unzureichende Rahmenbedingungen für die Wärmewende**
 - Ohne wirkungsmächtige Instrumente wie CO2-Preis (mit partieller Kompensation), steuerliche Abschreibung etc. müsste massiv mehr/höher gefördert – oder per Ordnungsrecht vorgeschrieben werden
- **Komplexität und Heterogenität des Wärmemarktes**
 - heterogene Interessen & Akteure / Pfade und Visionen / ... **Studien**
(neu: jetzt auch mit Sektorkopplung!)

Probleme / Herausforderungen und Lösungsansätze



WÄRMEMARKT 2050



Die Ergebnisse geben Hoffnung: Um 81 Prozent lassen sich die CO₂-Emissionen bis 2050 im Vergleich zum Referenzjahr 1990 reduzieren. Das ambitionierte Klimaziel der Bundesregierung ist also realisierbar. Das Klimaziel im Wärmemarkt kann aber nur durch den wichtigen Beitrag, den ERDGAS im Wärmemarkt leistet, sozialverträglich erreicht werden. Das ist ein zentrales Ergebnis der Studie Wärmemarkt 2050.

SO ERREICHT DEUTSCHLAND
KOSTENEFFIZIENT DAS KLIMAZIEL.

ERDGAS 

Probleme / Herausforderungen und Lösungsansätze



WÄ

Wärmewende 2030

Schlüsseltechnologien zur Erreichung der mittel- und langfristigen Klimaschutzziele im Gebäudesektor

STUDIE

Agora

Energiewende

reich
sierbar.

Die Ergebnisse geben H
zum Referenzjahr 1990

Das Klimaziel im W/s
leistet, sozialvert 13.02.2017

Wie Wohnungen 2030 warm werden: Fünf Millionen Wärmepumpen, gleichviel Gas, viel weniger Öl

Agora Energiewende stellt die Studie "Wärmewende 2030" vor und skizziert den Einstieg in die Dekarbonisierung der Heizenergie

SO ERREICHEN WIR DIE WÄRMEWENDE MIT WENIGER KOSTEN

Fraunhofer IBP Fraunhofer IWES

Probleme / Herausforderungen und Lösungsansätze



Wärmewende
Schlüsseltechnologie
mittel- und langfristige
Gebäudesektor

STUDIE

Wärmebereitstellung aus Erneuerbaren Energien und elektrischem Strom heute und im Zielszenario „Neue Wärmewelt“

Terawattstunden

Year	Fossile Energieträger	Erneuerbare Gase	Geothermie	Solarthermie	Umweltwärme	Bioenergie	Stromwärme
2008	~1100	0	0	0	0	~100	~100
2015	~1000	0	0	0	0	~100	~150
Ziel	0	~100	~50	~50	~100	~100	~150

Quelle: eigene Darstellung auf Basis von BMWi 2016 und AGEE-Stat 2016

SCENARIUM FÜR EINE 100% ERNEUERBARE WÄRMEVERSORGUNG

Eine Studie der Agentur für Erneuerbare Energien
im Auftrag der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen

Die Ergebnisse geben... zum Referenzjahr 1990

Das Klimaziel im W... 13.02.2017
leistet, sozialvert

Wie Wohn...
Wärmepur...
Agora Energie...
Einstieg in di...

SO ERREICHEN...
KOSTEN...

UNS GEHT'S UMS GANZE

**BÜNDNIS 90
DIE GRÜNEN**
BUNDESTAGSFRAKTION
www.gruene-bundestag.de

Probleme / Herausforderungen und Lösungsansätze



Wärmev
Schlüsseltechnologie
mittel- und langfrist
Gebäudesektor
STUDIE

WÄ

Die Ergebnisse geben H
zum Referenzjahr 1990

Das Klimaziel im W/s
leistet, sozialvert 13.02.2017

**Wie Wohn
Wärmepu**
Agora Energie
Einstieg in di

**SO ERRE
KOSTE**

**Wärmebereitstellung
heute und im Zielsze**
Terawattstunden
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
2006 2050
Quelle: eigen

**BDH: Ver...
und erne...**
BDH | Bauherren
15.09.2016 | Pressemitteilungen
Studie zur Wärmeversorgung von Wohngebäuden

**dezentrale vs. zentrale Wärmeversorgung
im deutschen Wärmemarkt**
Vergleichende Studie aus energetischer und ökonomischer Sicht

UNS GEHT'S UM

Autoren: Prof. Dr. Andreas Pfnür, Dr.-Ing. Bernadetta Winiewska, Dipl.-Ing. Bettina Mailach, Prof. Dr.-Ing. Bert Oschatz

Probleme / Herausforderungen und Lösungsansätze



Wärmewende

Schlüsseltechnologie
mittel- und langfristige
Gebäudesektor

STUDIE

Wärmebereitstellung heute und im Zielszenario

Terawattstunden



SZENARIEN FÜR

Eine Studie der
im Auftrag der B

Wie Wohn Wärmepumpe

Agora Energie
Einstieg in die

SO ERREICHEN
KOSTEN

UNSER GEHT'S UM

Autoren: Prof. Dr. An

FERNWÄRME 3.0

Strategien für eine zukunftsorientierte Fernwärmepolitik



Industrieabwärme

Kernthesen einer neuen Fernwärmepolitik

Die Energiewende braucht eine Wärmewende. Die Bedeutung und das Potenzial der Fernwärme werden dabei stark unterschätzt.

Eigenversorgung
Strom



KWK dezentral
(stromgeführt)

Überschuss EE-Strom



Groß-Wärmepumpen

HIR Hamburg Institut Research gGmbH
Hamburg, 19.02.2015

Probleme / Herausforderungen und Lösungsansätze



- **Unzureichende Rahmenbedingungen für die Wärmewende**
 - Ohne wirkungsmächtige Instrumente wie CO2-Preis (mit partieller Kompensation), steuerliche Abschreibung etc. müsste massiv mehr/höher gefördert – oder per Ordnungsrecht vorgeschrieben werden
- **Komplexität und Heterogenität des Wärmemarktes**
 - heterogene Interessen & Akteure / Pfade und Visionen / ... / Studien (neu: jetzt auch mit Sektorkopplung!)
 - Wirksame, CO2-basierte und langfristig stabile Rahmenbedingungen / Preissignale nötig, damit Investitionssicherheit gegeben ist – dann wirkt sich dies auch auf Infrastrukturentscheidungen aus

Probleme / Herausforderungen und Lösungsansätze



– sozio-kulturelle Dimension

- Akzeptanzprobleme, Einkommensbe-/entlastung / Ver-/Mieter-Dilemma, Energiearmut, Finanzierungshemmnisse, Immobilienwert in wachsenden/schrumpfenden Regionen, Wohnflächenverbrauch/rebounds, baukulturelle Herausforderungen, ...
- Kompensationsmechanismen für „einkommensschwache Haushalte“ und ggf. (kleingewerbliche, energieintensive) Wirtschaft
- Baukulturell sensible/ angepasste gute Beispiele, ökologische Dämmung

Probleme / Herausforderungen und Lösungsansätze

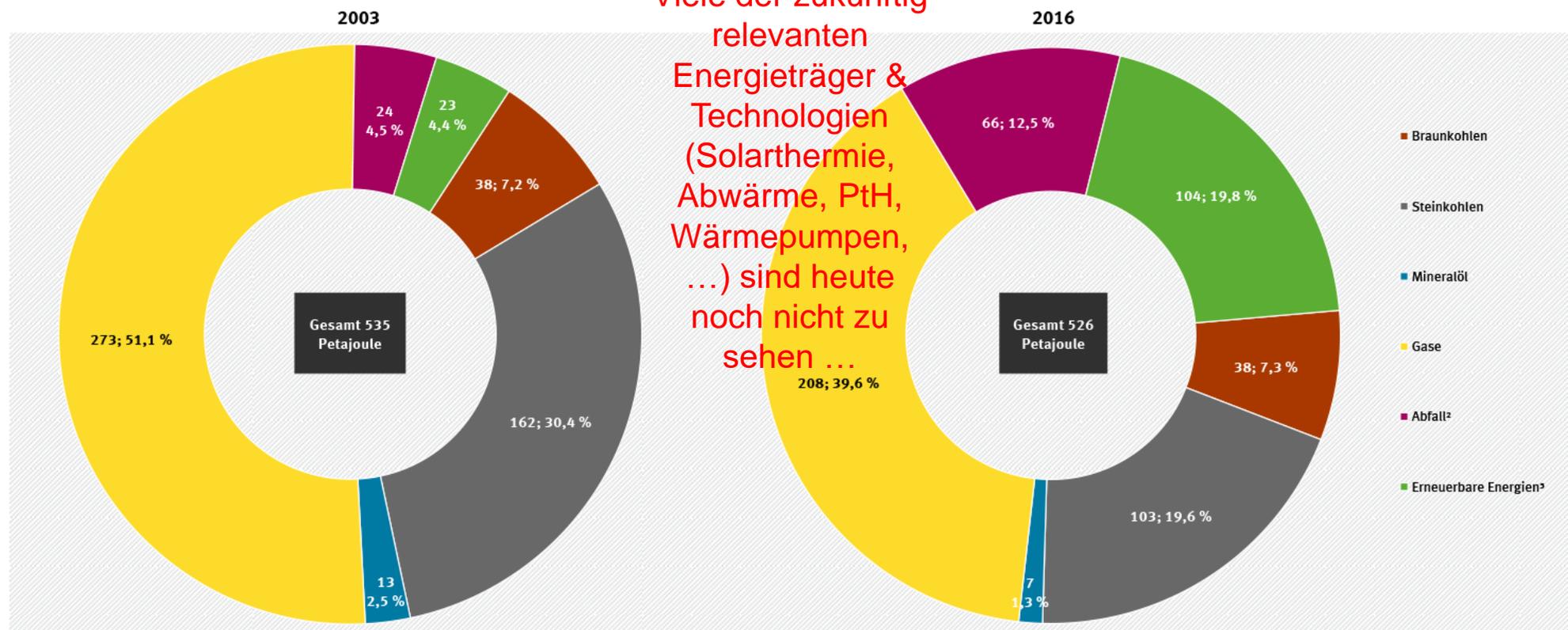


- **Klimaneutrale Quartierskonzepte, insbesondere im Bestand**
 - Komplexität & Heterogenität, Datenverfügbarkeit, Wettbewerb & Ansprache, ...
 - Kommunale Wärmekataster und –Planung, Regeln für (wettbewerbliche) Energiequartiersentwicklung, „Keimzellenansatz“
- **Transformation Wärmenetze (im Bestand)**

Probleme / Herausforderungen und Lösungsansätze



Energieeinsatz zur Fernwärmeerzeugung in Kraftwerken¹ der allgemeinen Versorgung



¹ Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung und Fernheizwerke
² nichterneuerbare Abfälle und Abwärme
³ hauptsächlich Biomasse und erneuerbare Siedlungsabfälle

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, Energiebilanz für Deutschland, Stand 08/2017

Probleme / Herausforderungen und Lösungsansätze



- **Klimaneutrale Quartierskonzepte, insbesondere im Bestand**
 - Komplexität & Heterogenität, Datenverfügbarkeit, Wettbewerb & Ansprache, ...
 - Kommunale Wärmekataster und –Planung, Regeln für (wettbewerbliche) Energiequartiersentwicklung, „Keimzellenansatz“
- **Transformation Wärmenetze (im Bestand)**
 - Integration von Niedertemperaturquellen & Absenkung der Temperaturen, Zubau Wärmespeicher, neue Betreiber- / Plattformmodelle
 - CO₂-Vorgaben für Wärmenetze oder politische Transformationsvorgaben (s. Energiewendegesetz Berlin, Kohleausstiegsbeschluss)
 - gute Beispiele für klimaneutrale Bestandswärmenetze stärker fördern

Probleme / Herausforderungen und Lösungsansätze



- **Weitere Zielkonflikte adressieren, z.B. Geothermie- und Speichernutzung, insbes. im urbanen Raum**
 - Potenziale z.T. nur schwer / kaum erschließbar aufgrund von Boden- und Wasserschutz
 - Zielkonflikte transparent machen und un/kritische Gebiete ausweisen, Pilotprojekte monitoren und evaluieren, best practise entwickeln
- **Steigende Kältebedarfe**
 - Gut mit (solaren) Niedertemperaturangeboten / Überschüssen koppelbar
- ...

Fazit



- **Wärmewende ist DIE zentrale Herausforderung der Energiewende – es braucht grüne Erzeugung UND drastisch verminderten Verbrauch, ein entweder-oder reicht nicht**
- **Derzeit gibt es eine Vielfalt von Problemen und Hemmnissen, die Wärmewende stagniert seit Jahren, der Handlungsdruck wächst**
- **Ein sozialverträglicher (!) CO2-Preis ist DAS Schlüsselinstrument (Vorbilder gibt es reichlich) – wenn auch nicht das Einzige; ohne ein solches Instrument ist mehr Ordnungsrecht / Förderung nötig**
- **Strom-Wärmekopplung ist wichtig für die Stromwende – wird bei der Wärmewende selbst jedoch nur geringe Bedeutung haben**
- **Es gibt schon viele gute Ansätze und Lösungen im Neubau – insbes. bei Bestandsquartieren und Wärmenetzen braucht es jedoch noch viele gute Beispiele und Demos**

Vielen Dank.

Prof. Dr. Bernd Hirschl

IÖW – Institut für ökologische
Wirtschaftsforschung, Berlin

und

BTU Cottbus-Senftenberg



Urbane Wärmewende