Sachbericht zum Verwendungsnachweis

Vorhabenbezeichnung	Entwicklung und Umsetzung eines nachhaltigen und innovativen Systemintegrationskonzepts für die Sektorenkopplung von Verkehr und Strom (EUniS)
Laufzeit des Vorhabens	01.11.2020-31.08.2024
Förderkennzeichen	03EMF0306F
Zuwendungsempfänger	Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität e.V. (IKEM)
Berichts- und Bewilligungszeitraum	01.11.2020 – 31.08.2024
Verfasserin	Jana Eschweiler

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr unter dem Förderkennzeichen gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei der Autorin.

Teil I – Kurze Darstellung

Die folgende Darstellung umfasst eine Beschreibung der Aufgabenstellung, der Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde, der Planung und des Ablaufs der Vorhabens, des wissenschaftlichen und technischen Stands an den angeknüpft wurde sowie der Zusammenarbeit mit anderen Stellen.

1. Aufgabenstellung

Das Vorhaben hatte die Entwicklung und Umsetzung eines nachhaltigen und innovativen Systemintegrationskonzepts für die Sektorenkopplung von Verkehr und Strom und der aktiven Teilnahme am Energiemarkt zur Aufgabe. Diese Kombination setzt den Gedanken der Sektorenkopplung direkt um und leistet einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung des Redispatch im Verteilnetz. Abgerundet wurde die Zielsetzung des Projektes durch die Entwicklung und Anwendung von Testprozeduren für die benötigte Hardware und die Vermarktung von Systemdienstleistungen. Darüber hinaus war das Ziel im Rahmen der juristischen Begleitforschung regulatorische Hemmnisse zu identifizieren, Handlungsoptionen für eine rechtssichere Umsetzung des Vorhabens zu erarbeiten und eine rechtswissenschaftliche Studie zur Systemintegration von E-Bussen im ÖPNV zu verfassen. Letztere soll als Blaupause für vergleichbare Vorhaben herangezogen werden können.

2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Das Vorhaben wurde als interdisziplinäres Forschungsvorhaben durchgeführt, das durch regelmäßige (digitale) Austauschformate eine fachübergreifende Wissensvermittlung sicherstellen konnte. Neben den Konsortialpartner:innen wurden die im Projekt gewonnen Kenntnisse im Rahmen von Workshops auch der Fachöffentlichkeit zugänglich gemacht.

3. Planung und Ablauf der Vorhabens

Das Vorhaben war in sechs Arbeitspakete (AP) aufgeteilt, die jeweils in Unterarbeitspakete (UAP) untergegliedert waren. Das IKEM war in AP 6 federführend für die juristische Begleitforschung zuständig. Innerhalb des wurden alle juristischen Fragestellungen und Hemmnisse mit Relevanz für das Projekt und die Erreichung der Projektziele bearbeitet, analysiert, ausgewertet und für die Veröffentlichung aufgearbeitet. Darüber hinaus stellte das IKEM im Rahmen der UAP 1.5, 2.6, 3.4, 4.6 und 5.7 sicher, dass die Ergebnisse aus den technischen AP in der rechtswissenschaftlichen Studie korrekt Berücksichtigung finden.

Das Vorhaben konnte grundsätzlich plangemäß durchgeführt werden. Aufgrund von Störungen der Lieferketten am Markt kam es zu langen Lieferzeiten für technisch benötigte Komponenten, was zu Verzögerungen in den technischen APs (AP 1-5) führte. Vor diesem Hintergrund wurde eine kostenneutrale Verlängerung der Projektlaufzeit um zehn Monate beantragt. Die kostenneutrale Verlängerung betraf auch das juristische AP 6, da zur Aufarbeitung des Rechtsrahmens und der Entwicklung von Handlungsempfehlungen die Zuarbeit aus den AP 1-5 notwendig war.

4. Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

Zur Zeit des Projektstartes lagen keine Untersuchungen vor, die sich mit der Bereitstellung von Systemdienstleistungen durch den elektrifizierten ÖPNV unter Zuziehung eines die Leistung der verschiedenen Busse bündelnden Zwischendienstleisters auseinandersetzen. Bislang lag der Fokus einschlägiger Untersuchungen auf der Erforschung von Vehicle-to-Home und Vehicle-to-Grid Lösungen, ohne dabei den ÖPNV zu adressieren und den Rechtsrahmen zu berücksichtigen. Rechtswissenschaftliche Analysen zur planmäßigen Errichtung von Ladeinfrastruktur für E-Busse und ihrer Finanzierung, zur Integration eines Verkehrsunternehmens in den Energiemarkt unter Berücksichtigung der verkehrlichen Abläufe sowie zur notwendigen Digitalisierung lagen bis dato nicht vor, sodass der untersuchte Anwendungsfall weitgehend untererforscht und unterdiskutiert war.

5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Im Rahmen des Projekts erfolgte eine intensive Zusammenarbeit mit allen Konsortialpartner:innen. Diese konnte durch u.a. monatliche Telefonkonferenzen und bilaterale Absprachen sichergestellt werden. Insbesondere hervorzuheben ist die Zusammenarbeit mit folgenden Partner:innen:

eMIS

Mit der Projektpartnerin eMIS erfolgte vor allem im Rahmen der Untersuchungen zu rechtlichen Privilegien bei Netzentgelten und Stromsteuer, die auf das erprobte Geschäftsmodell Anwendung finden, eine intensive Zusammenarbeit. In mehreren Workshops, die virtuell und in Präsenz stattgefunden haben, wurde gemeinsam erarbeitet, wie die Stromgestehungskosten sich auf den untersuchten Anwendungsfall auswirken und wo diesbezüglich regulatorischer Handlungsbedarf besteht. Die Ergebnisse wurden in die veröffentlichten regulatorischen Handlungsempfehlungen mit aufgenommen.

WEMAG Netz und WEMAG AG

Mit der WEMAG Netz und der WEMAG AG fanden ebenfalls eine Reihe von Austauschen statt, auf Grundlage derer die Handlungsempfehlungen für die Bereitstellung der mit den E-Bussen angebotenen Flexibilitäten zur Netzstabilisierung erarbeitet wurden. Im Fokus lagen dabei der Rechtsrahmen für die Bereitstellung von System- und Flexibilitätsdienstleistungen (§§ 11 ff. Energiewirtschaftsgesetz) sowie die Regelungen zur informatorischen Entflechtung (§ 6a Energiewirtschaftsgesetz).

03.12.2024 – Sachbericht zum Verwendungsnachweis

Teil II – Eingehende Darstellung

Der nachfolgende Sachbericht gliedert sich in die Darstellung der Verwendung der Zuwendung und der erzielten Ergebnisse im Einzelnen, der wichtigsten Positionen des zahlenmäßigen Nachweises, der Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit, der Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans, Ausführungen zu während der Durchführung des Vorhabens bekannt gewordenem Fortschritt auf dem Gebiet bei anderen Stellen sowie einer Auflistung der erfolgten Veröffentlichungen der erzielten Ergebnisse.

1. Verwendung der Zuwendung und erzielte Ergebnisse im Einzelnen, mit Gegenüberstellung der vorgegebenen Ziele

Im Rahmen des Forschungsvorhabens Entwicklung und Umsetzung eines nachhaltigen und innovativen Systemintegrationskonzepts für die Sektorenkopplung von Verkehr und Strom (EUniS) wurden die Untersuchungen zur Machbarkeit der Elektrifizierung von Linienbussen zur Erbringung von Systemdienstleistungen auf Verteilernetzebene und der aktiven Teilnahme am Energiemarkt kontinuierlich rechtswissenschaftlich begleitet. Ziel des Projekts war es, ein übertragbares Konzept zur Kopplung der Sektoren Strom und Verkehr zu entwickeln, um zum einen zur Reduzierungen der Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor beizutragen und zum anderen einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung des Engpassmanagements im Verteilnetz zu leisten.

Dazu wurde die Nutzung der elektrischen Speicher von E-Bussen für netzunterstützende Dienstleistungen für den Verteilernetzbetreiber untersucht. Der Fokus lag dabei auf der Erbringung von Regelleistung. Betrachtet wurde der bidirektionale Betrieb der Ladesäulen zur Nutzung der mobilen Speicher der Elektrobusse im Zusammenspiel mit einem elektrischen stationären Speicher, die als Einheit gegenüber dem Verteilernetzbetreiber auftreten. Dafür ist die Aggregation der Ladeinfrastrukturen notwendig, die wiederum einer umfangreichen Steuerung bedarf, die im Projekt ebenfalls erforscht und getestet wurde. Gleichzeitig wurde untersucht, ob die spezifischen fahrplanbedingten Anforderungen an die Schülerbeförderung mit dieser neuen Technologie kompatibel sind und erfüllt werden können.

Ziel der rechtswissenschaftlichen Begleitforschung war die Entwicklung rechtssicherer Blaupausen für die Elektrifizierung des ÖPNV mit Bussen und ergänzenden normativen Handlungsempfehlungen, um künftig eine bessere und umfassendere Integration elektrischer Busse in den ländlichen ÖPNV und in die betroffenen Stromversorgungsnetze zu ermöglichen. Dazu wurden zunächst drei Szenarien –

das Grundszenario (Status quo), das Pilotszenario (Projektstatus) und das Zielszenario (zukünftige Entwicklung) – für die jeweiligen Akteure (ÖPNV-Betrieb, Verteilernetzbetreiber, Energieversorger und Direktvermarkter, Zwischendienstleister) entwickelt. Anhand der Szenarien wurden rechtliche Fragestellungen analysiert und die Möglichkeit der Realisierung Systemintegration von elektrifizierten ÖPNV-Betrieben unter der Hinzuziehung von Zwischendienstleistern anhand des bestehenden Rechtsrahmens geprüft. Der Fokus lag dabei auf energiewirtschaftsrechtlichen, verkehrs- und kommunalrechtlichen sowie datenrechtlichen Aspekten. Die im Rahmen der Prüfungen identifizierten Hemmnisse wurden aufgearbeitet und hinsichtlich möglicher Abhilfemaßnahmen untersucht. Die Ergebnisse dieser Untersuchung wurden in Form von regulatorischen Handlungsempfehlungen, die sich an politische Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger richten, veröffentlicht und sollen einen Beitrag zur Rechtsfortbildung leisten.

Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse der im Projekt durchgeführten rechtlichen Untersuchungen thematisch gegliedert erläutert.

Energierechtliche Integrationsanforderungen und -optionen

Im Einzelnen wurden zunächst die energierechtlichen Integrationsanforderungen und -optionen beleuchtet. Das deutsche Strommarktdesign basiert auf dem sog. „Strommarkt 2.0“, umgesetzt durch das Gesetz zur Weiterentwicklung des Strommarkts. Es fokussiert sich auf einen weiterentwickelten Strommarkt, in dem sowohl Energie als auch Erzeugungskapazitäten vergütet werden. Dazu bestehen eine Vielzahl an Refinanzierungsoptionen, darunter der Börsenhandel mit kurzfristigen Spotmärkten und langfristigen Termingeschäften sowie der außerbörsliche OTC Handel. Eine weitere Möglichkeit, Strom zu veräußern, liegt in der Bereitstellung von Systemdienstleistungen. Diese Dienstleistungen werden von Netzbetreibern eingekauft und genutzt, um die Stabilität und Sicherheit des Stromnetzes zu gewährleisten. Ein prominentes Systemdienstleistungsprodukt ist die Regelenergie, welche genutzt wird, um das Stromnetz bei unvorhersehbaren Abweichungen der vorhergesehenen Einspeisung und Abnahme zu stabilisieren. Sie wird am Regelenergiemarkt gehandelt.

Für die Teilnahme von mobilen Speichern (Batterien der E-Busse) oder allgemein von E-Fahrzeugen am Energiemarkt mittels bidirektionalem Laden (sog. Vehicle-2-Grid Anwendungen – V2G) bestehen zum Zeitpunkt der Projektbearbeitung keine gesonderten Vorgaben im Rechtsrahmen. Daher wurde geprüft, ob mobile Speicher unter die allgemeingültigen sowie spezifischen Vorgaben wie bspw. zu Energiespeicheranlagen fallen und die entsprechenden Regelungen auf sie anwendbar sind.

Energiespeicheranlagen iSd. § 3 Nr. 15d EnWG können am Börsen- und OTC-Handel sowie Regelenergiemarkt teilnehmen, sofern sie die technischen Anforderungen (im Rahmen des Regelenergiemarktes insbesondere die Präqualifikationsbedingungen) erfüllen. Dies dürfte grundsätzlich auch für Strom aus mobilen E-Busspeichern gelten. Zwar fallen diese wohl nicht unter den Begriff der

Energiespeicheranlagen, denn systematisch knüpft das EnWG für energierechtliche Betrachtungen von E-Fahrzeugen über § 3 Nr. 25 EnWG an den Ladepunkt als Letztverbraucher an. Konsequenterweise dürfte bei der bidirektionalen Nutzung von mobilen Busspeichern und Ladeinfrastruktur der Ladepunkt beim Strombezug als Letztverbraucher bzw. bei Stromeinspeisung ins Netz als Einspeiser gelten. Der Einspeisung von Strom aus E-Bussen und dem Handel damit stehen keine gesetzlichen Vorgaben entgegen, sodass davon auszugehen ist, dass dies – wie bei Energiespeicheranlagen auch – zulässig ist. Abschließend juristisch geklärt ist diese Frage jedoch nicht.

Hinsichtlich der Bereitstellung von Regelleistung ist in den Präqualifikationsbedingungen explizit vorgesehen, dass mehrere sog. Reserveeinheiten zusammengefasst werden können, um die vorgegebenen technischen Bedingungen und insbesondere die vorgegebenen Leistungsgrenzen zu erfüllen. Reserveeinheiten sind Stromerzeugungsanlagen und/oder Verbrauchseinheiten, was auf stationäre Speicher nach der energiewirtschaftsrechtlichen Einordnung zutrifft. Für mobile Speicher dürfte dies nach der hier vertretenen Auffassung ebenfalls zutreffen; zur Schaffung von Rechtssicherheit wäre es jedoch wünschenswert, dass insoweit eine Klarstellung zugunsten von Prosumenten oder gar konkret V2G-Anwendungen im Rahmen der PQ-Bedingungen und der energiewirtschaftsrechtlichen Einordnung im Allgemeinen erfolgt.

Auch die Bereitstellung von Flexibilitätsdienstleistungen mit u.a. den mobilen E-Busspeichern dürfte grundsätzlich zulässig sein. Nicht abschließend geklärt ist diesbezüglich allerdings, wie die Beschaffung solcher Flexibilitätsdienstleistungen durch den Netzbetreiber zu erfolgen hat. Zwar ist in § 14c EnWG geregelt, dass die Beschaffung von Flexibilitätsdienstleistungen durch den Verteilernetzbetreiber marktbasiert zu erfolgen hat. Unklar ist jedoch, welche Leistungen unter den Begriff der Flexibilitätsdienstleistungen fallen und wie genau eine solche marktbasierte Beschaffung auszusehen hat. Zur Konkretisierung der Vorgaben des § 14c EnWG kann die Bundesnetzagentur Festlegungen treffen oder von den Netzbetreibern entwickelte Spezifikationen zu standardisierten Marktprodukten genehmigen. Dies ist bislang nicht erfolgt. Aus § 118 Abs. 28 EnWG folgt, dass die Verpflichtung zur marktgestützten Beschaffung nach § 14c EnWG solange ausgesetzt ist, bis erstmals Spezifikationen für die jeweilige Flexibilitätsdienstleistung genehmigt bzw. festgelegt worden sind. Die im europäischem Rechtsrahmen geforderte marktbasierte Flexibilitätsbeschaffung ist im deutschen Recht mit § 14c EnWG, der bislang keine Wirkung entfaltet, daher nur im Ansatz umgesetzt; in ganzheitlicher Regelungsrahmen fehlt entsprechend.

Die Einschaltung von Zwischendienstleistern, die den Verbrauch oder die Erzeugung elektrischer Energie bündeln und auf dem Elektrizitätsmarkt anbieten ist rechtlich zulässig und nach § 3 Nr. 1a EnWG ausdrücklich in Form der Rolle des Aggregators vorgesehen. In den §§ 41d und 41e EnWG finden sich Vorgaben zu Aggregierungsverträgen, die Letztverbraucher bzw. Erzeuger mit dem

Aggregator über seine Dienstleistungen abschließen. In § 41d EnWG ist mitunter geregelt, dass Aggregierungsverträge keiner Zustimmung des Stromlieferanten des Letztverbrauchers / Erzeugers bedürfen. Die formellen Anforderungen an Aggregierungsverträge regelt § 41e EnWG. Zu beachten ist hier vor allem, dass Aggregatoren zur Bereitstellung vorvertraglicher Informationen an den Kunden verpflichtet sind und dass Kunden ein Recht auf kostenlose Einsicht ihrer Laststeuerungsdaten haben. Ebenfalls muss ein Aggregatorwechsel kostenfrei möglich sein.

Die nach § 13a EnWG für Stromspeicher mit einer Nennleistung ab 100 Kilowatt bestehende Pflicht zur Teilnahme am Redispatch dürfte mobile Speicher grundsätzlich nicht treffen, da energiewirtschaftsrechtlicher Anknüpfungspunkt für mobile Speicher in E-Fahrzeugen nicht der mobile Speicher selbst, sondern der Ladepunkt ist. Für Ladepunkte besteht jedoch jedenfalls auf Ebene der Niederspannung bereits nach § 14a EnWG iVm. den dazugehörigen Festlegungen der Bundesnetzagentur eine Sonderregelung für die Steuerung von Ladepunkten durch den Netzbetreiber im Fall von drohenden Netzüberlastungen. Dafür spricht auch, dass bei einer Einbeziehung von Ladepunkten für E-Fahrzeuge Nutzer des E-Fahrzeugs damit rechnen müssten, dass im Engpassfall nicht nur der Strombezug gedrosselt (wie nach den Festlegungen zu § 14a EnWG vorgesehen), sondern der Bezug gänzlich unterbrochen oder das Elektrofahrzeug sogar entladen wird, was im Widerspruch zu den weniger einschneidenden Vorgaben des § 14a EnWG iVm. den Festlegungen der Bundesnetzagentur führen würde. Auch dieses Ergebnis beruht auf juristischer Auslegung; zur Klarstellung würde eine Abgrenzung der Rolle mobiler (bidirektional genutzter) Speicher und ihrer Ladepunkte zu der Rolle stationärer Speicher im EnWG beitragen.

Hinsichtlich des Netzanschlusses sind vom Netzbetreiber nach § 19 Abs. 1 EnWG technische Mindestanforderungen festzulegen, die diskriminierungsfrei, transparent und technisch gerechtfertigt sein müssen. Diese Anforderungen werden durch VDE-Vorgaben konkretisiert, die für verschiedene Spannungsebenen spezifische technische Anschlussregeln vorsehen. Für (bidirektionale) Ladeinfrastruktur bestehen keine gesonderten Anschlussregelungen, vielmehr gelten auch hier die allgemeinen von den Netzbetreibern und dem VDE erlassenen Vorgaben. Trotz eines grundsätzlich einheitlichen regulatorischen Rahmens variieren die technischen Anschlussbedingungen der über 850 Verteilernetzbetreiber in Deutschland, was für standortübergreifend agierende Unternehmen herausfordernd sein kann. Auf politischer Ebene wird derzeit daran gearbeitet, die Netzanschlussbedingungen zu vereinheitlichen und so das Netzanschlussverfahren zu standardisieren und zu vereinfachen.

Für den virtuellen Zusammenschluss verschiedener Erzeuger und Verbraucher zu einem virtuellen Kraftwerk sind keine speziellen Genehmigungen oder Anzeigen erforderlich. Einzelne Komponenten wie die Ladeinfrastruktur, stationären Speicher und ggf. PV-Anlagen unterliegen jedoch allgemeinen

genehmigungsrechtlichen Anforderungen, die je nach Standort und Komponente variieren können und für den jeweiligen Einzelfall zu prüfen sind.

Die Stromentgeltsystematik ist derzeit noch nicht vollständig auf bidirektionale Ladeinfrastruktur zugeschnitten, vielmehr kommt es teilweise zu Doppelbelastungen, die für stationäre Stromspeicher nicht gewollt sind. Während für stationäre Speicher Befreiungen von den Netzentgelten und der Stromsteuer vorgesehen sind, gelten diese Befreiungstatbestände nicht für mobile Speicher in E-Fahrzeugen bzw. deren Ladepunkte. Im EnFG sind sowohl für die KWKG- als auch für die Offshore-Netzumlage sowie die § 19 StromNEV-Umlage Befreiungen für Speicher vorgesehen, die nach § 21 Abs. 3 EnFG ebenso auf Ladepunkte für Elektromobile Anwendung finden, indem letztere mit ersteren gleichgesetzt werden. Eine solche Gleichstellung fehlt bislang für Netzentgelte und Stromsteuer, sodass Strommengen, die in E-Fahrzeugen zwischengespeichert werden, mit diesen Abgaben belastet sind, obwohl sie zu einem späteren Zeitpunkt (bei der endgültigen Netzentnahme nach vorheriger Wiedereinspeisung aus den E-Fahrzeugbatterien) ebenfalls mit diesen Abgaben belastet sind. Dies kann die Nutzung bidirektionaler Anwendungen zur Lastverschiebung wirtschaftlich unattraktiv machen.

Organisatorische Anforderungen des Energiewirtschaftsrechts

Hinsichtlich der energiewirtschaftsrechtlichen organisatorischen Anforderungen, die für die Integration von ÖPNV-Unternehmen in den Energiehandel und die Systemdienstleistungen relevant sind, gilt es folgendes zu beachten: ÖPNV-Unternehmen, die am Energiehandel teilnehmen und Systemdienstleistungen erbringen möchten, können ihre Pflichten grundsätzlich an externe Zwischendienstleister, insbesondere Aggregatoren, übertragen. Je nach Auftragswert sind dabei ggf. vergaberechtliche Vorgaben zu berücksichtigen.

In Abhängigkeit von der konkreten Ausgestaltung treffen entweder den Aggregator oder, sofern dieser die Direktvermarktung nicht selbst vornimmt, sondern dies von einem Dritten wie dem Stromlieferanten durchgeführt wird, den Direktvermarkter weitere Pflichten, namentlich die Pflichten des Energieversorgungsunternehmens sowie die Pflicht zur Führung eines Bilanzkreises und der Bestellung eines Bilanzkreisverantwortlichen.

Das Energiewirtschaftsrecht ermöglicht flexible einzelvertragliche Regelungen für ÖPNV-Unternehmen, die als Prosumenten mittels bidirektionalem Laden am Strommarkt teilnehmen wollen. Sie können individuelle Verträge mit Aggregatoren oder Energieversorgern abschließen, um ihre Energieerzeugung und ihren -bezug optimal steuern zu lassen.

Auch für die Beschaffung von Flexibilitätsdienstleistungen steht Verteilernetzbetreibern zunächst noch die Möglichkeit offen, diese individualvertraglich zu beschaffen; dies wird sich ändern, wenn die Bundesnetzagentur Spezifikationen zu § 14c EnWG festlegt bzw. genehmigt. Zukünftig wird es

vermutlich eines Ausschreibungsverfahrens nach den in den Spezifikationen festgelegten Kriterien bedürfen.

Im Rahmen des organisatorischen Ausgestaltung sind darüber hinaus die Entflechtungsvorgaben des EnWG zu beachten. Insbesondere gelten für vertikal integrierte Unternehmen spezielle Anforderungen zur informatorischen Entflechtung nach § 6a EnWG. Diese Vorschriften sichern die Vertraulichkeit und Vermeidung von Wettbewerbsverzerrungen, indem sie eine klare Trennung zwischen Netzbetrieb und wettbewerblichen Geschäftsbereichen verlangen. Auch ist zu beachten, dass Netzbetreiber grundsätzlich keine Energiespeicheranlagen betreiben dürften, sondern dies nur in den engen Grenzen des § 11b EnWG zulässig ist, sofern eine entsprechende Genehmigung der Bundesnetzagentur vorliegt. Eine solche wird nur erteilt, wenn die Energiespeicheranlage nachweislich zur effizienten Erfüllung der Netzbetreiberpflichten notwendig ist und gerade nicht dazu verwendet wird, Leistung oder Arbeit ganz oder teilweise auf den Strommärkten zu kaufen oder zu verkaufen.

Kommunal- und vergaberechtliche Aspekte

Neben energiewirtschaftsrechtlichen Aspekten sind hinsichtlich der Integration in ein Verkehrsunternehmen und dessen verkehrlichen Abläufen vor allem Fragen, die die Zulässigkeit des wirtschaftlichen Handelns von Kommunen sowie die Neujustierung des (Verkehrs-)Auftrags im Zusammenhang mit der Sektorenkoppelung von Verkehr und Strom betreffen, von Bedeutung. Die daraus resultierenden Auswirkungen auf zukünftige Verträge und das Vergabeverfahren wurden untersucht.

Die wirtschaftliche Betätigung kommunaler Unternehmen beruht auf dem rechtlichen Grundsatz, dass die Angelegenheiten der öffentlichen Gemeinschaft immer dann durch die Kommune ausgefüllt werden kann, wenn diese Angelegenheiten nicht durch Gesetz anderen Träger der öffentlichen Verwaltung übertragen wurden.

Infolge der Teilhabe am Energiemarkt und der Umstellung der Fahrzeugflotte auf Elektrobusse erweitert sich der im Projekt EUniS exemplarisch untersuchte bestehende Verkehrsauftrag der Verkehrsgesellschaft Ludwigslust-Parchim. Die Bewertung der rechtlichen Zulässigkeit der Neujustierung erfolgt in den Aspekten der Aufgabenstellung des Verkehrsunternehmens, der verkehrspolitischen Ansichten und den gesetzlichen Regelungen.

In Bezug auf die verkehrlichen Abläufe müssen die Erfordernisse des neuen Geschäftsfelds mit den rechtlichen Anforderungen an den öffentlichen Personennahverkehr vereinbar sein.

Bei Neugestaltung des Vertragsgegenstandes kommt die Beibehaltung der derzeitigen Organisationsform des Busunternehmens in Betracht. Denkbar ist auch eine Separierung von Verkehrs- und Energiemarkttätigkeit.

Bei der Vergabe des neuen Auftragsgegenstandes an das Verkehrsunternehmen sind verschiedene Aspekte der Vergabepraxis zu berücksichtigen, insbesondere die Unterscheidung zwischen Dienstleistungskonzessionen und Dienstleistungsaufträgen gemäß der europäischen VO 1370/2007 und den Vorschriften des GWB. Die Umstellung auf Elektrobetrieb und die Teilhabe am Regelenergiemarkt stellen wesentliche Neuerungen dar, die je nach Argumentation eine getrennte oder gemeinsame Vergabe erfordern können. Nach beiden Vergaben entfällt das Erfordernis eines gesonderten Ausschreibeverfahrens.

Die Vergabe von Unteraufträgen durch das Verkehrsunternehmen im Bereich der Personenverkehrsdienstleistungen kann möglich sein, wobei die daran zu stellenden Anforderungen bei einer zuvor erfolgten Direktvergabe an einen internen Betreiber strenger sind. Um eine Direktvergabe handelt es sich immer dann, wenn der Landkreis/die Gemeinde über ein eigenes Unternehmen verfügt und die Verkehrsleistung von dem Unternehmen ohne die Durchführung eines wettbewerbsrechtlichen Vergabeverfahrens durchführen lassen möchte. Dann ist zu beachten, dass ein überwiegender Teil der öffentlichen Personenverkehrsdienste durch das Verkehrsunternehmen selbst erbracht werden muss gemäß Art. 5 Abs. 2 lit. e VO 1370/2007. Die Vergabe von weiteren Dienstleistungen an Dritte durch das Verkehrsunternehmen erfordert eine Abgrenzung der Vergabe nach den Regeln des GWBs oder der Vergabe eines Unterauftrags nach der VO 1370/2007.

Im Hinblick auf den Verkehrsvertrag, der einen öffentlichen Dienstleistungsauftrag nach Art. 3 Abs. 1 iVm. Art. 5 Abs. 2 VO Nr. 1370/2007 darstellt, erfordert die Übertragung von Annextätigkeiten eine Anpassung, die den Vorgaben der VO 1370/2007 entspricht. Als Annextätigkeit wird das Erbringen von Nebenleistungen bezeichnet, die zusätzlich zu der einem öffentlichen Zweck dienenden Hauptleistung erfüllt werden. Die Annextätigkeit selbst erfüllt keinen öffentlichen Zweck.

Die Integration von Ladeinfrastruktur wirft verkehrliche und straßen- und bauordnungsrechtliche Fragen auf. Bei der verwendeten Ladeinfrastruktur handelt es sich um nicht öffentlich zugängliche Ladesäulen. Das führt dazu, dass diese nicht den spezifischen Anforderungen der Ladensäulenverordnung unterworfen und keine straßenrechtlichen Aspekte zu berücksichtigen sind. Sofern ein Verkehrsunternehmen seinen Betriebshof auf einem angemieteten Grundstück errichtet, muss es sich aus mietrechtlich Sicht mit einem Rückbauanspruch des Vermieters auseinandersetzen, der in der Regel aufgrund der Wertverbesserung durch die Ladeinfrastruktur nicht besteht.

Baurechtlich ist zu berücksichtigen, dass Ladesäulen im nicht-öffentlichen Raum zwar genehmigungsfrei errichtet werden können, die Errichtung öffentlich-rechtlichen Vorschriften jedoch nicht entgegenstehen darf. Die Zulässigkeit der Infrastruktur kann auf § 14 BauNVO zurückgeführt werden, wonach Ladesäulen als untergeordnete Einrichtung zur Hauptnutzung der Betriebshöfe zulässig sind.

Rechtliche Anforderungen mit Blick auf die notwendige Digitalisierung

Schließlich wurden hinsichtlich der notwendigen Digitalisierung die cybersicherheits- und datenrechtlichen Anforderungen an das Vorhaben untersucht. Zunächst wurden die Anforderungen an die Cybersicherheit betrachtet. Diese umfasst alle Maßnahmen, die notwendig sind, um Netz- und Informationssysteme sowie deren Nutzer:innen vor Cyberbedrohungen zu schützen. Das BSIG regelt hier zusätzliche Anforderungen an Einrichtungen der kritischen Infrastruktur. Dies sind Einrichtungen, Anlagen oder Teile davon aus bestimmten Sektoren, u.a. Energie und Transport und Verkehr, die von hoher Bedeutung für das Funktionieren des Gemeinwesens sind, weil durch ihren Ausfall oder ihre Beeinträchtigung erhebliche Versorgungsengpässe oder Gefährdungen für die öffentliche Sicherheit eintreten würden, vgl. § 2 Abs. 10 BSIG. Unter den Sektor Energie fällt dabei die Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität (Stromversorgung), § 2 Abs. 1 Nr. 1 BSI-KritisV. Dies umfasst nach § 2 Abs. 2 BSI-KritisV die Bereiche (1) Stromerzeugung, (2) Stromhandel, (3) Stromübertragung und (4) Stromverteilung. Die genauen Kategorien und Schwellenwerte richten sich nach den Tabellen in Anhang 1 Teil 3 Spalte B und D. Für Betreiber von Energieversorgungsnetzen oder Energieanlagen, die kritische Infrastruktur darstellen, gelten vorrangig die Pflichten nach § 11 Abs. 1b-1g EnWG vor denen des § 8a BSIG.

Mit dem NIS2UmSuCG wird in Deutschland allerdings spätestens im Oktober 2024 eine erhebliche Reformierung der Cybersicherheit für kritischen Infrastrukturen, einschließlich des Energiesektors, erfolgen. Das NIS2UmSuCG wird zwischen besonders wichtigen Einrichtungen und wichtigen Einrichtungen differenzieren und damit den Kreis der bisher erfassten Unternehmen erweitern. Dazu gehören neben Betreibern kritischer Anlagen auch Großunternehmen und mittlere Unternehmen in den Bereichen Energie, Transport, Gesundheit und digitale Infrastruktur. Das Gesetz fordert umfassende Sicherheitsvorkehrungen, die sowohl technische als auch organisatorische Maßnahmen umfassen, um ein hohes Maß an Cybersicherheit zu gewährleisten. Die neuen Pflichten umfassen unter anderem die Einführung von Systemen zur Angriffserkennung, regelmäßige Sicherheitsüberprüfungen und eine Meldepflicht erheblicher Störungen. Die konkrete Umsetzung bleibt hier abzuwarten.

Die datenrechtliche Betrachtung ergibt, dass im Rahmen des Vorhabens verschiedene Datenkategorien umfasst werden, unter anderem steuerungs- und abrechnungsrelevante Daten, Maschinendaten, Prognosedaten, Netzdaten sowie Ladezustände und Standorte der Busse. Hierbei ist die Unterscheidung zwischen personenbezogenen und nicht-personenbezogenen Daten fundamental. Während die meisten im Projekt erhobenen Daten, wie Maschinen- und Prognosedaten, keine Rückschlüsse auf die dahinterstehende einzelne Person zulassen und daher als nicht-personenbezogen gelten, haben insbesondere Standortdaten einen personenbezogenen Charakter. Die Standortdaten ermöglichen Rückschlüsse auf die Arbeitsweise und das übrige Verhalten der Fahrzeugführer:innen. Zudem ist das Tracking auch von arbeitsrechtlicher Relevanz.

Für nicht-personenbezogene Daten fördern europäische und nationale Gesetzgeber den freien Datenverkehr, wohingegen personenbezogene Daten strengen Datenschutzrichtlinien unterliegen. Zusätzlich regelt das MsbG den Einsatz intelligenter Messsysteme, die für die Steuerung und Erfassung der Ladeprozesse von zentraler Bedeutung sind.

Ein durchgehendes Tracking der Fahrzeuge betrifft personenbezogene Daten und kann daher die informationelle Selbstbestimmung der Fahrzeugführer:innen beeinträchtigen. Dennoch wäre eine Umsetzung bei Beachtung der in diesem Fall sehr hohen datenschutzrechtlichen Vorgaben möglich. Die Erhebung und Speicherung der Standortdaten ist dabei auf das notwendige Minimum zu begrenzen. Es gilt daher ein mögliches Tracking der Fahrzeuge sorgfältig zu planen und notwendige Vorkehrungen zu treffen, um eine datenschutzkonforme Durchführung zu gewährleisten.

Fazit

Übergeordnete Erkenntnis der Untersuchung ist, dass unter den aktuellen rechtlichen Rahmenbedingungen eine Teilnahme des ÖPNV am Strommarkt durch die Nutzbarmachung von durch E-Bus-Batterien bereitgestellter Flexibilität unter Zuziehung von Zwischendienstleistern grundsätzlich möglich ist. Einen kohärenten Rechtsrahmen, insbesondere hinsichtlich der Bereitstellung und Vergütung von Flexibilitäten als Systemdienstleistung, gibt es derzeit jedoch noch nicht. Insoweit besteht auf nationaler Ebene Nachholbedarf: das europäische Recht gibt klar vor, dass die Erbringung von Flexibilitätsdienstleistungen durch E-Fahrzeuge zulässig und darüber hinaus gewünscht ist, um das Stromsystem zu stabilisieren. Hinsichtlich der organisatorischen Ausgestaltung ist vor allem zu beachten, dass in Bezug auf die verkehrlichen Abläufe die Erfordernisse des neuen Geschäftsfelds „Teilnahme am Strommarkt“ mit den rechtlichen Anforderungen an den öffentlichen Personennahverkehr vereinbar sein müssen; ist dies sichergestellt, kann grundsätzlich unter Beachtung kommunal- und vergaberechtlicher Vorgaben durch den ÖPNV-Betreiber unter Zuziehung eines Zwischendienstleisters am Strommarkt teilgenommen werden. Darüber hinaus gilt es datenschutzrechtliche Vorgaben zu beachten. Um die E-Bus-Batterien als Speicher im Rahmen des Lastmanagements zu nutzen, bedarf es eines durchgehenden Datenflusses im Projekt. Insbesondere die Erhebung personenbezogener Daten, wie z.B. Standortdaten durch Tracking der Fahrzeuge, ist datenschutzkonform auszugestalten.

Um die im Projekt getestete Erbringung von Flexibilitäts- und Systemdienstleitungen durch E-Bus-Batterien zukünftig einfacher und rechtssicher zu ermöglichen, wurden im Rahmen der Entwicklung der regulatorischen Handlungsempfehlungen u.a. wirtschaftliche Aspekte adressiert. So würden Erleichterungen bei Netzentgelten und der Stromsteuer Unternehmungen wie die in EUniS erprobte wirtschaftlich attraktiver und umsetzbar machen. Insbesondere bedarf es zur Schaffung von Rechtssicherheit jedoch einer rechtlich verankerten Definition des Begriffs „Flexibilitätsdienstleistung“ sowie den Erlass von Spezifikationen zu § 14c EnWG, der die marktgestützte Beschaffung solcher

Flexibilitätsdienstleistungen regelt, derzeit jedoch keine Wirkung entfaltet. Zur Steigerung der Attraktivität der Finanzierungsmöglichkeiten der Elektrifizierung des ÖPNV, sollte im Rahmen des THG-Quotenhandels erwogen werden, für ÖPNV-Fahrzeuge eine verbrauchsgenaue Abrechnung – auch bei Nutzung nicht öffentlicher Ladepunkte – zuzulassen. Die Refinanzierung der Fahrzeugbeschaffung würde dadurch für ÖPNV Unternehmen erleichtert werden. Aus datenschutzrechtlicher Sicht wäre zudem die Schaffung einer Rechtsgrundlage zur umfassenden Datenerhebung der notwendigen personenbezogenen Daten (wie etwa beim durchgehenden Tracking der ÖPNV-Fahrzeuge) förderlich. Dies würde Rechtsicherheit bei der Ausgestaltung des bidirektionalen Ladens im Rahmen des ÖPNV schaffen.

2. Wichtigste Ergebnisse des zahlenmäßigen Nachweises

Es wird auf den Inhalt des gesondert eingereichten zahlenmäßigen Nachweises vom 28.11.2024 verwiesen.

3. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Projektarbeiten

Das IKEM ist ein gemeinnütziges Forschungsinstitut, das als eingetragener Verein agiert und Forschungsvorhaben weit überwiegend im Auftrag der öffentlichen Hand durchführt. Der Erfolg des durchgeführten Projekts hing maßgeblich von einer fundierten rechtswissenschaftlichen Aufarbeitung des regulatorischen Rahmens ab. Die rechtswissenschaftlich zu analysierenden Fragenkomplexe verursachten umfangreichen Prüfbedarf. Insbesondere mit Hinblick auf die Entwicklung eines übertragbaren Systemintegrationskonzepts war der Input des IKEM für die beteiligten Projektpartner von hoher Bedeutung. Dies gilt sowohl für Fragen des Vergaberechts mit Hinblick auf die Einbindung kommunaler ÖPNV-Betriebe in den Strommarkt, als auch für die energie- und datenrechtliche Einordnung des erarbeiteten Konzepts, die Auswirkungen auf dessen Wirtschaftlichkeit und damit die Umsetzbarkeit in der Praxis haben. Bei der Tätigkeit des IKEM handelt es sich insbesondere nicht um eine rechtsberatende Tätigkeit, für die eine anderweitige Vergütung vorgesehen ist. Eine sonstige wirtschaftliche Verwertung der überwiegend projektspezifischen Forschungsarbeiten ist kaum denkbar. Das IKEM war deshalb unbedingt auf die Förderzahlungen für die Projektdurchführung angewiesen.

4. Voraussichtlicher Nutzen, insbesondere der Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans

Die Ergebnisse des IKEM im Projekt EUniS konnten und können fortlaufend in vielfältiger Weise durch das IKEM selbst, die Projektpartnerinnen und Projektpartner sowie Dritte genutzt werden.

Allgemein hat die Projektbearbeitung zum Aufbau und zur Vertiefung der energie-, daten- sowie kommunal- und vergaberechtlichen Expertise des IKEM beigetragen und als solchen großen Einfluss auf die Bildung von Know-how bei den (teilweise Nachwuchs-) Forscherinnen und Forschern genommen. So können die erworbenen Kenntnisse über das Projekt hinaus in der Bearbeitung anderer Projekte, Stellungnahmen und Wissensvermittlung an Dritte in seiner Funktion als wissenschaftliches Institut eingesetzt werden. Dies betrifft im Besonderen Teilaspekte des Projektes, wie den Rechtsrahmen der Systemdienstleistungen im Stromsystem und die rechtlichen Vorgaben hinsichtlich der staatlich induzierten Strompreisbestandteile. Die im Projekt erzielten Ergebnisse können zudem als Grundlage für weitere Forschungsvorhaben dienen. Insbesondere die Dekarbonisierung des Verkehrssektors und insbesondere die Kombination aus Elektrifizierung von (ÖPNV) Fahrzeugen und die Teilnahme am Strommarkt zur Stabilisierung des Verteilernetztes stellt eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe dar, zu der weiterer rechtswissenschaftlicher Forschungsbedarf besteht. So ist auch die Bereitstellung von Flexibilitäten durch Letztverbraucher ein Thema, dem sich die (rechtswissenschaftliche) Forschung künftig weiter widmen wird, um zum Gelingen der Energiewende beizutragen.

Die erstellte Studie und die weiteren Arbeitsergebnisse und hierin enthaltenen Übersichten ermöglichen auch nicht fachwissenschaftlichen Personen den Zugang zur Untersuchung und den Erkenntnissen. Die Ergebnisse können von Kommunen und Unternehmen bei der Planung der Dekarbonisierung von ÖPNV-Betrieben herangezogen werden. Die Veröffentlichungen gewährleisten einen Beitrag zur Wissenschaft und dienen sogleich als ein wesentlicher Beitrag zur anhaltenden Mitgestaltung des Rechtsrahmens.

Aufbauend auf den beschriebenen Ergebnissen können weitere Forschungsvorhaben am IKEM durchgeführt werden. Die Ergebnisse können zudem im Rahmen von Promotionen verwertet werden und als Grundlage für eine weiterführende Forschung dienen. Eine enge Zusammenarbeit mit Hochschulen ermöglicht langfristig die Weiterentwicklung bzw. Vertiefung im Forschungsbereich der Elektrifizierung des Verkehrssektors und insbesondere des bidirektionalen Ladens. Der Gründer und wissenschaftliche Leiter des IKEMs, Prof. Dr. Rodi (emeritierter Professor der Universität Greifswald), leitet aktuell das Cluster Energie des Interdisziplinären Forschungszentrum Ostseeraum (IFZO) an der Universität Greifswald und betreut mehrere Promotionsvorhaben. Dementsprechend können die Ergebnisse der Arbeit des IKEMs in die Ausbildung von Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern einfließen.

Durch die rechtlichen Ausarbeitungen wurde weiterhin ein Mehrwert für die anderen Projektpartnerinnen und -partner erzielt. Die Ausarbeitungen waren darauf ausgelegt, auch nicht fachwissenschaftlichen Partnern Zugang zu den rechtswissenschaftlichen Erkenntnissen zu ermöglichen. Offene Fragen wurden durch zahlreiche Gespräche, Ergebnispräsentationen und Vorträge geklärt. Insgesamt war die

Tätigkeit des IKEM mit Bezug zu den anderen Projektpartnerinnen und Projektpartner davon geprägt, entsprechende juristische Darstellungen für alle Beteiligten verständlich und nutzbar zu gestalten.

Schließlich können die Ergebnisse einen Beitrag zur Fortbildung des Rechtsrahmens leisten. Durch das Aufzeigen von Handlungsoptionen mit Blick auf die Optimierung des Rechtsrahmens zu Gunsten der Elektrifizierung des ÖPNV sowie des bidirektionalen Ladens wird politischen Entscheidungsträgerinnen und -trägern aufgezeigt, wie der Rechtsrahmen angepasst werden könnte, damit Vehicle-to-Grid Lösungen unter der Zuziehung eines Zwischendienstleisters, der die Leistung mehrerer Fahrzeuge aggregiert, zukünftig wirtschaftlich umsetzbar sind.

5. Während der Durchführung des Vorhabens bekannt gewordener Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen

Grundsätzlich gilt, dass die rechtswissenschaftliche Forschung zum Thema bidirektionales Laden nach wie vor am Anfang steht. Es bedarf für ein zukünftiges Szenario, in dem zur Stabilisierung des Netzbetriebs und der Verringerung von Netzausbaukosten gebündelt Leistungen aus Fahrzeugbatterien am Markt angeboten werden, weiterer Forschung und insbesondere einer Umsetzung entsprechender Regelungen im nationalen Rechtsrahmen. Derzeit spiegelt sich der Anwendungsfall Vehicle-to-Grid nicht im Rechtsrahmen wider, vielmehr ist dieser nach wie vor größtenteils auf ein Stromsystem mit zentraler Erzeugung ausgelegt. Studien, die sich so umfangreich wie die im Projekt durchgeführte dem Rechtsrahmen des bidirektionalen Ladens im Kontext der Elektrifizierung des ÖPNV und dessen Teilnahme am Strommarkt widmen, sind daher hiesig nicht bekannt. Zum Ende der Projektlaufzeit (Frühjahr 2024) wurde dem Zuwendungsempfänger die Studie „Bidirektionales Laden diskriminierungsfrei ermöglichen - Handlungsempfehlungen des Beirats der Nationalen Leitstelle Ladeinfrastruktur zur Umsetzung der Maßnahme 47 des Masterplans Ladeinfrastruktur II“ bekannt, welche im März 2024 als Roadmap für die Einführung des bidirektionalen Ladens in Deutschland dem BMWK vorgestellt wurde. Die Studie widmet sich neben Punkten wie der Verfügbarkeiten von Fahrzeugen und Netzkapazitäten und der Frage nach der Standardisierung von bidirektionales Ladetechnologie in einem Kapitel auch dem regulatorischen Handlungsbedarf, vornehmlich jedoch aus rein energierechtlicher Sicht. Die Ergebnisse stimmen weitgehend mit den im Rahmen der Handlungsempfehlungen, die aus dem Projekt EUniS hervorgingen, überein, wobei letztere weitreichender sind.

6. Veröffentlichung der Projektergebnisse

Die wesentlichen Projektergebnisse wurden in der Studie „Sektorenkopplung Verkehr und Strom: Rechtswissenschaftliche Status quo Analyse des bidirektionalen Ladens und der Bereitstellung von

Flexibilitäten als Systemdienstleistung im elektrifizierten ÖPNV“ veröffentlicht. Diese ist auf der IKEM-Webseite (www.ikem.de) frei zugänglich (https://usercontent.one/wp/www.ikem.de/wp-content/uploads/2024/09/20240911_Studie-EUniS_final_Veroeffentlichung.pdf). Aus der Status quo Analyse wurden regulatorische Handlungsempfehlungen abgeleitet, die ebenfalls online abrufbar sind (https://usercontent.one/wp/www.ikem.de/wp-content/uploads/2024/09/20240719_EUniS-Handlungsempfehlungen.pdf).

Darüber hinaus sind im Rahmen des Projekts folgende Veröffentlichungen erfolgt, die ebenfalls über die IKEM-Webseite frei zugänglich sind:

- Factsheet „Saubere Fahrzeuge im ÖPNV – auch ohne Quotenhandel“, 2023, abrufbar unter https://usercontent.one/wp/www.ikem.de/wp-content/uploads/2023/05/CVD-Directive_Factsheet.pdf
- Factsheet „Was bedeutet der Treibhausgas-Quotenhandel für ÖPNV-Betriebe mit E-Bussen?“, 2023, abrufbar unter https://usercontent.one/wp/www.ikem.de/wp-content/uploads/2023/05/THG-Quote_Factsheet.pdf
- Factsheet „Hemmnisse für bidirektionales Laden“, 2022, abrufbar unter https://usercontent.one/wp/www.ikem.de/wp-content/uploads/2022/07/16052022_EUniS-Factsheet_Bidirektionales_Laden_final.pdf.

Kontakt

Jana Eschweiler
jana.eschweiler@ikem.de

Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität e.V.

Alte Jakobstraße 85-86
10179 Berlin

+49 (0)30 408 1870 10
info@ikem.de

www.ikem.de