



Paperseries No. 26

Roland Meyer, Gert Brunekreeft, Martin Palovic und
Daniel Speiser

Regulatorische Herausforderungen für
Multi-Use-Speicher in Stromverteilnetzen –
ein Ausschreibungsmodell

Mai 2017



JACOBS
UNIVERSITY

Editors:

Prof. Dr. Gert Brunekreeft

Dr. Roland Meyer

Jacobs University Bremen

Bremen Energy Research (BER)

Campus Ring 1 / South Hall

28759 Bremen

www.jacobs-university.de/

<http://b-e-r.user.jacobs-university.de/>

Contact:

Dr. Roland Meyer

Tel. +49 (0) 421 - 200-4868

E-mail ro.meyer@jacobs-university.de

Suggested citing:

Meyer, R., Brunekreeft, G., Palovic, M. und Speiser, D., 2017, "Regulatorische Herausforderungen für Multi-Use-Speicher in Stromverteilnetzen – ein Ausschreibungsmodell", *Bremen Energy Working Papers No. 26*, Jacobs University Bremen.

The "Bremen Energy Working Papers" are published by Jacobs University Bremen. The papers feature research and scholarship of a preliminary nature that should encourage dialogue and critical discussion. The content does not necessarily reflect the views of Jacobs University Bremen and is the sole responsibility of the authors. Jacobs University Bremen does not bear any responsibility concerning the contents.

Regulatorische Herausforderungen für Multi-Use-Speicher in Stromverteilnetzen – ein Ausschreibungsmodell

Roland Meyer*, Gert Brunekreeft*, Martin Palovic*, Daniel Speiser**

* Jacobs University Bremen

** EWE NETZ GmbH, Oldenburg

May 31, 2017

Inhalt

1	Einleitung	2
2	Multi-Use-Speicher als Netzflexibilität	4
2.1	Ökonomische Rechtfertigung für Multi-Use-Speicher.....	4
2.2	Regulatorische Herausforderung	5
3	Drei-Stufen-Modell zur Ausschreibung von Multi-Use-Speichers.....	6
3.1	Stufe 1: Kosten-Nutzen-Analyse zur Technologieauswahl.....	7
3.2	Stufe 2: Investitionsausschreibung zur Bestimmung des Investors.....	9
3.3	Stufe 3: Nutzungsausschreibung zur Vermarktung eines VNB-eigenen Speichers	20
4	Regulatorische Anreize des Speichermodells	21
5	Fazit.....	24

Abstract

Stromspeicher erscheinen derzeit vor allem in Form von Multi-Use-Speichern wirtschaftlich darstellbar, die nach Bedarf für Netzzwecke eingesetzt werden und um am Strommarkt Handelserlöse zu erzielen. Die technischen Anforderungen aus Netzsicht erfordern in der Regel, dass die Initiative für einen solchen Speicher vom Netzbetreiber ausgeht. Darf ein rechtlich entflochtener Verteilnetzbetreiber (VNB) jedoch selbst einen solchen Speicher errichten und betreiben, wenn sich kein günstigerer Marktinvestor findet? Die regulatorischen Herausforderungen liegen vor allem in den Entflechtungsregeln, die eine direkte Handelsaktivität untersagen. Das in diesem Beitrag skizzierte Drei-Stufen-Modell zeigt, wie eine entflechtungskonforme Bereitstellung und der Betrieb auch eines VNB-eigenen Speichers mittels Ausschreibungen erreicht werden können. Fragen der Diskriminierungspotenziale und Effizianzanreize werden durch die Form der regulatorischen Kostenbehandlung adressiert: Um effiziente Anreize in beiden Ausschreibungen sicherzustellen, sollte der Gebotspreis des VNB maßgebend für die Kostenanerkennung sein.

1 Einleitung

Die zunehmende Einspeisung aus erneuerbaren Energien führt vermehrt zu Engpässen gerade in den Stromverteilnetzen, an die der Großteil der Wind- und Photovoltaikanlagen angeschlossen ist. Gleichzeitig ist ein engpassfreier Ausbau der Netze ökonomisch gesehen nicht sinnvoll, wenn die maximale Auslastung nur für wenige Stunden im Jahr gegeben wäre. Flexibilitätsmaßnahmen wie Energiespeicher, Erzeugungs- und Lastmanagement oder Sektorkopplung können dazu beitragen, die Integration der Erneuerbaren zu geringeren Kosten zu ermöglichen (dena, 2012; BMWi Verteilernetzstudie, 2014) und einen Mehrwert zur Netzstabilität zu liefern.

Derzeit sind viele Regelungen jedoch noch unklar und die regulatorischen Anreize z. T. verzerrt. Dies gilt im Besonderen für sogenannte Multi-Use-Speicher (MUS), die sowohl netzdienlich (Primärnutzung) als auch marktseitig zur Erzielung von Handelserlösen (Sekundärnutzung) eingesetzt werden (dena, 2017). Speicher würden häufig erst durch eine gemeinsame Nutzung wirtschaftlich. Jedoch sind der Kooperation von Markt und Netz durch die Entflechtungsregeln enge Grenzen gesetzt. Ein rechtlich entflochtener Verteilnetzbetreiber (VNB) darf selbst nicht am Strommarkt handeln (§7 Abs. 1 EnWG). Dies schließt den direkten Einsatz eines eigenen Stromspeichers am Strommarkt aus (efzn, 2016). Die Nutzung eines Speichers, der sich im Eigentum

eines Marktinvestors befindet, ist grundsätzlich möglich. Die technischen Anforderungen aus Netzsicht und die fehlende Wirtschaftlichkeit reiner Marktspeicher erfordern jedoch in der Regel, dass die Initiative für eine Speicherinvestition vom Netzbetreiber ausgeht.

Regulatorisch muss die Frage beantwortet werden, ob und in welcher Form es einem Verteilnetzbetreiber erlaubt sein sollte, einen eigenen Speicher zu errichten und zu betreiben, der auch am Strommarkt eingesetzt wird. Dies erscheint zumindest dann zweckmäßig, wenn sich kein Marktinvestor findet. Eine entflechtungskonforme Umsetzung für MUS kann in einem Ausschreibungsansatz liegen, der in Form eines Drei-Stufen-Modells im Folgenden dargestellt und untersucht wird. Das Ziel des Ansatzes liegt darin, eine effiziente und diskriminierungsfreie Bereitstellung und Betrieb von MUS zu ermöglichen, unabhängig davon, wer der Eigentümer des Speichers wird; d.h. auch dem VNB ist es erlaubt, sich an der Ausschreibung zu beteiligen. Der Ansatz besteht aus den folgenden drei Stufen.

Zunächst wird auf der ersten Stufe mittels einer Kosten-Nutzen-Analyse geprüft, ob die Speicherlösung als solche die effiziente Technologie darstellt. Hierbei geht es vor allem um die Technologieneutralität. Hieran schließt sich eine Investitionsausschreibung auf der zweiten Stufe an, die einen Investitionswettbewerb zwischen dem Verteilnetzbetreiber und möglichen Marktinvestoren initiiert. Setzt sich ein Marktbieter in der Ausschreibung durch, wird der Speicher vom Markt bereitgestellt („Marktspeicher“). Ergibt sich kein günstiges Gebot, wird der VNB selbst zum Investor und damit Eigentümer des Speichers („VNB-Speicher“). Im Falle eines VNB-seitig errichteten Speichers regelt schließlich eine Nutzungsausschreibung auf der dritten Stufe die entflechtungskonforme und effiziente Vermarktung des Speichers.

Ein zentrales Anzelelement des Ansatzes liegt darin, dass der Gebotspreis des VNB im Fall eines VNB-eigenen Speichers maßgebend für die regulatorischen Erlöse wird. Damit wird verhindert, dass der VNB aus strategischen Gründen ein Gebot unterhalb der erwarteten Kosten ansetzt, ohne dass dies Auswirkungen auf seine regulierten Erlöse hätte. Nur die netzanteiligen Kosten des Speichers werden regulatorisch anerkannt, während die Markterlöse außerhalb der EOG bleiben. Somit muss der Markteinsatz des Speichers durch den VNB selbst unter Inkaufnahme des Marktrisikos finanziert werden, d. h. ein Teil der Kosten wird über die Markterlöse

refinanziert, die sich aus der Nutzungsausschreibung ergeben. Dies sichert einen fairen Investitionswettbewerb zwischen VNB und Markt und verhindert eine mögliche Diskriminierung potenzieller Speicherinvestoren oder Marktteilnehmer beim Betrieb des Speichers.

Abschnitt 2 stellt die ökonomische Rechtfertigung und regulatorischen Herausforderungen für den Einsatz von MUS dar. In Abschnitt 3 erfolgt eine ausführliche Darstellung des Drei-Stufen-Modells zum regulatorischen Umgang mit Multi-Use-Speichern. Abschnitt 4 diskutiert die regulatorischen Anreize des Modells. Abschnitt 5 schließt mit einem Fazit.

2 Multi-Use-Speicher als Netzflexibilität

2.1 Ökonomische Rechtfertigung für Multi-Use-Speicher

Die Notwendigkeit der Flexibilisierung der Verteilnetze resultiert aus dem starken Ausbau erneuerbarer Energien, deren Einspeisung dargebotsabhängig ist und daher nicht dem Lastverlauf folgt. Ein Stromspeicher kann als eine Alternative zur Netzentlastung eingesetzt werden, um kurzfristige Maßnahmen des Einspeisemanagements zu vermeiden und den Netzausbaubedarf zu reduzieren. Ein ausschließlich netzseitiger Einsatz eines Speichers wäre jedoch nicht kosteneffizient, wenn der Speicher häufig nur in wenigen Stunden des Jahres genutzt würde. Umgekehrt erscheint auch ein reiner Marktspeicher momentan wirtschaftlich noch nicht darstellbar: Die Markterlöse alleine wären derzeit kaum kostendeckend.

Aus heutiger Sicht erscheinen vor allem sogenannte Multi-Use-Speicher (MUS) wirtschaftlich, die je nach Bedarf für Markt- oder Netzzwecke eingesetzt werden können. Um das Potenzial solcher Mehrzweckspeicher zu heben, ist jedoch eine Kooperation zwischen Markt- und Netzbereich unabdingbar. Multi-Use-Speicher sind im derzeitigen gesetzlichen und regulatorischen Rahmen jedoch noch nicht klar geregelt und aus Sicht der Entflechtungskonformität kritisch (Anuta, et al. 2014; efzn, 2014). Hierbei ergeben sich eine Reihe von regulatorischen Herausforderungen (efzn, 2016), die im Folgenden untersucht werden.

2.2 Regulatorische Herausforderung

Aus regulatorischer Sicht sind insbesondere drei grundlegende Fragen der effizienten und diskriminierungsfreien Bereitstellung und des Betriebs von MUS zu beantworten:

Erstens ist zu klären, ob ein MUS überhaupt die günstigste Alternative zur Flexibilisierung des Netzes darstellt und einem Netzausbau ökonomisch vorzuziehen ist. Diese Frage ist im Vorfeld zu beantworten und stellt die Voraussetzung für die Relevanz der weiterführenden Fragen zu MUS dar. Zentrale Aspekte dieser Frage sind die Kostentransparenz und Sicherstellung der Technologieutralität bei der Abwägung der zur Verfügung stehenden Flexibilitäts- und Netzausbauoptionen.

Zweitens, sofern die Entscheidung zu Gunsten eines MUS ausfällt: Wer investiert in den Speicher und wird folglich Speichereigentümer? Und: Darf der VNB selbst einen MUS errichten und betreiben, falls sich kein Marktinvestor findet, der diesen günstiger bereitstellt? Damit verbunden stellen sich Fragen nach der regulatorischen Abgrenzung der Kosten, Erlöse und Nutzungsrechte zwischen Markt und Netz. Die Kostenbehandlung ist aus Sicht der Entflechtungsvorschriften und für die Anreizeffekte höchst kritisch, da durch sie ein fairer Kostenwettbewerb und effizienter Speichereinsatz sichergestellt werden soll.

Die dritte regulatorische Fragestellung betrifft die marktseitige Nutzung eines durch den VNB errichteten Speichers. Auch dies betrifft unmittelbar die Entflechtungsfrage, da ein Verteilnetzbetreiber i. d. R. keinen aktiven Handel am Strommarkt betreiben darf. Neben der ökonomischen Anreizfrage einer effizienten Speichervermarktung stehen demnach die Entflechtungskonformität und Diskriminierungsfreiheit im Zentrum dieser Regulierungsfrage.

Zur Untersuchung und Beantwortung dieser drei regulatorischen Fragestellungen wird ein Drei-Stufen-Modell dargestellt, um effiziente Anreize und Diskriminierungsfreiheit sicherzustellen.

3 Drei-Stufen-Modell zur Ausschreibung von Multi-Use-Speichers

Das Drei-Stufen-Modell stellt ein Grundschema für die Realisierung von MUS dar, das sowohl die Transparenz bei der Auswahl der Flexibilitätsoption als auch die regulatorischen Fragen der Kostenbestimmung, Kostenanerkennung und des diskriminierungsfreien und effizienten Betriebs von MUS sicherstellen soll. Die Grundstruktur des Drei-Stufen-Modells wird in Abbildung 1 dargestellt.

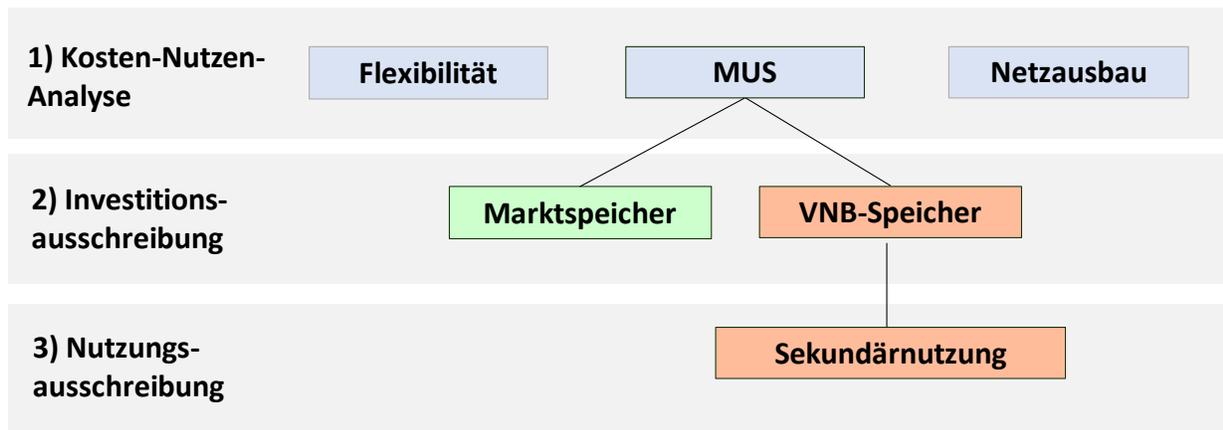


Abbildung 1 Grundstruktur des Drei-Stufen-Modells für Multi-Use-Speicher (MUS)

Die drei Stufen entsprechen dabei den zuvor aufgeworfenen regulatorischen Fragenstellungen. Die Kosten-Nutzen-Analyse auf der ersten Stufe sichert eine transparente und technologie neutrale Auswahl zwischen den verfügbaren Flexibilitätsoptionen und dem Netzausbau. Sie soll sicherstellen, dass die kostengünstigste Alternative gewählt wird. Erfolgt dabei eine begründete Wahl zu Gunsten eines MUS, erfolgt eine Investitionsausschreibung, die den geeigneten Investor identifiziert. Dies kann ein Marktinvestor sein (Marktspeicher) oder der VNB selbst (VNB-Speicher). Die Investitionsausschreibung dient der Kostenabgrenzung und Anreizsetzung für die effiziente Investition und Nutzungsaufteilung des Speichers zwischen Markt und Netz. Auf diese Weise wird ein Investitionswettbewerb sichergestellt, aus dem der effizienteste Anbieter als Investor hervorgeht. Dabei werden auch die Nutzungsrechte und Zahlungsströme zwischen Investor und Nutzer und die regulatorische Kostenanerkennung geklärt. Erhält der VNB den Zuschlag zum Bau des VNB-Speichers, regelt die Nutzungsausschreibung auf der dritten Stufe die entflechtungskonforme Vermarktung und regulatorische Behandlung der Markterlöse des VNB aus dieser Ausschreibung.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die zentralen Ausgestaltungsaspekte der einzelnen Stufen des Ausschreibungsmodells.

Tabelle 1 Überblick über die Ausgestaltungsaspekte

Stufe	Ausgestaltungsaspekte
1) Kosten-Nutzen-Analyse	Technische Spezifikation der Flexibilität Veröffentlichungspflicht der KNA
2) Investitionsausschreibung	Technische und ökonomische Spezifikation Bereitstellungs- und Abrufzahlungen Netznutzung Regulatorische Kostenbehandlung
3) Nutzungsausschreibung	Zeitpunkt der Ausschreibung Fristigkeit der Ausschreibung

3.1 Stufe 1: Kosten-Nutzen-Analyse zur Technologieauswahl

3.1.1 Ziele der KNA

Durch die Kosten-Nutzen-Analyse (KNA) soll vorrangig die Entscheidung zu Gunsten eines MUS transparent gemacht werden. Auf dieser Stufe soll vom VNB dargelegt werden, dass diese Entscheidung ökonomisch und technisch sinnvoll ist. Die KNA dient damit dem Schutz der Netzkunden vor überhöhten Kosten und der Spezifikation der technischen Anforderungskriterien der benötigten Netzflexibilität. Anders als bei einer reinen Netzausbaumentcheidung ist bei einem MUS die Kooperation des Netzes mit dem Strommarkt erforderlich, die neben dem regulatorischen Aufwand auch ein höheres unternehmerisches Investitionsrisiko beinhaltet und somit die Durchführung einer KNA im Vorfeld rechtfertigt. Zudem bereitet die Kostenkalkulation des VNB auch die Investitionsausschreibung der zweiten Stufe vor, an der auch der VNB mit einem von ihm kalkulierten Referenzpreis als Gebot teilnimmt.

3.1.2 Technische Spezifikation der benötigten Flexibilität

Ausgangspunkt der Technologiewahl ist die genaue Spezifikation der benötigten Systemdienstleistungen, insbesondere Art und Höhe des Flexibilitätsbedarfs.

Die technische Spezifikation beinhaltet die Größe der benötigten Kapazität ebenso wie z.B. die Reaktionszeiten und Anforderungen an die Zuverlässigkeit der Systemdienstleistung. Auch bei Bereitstellung der Flexibilität durch den Markt – wie im Fall eines Marktspeichers – muss die Zuverlässigkeit und der unmittelbare Zugriff des VNB im Rahmen der netzseitigen Nutzung sichergestellt werden. Unabhängig vom Speichereigentümer soll der VNB ein Erstzugriffsrecht („Primärnutzungsrecht“) auf den Speicher erhalten.

Abhängig vom konkreten Anwendungsfall (z. B. Frequenz- oder Spannungshaltung oder Behebung konkreter Netzengpässe) kann zwischen Flexibilitäten unterschieden werden, die lediglich in eine Richtung genutzt werden, indem sie z. B. überschüssige Stromeinspeisungen absorbieren, und solchen, die das Netz auch durch gezielte Stromausspeisungen stabilisieren können. So können Stromspeicher grundsätzlich Aufgaben in beide Richtungen erfüllen, während dies beim Demand-Side-Management ggf. nur unter Restriktionen möglich ist.

Auch der Zeitraum und die Vorlaufzeit der benötigten Flexibilität beeinflussen die Verfügbarkeit und Kostenkalkulation der Flexibilitätsoptionen. Ist der Flexibilitätsbedarf frühzeitig absehbar, können auch Investitionen mit längerem Investitionsvorlauf (z. B. Netzausbaumaßnahmen) als Alternativen in Betracht kommen. Wird Flexibilität kurzfristiger benötigt, sind die Alternativen auf Technologien mit kurzer Investitionszeit beschränkt. Des Weiteren hängt die optimale Technologiewahl auch vom Zeitraum des Flexibilitätsbedarfs ab. Im Fall eines vorübergehenden Flexibilitätsbedarfs kann eine Speicherlösung aufgrund der geringen Kapitalkosten und kurzen Nutzungsdauer vorteilhaft sein, bei einem absehbar längerem oder dauerhaften Engpassproblem werden die Kostenvorteile in der Regel bei Netzausbaumaßnahmen liegen. In diesem Fall könnte ein (ggf. mobiler) Speicher eine Übergangslösung darstellen, bis der Netzausbau abgeschlossen ist.

3.1.3 Veröffentlichungspflicht der KNA zur Technologiewahl

Während traditionelle Netzausbauausmaßnahmen in der alleinigen Verantwortung des Netzbetreibers liegen und nur im Rahmen des Benchmarkings einer Kostenkontrolle unterliegen, sind an alternative Flexibilitätsoptionen aus regulatorischer und juristischer Sicht strengere Anforderungen zu stellen, da die Abgrenzung zwischen reguliertem Netzbereich und wettbewerblichem Strommarkt aus Sicht der Entflechtungsregeln kritisch ist. Dies gilt besonders für den Fall des VNB-Speichers, bei dem der VNB Eigentümer eines auch für Marktzwecke eingesetzten Speichers wird.

Um Diskriminierungsanreizen bei der Wahl der Technologie vorzubeugen, erscheint eine Veröffentlichungspflicht der KNA geboten, in der die Kostenkalkulation, technischen Anforderungen und Bewertungskriterien sowie die darauf basierende Technologiewahl begründet dargelegt werden.

3.2 Stufe 2: Investitionsausschreibung zur Bestimmung des Investors

3.2.1 Ziele der Investitionsausschreibung

Der Ausgangspunkt für die Investitionsausschreibung ist die Entscheidung zu Gunsten eines Multi-Use-Speichers auf Basis der Kosten-Nutzen-Analyse auf der ersten Stufe.

Die Investitionsausschreibung dient vor allem zwei Zielen. Zum einen geht es um den Wettbewerb für die günstigste Speicherlösung: Marktspeicher oder VNB-Speicher. Zum anderen soll die regulatorische Kostenanerkennung geregelt werden, um Anreize für eine effiziente Investition und Betrieb des Speichers zu schaffen.

Um diese Ziele zu erreichen, ist es explizit erlaubt, dass der VNB selbst an der Ausschreibung teilnimmt. Er bestimmt seinen Reservationspreis, zu dem er bereit ist, den Speicher zu realisieren. Dieser muss sich im Wettbewerb gegen mögliche Marktinvestoren durchsetzen. Geboten wird folglich um die geringsten Bereitstellungskosten. Sofern der VNB das günstigste Gebot abgibt, erhält der den Zuschlag zur Errichtung des Speichers (VNB-Speicher). Anderenfalls wird der Speicher durch den wettbewerblichen Gewinner der Ausschreibung errichtet (Marktspeicher). In

beiden Fällen erhält der VNB das Primärnutzungsrecht, d. h. er darf vorrangig für Netzzwecke auf den Speicher zugreifen.

3.2.2 Technische und ökonomische Spezifikation

Die technischen Anforderungen an den MUS ergeben sich aus dem jeweiligen Flexibilitätsbedarf und Einsatzzweck und beinhalten insbesondere Höhe und Ort der benötigten Kapazität, Reaktionszeiten und Anforderungen an Sicherheit und Verfügbarkeit des Speichers. Viele der technischen Anforderungen sollten bereits für die KNA spezifiziert worden sein und fließen hier in die Ausgestaltung der Investitionsausschreibung ein.

Des Weiteren sollte der Zustand des Speichers zum Zeitpunkt des Übergangs zwischen netz- und marktseitigem Einsatz festgelegt werden. Benötigt der VNB den Speicher in ungeladenem Zustand, um überschüssigen erneuerbaren Strom einzuspeichern, muss der Marktnutzer den Speicher rechtzeitig vor dem Netzengpass entladen, ohne hierdurch den Engpass weiter zu verschärfen.

Eine zentrale Ausgestaltungsoption betrifft die Fristigkeit der Ausschreibung, also den Ausschreibungszeitraum, für den die aus der Ausschreibung resultierenden Rechten und Pflichten des Netzbetreibers und Speicherinvestors Gültigkeit haben. Die Ausschreibung kann alternativ für die gesamte erwartete Nutzungsdauer (z. B. zehn Jahre) erfolgen oder einen kürzeren Zeitraum umfassen, wenn nur ein vorübergehender netzseitiger Einsatzbedarf absehbar ist. Kürzere Zeiträume erhöhen das Investitionsrisiko für mögliche Marktinvestoren, da für die restliche Nutzungsdauer des Speichers nach Ablauf des Ausschreibungszeitraums nur die (unsicheren) Einnahmen aus der Speichervermarktung zur Verfügung stehen.

3.2.3 Bereitstellungs- und Abrufzahlungen beim Marktspeicher

Maßgebend für die Auswahl des Investors sind die Gebote um den geringsten Bereitstellungspreis für die Investition. Wir betrachten zunächst den Fall des Marktspeichers, der dann realisiert wird, wenn ein Marktbieter das günstigste Gebot abgibt und den Zuschlag erhält.

Die grundlegende Annahme der Untersuchung besteht darin, dass eine ausschließlich durch Markterlöse finanzierte Investition in einen Speicher i. d. R. nicht rentabel ist. Marktinvestoren werden daher nur dann an der Bereitstellung eines Stromspeichers interessiert sein, wenn sie zusätzlich zu den erwarteten Markterlösen Zahlungen durch den Netzbetreiber für die Bereitstellung und Nutzung des Speichers für Netzzwecke erhalten. Wir unterscheiden zwei Komponenten dieser Zahlungen: 1) Bereitstellungspreis und 2) Abrufzahlungen.

Der Bereitstellungspreis aus den Geboten kann als Investitionszuschuss interpretiert werden. Durch diese Zahlung beteiligt sich der VNB an den Investitionsausgaben des Investors, ohne jedoch selbst Eigentümer des Speichers zu werden. Der VNB schließt damit die „Finanzierungslücke“ des Marktspeichers und erhält im Gegenzug ein Primärnutzungsrecht, das sicherstellt, dass er den Erstzugriff auf den Speicher hat, wenn er ihn für Netzzwecke benötigt. Der Bereitstellungspreis wird einmalig für den gesamten Ausschreibungszeitraum gezahlt und ergibt sich aus demjenigen Ausschreibungsgebot, das den Zuschlag erhält. Der Bereitstellungspreis bezieht sich immer auf eine vorab in der Ausschreibung festgelegte Speicherkapazität, die für die Netznutzung zur Verfügung gestellt wird. Finanziert wird der Bereitstellungspreis über die regulierten Netzentgelte.

Die Abrufzahlungen sind variable Kompensationszahlungen, die an den Speichereigentümer für die Anzahl der Stunden (je MW Kapazität) zu zahlen sind, in denen sich der Speicher in der Primärnutzung des VNB befindet und damit nicht für Marktnutzung zur Verfügung steht. Diese Zahlungen entschädigen den Investor für die in dieser Zeit entgangenen Markterlöse.

Wie erfolgt nun die Gebotskalkulation der potenziellen Marktinvestoren? Die Investitionsausschreibung bietet aus Sicht der Marktparteien die Möglichkeit, mit Hilfe einer Kofinanzierung durch den VNB einen Speicher zu errichten, der nicht alleine mit Markterlösen refinanziert werden kann. Damit eine solche Investition wirtschaftlich ist, müssen die für den Bau und Betrieb des Speichers über die gesamte Nutzungsdauer anfallenden Kosten durch die erwarteten Erlöse zumindest gedeckt werden. Ziel der Ausschreibung ist es, einen funktionierenden Bieterwettbewerb zu erreichen, so dass die Erlöse unter Berücksichtigung eines angemessenen Risikoaufschlags für die Vorteilhaftigkeit der Investition gerade ausreichen.

Die Erlöse, die der Marktinvestor mit dem Speicher erwirtschaftet, setzen sich aus drei Komponenten zusammen:

1. den **Markterlösen (ME)**, die sich durch die Vermarktung des Speichers z. B. am Day-ahead-Markt oder am Regenergiemarkt erzielen lassen,
2. den **Abrufertlösen (AE)**, die gemäß Festlegung in der Ausschreibung durch den VNB an den Investor zu zahlen sind, solange sich der Speicher in Primärnutzung befindet, und
3. dem **Bereitstellungspreis (BP)**, der vom VNB an den Investor ausgezahlt wird und als Ergebnis des Gebotswettbewerbs resultiert.

Bedingt durch die Annahme, dass eine rein marktfundierte Investition nicht wirtschaftlich ist, werden die Bieter ihr Bereitstellungsgebot so kalkulieren, dass der auf den Investitionszeitpunkt abdiskontierte Bereitstellungspreis die Finanzierungslücke aus den Gesamtkosten (GK) und den Markterlösen und Abrufertlösen mindestens deckt und somit die Gewinnschwelle erreicht wird. Vernachlässigt man die Risikoaspekte und unterstellt einen vollständigen Bieterwettbewerb, so lautet das Gebotskalkül vereinfacht

$$BP = GK - ME - AE.$$

Während die Speicherkosten relativ sicher kalkuliert werden können, unterliegen die Erlöskomponenten zahlreichen Unsicherheiten und Wechselwirkungen, die wir im Folgenden näher untersuchen.

3.2.4 Netznutzung und Abrufzahlungen

Die erwartete Häufigkeit der Netznutzung ist als Anzahl (oder Anteil) der Stunden im Jahr definiert, in denen der Speicher voraussichtlich für den netzseitigen Einsatz benötigt wird und somit nicht für den Einsatz am Strommarkt zur Verfügung steht. Wie hoch ggf. der Einfluss der Netznutzung auf die Gebotskalkulation hat, hängt von der Festlegung der Abrufzahlungen ab.

Aufgrund des Primärnutzungsrechts des VNB weiß der Investor zum Investitionszeitpunkt nicht, wann der Netzbetreiber den Speicher für die Netznutzung reservieren wird und somit nicht für den Markteinsatz zur Verfügung steht. Hierbei zeigt sich eine zentrale Wechselwirkung zwischen den Markterlösen und den Abruferlösen. Da letztere dazu dienen, den Investor für die entgangenen Markterlöse während der Primärnutzung zu kompensieren, ist die Festlegung der Höhe der Abrufzahlungen ein wichtiges Element des Ausschreibungsdesigns.

Eine Vorabfestlegung der Höhe des Abrufpreises birgt Unsicherheiten bei der Gebotskalkulation, da die Marktentwicklungen nicht vorhersehbar sind, und auch der netzseitige Speicherbedarf sich im Zeitablauf ändern kann. Idealerweise sollten die Gebote unabhängig von der tatsächlichen Netznutzung sein. Kompensieren die Abruferlöse während der Netznutzung exakt die dadurch entgangenen Markterlöse, so sind die Bieter im Idealfall indifferent zwischen markt- und netzseitigem Speichereinsatz, so dass die Erwartungen zur tatsächlichen Netznutzung keinen Einfluss auf die Gebote haben werden. Aus diesem Grund sollte an Stelle eines konkreten Abrufpreises lediglich die Berechnungsmethodik für die Abrufzahlungen festgelegt werden. Die tatsächliche Berechnung erfolgt dann zeitnah z. B. auf Basis tagesaktueller Marktpreisen zu den Nutzungszeiten. Dies verringert die Unsicherheiten bei der Gebotskalkulation durch die Marktbieter und unterbindet zugleich strategische Anreize für den VNB bezüglich der Festlegung der Höhe und Häufigkeit der erwarteten Netznutzung.

3.2.5 Zahlenbeispiel zur Gebotskalkulation eines Marktspeichers

Im nachfolgenden Zahlenbeispiel wird das Gebotskalkül der Marktinvestoren in der Ausschreibung an einfachen aber realistischen Zahlen illustriert.

Als Beispiel dient ein zu errichtender Speicher mit einer Nutzungsdauer von zehn Jahren und normierten Investitionskosten in Höhe von 1,5 Mio. Euro pro Megawattstunde (EUR/MWh). Aus Vereinfachungsgründen werden die Betriebskosten und die Kosten und Erlöse des einzuspeichernden Stroms dabei vernachlässigt. Die Kerndaten und die erwarteten Kosten und Erlöse des Speichers werden in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Kerndaten, Kosten und Erlöse des Speichers

Speicherkosten		
Gesamtkosten (=Investitionsausgaben)	1.500	Tsd. EUR/MW
Nutzungsdauer (Jahre)	10	Jahre
Speicherkosten pro Jahr	150	Tsd. EUR/MW/a
Speichernutzung und Erlöse		
Erwartete Netznutzung	400	Std./Jahr
Erwartete Marktnutzung	8360	Std./Jahr
Erwarteter Ø Abrufpreis	15	EUR/MW/Std.
Erwarteter Ø Marktpreis	15	EUR/MW/Std.

Den Zahlen in Tabelle 2 liegen folgende Annahmen zugrunde:

- Alle dargestellten Zahlen nur Nutzung und den Erlösen des Speichers sind Erwartungswerte zum Zeitpunkt der Ausschreibung.
- Seitens des VNB wird eine konstante Häufigkeit der Netznutzung von 400 Stunden pro Jahr erwartet; dies entspricht einem Netznutzungsanteil von 4,6 Prozent.
- Die Primärnutzung wird erwartungsgetreu in der Ausschreibung bekanntgegeben; die tatsächliche Primärnutzung kann hiervon abweichen.
- Die Bieter erwarten einen durchschnittlichen Markterlös von 15 EUR/MW pro Stunde Verfügbarkeit des Speichers.
- Die Bestimmung der Abrufzahlungen folgt der oben dargestellten Variante auf Basis tagesaktueller Marktpreise. Zum Zeitpunkt der Ausschreibung gilt aus Bietersicht daher dieselbe Erwartung wie bei den Markterlösen, d. h. es wird ein durchschnittlicher Abrufpreis von 15 EUR/MW pro Stunde erwartet.
- Es wird ein vollkommener Bieterwettbewerb unterstellt, so dass die Gebote auf Basis der ökonomischen Nullgewinnbedingung erstellt werden; Risikoprämien werden hier nicht berücksichtigt.

Da die Berechnung der Abruferlöse marktorientiert erfolgt, und diese somit den durch die Netznutzung entgangenen Markterlöse entsprechen, spielt die Häufigkeit der Primärnutzung für die Gebotskalkulation keine Rolle: Der Investor ist indifferent zwischen markt- und netzseitigem Speichereinsatz. Aus diesen Annahmen folgt die in Tabelle 3 dargestellte Gebotskalkulation.

Tabelle 3: Gebotskalkulation der Bieter

Kalkulation der Bieter		
Gesamtkosten (=Investitionsausgaben)	-1.500	Tsd. EUR/MW
Erw. Markterlöse (=15 EUR/MW/h x 8360 Std./Jahr x 10 Jahre)	1.254	Tsd. EUR/MW
Erw. Abruferlöse (=15 EUR/MW/h x 400 Std./Jahr x 10 Jahre)	60	Tsd. EUR/MW
Deckungslücke = Gebot Bereitstellung	186	Tsd. EUR/MW
= Gewinn	0	Tsd. EUR/MW

Wie die Kalkulation zeigt, fließt lediglich die Finanzierungslücke in Höhe von 186 Tsd. EUR in das Bereitstellungsgebot ein, also der Teil der Gesamtkosten, der nicht durch die erwarteten Markt- und Abruferlöse gedeckt werden kann.

Wird mit geringeren erzielbaren Marktpreisen (und damit auch Abruferlösen) gerechnet oder werden Risikoaufschlag und Zinseffekte durch die Abdiskontierung der Erlöse berücksichtigt, erhöht sich entsprechend das Bereitstellungsgebot.

3.2.6 Bereitstellungs- und Abrufzahlungen beim VNB-Speicher

Ergeben sich in der Ausschreibung keine (günstigeren) Gebote, so wird der VNB-Speicher ohne Marktbeteiligung realisiert.

Auch hier lassen sich die drei oben genannten Erlöskomponenten unterscheiden. Der VNB erhält zum Investitionszeitpunkt den Bereitstellungspreis, und als Erstattung der im laufenden Netzbetrieb anfallenden Kosten die Abrufzahlungen. Beides wird über die regulatorische Erlösobergrenze (EOG) finanziert. Hinzu kommen die Markterlöse aus der Vermarktung des Speichers, die aus Gründen der Entflechtung jedoch durch die Nutzungsausschreibung auf der dritten Stufe geregelt werden (vgl. Abschnitt 3.3).

Der Bereitstellungspreis ergibt sich aus dem Gebotspreis der VNB und entspricht daher seinem Reservationspreis. Wie wird dieser kalkuliert? Unterstellt man, dass der VNB (ebenso wie die Marktparteien) zumindest eine Kostendeckung erzielen will, erfolgt die Gebotskalkulation in analoger Weise zu der der Marktbieter: Sie entspricht der Deckungslücke zwischen den Installations- und Betriebskosten des MUS auf der einen Seite und den erwarteten Erlösen aus der EOG (Abrufertlöse für die Netznutzung) und den Markterlösen (Nutzungsausschreibung) auf der anderen Seite.

Beide Erlösquellen hängen von der regulatorischen Kostenerstattung für die Netznutzung und der Nutzungsausschreibung auf der dritten Stufe des Modells ab. Nimmt man zunächst an, dass die erwarteten Markterlöse und die aus der EOG finanzierten Abrufertlöse denen der Marktparteien entsprechen, so kann sich das Bereitstellungsgebot des VNB nur dann gegen die Marktgebote behaupten, wenn auch der VNB nicht mehr als die erwartete Deckungslücke eines Marktspeichers in seinen Reservationspreis einkalkuliert. Wie weiter unten gezeigt wird, ergibt sich dadurch eine wichtige Rolle der Kostenanerkennung für die Anreize bei der Gebotsabgabe.

3.2.7 Regulatorische Kostenbehandlung bei Markt- vs. VNB-Speicher

Im Fall eines Marktspeichers ist die Kostenberechnung regulatorisch relativ eindeutig: Die mit der Investition und Nutzung des Speichers einhergehenden Kosten stellen unmittelbare Auszahlungen des VNB an den Speichereigentümer dar und sind somit klar definiert. Bereitstellungspreis und Abrufzahlungen gehen in die regulatorische Kostenbasis ein und werden gemäß den Regelungen der ARegV vergütet. Nach der Logik der ARegV müssten die Speicherkosten als OPEX in die Regulierung eingehen, da der VNB kein Eigentum am Speicher erwirbt. Demzufolge unterliegen sie Kosten des Speichers der klassischen Anreizwirkung über den X-Faktor.

Im Fall des VNB-Speichers ergibt sich im Vergleich zum Marktspeicher eine größere regulatorische Herausforderung, da auch die Frage der Vermarktung des Speichers zu klären ist. Sollen die Markterlöse, die sich später aus der Nutzungsausschreibung ergeben, innerhalb oder außer-

halb der Regulierung behandelt werden? Grundsätzlich sind zwei Varianten der Kostenbehandlung möglich, die entweder eine vollständige oder anteilige Zuordnung der Speicherkosten zu den Netzkosten vorsehen.

Eine „vollständige Zuordnung“ der Speicherkosten zu den Netzkosten folgt im Prinzip der klassischen Kostenbehandlung, wie sie auch bei der Regulierung von Netzausbaumaßnahmen zur Anwendung kommt. Hierbei werden die gesamten Investitionsausgaben aktiviert und gehen über die Abschreibungen und Verzinsung als CAPEX in die Erlösobergrenze ein. Zusätzliche Betriebskosten im Verlauf der Speichernutzung werden im Rahmen der OPEX abgegolten.¹

Das Problem einer vollständigen Kostenzuordnung zum regulierten Bereich besteht darin, dass die gesamten Kosten des Speichers durch die Netzkunden vorfinanziert werden. Dadurch ergeben sich die zwei folgenden Anreiz- und Abgrenzungsprobleme. Problematisch ist zum einen, dass die Markterlöse den Netzkunden zustehen, die den Speicher vollständig finanziert haben. Daher müssen die zukünftigen Markterlöse als kostenmindernde Erlöse von den Netzkosten abgezogen werden, um an die Netzkunden zurückzufließen. Für den VNB resultieren damit nur geringe Anreize für einen effizienten Markteinsatz des Speichers. Ein weiteres Problem liegt in Verzerrung der Investitionsausschreibung. Der Gebotspreis des VNB-Speichers ist losgelöst von der tatsächlichen Kostenerstattung. Der VNB hat damit den Anreiz, einen geringeren Reservationspreis zu bieten, um die Ausschreibung zu gewinnen, ohne dass dies einen Einfluss auf seine Erlösobergrenze hat. Aus Sicht der Regulierung erscheint die separate Behandlung der Markterlöse außerhalb der Regulierung daher vorzuziehen, um effiziente Anreize in der Investitionsausschreibung sicherzustellen (vgl. Abschnitt 4.1.2).

Im Fall einer „anteiligen Zuordnung“ zu den Netzkosten werden nur die netzseitigen Kosten in Form des Reservationspreises in die EOG umgesetzt. Die Markterlöse bleiben außerhalb der EOG, so dass sich die Gebotskalkulation des VNB analog zu denen der Marktbieter darstellt:

¹Da es sich bei der Speicherinvestition um Erweiterungsinvestitionen handelt, könnte nach der derzeitigen ARegV zumindest beim Einsatz in der 110kV-Ebene eine Investitionsmaßnahme nach §23 ARegV in Frage kommen, so dass die Kapitalkosten in der ersten Regulierungsperiode als dauerhaft nicht-beeinflussbare Kosten außerhalb des Anreizmechanismus bleiben (ARegV, 2007). Mit der ARegV-Novelle wird im Rahmen des Kapitalkostenausgleichs der Zeitverzug bei der Kostenanerkennung auch für die unteren Spannungsebenen aufgehoben, so dass nur die Anreizwirkung über den X-Faktor verbleibt (Bundesregierung, 2016).

$$BP = GK - ME - AE.$$

Erhält der VNB den Bereitstellungspreis (BP) und die Abruferlöse (AE) für die Netznutzung aus der EOG, kann er zusammen mit den Markterlösen (ME), die ihm aus der Nutzungsausschreibung zufließen, im Mittel eine Kostendeckung erreichen. Dies schließt (wie im Fall des Marktspeichers) eine angemessene Verzinsung und Risikoaufschlag für das Marktrisiko mit ein.

3.2.8 Zahlenbeispiel zur Kostenkalkulation des VNB

Für die Untersuchung der Anreize für Markt- und VNB-Speicher aus Sicht des VNB wird auf das zuvor eingeführte Zahlenbeispiel zurückgegriffen und die Kosten und Erlöse für die Fälle des Marktspeichers und VNB-Speichers verglichen.

Aus Sicht des VNB ergeben sich die erwarteten Kosten und Erlöse eines Marktspeichers unmittelbar aus der Ausschreibung. Unter der Annahme eines vollkommenen Bieterwettbewerbs und Vernachlässigung von Zinseffekten und Risikoaufschlägen, resultieren gemäß Tabelle 3 die in Tabelle 4 angegebenen Zahlungsströme.

Tabelle 4 Zahlungsströme Marktspeicher aus VNB-Sicht

Kosten Marktspeicher	t1, ..., t10	Σ	
Bereitstellung	18,6	186	Tsd. EUR
Abruf	60	60	Tsd. EUR
= Gesamtkosten		246	Tsd. EUR
Erlöse Marktspeicher	t1, ..., t10	Σ	
Bereitstellung (EOG)	18,6	186	Tsd. EUR
Abruf (EOG)	60	60	Tsd. EUR
= Gesamterlöse		246	Tsd. EUR

Alle Angaben in Tsd. EUR/MW

Die Kosten der Bereitstellung ergeben sich aus der gleichmäßigen Verteilung des Bereitstellungspreises über den Ausschreibungszeitraum von zehn Jahren. Der Bereitstellungspreis entspricht dabei dem besten Gebot aus der Ausschreibung. Die Abrufkosten bestimmen sich aus der Methodik zur Berechnung der entgangenen Markterlöse, die in der Ausschreibung festgelegt wird. Diese Kosten sind a priori unsicher. Sie hängen zum einen von der Marktpreisentwicklung und zum anderen vom tatsächlichen Netzeinsatz (den Stunden der Primärnutzung) ab. In der Praxis schlägt sich dies in Form eines Risikoaufschlags im Bereitstellungsgebot nieder. Überdurchschnittliche Risikoaufschläge oder Margen werden durch den Bieterwettbewerb verhindert; dieser umfasst auch die Möglichkeit des VNB-Speichers, falls sich der Reservationspreis des VNB gegen das günstigste Marktgebot durchsetzt. Insofern dient der Reservationspreis auch als Deckelung für die Speicherkosten und schützt die Netzkunden somit vor der möglichen Ausübung von Marktmacht.

Ziel der Investitionsausschreibung ist, dass der VNB-Speicher nur dann als Option gewählt wird, wenn aufgrund eines geringen Bieterwettbewerbs oder Kostenvorteile des VNB kein günstiges Marktangebot aus der Ausschreibung resultiert. Entspricht das VNB-Gebot in Form des Reservationspreises dem günstigen Marktgebot oder unterbietet dieses, so ergeben sich die in Tabelle 5 dargestellten Kosten und Erlöse. Im Zahlenbeispiel wird unterstellt, dass der Reservationspreis auf Grund des Bieterwettbewerbs exakt dem besten Marktangebot aus der Ausschreibung (186 Tsd. EUR/MW) entspricht.

Tabelle 5 Zahlungsströme VNB-Speicher aus VNB-Sicht

Kosten VNB-Speicher	t0	t1, ..., t10	Σ	
Investition	1.500		1.500	Tsd. EUR
= Gesamtkosten			1.500	Tsd. EUR
Erlöse VNB-Speicher	t0	t1, ..., t10	Σ	
Reservationspreis (EOG)		18,6	186	Tsd. EUR
Abruf (EOG)		60	60	Tsd. EUR
Markterlöse (außerhalb EOG)		125	1.254	Tsd. EUR
= Gesamterlöse			1.500	Tsd. EUR

Alle Angaben in Tsd. EUR/MW

Die Speicherinvestition in Höhe von 1,5 Mio. EUR/MW wird nun vollständig vom VNB finanziert; jedoch erfolgt nur eine anteilige Kostenzuordnung in Höhe des Gebotszuschlags in Höhe von 186 Tsd. EUR. Die anteiligen Kosten für die Marktnutzung bleiben außerhalb der EOG und müssen über die Nutzungsausschreibung refinanziert werden. Für den netzseitigen Speichereinsatz wird – in Analogie zur Erlöskompensation durch die Abrufzahlungen beim Marktspeicher – ein kalkulatorischer Wert für die Abrufkosten in der EOG zum Ansatz gebracht. Dieser errechnet sich nach der in der Ausschreibung definierten Methodik zur Ermittlung der entgangenen Markterlöse im Zeitraum der Netznutzung.

3.3 Stufe 3: Nutzungsausschreibung zur Vermarktung eines VNB-eigenen Speichers

3.3.1 Ziele der Nutzungsausschreibung

Die Vermarktung des VNB-Speichers erfolgt im Rahmen der Nutzungsausschreibung. Diese dient dazu, den diskriminierungsfreien Markteinsatz des VNB-Speichers unter Beachtung der Entflechtungsregeln sicherzustellen. Der VNB darf als regulierter Netzbetreiber nicht selbst am Strommarkt handeln, wenn er der Größe nach einer rechtlichen Entflechtung unterliegt. Verteilnetzbetreiber unterliegen dabei einer rechtlichen Entflechtung, die eine personelle und informationelle Trennung zwischen dem Netzbereich und dem wettbewerblichen Erzeugungs- und Handelsbereich erfordert (EU, 2009). Folglich ist der VNB nicht berechtigt, Strom für Zwecke außerhalb des Netzbetriebs zu kaufen und zu verkaufen, um damit Gewinne zu erwirtschaften oder Kunden oder seinen Vertrieb zu beliefern (efzn, 2016). Die Nutzungsausschreibung stellt insofern einen Zwischenschritt dar, der in Form einer wettbewerblichen Ausschreibung eine diskriminierungsfreie Weitervermarktung des Speichers ermöglichen soll.

3.3.2 Ausgestaltung der Ausschreibung

Ein rechtlich entflochtener Verteilnetzbetreiber darf nicht selbst am Strommarkt handeln, um eine mögliche Diskriminierung anderer Marktteilnehmer zu verhindern. Ein VNB-eigener Speicher kann jedoch nur dann effizient realisiert werden, wenn dieser auch marktseitig genutzt wird.

Die Lösung liegt in einer Verpflichtung zu Nutzungsausschreibungen, durch die der VNB seinen Speicher zur weiteren Vermarktung diskriminierungsfrei zur Verfügung stellt.

Die Vermarktung erfolgt dabei jeweils für die Zeiträume, in denen der Speicher nicht für die netzseitige Primärnutzung benötigt wird. Ein kritischer Ausgestaltungsaspekt ist die Fristigkeit der Nutzungsausschreibungen. Längere Vorlaufzeiten erschweren die Kalkulation des netzseitigen Einsatzbedarfs, so dass die Effizienz der Vermarktung geringer wird. Umgekehrt kämen kurzfristige (im Extremfall stundenweise) Ausschreibungen einem direkten Handel am Strommarkt gleich, was die Entflechtungsvorschriften nicht zulassen. Eine juristische Einschätzung bezüglich einer angemessenen Fristigkeit der Nutzungsausschreibungen kann von den Autoren nicht geleistet werden. Aus ökonomischer Sicht lassen sich jedoch grundsätzliche Aussagen zu den Diskriminierungsanreizen ableiten. Diese hängen entscheidend von den Fragen der Kostenbehandlung des Speichers und dem Umgang mit den Markterlösen ab, wie im folgenden Abschnitt diskutiert wird.

4 Regulatorische Anreize des Speichermodells

Im folgenden Abschnitt werden die Anreize des Drei-Stufen-Modells diskutiert. Zentrale Frage dabei ist, inwieweit die dargestellten Ausgestaltungsoptionen den Zielen einer effizienten und diskriminierungsfreien Bereitstellung und Nutzung eines Multi-Use-Speichers gerecht werden.

4.1.1 Technologieauswahl

Die KNA soll sicherstellen, dass ein MUS nur dann gewählt wird, wenn dieser die ökonomisch sinnvollste Option darstellt. Eine transparente Darlegung der Entscheidung im Rahmen der KNA ist deshalb wichtig, da die technischen Unterschiede zwischen Netzausbau und verschiedenen Flexibilitätsoptionen zu groß sind, um eine Entscheidung rein auf Basis quantitativen Analysen zu ermöglichen. Für eine qualitative Bewertung aus Sicht des Verteilnetzes muss dem Netzbetreiber der nötigen unternehmerischen Handlungsspielraum ermöglicht werden. Umgekehrt soll

die KNA jedoch sicherstellen, dass zum Schutze der Konsumenten und des Wettbewerbs objektiv nachvollziehbare Kriterien bei der Auswahl der Netzmaßnahme zur Anwendung kommen und Kosten realistisch eingeschätzt werden.

Grundsätzlich lässt sich festhalten, dass mit der Wahl zu Gunsten einer Speicherlösung im Vergleich zum klassischen Netzausbau eine wettbewerbliche Beteiligung in Form der Investitionsausschreibung ermöglicht wird. Eine wohlfahrtsmindernde Verzerrung der Anreize in Richtung einer Speicherlösung ist somit eher unwahrscheinlich, sofern die Anreize bei der Kostenanerkennung und Vermarktung des Speichers auf den nachfolgenden Stufen richtig gesetzt werden.

4.1.2 Sicherstellung effizienter Anreize für die Speicherbereitstellung

Die Investitionsausschreibung soll die effiziente und diskriminierungsfreie Wahl des Speicherinvestors sicherstellen. Zentrales Element des Modells ist, dass auch der VNB sich an der Ausschreibung beteiligen kann, indem eine diskriminierungsfreie Vermarktung und ein fairer Kostenwettbewerb sichergestellt werden. Voraussetzung dafür ist die methodische Vergleichbarkeit der Gebotspreise des VNB und der Marktbieter. Der VNB bietet seinen Reservationspreis und unterliegt damit dem Wettbewerb: Soll der Reservationspreis des VNB mit den Marktgeboten konkurrieren, so müssen (analog zu den Marktgeboten) bei dessen Kalkulation die Markterlöse außen vor bleiben. Umgekehrt bedeutet dies auch, dass die Vermarktungserlöse außerhalb der Regulierung bleiben und nicht vorab in die regulatorische Kostenbasis einfließen. Dies ist ein entscheidendes Element des Anreizsystems: Der Reservationspreis des VNB sollte maßgebend für die regulatorischen Erlöse sein. Da ein geringeres Gebot auch mit einer Reduzierung der regulierten Erlöse einhergeht, hat der VNB somit keine Anreize, seinen Gebotspreis unter den erwarteten Kosten anzusetzen, um die Marktparteien strategisch zu unterbieten.

4.1.3 Sicherstellung effizienter Anreize für die Speichernutzung

Die Nutzungsausschreibung soll die diskriminierungsfreie und effiziente Vermarktung eines VNB-Speichers sicherstellen. Die Effizienzanreize werden durch die Herausnahme der Markterlöse aus der Erlösregulierung bereits richtig gesetzt: Die Vermarktung des Speichers ist für den

VNB in vollem Maße erlösrelevant, da die Erlöse nicht mit den Netzentgelten verrechnet werden. Der VNB hat somit keinen Anreiz, den Speicher über das effiziente Maß hinaus für Netzzwecke zurückzuhalten, da er in dieser Zeit auf Markterlöse verzichten muss, die er aus der Nutzungsausschreibung des Speichers erwirtschaften könnte. Umgekehrt gilt jedoch auch, dass ein ausschließlicher Markteinsatz zu Lasten des Netzes keine Mehrerlöse bringt, da der VNB beim Netzeinsatz für die entgangenen Markterlöse kompensiert wird. Folglich setzt das dargestellte Ausschreibungsmodell grundsätzlich richtige Anreize bei der Speichernutzung für Markt- und Netzzwecke.

Wie sieht es jedoch mit Anreizen und Möglichkeiten der Diskriminierung durch den Markteinsatz aus, deren zentrales Anliegen die Entflechtungsvorschriften sind? Ökonomisch wird die Entflechtung dadurch begründet, dass der Netzbetreiber aufgrund seines Stromnetzmonopols den Wettbewerb behindern könnte, indem er Wettbewerber (preislich oder nicht-preislich) diskriminiert, indem er z. B. mittels Quersubventionierung Wettbewerbsvorteile erlangt oder den Netzzugang für Wettbewerber erschwert.

Wir argumentieren dabei, dass die vorangehende Investitionsausschreibung und die daraus resultierende Kostenaufteilung bereits den Grundstein für die Sicherstellung der Diskriminierungsfreiheit legen, die Nutzungsausschreibung jedoch dazu beitragen kann, verbleibende Diskriminierungspotenziale zu beseitigen und den formaljuristischen Anforderungen der Entflechtungsregelungen zu genügen. Die für den Speicherbetrieb relevante Diskriminierungsfrage betrifft die Möglichkeiten und Anreize des VNB, mit Hilfe des marktseitigen Speichereinsatzes den Handel zu Gunsten seines eigenen Vertriebs strategisch einzusetzen oder mit einer Quersubventionierung aus den regulierten Netzentgelten zu bevorzugen. Die Anreize hierfür erscheinen durch die Herausnahme der Markterlöse aus der EOG gering. Der VNB wird zu einer Maximierung der Markterlöse des Speichers beanreizt, so dass auch bei strategischer Betrachtung des integrierten Unternehmens keine Zusatzgewinne durch strategische Zurückhaltung des Speichers erzielt werden können: Es ist aus Unternehmenssicht ein Nullsummenspiel, das den regulierten Netzbereich nicht tangiert. Verbleibende Diskriminierungspotenziale sollten durch die verpflichtende Nutzungsausschreibung verhindert werden.

5 Fazit

Die regulatorischen Herausforderungen, die mit der Umsetzung von Multi-Use-Speichern verbunden sind, liegen vor allem in der Einhaltung der Entflechtungsregeln und der sachgerechten und anreizkompatiblen Kostenabgrenzung zwischen Netz- und Marktbereich. Mit Hilfe eines Drei-Stufen-Modells, bestehend aus 1) einer Kosten-Nutzen-Analyse, 2) einer Investitionsausschreibung und 3) einer Nutzungsausschreibung, können die diskriminierungsfreie und effiziente Bereitstellung und Nutzung solcher Speicher erreicht werden.

Die KNA sichert die Technologieneutralität bei der Auswahl der Flexibilitätsoption, indem sie eine begründete Darstellung der Auswahlkriterien und Entscheidung zu Gunsten eines Multi-Use-Speichers voraussetzt.

Die effiziente Bereitstellung des Speichers wird durch eine wettbewerbliche Investitionsausschreibung zwischen VNB und möglichen Marktinvestoren sichergestellt. Der Gebotszuschlag bestimmt den Bereitstellungspreis sowohl im Fall eines wettbewerblich errichteten Speichers (Marktspeicher) als auch eines durch den VNB bereitgestellten Speichers (VNB-Speicher). Der VNB bietet seinen Reservationspreis, der im Fall eines Gebotszuschlags für einen VNB-Speicher auch maßgebend für die regulatorische Kostenzuordnung seiner Investition ist. Hierin liegt der wesentliche Treiber für die Effizienzanzreize: Der VNB hat keinen Anreiz zu strategischem Bieten unterhalb seiner erwarteten Kosten, da ein geringeres Gebot auch mit geringeren regulierten Erlösen einhergeht.

Die Nutzungsausschreibung sichert diskriminierungsfreie Anreize zum Markteinsatz eines VNB-Speichers. Da die regulatorische Kostenbehandlung auf den Gebotspreis beschränkt ist, bleiben die Markterlöse außerhalb der Regulierung. Die Vermarktung des Speichers ist somit für den VNB in vollem Maße erlösrelevant, da die Erlöse nicht mit den Netzentgelten verrechnet werden. Dadurch werden dem VNB effiziente Anreize bei der Abwägung zwischen Markt- und Netzeinsatz des Speichers gesetzt, und die ökonomischen Anreize für Quersubventionierung und Diskriminierung weitgehend eliminiert.

Anmerkungen

Dieser Beitrag entstand im Rahmen des BMWi-geförderten Projekts „Green2Store“, das die EWE NETZ GmbH in Zusammenarbeit mit der Jacobs University Bremen bearbeitet hat. Alle dargestellten Inhalte und Bewertungen geben ausschließlich die Meinungen der genannten Autoren wieder.

Literatur

Anuta, O. H.; Taylor, P.; Jones, D.; McEntee, T. & Wade, N. (2014). An international review of the implications of regulatory and electricity market structures on the emergence of grid scale electricity storage. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 38, S. 489-508.

ARegV (2007). Verordnung über die Anreizregulierung der Energieversorgungsnetze (Anreizregulierungsverordnung – ARegV). Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (BMJV). Stand: 14. September 2016.

Averch, H. und L. L. Johnson (1962). Behavior of the firm under regulatory constraint, *American Economic Review* 52, S. 1053–69.

BMWi Verteilernetzstudie (2014). Moderne Netze für Deutschland (Verteilnetzstudie). Abschlussbericht der E-Bridge, IAEW und OFFIS im Auftrag des BMWi.

Brunekreeft, G. & Meyer, R. (2016). Anreizregulierung bei Stromverteilnetzen: Effizienz versus Investitionen, *Perspektiven der Wirtschaftspolitik*, 17, 2, S. 172–187.

Bundesregierung (2016). Zweite Verordnung zur Änderung der Anreizregulierungsverordnung, Verordnung der Bundesregierung. <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/XYZ/zweite-verordnung-aenderung-anreizregulierung-bundesregierungsverordnung,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>.

dena (2012). Ausbau- und Innovationsbedarf der deutschen Stromverteilnetze bis 2030. dena-Verteilnetzstudie, Regulatorisches Gutachten, Dezember 2012.

dena (2017). Optimierter Einsatz von Speichern für Netz- und Marktanwendungen in der Stromversorgung. dena-NETZFLEXSTUDIE, März 2017.

efzn (2014). Abrechnung von dezentralen Speichern im Multi-Purpose-Betrieb. Abschlussbericht. Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (efzn), 2014.

efzn (2016). Batteriespeicheranlagen im Multi-Purpose-Betrieb. Energiewirtschaftliche Rahmenbedingungen. Abschlusspräsentation für EWE NETZ GmbH. Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (efzn), 2016.

EnWG (2005). Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz - EnWG), Stand: 13. April 2017.

EU (2009). Directive 2009/72/EC of the European Parliament and of the Council of 13 July 2009 Concerning Common Rules for the Internal Market in Electricity and Repealing Directive 2003/54/EC. Europäische Kommission, Brüssel.