

Virtuelles Fachgespräch „Klimafreundliche Wärmeversorgung“
Deutsche Umwelthilfe e.V., 25. August 2020

Integrierte Energie- bzw. Wärmeplanung auf dezentraler Ebene

Rationalität, institutionelle Herausforderungen sowie Defizite im Status quo

Lukas Vorwerk

TU Berlin – Fachgebiet Wirtschafts- und Infrastrukturpolitik (WIP)

Dieser Vortrag basiert auf gemeinsamen Forschungsarbeiten mit Prof. Dr. Thorsten Beckers (Bauhaus-Universität Weimar – Professur Infrastrukturwirtschaft und -management (IWM)) sowie Marten Westphal und Nils Bieschke im Rahmen der vom BMBF geförderten Projekte „INFRA-URBAN“ und „Urbane Wärmewende“.

Agenda

- 1) Einführung: Zentrale institutionelle Fragestellungen und Herausforderungen**
- 2) Entwicklung und Umsetzung von (integrierten) Energie- bzw. Wärmekonzepten auf dezentraler Ebene**
- 3) Vertikale Koordination im Mehrebenensystem und Einbettung dezentraler Energie- bzw. Wärmekonzepte in das Gesamtsystem**
- 4) Ausblick: Einbindung der semi-zentralen (Landes-)Ebene**
- 5) Fazit**

Zentrale institutionelle Fragestellungen und Herausforderungen (1/2)

Die angestrebte Reduktion der Treibhausgasemissionen in Deutschland erfordert einen umfassenden Umbau der Energiesysteme auf dezentraler bzw. kommunaler Ebene

Einerseits können diverse technisch-systemische Entscheidungen und Koordinationsbedarfe in diesem Kontext nur sinnvoll auf dezentraler bzw. kommunaler Ebene getroffen bzw. gelöst werden

- Hohe lokale Heterogenität im Kontext von Pfadabhängigkeiten, unterschiedlichen Siedlungs- und Gebäudestrukturen, lokalen EE- und Abwärme-Potentialen etc.
- Das Wissen auf zentraler (Bundes-)Ebene über dezentrale bzw. lokale CO₂-Vermeidungskosten und -potentiale ist begrenzt, sodass ein umfangreicher Einbezug dezentralen bzw. lokalen Wissens erforderlich ist
- Herausforderung (I): Wie kann die Sektorkopplung und speziell die Transformation der Wärmeversorgung auf dezentraler bzw. kommunaler Ebene auf eine effiziente Weise umgesetzt werden?

Andererseits ...

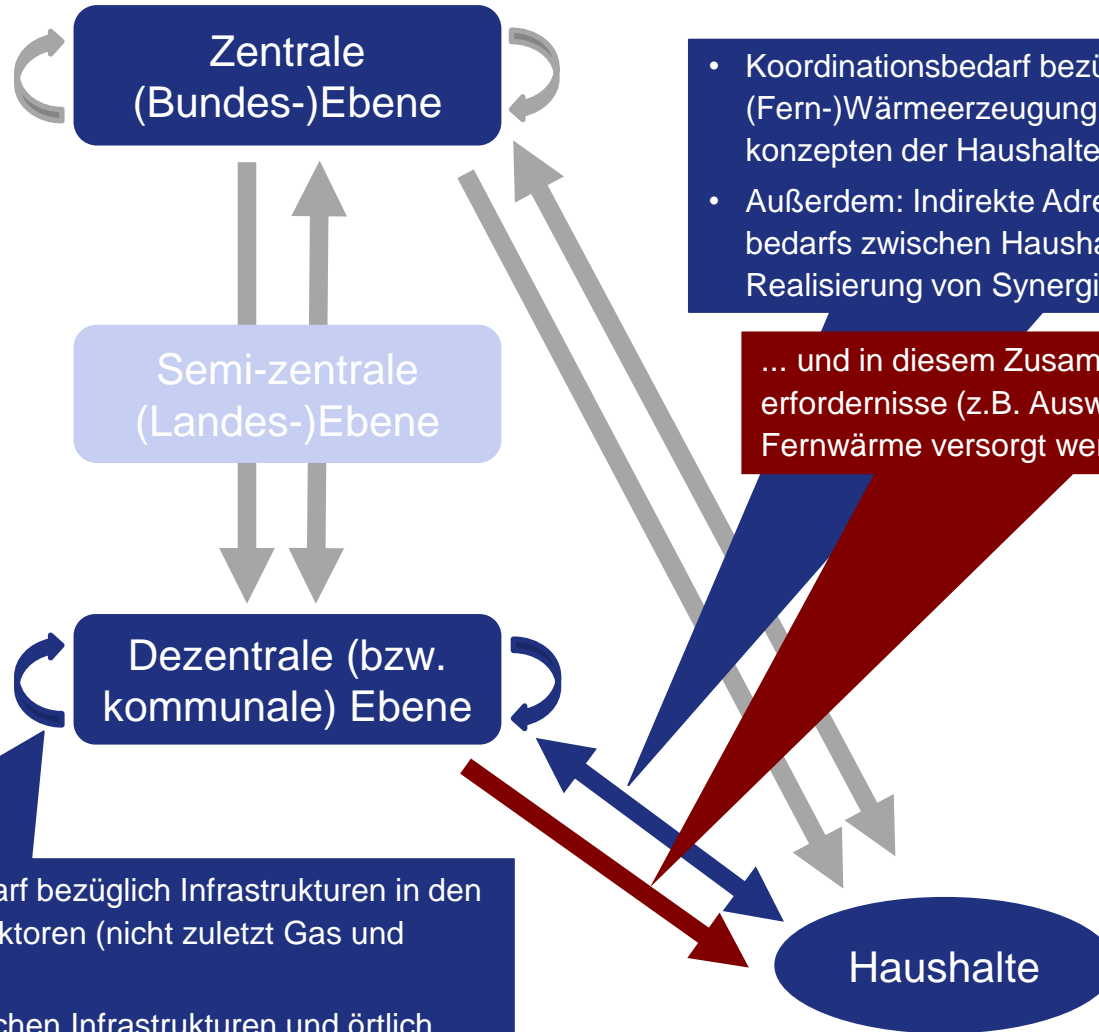
Zentrale institutionelle Fragestellungen und Herausforderungen (2/2)

Einerseits ...

Andererseits müssen Entscheidungen auf dezentraler Ebene bei einer Gesamtbetrachtung aber auch zu einer effizienten und effektiven Erreichung der nationalen Klimaschutzziele führen sowie kompatibel mit gesamtsystemischen Entwicklungen und Strategieentscheidungen auf zentraler (Bundes-)Ebene sein

- Während bestimmte grundsätzlich empfehlenswerte technisch-systemische Entscheidungen zwar derzeit bereits ableitbar sind, ...
 - Ausbau von (Fern-)Wärmenetzen in stark verdichteten Gebieten
 - Wohl zumindest keine Neuerschließung von Gebieten mit Gasnetzen
 - Umstellung auf Wärmepumpen in (sehr) wenig verdichteten Gebieten
 - Umfangreicher Ausbau und „Vorratsplanung“ (mit Blick auf den Zielzustand) bei Stromverteilnetzen
 - ...
 - ... bestehen nichtsdestotrotz noch erhebliche Unsicherheiten bezüglich relevanter gesamtsystemischer Entwicklungen und Strategieentscheidungen
 - Umfang des in Deutschland erneuerbar erzeugten Stroms
 - Verfügbarkeit von Wasserstoff in bestimmten Sektoren und Regionen
 - Verfügbarkeit von synthetischen Kohlenwasserstoffen in bestimmten Sektoren und Regionen
 - ...
- **Herausforderung (II):** Vertikale Koordination bzw. Lenkung im Mehrebenensystem

Ausgewählte Koordinations- und Lenkungsbedarfe auf dezentraler Ebene bzw. zwischen dezentraler Ebene und Haushalten

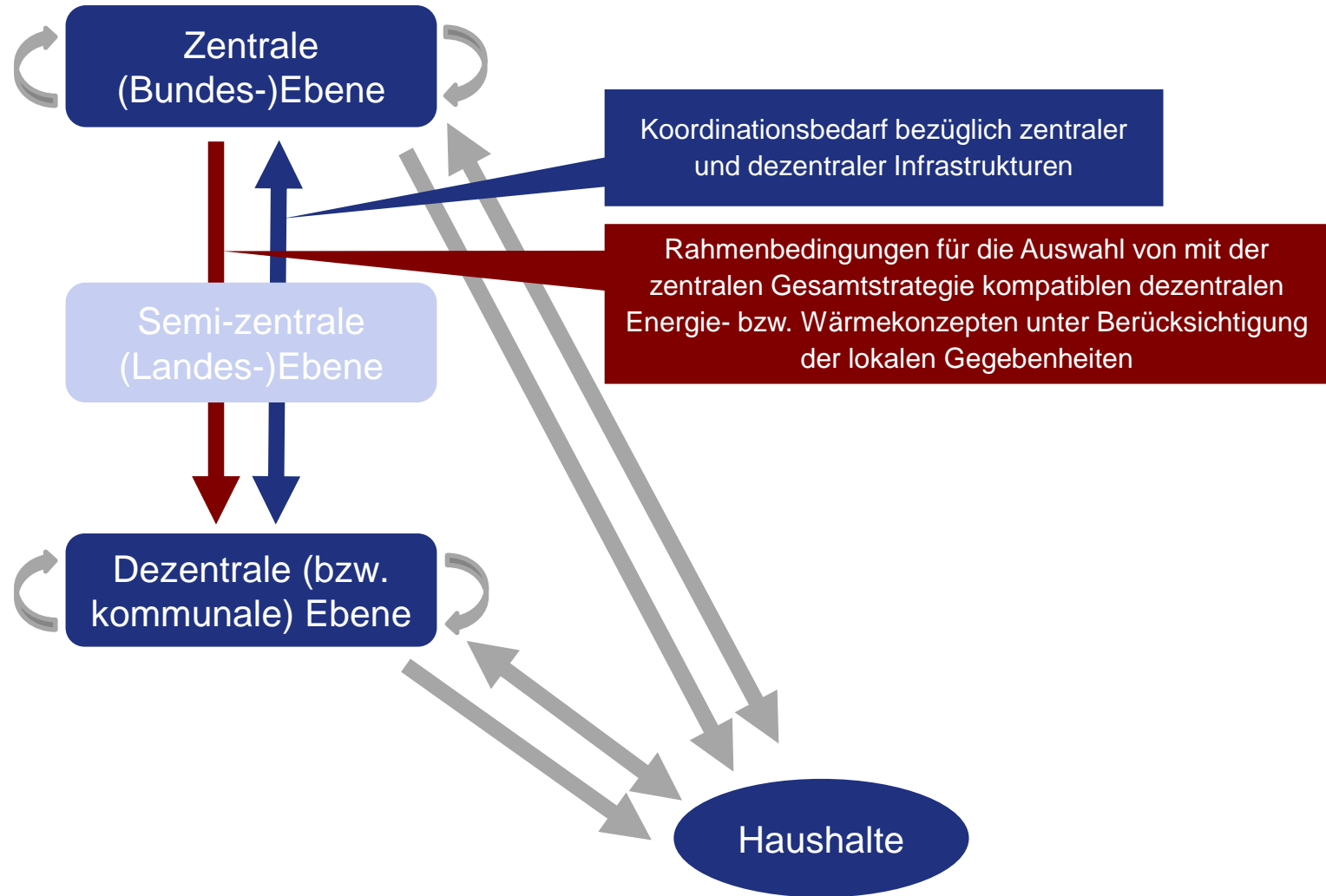


- Koordinationsbedarf bezüglich Infrastrukturen und ggf. (Fern-)Wärmeerzeugung einerseits sowie Energiekonzepten der Haushalte andererseits
- Außerdem: Indirekte Adressierung des Koordinationsbedarfs zwischen Haushalten hinsichtlich der Realisierung von Synergieeffekten

... und in diesem Zusammenhang auch Selektionsanfordernisse (z.B. Auswahl von Gebieten, die mit Fernwärme versorgt werden sollen)

- Koordinationsbedarf bezüglich Infrastrukturen in den verschiedenen Sektoren (nicht zuletzt Gas und Fernwärme)
- Koordination zwischen Infrastrukturen und örtlich gebundener Energieerzeugung (z.B. KWK-Anlagen)

Ausgewählte Koordinations- und Lenkungsbedarfe zwischen zentraler und dezentraler Ebene

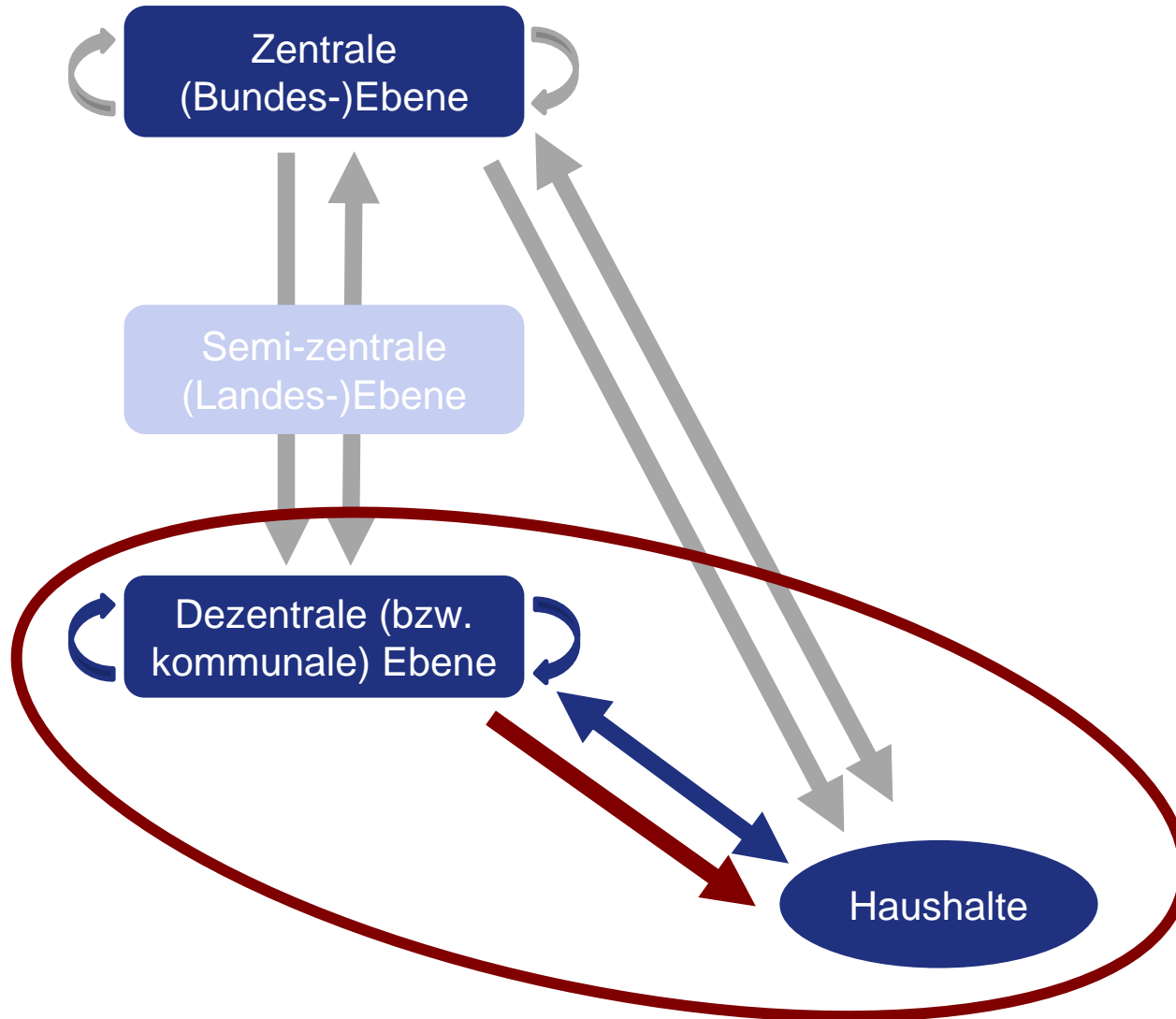


Agenda

- 1) Einführung: Zentrale institutionelle Fragestellungen und Herausforderungen
- 2) Entwicklung und Umsetzung von (integrierten) Energie- bzw. Wärmekonzepten auf dezentraler Ebene
- 3) Vertikale Koordination im Mehrebenensystem und Einbettung dezentraler Energie- bzw. Wärmekonzepte in das Gesamtsystem
- 4) Ausblick: Einbindung der semi-zentralen (Landes-)Ebene
- 5) Fazit

Entwicklung und Umsetzung von (integrierten) Energie- bzw. Wärmekonzepten auf dezentraler Ebene

BACK UP



Grundlegende Rationalität für integrierte Planungen auf dezentraler Ebene

Diverse Koordinationsbedarfe auf dezentraler Ebene im Kontext der Sektorkopplung und speziell der Transformation der Wärmeversorgung

- Technisch-systemische Aspekte
 - Koordination und Abwägungsentscheidungen zwischen Infrastrukturen (insbesondere Fernwärme- und Gasverteilnetze, aber auch Stromverteilnetze)
 - Koordination zwischen Infrastrukturen und weiteren Elementen dezentraler Energiesysteme (Gebäudedämmung, netzgebundene und gebäudebezogene Wärmeerzeugung, ...)
 - ...
- Institutionelle Aspekte (im Status quo)
 - Heterogene Akteurskonstellationen im Bereich der dezentralen Energieinfrastrukturen
 - Teilweise sektorübergreifend und teilweise nur in einzelnen Sektoren tätige Unternehmen
 - Teilweise in öffentlicher und teilweise in privater Eigentümerschaft
 - Heterogene Eigentümerstrukturen im Gebäudebereich
 - ...

Vereinfachende Annahme im Folgenden:
Nur in einzelnen Sektoren agierende,
gewinnorientierte Betreiber

Allein durch die Gestaltung zentraler Regulierungs- und Anreizregime wird es – insbesondere im Kontext der dezentralen Heterogenität – nicht gelingen, gewinnorientiert bzw. einzelwirtschaftlich und „separat“ agierende Akteure auf dezentraler Ebene zu sektorübergreifend und gesamtwirtschaftlich sinnvollen Entscheidungen zu bewegen



Es bedarf einer integrierten, öffentlich (bzw. gesamtwirtschaftlich) ausgerichteten Planung auf dezentraler bzw. kommunaler Ebene

Einordnung des institutionellen Status quo (1/2): Energieinfrastrukturen auf dezentraler Ebene

Stromverteilnetze

- Anreizregulierung (ARegV, StromNEV) als wesentlicher Treiber für Kapazitätsentscheidungen, wodurch zwar Anreize zum Netzausbau, aber nicht zur sinnvollen Dimensionierung von Ausbaumaßnahmen gesetzt werden
- Sehr begrenzte direkte Einflussmöglichkeiten auf kommunaler Ebene: Konzessionsvergabe (§ 46 EnWG) nur in größeren Zeitabständen und auch dann nur begrenzter Entscheidungsspielraum für Kommunen

Gasverteilnetze

- Anreizregulierung (ARegV, GasNEV) als wesentlicher Treiber für Kapazitätsentscheidungen, wodurch (Fehl-) Anreize zum Netzausbau bzw. zur „Aufblähung“ Asset-Base gesetzt werden
- Sehr begrenzte direkte Einflussmöglichkeiten auf kommunaler Ebene
 - Konzessionsvergabe (siehe oben)
 - Außerdem: Indirekte Einflussmöglichkeit über Anschluss- und Benutzungszwang für Fernwärme

Fernwärme (Netze und Erzeugung)

- Kapazitätsentscheidungen (über Erzeugung und Netz) werden wesentlich durch Möglichkeiten der Kostenwälzung (im Rahmen der AVBFernwärmeV) und zentrale Kapazitätsinstrumente (vor allem im Rahmen des KWKG) beeinflusst
- Durchaus direkte Einflussmöglichkeiten auf kommunaler Ebene mit Bezug zu Fernwärmenetzen (Anschluss- und Benutzungszwang), aber letztlich nicht mit Bezug zur Fernwärmerzeugung



- Eine integrierte Planung und Koordination über die verschiedenen Energieinfrastrukturen auf dezentraler Ebene findet nicht statt
- Einflussmöglichkeiten auf kommunaler Ebene sind (zu) gering

Einordnung des institutionellen Status quo (2/2): Ausgewählte weitere Elemente dezentraler Energiesysteme


Gebäudebezogene Wärmeerzeugungsanlagen

- Entscheidungen von Gebäudeeigentümern werden ...
 - ... im Neubau durch die auf zentraler Ebene etablierten Regelungen des EEWärmeG sowie außerdem auch der EnEV (z.T. sehr indirekt) beeinflusst
 - ... im Bestand durch die auf zentraler Ebene etablierten Regelungen der EnEV (z.T. sehr indirekt) beeinflusst
- Keine direkten anlagenbezogenen Einflussmöglichkeiten auf kommunaler Ebene

Öffnungsklausel im EEWärmeG ermöglicht Ländern die Ausweitung der Regelungen im Bestand (was bislang aber nur von BaWü aufgegriffen wurde)

Gebäudedämmung

- Entscheidungen von Gebäudeeigentümern werden sowohl im Neubau als auch im Bestand durch die auf zentraler Ebene etablierten Regelungen der EnEV beeinflusst
- Keine direkten Einflussmöglichkeiten auf kommunaler Ebene

- 
- Eine integrierte Planung und Koordination über die verschiedenen Energieinfrastrukturen auf dezentraler Ebene und die weiteren Elemente dezentraler Energiesysteme findet nicht statt
 - Gebäudebereich (also Gebäudedämmung und -heizung) kann und sollte zwar grundsätzlich (zunächst) von zentraler Ebene adressiert werden, auf kommunaler Ebene sollten dennoch wohl gewisse Einflussmöglichkeiten bestehen, um Kompatibilität mit kommunalen Energie- bzw. Wärmekonzepten sicherstellen zu können

Reformoption (I): Etablierung „öffentlichen Systemdesigner“ (ÖSD) auf dezentraler Ebene (1/2)

„Öffentliche Systemdesigner“ (ÖSD) als Akteure auf dezentraler bzw. kommunaler Ebene, die über Kompetenzen zur Fällung wesentlicher technisch-systemischer (Planungs-)Entscheidungen mit Bezug zur Ausgestaltung von dezentralen Energiesystemen verfügen

- Dabei dürfte in der Regel eine umfangreiche Interaktion mit Unternehmen bzw. Infrastrukturbetreibern sinnvoll sein
- Ferner sollte auch ein umfangreicher Einbezug weiterer Stakeholder in Betracht gezogen werden

Wesentliche Voraussetzungen für eine erfolgreiche Aufgabenwahrnehmung

- Ausreichendes Wissen
 - Zugang zu und Erhalt von relevanten Informationen (insbesondere Daten)
 - Ausreichende Ressourcen (insbesondere Personal und Expertise) zur Aufgabenwahrnehmung

Hohe Bedeutung von Wissensmanagement und Unterstützung durch übergeordnete Ebenen

- Keine „Sperrwirkungen“ durch sonstige Regulierungsregime (auf übergeordneter Ebene), die eine Umsetzung der technisch-systemischen Planungsentscheidungen verhindern

Diverse weitere Fragen bezüglich der (Detail-)Ausgestaltung

- ...

Reformoption (I): Etablierung „öffentlichen Systemdesigner“ (ÖSD) auf dezentraler Ebene (2/2)

BACK UP

Diverse weitere Fragen bezüglich der (Detail-)Ausgestaltung

- Planungsumfang bzw. -reichweite: Auf welche Bereiche dezentraler Energiesysteme beziehen sich die Planungen?
 - Nur Energieinfrastrukturen oder auch Gebäude?
 - Umgang mit Industrie?
 - ...
- Betrachtungstiefe: In welchem räumlichen Detailgrad erfolgt die Planung?
- Grundsätzliches Vorgehen bei der Planung
 - Eigenständige Planung durch ÖSD?
 - ... oder eher Überprüfung und Anpassung von Vorschlägen durch Unternehmen?
- Einbindung von (weiteren) Akteuren und politische Involvierung
 - Art und Umfang des Einbezugs von (weiteren) Stakeholdern?
 - Art und Umfang der politische Involvierung und Beschlussfassung?
- Abstimmung mit bzw. Einbindung in Planungen auf Landesebene
- Rechtliche Verankerung und Umsetzung der Planung
 - Wo werden wesentliche Grundsätze der Planung (Ziele, Kompetenzen etc.) kodifiziert?
 - Auf welche Art und Weise wird die Wärmeplanung rechtlich umgesetzt?
- ...

Reformoption (II): Etablierung „integrierter öffentlicher Versorgungsunternehmen“ (IÖV) auf dezentraler Ebene

Ein Modell mit „öffentlichen Systemdesignern“ auf dezentraler Ebene geht aus (institutionen-) ökonomischer Perspektive noch immer mit gewissen Defiziten einher

- Doppelter Wissensaufbau
- Übliche Probleme in Prinzipal-Agent-Beziehungen infolge von Informationsasymmetrien
- ...

Etablierung von „integrierten öffentlichen Versorgungsunternehmen“ (IÖV) vor diesem Hintergrund als Vorzugslösung?

- Zu berücksichtigen: Nicht zuletzt aufgrund von Pfadabhängigkeiten extrem schwierig zu überwindende Hindernisse im Hinblick auf die Übernahme von Unternehmen in öffentliche Eigentümerschaft
- Möglicher Ansatz unter Berücksichtigung von Pfadabhängigkeiten: Reform der Konzessionsregime für Strom- und Gasverteilnetze (§ 46 EnWG), sodass es Kommunen gegenüber dem Status quo zumindest erleichtert wird, die (Energie-)Infrastrukturen im Zeitverlauf in öffentliche Eigentümerschaft zu überführen

Zwischenfazit und Ausblick auf weitere wichtige Aspekte

Integrierte, öffentlich ausgerichtete Planung erforderlich, um die Sektorkopplung und speziell die Transformation der Wärmeversorgung auf dezentraler Ebene auf eine effiziente Weise umzusetzen

- Im institutionellen Status quo bestehen jedoch kaum Einflussmöglichkeiten auf kommunaler Ebene im Hinblick auf die Gestaltung dezentraler Energiesysteme
- Vielmehr werden derzeit technisch-systemischer Entscheidungen auf dezentraler Ebene maßgeblich durch zentrale, sektorbezogene Regulierungen und Anreizregime beeinflusst

Etablierung von „öffentlichen Systemdesignern“ zur integrierten Energie- und Wärmeplanung auf dezentraler Ebene dürfte eine vorzugswürdige Reformoption darstellen

- ... zumindest unter Berücksichtigung von Pfadabhängigkeiten
- ... ergänzt um eine Anpassung der Konzessionsregime für dezentrale Energieinfrastrukturen

Im Hinblick auf die (Detail-)Ausgestaltung einer integrierten Energie- bzw. Wärmeplanung auf dezentraler Ebene stellen sich darüber hinaus diverse weitere Fragen

... und dabei nicht zuletzt auch Fragen bezüglich einer sektorübergreifenden Finanzierung und Festlegung der Gebietsgrößen, in denen integriert geplant wird und in denen eine kollektive Kostentragung erfolgt

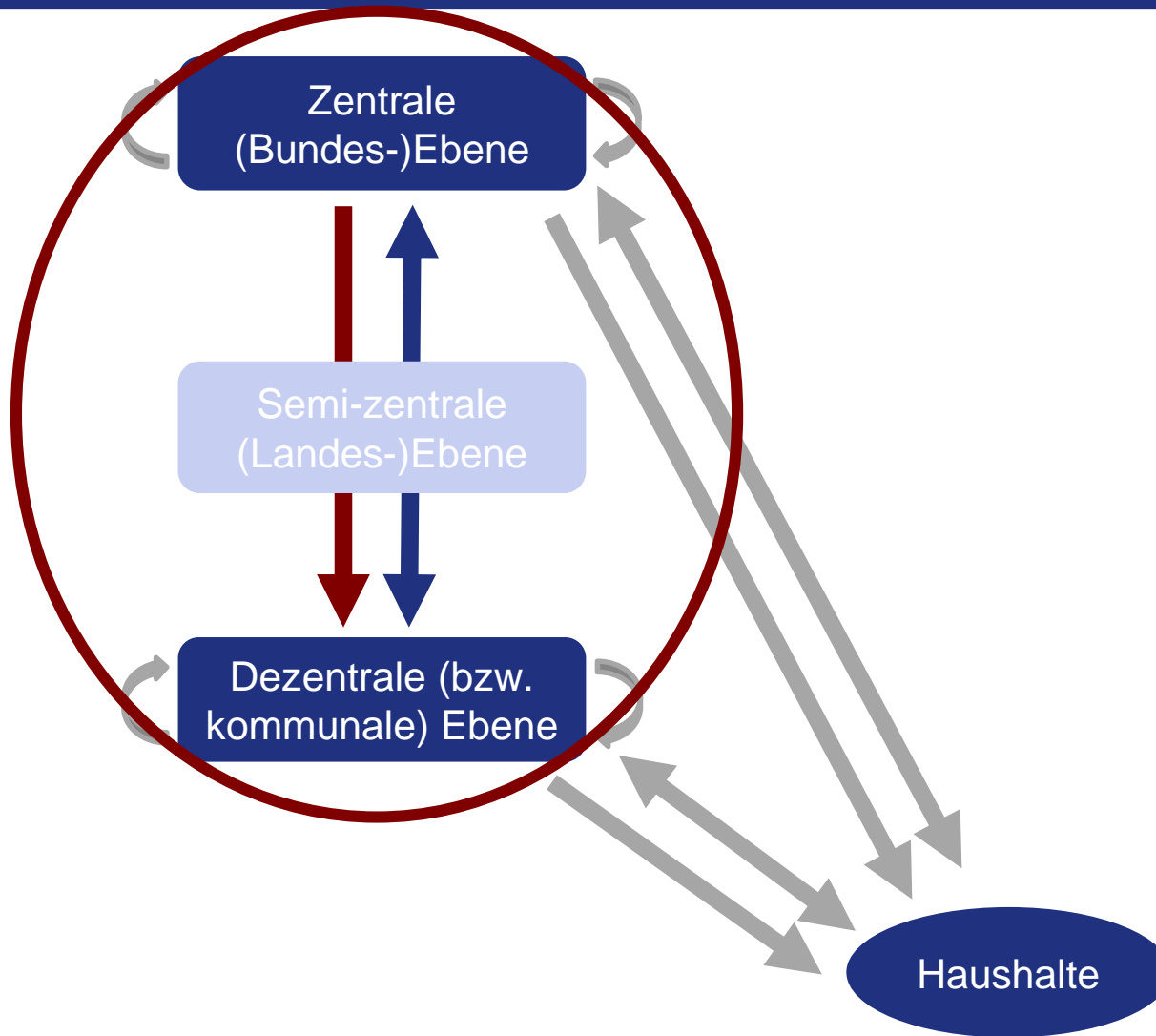
- Möglicher Ansatz: Festlegung der Gebietsgrößen wird der Landesebene überlassen
- Problem bezüglich der Finanzierung im Status quo: Kollektive Kostentragung erfolgt sektor- bzw. infrastrukturbezogen und hängt von Verteilnetzbereichen ab, die in der Regel nicht mit sinnvollen Planungsgebieten korrespondieren dürften

Agenda

- 1) **Einführung: Zentrale institutionelle Fragestellungen und Herausforderungen**
- 2) **Entwicklung und Umsetzung von (integrierten) Energie- bzw. Wärmekonzepten auf dezentraler Ebene**
- 3) **Vertikale Koordination im Mehrebenensystem und Einbettung dezentraler Energie- bzw. Wärmekonzepte in das Gesamtsystem**
- 4) **Ausblick: Einbindung der semi-zentralen (Landes-)Ebene**
- 5) **Fazit**

Vertikale Koordination im Mehrebenensystem und Einbettung dezentraler Energie- bzw. Wärmekonzepte in das Gesamtsystem


BACK UP



Grundlegende Problemstellung

Wdh.: Entscheidungen auf dezentraler Ebene bei einer Gesamtbetrachtung aber auch zu einer effizienten und effektiven Erreichung der nationalen Klimaschutzziele führen sowie kompatibel mit gesamtsystemischen Entwicklungen und Strategieentscheidungen auf zentraler (Bundes-)Ebene sein

- Während bestimmte grundsätzlich empfehlenswerte technisch-systemische Entscheidungen zwar derzeit bereits ableitbar sind, ...
 - Ausbau von (Fern-)Wärmenetzen in stark verdichteten Gebieten
 - Wohl zumindest keine Neuerschließung von Gebieten mit Gasnetzen
 - Umstellung auf Wärmepumpen in (sehr) wenig verdichteten Gebieten
 - Umfangreicher Ausbau und „Vorratsplanung“ (mit Blick auf den Zielzustand) bei Stromverteilnetzen
 - ...
- ... bestehen nichtsdestotrotz noch erhebliche Unsicherheiten bezüglich relevanter gesamtsystemischer Entwicklungen und Strategieentscheidungen
 - Umfang des in Deutschland erneuerbar erzeugten Stroms
 - Verfügbarkeit von Wasserstoff in bestimmten Sektoren und Regionen
 - Verfügbarkeit von synthetischen Kohlenwasserstoffen in bestimmten Sektoren und Regionen
 - ...



Bedarf an institutionellen Ansätzen zur vertikalen Koordination im Mehrebenensystem, damit auf dezentraler Ebene Energie- bzw. Wärmekonzepte entwickelt und ausgewählt werden, die bei einer Gesamtbetrachtung zu einer effektiven und effizienten Erreichung der nationalen Klimaschutzziele beitragen und kompatibel mit gesamtsystemischen Entwicklungen und Strategieentscheidungen auf zentraler (Bundes-)Ebene sind

Institutionelle Ansätze zur vertikalen Koordination im Mehrebenensystem (1/2)

Grundsätzlich sind verschiedene (idealtypische) institutionelle Ansätze denkbar, die mit mehr oder weniger großen Problemen einhergehen

- Allgemeine CO₂- bzw. Energie-Bepreisung
- Kommunale CO₂- bzw. Energiemengen-Budgets (und standardisierte „Betriebswerte“)
- ...

Zentrales Ko-Finanzierungsregime mit standardisierten Bewertungsverfahren als vielversprechende Option („Gemeindewärmefinanzierungsgesetz“)

Analogie zum „Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz“

- Grundgedanke: Dezentrale Energie- bzw. Wärmekonzepte werden durch die zentrale Ebene anhand eines standardisierten Bewertungsverfahrens im Hinblick auf ihr Ambitionsniveau und ihre Kompatibilität mit gesamtsystemischen Entwicklungen und Strategieentscheidungen überprüft ... und Kommunen erhalten in Abhängigkeit dessen mehr oder weniger zentrale (Ko-)Finanzierung für Investitionen
- Wesentliche Vorteile: Einerseits erfolgt eine (recht direkte) Lenkung von Planungs- und Investitionsentscheidungen, ...
... andererseits wird aber auch eine finanzielle Unterstützung für Kommunen gewährt, die im Sinne des Gesamtsystems besonders kostenintensive Maßnahmen umsetzen, und somit werden (horizontale) Verteilungseffekte adressiert
- Wesentliche Herausforderung: Wissensbedarf auf zentraler Ebene im Kontext der Gestaltung und Anwendung des standardisierten Bewertungsverfahrens

Institutionelle Ansätze zur vertikalen Koordination im Mehrebenensystem (2/2)

BACK UP

Grundsätzlich sind verschiedene (idealtypische) institutionelle Ansätze denkbar, die mit mehr oder weniger großen Problemen einhergehen

- Allgemeine CO₂- bzw. Energie-Bepreisung
- Kommunale CO₂- bzw. Energiemengen-Budgets (und standardisierte „Betriebswerte“)
- ...

Grundgedanke ähnlich zu bestimmten Regelungen der EnEV für den Gebäudebereich

Wesentliche Probleme

- Festlegung der Strukturparameter und Berücksichtigung der lokalen Heterogenität bei der Zuteilung der Budgets
- Abgrenzungsproblematiken (Industrie, Verkehr, ...)
- ...

Wesentliche Probleme

- Spezifische Investitionen bei unsicheren Preisentwicklungen
- Langfristige Preise im Kontext der Knappheit bestimmter Ressourcen und Energieträger sind kaum zu prognostizieren
- Preise erfüllen vielfältige Funktionen (Einnahmeerzielung / Finanzierung, Lenkung im Betrieb, ...) und bei ihrer Gestaltung sind diverse Ziele abzuwägen
- ...

ungen und Strategieentscheidungen überprüft
sen mehr oder weniger zentrale (Ko-)Finanzierung für

- Wesentliche Vorteile: Einerseits erfolgt eine (recht direkte) Lenkung von Planungs- und Investitionsentscheidungen, ...
... andererseits wird aber auch eine finanzielle Unterstützung für Kommunen gewährt, die im Sinne des Gesamtsystems besonders kostenintensive Maßnahmen umsetzen, und somit werden (horizontale) Verteilungseffekte adressiert
- Wesentliche Herausforderung: Wissensbedarf auf zentraler Ebene im Kontext der Gestaltung und Anwendung des standardisierten Bewertungsverfahrens

Agenda

- 1) Einführung: Zentrale institutionelle Fragestellungen und Herausforderungen
- 2) Entwicklung und Umsetzung von (integrierten) Energie- bzw. Wärmekonzepten auf dezentraler Ebene
- 3) Vertikale Koordination im Mehrebenensystem und Einbettung dezentraler Energie- bzw. Wärmekonzepte in das Gesamtsystem

4) Ausblick: Einbindung der semi-zentralen (Landes-)Ebene

5) Fazit

Auch der semi-zentralen (Landes-)Ebene dürfte im Zuge der Sektorkopplung und speziell der Transformation der Wärmeversorgung auf dezentraler Ebene eine bedeutsame Rolle zukommen

- Eine Einbindung z.B. bei der Festlegung der integrierten Planungsgebiete dürfte schon aus verfassungsrechtlichen Gründen geboten sein und ist auch aufgrund der Heterogenität innerhalb von Ländern sinnvoll
- Gerade bei dezentralen Energie- bzw. Wärmekonzepten, die auf eine Anbindung an die übergeordnete Gas-/H₂-Infrastruktur angewiesen sind, dürfte bei der vertikalen Koordination im Mehrebenensystem die Einbindung der Landesebene (im Rahmen eines „Gegenstromverfahrens“) von Relevanz sein
- ...

Agenda

- 1) **Einführung: Zentrale institutionelle Fragestellungen und Herausforderungen**
- 2) **Entwicklung und Umsetzung von (integrierten) Energie- bzw. Wärmekonzepten auf dezentraler Ebene**
- 3) **Vertikale Koordination im Mehrebenensystem und Einbettung dezentraler Energie- bzw. Wärmekonzepte in das Gesamtsystem**
- 4) **Ausblick: Einbindung der semi-zentralen (Landes-)Ebene**
- 5) **Fazit**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontaktdaten

Lukas Vorwerk

E-Mail: Ivo@wip.tu-berlin.de, Tel.-Nr.: 030-314-25207

www.wip.tu-berlin.de