

[Interne Unternehmensveranstaltung]
Berlin, 11. Juli 2013

Eine ökonomische Analyse von Weiterentwicklungsoptionen für das institutionelle Stromsektordesign (EEG 2.0, Kapazitätsinstrumente, ...)

Thorsten Beckers, Albert Hoffrichter
Technische Universität Berlin, Fachgebiet Wirtschafts- und Infrastrukturpolitik (WIP),
Arbeitsgruppe Infrastrukturökonomie und -management

*Dieser Vortrag basiert auf gemeinsamen Forschungsarbeiten
mit Daniel Weber, Ralf Ott und Christian von Hirschhausen.*

Agenda

1) Grundlagen für die Analyse

2) (Erzeugungsbereiche-)Übergreifende Analysen

3) Detailbetrachtung der einzelnen Erzeugungsbereiche

4) Fazit

Grundlagen für die Analyse

Fragestellung

- Institutioneller Rahmen für Planung, Investition und Finanzierung sowie Betrieb von Erzeugungsanlagen (Erneuerbare Energien [EE], Residuallast-Kapazität), Speichern und DSM

Untersuchungsansatz

- Untersuchungsrahmen (Koordination Erzeugung-Vertriebe-Nachfrage [„G-D-L“])
- Ökonomische Theorien (insb. Institutionenökonomik)
- Zielsystem
 - Kosteneffizienz (Fokus auf Konsumenten- und nicht auf Wohlfahrtsperspektive)
 - Versorgungssicherheit und Umweltziele als Nebenbedingungen

Agenda

1) Grundlagen für die Analyse

2) (Erzeugungsbereiche-)Übergreifende Analysen

3) Detailbetrachtung der einzelnen Erzeugungsbereiche

4) Fazit

Erkenntnisse aus vorgelagerter Analyse: Probleme bei Kapazitätsbereitstellung über Energy-Only-Markt (EOM)

Probleme im EOM, denen man effektiv mit einer Strategischen Reserve (SR) begegnen könnte

- Versorgungssicherheit
bzw. Synergieeffekte bei Bereitstellung von Reservekapazität (i. V m. „Exkludierbarkeitsproblemen“)
- Nationale Autarkie

Grundsatzproblem des EOM: Hohe TAK bei Koordination zwischen Erzeugung-Vertriebe-Nachfrage

- Investitionen in Erzeugung: Langfristigkeit, Kapitalintensität, Spezifität, ...

Kapazitätsoptionen (bzw. Kapazitätssertifikate) und die Frage der „Technologiedifferenzierung“

Kapazitäts- -optionen und -zertifikate

- Regulierer trifft (Mengen-)Entscheidung über zu beschaffende Kapazität
- Auswahlverfahren; i. d. R. Ausschreibung
- Langfristverträge über Bereitstellung der Kapazität

Kapazitätsoptionen (in Abgrenzung zu -zertifikaten; „on top“)

- Ausübungspreis → Verpflichtung der Erzeuger, Energie zu bestimmtem Preis (größer als ihre Grenzkosten) an Regulierer zu liefern
- Senkung der Risikokosten (Marktpreis- und Mengenrisiko)
- Je umfangreicher bei Design von Kapazitätsoptionen und dabei speziell bei der Festlegung von Ausübungspreisen die technischen Besonderheiten einzelner Technologien berücksichtigt werden, umso geringer sind die Risikokosten. Aber: gleichzeitig steigt Gefahr von Fehlern des Regulierers / Planers
- Zu klären: Was passiert bei Ausübung der Option durch Regulierer? Erhält er den Strom auch „physisch“ oder fordert er nur einen wirtschaftlichen Ausgleich ein?

Agenda

- 1) Grundlagen für die Analyse
- 2) (Erzeugungsbereiche-)Übergreifende Analysen
- 3) Detailbetrachtung der einzelnen Erzeugungsbereiche
- 4) Fazit

Detailbetrachtung der einzelnen Erzeugungsbereiche (1/4)

Kapazität zur Deckung der Residuallast

- Langfristig
 - Kapazitätsoptionen sinnvoll
 - Auch Procurement-Verträge und vertikale Integration Erzeugung-Regulierer (über ÜNB) partiell wohl sinnvoll – insbesondere bei Kontrahierungs- und / oder Marktmachtproblemen
- Kurzfristig / Übergang
 - Bei entsprechendem Zielsystem (Konsumentenperspektive!) Umstieg über fokussierten Einsatz hin zu breitem Einsatz von Kapazitätsoptionen sinnvoll
 - Wichtig: Umso länger auf das Modell des EOM (+ SR) zurückgegriffen wird, umso wichtiger ist es, dass Kapazitätsoptionen-Modell „fertig in der Schublade“ liegt
 - Einen „reinen“ EOM wird es wohl immer weniger geben, vielmehr werden sich planerische / regulatorische Eingriffe häufen (Irsching!)
- Wichtig: umfassender Wissensaufbau beim Regulierer / Planer unerlässlich
 - Vor diesem Hintergrund ggf. sinnvoll, dass Systemführung von einem öffentlichen Unternehmen durchgeführt wird und dieses von einem (dann entsprechend kleiner aufgestellten) Regulierer / Planer umfangreich in die Ausgestaltung von Kapazitätsmechanismen einbezogen wird?
 - Zu beachten: Governance (Transparenz!) bei Planung von Kapazitätsinstrumenten
- (Weitere) Ausgestaltungsfragen
 - Ausgestaltung des Einbezugs von DSM
 - Verantwortungszuordnung bei / zwischen Vertrieben und / oder Regulierer
 - Weg der Weitergabe der Kosten der Kapazitätsinstrumente an Endnachfrager

Detailbetrachtung der einzelnen Erzeugungsbereiche (2/4)

Kapazität zur Deckung der Residuallast

Institutioneller Rahmen für Fluktuierende Erneuerbare (1/2)

- Auch hier Anwendung von Kapazitätsoptionen sinnvoll
 - Ausübungspreis = GK = Null
 - Keine Auszahlung der Kapazitätzahlung nach Anlagenerrichtung, sondern vielmehr Auszahlung bei Verfügbarkeit über Laufzeit der Kapazitätsinstrumente, wobei Verfügbarkeit über Stromerzeugung oder (bei Abregelung) Fähigkeit zur Stromerzeugung ermittelt werden kann
 - Festlegung des Vergütungsniveaus
 - Planerische Festlegung: Geringe TAK (beachten: Wissensmanagement des Planers!)
 - Nutzung Formel-basierter Mechanismen (auch) sinnvoll
 - Kompetenzzuordnung zwischen Politik und Verwaltung optimieren!
 - Ausschreibungen
 - Ggf. sinnvoll, wenn Zielmenge (fast) erreicht ist
 - Ggf. in Betracht zu ziehen, wenn weitgehende öffentliche Entwicklung und dann Ausschreibung (z.B. zukünftig bei Off-Shore?)
- ...oder anders formuliert
 - Feed-in-Tariffs (FIT) grundsätzlich sinnvoller Ansatz in Hinblick auf Zielsystem
 - Damit sind wir übrigens nahe am Status Quo!
 - Allerdings ist die Direktvermarktungsmöglichkeit abzuschaffen!
 - Das EEG 2.0 für f-EE (PV, On-Shore-Wind, Off Shore-Wind) sollte als „nur“ eine Weiterentwicklung des EEG 1.0-1.x sein
- ...

Detailbetrachtung der einzelnen Erzeugungsbereiche (3/4)

Kapazität zur Deckung der Residuallast

Institutioneller Rahmen für Fluktuierende Erneuerbare (2/2)

- (...)
- Anpassungs- und Weiterentwicklungsbedarf, „TO-DOs“ bzw. zu prüfen
 - Wissensaufbau beim Regulierer / Planer
 - Mechanismen zur Begrenzung von Produzentenrenten und Einhalten von Ausbaukorridoren (Eignung im Einzelfall zu prüfen)
 - FIT-Anpassung
 - Delegation an Behörde
 - Anpassungsformeln („atmender Deckel“ etc.)
 - ...
 - absolute Mengendeckel (Windhundrennen)
 - ...
 - Einbezug von Marktpreiselementen oder -informationen, um Anreize zur effizienten Anlagenauslegung zu etablieren
 - Ausblick
 - Umgang mit „goldenem Ende“ und Folgephasen
 - Weiteres Vorgehen, wenn Ausbau nahe an Zielmenge
 - Institutionelle Umsetzung(smöglichkeiten) dezentraler Beteiligung
- Exkurs: Privilegien bei Eigenverbrauch grundsätzlich weitgehend nicht sinnvoll

Detailbetrachtung der einzelnen Erzeugungsbereiche (4/4)

Kapazität zur Deckung der Residuallast

Institutioneller Rahmen für Fluktuierende Erneuerbare

Institutioneller Rahmen für Steuerbare Erneuerbare

- Kapazitätsoptionenmodell sinnvoll (analog Residuallast-Kapazität)

Institutioneller Rahmen für Speicher

- Optionen wohl nicht sinnvoll umsetzbar
- Ggf. Kapazitätzertifikate
- Ggf. auch Procurement-Verträge oder Integration zur Systemführung sinnvoll

Agenda

- 1) Grundlagen für die Analyse
- 2) (Erzeugungsbereiche-)Übergreifende Analysen
- 3) Detailbetrachtung der einzelnen Erzeugungsbereiche
- 4) Fazit

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontaktdaten

Thorsten Beckers: tb@wip.tu-berlin.de, Tel. Nr. 030-314-23243 / 0163-8479465

Albert Hoffrichter: ah@wip.tu-berlin.de, Tel. Nr. 030-314-78773

Back-up

Eigenschaften von Kapazitätsoptionen und -zertifikaten

- Regulierer trifft (Mengen-) Entscheidung über zu beschaffende Kapazität
- Auswahlverfahren; i. d. R. Ausschreibung
- Langfristverträge über Bereitstellung der Kapazität

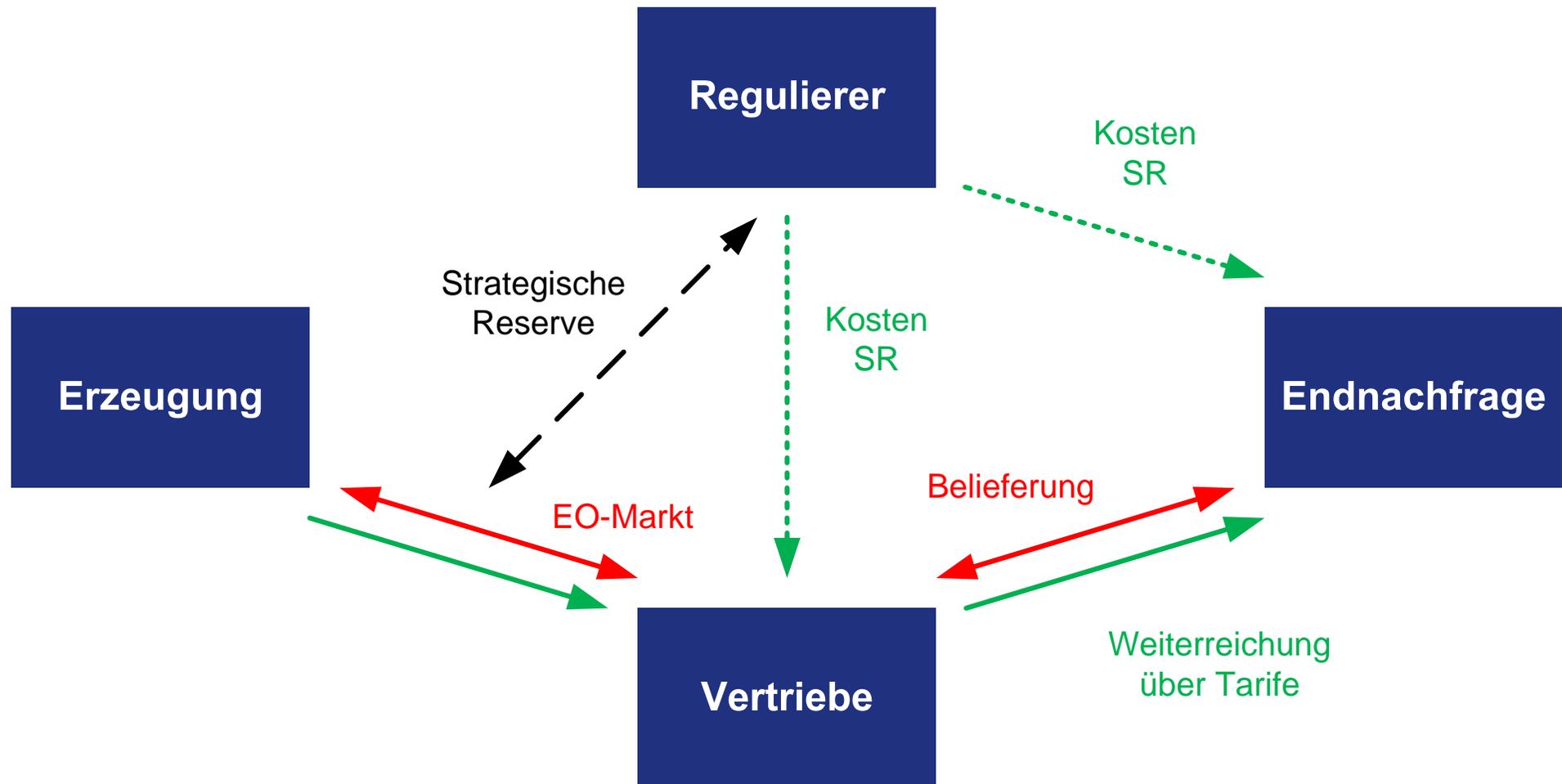
Eigenschaften von Kapazitätsoptionen („on top“)

- Ausübungspreis
→ Verpflichtung der Erzeuger, Energie zu bestimmtem Preis (größer als ihre Grenzkosten) an Regulierer zu liefern
- Senkung der Risikokosten (Marktpreis- und Mengenrisiko)
- je umfangreicher bei Design von Kapazitätsoptionen und dabei speziell bei der Festlegung von Ausübungspreisen die technischen Besonderheiten einzelner Technologien berücksichtigt werden, umso geringer sind die Risikokosten. Aber: gleichzeitig steigt Gefahr von Fehlern des Regulierers / Planers
- zu klären: Was passiert bei Ausübung der Option durch Regulierer? Erhält er den Strom auch „physisch“ oder fordert er nur einen wirtschaftlichen Ausgleich ein?

(Analytische Überführung: Wird bei einem Kapazitätsoptionen-Mechanismus der Ausübungspreis in Höhe des maximalen Systempreises gesetzt, gleicht dieser einem Kapa.-Zertifikate-Mechanismus.)

Modell A: Energy-only-Markt + Strategische Reserve (1/2)

BACK UP



Modell A: Energy-only-Markt + Strategische Reserve (2/2)

BACK UP

Potentielle Probleme bezüglich der Versorgungssicherheit

- Versorgungssicherheit als öffentliches Gut → SR als effektive Gegenmaßnahme
- Nationale Autarkie, welche im europäischen Strommarkt nicht gewährleistet sein dürfte → SR als effektive Gegenmaßnahme
- Derzeitige EE-Förderung dürfte hier eher kein Problem darstellen
(Diese kann aber – unseres Erachtens zu Unrecht [da nicht mit opportunistischen Motiven angewandt] – unter Opportunismusverdacht gestellt werden sowie – was wissenschaftlich nicht „gelöst“ werden kann – unter Verteilungsaspekten diskutiert werden)
- Unterinvestitionsproblem → SR dürfte eine effektive Gegenmaßnahme darstellen, aber ggf. muss die strategische Reserve sehr groß sein
Unterinvestitionsproblem infolge von Vertrieben, die „Free-Riding-Strategien“ anwenden, fehlenden Sanktionsdrohungen des Regulierers sowie zeitinkonsistentem Verhalten der (zu Vertrieben hin integrierten) Erzeuger mit „an sich langfristig konsistenten (integrierten) Geschäftsmodellen“

Potentielle Defizite hinsichtlich der Kosteneffizienz

- Renteneffekte im Kontext der Grenzkostenpreisbildung im EOM, zweistufiger Investitions- und Betriebsentscheidungen sowie einer relativ unelastischen Nachfrage
- Hohe Kapitalkosten infolge des Marktrisikos und des politischen Risikos → negative Beurteilung (auch) aus wohlfahrtsökonomischer Sicht
- Zumindest langfristig vermutlich Wettbewerbsprobleme
- Kosten für SR (speziell, wenn SR sehr groß ist)

Förderung von EE

- Quotenmodell als konsistenter Ansatz im Kontext des EOM (Problem: extrem hohe TAK)
- EEG-Ansatz passt nicht in das Modell A; insofern – bei differenzierter Berücksichtigung von EE und RL – Mischmodell im Status quo in Deutschland (und kein reines Modell A)

Varianten von Modell A

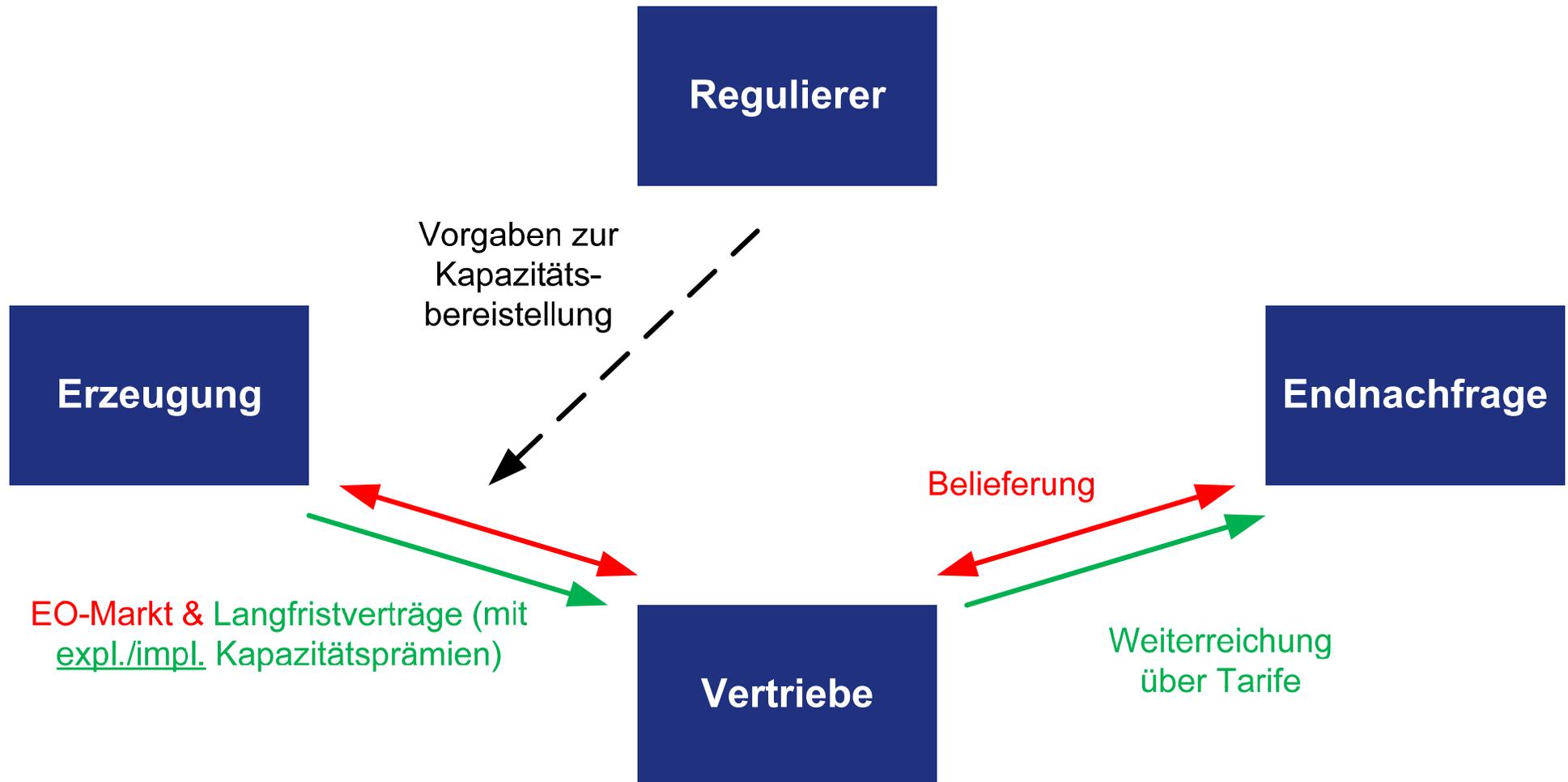
BACK UP

Varianten des EOM

- Keine strategische Reserve: Vertriebe haben komplett eigenständige System bereitzustellen, wofür entsprechende Anreiz- und Sanktionsmechanismen zu etablieren sind
- VKU-Modell („Leistungsmarkt“)

Modell B: Vertriebsobligationen (1/3)

BACK UP



Zentrales Charakteristikum

Regulierer verpflichtet die Vertriebe, mit „Blick in die Zukunft“ Kapazität bereitzustellen

Varianten und damit jeweils einhergehende Probleme

- Eher Output-orientierte Vorgaben des Regulierers
 - Probleme:
 - Expertise des Regulierers zur Beurteilung von Maßnahmen der Vertriebe?
 - Gewährleistung gleicher Wettbewerbsbedingungen wohl schwierig, da „Umgehung“ der Output-orientierten Vorgaben nicht immer einfach feststellbar → Transaktionskosten
- Eher Input-orientierte Vorgaben des Regulierers
 - Detaillierte (und damit in gewissem Umfang Input-orientierte) Vorgaben des Regulierers, bestimmte Kapazität für bestimmten Zeitraum zu beschaffen (dann ggf. bezüglich einiger Aspekte Übergang zum Modell C)
 - Problem: Durch Begrenzung des Spielraums der Vertriebe wird auch deren Innovationspotential eingeschränkt

Modell B: Vertriebsobligationen (3/3)

BACK UP

Umsetzungsfragen und (weitere) Probleme

- Schwankende Marktanteile bei den Vertrieben (mögliche Lösung: Sekundärmarkt für Kapazitätsvorhaltungsverantwortung, aber sehr hohe TAK und wohl auch Marktmachtprobleme)
- Zu klären: Welche Aufgaben (z. B. Regelleistung) werden zentral bereitgestellt

Potentielle Vorteile (insbesondere gegenüber Modell C)

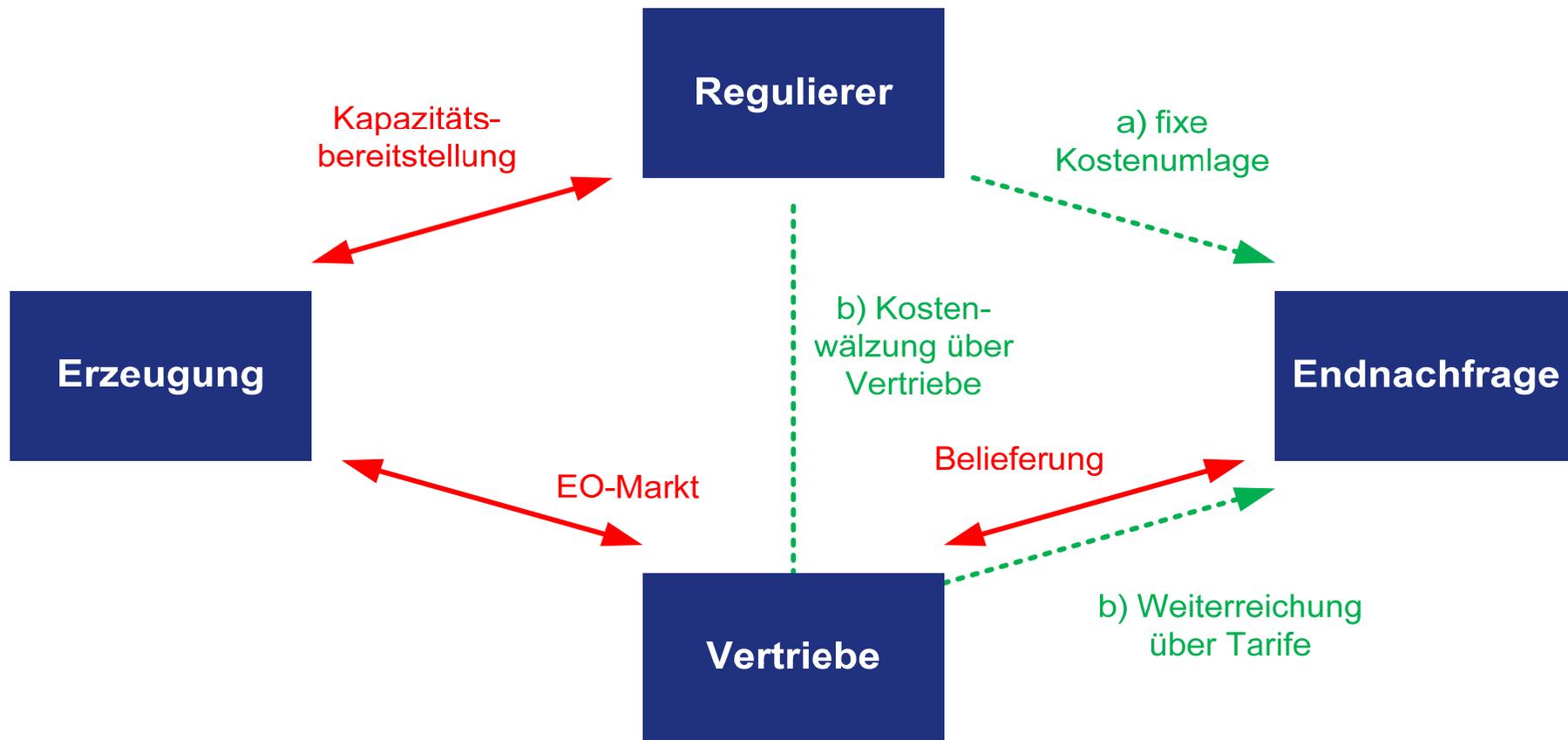
- Innovationspotentiale bei Vertrieben im Falle Output-orientierter Vorgaben (Umfang? Relevanz?). Aber inwieweit funktionieren Output-orientierte Vorgaben?
- Abwägung zwischen Kapazitätsbereitstellung und DSM durch Vertriebe (und nicht durch Regulierer)? Nein, denn Regulierer muss ja Vorgabe zur Höhe der bereitzustellenden Kapazität vornehmen (genau wie bei Modell C)

Nachteile

- Verzicht auf Synergieeffekte bei einigen Aufgaben
- Einzelne Vertriebe sind verantwortlich für langfristige, hohe Investitionen mit einer recht hohen Spezifität (bzw. Probleme bei Transaktionen auf Sekundärmarkt)
 - strategische Spiele der Wettbewerber (intertemporale Kostenzuordnung) bzw. allgemeines und sehr hohes Marktrisiko
 - hohe Kapitalkosten
 - außerdem ggf. geringe Wettbewerbsintensität

Modell C: Kapazitätsoptionen [Regulierer-Investoren] (1/3)

BACK UP



Eigenschaften:

- Regulierer ermittelt Kapazitätsbedarf (wie Input- bzw. wie Output-orientiert?) und führt die Beschaffung selbst durch
- Umlage der Kosten der Kapazitätsbeschaffung
 - direkt durch Regulierer (ohne Einbezug der Vertriebe)
 - über Vertriebe unter Rückgriff auf vom Regulierer festzusetzende diesbezügliche Regeln
- Kapazitätscertifikate und/oder Kapazitätsoptionen

Modell C: Kapazitätsoptionen [Regulierer-Investoren] (2/3)

BACK UP

Einbau von Optionselementen

- Ausübungspreise \leftrightarrow Grenzkosten des Betriebs
 - Abwägungen zur Höhe der Ausübungspreise: Vor-/Nachteile von Ausübungspreisen nahe an den Grenzkosten
 - (+) Kosten der Risikoübernahme / Kapitalkosten
 - (?-) Stärkere Technologiedifferenzierung erforderlich
 - (-) Höhere Kosten für Planung, Administration und Anpassungen
 - Nähe der Ausübungspreise zu Grenzkosten der Erzeugung sinnvoll
 - fluktuierende EE (f-EE) mit $GK = 0 \rightarrow$ Ausübungspreis = 0
 - Erzeugung im Bereich der Residuallast (RL): Nähe der Ausübungspreise zu den Grenzkosten wird u.a. durch den Umfang der Technologiedifferenzierung bedingt
- Optionselemente bei Speichern nicht möglich
- Angebot von Derivaten durch Regulierer zur (partiellen) Absicherung der Vertriebe?!

Differenzierungsmöglichkeiten bei Kapazitätsoptionen

- Technologie (Wettbewerb vs. Planung / Input- vs. Output-Orientierung)
- Alt-Neu-Anlagen: Verteilungswirkungen, Opportunismusproblem bzw. vermeintliches Opportunismusproblem (\rightarrow Gerichtsverfahren und TAK)
- Standorte
- ...

Modell C: Kapazitätsoptionen [Regulierer-Investoren] (3/3)

BACK UP

Gestaltungsparameter

- Laufzeit von Verträgen bzw. der (veränderten) Zuordnung von Rechten
 - Laufzeit
 - Verlängerungs-/Abbruchoptionen
 - ggf. sogar Übernahme-/Kaufoptionen
- Vergabe / Auswahl
 - Auktion
 - (Listen-)Preis-Angebot (wie im EEG)
 - direkte Verhandlungen (wie bei Kraftwerken in Kraftwerksreserve)
- Vergütungshöhe
 - Festlegung in Auktion
 - planerische Festlegung
 - durch Politik (Legislative und/oder Exekutive)
 - durch Regulierungsbehörde (infolge politischer Selbstbindung)
 - diverse Zwischen- und Mischformen
 - außerdem: Regeln zur automatischen Anpassung im Zeitablauf (ggf. in Abhängigkeit von Markt- oder Umweltentwicklung)
- Zeitliche Struktur der Vergütungsauszahlung und Kapitalbereitstellung
- Verfügbarkeitsanreize
 - ... \leftrightarrow Zeitliche Struktur der Vergütungsauszahlung
 - Strafzahlungen
- Risikoallokation und Indexierungen
- Nachverhandlungs-/Anpassungsregeln

Ggf. Übergang zu Procurement-Verträgen bzw. sogar vertikale Integration zum Regulierer (über ÜNB), insbesondere bei Kontrahierungs- und/oder Marktmachtproblemen zu erwägen

Vergleichende Diskussion mit Bezug zur RL

BACK UP

- **Modell B (Vertriebsobligationen) hat wohl keine relevanten Vorteile gegenüber Modell C (Kapazitätsoptionen), aber diverse Nachteile**
- **Bei langfristiger Betrachtung: theoriegeleitete Analyse deutet auf Vorteile von Modell C gegenüber Modell A hin ...**
 - Qualität der Arbeit des Regulierers (und damit der Planung) bedingt Effektivität und Effizienz
 - Wichtig: sehr gute Governance für Planung (Regulierung)
- **... aber die Bedeutung dieser Erkenntnis für kurzfristig anstehende Entscheidungen ist nicht ganz klar**
 - Zunächst fokussierter Einsatz der Kapazitätsoptionen?
 - Bei Berücksichtigung der Konsumentenperspektive tendenziell sinnvoll, da Vorteile die Nachteile überwiegen dürften
 - Wann sollte Umstieg von Modell A (EOM+SR) auf Modell C (Kapazitätsoptionen) erfolgen?
 - Zu beachten:
 - Renteneffekte (bei Umstieg sowie bei „Zwischenlösungen“)
 - Kein Opportunismus gegenüber Investoren (im Kontext eines Umstiegs sowie von „Zwischenlösungen“)
 - Planung des Instrumenteneinsatzes (sowohl im Falle von Kapazitätsoptionen als auch bei SR und verwandten Modellen)
 - Politische (Transaktions-)Kosten im Kontext eines Umstiegs bzw. beim Warten
 - Wichtig: Umso länger auf Modell A (EOM + SR) zurückgegriffen wird, umso wichtiger ist es, dass Modell C „fertig in der Schublade“ liegt