



## **Weiterentwicklung der Anreize für Digitalisierung und Innovation in der Anreizregulierung der ÜNB**

Auftraggeber:

TransnetBW GmbH (Stuttgart)

Bremen, 03.11.2021

**Autoren:**

**Jacobs University Bremen**

Prof. Dr. Gert Brunekreeft

Dr. Marius Buchmann

Dr. Julia Kusznir

Dr. Roland Meyer

**Mit Unterstützung von Oxera Consulting**

Sahar Shamsi

Carlotta von Bebenburg

**Ansprechpartner:**

Prof. Gert Brunekreeft

Jacobs University Bremen gGmbH

Campus Ring 1 | South Hall

28759 Bremen

Tel.: +49 (0) 421 / 200 - 3497

Email: g.brunekreeft@jacobs-university.de

[www.jacobs-university.de](http://www.jacobs-university.de)

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	<b>4</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Executive Summary</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Hintergrund</b> .....	<b>10</b>
<b>3 Überwiegend extern wirkende Digitalisierung &amp; Innovation (Digi-Extern)</b> ...	<b>11</b>
3.1 Anwendungsbeispiel: Picasso .....	11
3.2 Problemanalyse .....	12
3.3 Handlungsempfehlung: market-facilitation Anreizmechanismus mit Budgetansatz für die Kosten.....	13
3.4 Quantifizierung .....	15
<b>4 Überwiegend intern wirkende Digitalisierung &amp; Innovation (Digi-Intern)</b> .....	<b>17</b>
4.1 Anwendungsbeispiel: DA/RE .....	17
4.2 Problemanalyse .....	18
4.3 Handlungsempfehlung: Digitalisierungsbudget unter Anwendung von Beteiligungsfaktoren .....	19
4.3.1 Option 1: TOTEX-basiertes Digitalisierungsbudget.....	20
4.3.2 Option 2: Projektspezifischer jährlicher OPEX-Abgleich .....	20
4.3.3 Option 3: OPEX-basiertes Digitalisierungsbudget.....	21
4.4 Simulation und Quantifizierung .....	22
<b>5 Innovative Regulierung zur Ermöglichung von „Wagnissen“ (Förderung von Experimenten)</b> .....	<b>26</b>
5.1 Handlungsempfehlung: Experimentierbudget.....	27
5.2 Handlungsempfehlung: Regulatory Innovation Trial .....	27
5.3 Handlungsempfehlung: Pioniergeistprämie .....	28
<b>6 Themenübergreifende Fragen</b> .....	<b>29</b>
6.1 Auswahl der qualifizierenden Projekte.....	29
6.2 Abgrenzung der Projekte und Vermeidung strategischer Kostenverschiebungen: Vermeidung doppelter Anerkennung.....	30
<b>7 Fazit</b> .....	<b>31</b>
<b>8 Referenzen</b> .....	<b>35</b>

## Vorwort

Die erfolgreiche Umsetzung der Energiewende und die zunehmende Digitalisierung erfordern vom Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) Investitionen und Innovationen. Zudem werden Innovationsprojekte immer wieder in netzbetreiberübergreifender Kooperation durchgeführt, zum Teil auch pan-europäisch. Auch die Netzregulierung, die in erster Linie die individuelle Effizienzsteigerung bei den Netzbetreibern zum Ziel hat, steht damit vor neuen Herausforderungen. Der Fokus der vorliegenden Studie liegt auf den Implikationen der voranschreitenden Digitalisierung für die Regulierung und geht zwei Fragen nach. Erstens: Werden innovative Aktivitäten unter der aktuellen Netzregulierung, wie in der Anreizregulierungsverordnung (ARegV) geregelt, hinreichend be-  
anreizt? Zweitens: Wo das nicht der Fall sein sollte, wie könnte eine effektive Beanrei-  
zung verbessert werden? Wir unterscheiden in der Analyse zwischen innovativen Ak-  
tivistäten, die überwiegend externe Wirkung entfalten, und solchen, die überwiegend  
interne Wirkung entfalten. In einem dritten Themenbereich wird innovative Regulierung  
zur Ermöglichung von Wagnissen behandelt. Insgesamt werden fünf konkrete Hand-  
lungsempfehlungen zur Weiterentwicklung der ARegV vorgeschlagen.

Die vorliegende Studie zur Weiterentwicklung der Anreize für Digitalisierung und Inno-  
vation in der Regulierung der ÜNB wurde im Auftrag von TransnetBW von einem Team  
der Jacobs University Bremen, unterstützt von Oxera Consulting, erarbeitet. Wir hoffen  
mit dieser Studie einen signifikanten Beitrag für die Weiterentwicklung der Regulierung  
der ÜNB geleistet zu haben, damit diese die Digitalisierung und die Energiewende wei-  
ter vorantreiben, und freuen uns auf weitere Diskussionen hierzu. Die Autorinnen und  
Autoren danken den Mitgliedern der Projektgruppe bei TransnetBW für viele Ideen und  
Diskussionen.

## Abkürzungsverzeichnis

ACER	Agentur für die Zusammenarbeit der Regulierungsbehörden (engl.: Agency for the Cooperation of Energy Regulators)
ACM	Niederländisch Behörde für Verbraucher & Markt (niederl. Autoriteit Consument & Markt)
aFFR	automatic Frequency Restoration Reserve
ARegV	Anreizregulierungsverordnung
BMBF	Bundeministerium für Bildung und Forschung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BNetzA	Bundesnetzagentur
CAPEX	Kapitalausgaben (engl.: capital expenditures)
DA/RE	Datenaustausch/Redispatch
Digi-Extern	Überwiegend extern wirkende Digitalisierung & Innovation
Digi-Intern	Überwiegend intern wirkende Digitalisierung & Innovation
DFSA	Danish Financial Supervisory Authority (dänische Finanzaufsichtsbehörde)
dnbK	dauerhaft nicht beeinflussbare Kosten
EE	Erneuerbare Energien
EC	Europäische Kommission (engl. European Commission)
ENTSO-E	Verband Europäischer Übertragungsnetzbetreiber für Elektrizität (European Network of Transmission System Operators for Electricity)
EOG	Erlösobergrenze
EU	Europäische Union
F&E	Forschung & Entwicklung
FCA	Financial Conduct Authority (Britische Finanzaufsichtsbehörde)
FOCS	fixed-OPEX-CAPEX-share
FSV	Freiwillige Selbstverpflichtung
FT	Fintech
GB	Großbritannien
GLEB	Guideline on Electricity Balancing
IMA	Investitionsmaßnahme
KKA	Kapitalkostenabgleich

mf	market facilitation
NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz
NBW	Nettobarwert
NRA	Nationale Regulierungsbehörde (engl.: national regulatory authority)
OOR	Output-orientierte Regulierung
OPEX	Betriebsausgaben (engl.: operating expenditures)
Picasso	Platform for the International Coordination of the Automatic frequency restoration process and Stable System Operation
PCI	Project of Common Interest
RegMo	Regulierungsmodell
RIT	Regulatory Innovation Trial
RPI-X	kurz für Anreizregulierung (Anpassung der zulässigen Preise an die Inflationsrate (Retail Price Index) abzüglich eines vom Regulator festgelegten Effizienz(X)-Faktors)
SINTEG-V	Verordnung zur Schaffung eines rechtlichen Rahmens zur Sammlung von Erfahrungen im Förderprogramm „Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende“
SRL	Sekundärregelleistung
StromVV	Stromversorgungsverordnung (Schweiz)
TOTEX	Gesamtausgaben (engl.: total expenditures)
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber

## 1 Executive Summary

Die vorliegende Studie zur Weiterentwicklung der Anreize für Digitalisierung und Innovation in der Anreizregulierung der Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) wurde im Auftrag von TransnetBW von einem Team der Jacobs University Bremen, unterstützt von Oxera Consulting, erarbeitet. Oxera Consulting trug insbesondere regulatorisches Fachwissen und Unterstützung bei der Quantifizierung anhand der Anwendungsbeispiele DA/RE und Picasso bei.<sup>1</sup>

Die Energiewende und die Digitalisierung stellen die ÜNB vor neue Herausforderungen und erfordern Investitionen sowie Innovationen. Zudem werden Innovationsprojekte immer wieder in netzbetreiberübergreifender Kooperation durchgeführt, zum Teil auch pan-europäisch. Gleichzeitig unterliegen die ÜNB einer Regulierung, die auf die individuelle Effizienzsteigerung bei den Netzbetreibern abzielt und national unterschiedlich ausgestaltet ist. Vor diesem Hintergrund geht die Studie zwei Fragen nach:

- Werden innovative Aktivitäten unter der aktuellen Netzregulierung, wie in der Anreizregulierungsverordnung (ARegV) geregelt, hinreichend beanreizt und Kooperationen ermöglicht?
- Wo das nicht der Fall sein sollte, wie könnte eine effektive Beanreizung verbessert werden?

Der Fokus der vorliegenden Studie liegt auf dem Änderungsbedarf der Regulierung infolge der voranschreitenden Digitalisierung. Die Digitalisierung erfordert zum einen viele zum Teil hoch unsichere Innovationsaktivitäten. Solche Innovationen wiederum erfordern kostenintensive Forschung & Entwicklung (F&E) und müssen erprobt werden, bevor sie in der Praxis umgesetzt werden können. Zum anderen schafft die Digitalisierung neue Aufgaben, Geschäftsfelder und Märkte für die Netzbetreiber. Die Struktur und das Vorgehen in dieser Studie sind in *Abbildung 1-1* zusammengefasst dargestellt.

Die Tabelle spricht von „intern“ und „extern“ wirkender Digitalisierung & Innovation. Intern bedeutet in diesem Kontext, dass Kosten und Nutzen überwiegend beim Entscheidungsträger selbst anfallen. Extern meint, dass Kosten und/oder Nutzen bei Dritten (z.B. bei der Gesellschaft im Allgemeinen oder bei weiteren Netzbetreibern) und nicht beim Entscheidungsträger anfallen. Für eine angemessene Beanreizung ist diese Unterscheidung wichtig, da sich sowohl die Anreizverzerrungen, sowie Lösungsvorschläge unterschiedlich gestalten.

---

<sup>1</sup> Oxera unterstützte insbesondere bei der Quantifizierung in Abschnitt 3.3, 3.4 und 4.4, sowie den entsprechenden Hintergrundanalysen.

Thematischer Bereich	Herausforderungen	Lösungsvorschläge	Anwendungsbeispiel*
<b>Überwiegend extern wirkende Digitalisierung &amp; Innovation</b> (Digi-Extern)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Value creation</i> (externer Effekt) im Grunde in der ARegV gar nicht beanreizt</li> </ul>	Market-facilitation Anreizmechanismus mit Budgetansatz für die Kosten	Picasso
<b>Überwiegend intern wirkende Digitalisierung &amp; Innovation</b> (Digi-Intern)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kostenunterdeckung durch Basisjahrproblem (vor allem bei Initialausgaben) <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ z.B. Übergang zu Redispatch 2.0</li> </ul> </li> <li>• Steigende OPEX können zu einer CAPEX-OPEX-Verzerrung führen</li> </ul>	Digitalisierungsbudget unter Anwendung von Beteiligungsfaktoren	DA/RE
<b>Innovative Regulierung zur Ermöglichung von „Wagnissen“</b> (Förderung von Experimenten)	<p>Experimente erreichen sehr schnell Grenzen des Regelrahmens</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechtliche Unsicherheit</li> <li>• Wirtschaftliches Risiko</li> <li>• Administrativer Aufwand</li> <li>• Enger Anwendungsbe- reich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentierbudget</li> <li>• Regulatory Innovation Trial (RIT) für Handlungsempfehlungen</li> <li>• Pioniergeistprämie</li> </ul>	SINTEG-V

Abbildung 1-1: Die Studie im Überblick

Quelle: eigene Darstellung

\* Anm.: In der Regel umfassen Initiativen und Maßnahmen stets sowohl interne als auch externe Aspekte. Die für intern und extern gewählten Anwendungsbeispiele können demnach nur schwerpunktmäßig zugeordnet werden.

In der Studie unterscheiden wir drei thematische Bereiche, die jeweils anhand eines konkreten Anwendungsbeispiels analysiert und diskutiert werden. Obwohl immer auf ein konkretes Beispiel Bezug genommen wird, sind die Einsichten jedoch allgemein gültig und nicht auf die Beispiele beschränkt.

- Im ersten Bereich überwiegend extern wirkende Digitalisierung & Innovation (*Digi-Extern*) behandelt und die Möglichkeit vertieft, die Entwicklung neuer Märkte und Bereiche zu beanreizen. Ein geeignetes Anwendungsbeispiel dafür ist das Projekt Picasso<sup>2</sup>, das einen pan-europäischen Markt für den Handel von Sekundärregelleistung (SRL) schafft. Der Nutzen von Picasso ist extern, in dem Sinne, dass der Nutzen überwiegend bei der Gesellschaft (oder anderen Netzbetreibern) und nicht beim ausführenden Netzbetreiber anfällt. Da externer Nutzen (value creation) in der ARegV nicht oder nur kaum beanreizt wird, bleibt möglicherweise ein signifikantes

<sup>2</sup> [https://www.entsoe.eu/network\\_codes/eb/picasso/](https://www.entsoe.eu/network_codes/eb/picasso/)



Potenzial für value creation ungenutzt. Zur Beanreizung solcher Projekte mit überwiegend externem Nutzen entwickeln wir einen *market-facilitation Anreizmechanismus*.

- Im zweiten Bereich behandeln wir überwiegend intern wirkende Digitalisierung & Innovation (*Digi-Intern*) und vertiefen die Hürden in der gegenwärtigen ARegV für innovative, aber unsichere Aktivitäten zur Digitalisierung sowie entsprechende Lösungsansätze. Solche Aktivitäten sind tendenziell OPEX-intensive<sup>3</sup> Maßnahmen zur Verbesserung des internen Netzbetriebs. Das Anwendungsbeispiel in diesem Kontext ist das Projekt DA/RE<sup>4</sup>, eine Plattform für den Datenaustausch, die Koordination und die Optimierung im Rahmen von Redispatch 2.0 in Deutschland. Die Thematik ist regulierungsspezifisch und wird in hohem Maße von den Regulierungsdetails bestimmt. Unter der derzeitigen ARegV stellen für solche OPEX-intensiven innovativen Maßnahmen insbesondere das Basisjahrproblem und eine CAPEX-OPEX-Verzerrung Hürden dar. Das Basisjahrproblem entsteht, wenn OPEX in einem Nicht-Basisjahr getätigt werden, sodass diese keinen Eingang in die zugelassenen Erlöse mehr finden. Dies hat zur Folge, dass diese OPEX effektiv nicht oder nur unvollständig vergütet werden, wenn sie nicht durch die genehmigte Erlösobergrenze (EOG) abgedeckt werden können. Eine CAPEX-OPEX-Verzerrung entsteht, wenn die Regulierung verzerrte Anreize setzt, beispielsweise eine CAPEX-intensivere Lösung zu wählen, obwohl die OPEX-intensivere Alternative kostengünstiger wäre. Zur Behebung dieser Hürden stellen wir einen *Budgetansatz* in der ARegV vor, für den verschiedene Ausgestaltungsoptionen mittels gezielter Anwendung von *Beteiligungsfaktoren* (Beteiligungsanteil des Netzbetreibers an der Kostendifferenzen zwischen Plan- und Ist-Kosten) spezifiziert werden.
- Im dritten Bereich werden innovative Regulierung zur Ermöglichung von „Wagnissen“ behandelt. Insbesondere wird bei der *Förderung von Experimenten* die Notwendigkeit diskutiert, innovative, risikofolle Projekte und Regelungen vor einer Implementierung zu testen. Hierzu gibt z.B. die Experimentierklausel in der SINTEG-Verordnung<sup>5</sup> erste Ansätze. Die ersten Erfahrungen sind allerdings eher enttäuschend und lassen viel Verbesserungspotenzial vermuten. Wir diskutieren drei Verbesserungsvorschläge zum Umgang mit (regulatorischen) Experimenten:
  1. *Experimentierbudget*, das Netzbetreiber externen Dritten zur Verfügung stellen können, um ihnen stärkere Anreize zur Teilnahme an Experimenten zu setzen,
  2. *Regulatory Innovation Trial* (RIT), d.h. die Schaffung eines geeigneten Rahmens, um auch Änderungen im Regulierungsrahmen an sich testen zu können, und,

---

<sup>3</sup> OPEX steht für operating expenditures und sind die Betriebskosten. CAPEX steht für capital expenditures und sind die Kapitalausgaben; diese sind streng genommen zu unterscheiden von den Kapitalkosten.

<sup>4</sup> <https://www.dare-plattform.de>

<sup>5</sup> SINTEG steht für Schaufenster Intelligente Energie und ist ein Forschungsprogramm für die digitale Agenda für die Energiewende: <https://www.sinteg.de/>.

3. *Pioniergeistprämie*, die Netzbetreiber für die Umsetzung eines innovativen Kooperationsprojekts erhalten, um das Aufstellen und die Finanzierung von einzelnen Innovationen branchenspezifisch flexibler und fokussierter zu machen.

Eine beabsichtigte Besonderheit ist, dass alle Handlungsempfehlungen auch netzbetreiberübergreifend angewendet werden können, sodass (pan-europäische) Kooperationen ermöglicht und gar gefördert werden können.

Es sei darauf hingewiesen, dass wir bei den Handlungsempfehlungen in dieser Studie lediglich die Grundstruktur der Mechanismen darstellen konnten; die konkrete regulatorische Umsetzung erfordert die Ausarbeitung vieler Details.

## 2 Hintergrund

Seit der Entwicklung der Anreizregulierung (namentlich RPI-X Regulierung) von Professor Littlechild (vgl. Beesley & Littlechild, 1989) sind fast 40 Jahre vergangen. In Deutschland befindet sich die Anreizregulierung für die Energienetze, wie festgelegt in der Anreizregulierungsverordnung (ARegV), mittlerweile auch bereits in der dritten Regulierungsperiode und hat nun schon fast 15 Jahre Wirkung entfalten können. Derzeit laufen die Vorbereitungen für die vierte Regulierungsperiode.

Der aktuelle übergeordnete Trend in der Anreizregulierung weist weg von der reinen Betonung der Effizienz hin zu einem stärkeren Fokus auf die Weiterentwicklung der Energienetze, um insbesondere den sich erweiternden Aufgaben der Netzbetreiber gerecht werden zu können. Diese Weiterentwicklung, die zusätzlich zu der Kernanreizregulierung zu verstehen ist, nennen wir output-orientierte Regulierung (OOR) (vgl. Brunekreeft, Kuznir & Meyer, 2020 und 2021).

Drei Effekte treiben die Entwicklung der output-orientierten Regulierung voran:

1. Ausgelöst durch die Energiewende steigen die Netzkosten; die effizienzorientierte Regulierung ist für den Umgang mit steigenden Kosten nicht gut gerüstet.
2. Innovative Tätigkeiten, vorangetrieben auch durch die Digitalisierung, sind mit höheren Risiken verbunden als herkömmliche Netzaktivitäten.
3. In der Praxis bieten die Regulierungsmodelle häufig keine Anreize für die Entwicklung neuer Aufgaben und Dienstleistungen (*value creation*).

Diese Entwicklungen, wenngleich noch am Anfang, deuten sich auch in der Praxis an. In einer Studie für die Europäische Kommission untersuchen Haffner et al. (2019) die Regulierung von Gas- und Strom-ÜNB in 26 Mitgliedstaaten in Bezug auf Investitionsanreize, wobei der Schwerpunkt auf Versorgungssicherheit und Innovation liegt. Das generelle Fazit (Haffner et al., 2019, S. 10) lautet, dass unter der bestehenden Regulierung die Anreize für Innovationen zu gering sind. Die Autoren vertiefen die identifizierten Gründe wie in Abbildung 2-1 zusammengefasst.

- A. Socially beneficial but (for the TSO) not viable projects are not sufficiently incentivised;
- B. Bias towards capital expenditure (CAPEX) based solutions instead of operational expenditures (OPEX-solutions);
- C. No specific provision related to innovation (e.g. allowances, duties, etc.);
- D. TSOs are deterred from risky investments due to perceived high project risk and strict penalties for not meeting deadlines;
- E. Smart grid technologies reducing need for physical investments lower TSOs' financial return, creating a disincentive to invest for TSOs; and
- F. Lack of clarity of mandate for TSOs in certain innovative fields.

Abbildung 2-1: Identifizierte Hürden für effiziente Innovationen  
 Quelle: Haffner et al (2019, S. 10)

Mehrere Punkte in dieser Abbildung bedürfen der besonderen Beachtung: Punkt A weist auf *value creation* hin. Manche Projekte bzw. Ausgaben umfassen externen Nutzen: d.h. sie schaffen Nutzen für die Gesellschaft, sind aber -abhängig von der Regulierung- nicht per se im individuellen wirtschaftlichen Interesse des Netzbetreibers. Die Punkte B und E deuten die CAPEX-OPEX-Verzerrung an: Zwar kann es sein, dass eine OPEX-Lösung kostengünstiger ist, aber dass die Regulierung die CAPEX-Alternative für den Netzbetreiber attraktiver macht. Punkt C greift die Thematik auf, dass Innovationsaktivität häufig nicht gut genug bearbeitet ist. Diese Punkte werden in der vorliegenden Studie aufgegriffen und vertieft.

Auch der Verband Europäischer ÜNB für Elektrizität, ENTSO-E, greift in einer Studie diese Thematik auf. ENTSO-E (2021) identifiziert vor allem, dass ÜNB zu wenig für Aufgaben jenseits des Kernbereichs bearbeitet werden und regt an, die Regulierungsmodelle zu erweitern. Der Verband erörtert die Hürden in der Regulierung, bringt aber auch Verbesserungsvorschläge vor. Drei Themen springen dabei besonders ins Auge: Erstens wird eine Betonung auf die stärkere Berücksichtigung von OPEX-basierten Aktivitäten gelegt. Zweitens wird ein Budgetansatz für Innovationsaktivitäten angeregt. Drittens wird zur Behebung der CAPEX-OPEX-Verzerrung der FOCS-Ansatz vorgeschlagen; FOCS steht für fixed-OPEX-CAPEX-share und ist eine Variante der TOTEX-Regulierung (vgl. oxera, 2019). Mehrere dieser Themen werden in der vorliegenden Studie aufgegriffen und vertieft.

### 3 Überwiegend extern wirkende Digitalisierung & Innovation (Digi-Extern)

#### 3.1 Anwendungsbeispiel: Picasso

Die von TransnetBW betriebene digitale *Platform for the International Coordination of the Automatic frequency restoration process and Stable System Operation* (kurz Picasso) dient dazu, die nationalen Märkte für Sekundärregelleistung (SRL) zu verknüpfen.

fen und einen grenzüberschreitenden Austausch unter Berücksichtigung von Netzrestriktion zu ermöglichen. Damit bildet Picasso einen Ansatz ab, um die in der Guideline on Electricity Balancing (GLEB) von der Europäischen Kommission geforderte internationale Verknüpfung von Regelleistungsmärkten umzusetzen. Picasso stellt dabei drei wesentliche Dienstleistungen zur Verfügung: die Aktivierungsoptimierung für Sekundärregelleistung (Preisfindung und Bezuschlagung des günstigsten Angebots), den Leistungsaustausch zwischen den ÜNBs und die Verrechnung der Austausche zwischen den ÜNBs und die daraus resultierenden Zahlungsverpflichtungen (ENTSO-E, 2018). Damit stellt Picasso den Rahmen und die Prozesse, um den Markt für Sekundärregelleistung pan-europäisch zu koordinieren.

Zentral für die weiteren Betrachtungen ist der Nutzen, der durch Picasso entstehen wird. Ziel von Picasso ist es, durch die Erschließung des europäischen Sekundärleistungspotenzials den grenzüberschreitenden Wettbewerb zu erhöhen und dadurch die Kosten der Aktivierung von Sekundärregelleistung zu reduzieren. Die Kosten für den Aufbau und den Betrieb von Picasso werden TransnetBW zumindest teilweise von den teilnehmenden ÜNB gedeckt, sowie in Teilen über eine freiwillige Selbstverpflichtung bzw. im Rahmen der EOG erstattet, jedoch verbleibt hierbei ein Risiko der vollständigen Kostendeckung. Gleichzeitig entsteht dabei ein europaweit ein gesellschaftlicher Nutzen durch die reduzierten Kosten der Sekundärregelleistungsbereitstellung. Dieser Nutzen wird allerdings derzeit nicht zur Beanreizung der Investitionen von TransnetBW und der anderen teilnehmenden ÜNB genutzt.

### 3.2 Problemanalyse

Das Problemfeld Digi-Extern wird anhand des Fallbeispiels Picasso illustriert, aber das Grundprinzip des externen Nutzens ist allgemeingültig. Die Grundstruktur der Thematik findet sich daher auch in anderen Kontexten wieder.

Die für diese Studie wesentlichen regulatorischen Aspekte von Picasso sind die Kosten und der Nutzen des pan-europäischen Handels von Sekundärregelleistung (SRL). Der Nutzen fällt primär extern an: d.h., dass nicht der ÜNB vom pan-europäischen Handeln profitiert, sondern in erster Linie die Gesellschaft als Ganzes.<sup>6</sup> Der Nutzen des pan-europäischen Handels entsteht durch geringere Produktionskosten bei der Bereitstellung von SRL: d.h. durch einen Merit-Order-Effekt. Dieser externe Effekt ist eine Form von Wertschöpfung und ist wohlfahrtssteigernd für die Gesellschaft. Allerdings wird der Netzbetreiber unter der Basisanreizregulierung nicht zur Generierung eines solchen externen Nutzens bearbeitet.

Allgemein wurde die Thematik des externen Nutzens im regulierten Rahmen erstmals von Spence (1975) im Kontext der Qualitätsregulierung behandelt. Das Kernproblem liegt darin, dass preisbasierte Regulierung, wie sie auch im Budgetprinzip der ARegV

---

<sup>6</sup> Wenn die Kosten für SRL fallen, fallen damit auch die internen Ausgaben für den betreffenden ÜNB. Diese Ersparnis gibt der ÜNB jedoch direkt an die Netzkunden, bis auf einen kleinen ggf. anfallenden Bonus oder Malus, weiter. Wir nehmen an, dass dieser indirekte Anreiz vernachlässigbar ist und ignorieren diesen Effekt im weiteren Verlauf.

zur Geltung kommt, zu geringe Qualitätsanreize setzen kann. Die Belohnung für Kostensenkungen könnte tendenziell Anreize setzen, Kosten zu Lasten der Versorgungsqualität einzusparen. In den Anreizen des Netzbetreibers fehlt somit ein „Gegengewicht“, das die externen Vorteile (und die damit einhergehende höhere Zahlungsbereitschaft für eine höhere Qualität) in den Erlösen widerspiegelt und zu einer effizienten Kosten-Nutzen-Abwägung des Netzbetreibers führt. In der ARegV wird dies für Verteilnetzbetreiber durch das Qualitätselement angestrebt. Diese Kosten-Nutzen-Abwägung gilt es auch im Hinblick auf positive externe Effekte von Digitalisierung & Innovation richtig zu beanreizen.

Im Folgenden wird angenommen, dass die Kosten für die Entwicklung und den Betrieb des betreffenden Projekts als solche vollständig identifiziert und abgegrenzt und vollständig in eine Anreizbonusregelung übertragen werden.

### 3.3 Handlungsempfehlung: market-facilitation Anreizmechanismus mit Budgetansatz für die Kosten

Zur Beanreizung des externen Nutzens spezifizieren wir einen market-facilitation Anreizmechanismus, der folgendermaßen umgesetzt werden kann:

$$AB_{i,t} = C_{i,t} + \alpha_i \cdot (W_t - R_x)$$

Hierbei bedeutet:

$AB_{i,t}$  - Anreizbonus (in €) für Netzbetreiber  $i$  in Jahr  $t$

$C_{i,t}$  - spezifische Kosten des Digitalisierungs-& Innovationsprojekts für Netzbetreiber  $i$  in Jahr  $t$  (nach Budgetansatz)

$W_t$  - Wohlfahrtsgewinn durch das Projekt in Jahr  $t$

$R_x$  - Referenzwert in Jahr  $x$

$\alpha_i$  - Anreizparameter für Netzbetreiber  $i$

Es sei angemerkt, dass die Kosten separat vom Anreizbonus gedeckt werden müssen ( $C_{i,t}$  Teil der Formel); der Anreizparameter ( $\alpha_i$ ) ist nur für den externen Nutzen (Wohlfahrtsgewinn) gedacht.

Das System ist grundsätzlich netzbetreiberübergreifend anwendbar, so dass Kooperationen ermöglicht und gefördert werden können. Im vorliegenden Fall von Picasso ist TransnetBW federführend, aber viele andere europäische ÜNB sind beteiligt; deren Kosten und ihr Beitrag zum Nutzen sollten entsprechend berücksichtigt werden. Deshalb kann die Formel mit unterschiedlichen Parameterwerten für alle beteiligten ÜNB angewendet werden. Dieser Ansatz hat zwei Konsequenzen: Erstens setzt oder genehmigt der Regulator einen Gesamtanreizparameter  $\alpha$ . Der Bonus, der durch diesen Gesamtanreizparameter entsteht, wird danach unter den beteiligten ÜNB aufgeteilt. Zweitens bestehen die Gesamtprojektkosten aus den aggregierten ÜNB-spezifischen Kosten für alle beteiligten ÜNB. Die Gesamtprojektkosten werden dem Regulator zur

Genehmigung vorgelegt. Die Aufteilung des Bonus, der auf Basis des Gesamtanreizparameters berechnet wird, und der Kosten auf die einzelnen ÜNB ist Verhandlungssache zwischen den beteiligten ÜNB, wobei der Regulator nicht unbedingt beteiligt sein muss.

Die Kostengenehmigung folgt einem Budgetansatz. Die Kosten und deren Verlauf werden auf Jahresbasis spezifiziert und fließen als solche jahresspezifisch in den Anreizbonus. Obwohl hier nicht spezifiziert, ist es durchaus möglich, dass der Budgetansatz für die Kosten um einen Beteiligungsfaktor für Kostenüber- und -unterschreitungen erweitert wird.

Bei pan-europäischen Kooperationsprojekten sind viele europäische Netzbetreiber direkt oder indirekt beteiligt. Das impliziert, dass viele unterschiedliche Regulierungssysteme in den verschiedenen Mitgliedstaaten berührt werden. Diese Studie wurde primär aus Sicht der ARegV in Deutschland erarbeitet; es sollte aber vertieft geprüft werden, ob der Mechanismus mit unterschiedlichen Regulierungssystemen kompatibel ist.

Der Gesamtanreizparameter ( $\alpha$ ), sowie Gesamtkostenniveau und –verlauf sollten von einer Regulierungsbehörde bestimmt werden. Die ÜNB teilen das Gesamt- $\alpha$  und die Gesamtkosten in einem Verhandlungsprozess untereinander auf. Die konkrete Umsetzung in nationale Regulierungssysteme und die Kontrolle obliegt allerdings den nationalen Regulierungsbehörden (NRA).

Zudem stellt sich die Frage: Wer bezahlt die Boni für market-facilitation? Wenn, wie bei Picasso, ein klar abgegrenzter Markt geschaffen wird, schlagen wir vor, dass die Teilnehmer am Markt – anstatt der Netznutzer – mit einer Art Transaktions- oder Nutzungsgebühr die Kosten des Anreizmechanismus tragen. In anderen Fällen, in denen nicht klar zu bestimmen ist, welche Marktteilnehmer die Nutzer sind, sollte die Refinanzierung über die Netzentgelte gehen.

Für die Ausgestaltung des Anreizbonus im Fallbeispiel von Picasso verwenden wir die eingesparten Produktionskosten (für SRL) als Wohlfahrtsindikator. Eine Herausforderung der Konkretisierung des Mechanismus ist die Bestimmung der Details der verwendeten Indikatoren für Wohlfahrt  $W_t$  und den Referenzwert  $R_x$ . Für beide sind mehrere Optionen denkbar; für die Auswahl sind folgende Überlegungen wichtig sind:

- Wie viel Risiko sollten die ÜNB übernehmen? Manche Optionen überlassen den ÜNB viel Risiko, andere Optionen verlagern das Risiko eher Richtung Kunden. Die Risikoallokation sollte dem Prinzip folgen, dass derjenige, der das Risiko am besten beeinflussen kann, es auch tragen sollte. Wenn es für den ÜNB nicht kontrollierbar ist, sollte es sozialisiert werden. Je stärker die Schwankungen in den Wohlfahrtseffekten außerhalb der Kontrolle des ÜNB liegt, desto stärker sollten die Schwankungen folglich für ihn neutralisiert werden.
- Die Anreizwirkung sollte zum Projekt passen: Hier gilt es, die *marginale Anreizwirkung* (Grenzbetrachtung) von der *projektspezifischen Anreizwirkung* (Investitionsbetrachtung) zu unterscheiden.

- Marginale Anreizwirkung: Der Anreiz, ein Projekt stetig (von Jahr zu Jahr) effizienter zu betreiben und somit immer mehr Kostenreduzierungen herbeizuführen.
- Projektspezifische Anreizwirkung: Der Anreiz ein Projekt überhaupt erst aufzubauen. Diese Perspektive ist insbesondere für zukünftige Projekte wichtig, die noch entwickelt und umgesetzt werden müssen.

Gerade für innovative Projekte erscheint es wichtig, dass die Netzbetreiber effektiv und effizient bearbeitet werden, solche überhaupt zu entwickeln. Wenn ein solches Projekt einmal steht, ist das Potenzial für weitere marginale Wohlfahrtsverbesserungen vergleichsweise gering. Das heißt, solche Projekte bewirken einen „Sprung-Effekt“: der eigentliche Wohlfahrtsgewinn entsteht durch die Implementierung des Projekts an sich, während zusätzliche Verbesserungen im Vergleich geringer sind. Die Anreizwirkung sollte demnach vor allem projektspezifisch (Investitionsbetrachtung) sein.

Für Projekte, bei denen die projektspezifische Investitionsbetrachtung überwiegt, würden wir empfehlen den Referenzwert ( $R_x$ ) auf Null zu setzen, damit genau dieser Sprung-Effekt bearbeitet wird. Für den Wohlfahrtsindikator sollte das Risiko durch womöglich starke jährliche Schwankungen begrenzt werden. Daher empfehlen wir als Wohlfahrtsindikator entweder einen gleitenden Durchschnittswert oder den tatsächlichen schwankenden Jahreswert mit Ober- und Untergrenzen zu verwenden. Diese zwei Optionen spiegeln wider, dass die ÜNB, nachdem das Projekt umgesetzt wurde (z.B. nach der Fertigstellung der Picasso Plattform), nur noch wenige Möglichkeiten haben, die Wohlfahrt zu beeinflussen. Daher sollte das Risiko, dem sie Jahr für Jahr ausgesetzt sind, reduziert werden. Die Höhe des Anreizparameters,  $\alpha$ , wird danach zwischen Regulator und Netzbetreibern verhandelt; wenn der Referenzwert auf Null gesetzt wird, sollte  $\alpha$  aber relativ niedrig sein, um die Wohlfahrt vernünftig zwischen den Netzbetreibern und Verbrauchern aufzuteilen.

### 3.4 Quantifizierung

Um die Größenordnung des vorgeschlagenen Anreizmechanismus greifbarer zu machen, wurde eine Quantifizierung anhand von Kosten- und Nutzendaten des Projekts Picasso vorgenommen. Hierzu stellte TransnetBW anonymisierte Daten auf aggregierter Ebene bereit. Ein output-basierter Anreizbonus bietet sich insbesondere dann an, wenn durch die Aktivitäten der Netzbetreiber ein großer gesellschaftlicher Nutzen, der weit über den Kosten liegt, entsteht. Für das Projekt Picasso ist dies in der folgenden Abbildung dargestellt. Hierbei wird der gesellschaftliche Nutzen als 100 % abgebildet. Die entsprechenden Kosten auf Seiten der ÜNB, um diesen Nutzen zu generieren, belaufen sich auf < 2 % (einmalige Kosten) bzw. < 1 % (laufende Kosten) des Nutzens.

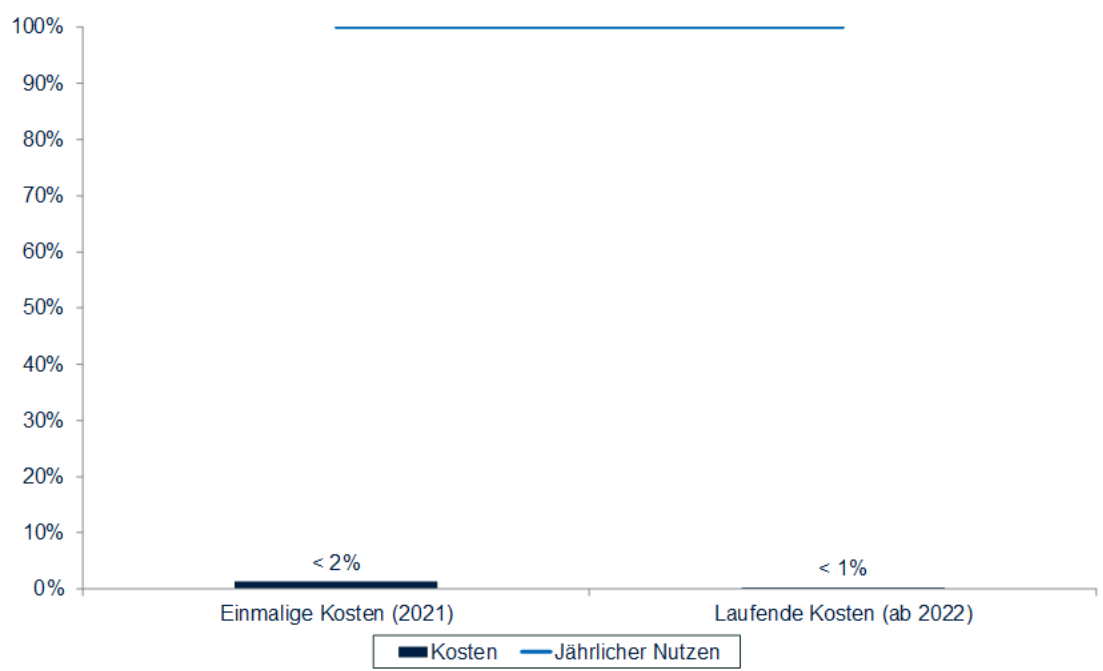


Abbildung 3-1: Gesamtkosten und -nutzen von Picasso  
 Quelle: eigene Darstellung basierend auf Daten von TransnetBW und Stakeholder Workshop der ÜNB.

Die Picasso Plattform (mit einer reduzierten Teilnehmeranzahl) führt zu einem hohen gesellschaftlichen Nutzen von jährlich ca. 115 Mio. €. Diese Schätzung wurde von ENTSO-E und den teilnehmenden ÜNB berechnet und vergleicht einen funktionierenden europäischen SRL-Markt (mit einer reduzierten Teilnehmeranzahl) mit einem Referenzszenario, in dem alle Länder (außer Deutschland und Österreich) einen isolierten Markt betreiben.<sup>7</sup> Der berechnete Nutzen kann laut TransnetBW jedoch jährlich stark schwanken. Die geschätzten Gesamtkosten bei den beteiligten ÜNB belaufen sich nur auf einen Bruchteil des generierten Wertes (siehe Abbildung). Die Kosten stehen daher in keinem Verhältnis zur Wertschöpfung, auch wenn der geschaffene Wert jährlich noch stark schwanken kann. Der vorgeschlagene Anreizmechanismus sorgt dafür, dass die Netzbetreiber zu einem kleinen Teil von ihrer eigenen Wertschöpfung profitieren können, wobei die genaue Höhe des Anreizwertes festgelegt werden muss. Dadurch werden Anreize geschaffen, dass solche Projekte tatsächlich effizient umgesetzt, betrieben und auch weiterentwickelt werden.

<sup>7</sup> Die Berechnung wurde von den beteiligten Netzbetreibern durchgeführt und basiert auf vereinfachenden Annahmen zu Preisbildung, Bietstrategien und Marktdesign. Siehe Picasso aFRR Platform Implementation Project, ENTSO-E Stakeholder Workshop vom 26. März 2018.



## 4 Überwiegend intern wirkende Digitalisierung & Innovation (Digi-Intern)

### 4.1 Anwendungsbeispiel: DA/RE

Der Gesetzgeber sieht im novellierten Netzausbaubeschleunigungsgesetz (NABEG 2.0) unter anderem vor, dass ab Oktober 2021 alle erneuerbaren und Speicherkapazitäten mit über 100 kW Leistung Teil des Redispatch-Prozesses in Deutschland werden. Für die Verteilnetzbetreiber bedeutet dies, dass sie das bisherige Einspeisemanagement, das nur noch in Notsituationen eingesetzt werden soll, durch einen planwertbasierten Redispatch ersetzen müssen. Dies impliziert, dass die Netzbetreiber auch die kleineren Anlagen im Voraus zu Redispatch-Maßnahmen anweisen und den bilanziellen Ausgleich organisieren müssen (Götz & Konermann, 2020). Um diese Anforderungen umzusetzen, müssen die Netzbetreiber entsprechende Prozesse zum Datenaustausch zwischen ihnen und den Anlagenbetreibern, zur Koordination zwischen den Netzbetreibern, zur Redispatch-Bilanzkreisbewirtschaftung und zur Abrechnung aufsetzen. In Kooperation mit Netze BW hat TransnetBW diese neuen Bedarfe durch die digitale DA/RE-Plattform adressiert; DA/RE steht für „Datenaustausch/Redispatch“. Der Fokus der Plattform liegt auf der vertikalen Koordination zwischen den Netzbetreibern zur Abstimmung und Optimierung der Redispatch-Bedarfe und der relevanten Netzrestriktionen. Dies umfasst insbesondere den Datenaustausch zu den Stammdaten der Anlagen, Fahrplanlieferungen, Netzplanungsdaten und Netzzustandsbewertungen. DA/RE ermöglicht den Datenaustausch zwischen den Netzbetreibern, aggregiert die Netzplanungsdaten und koordiniert die Redispatch-Maßnahmen über die Netzebenen hinweg, erstellt und versendet die Aktivierungsdokumente für die jeweilige Redispatch-Maßnahme und unterstützt die Netzbetreiber bei der Bewirtschaftung des Redispatch-Bilanzkreises (Römer & Schairer, 2021).

Die Besonderheit von DA/RE ist dabei, dass diese Plattform auf einem cloudbasierten Ansatz beruht. Damit entfallen bei diesem Ansatz die Anschaffungskosten (zumeist CAPEX) für die lokalen Serverkapazitäten, die sonst alternativ zur Cloud die Daten und Anwendungen hosten würden. Dafür fallen bei der Cloudlösung insbesondere Hosting-Gebühren an, die sich am Speicher- und/oder Transfervolumen orientieren und über die Zeit variieren können; die Kosten der Cloudlösung sind überwiegend OPEX. Wie bei der CAPEX-Variante auch fallen im Einführungsjahr der Cloudlösung höhere Kosten als in den Folgejahren an, da die Schnittstellen und Systeme an die Cloudlösung angebunden werden müssen. In den Folgejahren hängen die Kosten der Cloudlösung dann von der Anzahl und dem Volumen der Datenzugriffe ab, die letztlich von dem Redispatch-Bedarf und der Anzahl der Redispatch-Maßnahmen bei den an DA/RE teilnehmenden Netzbetreibern abhängen. Da der Redispatch-Bedarf wiederum u.a. von der Einspeisung von erneuerbaren Energien abhängt, sind die laufenden Kosten der Cloudlösungen unsicher und ex ante schwer abschätzbar.

## 4.2 Problemanalyse

DA/RE ist ein Anwendungsbeispiel für das Problemfeld Digi-Intern: d.h. für Digitalisierungsmaßnahmen, die die interne Effizienz der Produktion bzw. des Betriebs des Netzbetreibers verbessern.<sup>8</sup> Effizienzverbesserung ist zwar genau das zentrale Ziel einer Anreizregulierung. Allerdings kann es in der spezifischen Anwendung der ARegV zu Verzerrungen kommen.

Im Allgemeinen entstehen solche Verzerrungen durch zeitliche Effekte (hier vor allem Basisjahreffekte) und asymmetrische Regulierung (hier vor allem die unterschiedliche Behandlung von CAPEX und OPEX). In der aktuellen ARegV werden OPEX und CAPEX asymmetrisch behandelt. Während CAPEX durch Investitionsmaßnahmen nach § 23 ARegV (Investitionsmaßnahmen (IMA)) bzw. ab der vierten Regulierungsperiode nach dem Kapitalkostenabgleich (KKA) jährlich vollständig refinanziert werden können, fallen OPEX unter den fünf-jahres (t-5) Zeitverzug und damit unter die Problematik der vollständigen Refinanzierbarkeit. Die Mechanismen implizieren, dass die Basisjahrproblematik für OPEX sehr wichtig ist, während diese für CAPEX aufgehoben ist.

### **Basisjahrproblematik**

Im Basisjahr anfallende OPEX sind bestimmend für die Erlösobergrenze für die fünf Jahre der nächsten Regulierungsperiode. Ausgaben können allerdings auch außerhalb des Basisjahrs anfallen und dadurch erst verzögert oder gar nicht in die EOG eingehen. Dieses Problem wird insbesondere bei gesetzlich vorgegebenen Aufgaben wichtig, weil dann der Zeitpunkt der Ausgaben nicht mehr frei gewählt werden kann. Somit können dann außerhalb des Basisjahrs einmalige Pflichtausgaben anfallen, die demnach nie in die EOG Eingang finden würden.

### **CAPEX-OPEX-Verzerrung**

Die asymmetrische Behandlung von OPEX und CAPEX kann zu der sogenannten CAPEX-OPEX-Anreizverzerrung führen. OPEX sind die Betriebsausgaben bzw. -kosten. Diese werden innerhalb des Buchjahrs verbucht; Zinsen und Abschreibungen fallen nicht an. CAPEX hingegen sind Kapitalausgaben. Diese sind Ausgaben für längerfristige Anlagen, wobei auf Grund der Vorfinanzierung Abschreibungen und Zinsen anfallen. Es sollte beachtet werden, dass durch das Prinzip der Abschreibungen die (jährlichen) Kapitalkosten nicht äquivalent sind mit den (einmaligen) Kapitalausgaben.

Eine CAPEX-Verzerrung tritt dann auf, wenn ein OPEX-basierter Ansatz zwar effizienter als die output-äquivalente CAPEX-basierte Alternative wäre, aber letztere bedingt durch den regulatorischen Rahmen betriebswirtschaftlich attraktiver als die OPEX-basierte Lösung ist.<sup>9</sup> Zwei Mechanismen in der ARegV sind für eine solche CAPEX-Ver-

---

<sup>8</sup> DA/RE kreiert auch externen Wert. Für dieses Anwendungsbeispiel fokussieren wir uns jedoch auf die internen Kosten und Nutzen.

<sup>9</sup> Der umgekehrte Effekt, eine OPEX-Verzerrung, kann an sich auch auftreten, ist aber aus verschiedenen Gründen in der Praxis weniger relevant.

zerrung relevant: Erstens unterliegen OPEX dem Zeitverzug und damit der Basisjahrproblematik (s.o.), während CAPEX über den KKA-Mechanismus bzw. IMAs jährlich abgeglichen werden. Zweitens führt der Zeitverzug der Regulierungsperiode zur Kostenunterdeckung, wenn OPEX während der Regulierungsperiode steigen; unter KKA bzw. IMAs kann das bei CAPEX nicht passieren. Steigende OPEX sind bei neuen Digitalisierungsprojekten, wie DA/RE, plausibel. Somit wäre aus Sicht des Netzbetreibers eine CAPEX-Lösung aus regulatorischen Gründen attraktiver als eine OPEX-Lösung.

### **4.3 Handlungsempfehlung: Digitalisierungsbudget unter Anwendung von Beteiligungsfaktoren**

Das hier vorgeschlagene Digitalisierungsbudget ist ein Budgetansatz für ausgewählte und genehmigte Digitalisierungsprojekte. Die Plankosten des projektspezifischen Budgets, inkl. des zeitlichen Verlaufs, werden vorab mit dem Regulierer abgestimmt. Für ex post Kostenunter- und -überschreitungen (Ist-Kosten) können Beteiligungsfaktoren (englisch: sharing factors oder sliding scales) angewendet werden.

Nach gängiger Definition (BMW, 2020) bedeutet ein "hoher" Beteiligungsfaktor, dass der Netzbetreiber sich viel an der Kostendifferenz zwischen Plan- und Ist-Kosten beteiligt und die Netzkunden wenig. Und umgekehrt: ein "geringer" Beteiligungsfaktor bedeutet, dass der Netzbetreiber viel von der Kostendifferenz weiterreicht und die Netzkunden diese hauptsächlich tragen.

Im Grunde könnte man die jetzige EOG als eine lineare Anwendung des Budgetansatzes mit hohen (100 %) Beteiligungsfaktoren sehen, allerdings mit einem wesentlichen Unterschied. Die EOG basiert auf in der Verordnung festgelegten Basisjahren; der Budgetansatz kann hingegen im Prinzip in jedem beliebigen Jahr starten und erlaubt vorher definierte Kostenvorhersagen, sodass Kosten z.B. auch steigen können. Somit hebt der Ansatz das Basisjahrproblem auf. Dies ist besonders dann wichtig, wenn innovative neue Projekte durchgeführt werden sollen, deren Kosten noch nicht im Basisjahr enthalten sind.

Das Digitalisierungsbudget soll explizit netzbetreiberübergreifende Kooperationsprojekte ermöglichen. Um dies zu erreichen, kann ein Gesamtbudget (mit zeitlichem Verlauf) mit dem Regulierer festgelegt werden, das von den teilnehmenden Netzbetreibern untereinander aufgeteilt wird.

Ein Budgetansatz hat zwar viele Vorteile, aber auch zwei wesentliche Herausforderungen: Erstens ist die Feststellung und Genehmigung des angemessenen Budgets aufwendig. Um den Aufwand zu beschränken, ist der hier vorgestellte Budgetansatz für eine überschaubare Anzahl größerer innovativer Digitalisierungsprojekte gedacht. Zweitens setzt ein Budgetansatz strategische Anreize, das beantragte Budget zu überschätzen. Wenn die Beteiligungsfaktoren hoch sind, führt eine Budgetunterschreitung zu überhöhten Gewinnen. Es liegt beim Regulierer, bereits die Angemessenheit des beantragten Budgets zu beurteilen, was angesichts eines Informationsnachteils gegenüber den Netzbetreibern eine schwierige Aufgabe sein kann.

Durch die Wahl unterschiedlicher Höhen und variierende Kombinationen der Beteiligungsfaktoren für OPEX und/ oder CAPEX entstehen drei intuitive Optionen des Digitalisierungsbudgets, die wir nachfolgend besprechen:

- Option 1: TOTEX-basiertes Digitalisierungsbudget
- Option 2: Projektspezifischer jährlicher OPEX-Abgleich
- Option 3: OPEX-basiertes Digitalisierungsbudget

Weiter unten fasst Abbildung 4-1 diese Optionen in Abhängigkeit der Beteiligungsfaktoren zusammen.

#### **4.3.1 Option 1: TOTEX-basiertes Digitalisierungsbudget**

Diese Option des Digitalisierungsbudgets ist TOTEX-basiert: D.h. alle Ausgaben, OPEX und die aus den CAPEX berechneten Kapitalkosten, gehen in das Budget ein. Das genehmigte Budget geht jährlich aktualisiert in die EOG ein. Diese Option wird erreicht, wenn OPEX und CAPEX mit symmetrischen und hohen Beteiligungsfaktoren in den Budgetansatz eingehen.

Der wesentliche Vorteil des Budgetansatzes ist, dass Kostenvorhersagen als Basis für die EOG dienen, die über die Zeit variieren können, sodass die Kostendeckung nicht vom genauen Startjahr abhängt. Zudem erhöht der Budgetansatz die Regulierungs- bzw. Planungssicherheit für den Netzbetreiber. Ein Vorteil des symmetrischen TOTEX-Ansatzes ist, dass CAPEX-OPEX-Verzerrungen, die unter der ARegV als Folge der Basisjahrproblematik für OPEX auftreten, hier behoben werden. Ein weiterer Vorteil der hohen Beteiligungsfaktoren sind die starken Effizianzanreize. Aus Sicht des Netzbetreibers impliziert das auch Möglichkeiten, mit Outperformance zusätzliche Gewinne zu erzielen.

Der damit einhergehende Nachteil des TOTEX-Budgets mit hohen Beteiligungsfaktoren ist, dass ein relativ hohes Risiko für die Netzbetreiber verbleibt. Sobald das Budget abgesprochen ist, sind Kostenüber- und -unterschreitungen (wenn die tatsächlichen Kosten von den Kostenvorhersagen abweichen) ein Risikofaktor für die Netzbetreiber. In dieser Variante würde das auch CAPEX betreffen, während CAPEX unter der gegenwärtigen IMA- (bzw. zukünftigen KKA-)Regelung<sup>10</sup> ein eher geringes Risiko der fehlenden Refinanzierung hat.

#### **4.3.2 Option 2: Projektspezifischer jährlicher OPEX-Abgleich**

In der aktuellen ARegV werden CAPEX mit dem IMA- (bzw. zukünftig KKA-) Mechanismus regulatorisch jährlich weitergereicht, während OPEX unter den (t-5)-Zeitverzug fallen. Somit fällt für OPEX die Basisjahrproblematik an, während diese Thematik für CAPEX keine Rolle spielt. Der vorliegende Vorschlag gleicht die Regelungen für OPEX

---

<sup>10</sup> Analytisch sind IMAs und KKA sehr ähnlich, sodass hier keine explizite Unterscheidung vorgenommen wird. Die Analyse trifft auf beide Mechanismen zu.

an den KKA-Mechanismus an: Projektspezifische OPEX werden demnach auch jährlich regulatorisch weitergereicht. Ein solcher „OPEX-Abgleich“ hebt den Zeitverzug und damit die Basisjahreffekte auf.

Erreicht wird diese Option durch sehr geringe Beteiligungsfaktoren sowohl für CAPEX als auch für OPEX. Im Extremfall einer perfekten Kostenweiterreichung bräuchte es natürlich kein abgesprochenes Budget mehr und es könnte auf einen solchen langwierigen Prozess verzichtet werden. Ein solcher Ansatz wird insbesondere relevant, wenn die Ausgaben (hier OPEX) sehr unsicher werden und außerhalb der Kontrolle oder des Einflusses der ÜNB liegen. Unter diesem Ansatz gibt es dann keine CAPEX-OPEX-Verzerrung aufgrund des Basisjahres, da die Problematik für beide Kostenarten wegfällt.

Aus Sicht der Netzbetreiber ist der große Vorteil eines solchen Ansatzes, dass ihr Risiko sehr gering ist. Durch das vollständige Weiterreichen der Kosten ist eine vollständige Kostenanerkennung immer gegeben und es kann nicht zu einer Kostenunterdeckung kommen.

Ein Nachteil aus Sicht der Netzbetreiber dürfte gleichzeitig sein, dass die Möglichkeiten für Outperformance gering sind: die Anreize, die Effizienzvorgaben zu übertreffen sind gering, weil die zusätzlichen Kosteneinsparungen weitergereicht werden müssen. Hieraus folgt unmittelbar der Nachteil, dass bei einem jährlichen OPEX-Abgleich die Effizianzanreize ohne effektives Benchmarking nur begrenzt sind.

### **4.3.3 Option 3: OPEX-basiertes Digitalisierungsbudget**

Unter der aktuellen ARegV fallen CAPEX unter die IMA- (bzw. zukünftig KKA-) Regelung mit einem jährlichen Abgleich, während OPEX unter den Zeitverzug der EOG fallen. Eine hybride Option ist im Grunde sehr ähnlich mit dem gegenwärtigen System in der ARegV: Ein Budgetansatz für OPEX, um das Basisjahrproblem effektiv anzugehen, während CAPEX unter der IMA- (bzw. zukünftig KKA-) Regelung verbleiben. Die Option kann analytisch als ein Budgetansatz mit asymmetrischen Beteiligungsfaktoren für CAPEX und OPEX gesehen werden; der Beteiligungsfaktor für OPEX könnte hoch angesetzt werden, um Effizianzanreize zu wahren, während der Beteiligungsfaktor für CAPEX gering wäre, wie im KKA-System.

Aus Sicht der Netzbetreiber verbleibt wegen des hohen Beteiligungsfaktors ein Teilrisiko für OPEX; gleichwohl wird das Risiko reduziert, weil die Basisjahrproblematik an sich angegangen wurde. Zudem fallen nur spezifische Digitalisierungsprojekte in den Anwendungsbereich der vorgeschlagenen Regelung. Da CAPEX unter die KKA-Regelung fällt, gibt es hier kein Risiko einer Kostenunterdeckung durch die Basisjahrproblematik. Dadurch kann es zu einer CAPEX-Verzerrung kommen.

Ein möglicher Nachteil des Ansatzes könnte eine weitere CAPEX-Verzerrung sein. Da CAPEX jährlich weitergereicht werden und die OPEX-Vergütung unter den Budgetansatz vorgegeben ist, gibt es – nachdem das Budget festgelegt ist – einen Anreiz auf (im Budget angedachte) OPEX zu verzichten und stattdessen eine output-äquivalente

CAPEX-basierte Lösung zu wählen, auch wenn diese ineffizient wäre. Allerdings kann die Regulierungsbehörde dies verhindern, indem die tatsächlichen Ausgaben nachträglich kontrolliert werden und größere Abweichungen vom vorher festgelegten Budget begründet werden müssen.

Die Effizianzanreize sind in diesem Fall eher moderat für CAPEX, aber stark für OPEX. Gleiches gilt dementsprechend auch für die Möglichkeiten für Outperformance; bei CAPEX sind diese gering, aber bei OPEX durchaus vorhanden. Ob eine OPEX-Lösung unter diesem System vom ÜNB präferiert wird, hängt daher auch von der Risikobereitschaft, bzw. der Vorhersehbarkeit der OPEX-Ausgaben ab.

Der allgemeine Rahmen eines Budgetansatzes mit Beteiligungsfaktoren ist in Abbildung 4-1 zusammengefasst.

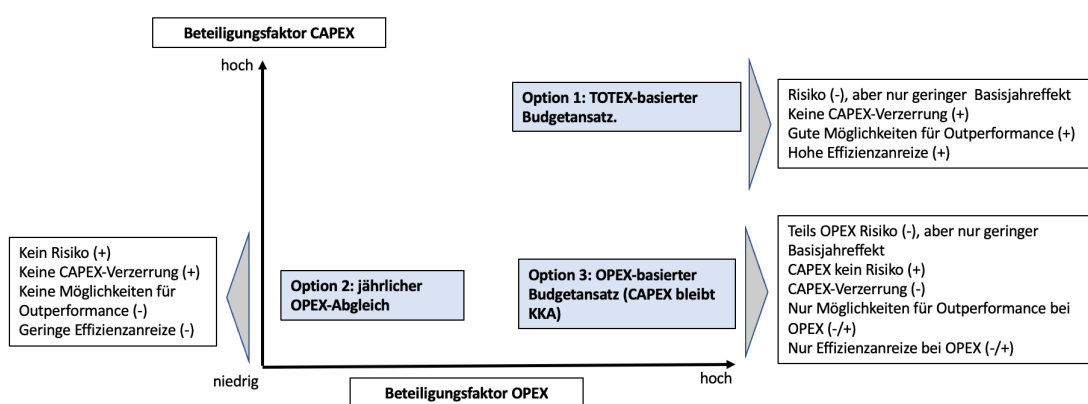


Abbildung 4-1: Einordnung der Ausgestaltungsoptionen des Budgetansatzes in Abhängigkeit der Beteiligungsfaktoren.  
Quelle: eigene Darstellung.

## 4.4 Simulation und Quantifizierung

Mit Hilfe eines Simulationsmodells werden die oben dargestellten regulatorischen Problembereiche und Handlungsempfehlungen anhand stilisierter Zahlen veranschaulicht. Das Modell stellt eine vereinfachte Variante des Regulierungsmodells (RegMo)<sup>11</sup> dar, das die Berechnung der EOG im deutschen Regulierungsrahmen nachbildet. Als Bewertungskriterien kommt hier insbesondere der Nettobarwert (NBW) in Betracht.

Konkret wird in der Simulation auf zwei Maßnahmen mit unterschiedlicher Kostenstruktur abgestellt – eine CAPEX- und eine OPEX-Option. Ziel der Analyse ist es, zu untersuchen, wie sich die regulatorischen Vorgaben auf die Wahlentscheidung des Netzbetreibers zwischen diesen beiden Optionen auswirken.

Der Unterschied zwischen den Optionen liegt in der Kostenart der Initialausgaben. Im Fall der CAPEX-Option handelt es sich dabei um Investitionsausgaben, die regulatorisch über den Kapitalkostenabgleich (KKA) behandelt werden. Bei der OPEX-Alternativa

<sup>11</sup> RegMo wurde von den beteiligten Autoren der Jacobs University Bremen entwickelt.

tive wird vereinfachend unterstellt, dass es sich bei den Initialausgaben um Betriebsausgaben handelt, die z.B. für den Aufbau einer Cloudlösung anfallen. Für die abdiskontierten Gesamtausgaben wird unterstellt, dass diese für die OPEX- und CAPEX-Option gleich hoch sind (Ausgabenäquivalenz).

Zwei Problembereiche, die zu Anreizverzerrungen führen können, wurden simulativ untersucht: 1) Kosten außerhalb der Basisjahre und 2) Steigende OPEX. Da die Analysen weitgehend vergleichbar sind, beschränken wir die Darstellung hier auf den ersten Punkt mit den Kosten außerhalb der Basisjahre.

Für Initial- und Betriebsausgaben wird ein konstanter Verlauf unterstellt; beide Ausgabenteile laufen zeitversetzt über die Dauer einer Regulierungsperiode von fünf Jahren. Dies dient der Vereinfachung der Analyse und Darstellung, da nur die für die Analyse maßgeblichen Basisjahreffekte betrachtet werden sollen. Der Beginn der Betriebsausgaben liegt im gewählten Beispiel in einem Basisjahr (2021), so dass hier nur der (t-2)-Zeitverzug auftritt: Primär soll das Augenmerk auf den Basisjahreffekten der Initialausgaben liegen, die bereits 2019 beginnen, und damit außerhalb der Basisjahre liegen und den Unterschied in der Kostenbehandlung der OPEX- und CAPEX-Option ausmachen: Während die Ausgaben im Fall der OPEX-Option erst 2021 erfasst werden und in die EOG ab 2024 eingehen, erfolgt die Erlösberücksichtigung im Fall der CAPEX-Option bereits im Jahr 2019 durch die KKA-Regelungen.

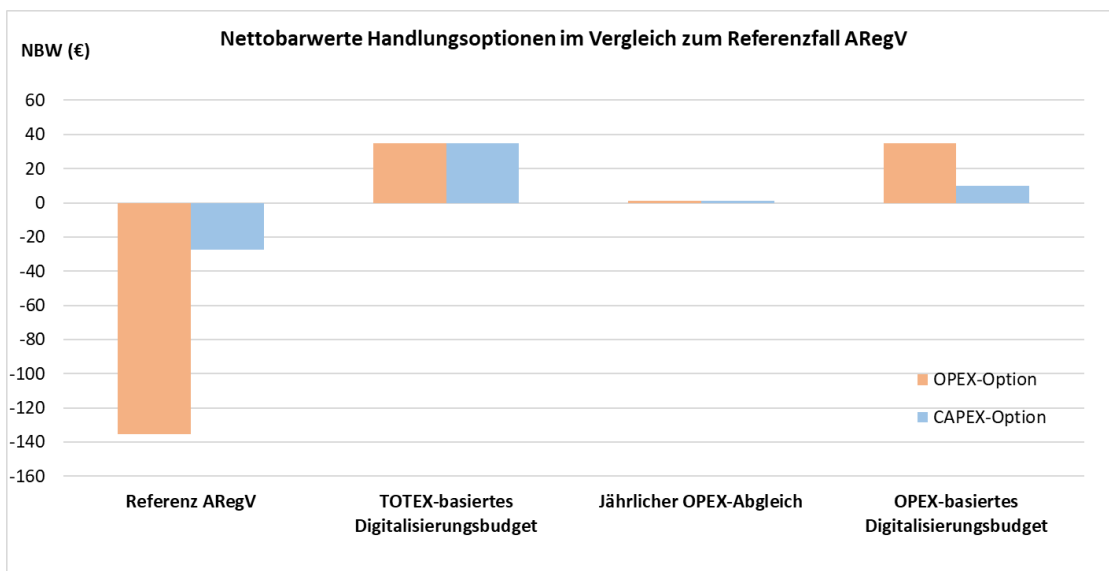


Abbildung 4-2: Nettoarwerte der OPEX- und CAPEX-Option der drei Varianten der Handlungsempfehlung im Vergleich zum Referenzfall ARegV.  
Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 4-2 (links) zeigt im Vergleich die NBW der beiden Optionen unter der aktuellen ARegV und illustriert die resultierende CAPEX-Verzerrung. Hierbei zeigt sich für die OPEX-Option ein deutlicher Verlust durch den Zeitverzug bis zur Berücksichtigung der Initialausgaben. Bei der CAPEX-Option fällt dieser Zeitverzug durch den KKA weg,

so dass hier nahezu sofortige Kostendeckung erreicht wird. Lediglich für die laufenden Betriebskosten verbleibt für beide Optionen ein (t-2)-Zeitverzug, der sich leicht negativ auf das Gesamtergebnis auswirkt.

Auch die drei Optionen der Handlungsempfehlung eines Digitalisierungsbudgets wurden simuliert: 1) TOTEX-basiertes Digitalisierungsbudget, 2) Jährlicher OPEX-Abgleich und 3) OPEX-basiertes Digitalisierungsbudget.

Beim TOTEX-basierten Digitalisierungsbudget wird auf TOTEX-Basis ein ex ante beantragtes Kostenbudget vorgegeben. In der Simulation wird ein Beteiligungsfaktor von eins unterstellt, sodass das Budgetprinzip in seiner Reinform angewendet wird. Im konkreten Fall wird das Digitalisierungsbudget zu Beginn der Regulierungsperiode (2019) beantragt und gilt bis zum Ende der Regulierungsperiode. Dabei wird von einer Überschätzung der tatsächlichen Kosten um 5 % ausgegangen. Abbildung 4-2 zeigt die Ergebnisse für die OPEX- und CAPEX-Option. Es zeigt sich erstens, dass der NBW positiv wird, weil das Basisjahrproblem aufgehoben und das Budget überschätzt wurde. Zweitens zeigt sich, dass das Problem der CAPEX-Verzerrung effektiv gelöst wird, da beide Optionen den gleichen NBW aufweisen.

Bei der zweiten Option des Budgetansatzes, dem jährlichen OPEX-Abgleich, erfolgt ein direktes Weiterreichen der (projektspezifischen) Betriebskosten. Ähnlich wie bei den Kapitalkosten kommt es somit zu einer unmittelbaren Erlösanpassung bei den OPEX, so dass die Gesamterlöse exakt den jährlichen Gesamtkosten folgen. In der Simulation wird ein Beteiligungsfaktor von Null und ein jährlicher Kostenabgleich angenommen, so dass Kostenabweichungen praktisch komplett von den Netzkunden getragen werden. Insgesamt wird die CAPEX-Verzerrung im Regulierungssystem auch in dieser Lösungsoption aufgehoben.

Bei der dritten Option, dem OPEX-basierten Digitalisierungsbudget, verbleiben die CAPEX unter dem System des KKA, während sich das ex ante Projektbudget auf die projektspezifischen OPEX beschränkt. Wie im derzeitigen Regulierungssystem bleibt daher die separate Behandlung der OPEX unter dem Budgetprinzip erhalten; im Unterschied hierzu fällt jedoch die Basisjahrproblematik weg, da das Budget jederzeit innerhalb der Regulierungsperiode auf ex-ante-Basis beantragt werden kann. Dabei zeigt sich, dass das OPEX-basierte Digitalisierungsbudget die CAPEX-Verzerrung nicht beheben kann: Bei den OPEX ergibt sich eine hohe Ergebniswirkung durch Kostenabweichungen, während diese bei den CAPEX auf Grund des KKA eine geringe Rolle spielen. In der Simulation führt die Kostenüberschätzung sogar zu einem relativen Vorteil der OPEX-Option.

Die CAPEX-Verzerrung wurde für das Anwendungsbeispiel DA/RE quantifiziert. Hierzu stellte TransnetBW Kostendaten zur Verfügung. Diese zeigen die jährlichen Kosten (aufgeschlüsselt nach CAPEX, OPEX für Entwicklung, OPEX für Betrieb und Personalkosten) jeweils für zwei alternative Optionen zur internen Umsetzung von DA/RE: die cloudbasierte Lösung und ein eigenes Rechenzentrum. Erstere Lösung ist flexibler



skalierbar und insgesamt kostengünstiger, während letztere insgesamt höhere geschätzte Kosten aufweist und CAPEX-intensiver ist. Abbildung 4-3 zeigt die Kosten und den Gewinn der beiden Lösungen im Überblick. Die Abbildung ist so normiert, dass die Kosten des Rechenzentrums 100 % darstellen. Die Kosten der Cloudlösung, sowie der ökonomische Gewinn werden also relativ zu den Kosten des Rechenzentrums abgebildet.

Insgesamt ergibt sich über den abgebildeten Zeitraum ein negativer ökonomischer Gewinn für beide Optionen. Die absolute Höhe dieses Wertes ist hier weniger relevant, da sie z.B. auch davon abhängt, wie lange die OPEX-Kosten weiterlaufen. Relevant ist der Wert der OPEX-Option jedoch relativ zur CAPEX-intensiveren Rechenzentrumslösung. Durch die höheren CAPEX-Ausgaben, sowie höheren OPEX im Basisjahr, ergibt sich bei der Rechenzentrumslösung ein höherer ökonomischer Gewinn (bzw. geringerer ökonomischer Verlust) als bei der Cloudlösung.

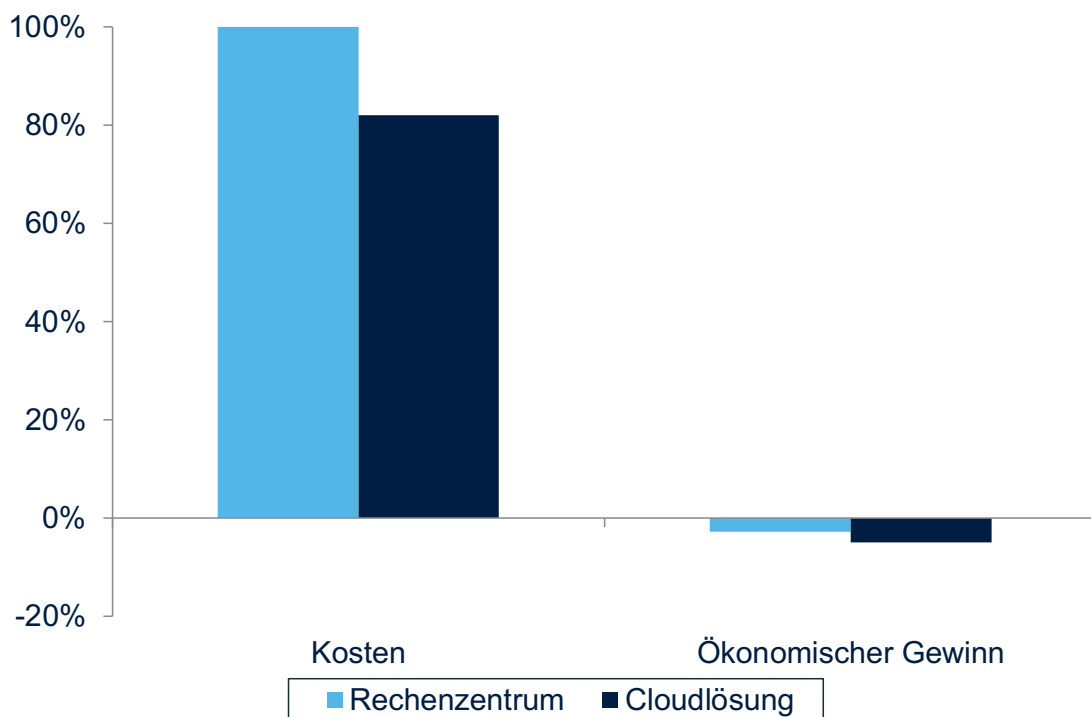


Abbildung 4-3: Kosten und Gewinn der beiden Lösungen. Normiert, sodass die Kosten des Rechenzentrums 100 % darstellen.

Quelle: eigene Darstellung

Damit wird nicht nur theoretisch, sondern auch basierend auf tatsächlichen Kostenschätzungen gezeigt, dass Netzbetreiber, die rein gewinnmaximierend agieren, eher die Rechenzentrumslösung wählen würden als die Cloudlösung, obwohl das Rechenzentrum volkswirtschaftlich teurer, weniger skalierbar und erweiterbar, und damit we-

niger zukunftssicher ist. Dies verdeutlicht die CAPEX-Verzerrung. Zudem zeigt der negative ökonomische Gewinn bei der Cloudlösung, dass es ein hohes Risiko für Netzbetreiber gibt, OPEX-lastige Projekte zu verfolgen.

## 5 Innovative Regulierung zur Ermöglichung von „Wagnissen“ (Förderung von Experimenten)

Die Energiewende bedarf signifikante Innovationstätigkeiten, auch durch bzw. mit Beteiligung der Netzbetreiber. Im gegebenen Kontext zielen Innovationstätigkeiten neben technischen Neuerungen zumeist auf eine aktivere Koordination zwischen Netzbetreibern und Netznutzern oder auf die Nutzung neuer digitaler Ansätze ab. Es bestehen mindestens drei zentrale Herausforderungen, die durch die bisher bestehenden Regelungen zu Innovationstätigkeiten (§ 25a ARegV) und den Experimentierräumen (SINTEG, Reallabore etc.) nicht oder nicht hinreichend adressiert werden:

- Innovationstätigkeiten der Netzbetreiber bedingen häufig, dass auch die Netznutzer aktiv in die Entwicklung und Erprobung eingebunden werden. Für die Netznutzer mangelt es aktuell jedoch an Anreizen, an solchen Experimenten teilzunehmen.
- Innovationen werden häufig durch den bestehenden regulatorischen Rahmen eingegrenzt. Daher besteht insbesondere ein Bedarf an Innovationstätigkeiten zur Weiterentwicklung des regulatorischen Rahmens an sich. Dazu mangelt es aktuell aber noch an den Rahmenbedingungen, die solche regulatorischen Experimente ermöglichen.
- Innovationstätigkeiten führen häufig zu Spillover-Effekten: Ein Innovator trägt zwar die Kosten für den Innovationsprozess, der Nutzen einer erfolgreichen Innovation kommt jedoch einer wesentlich größeren Gruppe zugute, ohne dass der Innovator von diesem Nutzen umfänglich profitiert.

Die Eingrenzung der innovativen Tätigkeit in dem bestehenden regulatorischen Rahmen lässt sich anhand der Erfahrungen mit den SINTEG-Projekten verdeutlichen. Aus den Interviews mit den Experten und Teilnehmern aus den SINTEG-Projekten, die im Rahmen dieser Studie durchgeführt wurden, geht hervor, dass z.B. die Schaufenster-Teilnehmer die Experimentierklausel - der wesentliche Kern der SINTEG-V - kaum in Anspruch genommen haben. Die Interviewpartner nannten folgende vier Hemmnisse für die effektive Anwendung der Experimentierklausel:<sup>12</sup> 1) rechtliche Unsicherheit, 2) wirtschaftliches Risiko, das mit dem ex ante Kostenanerkennungsverfahren und fehlenden monetären Anreizen für Partizipation anderer Projektbeteiligte zusammenhing; 3) administrativer Aufwand, bezogen auf das Antragsverfahren, und 4) enger Anwendungsbereich. Handlungsbedarf wurde zuletzt auch durch die Wirtschaftsministerkonferenz vom 17./18. Juni 2021 hervorgehoben und ein Konzept zur Adressierung dieses

---

<sup>12</sup> Die energiewirtschaftlichen Positionen (Epos) des SINTEG-Projekts C/sells (C/sells, 2020, Abschnitt 4.6) identifizieren vergleichbare Hürden.

Handlungsbedarfs wurde am 01. Sept. 2021 durch das BMWi vorgelegt (BMWi, 2021). Vor diesem Hintergrund skizzieren wir drei Handlungsvorschläge, um drei zentrale Herausforderungen für die Innovationstätigkeit von Netzbetreibern zu adressieren.

## 5.1 Handlungsempfehlung: Experimentierbudget

Die Experimentierklausel in der SINTEG-V schafft einen Nachteilsausgleich: Durch die bestehenden Regularien entstehen den Teilnehmern an regulatorischen Experimenten potenziell wirtschaftliche Nachteile, die durch den Nachteilsausgleich behoben werden sollen. Die Erfahrungen mit der Experimentierklausel in der SINTEG-V waren für die Teilnehmenden jedoch ernüchternd. Die Regelung wurde vor allem als zu bürokratisch empfunden und der Mangel an Anreizen zur Teilnahme, über den Nachteilsausgleich hinaus, hervorgehoben. Das hier vorgeschlagene Experimentierbudget adressiert diese Punkte.

Die zentrale Idee des Experimentierbudgets ist, dass die Netzbetreiber ein ex ante definiertes Budget für *dritte Teilnehmer* an einem Experiment zur Verfügung haben, etwa zum Nachteilsausgleich oder allgemeiner zur Beanreizung der Teilnahme. Die Netzbetreiber bestimmen den Gegenstand des Experiments, die Teilnehmer und deren Beanreizung. Die Aufgabe der Behörden beschränkt sich dann lediglich auf die Genehmigung und Bestimmung der Höhe des Budgets und die Missbrauchsaufsicht.

Das Experimentierbudget kann dabei netzbetreiberübergreifend ausgestaltet werden; die jeweiligen Budgets würden dann in die jeweiligen Erlösbergrenzen fließen.

Es steht dem Netzbetreiber frei das Experimentierbudget zu nutzen, um zum Beispiel einen Teilnahmebonus auszuschreiben. Das Experimentierbudget ermöglicht es so dem Netzbetreiber, gezielt pro-aktive Teilnahmeanreize zu setzen. Dies geht über den reinen Nachteilsausgleich hinaus. Ein ex ante festgelegter pauschaler Teilnahmebonus erhöht die Rechtssicherheit und senkt das wirtschaftliche Risiko der Empfänger des Bonus.

Bei der Umsetzung des Experimentierbudgets wäre insbesondere die Höhe des Budgets so festzulegen, dass eine hinreichende Anreizwirkung erzielt wird, ohne zu hohe Kosten zu erzeugen. Zudem ist darauf zu achten, dass die Umsetzung beihilferechtlich konform erfolgt, da der Teilnahmebonus an externe Dritte bezahlt wird.

## 5.2 Handlungsempfehlung: Regulatory Innovation Trial

Neben technologischen Innovationen oder neuen Geschäftsmodellen können auch Innovationen des Regulierungsrahmens an sich (z.B. der ARegV oder der Netzentgeltverordnung) erforderlich sein, die vor einer Implementierung getestet werden sollten. Ein so genannter Regulatory Innovation Trial (RIT) zielt darauf ab, neue oder veränderte Regulierungsoptionen in einem realen Umfeld zu testen und ihre Auswirkung vor der dauerhaften Einführung zu prüfen. Zentral ist hier, dass der regulatorische Rahmen für die Experimente gemeinsam mit den Regulierungsbehörden gestaltet wird.

RITs würden sich daher auch anbieten, um Ansätze wie die hier vorgeschlagenen Digitalisierungs- bzw. Experimentierbudgets auf ihre Effektivität und Anwendbarkeit hin zu erproben.

Der zentrale Vorteil von RITs ist, dass sie einen Rahmen bilden, um innovative Regulierungsansätze und deren Ausgestaltungsdetails und Auswirkung zu erproben, bevor die Regulierungsverordnung formal angepasst wird. Grundlage der RITs wäre eine Regelung innerhalb der ARegV, die die Möglichkeit solcher RITs einräumen würde. Die Details zu der Ausgestaltung, den Rahmenbedingungen und den regulatorischen Anforderungen der eigentlichen Experimente sollten als Verwaltungsakte mit der Bundesnetzagentur (BNetzA) ausgearbeitet werden (vgl. Fietze, 2020). Ein weiterer Vorteil von RITs ist, dass die ARegV (nach Einführung einer Regelung zur Nutzung von RITs) nicht direkt angepasst werden muss, um innovative Regulierungen schneller und flexibler zu erproben: Die RITs implementieren den Rahmen für Experimente in der ARegV, deren genauer Inhalt dann im Detail mit der BNetzA abgestimmt wird, ohne eine Gesetzesänderung zu erfordern.

Die zentrale Herausforderung bei der Umsetzung des RIT-Ansatzes ist die geringe Erfahrung mit diesem spezifischen Instrument. Eine weitere Herausforderung ist, dass ein RIT als Testverfahren ein spezifisches Design und eine Methodik zur Evaluierung der Ergebnisse erfordert (vgl. Bischoff et al., 2020).

### 5.3 Handlungsempfehlung: Pioniergeistprämie

Die Grundidee der Pioniergeistprämie ist, dass mehrere Netzbetreiber bei einer innovativen Aktivität kooperieren, wobei einer der Netzbetreiber die Aktivität tatsächlich ausführt (der „Pionier“). Der ausgewählte innovierende Netzbetreiber erhält eine (anteilige) Zahlung zur Deckung der Kosten seiner Innovationstätigkeit von den anderen Netzbetreibern (die „Pioniergeistprämie“).<sup>13</sup>

Zur Finanzierung der Kosten stehen zwei Varianten zur Diskussion.

- In der ersten Variante finanzieren die teilnehmenden Netzbetreiber die innovative Aktivität; d.h. es gäbe eine Art Kreuzsubventionierung zwischen den Netzbetreibern. Im Gegenzug dazu erhalten diese Netzbetreiber die Ergebnisse des Innovationsprojektes und eine Lizenz, um die Ergebnisse zu verwenden. Die Ausgaben der beteiligten Netzbetreiber fließen zur Refinanzierung in deren EOG und werden somit von den Netzkunden getragen.
- Die zweite Variante ist breiter aufgestellt. In dieser Variante bezahlen *alle* Netzbetreiber (nach einem Kriterium, z.B. dem Umsatz) in einen Innovationsfonds; die Ausgaben gehen jeweils in die EOG ein und damit tragen die Netzkunden (nicht die Steuerzahler) die Kosten für die Innovationsprojekte. Jeder Netzbetreiber kann

---

<sup>13</sup> Die energiewirtschaftlichen Positionen (Epos) des SINTEG-Projekts C/sells (C/sells, 2020, S. 33) empfehlen mit dem „Vergütungstopf“ einen ähnlichen Ansatz.

einen Projektantrag einreichen. Die Organisation des Auswahlprozesses und die Festlegung der Höhe der Beiträge erfolgen durch die BNetzA.

Der zentrale Vorteil der Pioniergeistprämie besteht in der flexiblen Umsetzbarkeit innovativer Projekte. Der alternative Weg wären Forschungsk Kooperationen im Rahmen der Forschungsprogramme der Ministerien (z.B. BMBF) oder gar bei den Rahmenprogrammen der EU-Kommission. Die Erfahrung zeigt allerdings, dass solche Rahmenprogramme thematisch eingegrenzt sind, und dass es lange dauert, bevor neue passende Rahmenprogramme aufgestellt werden. Mit der hier vorgestellten Pioniergeistprämie können Netzbetreiber viel schneller innovative Ideen, fokussiert auf den Netzbetrieb, umsetzen und erproben.

## 6 Themenübergreifende Fragen

Dieses abschließende Kapitel behandelt zwei bereichsübergreifende Themen, die alle drei Handlungsfelder gleichermaßen betreffen: 1) Auswahl der qualifizierenden Projekte und 2) Abgrenzung der Projekte und Vermeidung von strategischer Kostenverschiebung.

### 6.1 Auswahl der qualifizierenden Projekte

Die ausgearbeiteten Handlungsempfehlungen sollten nur in qualifizierenden Anwendungsfällen genutzt werden und nicht zur Regel der Anreizregulierung werden. Um den Aufwand bei der Umsetzung der Instrumente auf einem angemessenen Niveau zu halten, sollte eine Minimalgrenze bei der Projektgröße (z.B. in Umsatz) eingehalten werden. Die Anwendung beschränkt sich demnach auf eine spezifische Klasse klar abgrenzbarer und identifizierbarer Projekte. Zusätzlich muss geklärt werden, wie die Projekte ausgewählt werden könnten. Grundsätzlich können hier zwei Varianten unterschieden werden:

#### **Variante 1: Qualifizierende Projekte werden in der ARegV spezifiziert**

Mit § 23 ARegV (Investitionsmaßnahmen) wurde eine generelle Ausnahmeregelung geschaffen, in der die qualifizierenden Projekte spezifiziert wurden. Der Hintergrund von § 23 war, dass die Investitionsanreize bei manchen Projekten unter der Standardregelung der Anreizregulierung unzureichend wären. Aus diesem Grund können solche Projekte unter die Investitionsmaßnahmen nach § 23 fallen; im Wesentlichen hebt § 23 bei einer Investition den Zeitverzug bis zur nächsten Regulierungsperiode auf. § 23 Absatz 3 spezifiziert, dass die Netzbetreiber selbst den Antrag stellen.

Der Wortlaut von § 23 erfasst allerdings nicht die Thematik dieser Studie. Dem könnte durch eine alternative Definition für „innovative Maßnahme“, wie sie sich etwa im Art. 13b StromVV (Stand 01.01.2021) in der Schweiz findet, begegnet werden:

„Als innovative Maßnahme für intelligente Netze gilt das Erproben und Nutzen neuartiger Methoden und Produkte aus Forschung und Entwicklung zum Zwecke einer zukünftigen Erhöhung der Sicherheit, Leistungsfähigkeit oder Effizienz des Netzes.“

In obiger Definition werden die Nutzung und das Erproben der Innovation betont; damit sind die drei in dieser Studie analysierten Bereiche bei der Förderung von Wagnissen erfasst. Zudem ist die Zielsetzung so weit gefasst, dass sie auch die Erhöhung der Effizienz des Netzes umfasst.

### **Variante 2: Der Netzbetreiber stellt einen Antrag**

Ein alternatives Vorgehen für die Auswahl wäre ein offenes Antragsverfahren, das vom Netzbetreiber eingeleitet wird. Hierbei gilt es zwei Aspekte bei der Umsetzung besonders zu beachten:

- Die Einführung einer Minimalgrenze für den Umfang der Innovationstätigkeit, die sicherstellt, dass die Transaktionskosten zur Genehmigung der Innovationstätigkeit in einem angemessenen Verhältnis stehen. Zur Wahrung der Verhältnismäßigkeit könnte auf eine soziale Kosten-Nutzen-Analyse zurückgegriffen werden.
- Die Nachweispflicht einer regulatorischen Verzerrung sollte umgesetzt werden, um die Anwendung der Regelung zu begründen.

Vergleichbare Kriterien wurden in einem anderen Kontext aufgestellt. Artikel 13 der PCI-Verordnung 2013 (EC, 2013) zielt darauf ab, die Anreize für projects of common interest (PCIs) mit höherem Risiko zu verbessern, u. a. durch Prioritätsprämien. Eine Prioritätsprämie ist eine risiko-äquivalente projektspezifische Erhöhung der zugelassenen Kapitalverzinsung. Die Prioritätsprämie sollte vom beantragenden Netzbetreiber beim zuständigen Regulierer beantragt werden. ACER (2014) hat für diese Anträge ein 7-stufiges Verfahren entwickelt, wobei die Beweislast beim Netzbetreiber liegt. Es wird u.a. gefordert, dass der beantragende Netzbetreiber glaubhaft darlegt, dass das projektspezifische Risiko höher als bei üblichen Projekten ist und dementsprechend nicht von der durchschnittlichen festgelegten Kapitalverzinsung abgedeckt wird. Ein solcher Nachweis ist eine Herausforderung, aber obiges Verfahren verortet die Beweislast beim Netzbetreiber anstatt beim Regulierer.

## **6.2 Abgrenzung der Projekte und Vermeidung strategischer Kostenverschiebungen: Vermeidung doppelter Anerkennung**

Generell gilt es bei der Regulierung von Unternehmen zu beachten, dass mit der Anzahl an Ausnahmereichen der Regulierung auch der Spielraum für strategisches Verhalten seitens der regulierten Unternehmen wächst. Dieser Spielraum sollte möglichst klein gehalten werden.

Das Problem, das hier insbesondere entsteht, ist der Spielraum für strategische Kostenverschiebungen zwischen unterschiedlichen Töpfen. Wie könnten Anreize oder Möglichkeiten zu strategischen Kostenverschiebungen vermieden werden?

- Wenn möglich, sollte die Regulierung symmetrisch hinsichtlich Chancen und Risiken ausgestaltet sein.
- Projekte sollten möglichst klar spezifiziert und abgegrenzt sein, damit „Fremdkosten“ als solche auffallen.
- Regulatorische Kontrollmechanismen würden zusätzlichen Druck schaffen von strategischen Kostenverschiebungen abzusehen. Als Kontrolle wäre eine Art Prozessbenchmarking mit vergleichbaren Projekten möglich.
- Eine klare Kostenallokation, ggf. nach vorgegebenen Regeln mit möglichst einmaliger Zuordnung der Kostenstellen, würde strategische Verschiebungen schwierig machen.

Die Problematik der strategischen Kostenverschiebungen ist in der Regulierungstheorie und -praxis wohl bekannt. Zwar ist die Behebung des Problems eine regulatorische Herausforderung, gleichzeitig haben die Regulierer jedoch auch viel Erfahrung mit der Thematik.

## 7 Fazit

Diese Studie analysiert die Anreize unter einer Anreizregulierung (wie in Deutschland die ARegV) in drei Bereichen mit innovativen Digitalisierungsmaßnahmen:

- *Überwiegend extern wirkende Digitalisierung & Innovation.* In *Digi-Extern* wird die Möglichkeit vertieft, die Entwicklung neuer Märkte und Geschäftsfelder zu beanreizen.
- *Überwiegend intern wirkende Digitalisierung & Innovation.* In *Digi-Intern* werden Hürden in der gegenwärtigen ARegV für innovative, aber unsichere Aktivitäten zur effizienzverbessernden Digitalisierung vertieft.
- *Innovative Regulierung zur Ermöglichung von „Wagnissen“.* In der *Förderung von Experimenten* wird die Notwendigkeit innovative, risikofolle Projekte und Regelungen vor Implementierung zu Testen diskutiert.

Wo verzerrte oder unzureichende Anreizwirkungen identifiziert wurden, wurden Verbesserungsvorschläge abgeleitet. Die untere Abbildung 7-1 fasst die identifizierten Anreizverzerrungen und die Verbesserungsvorschläge zusammen.

Die Studie unterscheidet „intern“ und „extern“ wirkende Digitalisierung & Innovation. Intern meint in diesem Kontext, dass Kosten und Nutzen überwiegend beim Entscheider anfallen. Extern bedeutet, dass Kosten und/oder Nutzen bei Dritten (z.B. bei der

Gesellschaft im Allgemeinen oder anderen Netzbetreibern) und nicht beim Entscheidungsträger anfallen. Für die Anreize ist diese Unterscheidung wichtig, da sich sowohl die Anreizverzerrungen, sowie Lösungsvorschläge unterschiedlich gestalten.

Thematischer Bereich	Herausforderungen	Lösungsvorschläge	Anwendungsbeispiel*
<b>Überwiegend extern wirkende Digitalisierung &amp; Innovation</b> (Digi-Extern)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Value creation</i> (externer Effekt) im Grunde in der ARegV gar nicht beanreizt</li> </ul>	Market-facilitation Anreizmechanismus mit Budgetansatz für die Kosten	Picasso
<b>Überwiegend intern wirkende Digitalisierung &amp; Innovation</b> (Digi-Intern)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kostenunterdeckung durch Basisjahrproblem (vor allem bei Initialausgaben) <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ z.B. Übergang zu Redispatch 2.0</li> </ul> </li> <li>• Steigende OPEX können zu einer CAPEX-OPEX-Verzerrung führen</li> </ul>	Digitalisierungsbudget unter Anwendung von Beteiligungsfaktoren	DA/RE
<b>Innovative Regulierung zur Ermöglichung von „Wagnissen“</b> (Förderung von Experimenten)	<p>Experimente erreichen sehr schnell Grenzen des Regelrahmens</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechtliche Unsicherheit</li> <li>• Wirtschaftliches Risiko</li> <li>• Administrativer Aufwand</li> <li>• Enger Anwendungsbe- reich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentierbudget</li> <li>• Regulatory Innovation Trial (RIT) für Handlungsempfehlungen</li> <li>• Pioniergeistprämie</li> </ul>	SINTEG-V

Abbildung 7-1: Die Studie im Überblick

Quelle: eigene Darstellung

\* Anm.: Die für intern und extern gewählten Anwendungsbeispiele umfassen sowohl interne sowie externe Aspekte und können demnach nur schwerpunktmäßig zugeordnet werden.

Für den Bereich mit *überwiegend extern wirkender Digitalisierung & Innovation* (Digi-Extern) wurde ein *market-facilitation Anreizmechanismus* entwickelt. Das Anwendungsbeispiel Picasso in diesem Kontext ermöglicht einen pan-europäischen Markt für Sekundärregelleistung. Der Nutzen, der durch den Markt entsteht, kommt hauptsächlich der Gesellschaft oder anderen Netzbetreibern zugute, nicht dem ausführenden Netzbetreiber, und ist in diesem Sinne extern. Der Wohlfahrtsgewinn des Marktes (*value creation*) sind eingesparte Produktionskosten. Der market-facilitation Anreizbonus ist im Grunde der Wohlfahrtsgewinn multipliziert mit einem vom Regulierer bestimmten Anreizparameter, sodass ein Teil des Wohlfahrtsgewinns beim Netzbetreiber anfällt. Somit werden die externen Effekte internalisiert.



Für den Bereich mit *überwiegend intern wirkender Digitalisierung & Innovation* (Digi-Intern) entwickelt diese Studie ein *Digitalisierungsbudget unter Anwendung von Beteiligungsfaktoren*. Digitalisierungsmaßnahmen, wie das Anwendungsbeispiel der Datenplattform für Redispatch DA/RE, sind zunehmend OPEX-basiert. Das zentrale Problem bei Digi-Intern unter der aktuellen Regulierung und damit das primäre Ziel vom Digitalisierungsbudget ist die Behebung von Basisjahreffekten bei OPEX. Beim Budgetansatz wird mit dem Regulierer ex ante und jahresspezifisch ein projektspezifisches Budget abgesprochen. Im Gegensatz zum festgelegten Basisjahr bei der EOG, kann das Anfangsjahr des Budgetansatzes projektspezifisch gewählt werden, sodass das Basisjahrproblem weitgehend behoben wird. Durch gezielten Einsatz von Beteiligungsfaktoren können Effizianzanreize verstärken und Risiken verringern. Je nach Kombination der Beteiligungsfaktoren können unterschiedliche Ausgestaltungsoptionen des Budgetansatzes gewählt werden.

Die Thematik im Bereich zu *innovativer Regulierung zur Ermöglichung von „Wagnissen“* (Förderung von Experimenten) ist relativ neu. Mit steigendem Innovationsbedarf nimmt auch der Bedarf zu, die Innovation vor der Implementierung zu testen und zu experimentieren. In dieser Studie geht es primär um Änderungen im Regelrahmen. Hierzu gilt es zu unterscheiden zwischen einerseits Innovation in Technologie und Geschäftsmodellen, die die Grenzen des Regelrahmens berühren, und andererseits Änderungen des Regelrahmens an sich. Das betrifft ein breites Feld, in dem wir lediglich einzelne Aspekte aufgegriffen und folgende drei Verbesserungsvorschläge gemacht haben:

- Die zentrale Idee des *Experimentierbudgets* ist, dass die Netzbetreiber, nach Genehmigung der BNetzA, ein ex ante definiertes Budget für *dritte Teilnehmer* an einem Experiment zur Verfügung haben, etwa zum Nachteilsausgleich oder allgemeiner zur Beanreizung der Teilnahme. Dieser Vorschlag ist eine Anpassung der kaum genutzten Experimentierklausel in der SINTEG-V.
- Ein *Regulatory Innovation Trial (RIT)* zielt auf das Testen von und Experimentieren mit Änderungen des Regelrahmens an sich ab (z.B. der ARegV). Ein RIT ist in dem Sinne kein Förderinstrument, sondern erlaubt das flexible Ausprobieren anderer Förderinstrumenten (z.B. des hier vorgestellten Budgetansatzes), bevor diese in Stein gemeißelt in die Verordnungen geschrieben werden müssen. Die zentralen Vorteile von RITs sind demnach Schnelligkeit und Flexibilität.
- Die Grundidee der *Pioniergeistprämie* ist, dass mehrere Netzbetreiber bei einer innovativen Aktivität kooperieren, wobei einer der Netzbetreiber die Aktivität tatsächlich ausführt (der „Pionier“). Der ausgewählte innovierende Netzbetreiber erhält eine (anteilige) Zahlung zur Deckung der Kosten seiner Innovationstätigkeit von den anderen Netzbetreibern (die „Pioniergeistprämie“). Der zentrale Vorteil der Pioniergeistprämie besteht in der flexiblen branchenspezifischen Umsetzbarkeit innovativer Kooperationsprojekte.

Eine beabsichtigte Besonderheit ist, dass alle Handlungsempfehlungen auch netzbetreiberübergreifend angewendet werden können, sodass (pan-europäische) Kooperationen ermöglicht und gefördert werden können. Die obigen Vorschläge sind allesamt projektspezifisch. Die Kriterien zur Auswahl von qualifizierenden Projekten konnten nur im Ansatz diskutiert werden; sie bedürfen einer weiteren, vertieften Diskussion.

Mehrere Handlungsempfehlungen sind, zumindest im Kontext der ARegV, relativ neu und deren Umsetzung und Details müssen weiter ausgearbeitet werden. Aufgrund den vor den Übertragungsnetzbetreibern liegenden Herausforderungen aus den derzeitigen gesellschaftlichen und technologischen Entwicklungen, die nur mit Innovationen bewältigt werden können, ist dies aus unserer Sicht nicht nur empfehlenswert, sondern unabdingbar.

## 8 Referenzen

- ACER (2014). Recommendation of ACER No. 03/2014 of 27 June 2014 on incentives for projects common interest and on a common methodology for risk evaluation. ACER, June 30, 2014.
- Beesley, M. E. & Littlechild, S. C. (1989). The regulation of privatized monopolies in the United Kingdom. *Rand Journal of Economics*, 20: 454-472.
- Bischoff, T. S., von der Leyen, K., Winkler-Portmann, S., et al. (2020). Regulatory experimentation as a tool to generate learning processes and govern innovation - An analysis of 26 international cases, sofia-Diskussionsbeiträge 20-7, Darmstadt, Oktober 2020.
- BMWi (2020). Branchendialog zur Weiterentwicklung der Anreizregulierung. Abschlussbericht, 15. Juni 2020. Abrufbar unter: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/B/branchendialog-zur-weiterentwicklung-der-anreizregulierung.pdf?blob=publicationFile&v=4>
- BMWi (2021) Neue Räume, um Innovationen zu erproben. Konzept für ein Reallabore-Gesetz, veröffentlicht am 01.09.2021, abrufbar unter: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/konzept-fur-ein-reallabore-gesetz.pdf?blob=publicationFile&v=4>.
- Brunekreeft, G., Kuszniir, J. & Meyer, R. (2020). Output-orientierte Regulierung – ein Überblick, *Bremen Energy Working Papers* No. 35, Jacobs University Bremen.
- Brunekreeft, G., Kuszniir, J. & Meyer, R. (2021). Der nächste Schritt in der Netzregulierung: output-orientierte Regulierung, *Energiewirtschaftliche Tagesfragen*, Vol. 71, Heft 4, S. 21-24.
- C/sells (2020). Energiewirtschaftliche Positionen als Ergebniss des C/sells-Projekts.
- EC (2013). Regulation No. 347/2013 on guidelines for trans-European energy infrastructure, European Commission, Brussels.
- ENTSO-E (2018). Explanatory Document to All TSOs' proposal for the implementation framework for a European platform for the exchange of balancing energy from frequency restoration reserves with automatic activation in accordance with Article 21 of Commission Regulation (EU) 2017/2195 of 23 November 2017 establishing a guideline on electricity balancing. Brussels.
- ENTSO-E (2021). European Electricity Transmission Grids and the Energy Transition. Why remuneration frameworks need to evolve, ENTSO-E discussion paper, Brussels, 14.04.2021.
- Fietze, D. (2020). Erkenntnisse zur SINTEG-V und erste Lehren für künftige Experimentierklauseln, Vortrag, Expertenworkshop, Stiftung Umweltenergierecht, Würzburg, 22. Juni 2020.
- Götz, W. und Konermann, M. (2020). Erfahrungen aus der Pilotphase aus Sicht der Projektinitiatoren TransnetBW und Netze BW, DA/RE- Informationsveranstaltung beim VKU in Berlin (1/4) <https://www.dare-plattform.de/file/2019/12/Erfahrungen-aus-der-Pilotphase-aus-Sicht-der-Projektinitiatoren-TransnetBW-und-Netze-BW-VKU-Berlin.pdf>.
- Haffner, R., Heidecke, L., van Til, H. et al. (2019). Do current regulatory frameworks in the EU support innovation and security of supply in electricity and gas infrastructure? Final Report, European Commission, Brussels, 10.05.2019.

- Oxera (2019). Smarter incentives for transmission system operators, Volumes 1 and 2. Studie für TenneT, 11. Juli 2018.
- Römer N. und Schairer, S. (2021). DA/RE Web-Seminar 10.03.202, TransnetBW [https://www.dare-plattform.de/file/2021/03/10-03-10\\_DARE\\_Web-Seminar\\_o-effentlich.pdf](https://www.dare-plattform.de/file/2021/03/10-03-10_DARE_Web-Seminar_o-effentlich.pdf)
- Spence, A. M. (1975). Monopoly, quality and regulation, *Bell Journal of Economics*, Vol. 6, S. 417-429.