

IKEM

Rechtliche Integration elektrischer Straßensysteme an Autobahnen

AMELIE 2-Teilstudie 2

August
2024

Institut für Klimaschutz,
Energie und Mobilität e.V.

Rechtliche Integration elektrischer Straßensysteme an Autobahnen

AMELIE 2-Teilstudie 2

Im Rahmen der Teilstudie 2 wird die Einführungsversion einer emissionsfreien europäisch-interoperablen, grenzüberschreitenden Güterverkehrslösung unter Berücksichtigung der rechtlichen Aspekte und Teilszenarien zu Systemauswahl, Planung, Genehmigung, Netzintegration, Zulassung und Verkehrsbetrieb dargestellt. Konkret heißt dies, dass Planungs- und Genehmigungsfragen analysiert, Netz- und Systemintegration diskutiert sowie Zulassung und Verkehrsbetrieb für elektrische Straßensysteme (engl. Electric Road Systems (ERS)) als Option zur Defossilisierung des Güterverkehrs evaluiert werden.

Zitiervorschlag

IKEM (2024): *AMELIE 2-Teilstudie 2* Rechtliche Integration elektrischer Straßensysteme an Autobahnen.

Autor:innen

Giverny Knezevic

giverny.knezevic@ikem.de

Fynn Claes

fynn.claes@ikem.de

Matthias Hartwig

matthias.hartwig@ikem.de

Jördis Grünewald

jordis.grunewald@ikem.de

Lino Abels

lino.abels@ikem.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Förderhinweis

Diese Studie entstand im Rahmen des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) geförderten Projektes „AMELIE 2 – Abrechnungssysteme und -methoden von elektrisch betriebenen Lkw, sowie deren interoperable Infrastrukturen im europäischen Kontext 2“

Disclaimer

Für den Inhalt der Studie zeichnen sich die Studienautoren verantwortlich. Der Inhalt stellt nicht zwingend die Auffassung des Auftrag- oder Fördergebers dar.

1 Inhalt

Motivation und Ziel der Teilstudie	1
Struktur und Methode	1
2 Technologieauswahl	3
2.1 Szenario Technologieauswahl	3
2.1.1 Beschreibung Technologieansätze	3
2.1.2 Metaanalyse von Technologiebewertungen	6
2.2 Anforderungen an Entscheidungsprozess	9
Entwicklung eines Netzsektors	11
3 Markthochlaufvariablen	11
4 Notwendigkeit politökonomischer Entscheidungen	13
4.1 Entscheidungsbaum	13
4.2 Relevante Aufgabenbereiche	17
4.2.1 Infrastrukturbetrieb	17
4.2.2 Planung und Errichtung	18
5 Planungs- und Errichtungsszenario	25
5.1 Szenario für Planung und Errichtung der Oberleitungsinfrastruktur	25
5.1.2 Erfahrungen aus den deutschen Pilotprojekten	28
5.1.3 Zusammenfassung eines Planungsszenarios	34
Netzintegration	36
6 Netzanschluss	36
6.1 Allgemeines	36
6.1.1 Vertragssystematik und -inhalte	37
6.1.2 Besonderheiten der Kundenanlage	39
6.2 Netzanschluss der ERS-Infrastruktur	39
6.2.1 Technischer Aufbau	39
6.2.2 Vertragliche und gesetzliche Ausgestaltung	40
7 Netzzugang	42
7.1 Allgemeines	42

7.2	Abschluss der Netznutzungsverträge im ERS	43
7.2.1	Netznutzerstellung von ERS-Betreiber und ERS-Nutzern	43
7.3	Bilanzielle Stromlieferung an ERS-Akteure	45
7.3.1	Bilanzkreissystem	45
7.3.2	Basismodell	48
7.3.3	Messeinrichtungen und Verbrauchsprognoseansätze	48
7.3.4	Basismodell	55
7.3.5	Stromtarifgestaltung im ERS und Rolle der Mobilitätsanbieter	55
7.3.6	Aspekte der Grünstrombelieferung und -bilanzierung	56
7.4	Netzentgelte	60
7.4.1	Allgemeines	60
7.4.2	Netzentgelte für ERS-Akteure	62
7.4.3	Netzentgelte: Verluststrommengen	62
7.4.4	Netzentgelte: Fahrstrommengen	63
7.4.5	Zuordnung der ERS-Strommengen zu den Netzbetreibern	64
7.4.6	Individuelle Netzentgelte	65
7.5	Technische ERS-Besonderheiten	67
7.5.1	Gleichstrom im ERS, Wechselstrom im Verteilnetz	67
7.5.2	Gleichzeitige Benutzung eines ERS-Abschnitts durch mehrere Nutzer	67
7.5.3	Unterschiedliche Spannungsebenen	67
8	Stromabrechnung der ERS-Nutzer	68
8.1	Abrechnungsdaten im ERS	68
8.2	Abrechnungsdaten im Versuchsaufbau	68
9	Wettbewerb an der Oberleitung	70
9.1	Relevantes Wettbewerbsrecht	70
9.1.2	Instrumente zur Wettbewerbsschaffung	72
9.2	Regulierung in bestehenden Netzsektoren	79
9.2.1	Leitungsgebundene Elektrizitätsversorgung	79
9.2.2	Öffentliches stationäres Laden	81
9.2.3	Eisenbahn	84
9.3	Regulierungsvorschlag	86
9.3.1	Anwendbarkeit des Wettbewerbsrecht und Marktstufen	86
9.3.2	Regulierungsansätze in AMELIE 2	88
10	Bedeutung des EnWG für ERS	93

10.1	Auswirkungen der Einordnung von ERS	94
10.2	Gesetz zur Integration von ERS	99
11	Zulassungs- und Betriebsszenario für die Fahrzeuge	102
11.1	Einleitung	102
11.2	Allgemeines	102
11.2.1	EU-Recht	104
11.2.2	Nationales Recht	108
11.2.3	Betriebserlaubnis für Fahrzeugteile	109
11.3	Fahrzeuge für Feldversuche	109
11.4	Szenario: Europaweite Typengenehmigung für O-LKW	110
11.4.1	EU-Typengenehmigung für groß angelegten Markthochlauf	110
11.4.2	Erstzulassungs- und Umrüstungsszenario	111
11.4.3	Zulassungsverfahren nach Erhalt der Typengenehmigung	113
11.5	Anpassungspotential im Zulassungsrecht	113
11.5.1	Anpassung VO (EU) 2018/858 und Durchführungsakte	113
11.5.2	Anpassung StVZO	114
11.5.3	Neuer Kraftstoffcode	114
11.5.4	Fahrzeug-Zulassungsverordnung (FZV)	114
11.5.5	Erfordernis eines Mess- und Kommunikationssystems und Mindestanforderungen	115
11.6	Sonstige Anpassungsvorschläge	118
11.6.1	Anpassung des Elektromobilitätsgesetzes (EmoG)	118
11.6.2	Kraftfahrzeugsteuergesetz	121
12	Anpassungen im Straßenverkehrsrecht	122
12.1	Technischer Automatisierungsgrad des Pantografen	122
12.1.1	Freigabelösung	122
12.1.2	Übersteuerungslösung	125
12.1.2	Haftungsrechtliche Implikationen beider Automatisierungsgrade des PAN-Systems	126
12.1.3	Fazit	129
12.2	Straßenverkehrsrecht	130
12.2.1	StVG	131
12.2.2	Straßenverkehrsordnung (StVO)	137
13	Nutzerberechtigungssystem	141

13.1	Regelbetriebsszenario (Betriebliche Autorisierung)	141
13.2	Nutzerberechtigung	143
13.2.1	Widmung und Gemeingebrauch	143
13.2.2	Registrierungspflicht beim ERS-Betreiber	145
13.3	Abgrenzung Straßenrecht und Straßenverkehrsrecht	146
13.3.1	ERS-Nutzer ordnungsgemäß registriert	147
13.3.2	ERS-Nutzer nutzt Oberleitung ohne Vertrag mit Mobilitätsanbieter	154
13.3.3	Fehlende technische Voraussetzungen bei Fahrzeug	155
14	Literaturverzeichnis	155
15	Abbildungsverzeichnis	163

Motivation und Ziel der Teilstudie

Das Zeitfenster für die Transformation des Güterverkehrs wird immer kürzer, wenn das 2°C-Szenario erreicht werden soll. Sollte, wie im Koalitionsvertrag der deutschen Bundesregierung (2021-25) festgeschrieben, sogar das Ziel sein, „ein Regelwerk, [..], [zu schaffen] um Deutschland auf den 1,5-Grad-Pfad zu bringen“¹, muss der Umstieg bis spätestens 2035 erreicht werden, wobei dies nur unter Einhaltung eines ambitionierten Reduktionspfades ausreicht.² Bei konstanten Emissionen wird das CO₂-Budget zum sicheren Einhalten (50%) des 1,5°C-Ziels bereits bis zum Jahr 2030 aufgebraucht sein.³

Vor diesem Hintergrund soll im Rahmen der Teilstudie 2 die Einführungsversion einer emissionsfreien europäisch-interoperablen, grenzüberschreitenden Güterverkehrslösung unter Berücksichtigung der rechtlichen Aspekte und Teilszenarien zu Systemauswahl, Planung, Genehmigung, Netzintegration, Zulassung und Verkehrsbetrieb dargestellt werden. Konkret heißt dies, dass Planungs- und Genehmigungsfragen analysiert, Netz- und Systemintegration diskutiert sowie Zulassung und Verkehrsbetrieb für elektrische Straßensysteme (engl. Electric Road Systems (ERS)) als Option zur Defossilisierung des Güterverkehrs evaluiert werden.

Hierzu werden die Aspekte in Teilszenarien untergliedert und einzeln rechtlich geprüft und in ihrem technischen, organisatorisch-betrieblichen und ökonomischen Kontext nach ihrer Umsetzbarkeit beurteilt. Abschließend werden die Teilszenarien in den Kontext eines straßenverkehrs- und energierechtlichen Gesamt szenarios gestellt, das eine ambitionierte aber realistische Einführungs vision inklusive Regulierungs- und Standardisierungs-Roadmap für ERS erlaubt. Diese Studie verfolgt daher das Ziel, die rechtlichen und technischen Grundlagen weiter zu vertiefen.

Struktur und Methode

Für die Arbeiten kommt ein interdisziplinärer, rechtlich-regulatorisch geprägter Forschungsansatz auf Basis von Literaturanalysen, Expertengesprächen und Workshops zum Einsatz. So wurden im Rahmen der Arbeiten des AMELIE 2 Projektes zehn Experteninterviews geführt, die als Basis bereits in die Ergebnisse der Teilstudie 1 eingeflossen sind und die Grundlage für weitere Untersuchungen darstellen. Darüber hinaus fanden im Rahmen des Projektes regelmäßig Workshops u.a. zu Aspekten der Planung und Errichtung, Abrechnung im ERS und internationaler Vernetzung (European Networking Group)

¹ SPD, Bündnis90/Die Grünen, und FDP, „Koalitionsvertrag 2021-2025“, MEHR FORTSCHRITT WAGEN - Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit (Berlin, 2021), 5.

² Wuppertal Institut, „CO₂-neutral bis 2035: Eckpunkte eines deutschen Beitrags zur Einhaltung der 1,5-°C-Grenze“, Bericht (Wuppertal, 2020), 11.

³ Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC), „Verbleibendes CO₂-Budget“, So Schnell tickt die CO₂-Uhr, 21. Juni 2022, <https://www.mcc-berlin.net/forschung/co2-budget.html>.

statt. Zudem wurden Expert:innengespräche im Rahmen von Vernetzungstreffen der ERS-Forscher:innen geführt. Die Teilstudie stellt insofern eine Momentaufnahme des Forschungsstandes dar.

Neben dem Input von Expert:innen werden die aktuellen Rechtsgrundlagen analysiert und hinsichtlich des in Teilstudie 1 vorgestellten Akteursmodells⁴ und der beschriebenen Anknüpfungspunkte untersucht. Zudem werden je nach Marktphase unterschiedliche Modelle vorgeschlagen. Insofern wurde eng mit Partnern des ELISA-Projekts gearbeitet, um Abrechnungsmodelle zu vergleichen und eine Einführungsvision zu entwickeln.⁵

Die hiesige Teilstudie 2 sollte nicht ohne Kenntnis der Modelle gelesen werden, die in der Studie: **„Die Abrechnung elektrischer Energie für Oberleitungs-LKW: Modellvergleich ELISA II-B und AMELIE 2“** detailliert beschrieben und verglichen werden.

Grundlage der Studie bildet ein Kapitel zur Technologieauswahl, die zeitlich einem Planverfahren vorgelagert sein muss. Die Technologieauswahl basiert dabei auf einer breiten techno-ökonomischen Meta-Analyse bestehender Studien. Die erwarteten planungsrechtlichen Implikationen werden im Folgenden auf Basis der bestehenden Planverfahren analysiert.

Ein genereller Vorschlag zur Integration von ERS am Beispiel des vorgeschlagenen Akteursmodells wurde bereits im Rahmen von Knezevic et al. (2021)⁶ vorgestellt. Im Rahmen der vorliegenden Analysen stehen daher techno-ökonomische Auswirkungen und die Ableitung möglicher Maßnahmen zur verbesserten Integration von ERS in das Stromsystem in Anlehnung an existierende Veröffentlichungen aus dem Bereich der Sektorenkopplung im Vordergrund.

Die Ableitungen zum Betriebs- und Marktszenario basieren methodisch auf der Kombination von Szenarienbildung (Sachverhaltsbildung) und juristischer Analysen. So stellen verschiedene Szenarienansätze die Basis für die Ableitung der rechtlichen Implikationen und notwendigen Adaptionen der Rechtslage. Gleiches gilt für die abschließende Untersuchung von verkehrsrechtlichen und zulassungsspezifischen Aspekten.

Unterschieden wird vor allem zwischen der Umsetzung des Basismodells und des AMELIE 2-Modells., vgl. „Abrechnung elektrischer Energie für Oberleitungs-LKW: Modellvergleich ELISA II-B und AMELIE 2.“

⁴ Knezevic et al.: Teilstudie 1 – Rechtlich kohärentes Betriebs- und Marktszenario eines Akteursmodells für Electric-Road-Systems. Version 2.0. Erstellt im Rahmen des durch das BMWK geförderten Projektes AMELIE 2. 2022.

⁵ Knezevic, Giverny et al.: Die Abrechnung elektrischer Energie für Oberleitungs-LKW: Modellvergleich ELISA II-B und AMELIE 2. 2023, https://usercontent.one/wp/www.ikem.de/wp-content/uploads/2023/08/IKEM_enetz_CC_Paper_Final.pdf?media=1723128043.

⁶ Giverny Knezevic, Benjamin Grosse, und Matthias Hartwig, „Stromabrechnung in Elektrischen Straßensystemen“, 8. Dezember 2021, <https://doi.org/10.5281/ZENODO.5667887>.

Die Synthese wird abschließend auf Basis der Methoden der Zukunftsforschung im Rahmen eines Forward- und Backcasting Ansatzes erstellt. Dadurch entstehen zwei Roadmaps, die abschließend aufeinander angepasst werden müssen, soll das Ziel in der verbleibenden Zeit erreicht werden.

2 Technologieauswahl

Für einen CO₂-neutralen Straßengüterverkehr stehen verschiedene Konzepte zur Verfügung. Im Allgemeinen kann zwischen Wasserstoff und Strom als Antriebsenergie unterschieden werden, wobei bei ERS Strom als Antriebsenergie zum Einsatz kommt. Für die weiteren Analysen ist zunächst die Technologieauswahl für ERS und eine spezifische ERS-Technologie zu begründen. Dies erfolgt in diesem Kapitel, wobei Vor- und Nachteile im Rahmen einer Meta-Analyse abgewogen werden.

2.1 Szenario Technologieauswahl

Zur Dekarbonisierung des Straßengüterverkehrs stehen verschiedene Lösungsansätze zur Verfügung, die bereits in verschiedenen Analysen miteinander verglichen wurden. In diesem Kapitel werden vor allem elektrische Antriebe (inkl. wasserstoffbasierter Antriebe) betrachtet. Weitere Technologien, wie bspw. regeneratives Methanol oder andere sogenannte eFuels werden im Rahmen dieser Analyse nicht thematisiert, da das „Gesamtkonzept klimafreundliche Nutzfahrzeuge“ den Fokus auf einen zügigen Markthochlauf der elektrischen Antriebe mit einer Energieversorgung via Batterie, Wasserstoff-Brennstoffzellen oder Oberleitung bzw. Kombinationen daraus legt.⁷

Insbesondere soll angemerkt werden, dass hybride OH-LKW, die noch einen Diesel-Verbrennungsmotor aufweisen, lediglich als Übergangslösung angesehen werden können, da ein beachtlicher Klimavorteil erst durch OH-BEV bzw. ggf. OH-FCEV, die mit Grünstrom angetrieben werden, erreicht werden kann.

2.1.1 Beschreibung Technologieansätze

2.1.1.1 Wasserstoff

Hinsichtlich der Wasserstofftechnologien ist von einem Einsatz von Brennstoffzellen auszugehen. Dabei bestehen prinzipiell verschiedene Optionen für die Brennstoffzelle. Am weitesten fortgeschritten ist die Forschung an Alkalischen-Brennstoffzellen (engl. Alkaline Fuel Cell, AFC). Ebenfalls im Einsatz finden sich bereits Protonenaustauschmembran-Brennstoffzellen (engl. Proton Exchange Membrane Fuel Cell, PEMFC). Weiterhin werden Festoxid-Brennstoffzellen (engl. solid oxide fuel cell, SOFC) erforscht, die wohl über die höchste Effizienz verfügen.⁸ In allen Fällen muss dabei zunächst der

⁷ BMDV, „Gesamtkonzept klimafreundliche Nutzfahrzeuge“, Konzept (Berlin: BMDV, November 2020), 11, https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/gesamtkonzept-klimafreundliche-nutzfahrzeuge.pdf?__blob=publicationFile.

⁸ Mandeep Singh, Dario Zappa, und Elisabetta Comini, „Solid oxide fuel cell: Decade of progress, future perspectives and challenges“, International Journal of Hydrogen Energy, 2021, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360319921021704>.

Wasserstoff durch Elektrolyse aus Wasser und Strom erzeugt, zur Tankstelle transportiert und dort durch den LKW aufgenommen werden, wo er wiederum in der Brennstoffzelle rückverstromt wird. Sowohl Umwandlung wie auch Transport sind dabei von deutlichen Verlusten geprägt, wodurch der Primärenergieverbrauch beim Einsatz von Wasserstofftechnologien deutlich über dem von direkter Stromnutzung liegt.^{9,10}

2.1.1.2 Stationäres Laden

Demgegenüber steht die direkte Stromnutzung unter Verwendung von stationärem oder dynamischem Laden (bei ERS). Dabei kommen Elektrofahrzeuge (engl. Battery Electric Vehicle, BEV) mit verschiedenen Größen von Batterien zum Einsatz, wobei aktuell besonders Lithium-Ionen-Batterien (engl. Lithiumion battery, Li-Ion battery) als Energiespeicher eingesetzt werden. Langfristig könnten allerdings Festkörperbatterien (engl. solid-state batteries) eine größere Rolle spielen.¹¹ So investieren verschiedene Automotive-Unternehmen in die Erforschung dieser Technologie. Konzepte wie Redox Flow Batterien befinden sich aus verschiedenen Gründen nicht mehr in der Diskussion. Die Größe der Batterie beeinflusst dabei direkt die Reichweite des Fahrzeugs. Zudem gilt, je höher der Energieverbrauch bei der Fahrt, desto größer muss die Batterie sein, um eine bestimmte Reichweite zu ermöglichen. Hinsichtlich des Schwerlastverkehrs lässt sich daher feststellen, dass bei stationärem Laden mit hohen Reichweiteanforderungen die Batterien entsprechend größer zu wählen sind. Dies gilt insbesondere, da die Fahrzeuge sowohl im Winter als auch im Sommer einsatzfähig sein und die Batterien entsprechend ausgelegt werden müssen. Wenn die Reichweite hingegen begrenzt ist, können entsprechend kleinere Batterien zum Einsatz kommen. Ebenfalls ist für den praktischen Einsatz die Ladeleistung bzw. die Ladezeit relevant. Hierbei besteht die Möglichkeit entweder über Wechsel- oder Gleichstrom zu laden, sowie auf verschiedenen Spannungsebenen. Aktuell sind Ladeleistungen von bis zu 3,75 MW bei Gleichstromladung im Gespräch¹², welches in etwa der Nennleistung einer Windkraftanlage entspricht. Dies würde die Ladezeiten für BEV-LKW deutlich reduzieren, wenngleich sich die Frage nach der Abnutzung der Batterie bei solchen Ladeleistungen stellt.

2.1.1.3 Dynamisches Laden

Als weitere Option bietet sich dynamisches Laden des LKW während der Fahrt an. Hierbei wird dem LKW konstant Energie zugeführt, wodurch die Batterie kleiner ausfallen kann. Ebenfalls fällt der Bedarf für Schnellladung geringer aus, da die Energie während der Fahrt übertragen werden kann und so nicht in den Pausenzeiten der Fahrenden übertragen werden muss. Elektrische Straßensysteme können auf Basis der verwendeten Technologie bzw. notwendigen Infrastruktur zum dynamischen Laden in drei Systeme unterteilt werden: Oberleitung, Stromschiene und Induktion. Als am weitesten entwickelt bzw. erforscht gilt dabei das Oberleitungssystem.¹³

⁹ Prussi et al, JEC Well-To-Wheels Report V5, Publications Office of the European Union, 2020.

¹⁰ Nationale Plattform Zukunft der Mobilität, Arbeitsgruppe 1 „Klimaschutz im Verkehr“, Werkstattbericht Antriebswechsel Nutzfahrzeuge - Wege zur Dekarbonisierung schwerer LKW mit Fokus der Elektrifizierung. Berlin, 2020, https://www.plattform-zukunft-mobilitaet.de/wp-content/uploads/2020/12/NPM_AG1_Werkstattbericht_Nfz.pdf.

¹¹ Cong Li u. a., „An advance review of solid-state battery: Challenges, progress and prospects“, Sustainable Materials and Technologies, 2021, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S221499372100052X>.

¹² CharIN, „Megawatt Charging System (MCS)“, charin.global, 2022, <https://www.charin.global/technology/mcs/>.

¹³ COLLERS 2, Ready to go? Technology Readiness and Life-cycle Emissions of Electric Road Systems, 2022, <https://electric-road-systems.eu/e-r-systems-wAssets/docs/publications/COLLERS-2-Discussion-paper-1-Technology-assessment.pdf>.

2.1.1.4 Herstellerlandschaft

Wichtige Unternehmen in dem Bereich alternativer Antriebe für Nutzfahrzeuge sind MAN und Scania (beide Tochtergesellschaften von Volkswagen), Daimler, DAF, IVECO und Volvo.¹⁴ Von diesen Unternehmen ist derzeit jedoch nur Scania an ERS-Projekten beteiligt und wird positiv mit der Technologie assoziiert.¹⁵ Die Produktportfolios von Daimler¹⁶, DAF¹⁷ sowie IVECO in Kooperation mit Hyundai und Nikola¹⁸ umfassen BEVs und FCEVs. Volvo war 2018 an einem ERS-Pilotprojekt in Schweden beteiligt¹⁹, veröffentlichte jedoch einen kritischen Artikel über ERS und sieht die Technologie im Jahr 2020 in einer Nischenrolle²⁰. Die eHighway-Technologie von Siemens Mobility wird in den drei nationalen Pilotstrecken ELISA, FeSH und eWayBW zusammen mit Scania seit Jahren erprobt.²¹ Neben Siemens sind auch Alstom²² und ZE-Drive²³ (Stromschiene) und Electreon (Induktion)²⁴ als Infrastrukturhersteller an ERS-Projekten im In- und Ausland beteiligt.

Das sog. Megawatt Charging System (MCS) wird vor allem von der Charging Interface Initiative (CharIN) entwickelt und soll einen länderübergreifenden einheitlichen Standard für Laden im Megawattbereich bieten.²⁵ Das System konnte im Juni 2022 auf einer Veranstaltung in Oslo eingeweiht werden.²⁶ Im Rahmen des o.g. Projekts HoLa sollen die ersten Megawatt-Lader für Lkw errichtet, betrieben

¹⁴ Martin Wietschel u. a., „Machbarkeitsstudie zur Ermittlung der Potentiale des Hybrid-Oberleitungs-Lkw“, 2017, 225, https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/MKS/studie-potentiale-hybridoberleitungs-lkw.pdf?__blob=publicationFile.

¹⁵ Volkswagen, „Umweltfreundliche CO₂-Bilanz, leisere Fahrzeuge, gutes Fahrverhalten und keine Abgase: Das kontinuierliche Laden auf der Straße birgt ein enormes Potenzial für den Güterverkehr“, 2019, <https://www.volkswagen.com/de/news/stories/2019/07/electrified-highway.html>.

¹⁶ Daimler Trucks, „IAA Transportation 2022: Daimler Truck enthüllt batterieelektrischen Fernverkehrs-Lkw eActros LongHaul und erweitert E-Mobilitätsangebot“, 2022, <https://media.daimlertruck.com/marsMediaSite/de/instance/ko/IAA-Transportation-2022-Daimler-Truck-enthueellt-batterieelektrischen-Fernverkehrs-Lkw-eActros-LongHaul-und-erweitert-E-Mobilitaetsangebot.xhtml?oid=52032525&ls=L2RlL2luc3RhbmNIL2tvLn-hodG1sP29pZD00NzQ2OTUyMiZyZWxjZD02MDgyOSZmcm9tT2lkPTQ3NDY5NTIyJnJlc3VsdEluZm9UeX-BISWQ9NDA2MjYmdmllld1R5cGU9dGh1bWJzJnNvcnREZWZpbml0aW9uPVBVQkxJU0hFRF9BVC0yJn-RodW1iU2NhbGVJbmRleD0xJnJvd0NvdW50c0luZGV4PTUmZnJvbUluZm9UeXBISWQ9NDA2MjYmJgI&rs=2>.

¹⁷ DAF, „Alternative fuels and drivelines On the road to even cleaner road transport“, 2022, <https://www.daf.com/en/about-daf/sustainability/alternative-fuels-and-drivelines>.

¹⁸ IT Times, „Nikola und IVECO bringen emissionsfreien Tre (BEV) LKW auf den Markt“, 2022, <https://www.it-times.de/news/nikola-und-iveco-bringen-emissionsfreien-tre-bev-lkw-auf-den-markt-145097/>.

¹⁹ Volvo Group, „Volvo is planning to build electric roads in western Sweden“, 2018, <https://www.volvogroup.com/en/news-and-media/news/2018/sep/volvo-plans-to-build-electric-roads.html>.

²⁰ Lars Mårtensson, „Electric Roads: A niche solution for confined areas?“, 2020, <https://www.volvotrucks.com/en/en/news-stories/insights/articles/2020/jul/electric-roads-a-niche-solution-for-confined-areas.html>.

²¹ Siemens Mobility, „eHighway – die Elektrifizierung des Straßengüterverkehrs“, 2022, <https://www.mobility.siemens.com/global/de/portfolio/strasse/ehighway.html>.

²² Alstom, „Alstom presents APS for road, its innovative electric road solution“, 2017, <https://www.alstom.com/press-releases-news/2017/11/alstom-presents-aps-for-road-its-innovative-electric-road-solution>.

²³ <https://solarimpulse.com/companies/ze-drive#>.

²⁴ S. o. 1km Teststrecke in Bayern.

²⁵ CharIn, „Megawatt Charging System (MCS)“, 2022, <https://www.charin.global/technology/mcs/>.

²⁶ CharIn, „CharIN e. V. officially launches the Megawatt Charging System (MCS) at EVS35 in Oslo, Norway“, 2022, <https://www.charin.global/news/charin-e-v-officially-launches-the-megawatt-charging-system-mcs-at-evs35-in-oslo-norway/>.

und weiter erforscht werden. Im ERS-Bereich hat Hofer Powertrain ein neues Megawatt-Ladekonzept zum Patent angemeldet, durch das die Ladeleistung bis zu 3,75 MW erreichen kann.²⁷

2.1.2 Metaanalyse von Technologiebewertungen

In der Literatur bestehen verschiedene vergleichende Analysen zu ERS, Wasserstoff und Megawatt-Charging. Im Folgenden werden aktuelle Studien verglichen (2022-2023). Die Analyse bezieht dabei sowohl nationale als auch internationale Studien ein.

In Deutschland befinden sich aktuell Pilotprojekte von FCEVs, BEVs und ERS-Lkw im Schwerverkehr in der Durchführung und Planung. Eine politische Pfadentscheidung zum Einsatz der Technologieansätze Oberleitung und Wasserstoff soll voraussichtlich zwischen 2024 und 2026 gefällt werden.²⁸ Zu benennen sind in diesem Zusammenhang insbesondere die Lkw-Innovationscluster HoLA, Rhein-Main/Rhein-Neckar sowie der e-Highway Bayern.²⁹ Andere ERS-Technologien wie Stromschienen und Induktion werden bisher in Deutschland nicht großflächig erprobt. Eine 1-km lange Teststrecke (Induktion) wird derzeit in Bayern errichtet.³⁰

Wichtige Aspekte zur Einschätzung der Eignung der Technologieansätze umfassen dabei

- die technologische Reife (Technology Readiness Level -TRL),
- die sog. Well-to-Wheel (WtW) Effizienz,
- den Förderungsumfang,
- die Infrastrukturkosten,
- die Lebenszykluskosten der Fahrzeuge (sog. Total-Cost-of-Ownership (TCO)),
- die Lade- und Betankungszeit,
- die Reichweite,
- die Verfügbarkeit von Ressourcen und Infrastruktur und
- makroökonomische und geopolitische Aspekte.

Bezüglich der technologischen Reife, kann sowohl dem FCEV als auch dem O-Lkw mit einem TRL von 6-7³¹ bzw. 7-8³² eine Einsatzfähigkeit in absehbarer Zukunft bescheinigt werden. BEVs sind per se bereits einsatzfähig, die hohen Ladeleistungen im Megawattbereich, die für den Schwerverkehr nötig wären, befinden sich in der Erprobung. Diesbezüglich ist besonders das deutsche Projekt

²⁷ <https://www.electrive.net/2023/01/26/e-lkw-hofer-arbeitet-an-megawattladen-via-oberleitung/>.

²⁸ BMDV, „Gesamtkonzept klimafreundliche Nutzfahrzeuge“, Konzept Berlin, November 2020, 15, https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/gesamtkonzept-klimafreundliche-nutzfahrzeuge.pdf?__blob=publicationFile.

²⁹ Bundesministerium für Digitales und Verkehr, „BMVI bringt Innovationscluster für klimafreundliche Lkw-Antriebstechnologien auf den Weg“, 2021, <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2021/104-scheuer-innovationscluster-strassennutzverkehr.html>.

³⁰ <https://www.springerprofessional.de/ladeinfrastruktur/unternehmen---institutionen/konsortium-errichtet-teststrecke-fuer-induktives-laden/23924652>.

³¹ Tlili Ben Ghanem Olfa, „Hydrogen Systems: What Contribution to the Energy System? Findings from multiple modeling approaches“ (Université Paris-Saclay, 2019), 15, <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02414562/document>.

³² COLLERS 2, Ready to go? Technology Readiness and Life-cycle Emissions of Electric Road Systems, 2022, <https://electric-road-systems.eu/e-r-systems-wAssets/docs/publications/COLLERS-2-Discussion-paper-1-Technology-assessment.pdf>.

„Hochleistungsladen Lkw-Fernverkehr - HoLa“ zu nennen, in dem Laden im Megawattbereich auf der A2 getestet wird.³³

Im Zusammenhang mit der WtW-Effizienz kann der direkten Stromnutzung im BEV und O-Lkw eine hohe WtW-Effizienz von ca. 70-80%³⁴ zugeschrieben werden. Im Vergleich dazu verbrauchen FCEV insbesondere aufgrund der stromintensiven Herstellung von (grünem) Wasserstoff ca. die doppelte bis dreifache Menge an Energie.^{35,36}

In verschiedenen Studien wird der Ausbaubedarf von ERS auf deutschen Autobahnen auf knapp 4000 km geschätzt. Die Infrastrukturkosten werden dabei auf ca. 6,5-16 Mrd. Euro geschätzt.³⁷ Dabei kann insbesondere auf die Synergiepotentiale zwischen Schnellladepunkten (idealerweise im Megawattbereich) und Oberleitungen hingewiesen werden. So kann eine Kombination von Oberleitungen und Schnellladepunkten Ladezeiten begrenzen, Batteriegewicht reduzieren, flächendeckende Lademöglichkeiten garantieren und die Last auf das Stromnetz (peaks) verringern.³⁸ Außerdem ist die Nutzung von Oberleitungen vor dem Hintergrund der Flächenverfügbarkeit für stationäre Ladepunkte ein großer Vorteil. Für FCEV wird davon ausgegangen, dass knapp 140 H₂-Tankstellen den Bedarf des deutschen Schwerververkehrs decken könnten. Deren Infrastrukturkosten werden auf einen niedrigen bis mittleren einstelligen Milliardenbetrag geschätzt.³⁹

Die TCO-Kosten (Kosten über den gesamten Lebenszyklus eines Fahrzeugs) der LKW stellen ein besonders relevantes Kriterium dar, da im Logistikbereich häufig nur mit Margen im niedrigen einstelligen Prozentbereich gerechnet werden kann. Insofern besteht wenig finanzieller Spielraum und die Kostenparität zum konventionellen Diesel-Lkw spielt eine besondere Rolle. Die Berechnungen zu TCO-Kosten im Jahr 2030 variieren und generell muss angemerkt werden, dass derartige Kostenberechnungen für die mittlere bis ferne Zukunft unpräzise sein können. Für O-Lkw wird von TCO-Kosten i.H.v. 400.000-500.000€ (Durchschnitt: ca. 440.000€) ausgegangen.⁴⁰ BEV werden auf rund 400.000€ und

³³ HoLa, „High performance charging for long-haul trucking“, 2022, <https://www.hochleistungsladen-lkw.de/hola-en/project/>.

³⁴ COLLERS 2, Ready to go? Technology Readiness and Lifecycle Emissions of Electric Road Systems, 2022, <https://electric-road-systems.eu/e-r-systems-wAssets/docs/publications/COLLERS-2-Discussion-paper-1-Technology-assessment.pdf>

³⁵ Prussi u. a., „JEC Well-To-Wheels report“.

³⁶ Florian Hacker u. a., „StratON Bewertung und Einführungsstrategien für oberleitungsgebundene schwere Nutzfahrzeuge“, Endbericht (Berlin: Öko-Institut, HS Heilbronn, Fraunhofer IAO, Intraplan Consult GmbH, Februar 2020), 17, <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/StratON-O-Lkw-Endbericht.pdf>.

³⁷ Fynn Claes, „The Market Ramp-Up of Electric Road Systems in Germany and the EU“ (Berlin, Berlin School of Economics and Law, 2021), 36.

³⁸ Patrick Plötz u. a., „Infrastruktur für Elektro-Lkw im Fernverkehr“, 2021, https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/BOLD_Truck_charging_discussion_paper.pdf.

³⁹ Philipp Rose, Martin Wietschel, und Till Gnann, „Wie könnte ein Tankstellenaufbau für Brennstoffzellen-Lkw in Deutschland aussehen?“, Working Paper Sustainability and Innovation, Karlsruhe: Fraunhofer ISI, 2020, <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/225286/1/1735638625.pdf>.

⁴⁰ Claes, „The Market Ramp-Up of Electric Road Systems in Germany and the EU“, 63.

FCEV auf ca. 460.000-600.000€ und damit am höchsten geschätzt.^{41,42} Diese Werte unterscheiden sich in ihrer jeweiligen Kostenzusammensetzung. So ergeben sich die Kosten bei BEV und O-Lkw primär durch hohe initiale Fahrzeugkosten und vergleichsweise niedrige Energiekosten, insb. aufgrund der hohen Gesamteffizienz, während bei FCEVs insb. die hohen Energiekosten relevant sind. Mit einsetzender Fahrzeugmassenproduktion und entsprechenden Skaleneffekten kann jedoch von einer Relativierung der Fahrzeugpreise ausgegangen werden, was die geringen Energiekosten bei BEV und O-Lkw besonders attraktiv macht. Auch in den Treibhausgasemissionsvermeidungskosten (Kosten zur Vermeidung einer Tonne CO₂-Äquivalent) zeigt sich ein gravierender Nachteil von Wasserstoff im Schwerverkehr. Mit 1164€/t-CO₂ fallen diese 2030 fast drei Mal so hoch aus wie bei BEV (443€/t-CO₂) und O-Lkw (441€/t-CO₂).⁴³ Dem Aspekt der Ungewissheit wird insbesondere in der Studie des International Transport Forums Rechnung getragen. Demnach haben BEVs und O-LKW das Potenzial, aufgrund ihrer Energieeffizienz und ihrer niedrigen Betriebskosten, die Anschaffungskosten auszugleichen und somit die wettbewerbsfähigsten Technologien in Europa zu werden. Wie sich batterieelektrische Lkw und O-LKW in Bezug auf die Kosten vergleichen lassen, ist noch nicht eindeutig, da ihre TCO-Kosten in den meisten Szenarien der ITF-Studie vergleichbar sind.⁴⁴

Mit einer Betankungszeit von 10-20 Minuten und einer Reichweite von ca. 1200km weisen FCEV Vorteile ggü. BEV auf, die auch mit Schnellladepunkten nur auf Ladezeiten von ca. 30-60min und eine Reichweite von bis zu 800km kommen.⁴⁵ Fahrzeuge, die an einer ausreichend ausgebauten Oberleitungsinfrastruktur fahren, sind sowohl freier von reichweiten- als auch ladezeitbedingten Restriktionen. Allerdings sind sie abseits der Oberleitung auf (ggf. kleiner ausfallende) Batterien angewiesen, was diesbezüglich die Reichweite einschränkt.

Was die Verfügbarkeit von Ressourcen und Infrastruktur angeht, so ergeben sich bei BEV und O-Lkw neben der direkten Ladeinfrastruktur auch Herausforderungen im Zusammenhang mit der Erzeugung (regenerativen) Stroms und dem Transport dessen über das Stromnetz zu den Ladepunkten bzw. der Oberleitung. Eine Lösung ist dabei das Installieren von entsprechenden Speicherkapazitäten.⁴⁶ Zudem muss das Stromnetz entsprechend der gesteigerten Nachfrage insgesamt ausgebaut werden.⁴⁷

Die Ressourcenverfügbarkeit und die Transportinfrastruktur für grünen Wasserstoff stehen ebenfalls vor signifikanten Herausforderungen. Laut einer Studie des Fraunhofer-Instituts wird Deutschland bis

⁴¹ Fedor Unterlohner, „Comparison of hydrogen and battery electric trucks Methodology and underlying assumptions“ Transport & Environment, 2020, 2, 5, 10, https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/07/2020_06_TE_comparison_hydrogen_battery_electric_trucks_methodology.pdf.

⁴² NPM, „Werkstattbericht Antriebswechsel Nutzfahrzeuge - Wege zur Dekarbonisierung schwerer Lkw mit Fokus der Elektrifizierung“, 2020, 26, https://www.plattform-zukunft-mobilitaet.de/wp-content/uploads/2020/12/NPM_AG1_Werkstattbericht_Nutzfahrzeuge.pdf.

⁴³ Ebd., 20.

⁴⁴ Craglia, Decarbonising Europe's Trucks: How to Minimise Cost Uncertainty, 2022, <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/decarbonising-europes-trucks-minimise-cost-uncertainty.pdf>.

⁴⁵ Unterlohner, „Comparison of hydrogen and battery electric trucks Methodology and underlying assumptions“, 2. Diese Werte variieren entsprechend der Ladeleistung und der Batteriegröße und können hier insofern als Schätzung gedeutet werden. Höhere Ladeleistung und größere Batterien gehen allerdings mit mehr Kosten und Gewicht einher.

⁴⁶ Alexander Neubaur, „Die Energiewende und Smart Energy“, 2022, https://www.researchgate.net/profile/Alexander-Neubaur/publication/362125250_Die_Energiewende_und_Smart_Energy/links/62d7a2d8441ed55f843cf486/Die-Energiewende-und-Smart-Energy.pdf.

⁴⁷ Karsten Burges und Stefan Kippelt, „Grid-Related Challenges of High-Power and Megawatt Charging Stations for Battery-Electric Long Haul-Trucks“, 2021, https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2022/01/2022_01_TE_grid_integration_long_haul_truck_charging_study_final.pdf.

2030 nur ca. 14% seines (grünen) Wasserstoffbedarfs selbst decken können. Die Studie weist auch darauf hin, dass die Importmöglichkeiten nach 2030 begrenzt sind.⁴⁸ Die Erzeugungspotenziale in Verbindung mit den politischen Bedingungen vielversprechender Importländer wie Chile, Marokko oder Spanien deuten klar darauf hin, dass eine Herstellung in entsprechendem Umfang nicht erfüllt werden kann, selbst wenn Deutschland ihr einziger Handelspartner wäre. Das Importpotenzial wird demnach in den aktuellen politischen Rahmenplänen wie bspw. der deutschen Nationalen Wasserstoffstrategie massiv überschätzt.⁴⁹ Da die Dekarbonisierung bestimmter Wirtschaftszweige (sog. hard-to-abate Sektoren), wie bspw. einiger Industriezweige sowie dem Schiff- und Lufttransport ohne grünen Wasserstoff voraussichtlich unmöglich sein wird, benötigen diese Sektoren den Wasserstoff (und auch ggf. e-fuels) prioritär. Folglich sollten jene Sektoren vorrangig mit grünem Wasserstoff versorgt werden, während die Elektrifizierungspotenziale, auch im Schwerlastverkehr, genutzt werden sollten.⁵⁰ In diesem Zusammenhang muss auch berücksichtigt werden, dass Europa derzeit stark von Energieimporten abhängig ist. Gerade der Ukraine-Krieg hat die Nachteile einer stark ausgelagerten Energiestruktur und das (Klumpen-)Risiko der Bindung an externe Lieferanten und die damit verbundenen möglichen wirtschaftlichen Einbußen deutlich gemacht.⁵¹ Derartige geopolitische Risiken sollten bei der Wahl zukünftiger Technologien umfassend bedacht werden.

2.2 Anforderungen an Entscheidungsprozess

Insgesamt lässt sich feststellen, dass Kombinationen hinsichtlich der Antriebstechnologien empfehlenswert sind. ERS-Technologien lassen sich grundsätzlich mit allen Fahrzeugvarianten kombinieren. Besonderes Augenmerk sollte jedoch auf einer sinnvollen Abstimmung zwischen stationärem und dynamischen Laden liegen.

Es ist anzumerken, dass Fahrzeughersteller den ERS-Technologien⁵² überwiegend skeptisch gegenüberstehen⁵³ und der Schwerpunkt des öffentlichen Diskurses derzeit vor allem auf FCEVs und BEVs für den Schwerlastverkehr liegt. Eine endgültige Pfadentscheidung für oder gegen den Ausbau der Oberleitung auf deutschen Autobahnen ist jedoch noch nicht gefallen. Der deutsche Verkehrsminister Volker Wissing äußerte sich im Februar 2023 in Bezug auf die Oberleitung wie folgt:

⁴⁸ SCI4climate.NRW 2021: Wasserstoffimporte, Bewertung der Realisierbarkeit von Wasserstoffimporten gemäß den Zielvorgaben der Nationalen Wasserstoffstrategie bis zum Jahr 2030, S. 52, <https://www.iwkoeln.de/studien/bewertung-der-realisierbarkeit-von-wasserstoffimporten-gemaess-den-zielvorgaben-der-nationalen-wasserstoffstrategie-bis-zum-jahr-2030.html>.

⁴⁹ Egenolf-Jonkmanns u. a., „Wasserstoffimporte - Bewertung der Realisierbarkeit von Wasserstoffimporten gemäß den Zielvorgaben der Nationalen Wasserstoffstrategie bis zum Jahr 2030“.

⁵⁰ Simon Suzan und Lucien Mathieu, „Unlocking electric trucking in the EU: recharging along highways. Electrification of long-haul trucks“ (Brüssel: Transport & Environment, 2021), 47, https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/07/202102_pathways_report_final.pdf.

⁵¹ Mark Flanagan u. a., „How a Russian Natural Gas Cutoff Could Weigh on Europe’s Economies“, 2022, <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2022/07/19/blog-how-a-russias-natural-gas-cutoff-could-weigh-on-european-economies#:~:text=Dependence%20on%20Russia%20for%20gas,gas%20deliveries%20since%20June%202021>.

⁵² In Deutschland wurde bisher nur die Oberleitung für Autobahnen getestet. Daher bezieht sich die Herstellermeinung auch nur auf diese ERS-Technologie.

⁵³ NOW, Auswertung der Cleanroom-Gespräche 2022 mit Nutzfahrzeugherstellern, 2023, <https://www.klimafreundliche-nutzfahrzeuge.de/wp-content/uploads/2023/03/Marktentwicklung-klimafreundlicher-Techn.-im-schweren-Strassengueterverkehr-BARRIEREFREI.pdf>.

Zur Technologieoffenheit gehört auch der Oberleitungs-Lkw. Wie stehen Sie zu einem Ausbau der bisherigen Versuchsstrecken oder einer weiteren in Bayern?

„Baden-Württemberg, Hessen und Bayern haben uns entsprechende Vorschläge für einen Aus- beziehungsweise Neubau von Strecken übermittelt [Anmerkung: Innovationscluster: Rhein-Main/Rhein-Neckar und e-Highway Bayern]. Wir prüfen dies aktuell mit Hochdruck. Die Ergebnisse aus den Testfeldern werden wir auswerten und mit der Branche daraus unsere Schlüsse ziehen. Wir sind offen und möchten jeder Technologie eine Chance bieten. Allerdings benötigt der Oberleitungs-Lkw eine ziemlich teure Infrastruktur, sodass für mich der Fokus im Fernverkehr eher auf dem Wasserstoff-Brennstoffzellen-Antrieb liegt. Wir müssen uns außerdem fragen, wie wir einen grenzüberschreitenden Güterfernverkehr organisieren können. Es nützt nichts, wenn wir in Deutschland eine Oberleitungs-Infrastruktur aufbauen und die anderen europäischen Länder nicht mitspielen. Es braucht also europaweite Antworten auf die Frage, wie der Transport grenzüberschreitend klimaneutral werden kann. Die Fahrt mit dem Oberleitungs-Lkw von Hamburg nach Madrid funktioniert nicht, wenn wir nur in Hessen eine Oberleitung haben.“⁵⁴

Der Minister steht der Oberleitung laut dem Interviewausschnitt derzeit noch zurückhaltend gegenüber. Bisher wurde das Gesamtkonzept für klimafreundliche Nutzfahrzeuge aus 2020 planmäßig umgesetzt. Um der darin angelegten Technologieoffenheit weiterhin Rechnung zu tragen, sollte im Rahmen der erwähnten Innovationscluster die Oberleitung und deren Zusammenspiel mit stationärem Laden und Wasserstoff betrachtet werden. Eine Projektvorlage zum Innovationscluster Rhein-Main/Rhein-Neckar wurde jedoch vom BMDV abgelehnt – auch weil mit dem Urteil des Bundesverfassungsgerichts zum Klima- und Transformationsfonds Mittel fehlen würden⁵⁵. Ob ERS auf Fernstraßen in Deutschland in Zukunft eine größere Rolle spielen werden ist daher derzeit nicht absehbar. Es fehlt an einer politischen Entscheidung. Aus Forschungssicht ist die Technologie ausreichend erprobt und die Wirtschaftlichkeit nachgewiesen. Der Einsatz wird ausdrücklich empfohlen.⁵⁶

⁵⁴ Volker Wissing im Interview mit trans aktuell digital Ausgabe 02-2023, <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/RedenUndInterviews/2023/wissing-transaktuell-digital-27-01-2023.html>.

⁵⁵ Staatssekretär Höppner: Zurückhaltung basiert nicht auf Bewertung der Technologie, 2024, <https://ehighway-sh.de/staatssekretaer-hoepfner-zurueckhaltung-basiert-nicht-auf-bewertung-der-technologie/> (zuletzt abgerufen am 16.07.2024).

⁵⁶ Kritik aus Schleswig-Holstein: «Bund lässt Oberleitungsprojekte versanden und setzt Technologieführung aufs Spiel», 2024, https://ehighway-sh.de/wp-content/uploads/2024/06/20240618_Pressemitteilung_eHighway.SH_.pdf (zuletzt abgerufen am 16.07.2024).

Entwicklung eines Netzsektors

3 Markthochlaufvariablen

Die Variablen, die den Markthochlauf einer neuen Technologie wie ERS primär beeinflussen, sind vielfältig. Grundsätzlich können wirtschaftliche, politische und organisatorische bzw. regulatorische Variablen als besonders relevant erachtet werden. Eine Übersicht über relevante Variablen findet sich in Abbildung 1.

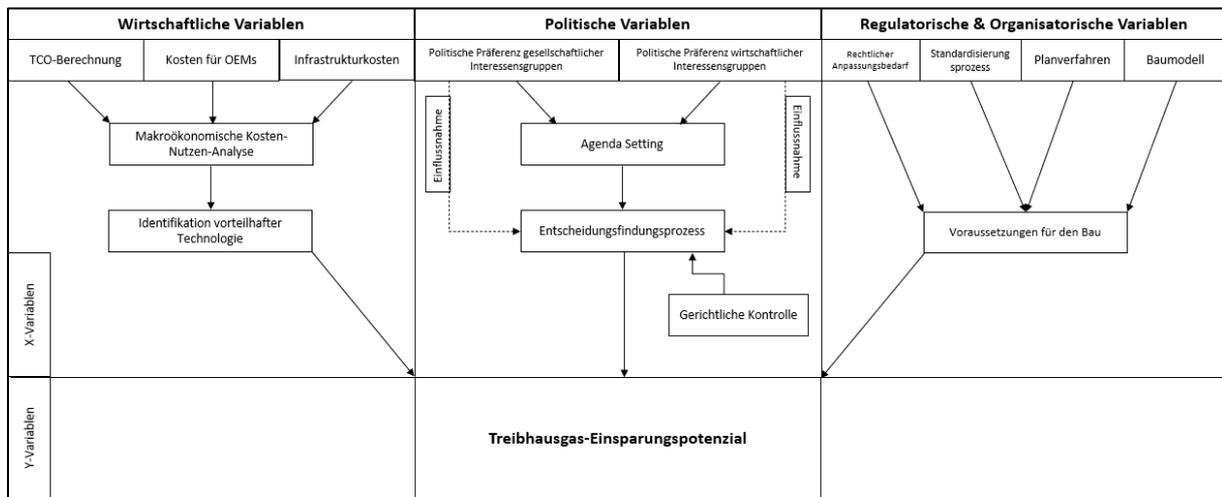


Abbildung 1 - Primäre Variablen für den Markthochlauf elektrischer Straßensysteme. Quelle: Eigene Darstellung.

Grundvoraussetzung für wirtschaftliche Aktivität am elektrischen Straßensystem ist die Existenz einer umfassenden ERS-Infrastruktur. Da es sich dabei um kritische Infrastruktur handelt, ist eine staatliche Initiative beim Bau der Infrastruktur naheliegend. Weiterhin ist ein business-case sowohl für die Anbieter- als auch die Nachfragerseite vital. Für Logistikunternehmen ist dabei einerseits die Kostenparität von ERS-Lkw mit konventionellen Diesel-Lkw im Rahmen ihrer TCO-Berechnung vordergründig, andererseits spielen ebenso operative Einschränkungen, wie bspw. die Fahrzeugreichweite abseits der ERS-Infrastruktur eine wichtige Rolle. Für OEMs spielt insbesondere die Größe und Attraktivität des Marktes eine Rolle, der eine Massenproduktion und damit erhebliche Kostensenkungen durch Skaleneffekte ermöglicht. In diesem Zusammenhang ist auch die Wettbewerbssituation zwischen verschiedenen alternativen, THG-armen Antriebsoptionen zu nennen. Sofern bspw. ein Technologiemix verschiedener Antriebsoptionen zum Einsatz kommt, hängt die Wirtschaftlichkeit des ERS u.a. an der Größe des Marktanteils. Es kann davon ausgegangen werden, dass finanzielle Unterstützung die Markthochlaufphase beschleunigt und die Attraktivität des Marktes erhöht.⁵⁷

⁵⁷ Claes, „The Market Ramp-Up of Electric Road Systems in Germany and the EU“, 39.

Dies ist auch wesentlich abhängig von den politischen Präferenzen sowohl gesellschaftlicher als auch wirtschaftlicher Interessengruppen. Sowohl in den Präferenzen gesellschaftlicher⁵⁸ als auch wirtschaftlicher Interessengruppen (vgl. Kap. 5.1.2) zeichnet sich aktuell eine tendenziell abwartend-neutrale bis skeptische Haltung gegenüber der Technologie ab. Auch gesetzgebende Maßnahmen bzw. die gerichtliche Kontrolle dieser kann einen relevanten Einfluss auf den politischen Entscheidungsfindungsprozess haben. Dies trifft z.B. auf das Urteil des BVerfG von 2021 zum Klimaschutz zu, in welchem erhebliche Nachbesserungen gefordert waren.⁵⁹

Weitere relevante Variablen für einen effektiven Markthochlauf von ERS sind regulatorische und organisatorische Aspekte. Darunter fallen u.a. rechtlicher Anpassungsbedarf, nationale und europäische Standardisierungsprozesse, frühzeitige Planverfahren und ein Baumodell, das einen zeitplangemäßen Bau ermöglicht. Diese sind jedoch insbesondere abhängig von einem politischen Rahmenplan, der die Rolle der verschiedenen Technologien klar definiert und somit Planungssicherheit für die beteiligten Akteure schafft. Dies ist insbesondere in Anbetracht der Risikobewertung für Unternehmen relevant, da ein Markt mit unsicherer Zukunft ein erhöhtes Investitionsrisiko darstellt. In Deutschland wird eine Pfadentscheidung zu alternativen Antriebsoptionen zwischen 2024 und 2026 erwartet. Die Bauzeit der relevanten ERS-Infrastruktur in Deutschland wurde von mehreren Quellen untersucht und eingeschätzt. Die Gesamtzeit zum Bau von rund 4000 km Oberleitung auf deutschen Autobahnen wird dabei zwischen 10 und 20 Jahren, im Durchschnitt der Quellen auf knapp 12 Jahre, geschätzt.⁶⁰

Des Weiteren ist ein europäisch koordiniertes Vorgehen für einen erfolgreichen Markthochlauf zentral. Ein großer Teil des Straßengüterverkehrs ist grenzüberschreitend, insofern ist eine grenzüberschreitende harmonisierte oder interoperabel gestaltete Infrastrukturabdeckung entscheidend für die internationale Attraktivität des Systems. Dabei ist nicht mit einer Top-Down-Lösung unter Federführung der EU zu rechnen, sondern vielmehr ein Bottom-Up-Ansatz, in dem Deutschland und die deutsche Pfadentscheidung zu alternativen Antriebslösungen eine zentrale Rolle spielen. Aufgrund der zentralen Lage im Herzen Europas und der hohen wirtschaftlichen Bedeutung des Landes ist ein Kaskadeneffekt möglich, der die Etablierung von ERS insbesondere für Deutschlands Nachbarländer attraktiv macht.⁶¹

Abschließend kann also zusammengefasst werden, dass aus deutscher Perspektive zunächst ein politischer Rahmenplan zu alternativen Antrieben inklusive ERS zentral ist. Die dort beschriebenen Infrastrukturausbauziele und der Zeitplan schaffen Planungssicherheit für wirtschaftliche Akteure, reduzieren wirtschaftliche Risiken und machen eine Investition in den Markt attraktiver. Rechtliche, planerische und standardisierungstechnische Anpassungen sollten rechtzeitig und sofern notwendig vor Baubeginn stattfinden. Der deutsche Rahmenplan kann auch Anhaltspunkte für Nachbarländer bieten, die ggf. ebenfalls ERS-Infrastruktur ausbauen und somit grenzüberschreitenden Straßengüterverkehr mit ERS-Lkw ermöglichen. Die folgende Markthochlaufphase profitiert insbesondere von gezielten Förderungen, die eine frühe Kostenparität mit Diesel-Lkw ermöglichen.

⁵⁸ Uta Burghard und Aline Scherrer, „Der eHighway aus gesellschaftlicher Perspektive“, 2020, <https://publica-rest.fraunhofer.de/server/api/core/bitstreams/013106a8-38d9-49c7-9a08-90d7901a83bc/content>.

⁵⁹ Tagesschau, „Klimaschutzgesetz in Teilen verfassungswidrig“, 2021, <https://www.tagesschau.de/inland/klimaschutzgesetz-bundesverfassungsgericht-101.html>.

⁶⁰ Claes, „The Market Ramp-Up of Electric Road Systems in Germany and the EU“, 49.

⁶¹ Fynn Claes und Giverny Knezevic, „European launch vision for Electric Road Systems“, 2022, <https://usercontent.one/wp/www.ikem.de/wp-content/uploads/2022/11/Studie-European-launch-vision-for-Electric-Road-Systems.pdf?media=1667839188>.

4 Notwendigkeit politökonomischer Entscheidungen

Aus volkswirtschaftlicher Perspektive erscheint es sinnvoll, das elektrische System an Fernstraßen als eigenen (leitungsgebundenen) Netzsektor zu betrachten.

Netzsektoren unterscheiden sich von anderen Wirtschaftsbereichen durch ihre herausragende gesamtwirtschaftliche Bedeutung und die besondere Problematik, dass auf einer Stufe der Wertschöpfungskette ein natürliches Monopol existiert, sodass eine freie Preisbildung durch politisch begründete Eingriffe und Marktversagenstatbestände verhindert wird.⁶²

Marktregulierung kann grundsätzlich durch zwei Ansätze gewährleistet werden. Zum einen kann eine ex-ante Regulierung erfolgen, indem der jeweilige Netzsektor liberalisiert und reguliert wird. In Deutschland sind verschiedene Netzsektoren (z.B. Eisenbahn, Strom-, und Bahnstromnetz) in unterschiedlichen Maßen reguliert, d.h. es gelten je nach Sektor unterschiedliche Entflechtungsvorgaben, Netzzugangsbedingungen oder Preisgestaltungsregelungen. Andere Wirtschaftsbereiche unterliegen dagegen zumeist einer ex-post Regulierung, indem kartellrechtliche Vorgaben gemacht werden, die jedoch nur vollzogen werden können, soweit bereits ein Kartell entstanden ist.

Elektrische Straßensysteme an Fernstraßen können als neuartiger Netzsektor neben den o.g. Sektoren angesehen werden. Es muss eine neue Infrastruktur errichtet und ein Betreibermodell entwickelt werden. Zusammenfassend ist zu klären, welche Anstoßfinanzierung bzw. Refinanzierungsinstrumente zur Anwendung kommen sollen, wer Eigentümer der ERS-Infrastruktur sein soll und wer es plant, errichtet und wer die Betreiberroll(-en) einnimmt. Zudem muss sich für ein Marktmodell entschieden werden, das im ERS-Sektor für den Bereich der Energieversorgung Anwendung findet. Jeder Netzsektor umfasst insoweit einen eigenen Wirtschaftsbereich mit eigenem Wettbewerbsmodell und eigener Wertschöpfungskette.

Sobald feststeht, welche Akteure im ERS auf welchen Marktstufen tätig werden sollen, müssen daran anknüpfend die rechtlichen Rahmenbedingungen geschaffen werden.

Der Rechtsrahmen hat dabei die Aufgabe, Sachverhalte klarzustellen, Marktbeziehungen und -prozesse festzulegen und ggf. Wettbewerbsverzerrungen im Wege (präventiver) gesetzlicher Vorgaben vorzubeugen.

4.1 Entscheidungsbaum

Die Projekte AMELIE 1 und 2 haben zum einen Marktmodelle für die ERS-Energieversorgung geschaffen, die den Betrieb der Oberleitungsinfrastruktur abbilden und einen Wettbewerbsmarkt für die Stromversorgung der ERS-Nutzer vorsehen. Daneben werden Vorschläge gemacht auf welche Weise die Infrastrukturkosten abgerechnet werden können.

⁶² Oelmann/Roters: Tarifierung in Netzsektoren, N&R 2015, S. 14,

Die eingekreisten Optionen entsprechen den Entscheidungen, die dem AMELIE 2-Akteursmodell entsprechen.

Ausgangspunkt bildet die rechtspolitische Entscheidung, dass die Oberleitungsinfrastruktur und die zugehörigen Energieanlagen als Teil der Fernstraße i.S.d. § 1 Abs. 4 FStrG aufzufassen sind und im Wege der Maut refinanziert werden sollen. Der Bund ist dadurch Eigentümer der Infrastruktur, da dieser Träger der Straßenbaulast für Bundesfernstraßen ist, vgl. § 5 FStrG. Zur Straßenbaulast gehören die Planung, Bau, Betrieb, Unterhaltung, Finanzierung und die vermögensmäßige Verwaltung der ERS-Infrastruktur. Die Autobahn GmbH ist gemäß §§ 5 Abs. 1, 6 S. 1 InfrGG mit diesen Aufgaben betraut. Die funktionale Privatisierung von Teilaufgaben nach dem FStrG ist derzeit gem. Art. 90 Abs. 2 GG, 5 Abs. 2 InfrGG verfassungsrechtlich eingeschränkt. Die Einbeziehung Privater bei Planung, Bau, Betrieb und Erhalt von Bundesautobahnen oder sonstigen Bundesfernstraßen darf nur erfolgen, wenn sich der Vertrag auf einzelne Vorhaben mit einem Gesamtumfang von bis zu 100 Kilometern erstreckt. Mehrere Vorhaben dürfen nicht miteinander verbunden werden.

Das Basismodell für den Markthochlauf unterscheidet sich diesbezüglich nur in Phase 5 (Marktmodell für Energieversorgung). Im Basismodell findet noch kein Wettbewerb zwischen den Mobilitätsanbietern (ERS-Stromlieferanten und Abrechnungsdienstleister) statt.

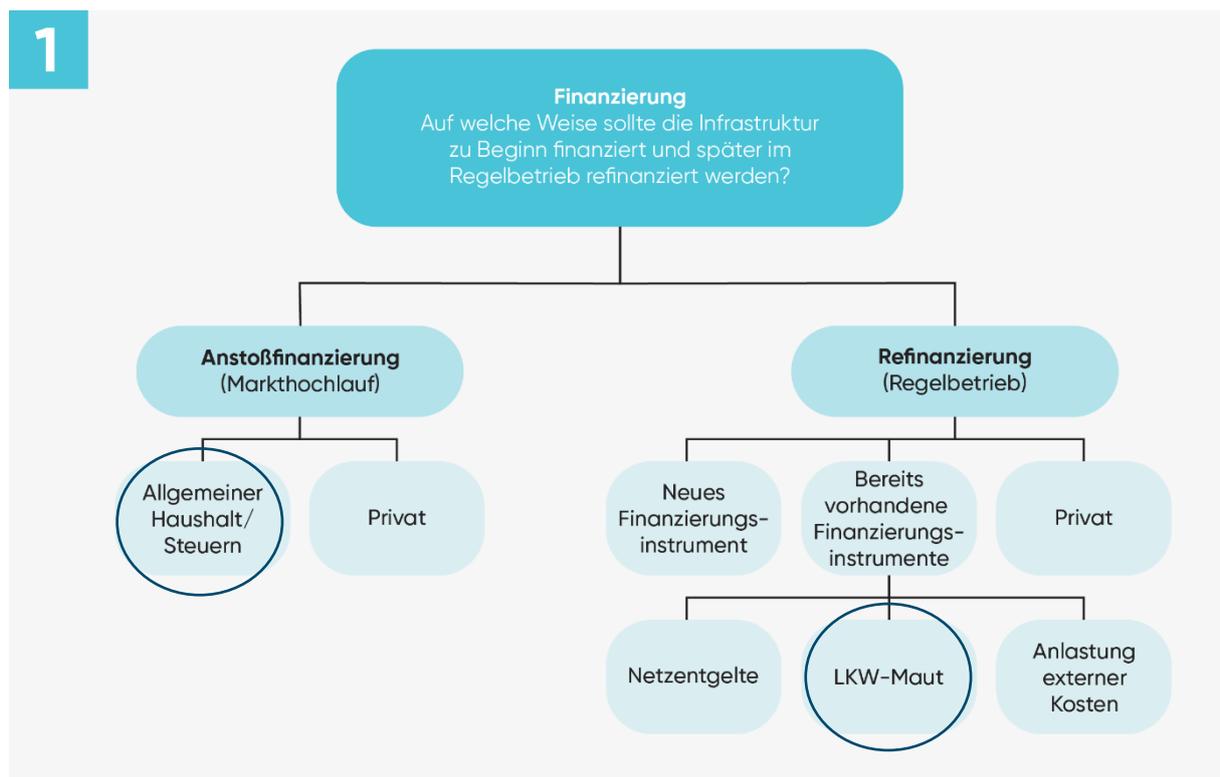


Abbildung 2: Finanzierung (Darstellung IKEM)

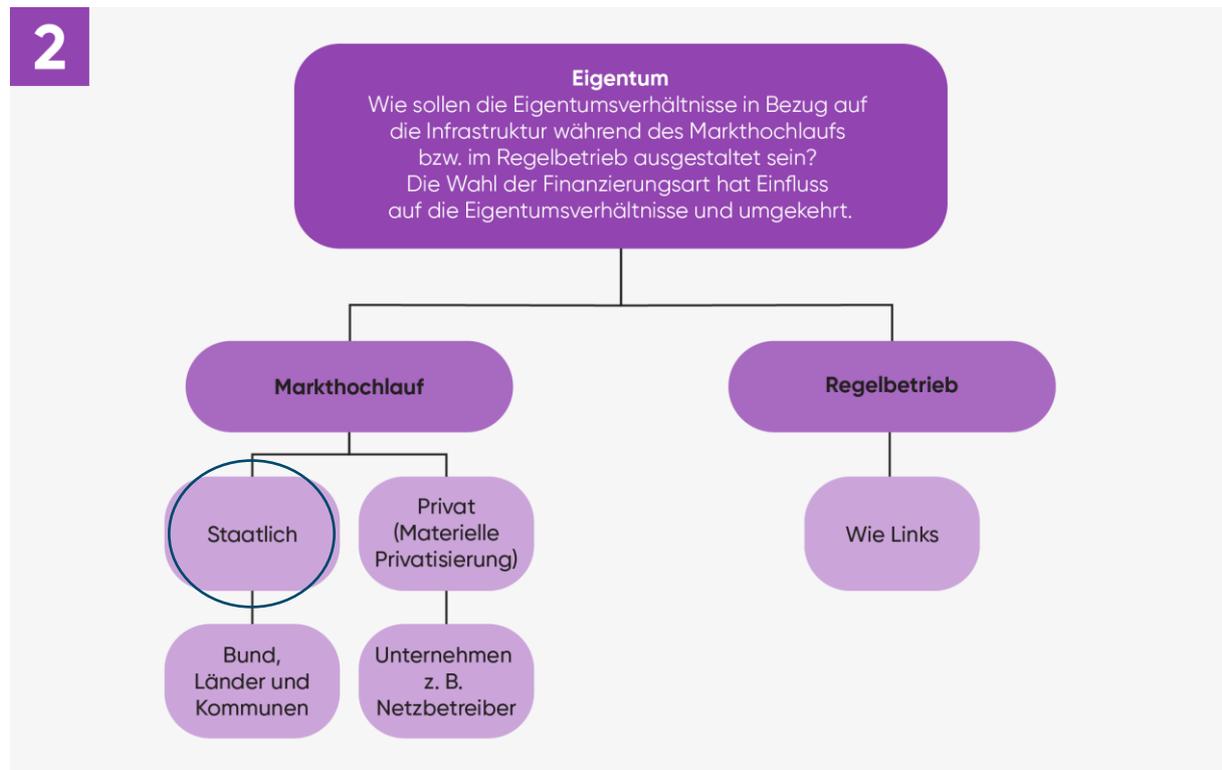


Abbildung 3: Eigentum der Infrastruktur (Darstellung IKEM)

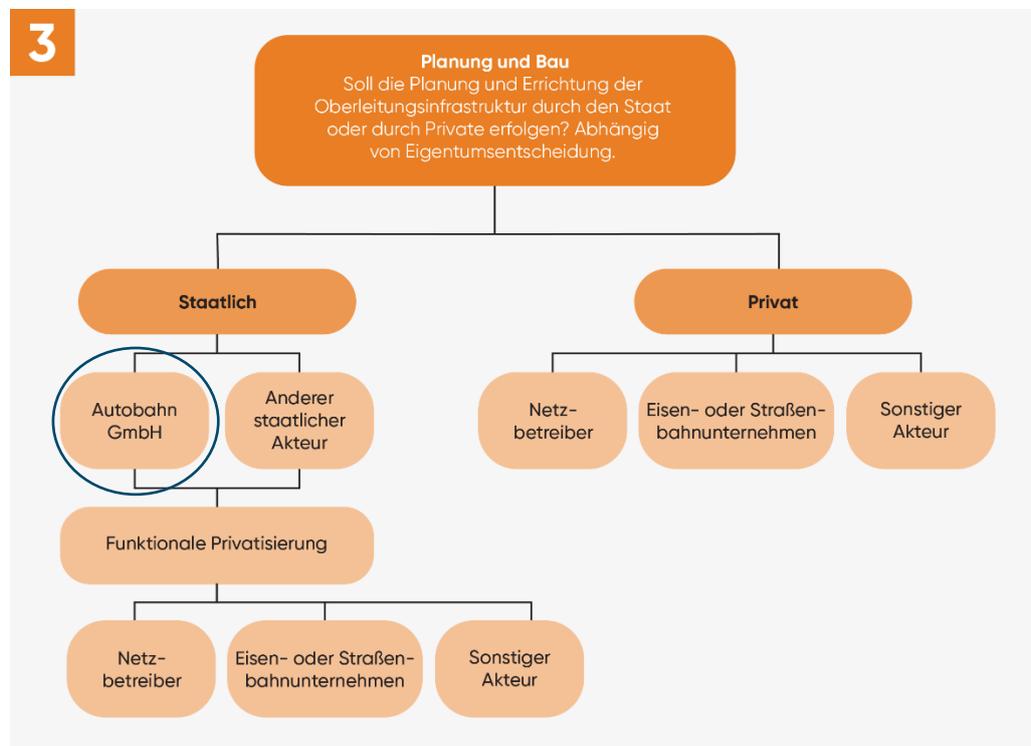


Abbildung 4: Planung und Errichtung (Darstellung IKEM)

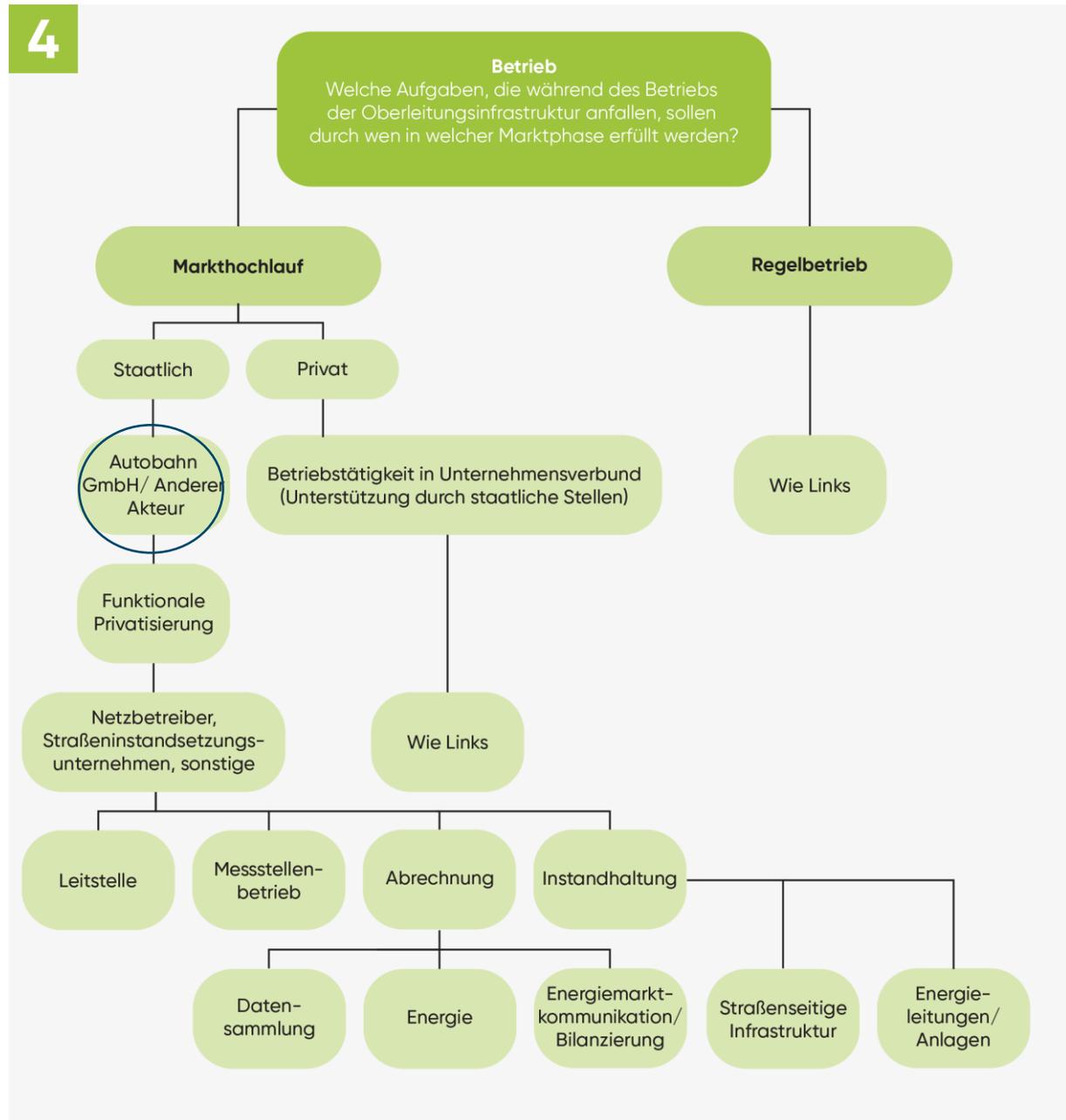


Abbildung 5: Betrieb (Darstellung IKEM)

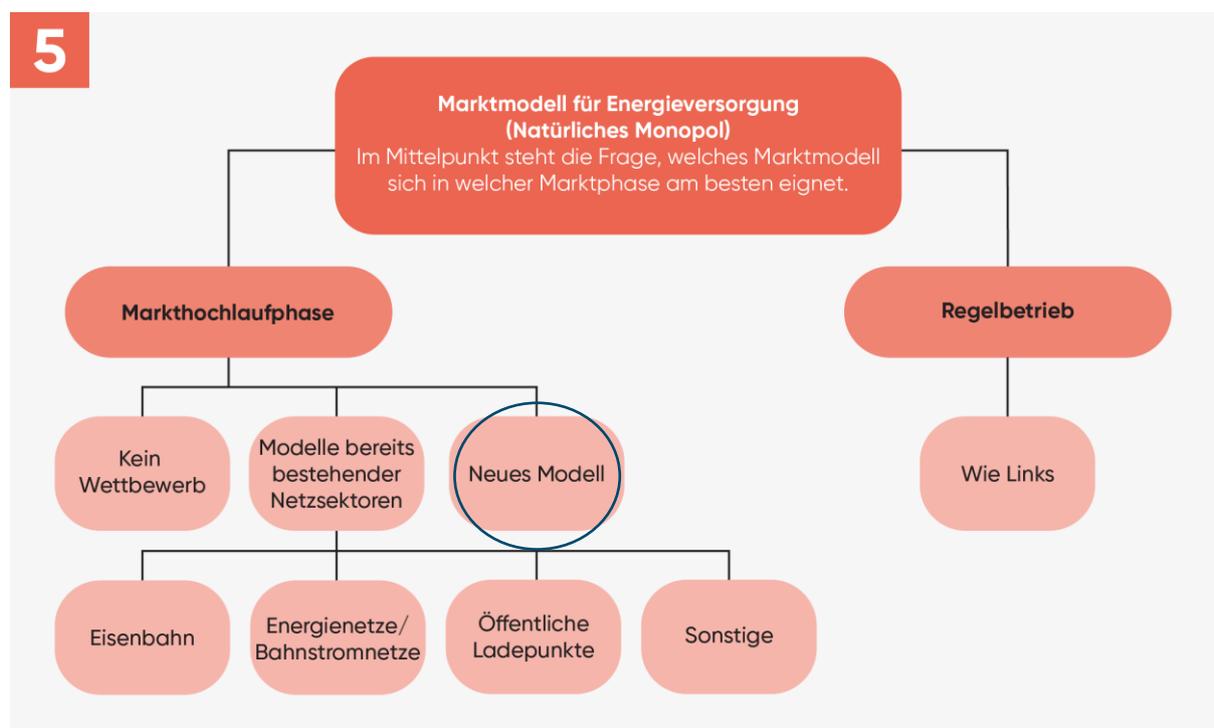


Abbildung 6: Marktmodell (Darstellung IKEM)

4.2 Relevante Aufgabenbereiche

Im Folgenden werden einige relevante Aufgabenbereiche beschrieben, die in Bezug auf fernstraßen-seitige Energieanlagen relevant werden. Dazu gehören insbesondere Aufgaben der Planung und Errichtung der Infrastruktur sowie des Betriebs. Zusätzlich kann ggf. ein Auswahlprozess der jeweiligen Akteure in einem wettbewerbsnahen Verfahren sinnvoll sein. Für die unterschiedlichen Bereiche werden grundlegende rechtliche Vorgaben dargelegt.

Nach den hier vorgeschlagenen Modellen (Basis- und AMELIE 2-Modell) ergibt sich die Auswahl einiger Akteure bereits von Gesetzes wegen (Betreiber, Eigentümer). Im Bereich der Planung, Errichtung und im Betriebsbereich ist jedoch eine strukturierte Auslagerung der Verantwortlichkeiten an Private möglich. Die kann zum einen durch funktionale Privatisierung als auch andere Privatisierungsvarianten erfolgen. Auch der Einsatz von Verwaltungshelfern ist dabei – je nach Verantwortungsaufteilung – möglich.

4.2.1 Infrastrukturbetrieb

Zum Aufgabenbereich des Infrastrukturbetriebs (Abbildung 5 Betrieb) gehören neben der Sicherstellung des Straßenverkehrs, die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Energieversorgung sowie eine strukturierte Datenerhebung.

Im Bereich der Infrastruktursicherheit ist vor allem § 4 FStrG zu beachten, wonach der Träger der Straßenbaulast dafür einzustehen hat, dass ihre Bauten allen Anforderungen der Sicherheit und Ordnung genügen. Straßenbaubehörden im Sinne dieses Gesetzes sind die Autobahn GmbH des Bundes und das Fernstraßen-Bundesamt. Hoheitliche Aufgaben, die weder dem BMDV obliegen noch der

Autobahn GmbH des Bundes durch Beleihung zugewiesen werden, obliegen nun überwiegend dem FBA.⁶³

Bestimmte Betriebsaspekte der Infrastruktur (z.B. Wartung) können auch im Rahmen öffentlicher Aufträge an private Träger ausgelagert werden. Dies ist ohnehin bereits möglich (Nach der VwV-StVO sind zur Absicherung von Großraum- und Schwertransporten in allen planbaren und regelbaren Situationen Verwaltungshelfer einzusetzen.)⁶⁴ Die Auftragsvergabe muss je nach Auftragshöhe vergaberechtlichen Anforderungen genügen.

In Bezug auf Rettungsleitstellen und Luftrettung sind auf die Ausführungen der Studie „Einsatz von Rettungshubschraubern im Bereich von eHighways“⁶⁵, die im Auftrag der Autobahn GmbH des Bundes erstellt wurde, hinzuweisen. Hier wird insbesondere die Aufstellung eines Rettungskonzeptes vorgeschlagen.

4.2.2 Planung und Errichtung

Bezüglich der Planung und Errichtung der Oberleitungsinfrastruktur in Deutschland sind zum einen straßenseitige, als auch (energie-)netzseitige Vorgaben zu beachten.

4.2.2.1 Straßenseitige Vorgaben

Der Planungsprozess von Fernstraßen gliedert sich in unterschiedliche Stufen.



Abbildung 7: Planungsprozess von Fernstraßen

⁶³ Über das FBA, abrufbar unter: https://www.fba.bund.de/DE/Ueber_das_FBA/ueber-das-fba_node.html (zuletzt abgerufen am 22.01.24).

⁶⁴ FAQ, https://www.autobahn.de/fileadmin/user_upload/FAQ_fuer_Transportwirtschaft_v095.pdf (zuletzt abgerufen am 22.01.24).

⁶⁵ IKEM, Einsatz von Rettungshubschraubern im Bereich von eHighways, 2022, https://www.autobahn.de/fileadmin/Autobahn_GmbH/ITS/Future-Mobility/DE/Einsatz_von_Rettungshubschraubern_im_Bereich_von_eHighways.pdf.

4.2.2.1.1 Bedarfsplanung

Zu Beginn ist eine abgestimmte Bedarfsplanung in Bezug auf die Oberleitungsinfrastruktur und den zu synchronisierenden Stromnetzausbau notwendig.

Bedarfsplanung ist der Ermittlungs- und Bewertungsvorgang, der zur Anerkennung (Feststellung) eines Bedürfnisses nach Maßgabe von politischen Zielen führt.⁶⁶ Da die Oberleitungsinfrastruktur rechtlich als Teil der Bundesfernstraße gelten soll, wäre es grundsätzlich konsequent, die Errichtung von Oberleitungen an Autobahnen in die strategische Bedarfsplanung des BVWP einzubeziehen.

Der Bund ist verantwortlich für Bau und Erhaltung der Bundesverkehrswege:

Bundesschienenwege: Art. 87e GG;

Bundeswasserstraßen: Art. 89 Abs. 2 GG und

Bundesfernstraßen (Bundesautobahnen und Bundesstraßen): Art. 90 GG.

Der derzeit gültige Bundesverkehrswegeplan (BVWP 2030) wurde am 03.08.2016 beschlossen. Der BVWP gilt für den jeweils angegebenen Zeitraum (in der Regel 10 bis 15 Jahre) bzw. so lange bis ein neuer Bundesverkehrswegeplan beschlossen wird. Der Bundesverkehrswegeplan ist das zentrale Planungsinstrument, mit dem der Rahmen für zukünftige Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur des Bundes bis 2030 geschaffen wird. Es werden sowohl Erhaltungsmaßnahmen aufgenommen als auch Aus- und Neubauvorhaben. Dagegen bildet er keinen Finanzierungsplan und ist nicht rechtlich bindend.⁶⁷ Der BVWP fungiert jedoch als Bedarfsplan-Entwurf und wird im Gesetzgebungsverfahren nicht mehr verändert.

2016 wurde vom Bundestag u.a. das Fernstraßenausbaugesetz - FStrAbG⁶⁸ beschlossen, das als Anlage den Bedarfsplan enthält. Für Projekte mit „Vordringlichem Bedarf“ besteht dadurch ein gesetzlicher Planungsauftrag an den jeweiligen Vorhabenträger. Diese Bedarfsfeststellungen sind für nachfolgende Vorhabenplanungen verbindlich, § 1 Abs. 2 S. 2 FStrAbG. **Gem. § 4 FStrAbG prüft das BMDV nach Ablauf von jeweils fünf Jahren, ob der bestehende Bedarfsplan der Verkehrsentwicklung anzupassen ist (Bedarfsplanüberprüfung-BPÜ).** In die Prüfung sind die bei der Bedarfsplanung die berührten Belange (Raumordnung, Umweltschutz und Städtebaus) einzubeziehen. Die Anpassung erfolgt sodann ggf. durch Gesetz.⁶⁹ Das BMDV möchte die BPÜ bis Ende 2023 abschließen. Im Anschluss werden dem Deutschen Bundestag die Ergebnisse vorgelegt.

⁶⁶ UBA, Das Instrument der Bedarfsplanung – Rechtliche Möglichkeiten für und verfahrensrechtliche Anforderungen an ein Instrument für mehr Umweltschutz, 2017, <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/das-instrument-der-bedarfsplanung-rechtliche> (zuletzt abgerufen am 20.03.2023).

⁶⁷ Bezirksregierung Düsseldorf, Bedarfsplanung für die Verkehrsinfrastruktur des Bundes, <https://www.brd.nrw.de/themen/verkehr/strassenverkehr/bedarfsplanung-fuer-die-verkehrsinfrastruktur-des-bundes> (zuletzt abgerufen am 17.03.2023).

⁶⁸ Fernstraßenausbaugesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 20. Januar 2005 (BGBl. I S. 201), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23. Dezember 2016 (BGBl. I S. 3354) geändert worden ist.

⁶⁹ WD 8 - 3000 - 094/21, Klimaschutz im Verkehrssektor: Rechtliche Implikationen für die Verkehrswegeplanung des Bundes, S. 5, abrufbar unter: <https://www.bundestag.de/resource/blob/876920/9cc667177300ba2c28345a598d0a5571/WD-8-094-21-pdf-data.pdf> (zuletzt abgerufen am 21.03.2023).

Die Bedarfsplanung für die Elektrifizierung von Eisenbahnstrecken wird ebenfalls über den BVWP durchgeführt, § 3 Abs. 1 S. 2 Bundesschienenwegeausbaugesetz -BSWAG.⁷⁰ Bei diesen Elektrifizierungsmaßnahmen ist eine Nutzen-Kosten-Verhältnis-Bewertung vorgesehen. Projekte nach dem BVWP erfahren wiederholte NKV-Bewertungen nach verschiedenen Leistungsphasen der Planung. Diesbezüglich wurde insbesondere durch die Beschleunigungskommission Schiene empfohlen, diese zusätzliche Bewertung für künftige Elektrifizierungsmaßnahmen auszusetzen. Der Kommission zufolge bremsen derartige NKV-Bewertungen die Elektrifizierung der Schienenwege, da sie sowohl zusätzlichen Zeitaufwand und Finanzmittel bedeuten. Zudem bilden sie die positiven Wirkungen der Maßnahmen hinsichtlich der Verkehrs- und Klimawende unzureichend ab.⁷¹ **Soweit Oberleitungen an Fernstraßen errichtet werden sollen, wäre der BVWP grundsätzlich ein mögliches Planungsinstrument. Die Überlegungen der Beschleunigungskommission lassen sich ebenso auf diesen Bereich übertragen und sollten übernommen werden. Zur Klarstellung kann gleichlaufend zu § 3 Abs. 1 S. 2 BSWAG in § 1 ein neuer S. 3 FStrAbG eingefügt werden: „Zu den Ausbaumaßnahmen können auch Maßnahmen zur Elektrifizierung an bestehenden Fernstraßen des Bundes gehören.“**

Als Teil der Fernstraße können Oberleitungen an Autobahnen derzeit nur über diesen Weg eingebracht werden. Daran ändert auch § 6 FStrAbG nichts, wonach Straßenbaupläne im Einzelfall auch Maßnahmen enthalten können, die nicht dem Bedarfsplan entsprechen, soweit dies wegen eines unvorhergesehenen höheren oder geringeren Verkehrsbedarfs, insbesondere auf Grund einer Änderung der Verkehrsstruktur, erforderlich ist. Die Oberleitungen würden hauptsächlich aus klimapolitischen Erwägungen installiert und nicht aufgrund verkehrspolitischer Erwägungen.

Der nächste mögliche Berücksichtigungszeitpunkt ist die Erstellung des neuen Bundesverkehrswege- und Mobilitätsplans (BVMP) 2040, da die aktuelle BPÜ ERS noch nicht berücksichtigt, jedoch kurz vor der Fertigstellung steht. **Das Bedarfsplanungsinstrument der Fernstraßen ist zeitlich gesehen nicht flexibel genug, um im Falle einer positiven Pfadentscheidung eine schnelle Bedarfsplanung abzubilden.**

Wenn keine BPÜ i.S.d. § 4 S. 1 (neu S. 3) ansteht bzw. die Entwicklung eines neuen BVWP nicht abgewartet werden soll, könnte eine weitere gesetzliche Anpassung eine flexiblere Reaktion ermöglichen: § 4 S. 1 FStrAbG könnte dahingehend geändert werden, dass „Spätestens nach Ablauf von jeweils fünf Jahren“ geprüft wird, ob der Bedarfsplan anzupassen ist. Dies entspricht auch der Fassung des § 4 Abs. 1 BSWAG.

Sollten Oberleitungen von der Bundesregierung als Komplementärtechnologie anerkannt werden, die im „großen Stil“ errichtet werden soll, so sollte die diesbezügliche Bedarfsplanung, unabhängig von den starren Prozessen des FStrAbG durchgeführt werden können. Abschnitte, die priorisiert elektrifiziert werden sollen (Kernnetz), müssen als „vordringlicher Bedarf“ eingestuft werden. In den letzten Jahren wurden mehrere Genehmigungsbeschleunigungsgesetze erlassen. Zuletzt wurden im Gesetz zur Beschleunigung von Genehmigungsverfahren im Verkehrsbereich und zur Umsetzung der

⁷⁰ Bundesschienenwegeausbaugesetz vom 15. November 1993 (BGBl. I S. 1874), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23. Dezember 2016 (BGBl. I S. 3221) geändert worden ist.

⁷¹ Beschleunigungskommission Schiene, Abschlussbericht, 2022, S. 48, abrufbar unter: https://bmdv.bund.de/Shared-Docs/DE/Anlage/K/abschlussbericht-beschleunigungskommission-schiene.pdf?_blob=publicationFile (zuletzt abgerufen am 20.03.2023).

Richtlinie (EU) 2021/1187 über die Straffung von Maßnahmen zur rascheren Verwirklichung des transeuropäischen Verkehrsnetzes derartige Maßnahmen erlassen.⁷²

In jedem Fall sind bei der Bedarfsplanung der Oberleitungsinfrastruktur an Autobahnen Strategien für die Errichtung stationärer Ladeinfrastruktur für Nutzfahrzeuge zu beachten, wie z.B. der „Masterplan Ladeinfrastruktur II“, der im Oktober 2022 vom Bundeskabinett angenommen wurde. Dieser soll als Gesamtstrategie die Grundlage für eine flächendeckende, bedarfsgerechte und nutzerfreundliche Pkw- und Lkw-Ladeinfrastruktur schaffen. Die Strategie beschränkt sich dabei auf stationäres Laden an Fernstraßen und weist darauf hin, dass ein dem Fahrzeughochlauf vorauslaufendes, bedarfsgerechtes Ladenetz erforderlich ist, das auch die Langstreckenmobilität ermöglicht und so ausreichend Planungssicherheit für die Logistikbranche bietet. Grundlage der Ausbaustrategie sind die Bedarfsanalyse, die im Bereich des stationären Ladens mithilfe des „StandortTOOL“ durchgeführt wird und die Identifizierung von geeigneten Liegenschaften, die im Wege des „FlächenTOOL“ erfolgt. Die erwähnte Strategie ist nicht rechtlich bindend. Da dynamisches und stationäres Laden im Nutzlastverkehr jedoch gemeinsam gedacht werden sollten, müssen die Erkenntnisse solcher Strategien Einzug in die Oberleitungsbedarfsplanung finden.

4.2.2.1.2 Raumordnungsverfahren

Ein Raumordnungsverfahren dient der frühzeitigen Ermittlung und Bewertung der zu erwartenden raumbedeutsamen Auswirkungen größerer, überörtlicher Vorhaben. Ein solches Verfahren ist immer dann durchzuführen, wenn „raumbedeutsame Planungen mit überörtlicher Bedeutung“ vorliegen, § 15 Raumordnungsgesetz-ROG⁷³. In der auf dem ROG beruhenden Raumordnungsverordnung⁷⁴ befindet sich ein Mindestkatalog an Vorhaben, für die im Einzelfall ein Raumordnungsverfahren durchzuführen ist. So liegt eine überörtliche Bedeutung vor, wenn der Bau einer Bundesfernstraße mit Linienbestimmung erfolgen soll, § 1 S. 3 Nr. 8 RoV. Es ist eine Gesamtschau der Merkmale (Größe, Standort und Auswirkungen) und der tatsächlichen Umstände des Einzelfalls unter Heranziehung der vom Vorhabenträger eingebrachten Unterlagen durchzuführen. Die Befugnis der für die Raumordnung zuständigen Landesbehörden, weitere raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen von überörtlicher Bedeutung nach landesrechtlichen Vorschriften in einem Raumordnungsverfahren zu überprüfen, bleibt dagegen unberührt, § 1 S. 2 RoV.

Um Autobahnabschnitte zukünftig mit Energie versorgen zu können, ist eine Einspeisung in die Oberleitung erforderlich. Für den Bau von Oberleitungen und den dazugehörigen Stromleitungen liegt keine überörtliche Bedeutung vor, sodass Raumordnungsverfahren keine größere Rolle für die Errichtung von Oberleitungen entlang von Fernstraßen spielen. Dieses Ergebnis lässt sich vor allem darauf stützen, dass eine Linienbestimmung nicht erfolgt, da die ERS-Infrastruktur bereits an vorhandenen Straßen errichtet wird.

Bisher erfolgt in den Pilotstrecken eine Energieversorgung aus den lokal vorhandenen Mittelspannungsnetzen. Zu diesem Zweck werden Kabel und Leitungen von den Netzanschlusspunkten bis zu den Unterwerken der Oberleitungsanlage verlegt. Für größere Anlagen mit mehreren Unterwerken kann zudem der Anschluss an Hochspannungsnetze erwogen werden, wobei dann streckenbegleitend

⁷² <https://www.recht.bund.de/bgbl/1/2023/409/VO>.

⁷³ Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1353) geändert worden ist.

⁷⁴ Raumordnungsverordnung vom 13. Dezember 1990 (BGBl. I S. 2766), die zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 3. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2694) geändert worden ist.

ein Mittelspannungsring errichtet werden muss, an welchen die Unterwerke angeschlossen werden.⁷⁵ Raumordnungsverfahren werden für diese Stromleitungen nicht durchgeführt. § 1 S. 3 Nr. 14 RoV wäre nur einschlägig, wenn für die Elektrifizierung von Autobahnabschnitten Hochspannungsfreileitungen mit einer Nennspannung von 110 kV oder mehr errichtet werden müssen, wie dies gelegentlich im Falle von der Elektrifizierung von Bahnstrecken der Fall ist.⁷⁶ Dieser Fall ist jedoch bei ERS nicht einschlägig.

4.2.2.1.3 Entwurfsplanung

Die Entwurfsplanung umfasst vor allem die Zusammenstellung der Antragsunterlagen für das darauf folgende Planfeststellungsverfahren. Darin sollen u.a. alle Auswirkungen dargelegt werden, die von der geplanten Infrastruktur ausgehen können. Insoweit werden insbesondere die etwaige Betroffenheit von Rechten Dritter, Immissionen (Schadstoffe, Baulärm, Staub) und Abklärungen mit Fachbehörden einbezogen.⁷⁷

Dabei sind die Auswirkungen energienetzseitiger und straßenseitiger Infrastruktur darzulegen. Bei der Entwurfsplanung sind sämtliche Akteure beteiligt, die an der Errichtung teilnehmen. Dies sind vor allem die Autobahn GmbH, Netzbetreiber und der jeweilige Oberleitungsinfrastrukturerrichter.

4.2.2.1.4 Genehmigungsverfahren

Die Erstellung der Antragsunterlagen bildet außerdem die erste Stufe eines jeden Genehmigungsverfahrens. Am Ende wird durch die jeweilig zuständige Genehmigungsbehörde die notwendige Genehmigung erlassen. Die Besonderheit bei einem Planfeststellungsverfahren liegt darin, dass sämtliche behördliche Entscheidungen in einem Verfahren vereint werden sollen, sodass am Ende nur eine Entscheidung erfolgt (Bündelung).

Bundesfernstraßen dürfen nur gebaut oder geändert werden, wenn der Plan vorher festgestellt ist. Eine Änderung liegt vor, wenn eine Bundesfernstraße 1. um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr baulich erweitert wird oder 2. in sonstiger Weise erheblich baulich umgestaltet wird, vgl. § 17 Abs. 1 FStrG. Bei der Errichtung der Oberleitung wird die Bundesfernstraße erheblich baulich umgestaltet, sodass ein Planfeststellungsverfahren notwendig ist. Grundsätzlich kann stets ein Planfeststellungsverfahren eingeleitet werden. Daneben ist es bei weniger komplexen Vorhaben möglich, ein Plangenehmigungsverfahren durchzuführen. Für Vorhaben mit unwesentlicher Bedeutung können sowohl Planfeststellungs- als auch Plangenehmigungsverfahren entfallen.

Planfeststellung	Plangenehmigung
Erstellung Plan-/ Antragsunterlagen	
Einreichung bei Anhörungsbehörde	Einreichung bei Zulassungsbehörde

⁷⁵ Boltze et. al., Elektrifizierung von Autobahnen für den Schwerverkehr, 2021, S. 30.

⁷⁶ Elektrifizierung des Streckenabschnitts Jena Göschwitz – Gera – Gößnitz, https://landesverwaltungsamt.thueringen.de/fileadmin/TLVwA/Bauwesen_und_Raumordnung/Raumordnungsfragen/Landesplanerische_Beurteilung_110kv_Gera.pdf.

⁷⁷ Welche Besonderheiten bei der Errichtung eine Rolle spielen können und welche Auswirkungen eine Infrastruktur auf seine Umgebung haben kann, wurde in folgendem Werk dargestellt: Boltze et. al., „Elektrifizierung von Autobahnen für den Schwerlastverkehr, 2021, S. 105.“

Öffentliche Bekanntmachung	-
Bewilligung Träger öffentlicher Belange	Beteiligung der betroffenen Träger öff. Belange
Öffentliche Auslegung der Unterlagen	-
Beteiligung und Einwendemöglichkeit der betroffenen Öffentlichkeit	
Ggf. Erörterungstermin	-
Erlass Planfeststellungsbeschluss	Erlass Plangenehmigung
Zustellung, Beschluss und öffentliche Auslegung des Beschlusses	Zustellung der Genehmigung

Tabelle 1: Verfahrensverlauf von Planfeststellungs- und Plangenehmigungsverfahren

Ob eine Plangenehmigung eingeholt werden muss oder sämtliche Verfahren entfallen können, entscheidet sich anhand folgender Kriterien:

<p>Voraussetzungen für Plangenehmigung in § 74 Abs. 6 VwVfG</p> <p>(1) Rechte (insb. Eigentum) anderer nicht wes. beeinträchtigt oder Vereinbarung mit Betroffenen,</p> <p>(2) Gelegenheit zur Stellungnahme für andere Behörden</p> <p>(3) keine andere Vorschrift sieht Öffentlichkeitsbeteiligung vor → zB, wenn UVP-Pflicht besteht ABER: Ausnahme in FernstraßenG: Plangenehmigung auch für UVP-pflichtige Vorhaben möglich, vgl. § 17b</p>	<p>Entfallen von Planfeststellung und – genehmigung, § 74 Abs. 7 VwVfG (Fall von unwesentlicher Bedeutung)</p> <p>(1) Öffentliche Belange nicht berührt oder pos. behördliche Entscheidung</p> <p>(2) Rechte anderer nicht beeinflusst oder Vereinbarung mit Betroffenen</p> <p>(3) Keine andere Vorschrift sieht Öffentlichkeitsbeteiligung vor</p>
--	--

Im Bereich der Oberleitung kann je nach ERS-Abschnitt jedes der drei Verfahren in Frage kommen. Da jedoch nicht davon auszugehen ist, dass an Autobahnen häufig Naturschutzgebiete oder sonstige umweltempfindliche Gebiete liegen, sind lange Planfeststellungsverfahren häufig nicht zwingend durchzuführen für den Großteil der Infrastruktur. Doch auch wenn rechtlich keine starke Öffentlichkeitsbeteiligung vorgeschrieben ist, sollte zur Akzeptanzsteigerung eine solche erfolgen. Die jeweilige Zulassungsbehörde sollte daher bei Ausübung ihres Ermessens, ob ein Planfeststellungs- oder Plangenehmigungsverfahren durchgeführt werden soll, den Fragen der Akzeptanz besondere Aufmerksamkeit schenken.

§ 9a FStrG (Veränderungssperre) betrifft vor allem den Fall, dass Flächen und Grundstücke nicht im Eigentum des Bundes stehen und dadurch erst gekauft werden müssen. Da die Grundstücke an den Fernstraßen ohnehin häufig dem Bund gehören, ist dieses Szenario nicht für jeden ERS-Abschnitt relevant. Insbesondere für die Planung und Errichtung von Umspannwerken, die einen gewissen Flächenbedarf aufweisen, können Rechte Dritter (Eigentum der Grundstücke bei Privaten oder Kommunen) betroffen sein. Auch der Netzausbau kann fremde Grundstücke tangieren. In diesen Situationen kann die Einrichtung einer Veränderungssperre notwendig werden. Vom Beginn der Auslegung der Pläne im Planfeststellungsverfahren oder von dem Zeitpunkt an, zu dem den Betroffenen Gelegenheit gegeben wird, den Plan einzusehen, dürfen auf den vom Plan betroffenen Flächen bis zu ihrer Übernahme durch den Träger der Straßenbaulast wesentlich wertsteigernde oder den geplanten Straßenbau (Oberleitungsbau) erheblich erschwerende Veränderungen nicht vorgenommen werden.

Durchführung einer UVP

§ 9 Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz⁷⁸ (UVPG) sieht zwei Situationen vor, in denen eine UVP-Pflicht bei Änderungsvorhaben bestehen kann:

§ 9 Abs. 1 UVPG

(1) Wird ein Vorhaben geändert, für das eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt worden ist, so besteht für das Änderungsvorhaben die UVP-Pflicht, wenn

- 1. allein die Änderung die Größen- oder Leistungswerte für eine unbedingte UVP-Pflicht gemäß § 6 erreicht oder überschreitet oder*
- 2. die allgemeine Vorprüfung ergibt, dass die Änderung zusätzliche erhebliche nachteilige oder andere erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen hervorrufen kann.*

Wird ein Vorhaben geändert, für das keine Größen- oder Leistungswerte vorgeschrieben sind, so wird die allgemeine Vorprüfung nach Satz 1 Nummer 2 durchgeführt. [...]

14.3	Bau einer Bundesautobahn oder einer sonstigen Bundesstraße, wenn diese eine Schnellstraße im Sinne der Begriffsbestimmung des Europäischen Übereinkommens über die Hauptstraßen des internationalen Verkehrs vom 15. November 1975 ist;	X	
14.4	Bau einer neuen vier- oder mehrstreifigen Bundesstraße, wenn diese neue Straße eine durchgehende Länge von 5 km oder mehr aufweist;	X	
14.5	Bau einer vier- oder mehrstreifigen Bundesstraße durch Verlegung und/oder Ausbau einer bestehenden Bundesstraße, wenn dieser geänderte Bundesstraßenabschnitt eine durchgehende Länge von 10 km oder mehr aufweist;	X	
14.6	Bau einer sonstigen Bundesstraße;		A

Tabelle 2: UVP-Pflichtigkeit von Vorhaben (Ausschnitt Anlage 1 UVPG)

Der Anbau einer Oberleitungsanlage würde die Änderung einer Bundesautobahn oder Bundesstraße (Bundesfernstraßen) bedeuten. Diese bilden das „Grundvorhaben“. Für Bundesautobahnen sind in Anlage 1 Nr. 14.3 keine Größenwerte i.S.d. § 9 Abs. 1 Nr. 1 UVPG vorgesehen. Daher muss gem. § 9 Abs. 1 S. 2 i.V.m. § 7 i.V.m. Anlage 3 UVPG eine allgemeine Vorprüfung durchgeführt werden. Für Bundesstraßen sind teilweise Größenwerte angegeben (14.4, 14.5) und teilweise nicht (14.6). Für alle Vorhaben ist eine UVP durchzuführen (X) (Mit Ausnahme von Vorhaben nach 14.6. (A)). Sollen Oberleitungen an Autobahnen errichtet werden, ist § 9 Abs. 1 UVPG regelmäßig die richtige Rechtsgrundlage und nicht § 9 Abs. 2 UVPG, der für Vorhaben gilt, für die keine UVP durchgeführt wurde.

Wird im Rahmen der allgemeinen Vorprüfung festgestellt, dass die Änderung (Anbau der Infrastruktur und Unterwerkserrichtung) zusätzliche erhebliche nachteilige oder andere erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen hervorrufen kann, ist auch für die Errichtung der Oberleitung eine UVP durchzuführen. Es ist regelmäßig nicht davon auszugehen, dass erhebliche Umweltauswirkungen von einer

⁷⁸ Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 409) geändert worden ist.

Oberleitungsinfrastruktur oder den dazugehörigen Netzerweiterungen ausgehen, sodass im Regelfall keine UVP durchzuführen sind.

Überragendes öffentliches Interesse

Wird Projekten gesetzlich ein überragendes öffentliches Interesse zugesprochen, so folgt daraus, dass den Projekten ein besonderes Gewicht in behördlichen oder gerichtlichen Abwägungen zukommt, z.B. nach § 34 Abs. 3 BNatSchG.⁷⁹

So wird Elektrifizierungsprojekten im Bahnbereich ein überragendes öffentliches Interesse attestiert, soweit für sie im Rahmen der Bedarfsplanung ein vordringlicher Bedarf festgestellt wurde oder diese fest disponiert sind. Auch für Schnelladepunkte wurde ein überragendes öffentliches Interesse festgestellt (§ 1a Schnelladegesetz). Gleichzeitig wird jedoch auch ausgewählten Projekten des Fernstraßenbaus ein solches Interesse gewährt, vgl. § 1 Abs. 3 FStrAbG.

Um die planungsrechtlichen Prozesse für die ERS-Infrastruktur zu vereinfachen, könnte auch für diese Vorhaben ein überragendes öffentliches Interesse festgestellt werden. Die Infrastrukturbereitstellung (Stationär oder für dynamisches Laden) muss schnellstmöglich für den Straßengüterverkehr gewährleistet werden. Dementsprechend wären die Vorhaben (Errichtung von ERS-Abschnitten in Deutschland) in der Anlage 2 (zu § 1 Abs. 3) FStrAbG aufzunehmen.

5 Planungs- und Errichtungsszenario

5.1 Szenario für Planung und Errichtung der Oberleitungsinfrastruktur

Anhand konkreter Autobahnstrecken in Deutschland wird ein mögliches Planungs- und Errichtungsszenario für die Oberleitungsinfrastruktur erstellt. Zunächst werden Kriterien zusammengetragen, die bei einer Streckenauswahl miteinbezogen werden sollten. Sodann erfolgt eine Darstellung einiger relevanter Erkenntnisse und Erfahrungen aus den Pilotprojekten FESH, Elisa und eWayBW, die aufgrund von Recherchearbeiten und durch einen Expertenaustausch im Rahmen der 2. AG Planung und Errichtung zusammengetragen wurden.

Im nächsten Schritt erfolgt die Abstraktion der Ergebnisse aus den Pilotprojekten und deren Übertragung auf die Planung der Oberleitungsinfrastruktur für den operativen Betrieb auf konkreten Strecken (Markthochlauf).

Streckenauswahlszenario

Bei der Streckenauswahl sind zunächst die Überlegungen aus StratON⁸⁰ miteinzubeziehen. Im Endbericht aus dem Jahr 2020 wurde ein Kernnetz aus 17 Auswahlstrecken inklusive sinnvoller

⁷⁹ BerlKommEnergieR/Appel, 4. Aufl. 2019, NABEG § 1 Rn. 14.

⁸⁰ StratON, Endbericht: Bewertung und Einführungsstrategien für oberleitungsgebundene schwere Nutzfahrzeuge, 2020.

Lückenschlüsse im BAB-Netz gebildet. Zudem wurden mögliche Ergänzungen ins benachbarte Ausland mitbedacht.

Zudem bietet es sich an, die bereits bestehenden Pilotstrecken in Schleswig-Holstein auf der A1 bei Lübeck (FeSH) und in Hessen auf der A5 bei Frankfurt (ELISA) als mögliche Ausgangspunkte zu wählen. FeSH ist dabei nicht Teil des Kernnetzes bzw. als Lückenschlussstrecke eingeordnet. Diese Tatsache ist jedoch nicht mit fehlenden verkehrlichen Potenzialen dieser Abschnitte gleichzusetzen. Das Fehlen der Strecke nach Lübeck im Kernnetz erklärt sich mit der Fokussierung des StratON-Projekts auf nationale Verkehre. Mit Blick auf mögliche internationale Korridore wurde dieser Streckenabschnitt im Rahmen des Projekts jedoch als eine wichtige Anschlussstrecke für ein länderübergreifendes Oberleitungsnetz identifiziert.⁸¹ Da eWayBW entlang einer Bundesstraße und nicht wie die anderen Piloten entlang einer Autobahn errichtet wurde, bietet sich diese Pilotstrecke nicht bezüglich der Streckenauswahl an.

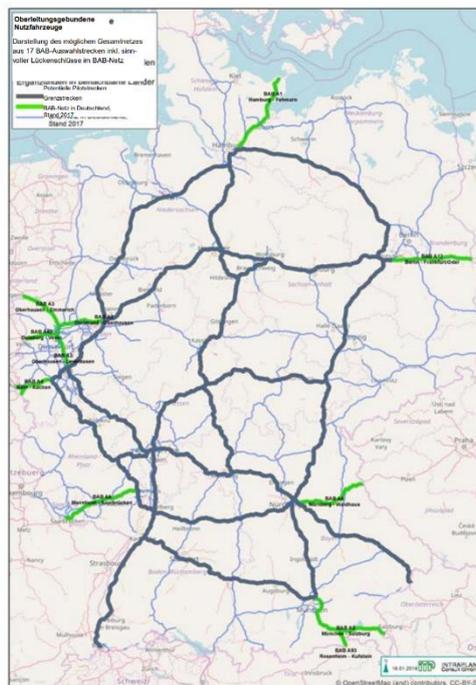


Abbildung 8: 17 Auswahlstrecken inklusive sinnvoller Lückenschlüsse im BAB-Netz und Ergänzungen ins benachbarte Ausland, Quelle: StratON, 2020

⁸¹ StratON, Endbericht: Bewertung und Einführungsstrategien für oberleitungsgebundene schwere Nutzfahrzeuge, 2020, S. 96.

Aus europäischer Sicht ist es sinnvoll, sich an den transeuropäischen Verkehrsnetzen (TEN-V) zu orientieren. Die diesbezüglichen europäischen Maßnahmen zielen auf den Aufbau eines effektiven, EU-weiten und multimodalen Verkehrsnetzes in der gesamten EU ab. Es umfasst neben Schienenwegen, und Binnenwasserstraßen, auch Fernstraßen, die mit Städten, See- und Binnenhäfen, Flughäfen und Terminals verbunden sind. Die TEN-V-Verordnung⁸² unterstützt dabei den Aufbau eines zuverlässigen und nahtlosen transeuropäischen Verkehrsnetzes. Zunächst soll bis 2030 das Kernnetz fertiggestellt werden, bis 2040 soll das erweiterte Kernnetz und bis 2050 das Gesamtnetz errichtet sein. Das Kernnetz und das erweiterte Kernnetz bilden zusammen die europäischen Verkehrskorridore, die den strategischsten Teil des Netzes mit dem höchsten EU-Mehrwert darstellen.⁸³ Das Kernnetz wurde auf Basis einer objektiven Planungsmethodik ermittelt. Anhand dieser Methodik wurden die wichtigsten städtischen Knoten, Häfen, Flughäfen sowie Grenzübergangsstellen ermittelt. Die Knoten sind, soweit möglich, mit multimodalen Verbindungen verbunden, sofern dies wirtschaftlich tragfähig, ökologisch nachhaltig und bis 2030 durchführbar ist. Die Methodik gewährleistet die Verbindung aller Mitgliedstaaten und die Einbeziehung der wichtigsten Inseln in das Kernnetz.⁸⁴



Abbildung 9: TEN-V Kernnetz

Die konkrete Auswahl von Oberleitungsabschnitten auf den jeweiligen Strecken hängt dabei von einer Vielzahl von Einflüssen ab. Im Rahmen des ELISA Projekts wurden unterschiedliche Bewertungskategorien erfasst: Planungsrechtliche Eigenschaften, Eigenschaften der Flächen- und Bodenbeschaffenheit, Bautechnische Eigenschaften, Elektromagnetische Eigenschaften und Straßenbetriebliche Eigenschaften.⁸⁵

⁸²VERORDNUNG (EU) Nr. 1315/2013 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 11. Dezember 2013 über Leitlinien der Union für den Aufbau eines transeuropäischen Verkehrsnetzes und zur Aufhebung des Beschlusses Nr. 661/2010/EU, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32013R1315>.

⁸³ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/qanda_21_6725.

⁸⁴ Erwägungsgrund 41, VERORDNUNG (EU) Nr. 1315/2013 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 11. Dezember 2013 über Leitlinien der Union für den Aufbau eines transeuropäischen Verkehrsnetzes und zur Aufhebung des Beschlusses Nr. 661/2010/EU, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32013R1315>.

⁸⁵ Boltze et. al., Elektrifizierung von Autobahnen für den Schwerverkehr, 2021, S. 105.

Manche Streckenabschnitte bieten sich nach Bewertung der unterschiedlichen Kriterien zunächst mehr an. Diese sollten priorisiert geplant und errichtet werden.

Folgende Kriterien waren insbesondere für die ELISA Teststrecke ausschlaggebend:

- die Repräsentanz der Strecke in Bezug auf die Übertragbarkeit der Forschungsergebnisse auf weitere Autobahnabschnitte
- eine herausfordernde Betriebsumgebung mit einer hohen öffentlichen Sichtbarkeit
- Verkehrsbelastung: über 130.000 Kfz/Tag
- Anteil des Schwerlastverkehrs: ca. 10% - Logistikpartner vor Ort⁸⁶

5.1.1.1 Strecke für Szenario

Für die Streckenauswahl für das zu erstellende Markthochlauf-Szenario werden folgende Annahmen getroffen:

- Die Innovationscluster in Hessen und Bayern werden verwirklicht und enthalten eine Oberleitungsinfrastruktur über mind. 50 km.
- Auf internationaler Ebene haben sich mindestens Deutschland, Österreich und die Niederlande für einen Ausbau der Oberleitungsinfrastruktur auf Autobahnen entschieden. Ohne einen europaweiten Ausbau gestalten sich die Vorteile einer Oberleitung als weniger durchgreifend.

5.1.2 Erfahrungen aus den deutschen Pilotprojekten

Zunächst soll anhand einer tabellarischen Darstellung ein Überblick über die drei Teststrecken gegeben werden. Die Informationen wurden aufgrund von Berichten, Internetauftritten und Aussagen von Projektbeteiligten bei Vernetzungstreffen der Oberleitungsforschenden und im Rahmen der 2. AG Planung und Errichtung zusammengetragen. Bei der AG waren u.a. Vertreter der drei Innovationscluster und der Projekte ELISA und FeSH beteiligt. In der AG wurden insbesondere planungsrechtliche Aspekte und der Errichtungsprozess der Infrastruktur genauer beleuchtet. Zu diesem Zweck wurden zunächst Erkenntnisse aus den bestehenden Pilotprojekten zusammengetragen, um in einem weiteren Schritt deren Übertragbarkeit auf einen großflächigen Infrastrukturaufbau zu prüfen.

⁸⁶ ELISA eHighway, Ein Pilotprojekt für nachhaltigen Schwerverkehr, 2020, S. 10, abrufbar unter: https://www.erneuerbar-mobil.de/sites/default/files/2020-04/Brosch%C3%BCre_ELISA_DE.pdf (zuletzt abgerufen am 22.01.2024).

	ELISA	FeSH	eWayBW
Wann war Baubeginn?	März 2018 ⁸⁷	Juni 2018 ⁸⁸	Juni 2020 ⁸⁹
Wann war Bauende?	November 2018 ⁹⁰ – Erweiterung beendet August 2023 ⁹¹	Mitte 2019 ⁹²	Juni 2021 ⁹³
Gab es einen Baustopp, Bauunterbrechung? Wenn ja, weswegen?	Keine (dokumentierten) Unterbrechungen, Verkehrseinflussung durch sog. Tagesbaustellen minimiert (Arbeit meist nachts), Gesamtbauzeit < 1 Jahr für 1. Teil.	Keine erheblichen Bauunterbrechungen.	Keine erheblichen Unterbrechungen.
Fokus des Piloten	Erstmaliger Praxistest des Systems unter realen Bedingungen. Eines der Kernziele von ELISA ist die Evaluation, ob und in welcher Form es einen Regelbetrieb des eHighway auf deutschen Autobahnen geben kann. ⁹⁴	Zu den Forschungsschwerpunkten gehören u. a. die Beobachtung des Schwingungsverhaltens der Oberleitung, des Fahrdrahtanhubes und des mechanischen Verschleißes sowie letztlich die Entwicklung von Netzausbaustrategien. Studien zur Avifauna sollen Erkenntnisse zur möglichen Beeinflussung der vorkommenden Vogelarten durch die Oberleitungsanlage liefern. ⁹⁵	Verknüpfung mit weiteren Zukunftstechnologien, wie zum Beispiel dem autonomen und vernetzten Fahren. Öffentlich wahrnehmbares Schaufenster im Bereich der Elektromobilität zur Schärfung des Bewusstseins in der Politik, Wirtschaft und breiten Öffentlichkeit. ⁹⁶ Pilotstrecke an Bundesstraße.
Wo gab es Hindernisse im Rahmen der Planung und Errichtung?	Nachweis, dass Planfeststellung/Plangenehmigung entfallen können ⁹⁷ Die ursprünglich	Das Durchleiten der Oberleitung unter der Brücke war eine bauliche Herausforderung,	Erste Ausschreibung für Bau von Infrastruktur hat kein Angebot erbracht. ¹⁰⁰

⁸⁷ Boltze et. al., Elektrifizierung von Autobahnen für den Schwerverkehr, 2021, S. 154.

⁸⁸ <https://www.dvz.de/technologie/antriebe/detail/news/drei-mittelstaendler-auf-der-ueberholspur.html>.

⁸⁹ <https://ewaybw.de/de/ewaybw/zeitplan/>.

⁹⁰ Boltze et. al., Elektrifizierung von Autobahnen für den Schwerverkehr, 2021, S. 154.

⁹¹ <https://www.mobileshessen2030.de/elisa>.

⁹² <https://www.landtag.ltsh.de/infothek/wahl19/drucks/00800/drucksache-19-00818.pdf>, S. 102.

⁹³ <https://ewaybw.de/de/ewaybw/zeitplan/>.

⁹⁴ <https://www.erneuerbar-mobil.de/projekte/elisa>.

⁹⁵ <https://ehighway-sh.de/projektbeschreibung/>.

⁹⁶ <https://ewaybw.de/de/ewaybw/ziele/>.

⁹⁷ Boltze et. al., Elektrifizierung von Autobahnen für den Schwerverkehr, 2021, S. 195 ff.

¹⁰⁰ <https://www.electrive.net/2020/01/08/ewaybw-aufbau-der-teststrecke-vergeben/>.

	für Anfang Juli geplante Inbetriebnahme der erweiterten Teststrecke musste verschoben werden, da ein Bagger bei Bauarbeiten außerhalb des Zuständigkeitsbereichs der Autobahn GmbH ein Erdungskabel beschädigt hatte, was Reparaturen erforderlich machte. ⁹⁸	die mit Deckenstromschienen gelöst wurde. ⁹⁹	Nacharbeiten an den Oberleitungs-Masten, da es zwischen den Bauplänen der Brücke und ihrem Ist-Zustand Abweichungen gibt. ¹⁰¹ Aussparen der Elektrifizierung im Bereich Oberndorf aufgrund von Anwohnervorbehalten. ¹⁰²
Wer war der Auftraggeber?	Fördermittelgeber: BMU Federführend bei Umsetzung: Hessen Mobil und Autobahn GmbH des Bundes	Fördermittelgeber: BMU Weiterhin verantwortlich: Ministerien aus Schleswig-Holstein: MELUND & MWVATT	Fördermittelgeber: BMU und Land Baden-Württemberg
Welche Besonderheiten mussten bei Planung berücksichtigt werden?	Starke Beschleunigung der Grundlagenermittlung, zur Einhaltung des engen Zeitrahmens ¹⁰³ Fazit: Parallelisierung der bauplanungsrechtlichen Prozesse und des Vergabeverfahrens hat zu erheblicher Verkürzung des Gesamtablaufs geführt.	Sichtachsen auf Lübecker Altstadt dürfte nicht beeinträchtigt sein (Kulturerbe-Verträglichkeitsprüfungen)	Im Vergleich zu den beiden Pilotprojekten an Autobahnen erwiesen sich die reduzierten Straßenquerschnitte der Bundesstraße, der kurvigere Streckenverlauf sowie die Murgbrücke und die angrenzenden Lärmschutzwände als echte Herausforderung in der Planung. ¹⁰⁴
Infrastrukturkosten	Ca. 13 Mio. EUR + 12 Mio. EUR ¹⁰⁵	Ca. 19 Mio. EUR ¹⁰⁶	Ca. 28 Millionen EUR (Infrastruktur und Begleitforschung) ¹⁰⁷
Projektzeitraum	2017 – Mitte 2025	September 2017-Juni 2024	Mitte 2019 – Dezember 2024

⁹⁸ https://www.autobahn.de/fileadmin/user_upload/PM_ELISA_.pdf.

⁹⁹ <https://ehighway-sh.de/ehighway-in-sh/>.

¹⁰¹ <https://ewaybw.de/de/projektfortschritt/baustellenblog/>.

¹⁰² <https://ewaybw.de/de/projektfortschritt/>.

¹⁰³ Boltze et. al., Elektrifizierung von Autobahnen für den Schwerverkehr, 2021, S. 184.

¹⁰⁴ eWayBW, Oberleitungs-LKW als ein Baustein für ein nachhaltiges Verkehrssystem: Das Projekt eWayBW in Baden-Württemberg, 2021, S. 9.

¹⁰⁵ <https://www.hessenschau.de/wirtschaft/positive-zwischenbilanz-fuer-e-highway-auf-a5-in-hessen-v1,ehighway-hessen-100.html>.

¹⁰⁶ <https://ehighway-sh.de/faq/>.

¹⁰⁷ <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/politik-zukunft/elektromobilitaet/ewaybw#:~:text=Kosten,insgesamt%20rund%2028%20Millionen%20Euro..>

Zeitraum Planung und Genehmigung	Planungsrechtliches Verfahren fand parallel zur Ausschreibung statt, war aber vor Zuteilung beendet. ¹⁰⁸	15. September 2017. Mit diesem Tag lagen alle erforderlichen Zustimmungen und Genehmigungen vor, der Vorhabenträger sicherte die Einhaltung der teilweise geäußerten Bedingungen zu. Diese Zusicherung war rechtlich erforderlich, um die Planung überhaupt umsetzen zu können. ¹⁰⁹	Abschluss Genehmigungsverfahren: Oktober 2018 ¹¹⁰
Auftragsvergabe	August 2017 ¹¹¹	März 2018 ¹¹²	Dezember 2019. ¹¹³
Rückbau nach Projektende	Alle straßenseitigen Komponenten werden sicher und qualitativ gebaut und können über die Testphase hinaus genutzt werden. Eine betriebliche Wartung ist zu jeder Zeit gewährleistet. Falls in Zukunft wesentlich mehr OH-Lkw auf der Pilotanlage verkehren werden, kann die Strecke dafür durch das Errichten weiterer Gleichrichterunterwerke ertüchtigt werden.	Trotz technischem Optimierungsbedarf an der einen anderen Stelle bestehe Anlass, optimistisch zu sein. Auch Madsen hofft auf ein E-Highway-Netz, das Bremen, Hamburg und Lübeck miteinander verbindet. Dazu wollen wir mit unseren Partnern in den Nachbarbundesländern in den Dialog treten und gemeinsam eine Strategie erarbeiten. Zunächst solle aber die Verlängerung des Projektes bis Ende 2024 auf den Weg gebracht werden. ¹¹⁴	Nach der Betriebsphase soll die Oberleitungsinfrastruktur rückgebaut werden, sofern sich kein weiteres Betriebskonzept ergibt. Im Falle eines Weiterbetriebs wurde vom Land die Durchführung eines Planfeststellungsverfahrens zugesagt. Rückbau ab 4. Quartal 2024 ¹¹⁵
Länge Teststrecke	2 x 5km + 7 km (Erweiterung)	2 x 5 km	Pilotstrecke 18 km davon 2 Abschnitte elektrifiziert

¹⁰⁸ Boltze et. al., Elektrifizierung von Autobahnen für den Schwerverkehr, 2021, S. 184.

¹⁰⁹ Schlussbericht, Feldversuch eHighway an der BAB A1 in Schleswig-Holstein FESH1, 2020: Genehmigung und Bau einer elektrifizierten Strecke, S. 12, https://www.erneuerbar-mobil.de/sites/default/files/2022-12/01%20Schlussbericht_FESH1.pdf.

¹¹⁰ <https://ewaybw.de/de/ewaybw/zeitplan/>.

¹¹¹ Boltze et. al., Elektrifizierung von Autobahnen für den Schwerverkehr, 2021, S. 222.

¹¹² <https://www.landtag.ltsh.de/infothek/wahl19/drucks/00800/drucksache-19-00818.pdf>, S. 102.

¹¹³ <https://ewaybw.de/de/ewaybw/zeitplan/>

¹¹⁴ <https://www.rtl.de/cms/madsen-und-goldschmidt-sehen-potenzial-im-e-highway-40d0c7b8-c5ce-5b30-a7d1-47db1b0708b6.html>.

¹¹⁵ <https://ewaybw.de/de/ewaybw/zeitplan/>.

			(2600m (Verlängerungsoption 600m) und 750m)
Vorbereitende außerplanmäßige Bauarbeiten von notwendig?	-	-	Verlegung von Freilandleitung notwendig, da elektrotechnisch erforderliche Mindestabstand zwischen Oberleitung und der Freilandleitung nicht anders einzuhalten war
Warum wurde Strecke ausgewählt	Die maßgeblichen Kriterien für die Auswahl der Teststrecke waren die Repräsentanz der Strecke in Bezug auf die Übertragbarkeit der Forschungsergebnisse auf weitere Autobahnabschnitte, die Minimierung von Beeinträchtigungen des Verkehrsablaufs auf der Teststrecke beim Bau und während des Betriebs der Anlage sowie die Lage der Teststrecke hinsichtlich des Potenzials zur Abwicklung möglichst zahlreicher Fahrten im Rahmen bereits existierender Transportketten.	Durch das Verkehrsaufkommen von täglich etwa 60.000 Pkw und 8.000 Lkw ist der gewählte Autobahnabschnitt der A1 besonders geeignet, um das System unter realen Verkehrsbedingungen zu testen. Die rege Nutzung des Abschnitts durch die Spedition Bode in Reinfeld an der A1 war ein weiteres wichtiges Argument. Zudem wurde eine grundhafte Erneuerung des Abschnittes im Jahr 2012 abgeschlossen, so dass in absehbarer Zeit keine größeren Sanierungsarbeiten zu erwarten sind und die Betriebsphase des Projektes nicht gestört wird.	Wegen Papierfabriken pro Kalendertag die hohe Anzahl von durchschnittlich 64 Umläufen/ pro Jahr rund 250.000 Kilometer im Bereich der Oberleitungen
Genehmigungsart	Entfallen von Planfeststellung und Plangenehmigung: Aufgrund dieser Rahmenbedingungen musste ein Streckenabschnitt gefunden werden, auf dem die Errichtung der Oberleitungsanlage ein Fall unwesentlicher Bedeutung darstellt und deswegen die Planfeststellung nach § 17b Abs. 1 Nr. 2 FStrG i.V.m. § 74 Abs. 7 HVwVfG entfallen kann. ¹¹⁶	Im Rahmen des aufgrund der zeitlichen Beschränkungen gewählten Genehmigungsverfahrens zum „Planverzicht“ war die Zustimmung der Träger öffentlicher Belange (TÖB) zwingend erforderlich. Das Planverzichtsverfahren stellt das schnellstmögliche Genehmigungsverfahren dar. Es erlaubt allerdings nicht, dass sich die Planfeststellungsbehörde über Bedenken von Trägern öffentlicher Belange hinwegsetzt, auch wenn diese im Ergebnis unberechtigt wären. Mit den ermittelten oder möglichen	Entfall von Planfeststellung und Plangenehmigung nach § 74 Abs. 7 LVwVfG ; vorübergehendes Pilotprojekt + die Oberleitungsinfrastruktur wird nach Abschluss der Erprobung wieder zurückgebaut; Sollte sie länger oder gar dauerhaft bestehen bleiben, müsste aller Voraussicht nach ein Planfeststellungsverfahren inkl. einer Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt werden. ¹¹⁸

¹¹⁶ Boltze et. al., Elektrifizierung von Autobahnen für den Schwerverkehr, 2021, S. 195.

¹¹⁸ eWayBW, Oberleitungs-LKW als ein Baustein für ein nachhaltiges Verkehrssystem: Das Projekt eWayBW in Baden-Württemberg, S. 11,

<https://ewaybw.de/de/ewaybw/wissenschaftliche-begleitforschung/>

		TÖBs wurden daher Gespräche geführt – u.a. mit den Feuerwehren und Polizeieinheiten, dem Landespolizeiamt und der Denkmalschutzbehörde der Stadt Lübeck, den Rettungsfliegern, der Deutschen Bahn sowie dem Eisenbahnbundesamt. ¹¹⁷	
--	--	--	--

¹¹⁷ Schlussbericht, Feldversuch eHighway an der BAB A1 in Schleswig-Holstein FESH1, 2020: Genehmigung und Bau einer elektrifizierten Strecke, S. 6, https://www.erneuerbar-mobil.de/sites/default/files/2022-12/01%20Schlussbericht_FESH1.pdf.

5.1.2.1 Übertragbare Erkenntnisse von den Piloten für den Markthochlauf

Aus planerischer Sicht lässt sich festhalten, dass die drei Pilotstrecken entweder aufgrund ihrer Teststreckeneigenschaft (eWayBW) oder der tatsächlichen Gegebenheiten (ELISA) weder ein Planfeststellungsverfahren noch ein Plangenehmigungsverfahren durchlaufen mussten. Sobald anspruchsvolleres Terrain bebaut werden soll bzw. der Teststreckencharakter wegfällt, werden die umfangreicheren Genehmigungsverfahren jedoch relevant.

Berührung fremden Eigentums

Die Errichtung der Oberleitungsinfrastruktur (Masten und Unterwerke) wird wie bei den Teststrecken auf Grundstücken des Bundes als Baulastträgers vorgenommen. Die Masten werden regelmäßig innerhalb eines 5 m-Korridors seitlich vom Fahrbahnrand errichtet. Dieser Streifen liegt im Eigentum des Bundes. Die Unterwerke sollen, wenn möglich, im Bereich der Rastanlagen liegen, die auch im Eigentum des Bundes liegen. Die Nebenbetriebsgebäude sowie die dazu gehörenden Betriebsgrundstücke befinden sich im Eigentum des Konzessionsnehmers. Die übrigen Teile der Rastanlage wie insbesondere die Fahrgassen und Parkflächen verbleiben im Eigentum des Bundes.¹¹⁹ Etwaige Absprachen mit anderen Eigentümern bzw. Enteignungen sind daher für die Errichtung einer Oberleitungsinfrastruktur nicht zwingend notwendig, sollten jedoch je nach Abschnitt mitgedacht werden.

Je nach Genehmigungsverfahren ergeben sich unterschiedliche Pflichten zur Öffentlichkeitsbeteiligung. Insgesamt wird eine umfangreiche Öffentlichkeitsbeteiligung als sinnvoll eingeschätzt, um Bürgerinitiativen entgegenzuwirken, die sich gegen die Errichtung der Oberleitung positionieren. Insbesondere sollte einer gewissen Skepsis auf Anwohnerseite durch eine aktive Beteiligung begegnet werden. Dennoch ist anzumerken, dass eine Betroffenheit im rechtlichen Sinn durch den Bau der Leitungen nur bestehen kann, soweit ein Eingriff in Grundstückseigentum vorliegt. Ein Verzicht der Errichtung aufgrund genereller Skepsis bei Anwohnern (wie im Fall von eWayBW) sollte bei einem Markthochlauf nicht erfolgen.

Daneben sollten mögliche Stakeholder (Behörden, Wirtschaftsteilnehmer, Projektbeteiligte) zu einer Exkursion eingeladen werden, da dies Verständnis und Interesse fördert.

Je nach Region sind ggf. Kulturerbe-Verträglichkeitsprüfungen bzw. Sichtachsenstudien in Bezug auf Sichtbeziehungen durchzuführen (so geschehen bei FeSH). Von besonderer Relevanz für eine UVP-Pflicht sind Umstände, die zu „erheblichen Umweltauswirkungen“ führen. In der Praxis bestehen relativ hohe Hürden, damit eine UVP-Pflicht angenommen wird. Da die relevanten Fernstraßen häufig durch bereits vorbelastete Gebiete führen und keine neue Trassenführung notwendig wird, sind für einen Großteil der Oberleitungsabschnitte keine erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt zu erwarten.

5.1.3 Zusammenfassung eines Planungsszenarios

- 1) Raumordnungsverfahren sind für die vorgesehenen Streckenabschnitte nicht notwendig
- 2) Um akzeptanzstärkend zu wirken, sollte stets eine frühe Beteiligung der Öffentlichkeit stattfinden; diese Veranstaltungen erfolgen regelmäßig
- 3) Für Stakeholder werden Exkursionen veranstaltet
- 4) Es erfolgt die Prüfung einer etwaigen UVP-Pflichtigkeit

¹¹⁹ BT-Drs. 19/13490, S. 3.

-
- 5) Innerhalb der Entwurfsplanung werden sämtliche relevante Planungsunterlagen zusammengetragen
 - 6) Antragstellung bei der zuständigen Behörde: Regelmäßig ist dies das Fernstraßen-Bundesamt
 - 7) Öffentliche Bekanntmachung in betroffenen Gemeinden (1 Monat)
 - 8) Beteiligung Träger öffentlicher Belange
(Frist: Stellungnahme innerhalb von max. 3 Monaten)
 - 9) Öffentliche Auslegung der Unterlagen
(Gelegenheit zur Stellungnahme)
 - 10) Ggf. Erörterungstermin, um Einwendungen zu diskutieren
 - 11) Anhörungsbehörde verfasst Vorlagebericht und sendet diesen an Planfeststellungsbehörde
 - 12) Erlass Planfeststellungsbeschluss
 - 13) Vergabe und Errichtung

Netzintegration

6 Netzanschluss

Pro ERS-Abschnitt besteht zwischen der Autobahn GmbH als ERS-Betreiber und dem jeweiligen Netzbetreiber ein Netzanschluss- und ein Anschlussnutzungsverhältnis. Vor dem Hintergrund von etwaigen Haftungsverteilungsfragen erscheint es sinnvoll, zwischen Netzbetreiber und ERS-Nutzern einen Anschlussnutzungsvertrag vorzusehen. Anschlussnehmer- und Anschlussnutzerverhältnisse werden im ERS vertraglich ausgestaltet, da der Anschluss in höheren Spannungsebenen als der Niederspannung erfolgt. Sowohl Netzanschluss- als auch Anschlussnutzungsverträge des ERS-Betreibers und der ERS-Nutzer mit Verteilnetzbetreibern sind inhaltlich an die konkreten Erfordernisse der ERS-Infrastruktur anzupassen. Welche Vertragsbedingungen konkret notwendig sind, muss im Detail in Kooperation mit Netzbetreibern geprüft werden. Etwaige Mindestvorgaben können beispielsweise in Form von Musterverträgen niedergelegt werden. Den ERS-Nutzern soll die Nutzung des ERS so einfach wie möglich gemacht werden. Es sollte ein zusammenfassender Vertrag mit allen Verteilnetzbetreibern abgeschlossen werden, die an ERS angeschlossen sind. ERS-Betreiber oder Mobilitätsanbieter könnten als Mittelsperson agieren.

Sollten derartige Verträge auch im EU-Ausland notwendig werden, um internationale ERS zu nutzen, könnte bzgl. der Anschlussnutzung für ERS-Nutzer ein EU-Mustervertrag oder eine gesetzliche Regelung entwickelt werden.

6.1 Allgemeines

Die ERS-Abschnitte werden an bestehende Elektrizitätsnetze der allgemeinen Versorgung angeschlossen, die durch unterschiedliche Verteilnetzbetreiber betrieben werden. Es handelt sich um den physikalischen Netzanschluss.

§ 17 Abs. 1 EnWG bestimmt, dass Betreiber von Energieversorgungsnetzen Letztverbraucher [...] zu technischen und wirtschaftlichen Bedingungen an ihr Netz anzuschließen haben, die angemessen, diskriminierungsfrei, transparent und nicht ungünstiger sind, als sie von den Betreibern der Energieversorgungsnetze in vergleichbaren Fällen für Leistungen innerhalb ihres Unternehmens oder gegenüber verbundenen oder assoziierten Unternehmen angewendet werden.

Zunächst wird der allgemeine Hintergrund zum Netzanschlussvertrag und zu den Netzanschlusskosten in der allgemeinen Energieversorgung beleuchtet. Anschließend erfolgt die Entwicklung eines Szenarios für den Anschluss eines ERS-Abschnitts an ein Verteilnetz.

6.1.1 Vertragssystematik und -inhalte

Die Vertragssystematik zwischen Kunden, Netzbetreiber und Stromlieferanten basiert auf der strikten Trennung von Netzanschluss, Netzzugang und Energielieferung.¹²⁰

Die Regelungen zum Netzanschluss und zur Anschlussnutzung gelten zwischen dem Netzbetreiber und einem an das Netz angeschlossenen Kunden (Anschlussnehmer) oder Kunden, die den Netzanschluss zur Entnahme von Energie nutzen (Anschlussnutzer).

Die Netzanschlussrechtsverhältnisse bestehen neben dem Anspruch auf Netzzugang, der durch den Netznutzungsvertrag ausgestaltet wird, und neben dem Stromlieferungsvertrag.

Der Netzanschluss verbindet das Elektrizitätsversorgungsnetz (auch Verteilnetz genannt) mit der elektrischen Anlage des Anschlussnehmers. Der Anspruch auf Anschluss an das Versorgungsnetz wurde gesetzlich in den §§ 17-19 EnWG geregelt. In § 17 Abs. 1 EnWG ist die grundsätzliche Verpflichtung der Netzbetreiber zum Netzanschluss von jedermann geregelt. Ab dem Mittelspannungsbereich wird ein Netzanschlussvertrag zwischen Netzbetreiber und Anschlussnehmer geschlossen, der das Rechtsverhältnis zur Herstellung (erstmalige physikalische Verbindung) und Vorhaltung (weiterer Betrieb) eines Netzanschlusses begründet. Der „weitere Betrieb des Anschlusses“ ist von der „Nutzung des Netzanschlusses“ durch den Anschlussnutzer abzugrenzen (s. unten).

§ 18 enthält einen speziellen Netzanschlussanspruch von Letztverbrauchern an das Niederspannungsverteilstromnetz der allgemeinen Versorgung. Die Niederspannungsanschlussverordnung (NAV)¹²¹ gibt zum einen die Allgemeinen Bedingungen vor, die kraft Gesetzes Inhalt des Netzanschlussvertrages im Niederspannungsbereich werden und zum anderen diejenigen Bedingungen, die Inhalt des gesetzlichen Rechtsverhältnisses der Anschlussnutzung zwischen dem Anschlussnutzer und dem Netzbetreiber werden.¹²² **Die NAV gilt demnach nicht für Anschlüsse an Mittelspannung oder höhere Spannungsebenen. Gleichwohl dient die NAV auch in höheren Spannungsebenen teilweise als Leitbild zur Vertragsausgestaltung, soweit dies sinnvoll ist.**¹²³

Berechtigte **Anschlussnehmer** sind gemäß der Aufzählung des § 17 Abs. 1 EnWG insbesondere Letztverbraucher, d.h. natürliche oder juristische Personen, die Energie für den eigenen Verbrauch kaufen, § 3 Nr. 25 EnWG. Anschlussnehmer ist jedermann im Sinne des § 18 Abs. 1 S. 1 EnWG, in dessen Auftrag ein Grundstück oder Gebäude an das Niederspannungsnetz angeschlossen wird oder im Übrigen jeder Eigentümer oder Erbbauberechtigte eines Grundstücks oder Gebäudes, das an das Niederspannungsnetz angeschlossen ist, vgl. § 1 Abs 2 NAV.¹²⁴

Anschlussnutzer sind Letztverbraucher, die im Rahmen eines Anschlussnutzungsverhältnisses einen Anschluss an das Energieversorgungsnetz zur Entnahme von Elektrizität nutzen, vgl. § 1 Abs. 3 NAV.¹²⁵ Die Person des Anschlussnehmers und des Anschlussnutzers können dabei auseinanderfallen.

¹²⁰ Wagner in: Theobald/Kühling/Hartmann, EnWG, § 17 Rn. 18.

¹²¹ Niederspannungsanschlussverordnung vom 1. November 2006 (BGBl. I S. 2477), die zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. Juli 2022 (BGBl. I S. 1214) geändert worden ist.

¹²² Hartmann/Blumenthal-Barby in: Theobald/Kühling, NAV, § 1 Rn. 15.

¹²³ Hartmann/Blumenthal-Barby in: Theobald/Kühling, NAV, § 1 Rn. 42.

¹²⁴ Die Begriffsbestimmungen der NAV sind auch auf das EnWG übertragbar und gelten insofern grundsätzlich sinngemäß auch für das Begriffsverständnis von Anschlussnehmer und Anschlussnutzer in höheren Spannungsebenen als der Niederspannung, vgl. Hartmann/Blumenthal-Barby in: Theobald/Kühling, NAV, § 1 Rn. 45.

¹²⁵ Anlehnung an Definition aus § 1 Abs. 3 NAV.

6.1.1.1 Netzanschlussvertrag

Der Netzanschluss muss zu technischen und wirtschaftlichen Bedingungen erfolgen, die angemessen, diskriminierungsfrei und transparent sind, vgl. § 17 Abs. 1 EnWG. Die Netzanschlussbedingungen müssen die technische Sicherheit gewährleisten, sodass Netzbetreiber technische Standards i.S.d. § 49 EnWG einhalten müssen.¹²⁶ Netzanschlusskosten sind die Kosten für die technische Anbindung (oder Veränderung) der elektrischen Anlage des Anschlussnehmers an das Netz des Netzbetreibers an einem geeigneten Verknüpfungspunkt einschließlich aller in diesem Zusammenhang für den sicheren Netzbetrieb erforderlichen, direkt zurechenbaren Einrichtungen. Dabei hat der Anschlussnehmer ein Wahlrecht, ob er den Netzbetreiber oder einen fachkundigen Dritten mit der Herstellung des Netzanschlusses beauftragen will.¹²⁷

Daneben hat der Netzbetreiber gem. § 17 Abs.1 EnWG einen Anspruch auf Zahlung von Baukostenzuschüssen; auch wenn dieser nicht ausdrücklich im § 17 erwähnt ist.¹²⁸ Der Anschluss an das vorgelagerte Netz und die Vorhaltung von Anschlusskapazitäten werden von der Rechtsprechung als eigener geldwerter Vorteil bewertet.¹²⁹

Aufgrund der unmittelbaren Verbindung zum Energienetz kommt dem Netzanschlussverhältnis vor allem aus Sicherheitsgründen Bedeutung zu, da Verantwortungsbereiche des Netzbetreibers und des Anschlussnehmers abgesteckt werden, um auch etwaigen Haftungssituationen rechtssicher begegnen zu können.¹³⁰ Der Netzbetreiber haftet grundsätzlich auf vertraglicher Basis für entstandene Schäden durch Unterbrechung der Elektrizitätsversorgung oder durch Unregelmäßigkeiten in der Elektrizitätsbelieferung gegenüber dem Anschlussnehmer, wobei auch diesbezüglich die Vorgaben des § 18 NAV für höhere Spannungsebenen einbezogen werden können.¹³¹

6.1.1.2 Anschlussnutzungsvertrag

Häufig sind der Anschlussnehmer und Anschlussnutzer personenidentisch, sodass zwischen den gleichen Parteien regelmäßig auch ein Anschlussnutzungsverhältnis zustande kommt. Im Niederspannungsbereich kommt das Verhältnis zwischen Netzbetreiber und Anschlussnutzer gesetzlich zustande (§ 241 Abs. 2, § 311 Abs. 2, 3 BGB).¹³² In den höheren Spannungsebenen wird das Rechtsverhältnis entweder vertraglich geregelt oder es entsteht konkludent durch Energieentnahme. Regelmäßig werden die Vorgaben des § 3 NAV und § 18 NAV vertraglich einbezogen.¹³³ Für diesen Vertrag sind grundsätzlich keine Entgelte durch den Anschlussnutzer zu entrichten. Vertragliche Verpflichtungen ergeben sich für den Anschlussnutzer z.B. dadurch, dass dieser am Zählpunkt nur so viel Leistung aus dem Netz entnehmen darf, dass eine Überlastung ausgeschlossen werden kann.

¹²⁶ Bourwieg in: Britz/Hellermann/Hermes, EnWG, § 17 Rn. 18.

¹²⁷ Bourwieg in: Britz/Hellermann/Hermes, EnWG, § 17 Rn. 19a.

¹²⁸ Hartmann/Blumenthal-Barby in: Theobald/Kühling, NAV, § 11 Rn. 50.

¹²⁹ Hartmann/Blumenthal-Barby in: Theobald/Kühling, NAV, § 11 Rn. 50.

¹³⁰ Hartmann/Blumenthal-Barby in: Theobald/Kühling, NAV, § 5 Rn. 3.

¹³¹ Beispiel: Energienetz Saar, Allgemeine Geschäftsbedingungen für den Netzanschluss und die Anschlussnutzung (Strom) Mittelspannung, abrufbar unter: https://www.energis-netzgesellschaft.de/fileadmin/dokumente/Downloads/Netzanschluss/pdf/S_energis_AGB_Netzanschluss_MS_2019-10.pdf.

¹³² Schneider/Theobald, Recht der Energiewirtschaft, § 17, Rn. 112.

¹³³ Hartmann/Wagner in: Theobald/Kühling, EnWG, § 17 Rn. 131.

Der Anschlussnutzungsvertrag verpflichtet den Anschlussnutzer Stromlieferverträge mit einem Lieferanten abzuschließen, da nur dann sämtliche Entnahmen bzw. Verbräuche des Anschlussnutzers über die definierten Marktlokationen einem Bilanzkreis des Lieferanten des Anschlussnutzers zugeordnet werden können.¹³⁴ Für den Fall, dass keine bilanzielle Zuordnung vorliegt bzw. der Anschlussnutzer keinen Stromlieferanten hat, so wird vertraglich eine Art der Ersatzbelieferung vereinbart, die jedoch nicht die Rechtssicherheit der „echten“ Ersatzbelieferung des § 38 EnWG im Niederspannungsbereich erreicht. Der Netzbetreiber kann laut dieser Klauseln stets die Energieanlage des Nutzers trennen.¹³⁵

6.1.2 Besonderheiten der Kundenanlage

Die Kundenanlage i.S.d. § 3 Nr. 24a/b EnWG ist von der Regulierung des EnWG ausgenommen, da sie nicht als Energieversorgungsnetz gelten. Kunden, die an die Kundenanlage angeschlossen sind, können daher keine Ansprüche gem. § 17 EnWG gegen den Kundenanlagenbetreiber geltend machen. Der Kundenanlagenbetreiber hat dagegen einen Anspruch gegen den Verteilnetzbetreiber gem. § 17 Abs. 1 EnWG.

Das Verhältnis zwischen Kundenanlagenbetreiber und Kunden muss aus Mangel an gesetzlichen Vorgaben vertraglich geregelt werden. Ob ggf. Ansprüche der Kunden gegen den Betreiber bestehen, kann sich insoweit nur aus vertraglichen Grundlagen ergeben oder durch das allgemeine Kartellrecht bestimmt werden. **Das Regulierungsregime des Energiewirtschaftsrechts ist in diesem Verhältnis nicht anwendbar.**¹³⁶ **Soweit jedoch das Verhältnis zwischen Netzbetreiber und Anschlussnehmer (Kundenanlagenbetreiber) bzw. Netzbetreiber und Anschlussnutzer (Kunden) betroffen ist, ist § 17 EnWG einschlägig, sodass zwischen Netzbetreiber und Kundenanlagenbetreiber ein Netzanschlussvertrag geschlossen wird und zwischen Netzbetreiber und Anschlussnutzer ein Anschlussnutzungsverhältnis besteht, dass ggf. auch konkludent geschlossen wird.**

6.2 Netzanschluss der ERS-Infrastruktur

6.2.1 Technischer Aufbau

[Die Beschreibung des Aufbaus der Übergabemessung orientiert sich am Aufbau der ELISA Versuchsstrecke in Hessen]

Pro Verteilnetzbetreiber können mehrere ERS-Abschnitte errichtet werden. Die Oberleitung pro ERS-Abschnitt muss dabei nicht durchgehend sein. Es können sich z.B. dann Lücken ergeben, wenn dies aufgrund der tatsächlichen Umgebung notwendig wird. Jeder ERS-Abschnitt hat dabei mindestens eine Übergabestelle (auch Netzverknüpfungs- oder Netzanschlusspunkt genannt – hier als **grüne Kugel** dargestellt), der ihn mit dem Verteilnetz verbindet. Aus Sicht einer unterbrechungsfreien Versorgung ist pro ERS-Abschnitt die Errichtung von mehreren Übergabestellen als sinnvoll anzusehen. Ein ERS-Abschnitt kann nur an ein Verteilnetz angeschlossen sein und nicht gleichzeitig an zwei

¹³⁴ Hartmann/Wagner in: Theobald/Kühling, EnWG, § 17 Rn. 133.

¹³⁵ Energienetz Saar, Allgemeine Geschäftsbedingungen für den Netzanschluss und die Anschlussnutzung (Strom) Mittelspannung, abrufbar unter: https://www.energis-netzgesellschaft.de/fileadmin/dokumente/Downloads/Netzanschluss/pdf/S_energis_AGB_Netzanschluss_MS_2019-10.pdf, S. 7.

¹³⁶ Hartmann/Wagner in: Theobald/Kühling, EnWG, § 17 Rn. 31.

unterschiedliche, da es sonst zu einem nicht nachvollziehbaren Stromaustausch käme, der Abrechnungsvorgänge erschweren würde.

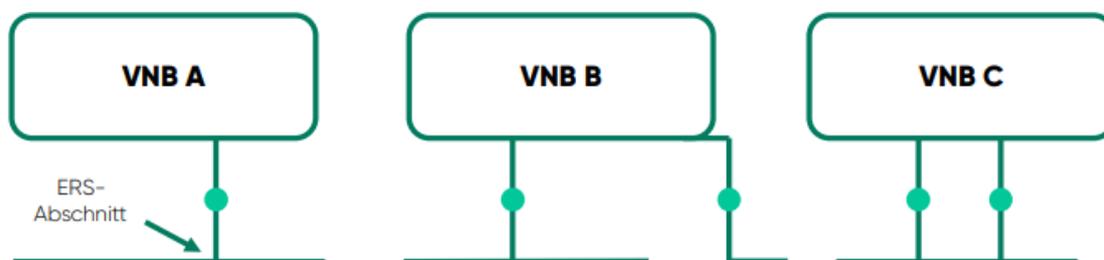


Abbildung 10: Verteilnetzbetreiber übergreifender Aufbau (Darstellung e-netz Südhessen AG und IKEM)

6.2.2 Vertragliche und gesetzliche Ausgestaltung

Die ERS-Infrastruktur soll nach der hier vertretenen rechtlichen Einordnung nicht als Energieversorgungsnetz i.S.d. § 3 Nr. 16 EnWG gelten, sondern als Energieanlage sui generis (eigener Art). Die Rechtsfolgen dieser Einordnung sind vergleichbar mit denen einer Kundenanlage (s.o.). Aufgrund des Anschlusses von ERS an die vorgelagerten Netzebenen müssen insoweit dennoch die einschlägigen Regelungen des EnWG Beachtung finden.

Da ERS voraussichtlich im Bereich der Mittelspannung angeschlossen werden, findet die NAV direkt keine Anwendung. Daher empfiehlt es sich die Rechtsverhältnisse der Beteiligten vertraglich zu regeln, wobei die NAV als Leitbild fungieren kann.

6.2.2.1 ERS-Betreiber – Netzbetreiber – Verhältnis

Hinsichtlich eines ERS-Abschnitts tritt der ERS-Betreiber (nach der hier vertretenen Ansicht die Autobahn GmbH) gegenüber dem jeweiligen Netzbetreiber als Anschlussnehmer auf. Regelmäßig werden die Grundstücke an der Autobahn, auf denen die elektrischen Straßensysteme errichtet werden, im Eigentum des Bundes liegen (Art. 90 Abs. 1 GG). Demnach ist grundsätzlich der Bund bzw. die für ihn tätige Autobahn GmbH Anschlussnehmer.

Gleichzeitig ist die Autobahn GmbH als ERS-Betreiber Anschlussnutzer, da sie Energie zum Betrieb der ERS-Infrastruktur entnimmt (inkl. Verluststrom).

Daher besteht pro ERS-Abschnitt und Netzbetreiber jeweils ein Netzanschluss- und ein Anschlussnutzungsverhältnis. Welche Vertragsbedingungen konkret sinnvoll sind, muss im Detail in Kooperation mit Netzbetreibern geprüft und beispielsweise in Form eines Mustervertrags festgelegt werden.

6.2.2.2 ERS-Nutzer – Netzbetreiber – Verhältnis

Fraglich ist, ob die ERS-Nutzer (Logistikunternehmen) als Anschlussnutzer gelten sollten bzw. ob ein Anschlussnutzungsverhältnis zwischen Netzbetreiber und ERS-Nutzer notwendig ist. In Anschlussnutzungsverträgen werden vor allem Haftungsfragen, Zutritts- und Duldungsrechte geregelt. Zu prüfen ist, ob Absprachen, die in bisherigen Anschlusskonstellationen sinnvoll sind, ebenso im ERS Anwendungsfall gelten sollen. Die Oberleitung gilt nach der hier vertretenen Rechtsmeinung nicht als Verteilnetz, sondern Energieanlage sui generis. Dies ist vergleichbar mit dem Modell der Kundenanlage. Auch hier erfolgt in Bezug auf die Kunden kein Netzanschluss. Allerdings ist auch im Fall der Kundenanlage für die Kunden der Abschluss eines Anschlussnutzungsvertrags mit dem Verteilnetzbetreiber

notwendig. Das gleiche Prinzip lässt sich zunächst auf den ERS-Bereich übertragen. Grundsätzlich müssten die ERS-Nutzer mit den Verteilnetzbetreibern einen Anschlussnutzungsvertrag abschließen.

Die ERS-Nutzer gelten als Letztverbraucher und beziehen Energie aus dem Anschluss, wenn sie anbügeln. Beim ortsfesten Strombezug (Haushalte) in Mittelspannung oder höheren Netzebenen entsteht das Netzanschlussverhältnis mit der Stromentnahme bereits konkludent.

Die Regelungen, die in „herkömmlichen“ Anschlussnutzungsabreden gelten, sind auf ihre Anwendbarkeit für ERS zu überprüfen.

Einige Anschlussnutzungsverträge geben die Einbeziehung der Regelungen der NAV vor.¹³⁷ Entsprechend § 21 NAV werden dem Netzbetreiber besondere Zutrittsrechte gewährt: „Der Anschlussnehmer oder -nutzer hat nach vorheriger Benachrichtigung dem mit einem Ausweis versehenen Beauftragten des Netzbetreibers oder des Messstellenbetreibers den Zutritt zum Grundstück und zu seinen Räumen zu gestatten, soweit dies für die Prüfung der technischen Einrichtungen und Messeinrichtungen, zum Austausch der Messeinrichtung, auch anlässlich eines Wechsels des Messstellenbetreibers, zur Ablesung der Messeinrichtung oder zur Unterbrechung des Anschlusses und der Anschlussnutzung erforderlich ist.“

Sinn und Zweck des § 21 NAV ist es die ordnungsgemäße Erfüllung der aufgezählten Maßnahmen in Bezug auf die Messeinrichtungen durch ein Zutrittsrecht zu den Räumlichkeiten der Nutzer zu gewährleisten. **In Bezug auf die ERS-Nutzer, die ihre Messvorrichtungen am Fahrzeug befestigt haben und regelmäßig mehrere Verteilnetze „abfahren“, liegen keine ortsfesten Messeinrichtungen vor. Daher kann eine vertragliche Einbeziehung und damit direkte Anwendung des § 21 EnWG nicht erfolgen.** Den Akteuren könnte jedoch Zutritt zu den fahrzeugseitigen Messeinrichtungen gegeben werden, sodass eine vertragliche Regelung geschaffen werden könnte, die dem § 21 NAV ähnlich wäre. Die einseitige Vorgabe durch Netz- bzw. Messstellenbetreiber zu welchem Zeitpunkt Messeinrichtungen geprüft werden sollen, bedeutet einen zu starken Eingriff in das Unternehmen der Logistiker. Etwaige Überprüfungen sollten durch beidseitige Terminabsprachen erfolgen. Hier können Fristen vereinbart werden, in welchen Abständen fahrzeugseitige Messeinrichtungen z.B. überprüft werden müssen (soweit sinnvoll in Zusammenlegung mit der Hauptuntersuchung). Zudem ist fraglich, ob Netz- oder Messstellenbetreiber, die im Bereich der leitungsgebundenen Elektrizitätswirtschaft tätig sind, die passenden Akteure sind, um fahrzeugseitige Messsysteme zu beurteilen. Ggf. müssen hier andere Akteure tätig werden (z.B. zertifizierte Werkstätten). Außerdem müsste dann für jedes Verteilnetz, an dessen Netz Strom bezogen wurde, ein anderer Netzbetreiber tätig werden. Hier müsste eine Abstimmung erfolgen, welcher Netzbetreiber die Überprüfung mit Geltung für alle Netze übernimmt. Manche der Maßnahmen aufgezählt in § 21 NAV passen auch nicht für das fahrzeugseitige Messgerät, da z.B. das Ablesen nicht vorgesehen ist. Die Messdaten sollen in Zukunft direkt zur Abrechnung versendet werden, sodass ein Ablesen überflüssig wird.

Der § 21 NAV zeigt beispielhaft auf, dass bestimmte Regelungen, die bisher in Anschlussnutzungsverträgen vereinbart wurden, ggf. nicht sinnvoll für das Verhältnis zwischen Netzbetreiber und ERS-Nutzer sind. Einige Absprachen können jedoch Klarheit schaffen. **Sinnvoll ist es vor allem die Haftungsverteilung zu regeln. So kann der Fall eintreten, dass ein Anschlussnutzer Schäden durch Unterbrechung oder durch Unregelmäßigkeiten in der Anschlussnutzung erleidet. Diesbezüglich erscheint insbesondere die vertragliche Einbeziehung des § 18 NAV sinnvoll.** Vor diesem Hintergrund erscheint es sinnvoll, zwischen Netzbetreiber und ERS-Nutzern ein

¹³⁷ Beispielhaft hier: <https://www.rng.de/anschlussnutzungsvertrag-mittelspannung.pdf>.

Anschlussnutzungsverhältnis vorzusehen. Abschließend muss jedoch insbesondere in Kooperation mit Netzbetreibern geprüft werden, ob eine vertragliche Abrede mit den ERS-Nutzern tatsächlich notwendig ist.

Den ERS-Nutzern soll die Nutzung des ERS so einfach wie möglich gemacht werden. Daher wäre es sinnvoll, dass entweder der ERS-Betreiber als Mittelsperson zwischen Nutzern und Verteilnetzbetreibern auftritt oder, soweit diese bereits im Markt etabliert sind, die Mobilitätsanbieter. Die Nutzer müssten dann nicht Kontakt mit allen Verteilnetzbetreibern aufnehmen und einzelne Anschlussnutzungsverträge abschließen. Es sollte ein zusammenfassender Vertrag mit allen Verteilnetzbetreibern abgeschlossen werden, die an ERS angeschlossen sind. Auch hier könnte eine sog. „ERS-Plattform“ sinnvoll sein, um vertragliche Prozesse zu vereinheitlichen.

Soweit noch keine Mobilitätsanbieter involviert sind (Basisszenario), müsste der ERS-Betreiber eine Koordinierung übernehmen. Sollten derartige Verträge auch im EU-Ausland notwendig werden, um internationale ERS zu nutzen, könnten bzgl. der Anschlussnutzung ein EU-Mustervertrag oder gesetzliche Vorgaben entwickelt werden.

7 Netzzugang

Der ERS-Betreiber ist Netznutzer, da durch ihn in den ERS-Abschnitten, die an Verteilnetze angeschlossen sind, elektrische Energie verbraucht wird (ERS-Strom, insb. Verluststrommengen). Er gilt in Bezug auf jeden ERS-Abschnitt als Letztverbraucher, § 3 Nr. 25 EnWG. In Bezug auf die ERS-Abschnitte gelten die ERS-Nutzer dagegen nicht als Netznutzer i.S.d. EnWG. ERS sind keine Energieversorgungsnetze gem. § 3 Nr. 16 EnWG, sodass sich der Zugang zum ERS nicht nach § 20 EnWG richtet. Allerdings gelten sie als Netznutzer in Bezug auf die der ERS-Infrastruktur vorgelagerten Netzebenen, da es sich bei dem Energiebezug durch den O-LKW um eine Entnahmestelle gem. § 2 Nr. 6 StromNEV handelt.

7.1 Allgemeines

Die Fragen des Infrastrukturzugangs lassen sich in solche nach dem „Ob“ und dem „Wie“ der Leistung des jeweiligen Betreibers und dem „Zu welchem Preis“ unterscheiden.

Betreiber von Energieversorgungsnetzen haben jedermann nach sachlich gerechtfertigten Kriterien diskriminierungsfrei Netzzugang zu gewähren [...], § 20 Abs. 1 S. 1 EnWG. Netzzugang meint ein Nutzungsrecht an Versorgungsleitungen, die in fremdem Eigentum stehen.¹³⁸ § 20 Abs. 1 gibt Netznutzern einen gesetzlichen Zugangsanspruch. Das „Ob“ der Netznutzung ist daher gesetzlich gewährleistet. Berechtigter des Zugangsanspruchs ist „jedermann“. **Es muss allen natürlichen und juristischen Personen Zugang gewährt werden, die bereit sind, die Zugangsbedingungen zu erfüllen und das jeweilige Netzentgelt zu zahlen.**¹³⁹

¹³⁸ Theobald/Kühling/Misling, StromNEV § 1 Rn. 8 ff.

¹³⁹ Hartmann/Wagner in: Theobald/Kühling, EnWG § 20 Rn. 18, 21.

Gem. § 3 Nr. 28 EnWG ist **Netznutzer**, wer Energie in das Stromnetz einspeist oder aus diesem bezieht, also derjenige, der zwecks Empfangs seiner Energielieferung auf die Infrastruktur eines Netzbetreibers zurückgreift und dazu mit diesem einen gesonderten Netznutzungsvertrag abschließt (inhaltliche Ausgestaltung des Zugangsanspruchs). Dazu zählen insbesondere Letztverbraucher (§ 3 Nr. 25 EnWG), die regelmäßig einen Netznutzungsvertrag mit den Verteilnetzbetreibern abschließen. Die Letztverbraucher haben die fälligen Netzentgelte sodann grundsätzlich selbst zu entrichten, also abzuführen.

Ein Sonderfall des Netznutzungsvertrags ist der **Lieferantenrahmenvertrag**.¹⁴⁰ Dieser trägt dem Umstand Rechnung, dass der Stromlieferant eine Vielzahl an Endverbrauchern unter gleichartigen Bedingungen beliefert, d.h. unter Nutzung von Standardlastprofilen. Die Letztverbraucher müssen dann keinen eigenen Netznutzungsvertrag mit dem Netzbetreiber abschließen. Bei Bestehen eines Lieferantenrahmenvertrags stellt der Stromlieferant die Netzentgelte den Letztverbrauchern in Rechnung und leitet sie dann an den Netzbetreiber weiter.¹⁴¹ In diesem Fall ist allein der Energielieferant Netznutzer, da er diesen speziellen Netznutzungsvertrag mit dem Netzbetreiber abschließt.

7.2 Abschluss der Netznutzungsverträge im ERS

Das ERS-Stromnetz zieht sich durch verschiedene Netzgebiete und Regelzonen. Die ERS-Abschnitte werden in Zukunft vor allem an bestehende Verteilernetze (Mittel- oder Hochspannungsebene) angeschlossen.

7.2.1 Netznutzerstellung von ERS-Betreiber und ERS-Nutzern

7.2.1.1 ERS-Betreiber

Der ERS-Betreiber ist Netznutzer, da in einen ERS-Abschnitt elektrische Energie verbraucht wird, die für den Betrieb der Infrastruktur benötigt wird (genannt ERS-Strom, insb. Verluststrommengen). Er bezieht daher aus den Energieversorgungsnetzen Energie und gilt in Bezug auf jeden ERS-Abschnitt als Letztverbraucher, § 3 Nr. 25 EnWG. Da sich die Netzentgelte und Netzbetreiber pro Verteilnetz unterscheiden, muss der ERS-Betreiber mit jedem der relevanten Verteilnetzbetreiber einen eigenen Netznutzungsvertrag abschließen und unterschiedliche Netzentgelte pro Verteilnetz abführen.

Für regelzonenverantwortliche Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) sind dagegen keine unterschiedlichen Netzentgelte mehr zu berechnen, § 14a StromNEV. Je nach dem in welcher Regelzone die ERS angeschlossen sind, müssen auch die Netzentgelte an diese ÜNB abgeführt werden.

7.2.1.2 ERS-Nutzer

Fraglich ist, ob ERS-Nutzer ebenfalls als Netznutzer gelten, da diese nicht direkt Energie aus dem Mittelspannungsnetz beziehen, sondern an der nachgelagerten Oberleitung. **Die ERS-Infrastruktur gilt nach der hier vorgenommenen rechtlichen Einordnung nicht als Energieversorgungsnetz gem.**

¹⁴⁰ Vgl. § 20 Abs. 1a S. 2, § 25 StromNZV.

¹⁴¹ Laubenstein in: BerlKommEnR, StromNZV, § 3 Rn. 4.

§ 3 Nr. 16 EnWG, sodass sich die Zugangsbedingungen zum ERS nicht nach den Vorgaben des § 20 EnWG richten. In Bezug auf die ERS-Abschnitte gelten die ERS-Nutzer demnach nicht als Netznutzer im Sinne des EnWG.

Der ERS-Nutzer würde, wie der ERS-Betreiber, jedoch als Netznutzer in Bezug auf die der ERS-Infrastruktur vorgelagerten Netzebenen gelten, wenn es sich bei dem Energiebezug durch den O-LKW um eine Entnahmestelle gem. § 2 Nr. 6 StromNEV handelt. Eine Entnahmestelle ist der Ort der Entnahme elektrischer Energie aus einer Netzebene durch Letztverbraucher. Die ERS-Nutzer sind so zu behandeln, als seien sie direkt an das übergeordnete Mittelspannungsnetz angeschlossen, da das ERS kein Energieversorgungsnetz gem. § 3 Nr. 16 EnWG darstellt und daher dessen Betriebskosten etc. nicht in die Netzentgeltberechnungen einfließen. (Die Finanzierung erfolgt nach dem AMELIE 2-Modell über die Maut und nicht über die Netzentgelte). **In dem Moment, wenn ein Fahrzeug in einen ERS-Abschnitt fährt, bildet dieses eine Entnahmestelle, da faktisch die ERS-Abschnitte an Verteilernetze angeschlossen werden und somit eine Mitbenutzung der vorgelagerten Netzebenen besteht. Der Umstand, dass der Strombezug fahrend erfolgt, ist dabei unschädlich, da eine Entnahmestelle laut der StromNEV nicht „ortsfest“ sein muss.**

Eine Bedingung entspringt jedoch aus Sicht der Netzzugangssystematik, die auf der Voraussetzung beruht, dass jede Einzellast in jeder Spannungsebene technisch eindeutig einem bestimmten Netzbereich zugeordnet werden muss:¹⁴² **Der O-LKW, als sich bewegender, räumlicher Ort der Energieentnahme, kann dabei stets dem jeweiligen Verteilnetzbetreiber zugeordnet werden, an dessen Verteilnetz der jeweilige befahrene ERS-Abschnitt angeschlossen wurde. Dies erfolgt durch Erfassung des Stromverbrauchs pro ERS-Abschnitt, Zuordnung einer Strecken-ID zu jedem Messwert und der Nutzeridentifizierung durch z.B. eine OBU-ID.**

Die ERS-Nutzer sind daher Letztverbraucher und damit Netznutzer. Die O-LKW bzw. Pantographen gelten als Entnahmestelle im Sinne der StromNEV.

Diesbezüglich könnte eine gesetzliche Klarstellung erfolgen, dass die ERS-Nutzer als Letztverbraucher gem. § 3 Nr. 25 EnWG gelten. Diese Systematik ist dem EnWG jedoch grundsätzlich bereits bekannt im Zusammenhang mit Kundenanlagen. Kundenanlagenbenutzer, die in einer anderen Netzebene angeschlossen sind als der Kundenanlagenbetreiber, gelten ebenfalls als Letztverbraucher in Bezug auf die vorgelagerten Netzebenen, soweit sie eine gesonderte Stromlieferung erhalten i.S.d. § 20 Abs. 1d EnWG. Die Kundenanlagenbetreiber können Netzentgelte anteilig auf die Kundenanlagenbenutzer abwälzen. Grundsätzlich reicht es die ERS-Infrastruktur aus dem Energieversorgungsnetzbegriff zu entnehmen.

Die ERS-Nutzer hätten demnach einen Netznutzungsvertrag abzuschließen. Dies würde bedeuten, dass der Nutzer mit jedem Verteilnetzbetreiber einen Vertrag abschließen müsste, an dessen Netze ERS-Abschnitte angeschlossen sind, die der Nutzer befährt. Dies ist aus dem gleichen Grund erforderlich wie beim ERS-Betreiber, da die Netzentgelte pro Verteilnetz variieren. Dies kann je nach Fahrroute schnell unübersichtlich werden, wenn der Nutzer mehrere Netznutzungsverträge mit unterschiedlichen Verteilnetzbetreibern abschließen muss.

ERS-Lieferantenrahmenverträge

Daher kommen insbesondere die Mobilitätsanbieter in Betracht, um die Vorgänge zu vereinheitlichen und damit für die Nutzer zu vereinfachen. Die Mobilitätsanbieter könnten nach dem Vorbild der

¹⁴² Klinge in: BerlKommEnR, EnWG, § 3a, Rn. 13.

Lieferantenrahmenverträge zu Netznutzern werden. Dies sollte jedoch sowohl im Falle einer Belieferung anhand eines standardisierten Lastprofils als auch anhand eines abgestimmten Strompreistarifs möglich sein. Herkömmliche Lieferantenrahmenverträge sind derzeit nur bei Nutzung von sLP möglich. Dabei läge der Vorteil darin, dass diese die notwendigen Netznutzungsverträge mit allen Netzbetreibern abschließen und die Netzentgelte an diese abführen könnten. Gleichzeitig mit der Anmeldung beim jeweiligen Netzbetreiber gem. § 5 EnWG könnte der jeweilige Nutzungsvertrag geschlossen werden.

ERS-Plattform

Daneben könnte daran gedacht werden eine „ERS-Plattform“ einzurichten. Sämtliche Verteilnetzbetreiber und regelzonenverantwortliche Übertragungsnetzbetreiber, an deren Netze ERS-Abschnitte installiert werden, könnten eine gemeinsame Stelle formen, sodass jeweils durch den ERS-Betreiber und die Mobilitätsanbieter (stellvertretend für die ERS-Nutzer) einmalig ein Netznutzungsvertrag geschlossen werden müsste, der für alle relevanten Netze gelten würde. Gleichzeitig würde diese Stelle die notwendigen Abrechnungsinformationen der jeweiligen Netzentgelte bündeln und als Entgeltgläubiger gegenüber den Mobilitätsanbietern und dem ERS-Betreiber auftreten. Im zweiten Schritt könnten die Netzentgelte an die Netzbetreiber verteilt werden.

7.2.1.3 Netznutzung im Basismodell

Im Rahmen des Basismodells für den Markthochlauf, würde lediglich der ERS-Betreiber bzw. der jeweilige Stromlieferant pro ERS-Abschnitt Netznutzungsverträge abschließen, da die ERS-Nutzer in diesem Szenario keine Netznutzer oder Letztverbraucher i.S.d. EnWG sind (ähnlich wie Ladepunkt-kunden). Die ERS-Nutzer sind dann auch nicht netzentgeltspflichtig. Die Netzentgeltspflichtigkeit entsteht nur im AMELIE 2-Modell.

7.3 Bilanzielle Stromlieferung an ERS-Akteure

Damit ein etwaiger Netznutzungs- oder ERS-Lieferantenrahmenvertrag abgeschlossen werden kann, muss neben dem physikalischen Netzanschluss auch ein Bilanzkreissystem vorliegen.

§ 20 Abs. 1a S. 5 EnWG legt dabei folgendes fest:

Der Netzzugang durch die Letztverbraucher und Lieferanten setzt voraus, dass über einen Bilanzkreis, der in ein vertraglich begründetes Bilanzkreissystem nach Maßgabe einer Rechtsverordnung über den Zugang zu Elektrizitätsversorgungsnetzen (StromNZV) einbezogen ist, ein Ausgleich zwischen Einspeisung und Entnahme stattfindet.

(Im Rahmen von Kundenanlagen haben die Kunden, die an eine Kundenanlage angeschlossen sind, keinen eigenen Netzanschlussvertrag mit dem Verteilnetzbetreiber, an dessen Netz die Kundenanlage angeschlossen ist, abzuschließen. Bei drittbeforzogenen Kunden gilt das Bilanzierungserfordernis jedoch, auch wenn bei der Verrechnung von Zählwerten erleichterte Anforderungen gestellt werden, vgl. § 20 Abs. 1d EnWG.)

7.3.1 Bilanzkreissystem

Zu den ERS-Strommengen gehören die Fahrstrommengen (Verbrauch der ERS-Nutzer pro ERS-Abschnitt) und die Verluststrommengen (Verbrauch des ERS-Betreibers pro ERS-Abschnitt).

Nach dem AMELIE 2-Modell werden sämtliche ERS-Abschnitte einer Regelzone durch den gleichen Stromlieferanten für die Verluste bedient (ERS-Stromlieferanten oder Verluststromlieferant). Dieser könnte dann den Bilanzkreisverantwortlichen (BKV) pro ERS-Abschnitt darstellen und sämtliche ERS-Abschnitte (Marktlifikationen) der Regelzone könnten in einem Bilanzkreis zusammengefasst werden. Die Mobilitätsanbieter liefern nach dem AMELIE 2-Modell Fahrstrom an ihre Kunden, die ERS-Nutzer. Daher sind es in Bezug auf die Fahrstrommengen die Mobilitätsanbieter, die die Rolle der Bilanzkreisverantwortlichen (BKV) übernehmen könnten und mit den Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB) einen Bilanzkreisvertrag abschließen.

7.3.1.1 Allgemeines

Die Netzstabilität ist nur gesichert, soweit die Summe aller Einspeisungen an elektrischer Energie der Summe aller Ausspeisungen entspricht (zeitgleiche Entnahme), da dadurch die 50 Hz-Netzfrequenz gehalten wird. Dieser physikalische Ausgleich erfolgt durch die 4 Übertragungsnetzbetreiber durch eine Leistungs-Frequenz-Regelung. Aus diesem Grund ist Deutschland in vier Regelzonen eingeteilt.¹⁴³

Um das Stromnetz annähernd ausgeglichen zu betreiben, wird zudem ein kaufmännischer Anreiz für alle Netzakteure geschaffen. Der Netzzugang durch die Letztverbraucher und Stromlieferanten setzt gem. § 20 Abs. 1a S. 5 EnWG voraus, dass Differenzen zwischen Einspeisung und Entnahme über einen sog. Bilanzkreis ausgeglichen werden. Jeder Netzanschluss zur Entnahme oder Einspeisung muss folglich von einem Bilanzkreis erfasst sein. Bilanzkreise sind Konten, in denen die Summe aller Einspeisungen elektrischer Energie der Summe aller Ausspeisungen gegenübergestellt wird.¹⁴⁴ Ein Bilanzkreis muss aus mindestens einer Einspeise- oder Entnahmestelle bestehen.

Die Logik des Bilanzkreises sorgt zwar dafür, dass es eine Annäherung zwischen dem physikalischen und kaufmännischen Einspeisungen und Ausspeisungen gibt, eine genaue Deckung wird dagegen nicht erreicht: Das physikalische System benötigt den ständigen, zeitgleichen Ausgleich zur Frequenzhaltung. Das kaufmännische Bilanzkreissystem arbeitet derzeit mit einer Schärfe von einer Viertelstunde. Innerhalb einer Regelzone werden sämtliche Bilanzkreise saldiert. Ergibt der Saldo der Bilanzkreise einer Regelzone in einem ¼-Stundenintervall ein Ungleichgewicht, hat der Übertragungsnetzbetreiber das Gleichgewicht durch den Einsatz von Regelernergie wieder herzustellen.¹⁴⁵

§ 4 Abs. 2 StromNZV bestimmt: Für jeden Bilanzkreis ist von den bilanzkreisbildenden Netznutzern gegenüber dem Betreiber des jeweiligen Übertragungsnetzes ein Bilanzkreisverantwortlicher (BKV) zu benennen.

Der BKV ist verantwortlich für eine ausgeglichene Bilanz zwischen Einspeisungen und Entnahmen in einem Bilanzkreis in jeder Viertelstunde und übernimmt als Schnittstelle zwischen Netznutzern und Betreibern von Übertragungsnetzen die wirtschaftliche Verantwortung für Abweichungen zwischen Einspeisungen und Entnahmen eines Bilanzkreises. Zwischen dem Bilanzkreisverantwortlichen und dem Betreiber von Übertragungsnetzen muss ein Vertrag über die Führung, Abwicklung und Abrechnung von Bilanzkreisen (Bilanzkreisvertrag) geschlossen werden, vgl. § 26 StromNZV. Die Abwicklung von Lieferungen elektrischer Energie zwischen Bilanzkreisen erfolgt auf Grundlage von Fahrplänen, die ein BKV bei den zuständigen Übertragungsnetzbetreibern anmelden muss, vgl. § 5 Abs. 1, 2

¹⁴³ BeckOK EnWG/Sösemann/Assmann, 6. Ed. 1.3.2023, EnWG § 20 Rn. 52.

¹⁴⁴ Säcker, Berliner Kommentar zum Energierecht, StromNZV vor § 1 Rn. 7.

¹⁴⁵ BerlKommEnR/Laubenstein, 4. Aufl. 2018, StromNZV § 4 Rn. 5.

StromNZV. Ein Fahrplan ist die Angabe, wie viel elektrische Leistung in jeder Zeiteinheit zwischen den Bilanzkreisen ausgetauscht wird oder an einer Einspeise- oder Entnahmestelle eingespeist oder entnommen wird.

Die Abweichungen aus Bilanzkreisen können in einem kaskadierenden System einander zugeordnet werden. Dabei werden Bilanzkreise als Unterbilanzkreise (§ 4 Abs. 1 S. 4 StromNZV) übergeordneten Bilanzkreisen zugeordnet. Abweichungen im Unterbilanzkreis werden dann dem übergeordneten Bilanzkreis zugeordnet.¹⁴⁶

Die Ein- und Ausspeisungen werden in jeder Viertelstunde durch den jeweiligen Übertragungsnetzbetreiber ermittelt. Die innerhalb eines Bilanzkreises eingesetzte positive (bei Unterspeisung) und negative (bei Überspeisung) Ausgleichsenergie wird dem BKV bei Unterspeisung in Rechnung gestellt oder bei Überspeisung vergütet. Die insgesamt eingesetzte Regelleistung ergibt sich aus der Summe der Abweichung aller Bilanzkreise.¹⁴⁷ Die Kosten, die aufgrund der Vorhaltung und des Einsatzes von Regelenenergie entstehen, werden als Ausgleichsenergiekosten bezeichnet, die stets höher sind als der Intra-Day-Handelspreis. Dabei werden den BKV diejenigen Energiemengen in Rechnung gestellt, um die die jeweiligen Bilanzkreise nicht ausgeglichen waren. Dies erfolgt unabhängig davon, ob die Systembilanz ausgeglichen war, also überhaupt Regelenenergie in nennenswertem Umfang eingesetzt wurde.¹⁴⁸

7.3.1.2 Bilanzierung im ERS (AMELIE 2)

Zu den ERS-Strommengen gehören die Fahrstrommengen (Verbrauch der ERS-Nutzer pro ERS-Abschnitt) und die Verluststrommengen (Verbrauch des ERS-Betreibers pro ERS-Abschnitt). Im Folgenden wird unter Zugrundelegung des Basis- und AMELIE 2-Modells beschrieben, auf welche Weise die Bilanzierungen der unterschiedlichen Strommengen im ERS erfolgen können.

ERS-Betreiber (ERS-Abschnitt)

Nach dem AMELIE 2-Modell werden sämtliche ERS-Abschnitte einer Regelzone durch den gleichen Stromlieferanten für die Verluste bedient (ERS-Stromlieferanten oder Verluststromlieferant). Der ERS-Betreiber hat mit diesem Stromlieferanten einen Stromlieferungsvertrag. Dieser könnte dann den Bilanzkreisverantwortlichen (BKV) pro ERS-Abschnitt darstellen und sämtliche ERS-Abschnitte (Marktlokationen) der Regelzone könnten in einem Bilanzkreis zusammengefasst werden. Der Verluststromlieferant als BKV müsste dann beim einschlägigen Übertragungsnetzbetreiber anmelden, welche Energiemenge zu welcher Viertelstunde dem Bilanzkreis zur Verfügung gestellt werden soll (Fahrplananmeldung im Sinne des § 5 StromNZV). Pro ERS-Abschnitt könnte zudem ein Unterbilanzkreis gebildet werden. Diese Unterbilanzkreise wären nicht bilanzierungsrelevant und könnten zur Ausgleichschaffung durch den BKV genutzt werden.

Allerdings ist zu beachten, dass sich die Verbrauchsprognosen in den Fahrplananmeldungen nur auf die Verluststrommengen beziehen. Da an den Netzanschlusspunkten eine registrierende Leistungsmessung durchgeführt wird, weiß der BKV wieviel Energie jede Viertelstunde in einen ERS-Abschnitt fließt. Er möchte jedoch nur wissen, welche Energiemengen dem ERS-Betreiber zugerechnet werden können. Die Verbräuche der ERS-Nutzer pro ERS-Abschnitt werden nicht durch den ERS-Stromlieferanten beliefert. Der ERS-Stromlieferant hat insoweit zunächst eine Differenzberechnung

¹⁴⁶ BeckOK EnWG/Sösemann/Assmann, 6. Ed. 1.3.2023, EnWG § 20 Rn. 58

¹⁴⁷ BerlKommEnR/Laubenstein, 4. Aufl. 2018, StromNZV § 4 Rn. 6.

¹⁴⁸ BeckOK EnWG/Sösemann/Assmann, 6. Ed. 1.3.2023, EnWG § 20 Rn. 63, 65.

vorzunehmen, bei der die Fahrstrommengen der ERS-Nutzer pro ERS-Abschnitt zunächst von den insgesamt erfassten Strommengen eines ERS-Abschnitts abgezogen werden.

Er muss daher die Verbrauchsdaten der Nutzer erhalten. Die Zähler auf den Fahrzeugen sind daher bilanzierungsrelevante Unterzähler (Entnahmestellen bzw. Marktlokationen), da jeder ERS-Nutzer seinen eigenen Stromlieferanten haben soll (in AMELIE 2 Mobilitätsanbieter genannt).

ERS-Nutzer (Fahrzeuge)

Die Mobilitätsanbieter liefern nach dem AMELIE 2-Modell Fahrstrom an ihre Kunden, die ERS-Nutzer. Daher sind es in Bezug auf die Fahrstrommengen die Mobilitätsanbieter, die die Rolle der Bilanzkreisverantwortlichen (BKV) übernehmen könnten und mit den Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB) einen Bilanzkreisvertrag abschließen. Der BKV ist dann verantwortlich für eine ausgeglichene Bilanz zwischen Einspeisungen und Entnahmen in einem Bilanzkreis in jeder Viertelstunde und übernimmt als Schnittstelle zwischen Netznutzern und ÜNB die wirtschaftliche Verantwortung für Abweichungen zwischen Einspeisungen und Entnahmen eines Bilanzkreises. Jeder Mobilitätsanbieter wäre demnach BKV und sämtliche Entnahmestellen/Marktlokationen (Fahrzeuge) seiner Kunden könnten in einem Bilanzkreis zusammengefasst werden. Dabei würde es sich bilanzierungsrelevante Unterbilanzkreise pro ERS-Abschnitt handeln. Die Mobilitätsanbieter könnten für jeden Kunden bzw. jedes Fahrzeug außerdem einen (nicht bilanzierungsrelevanten) Unterbilanzkreis einrichten, um ggf. Strommengen unterschiedlicher Kunden bilanziell auszugleichen.

Der Mobilitätsanbieter muss dann gegenüber den relevanten Übertragungsnetzbetreibern einen Fahrplan anmelden, d.h. er muss angeben wie viel elektrische Leistung in jeder Zeiteinheit an der Entnahmestelle (O-LKW des jeweiligen ERS-Nutzers) entnommen wird. Er meldet an, wieviel elektrische Energie in den Bilanzkreis, dem seine Kunden zugeordnet sind, geliefert werden müssen.

7.3.2 Basismodell

Im Basismodell gibt es pro ERS-Abschnitt einen Stromlieferanten und die ERS-Nutzer können sich nicht ihren eigenen Stromlieferanten aussuchen. Daher übernimmt der Stromlieferant die Bilanzkreisverantwortlichkeit sowohl in Bezug auf die Verluststrommengen als auch für die Fahr- und Ladestrommengen.

Die Trennung der Stromverbräuche der ERS-Nutzer von den sonstigen Verbräuchen pro ERS-Abschnitt hat dennoch zu erfolgen, damit eine verbrauchsabhängige Abrechnung der Fahrstrommengen erfolgen kann. Aus Bilanzierungssicht ist die Differenzbildung jedoch nicht nötig, da alle Strommengen durch einen einzigen Stromanbieter angemeldet werden.

7.3.3 Messeinrichtungen und Verbrauchsprognoseansätze

Für die Messung auf den Fahrzeugen wird gesetzlich keine besondere Messeinrichtung vorgeschrieben wird. Insbesondere das MsbG gilt nur für „Messstellen an ortsfesten Zählpunkten“, vgl. § 29 MsbG. Der Zähler auf dem O-LKW (Zählpunkt) ist beim Messvorgang nicht ortsgelunden. Auf soll O-LKW ausschließlich eine Arbeitsmessung in (kWh) erfolgen.

Die Datenermittlung und -übermittlung auf dem O-LKW ist mit der Zählerstandsgangmessung i.S.d. MsbG vergleichbar sein. Es wird dargestellt welche Messwerte zu welchem Zeitpunkt durch das fahrzeugseitige Messsystem generiert werden müssten, damit eine kaufmännische Bilanzierung im Sinne der StromNZV gewährleistet wird. Insbesondere hat eine

Messwertermittlung im Viertelstundentakt zu erfolgen. Die Entwicklung eigener Stromprodukte wäre wettbewerbsfördernd, würde zu mehr Verständnis bei den Nutzern führen und zum Stromsparen anregen. Die Mobilitätsanbieter würden versuchen bestmöglich die Verbräuche vorauszusagen, was der Netzstabilität zu Gute käme.

Ist dies nicht möglich ist die Entwicklung eines Standardlastprofils notwendig. Die Verrechnung von SLP und Leistungswerten müsste gesetzlich zugelassen werden. Das ERS-SLP müsste durch die Verteilnetzbetreiber entwickelt werden und wäre durch die Mobilitätsanbieter anzuwenden. Diesbezüglich könnte in § 12 Abs. 2 StromNZV ein neuer Nr. 7 eingeführt werden: Elektrische Straßensysteme. Innerhalb des Basismodells müssten die SLP (typisches Abnahmeprofil) pro ERS-Abschnitt gebildet werden, sodass alle Verbräuche durch die Nutzer und den ERS-Betreiber in einem Profil zusammenfasst werden. Die Verrechnungsproblematik ergibt sich insoweit nicht, da eine Energiemengentrennung nicht aus Bilanzierungssicht zu erfolgen hat.

7.3.3.1 Allgemeines

Die Bilanzierung kann anhand von Standardlastprofilen (SLP) erfolgen, im Wege der registrierenden Leistungsmessung (RLM) und durch Zählerstandsgangmessung (ZSG).

Wenn **Standardlastprofile** angewendet werden, wird nur die elektrische Arbeit (kWh) gezählt. Es erfolgt demnach keine Erfassung der Leistung. Der Zählerstand wird einmal jährlich abgelesen, eine Übermittlung der Verbrauchswerte jede Viertelstunde, z.B. durch eine Fernauslese, erfolgt nicht. Das Bilanzierungssystem arbeitet jedoch mit Leistungswerten, die viertelstündig erfasst werden. Um eine „netzfreundliche“ Strombelieferung sicherzustellen, wird bei Profilkunden ein Schema verwendet, das das typische Verbrauchsverhaltensmuster von definierten Verbrauchern näherungsweise abbildet, sog. Standardlastprofil.¹⁴⁹ Die Betreiber von Elektrizitätsverteilernetzen haben im Niederspannungsnetz für die Abwicklung der Stromlieferung an Letztverbraucher mit einer jährlichen Entnahme von bis zu 100.000 kWh diese vereinfachte Methode (standardisierte Lastprofile) anzuwenden, soweit nicht nach Maßgabe des Messstellenbetriebsgesetzes (MsbG) eine Übermittlung von Last- oder Zählerstandsgängen erfolgt, vgl. § 12 Abs. 1 StromNZV. Aufgrund von Erfahrungswerten kann für bestimmte Letztverbrauchergruppen ein typisches Abnahmeverhalten vorausgesagt werden.¹⁵⁰ Der Stromlieferant macht demnach keine eigene Prognose in Bezug auf den Strombezug seiner Kunden, sondern nutzt das SLP, das z.B. eine Aussage darüber trifft, wieviel ein durchschnittlicher Haushalt in welchem Zeitraum an Strom verbraucht. Welche SLP zur Anwendung kommen bestimmt allein der jeweilige Verteilnetzbetreiber. Nach diesem Profil kauft der Stromlieferant seinen Strom ein und speist seinen Bilanzkreis. Werden Kunden unter Verwendung von Lastprofilen beliefert, muss jeweils nach Messung der abgenommenen Mengen die Differenz zwischen der sich aus den Lastprofilen ergebenden Arbeit und der gemessenen Arbeit finanziell durch entsprechende Zahlung (Mehr- oder Mindermengenausgleich) ausgeglichen werden.¹⁵¹ Unterschreitet die Summe der in einem Zeitraum ermittelten elektrischen Arbeit die Summe der Arbeit, die den bilanzierten Lastprofilen zu Grunde gelegt wurde (ungewollte Mehrmenge), so vergütet der Netzbetreiber dem Lieferanten oder dem Kunden diese Differenzmenge. Überschreitet die Summe der in einem Zeitraum ermittelten elektrischen Arbeit

¹⁴⁹ BNetzA, Bericht: Wettbewerbliche Entwicklungen und Handlungsoptionen im Bereich Zähl- und Messwesen und bei variablen Tarifen, 2010, S. 62.

¹⁵⁰ Laubenstein, in: BerlKommEn, StromNZV, § 12 Rn. 22.

¹⁵¹ Schneider/Theobald, Recht der Energiewirtschaft, § 17, Rn. 353.

die Summe der Arbeit, die den bilanzierten Lastprofilen zu Grunde gelegt wurde (ungewollte Mindermenge), stellt der Netzbetreiber die Differenzmenge dem Lieferanten oder dem Kunden in Rechnung, vgl. § 13 Abs. 3 S. 1 und 2 StromNZV.

Bei der **registrierenden Leistungsmessung** muss der Kunde für den Abschluss des Liefervertrages diverse Daten bereitstellen (z.B. Jahresverbrauch in kWh, Spitzenleistung pro Jahr in kW, Verlustmengen (Blindarbeit) pro Jahr in kVarh, Lastgang bisher, Spannungsebene der Lieferung und Messung). Daraufhin kalkuliert der Lieferant einen „maßgeschneiderten“ Stromtarif und entwickelt eine Energiemengenprognose pro Viertelstunde (kundenscharf), d.h. er versucht vorauszusagen, wieviel Strom sein Kunde oder eine Kundengruppe (z.B. durch Erstellung eigener Standardlastprofile) zu jeder Viertelstunde verbrauchen wird. Eine Fernablesung der Messwerte an der Entnahmestelle erfolgt alle 15 Viertelstunde.¹⁵² Die Daten müssen an den Netzbetreiber täglich übermittelt werden.¹⁵³ Die rLM ist derzeit möglich, soweit die Voraussetzungen gem. § 55 Nr. 1 und 2 MsbG erfüllt sind. Sie bildet in der Praxis derzeit den „Normalanwendungsfall“ für Industrie- und Gewerbekunden, die an das Mittelspannungsnetz oder höhere Netzebenen angeschlossen sind. Das Prognoserisiko liegt bei der rLM beim Stromlieferanten, der bei Fehlprognosen die Kosten zu tragen hat und diese dann ggf. nur an seine Kunden weitergeben kann.

Eine dritte Möglichkeit bildet die **Zählerstandsgangmessung (ZSG)**. Ein Zählerstandsgang ist eine Reihe viertelstündig ermittelter Zählerstände (§ 2 Nr. 13 StromNZV), die am Ende jeder Viertelstunde gespeichert werden. Die Differenz zwischen Zählerstand n und Zählerstand n-1 (also Zählerstand abzüglich vorheriger Zählerstand) ergibt den Verbrauch in kWh pro Viertelstunde. Aus den Differenzen der Zählerstände kann wiederum eine Reihe (einen Gang) an viertelstündigen Verbrauchswerten in kWh gebildet werden. Aus diesen Verbrauchswerten im Viertelstundentakt können sodann Leistungswerte und damit ein Lastgang gebildet werden.¹⁵⁴ Der Lieferant kann hier kundenscharf bilanzieren und abrechnen. Hier trägt der Stromlieferant die Ausgleichsenergiekosten, hat also das Prognoserisiko. Etwaige Lastprofile können durch den Stromlieferanten erstellt werden. Die Daten können z.B. pro Monat oder in sonstigen Intervallen an den Netzbetreiber übermittelt werden. Da die beanspruchte Leistung nicht tatsächlich gemessen, sondern rechnerisch hergeleitet wird, kann die Messtechnik schlanker gehalten werden als beim rLM-Verfahren. Die ZSG ermöglicht durch die „Prognosefreiheit“ die Entwicklung eigener kreativer Stromprodukte, das dem Wettbewerb förderlich ist. Insofern ist eine Kundenabsprache notwendig, um eigene Tarife und Profile zu entwickeln.¹⁵⁵ Dieses Vorgehen entspricht der Forderung des § 41a Abs. 1 EnWG, wonach Lieferanten, soweit technisch machbar und wirtschaftlich zumutbar, für Letztverbraucher von Elektrizität einen Tarif anzubieten haben, der einen Anreiz zur Energieeinsparung oder Steuerung des Energieverbrauchs setzt, z.B. lastvariable oder tageszeitabhängige Tarife.

Verrechnung von Arbeits- und Leistungswerten: Liegt z.B. der Fall einer Kundenanlage vor, in der die Unterzähler keine Leistungswerte ermitteln, jedoch eine ZSG erfolgt, die an ein Smart-Meter-

¹⁵² BNetzA, Bericht: Wettbewerbliche Entwicklungen und Handlungsoptionen im Bereich Zähl- und Messwesen und bei variablen Tarifen, 2010, S. 61.

¹⁵³ BNetzA, Bericht: Wettbewerbliche Entwicklungen und Handlungsoptionen im Bereich Zähl- und Messwesen und bei variablen Tarifen, 2010, S. 104.

¹⁵⁴ Berechnung eines Viertelstundenwerts in Leistung (kW), wenn die Viertelstundenwerte in kWh angegeben sind: Umrechnung: $1 \text{ kWh} / \text{Viertelstunde} = 1 \text{ kWh} / 0,25 \text{ h} = 4 \text{ kW}$.

¹⁵⁵ BNetzA, Bericht: Wettbewerbliche Entwicklungen und Handlungsoptionen im Bereich Zähl- und Messwesen und bei variablen Tarifen, 2010, S. 103 ff.

Gateway angebunden ist, so kann eine Verrechnung der Werte erfolgen, da aus den ZSG-Verbrauchswerten in kWh Lastgänge rechnerisch gebildet werden können.¹⁵⁶

Markt- und Messlokationen: Die Marktkommunikation (MaKo) bildet den elektronischen Austausch von Daten zwischen den Marktteilnehmern des deutschen Energiemarkts. Die Daten betreffen beispielsweise den Austausch von Zählerständen, Ableseergebnissen oder Energiemengen von einem Akteur zum anderen. Um für den Marktpartner eine eindeutige Identifikation der Messstelle zu ermöglichen, werden singuläre Markt- und Messlokationen vergeben. Die Marktlokation (MaLo), zeigt hier den Ort, an dem die Energie erzeugt oder verbraucht wird. Diese ist mit dem Netz verbunden und muss mindestens eine Messlokation (MeLo) haben. Die MeLo ist der Ort, an dem die Energie gemessen wird und hält alle notwendigen Messeinrichtungen vor, um Messwerte ermitteln und ggf. übermitteln zu können.

7.3.3.2 Messung und Tarifierung im ERS

7.3.3.2.1 Messaufbau Netzanschlusspunkt

[Die Beschreibung des Aufbaus der Übergabemessung orientiert sich am derzeitigen Aufbau der ELISA Versuchsstrecke in Hessen, da dieser für den Fall eines Markthochlaufs erwartbar wäre]

Jeder ERS-Abschnitt bildet im Sinne der Energiemarktkommunikation eine Marktlokation. An den Übergabepunkten (Netzanschlusspunkten -NAP) erfolgt sodann jeweils eine registrierende Leistungsmessung (rLM), die die Messlokationen (MeLo) bilden, d.h. jeder ERS-Abschnitt kann mehrere Messlokationen aufweisen, vgl. Abbildung 10. Es wird hier davon ausgegangen, dass an den Übergabepunkten eine rLM erfolgt, auch wenn diese nicht mehr zwingend für den Anschluss an ein Mittelspannungsnetz gefordert wird, sondern sich nach § 55 Abs. 1 Nr. 1 und 2 MsbG bestimmt. Die Messung erfolgt daher in Viertelstunden-Abständen. Die Stromabrechnung erfolgt dann anhand der Marktlokation (MaLo), da die Messwerte der MeLo der MaLo zur Verfügung gestellt werden. Der ERS-Betreiber (bzw. Messstellenbetreiber) weiß daher pro Viertelstunde wieviel Verbrauch der jeweilige ERS-Abschnitt aufweist und welche Lasten sich pro ERS-Abschnitt im gleichen Zeitraum ergeben haben. Die Zähler an den Netzanschlusspunkten sind Summenzähler.

7.3.3.2.2 Verrechnung der Messwerte

Wie bereits erläutert ist es auch Sicht des ERS-Betreibers und des ERS-Stromlieferanten notwendig die Fahrstrommengen von den sonstigen Verbräuchen eines ERS-Abschnitts (Verluste) zu trennen. Hier ist insofern auf die Regelung des § 20 Abs. 1d EnWG hinzuweisen, der ein Summenzählersystem für Kundenanlagen vorsieht. Die Situation im ERS ist mit der von Kundenanlagen vergleichbar, da auch im ERS eine Energiemengenabgrenzung aus Bilanzierungszwecken zu erfolgen hat (AMELIE 2 Modell).

Gem. § 20 Abs. 1d S. 2 EnWG findet bei der Belieferung der Letztverbraucher durch Dritte im erforderlichen Umfang eine Verrechnung der Zählwerte über Unterzähler statt, d.h. die Verrechnung ist ohne weiteres durchführbar, wenn sowohl Summenzähler als auch Unterzähler bereits mit intelligenten Messsystemen ausgestattet sind. Ein solches liegt vor, wenn neben weiteren Voraussetzungen eine über ein Smart-Meter-Gateway in ein Kommunikationsnetz eingebundene moderne Messeinrichtung

¹⁵⁶ BeckOK EnWG/Sösemann/Assmann, 6. Ed. 1.3.2023, EnWG § 20 Rn. 105.

zur Erfassung elektrischer Energie, die den tatsächlichen Energieverbrauch und die tatsächliche Nutzungszeit widerspiegelt, vorliegt.

Bei Verrechnung der Messwerte muss sowohl sichergestellt werden, dass die Messgenauigkeit als auch die Messart einheitlich sind bzw. gleichartige Messwerte zustande kommen.

Es ist daher zu prüfen, ob die fahrzeugseitige Messung es zulässt, mit den Werten der Summenzähler an den NAP verrechnet zu werden.

7.3.3.2.1 Keine gesetzliche Pflicht für bestimmtes Messsystem

Zunächst ist festzustellen, dass für die Messung auf den Fahrzeugen gesetzlich keine besondere Messeinrichtung vorgeschrieben wird. Insbesondere das MsbG gilt nur für „Messstellen an ortsfesten Zählpunkten“, vgl. § 29 MsbG. Der Zähler auf dem O-LKW (Zählpunkt) ist beim Messvorgang nicht ortsgebunden, sodass sich aus dem MsbG keine gesetzliche Pflicht für eine Leistungsmessung im Wege des rLM-Verfahrens ergibt. Doch selbst wenn das MsbG anwendbar wäre, würde es nicht zwingend das rLM-Verfahren vorschreiben, sondern stellt die ZSG in den Mittelpunkt, § 55 MsbG. Wie bereits erläutert ermöglicht die ZSG die rechnerische Ermittlung eines Lastgangs, da viertelstündlich Messwerte bereitgehalten werden.

Unabhängig von den hiesigen Erläuterungen ergibt sich aus dem derzeit geltenden Mess- und Eichrecht das Erfordernis eines eichrechtskonformen Messsystems, vgl. 7.3.6.2 Mess- und Eichrecht.

7.3.3.2.1 Ausschluss eines Messsystem aus technischen Gründen

Die Verrechnung von Messwerten, die jeweils auf einer rLM beruhen ist unproblematisch möglich. Eine registrierende Leistungsmessung auf den O-LKW durchzuführen ist jedoch nicht sinnvoll und wird durch den derzeitigen Stand der Forschung auch nicht verfolgt. RLM-Verfahren würden die Errichtung eines umfangreicheren, fahrzeugseitigen Messsystems verlangen, das mehr Raum auf den LKW einnehmen würde und auch mit höheren Kosten verbunden wäre, als eine Arbeitsmessung in kWh.

Daher soll auf den O-LKW in Zukunft ausschließlich eine Arbeitsmessung in (kWh) erfolgen. Dies ist auch der derzeitige Stand der Technik auf den Feldversuchen in Deutschland und Europa.

7.3.3.2.2 Voraussetzung zur Messwertverrechnung

Grundsätzlich können Arbeitsmesswerte mit Leistungsmesswerten verrechnet werden, soweit eine Erfassung von Verbrauchswerten im Viertelstundentakt erfolgt. Dieses Messverfahren wird bei Zählerstandgangverfahren eingesetzt, s. oben.

An den Summenzählern werden Leistungswerte gemessen. Da auf den O-LKW keine rLM erfolgt, können direkte Leistungsmesswerte der Fahrzeuge nicht verrechnet werden. Dies ist wie aufgezeigt auch nicht gesetzlich gefordert oder technisch notwendig. Erfolgt eine Arbeitsmessung und eine Messwertgenerierung jede Viertelstunde, so lassen sich Lastgänge bilden, die dann unproblematisch mit den Werten der Summenzähler verrechnet werden können (Umrechnung: $1 \text{ kWh} / \text{Viertelstunde} = 1 \text{ kWh} / 0,25 \text{ h} = 4 \text{ kW}$).

Die Datenermittlung und -übermittlung auf dem O-LKW müsste daher mit einer Zählerstandgangmessung im Sinne des MsbG vergleichbar sein, insbesondere wäre ein Messturnus notwendig, der sich am Viertelstundentakt orientiert.

Im Folgenden wird dargestellt, welche Messwerte zu welchem Zeitpunkt durch das fahrzeugseitige Messsystem generiert werden müssten, damit eine kaufmännische Bilanzierung im Sinne der Strom-NZV gewährleistet wird.

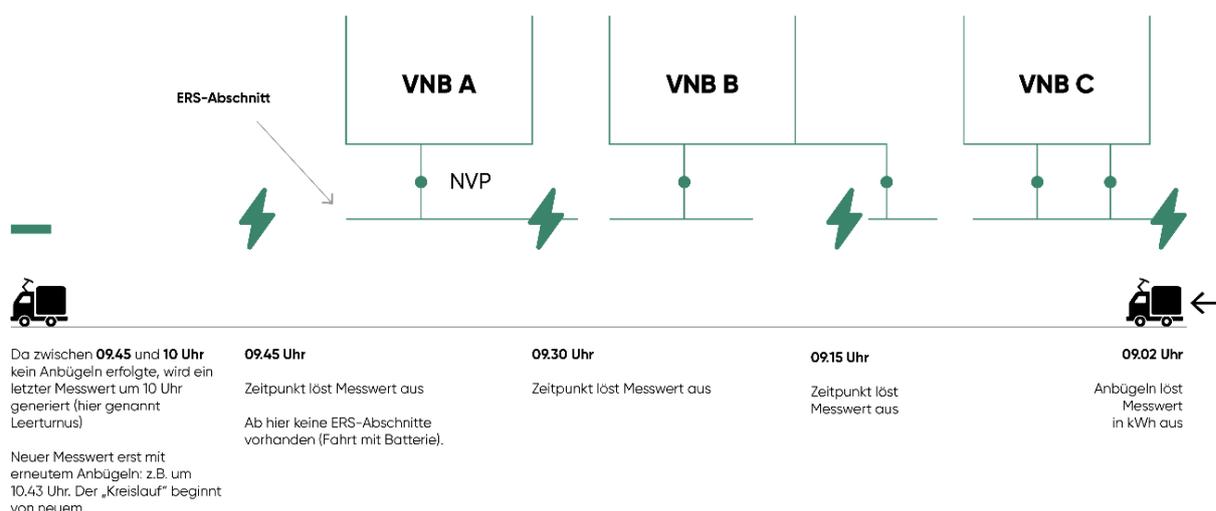


Abbildung 11: Messwertgenerierung im ERS – Teil 1 (Eigene Darstellung)

Mit Einfahren und Anbügeln in einen ERS-Abschnitt muss der Zähler auf dem Fahrzeug (MeLo) erstmals beginnen den Verbrauch in kWh zu messen. In der Folge muss genau zu jeweils XX.15 Uhr, XX.30 Uhr, XX.45 Uhr und XX.00 Uhr der Messstand gespeichert werden, unabhängig davon, ob das Fahrzeug an einem ERS-Abschnitt Energie bezieht oder nicht. Dabei kann jedoch die Messwertermittlung frühestens enden, soweit das Fahrzeug einen ERS-Abschnitt verlässt (bzw. anbügelt) und nach dem Erreichen der nächsten Viertelstunde kein neuer Energiebezug erfolgt.

Erfolgt dann beispielsweise um 09:02 Uhr der Strombezug über eine Oberleitung, so muss der Zähler um 09:15 Uhr einen aktuellen Messwert generieren, speichern und übermitteln.

Daneben muss jedes Mal, wenn ein eingebauter Sensor das Vorliegen einer Oberleitung (Beginn ERS-Abschnitt) oder das Ende eines Abschnitts registriert, eine Messwertgenerierung erfolgen, da bestimmt werden muss wieviel Verbrauch jeder Nutzer **innerhalb einer Viertelstunde pro ERS-Abschnitt** hatte (Bedingung der Netzzugangssystematik). Nur so können Prognosen erstellt und etwaige Ausgleichsenergiekosten pro ERS-Abschnitt ermittelt werden. Diesem Szenario liegt die Annahme zugrunde, dass der Pantograph noch ausgefahren wird, wenn ein ERS-Abschnitt endet oder innerhalb eines Viertelstundenkreislaufs ein neuer ERS-Abschnitt beginnt. Die Messwerterfassung zu Beginn und Ende eines jeden ERS-Abschnitts sollte durch einen Sensor erfolgen und somit unabhängig vom An- oder Anbügeln. Das Anbügeln sollte nur relevant sein nachdem ein neuer Ladevorgang beginnt.

Damit die Mobilitätsanbieter wissen wo sich der ERS-Nutzer befindet, sollte ebenfalls ein Datensatz versendet werden, dass den aktuell befahrenen ERS-Abschnitt identifiziert, soweit gerade ein solcher befahren wird bzw. Anschluss über die Position des Kunden gibt (GPS). Etwaige Fahrpläne der Mobilitätsanbieter könnten dann jeweils angepasst werden. In welchen Abständen die gespeicherten Daten an das Backend-System übertragen werden müssen, kann hier nicht abschließend geklärt werden. Zu jedem Messwert muss zudem die Zuordnung einer Strecken-ID erfolgen, damit diese einem ERS-

Abschnitt zugeordnet werden kann. Daneben hat die Zuordnung der OBU-ID zu erfolgen, sodass der jeweilige ERS-Nutzer identifiziert werden kann (nicht in Abbildung dargestellt).

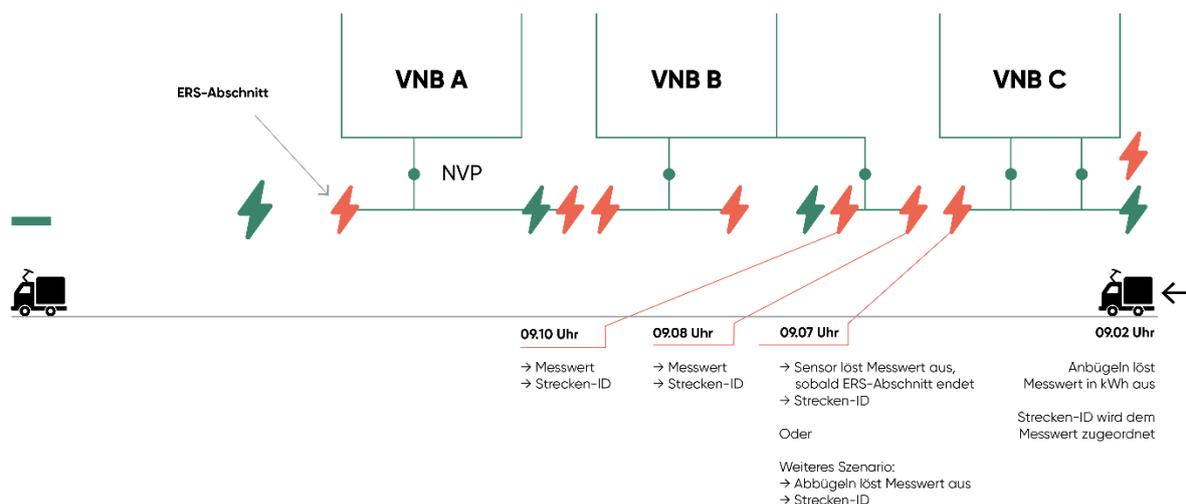


Abbildung 12: Messwertgenerierung im ERS – Teil 2 (Eigene Darstellung)

Im Rahmen der rLM werden die Werte alle Viertelstunde fernausgelesen. Bei der Zählerstandsgangmessung werden die Messwerte regelmäßig abgelesen, wenn kein Smart-Meter-Gateway besteht. Ein Ablesen ist für ERS-Zähler jedoch keine Option. Zwar könnte im Fahrerhaus eine Anzeige der Messdaten jede Viertelstunde angezeigt werden, jedoch wäre dies für den Fahrer gedacht, der über den Energieverbrauch informiert würde. Durch das automatische Versenden der Messdaten an ein Backend-System, liegt ein Messsystem vor, das eine moderne Messeinrichtung in ein Kommunikationsnetz einbindet, den tatsächlichen Energieverbrauch und die tatsächliche Nutzungszeit widerspiegelt. Ob die weiteren Anforderungen¹⁵⁷, die für ein intelligentes Messsystem gem. § 2 Nr. 7 MsbG gelten in gleicher Weise für ein ERS-Messsystem gelten sollten, ist im Rahmen dieser Betrachtung nicht abschließend feststellbar und benötigt weitere Untersuchungen.

Etwaige Fahrplananpassungen können über den Tag hinweg durch die regelmäßige Datenübertragung ins Backend unterstützt bzw. ermöglicht werden. Da eine Verrechnung im Falle des Vorliegens von den hier aufgezeigten Messwerten ohne weiteres möglich ist, müsste hierzu keine gesetzliche Klarstellung geschaffen werden.

7.3.3.2.3 Verrechnung von Schätzwerten

Sollten die obigen Voraussetzungen zur Messwertermittlung im Viertelstundentakt nicht gegeben sein, so käme nur die Entwicklung eines Standardlastprofils in Frage. Dann wäre eine Messwerterfassung **zur Viertelstunde** durch den Zähler auf dem Fahrzeug nicht notwendig.

Bei Anwendung eines SLP können keine Lastgänge rechnerisch ermittelt werden, da keine Messwerte pro Viertelstunde pro ERS-Abschnitt gespeichert werden. Daher sollte in Anlehnung an § 20 Abs. 1d S. 3 EnWG (gilt für Kundenanlagen) ein fiktiver Leistungswert anhand der ERS-SLP ermittelt werden. Der praktisch naheliegende Rückgriff auf Standardlastprofile führt bei Verrechnungen zu

¹⁵⁷ Besonderen Anforderungen nach den §§ 21 und 22 in Verbindung mit § 31 Absatz 1 MsbG.

eichrechtlichen Problemen, weil dann zur Bestimmung des Verbrauchs (z.B. einer der Kundenanlage) virtuelle Werte mit tatsächlichen Messwerten verrechnet werden müssen. § 20 Abs. 1d S. 3 EnWG kann jedoch als *lex specialis* zu den eichrechtlichen Vorgaben verstanden werden für diesen Fall, sodass eine Verrechnung möglich ist.¹⁵⁸

Die Verrechnung von SLP und Leistungswerten könnte daher auch gesetzlich zugelassen werden:

Bei nicht an ein „ERS-Smart-Meter-Gateway“ angebundenen Unterzählern ist eine Verrechnung von Leistungswerten, die durch standardisierte Lastprofile nach § 12 Absatz 1 der Stromnetzzugangsverordnung ermittelt werden, mit am Summenzähler erhobenen 15-minütigen Leistungswerten des Summenzählers aus einer registrierenden Lastgangmessung zulässig.

Mit „ERS-Smart-Meter-Gateway“ ist hier der Fall gemeint, dass die notwendigen Daten automatisch an ein Backend versendet werden.

Das ERS-SLP müsste durch die Verteilnetzbetreiber entwickelt werden und wäre durch die Mobilitätsanbieter anzuwenden. Diesbezüglich könnte in § 12 Abs. 2 StromNZV ein neuer Nr. 7 eingeführt werden: Elektrische Straßensysteme. Damit wären dann sowohl der ERS-Betreiber als auch die ERS-Nutzer gemeint. Für beide Abnehmergruppen müssten pro ERS-Abschnitt Abnahmeprofile entwickelt werden. Welche Besonderheiten bei der SLP-Entwicklung für ERS gelten, muss weiter untersucht werden.

7.3.4 Basismodell

Innerhalb des Basismodells müssten die SLP (typisches Abnahmeprofil) pro ERS-Abschnitt gebildet werden, sodass alle Verbräuche durch die Nutzer und den ERS-Betreiber in einem Profil zusammenfasst werden. Die Verrechnungsproblematik ergibt sich insoweit nicht, da eine Energiemengentrennung nicht aus Bilanzierungssicht zu erfolgen hat (s.o.).

7.3.5 Stromtarifgestaltung im ERS und Rolle der Mobilitätsanbieter

Es ist zu prüfen welche Stromtarifgestaltung für ERS nach dem derzeitigen Stand der Technik möglich ist. Dies richtet sich nach dem eingesetzten fahrzeugseitigen Messsystem.

Wie bereits erwähnt kann aus einer Arbeitsmessung eine kundenscharfe Lastgangprognose gebildet werden, soweit eine Erfassung von Verbrauchswerten im Viertelstundentakt erfolgt. Dieses Messverfahren wird bei Zählerstandsgangverfahren eingesetzt, s. oben.

Die Mobilitätsanbieter können insoweit maßgeschneiderte Tarife für die ERS-Nutzer anbieten, soweit der Viertelstunden-Turnus durch die ERS-Zähler und die Messwerterfassung zu Beginn und Ende eines jeden ERS-Abschnitts erreicht werden kann. Etwaige Fahrplananpassungen können außerdem über den Tag hinweg durch die regelmäßige Datenübertragung ins Backend unterstützt bzw. ermöglicht werden.

Sollten die obigen Voraussetzungen zur Messwertermittlung im Viertelstundentakt nicht gegeben sein, so käme nur die Entwicklung eines Standardlastprofils in Frage.

Welches Verfahren am sinnvollsten ist, hängt vor allem davon ab, ob Mobilitätsanbieter in der Entwicklung von Stromtarifen für ihre Kunden bzw. Kundengruppen ein Geschäftsmodell sehen oder ob

¹⁵⁸ Säcker, BerlKommEn, 4. Aufl. 2019, EnWG § 20 Rn. 181.

sich die Verbrauchsprognosen für O-LKW als zu aufwendig herausstellen. Zudem ist zu prüfen, ob die Prognosefehler, die auch SLP stets zugrunde liegen, ausreichend durch Durchmischungseffekte ausgeglichen werden können.

Hier wird jedoch davon ausgegangen, dass durch Absprachen und Informationsaustausch kundenscharfe Profile erstellt werden können. **Die Entwicklung eigener Stromprodukte wäre wettbewerbsfördernd, würde zu mehr Verständnis bei den Nutzern führen und zum Stromsparen anregen. Die Mobilitätsanbieter würden versuchen bestmöglich die Verbräuche vorauszusagen, was der Netzstabilität zu Gute käme.**

Bei SLP-Verfahren werden keine eigenen Stromprodukte entwickelt, da kein Anreiz zur Bilanzkreistreue durch innovative Prognosetechniken gegeben wird. Der Wettbewerb in Bezug auf den Stromvertrieb könnte sich diesbezüglich nicht entfalten. Wird das SLP-Verfahren genutzt, so haben die Mobilitätsanbieter noch die Möglichkeit, dass sie ihre Angebote insbesondere im Hinblick auf den Strompreis unterscheiden und in Bezug darauf, ob grüner oder grauer Strom angeboten wird.

Daneben übernehmen die Mobilitätsanbieter nach dem AMELIE 2-Modell auch die Abwicklung der Netznutzungsverträge und des Netzanschlussverhältnisses im Austausch mit der ERS-Netzbetreiberplattform.

Außerdem können die Mobilitätsanbieter weitere Serviceleistungen unabhängig von der Stromlieferung anbieten.

Sie könnten

- den Zugang zu stationärem Laden ermöglichen (EMP) oder die Leistungen vermitteln,
- einen Mautabrechnungsservice anbieten oder vermitteln,
- sich in Bezug auf die Einhaltung der mess- und eichrechtlichen Vorgaben um die fahrzeugseitigen Zähler kümmern bzw. diese Leistungen vermitteln,
- weitere LKW-Flotten-bezogene Serviceleistungen anbieten.

Dabei könnte der Mobilitätsanbieter stets den Single-Point-of-Contact für seine Kunden darstellen.

7.3.6 Aspekte der Grünstrombelieferung und -bilanzierung

Laut UBA, wurden im Jahr 2022 ca. 21 % des deutschen Endenergieverbrauchs aus erneuerbaren Energien gedeckt. Weiterhin betrug der gesamte Stromverbrauch im Verkehrssektor im selben Jahr etwa 13,3 Mrd. kWh. Davon beruhten 6,1 Mrd. kWh auf erneuerbaren Energieträgern. Trotz des wachsenden Anteils erneuerbaren Stroms trägt dieser nur etwa 1 Prozent zum Gesamtenergieverbrauch im Verkehrssektor bei und wird bisher noch zum überwiegenden Teil im Schienenverkehr eingesetzt.¹⁵⁹ ERS könnten diesen Anteil im Verkehrssektor erhöhen, in dem neben der Errichtung der notwendigen ERS-Infrastruktur und der Erweiterung der Verteilnetze auch die Errichtung erneuerbarer Energieträger zum Zwecke der ERS-Speisung berücksichtigt und systematisch einbezogen werden. Dies kann durch bilanzielle Grünstromlieferung oder sogar durch physikalische Grünstromnutzung im ERS erfolgen.

¹⁵⁹ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#ueberblick>.

„Grünstrom“ ist nicht gesetzlich definiert. Nach dem Erneuerbaren Energie Gesetz (EEG¹⁶⁰) gehören zu den „Erneuerbare Energien“ gem. § 3 Nr. 21 EEG Wasserkraft, Windenergie, solare Strahlungsenergie, Geothermie und Energie aus Biomasse. Sämtliche Strommengen, die auf diesen Energieträgern beruhen, können damit als Grünstrom bezeichnet werden.

Die Grünstromlieferung in Deutschland unterliegt zudem Kennzeichnungspflichten, die sich an Stromanbieter richten. Diese müssen die Zusammensetzung ihrer Stromprodukte eindeutig deklarieren. Zudem können bei Vorliegen der Voraussetzungen Herkunftsnachweise geführt werden. Auch die regionale Grünstromkennzeichnung spielt seit Einrichtung des Regionalnachweisregisters im Jahr 2019 eine Rolle bei der Vermarktung von regionalen „grünen“ Stromprodukten. Daneben gilt für eine Vielzahl von grünen Erzeugungsanlagen das Förderungsregime des EEG/EnFG.¹⁶¹

7.3.6.1 Grünstrom in ERS

Die Klimafreundlichkeit des ERS ist abhängig vom Anteil der grünen Strommengen, die potentiell in die Infrastruktur fließen und durch die ERS-Nutzer verbraucht werden.

Die ERS-Abschnitte werden in Zukunft hauptsächlich an die Verteilnetze angeschlossen. Demnach gilt für sie das gleiche wie für alle Letztverbraucher, die elektrische Energie aus den Energieversorgungsnetzen beziehen: Sie können durch die Netze nicht mit Strom einer bestimmten Erzeugungsart beliefert werden, aufgrund der physikalischen Vermischung des aus verschiedenen Energieträgern gewonnenen Stroms im Stromnetz. „Grünstrom“ kann dem ERS in diesem Fall nicht physikalisch, wohl aber in einem kaufmännischen Sinne geliefert werden.¹⁶² Die ERS-Akteure können daher vor allem durch Auswahl von grünen Stromlieferanten Einfluss auf die Art des Stromes ausüben. Der ERS-Betreiber, soweit es sich dabei um eine staatliche Stelle wie die Autobahn GmbH des Bundes handelt, kann z.B. systematisch durch Ausschreibungsverfahren Einfluss auf die Stromart nehmen. Die ERS-Nutzer können sich ihre Stromlieferanten aussuchen und somit die Stromqualität bestimmen, wenn auch nur bilanziell.

Erfolgt durch die Grünstromproduzenten keine Nutzung der marktprämien-geförderten Direktvermarktung gem. § 3 Nr. 16 EEG, da z.B. der Förderzeitraum von 20 Jahre ausgelaufen ist, oder sonstige wettbewerbliche Anreize bestehen, kommen sonstige Direktvermarktungsstrategien in Frage. Hier ist insbesondere an ein Power Purchase Agreement -PPA („Stromkaufvereinbarung“) zu denken. Dabei handelt es sich um einen Stromliefervertrag zwischen zwei Parteien, meist zwischen einem Stromproduzenten und einem Stromabnehmer (Stromverbraucher oder Stromhändler). Es bestehen viele Gestaltungsmöglichkeiten für PPA. In diesem Fall käme z.B. der Abschluss eines Off-site PPA in Frage, bei welchem die Vereinbarung über die bilanzielle Abnahme einer im PPA definierten physischen Strommenge getroffen wird. Nach dem AMELIE 2-Modell käme ein solches Modell nicht zwingend in Frage, da der ERS-Betreiber staatlicher Akteur wäre und eine vergaberechtliche Auftragserteilung sinnvoll wäre. Die ERS-Nutzer sind keine passenden Parteien für PPA, hierfür ein hohes Maß an energierechtlichem Verständnis vorliegen muss.

Bei der Errichtung der ERS-Infrastruktur kann jedoch auch die Möglichkeit einer Direktverbindung zwischen Infrastruktur und Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien und

¹⁶⁰ Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist.

¹⁶¹ Energiefinanzierungsgesetz vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1237, 1272), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist.

¹⁶² Hellermann/Bockermann in: Bourwieg/Hellermann/Hermes, EnWG § 42 Rn. 21.

Stromspeichern genutzt werden. Je nach Ort und Lage kommen unterschiedliche Energieträger in Frage, die in Nähe der ERS-Abschnitte errichtet werden könnten. Daneben kommt grundsätzlich auch eine physikalische Nutzung bestehender Anlagen in Frage, soweit diese in räumlicher Nähe der ERS-Infrastruktur stehen.

Erfolgt keine Nutzung der Verteilnetze, könnte insofern der Abschluss eines On-site PPA zwischen ERS-Betreiber und Anlagenbetreibern sinnvoll sein. Hier würde eine direkte physische (und nicht nur eine bilanzielle) Stromlieferung stattfinden. Bei einem On-site PPA können vor allem Abgaben wie Netzentgelte, die aufgrund der Nutzung des öffentlichen Netzes anfallen, entfallen. Die Dimensionierung der Anlage könnte sich direkt am Verbrauchsprofil des Verbrauchers (des jeweiligen ERS-Abschnitts) orientieren. Der jeweilige Netzbetreiber wäre z.B. zur Lieferung von Reststrommengen relevant.

7.3.6.2 Mess- und Eichrecht

*Messgeräte im Bereich der Elektromobilität werden national geregelt, da die Richtlinie 2014/32/EU bisher keine Vorgaben für diese Gerätekategorie macht. Das nationale Mess- und Eichrecht ist auf das ERS-Messsystem anwendbar. **ERS-Messsystem: Gleichstromzähler und dessen Zuleitungen, On-Board-Unit (OBU – Mauterfassungsgesetz) bzw. Enable-Device (Zugangsgesetz), Pantograf (soweit dieser nicht Teil der Zuleitung ist, somit primär dessen Sensorik) und Backend-System (Verwaltungssystem).** Andere technische Ausgestaltungen des Messsystems sind allerdings ebenso möglich. Aus Sicht der europäischen Anschlussfähigkeit und Interoperabilität wäre es in Zukunft sinnvoll, einheitliche europäische Vorgaben in Bezug auf mess- und eichrechtliche Anforderungen an Messgeräte im Bereich der Elektromobilität zu stellen. Messsysteme zur ERS-Anwendung würden dabei eine Unterkategorie darstellen. Es müssten eigene Anforderungen an ERS-Messsysteme gestellt werden.*

Co-Autorenschaft durch Siemens-Projektpartner

Messgeräte im Bereich der Elektromobilität werden national geregelt, da die Richtlinie 2014/32/EU bisher keine Vorgaben für diese Gerätekategorie macht.

National geregelte Messgeräte im Bereich der Elektromobilität müssen dabei die allgemeinen wesentlichen Anforderungen erfüllen und bestimmte Fehlergrenzen einhalten gem. §§ 6 Abs. 2 MessEG und 7 MessEV. Die Fehlergrenzen müssen dabei dem Stand der Technik entsprechen, die vorgegebene Nutzungsdauer und die zu erfüllende Messaufgabe berücksichtigen. Der Stand der Technik wird vom Regelermittlungsausschuss (REA) ermittelt und veröffentlicht. Für den Bereich der Elektromobilität ist das „Dokument 6-A, Regeln und Erkenntnisse des Regelermittlungsausschusses nach § 46 des Mess- und Eichgesetzes für Messgeräte und Zusatzeinrichtungen im Anwendungsbereich der E-Mobilität“, Stand: 16.3.2017 von besonderer Relevanz.

Die MessEV konkretisiert den Anwendungsbereich, der unter die aufgestellten mess- und eichrechtlichen Voraussetzungen fallenden Geräte, indem sie voraussetzt, dass das Messgerät für einen in der MessEV enumerativ aufgezählten Zweck eingesetzt wird und eine Messgröße bestimmen soll. Gem. **§ 1 Abs. 1 Nr. 6** unterliegen Messgrößen „bei der Lieferung von Elektrizität“ dem Anwendungsbereich des Mess- und Eichrechts. Eine derartige Lieferung liegt auch vor, wenn ein LKW über eine Oberleitungsinfrastruktur elektrische Energie bezieht. Eine Verwendung im **geschäftlichen Verkehr** ist gem. § 1 Abs. 2 Nr. 1, § 6 Nr. 6 jede Tätigkeit, die geeignet ist, den wirtschaftlichen Wert einer Sache oder einer Dienstleistung näher zu bestimmen. Die Abrechnung von elektrischer Energie über den durch „mobile“

Zähler gemessenen Verbrauch in kWh stellt eine Verwendung im geschäftlichen Verkehr dar. Mess- und eichrechtliche Anforderungen gelten sowohl bei der Abrechnung gegenüber Verbrauchern als auch gegenüber Unternehmern. Abrechnungsmodelle müssen demnach nachvollziehbar und eichrechtskonform ausgestaltet werden.

Das nationale Mess- und Eichrecht ist daher auf das hier beschriebene ERS-Messsystem anwendbar:

ERS-Messsystem: Gleichstromzähler und dessen Zuleitungen, On-Board-Unit (OBU – Mauterfassungsgerät) bzw. Enable-Device (Zugangsgerät), Pantograf (soweit dieser nicht Teil der Zuleitung ist, somit primär dessen Sensorik) und Backend-System (Verwaltungssystem). Andere technische Ausgestaltungen des Messsystems sind allerdings ebenso möglich.

Aus Sicht der europäischen Anschlussfähigkeit und Interoperabilität wäre es in Zukunft sinnvoll, einheitliche europäische Vorgaben in Bezug auf mess- und eichrechtliche Anforderungen an Messgeräte im Bereich der Elektromobilität zu stellen. Messsysteme zur ERS-Anwendung würden dabei eine Unterkategorie darstellen. Es müssten eigene Anforderungen an ERS-Messsysteme gestellt werden. Dabei wären insbesondere folgende Überlegungen zu berücksichtigen:

Aus Überlegungen zu Messgeräten zur Bestimmung von Messgrößen bei der Lieferung von Elektrizität ergibt sich die Sachlage, dass nicht alle Messgeräte für das dynamische Laden genutzt werden können.

Eignung von Messgerätekategorien:

Durch den REA sind für verschiedene Messgerätearten Regeln ermittelt worden, deren Einhaltung die Vermutungswirkung gem. § 7 Abs. 1 MessEG zur Folge hat (Messgerät entspricht den wesentlichen Anforderungen nach § 6 Abs. 2 MessEG). Das aktuelle Regeldokument (Stand 14.6.2023)¹⁶³ listet im Abschnitt 6 zehn Messgerätearten auf.

Die Messgeräte 6.1–6.4 kommen wegen der nicht einschlägigen Spannungsart (Wechselstrom) bzw. Leistungsart (Blind- bzw. Scheinleistung) für den Anwendungsfall E-Highway nicht in Frage, da hier Gleichstrom übertragen und die dabei gelieferte Wirkenergie bestimmt wird. Auch die Messgeräte nach 6.6, 6.7. und 6.9 scheiden aus, da dort lediglich Anforderungen an Zusatzeinrichtungen und Messgeräte für andere Größen als Elektrizität bzw. Messwandler beschrieben werden. Abschnitt 6.10 beschreibt Messgeräte im Sinne der mittlerweile außer Kraft getretenen Eichordnung 20-1 in der am 11.2.2007 geltenden Fassung (Elektrizitätszähler für Wirkenergie). Diese Messgeräte konnten im Rahmen der Übergangsregelung der Messgeräte-RL bis 30.10.2016 in den Verkehr gebracht werden.

Gleichstromzähler zur Datenerfassung bei elektrischen Straßensystemen können dagegen in Messgerätekategorien nach Abschnitt 6.5 als auch nach Abschnitt 6.8 des Regeldokuments vom 14.6.2023 eingeordnet werden, da **keine wesentlichen inhaltlichen Unterschiede in Bezug auf die Anforderungen** bestehen. Demensprechend kann bei einem beabsichtigten Einsatz eines Messgeräts in diesem Anwendungsgebiet ein Konformitätsbewertung sowohl als Gleichstromzähler nach Abschnitt 6.5 als auch als Messgeräte und

¹⁶³ REA, Ermittelte Regeln und Erkenntnisse des Regelermittlungsausschusses nach § 46 des Mess- und Eichgesetzes, Stand: 14.6.2023, S. 121 ff., <https://oar.ptb.de/files/download/510.20230814.pdf>.

Zusatzeinrichtungen im Anwendungsbereich E-Mobilität gem. Abschnitt 6.8 durchgeführt werden.

Andere Umgebungsbedingungen

Da im Falle von Ladepunkten das Messgerät infrastrukturseitig, beim ERS hingegen fahrzeugseitig verbaut wird, ergeben sich für das ERS-Messgerät in der Regel **höhere Anforderungen** in Bezug auf die Umgebungsbedingungen (Temperatur, Elektromagnetische Verträglichkeit (hier wird aller Voraussicht nach im Regelfall Klasse 3 einschlägig sein, die bei stationärer Ladeinfrastruktur keine Relevanz hat), Vibration/Mechanische Festigkeit; Anlage 2 zu MessEV). Demgegenüber haben die Messgrößen eine **geringe Dynamik**. Dynamik meint dabei die Änderungen zwischen dem größten und dem kleinsten typischerweise auftretenden Wert. Im E-Highway ist die Spannung im Gegensatz zu den Verhältnissen bei stationärer Ladeinfrastruktur auf einen festen Wert normiert. Im Bereich stationärer Ladeinfrastruktur ist der Betrieb mit zwei verschiedenen Spannungsebenen möglich und darüber hinaus die tatsächliche Betriebsspannung unter anderem vom Ladezustand (SoC) abhängig. Auch in Bezug auf den Strom ist der Dynamikumfang geringer, da der O-LKW, samt der dort verbauten Leistungselektronik, so ausgelegt ist, dass der Antrieb versorgt werden kann. Die ebenfalls vorhandene Batterie ist hier primär ein „Puffer“. Das schnellstmögliche Vollladen entlang der Ladekurve der Batterie ist nicht gewünscht und auch nicht bestimmend für die insgesamt abgenommene Leistung. Der Hersteller hat anzugeben, für welche Umgebungsbedingungen ein Messgerät vorgesehen ist (vgl. Anlage 2 Nr. 1.2 MessEV). Es ist dabei die Pflicht des Verwenders, ein Messgerät nur innerhalb der Umgebungsbedingungen einzusetzen, die vom Hersteller bestimmt worden sind.

7.4 Netzentgelte

Netzentgeltspflichtig sind sowohl ERS-Nutzer als auch der ERS-Betreiber, da sie gem. dem AMELIE 2-Modell Letztverbraucher und Netznutzer der (vorgelagerten) Netzebenen im Sinne des EnWG darstellen. Das Entgeltsystem der StromNEV sollte grundsätzlich zur Anwendung kommen. Eine Berechnung der Netzentgelte kann mit oder ohne Leistungswerte erfolgen. Nach dem Basismodell ist nur der ERS-Betreiber netzentgeltspflichtig. Etwaige Netzentgeltkosten können dagegen auf die ERS-Nutzer abgewälzt werden, was jedoch im Markthochlauf nicht empfehlenswert wäre. Der ERS-Betreiber sollte in die Gruppe der nach § 19 Abs. 2 S. 1 StromNEV privilegierten Letztverbraucher aufgenommen werden. In welcher prozentualen Höhe eine Entlastung von den Netzentgelten angebracht ist und in § 19 StromNEV festgesetzt wird, sollte zum Gegenstand von Studien der Netzentlastungseffekte von ERS insbesondere im Vergleich mit rein stationären Ladelösungen gemacht werden.

7.4.1 Allgemeines

Netzentgelte haben (je nach Abnahmefall) einen großen Einfluss auf die Stromkosten für Endkunden. Nach der Legaldefinition in § 1 StromNEV¹⁶⁴ sind Netzentgelte die Entgelte für den Zugang zu den Elektrizitätsübertragungs- und den Elektrizitätsverteilernetzen. Sie umfassen die Kosten für Transport, Verteilung und Abrechnung der Energie. Die Netzentgelte sind an den jeweiligen Netzbetreiber zu entrichten, an dessen Anschlusspunkt die Stromübernahme erfolgt. Entgeltspflichtig sind entweder

¹⁶⁴ Stromnetzentgeltverordnung vom 25. Juli 2005 (BGBl. I S. 2225), die zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1237) geändert worden ist.

die Letztverbraucher oder die Stromlieferanten als Netznutzer.¹⁶⁵ Grundsätzlich schließen die Letztverbraucher einen Netznutzungsvertrag¹⁶⁶ mit den Netzbetreibern ab. Daneben ist jedoch auch der Abschluss von Lieferantenrahmenverträgen durch Stromlieferanten möglich.

Die Netzentgelte variieren in den Spannungsebenen der Hoch- Mittel- und Niederspannung und werden von einer zur nächsten Spannungsebene gewälzt, sodass schlussendlich der Endkunde alle Netzkosten zu tragen hat.¹⁶⁷ Eine sog. G-Komponente (Generation = Erzeugung), also ein Netzentgelt für Einspeiser, ist in Deutschland nicht vorgesehen.¹⁶⁸

Die Entgeltbildung erfolgt aufgrund einer Anreizregulierung, vgl. § 21a EnWG i.V.m. ARegV.

Grundsätzlich werden alle Kunden über Arbeits- und Leistungspreis abgerechnet gem. § 17 Abs. 2 StromNEV, es sei denn, es liegt nach § 17 Abs. 6 StromNEV keine Leistungsmessung vor.

Bei Vorliegen einer rLM beruht das Netzentgelt auf einer Aufteilung in Arbeitspreis (in ct/kWh) und (Jahres)-Leistungspreis (in €/kW_{max,a}).¹⁶⁹ Für diese Verbrauchsstellen sind für die Bestimmung der Netznutzungsentgelte daher Daten über die Jahresarbeit in kWh (Arbeitspreis), den höchsten Leistungsmittelwert des Abrechnungszeitraums in kW (Leistungspreis) und die Jahresnutzungsdauer (für ggf. vorliegende Reduktionstatbestände) notwendig, vgl. § 17 Abs. 2 StromNEV. Der Jahresleistungspreis soll die Kosten refinanzieren, die mit der Dimensionierung und dem Vorhalten von Netzen in Abhängigkeit von der Spitzenlast einhergehen. Das Arbeitsentgelt deckt demgegenüber die Kosten für die konkret verbrauchte Energie.¹⁷⁰ Die angewandte Berechnungsmethode der StromNEV hat zur Folge, dass Netznutzer mit einer geringen Benutzungsstundenanzahl einen verhältnismäßig niedrigen Leistungspreis, aber hohen Arbeitspreis zu entrichten haben. Netznutzer, die dagegen eine hohe Benutzungsstundenanzahl aufweisen, müssen einen relativ hohen Leistungspreis und einen niedrigen Arbeitspreis entrichten.¹⁷¹

Liegt dagegen ein Fall des § 17 Abs. 6 StromNEV vor, so werden die Netzentgelte auf andere Weise berechnet. Für Entnahmestellen im Niederspannungsnetz mit einer jährlichen Entnahme von bis zu 100.000 kWh ist bei Zählerstandgangmessung oder einer anderen Form der Arbeitsmessung anstelle des Leistungs- und Arbeitspreises allein ein Arbeitspreis in Cent pro kWh festzulegen. Daneben kann zusätzlich ein monatlicher Grundpreis in Euro pro Monat festgelegt werden, der den Leistungspreis ersetzt. Grundpreis und Arbeitspreis haben dann in einem angemessenen Verhältnis zueinander zu stehen. Insgesamt hat das aus Grundpreis und Arbeitspreis ergebende Entgelt in einem angemessenen Verhältnis zu jenem Entgelt zu stehen, das bei einer leistungsgemessenen Entnahme im Niederspannungsnetz auf der Grundlage der Arbeits- und Leistungswerte nach dem Standardlastprofil des Netznutzers entstehen würde. Die Entgeltkalkulation orientiert sich somit eng an der verbrauchten Energie und vermeidet die Entwicklung einer neuen Art der Netzentgeltabrechnung für Haushaltskunden mit

¹⁶⁵ Hartmann/Wagner in: Theobald/Kühling EnWG, § 20 Rn. 21.

¹⁶⁶ Vgl. § 20 Abs. 1a S. 1, § 24 StromNZV.

¹⁶⁷ Groebel in: Britz/Hellermann/Hermes, EnWG, § 21 Rn. 81.

¹⁶⁸ Vgl. § 15 Abs. 1 S. 2 StromNEV; Mohr in: BerlKommEnR, EEG, § 2 Rn. 79

¹⁶⁹ Mohr in: BerlKommEnR, EnWG, § 17 Rn. 9.

¹⁷⁰ Mohr in: BerlKommEnR, StromNEV § 17 Rn. 9.

¹⁷¹ Mohr: BerlKommEnR, StromNEV, § 17 Rn. 9-10.

intelligenten Messsystemen. Dies wird zum Teil als Entsolidarisierung bei der Finanzierung der Netzinfrastruktur bewertet.¹⁷²

7.4.2 Netzentgelte für ERS-Akteure

Als Gegenleistung für den Netzzugang müssen alle Verteilnetzbetreiber, an deren Netze die ERS-Abschnitte angeschlossen sind bzw. vom jeweiligen ERS-Nutzer befahren wurden, Netzentgelte erhalten. Die Netzentgelte in den Verteilnetzen der unterschiedlichen Netzgebiete variieren.¹⁷³ Die Entgeltsystematik der StromNEV beruht auf der Bedingung, dass sich jede Lastgangzeitreihe technisch eindeutig einem bestimmten Netzbereich zuordnen lässt.¹⁷⁴

Der ERS-Strom muss daher dem jeweiligen Verteilnetz zugeordnet werden, an welches die ERS-Abschnitte angeschlossen sind. Dies bedeutet, dass die Verluststrommengen eines jeden ERS-Abschnitts dem jeweiligen Verteilnetz zugeordnet werden müssen, an die sie angeschlossen sind und die Fahrstrommengen, die pro ERS-Abschnitt durch die ERS-Nutzer bezogen wurden, müssen den unterschiedlichen Verteilnetzen zugeordnet werden.

Netzentgeltspflichtig sind sowohl ERS-Nutzer als auch der ERS-Betreiber, da sie gem. dem AMELIE 2-Modell Letztverbraucher und Netznutzer der (vorgelagerten) Netzebenen im Sinne des EnWG darstellen.

Die ERS-Abschnitte werden voraussichtlich an das Mittel- oder Hochspannungsnetz angeschlossen. Die Höhe der Netzentgelte richtet sich nach der Anschlussnetzebene der Entnahmestelle, den jeweils vorhandenen Messvorrichtungen an der Entnahmestelle sowie der jeweiligen Benutzungstundenzahl der Entnahmestelle.

7.4.3 Netzentgelte: Verluststrommengen

Der ERS-Betreiber ist unproblematisch netzentgeltspflichtig in Bezug auf die Verluststrommengen, da jeder ERS-Abschnitt eine Entnahmestelle i.S.d. § 2 Nr. 6 StromNEV bildet. Entnahmestelle ist der Ort der Entnahme elektrischer Energie aus einer Netzebene durch Letztverbraucher. Da die ERS-Abschnitte entweder an das Mittel- oder Hochspannungsnetz angeschlossen werden, kommt § 17 Abs. 2 EnWG zur Anwendung, d.h. die Netzentgelte für die Verluststrommengen setzen sich aus einem Arbeits- und Leistungsentgelt zusammen. Da an den Übergabepunkten eine rLM erfolgt, können die Berechnungsvorgaben des § 17 Abs. 2 StromNEV ohne weiteres erfüllt werden.

Das Arbeitsentgelt bezieht sich dabei allein auf die verbrauchten Verluststrommengen, die für einen ERS-Abschnitt aufgekomen sind. Das Jahresleistungsentgelt pro ERS-Abschnitt berechnet sich gem. § 17 Abs. 2 S. 2 aus dem Produkt des jeweiligen Jahresleistungspreises und der Jahreshöchstleistung in Kilowatt der jeweiligen Entnahme im Abrechnungsjahr. Der ERS-Betreiber kann

¹⁷² Mohr in: BerlKommEnR, StromNEV § 17 Rn. 28.

¹⁷³ Regionale Unterschiede bei den Netznutzungsentgelten kommen u.a. dadurch zustande, dass jeder Übertragungs- bzw. Verteilnetzbetreiber auf Basis seiner Erlösobergrenze Netznutzungsentgelte für seine Kunden festlegt. Höhere Entgelte in den neuen Bundesländern sind unter anderem auf verstärkte Investitionen in Modernisierungsmaßnahmen zurückzuführen. Weiterhin sind demographische Faktoren (geringere Bevölkerungsdichte, weniger ausgeprägte Industrie, die zu einer geringeren flächenbezogenen Nachfrage führen), ausschlaggebend für höhere Netzkosten, vgl. ifo, Regionale Unterschiede der Netzentgelte, 2017, S. 26, abrufbar unter: https://www.ifo.de/DocDL/ifoDD_17-05_24-30_Hinz.pdf (zuletzt abgerufen am 21.09.2021)

¹⁷⁴ Klinge in: BerlKommEnR, EnWG, § 3a, Rn. 13.

die Leistungsspitzen pro ERS-Abschnitt genau erfassen. Er kann nicht erfassen, welcher ERS-Nutzer bzw. konkrete Situation die jeweilige Jahreshöchstleistung herbeigeführt hat.

Die Verluststrommengen und somit die diesbezüglichen Netzentgelte können nur durch eine Differenzberechnung ermittelt werden. Der gleiche Gedanke liegt auch der Bilanzierung im ERS zugrunde.

7.4.4 Netzentgelte: Fahrstrommengen

7.4.4.1 Grundsatz, § 17 Abs. 2 StromNEV

Weiterhin ist zu klären auf welche Weise die Netzentgelte für die ERS-Nutzer zu berechnen sind.

Die ERS-Nutzer sind so zu behandeln, als seien sie direkt an das übergeordnete Mittelspannungsnetz angeschlossen, da das ERS kein Energieversorgungsnetz gem. § 3 Nr. 16 EnWG darstellt und daher dessen Betriebskosten etc. nicht in die Netzentgeltberechnungen einfließen. In dem Moment, wenn ein Fahrzeug in einen ERS-Abschnitt fährt, bildet dieses eine Entnahmestelle.

Dementsprechend wäre gem. § 17 Abs. 1 und 2 StromNEV die Ermittlung eines Leistungspreis für die Berechnung der Netzentgelte für die ERS-Nutzer gesetzlich gefordert.¹⁷⁵

Der vom O-LKW bezogene Gleichstrom wird ausschließlich in kWh gemessen.

7.4.4.2 Wegfall Leistungspreis / Komponente Arbeitspreis

Diesbezüglich ist auf § 17 Abs. 6 StromNEV einzugehen, wonach für Entnahmestellen im Niederspannungsnetz mit einer jährlichen Entnahme von bis zu 100.000 kWh bei Zählerstandgangmessung oder einer anderen Form der Arbeitsmessung anstelle des Leistungs- und Arbeitspreises ein Arbeitspreis in Cent pro Kilowattstunde festzulegen ist. Diese Regelung ist nicht direkt anwendbar, da diese nur für den Niederspannungsbereich und für die Zählerstandgangmessung i.S.d. MsbG gilt.¹⁷⁶

ERS bilden jedoch eine eigene Anschlussebene und bei dem Gleichstromzähler handelt es sich nicht um eine Messungseinrichtung im Sinne des MsbG. Ähnlich dem § 17 Abs. 6 StromNEV könnte jedoch eine neue Vorschrift auch für Netzentgelte geschaffen werden, die für ERS-Nutzer berechnet werden sollen.

Stromkunden im Niederspannungsbereich ohne Leistungsmessung können einem anderen Entgelte-regime unterliegen: Der Leistungspreis wird dann nicht berechnet. Allerdings zahlen die Kunden dann dennoch für die Leistungsbereitstellung. Ein diesbezüglicher Anteil wird durch Zugrundelegung des Energieverbrauchs eines Standardlastprofils bzw. aufgrund der tatsächlichen Zählerstandgänge berechnet und dann in den Arbeitspreis integriert.

Gleiches könnte auch für ERS-Kunden vorgesehen werden.

¹⁷⁵ Diesbezüglich ist auf die Ausnahme des § 17 Abs. 6 StromNEV hinzuweisen, wonach für Entnahmestellen im Niederspannungsnetz mit einer jährlichen Entnahme von bis zu 100.000 kWh bei Zählerstandgangmessung oder einer anderen Form der Arbeitsmessung anstelle des Leistungs- und Arbeitspreises ein Arbeitspreis in Cent pro Kilowattstunde festzulegen ist. Diese Regelung ist nicht direkt anwendbar, da diese nur für den Niederspannungsbereich und für die Zählerstandgangmessung i.S.d. MsbG gilt.¹⁷⁵ ERS bilden jedoch eine eigene Spannungsebene und bei dem Gleichstromzähler handelt es sich nicht um eine Messung im Sinne des MsbG.

¹⁷⁶ § 2 Nr. 27 MsbG: Zählerstandgangmessung: die Messung einer Reihe viertelstündig ermittelter Zählerstände von elektrischer Arbeit.

Das Entgeltsystem der StromNEV sollte grundsätzlich zur Anwendung kommen. Nur für ERS-Nutzer sollte die Leistungskomponente keine Rolle spielen oder es könnte nach den Grundsätzen des § 17 Abs. 6 S. 2 StromNEV ein monatlicher Grundpreis festgelegt werden. Bei den Zählern auf den Fahrzeugen handelt es sich um eine Arbeitsmessung.

Es könnte ein neuer § 17 Abs. 6 S. 4 StromNEV eingefügt werden: § 17 Abs. 6 S.1-3 gelten entsprechend für Entnahmestellen in elektrischen Straßensystemen.

7.4.4.3 Weitere Möglichkeit: Verrechnung von Leistungs- und Arbeitswerten bei Unterzählern

Der eigene Verbrauch (Verluste) pro ERS-Abschnitt werden nicht unmittelbar gemessen, sondern anhand gemessener Werte (Fahrstrommengen pro ERS-Abschnitt) berechnet. Der Summenzähler ermittelt pro ERS-Abschnitt Leistungs- und Arbeitswerte pro Viertelstunde, die bei der Netzentgeltberechnung berücksichtigt werden sollen. Damit der ERS-Stromlieferant zunächst weiß welche Verluststrommengen pro ERS-Abschnitt angefallen sind, muss er die ihm vorliegenden Fahrstrommengen pro ERS-Abschnitt der ERS-Nutzer zunächst von den insgesamt erfassten Strommengen eines ERS-Abschnitts abziehen (Differenzberechnung). Die Zähler auf den Fahrzeugen sind daher bilanzierungsrelevante Unterzähler (Entnahmestellen bzw. Marktlokationen).¹⁷⁷

Da die Netzentgelte für Verluste und Fahrstrommengen mit Leistungswerten berechnet werden müssen, muss eine Verrechnung der Leistungsmessung und Arbeitsmessung möglich sein. Da auf den LKW keine rLM erfolgt, können direkte Leistungsmesswerte der Fahrzeuge nicht verrechnet werden. Erfolgt jedoch eine Arbeitsmessung und eine Messwertgenerierung jede Viertelstunde, so lassen sich Lastgänge bilden, die dann mit den Werten der Summenzähler verrechnet und mit in die Netzentgeltberechnung einbezogen werden können.

7.4.5 Zuordnung der ERS-Strommengen zu den Netzbetreibern

7.4.5.1 Verluststrommengen

Ist diese Differenzrechnung erfolgt können die Verbräuche der ERS-Abschnitte (herkömmliche ortsfeste Marktlokationen) eindeutig einem Verteilnetzbetreiber und Übertragungsnetzbetreiber zugeordnet werden.

7.4.5.2 Fahrstrommengen

Die Zuordnung der ERS-Nutzer Verbräuche (Fahrstrommengen) zu den jeweiligen Verteilnetzbetreibern wird dadurch erschwert, dass sich die Fahrzeuge an der Oberleitung bewegen und nicht ortsfest Strom beziehen. Daher sind Messwerte zu generieren, sobald ein fahrzeugseitige Sensor den Beginn eines ERS-Abschnitts registriert. Diese Messwerte müssen sodann zusammen mit einem Kennzeichen gespeichert werden, das den jeweiligen ERS-Abschnitt identifiziert. Jeder ERS-Abschnitt hat daher ein eigenes Kennzeichen zu erhalten (Strecken-ID). Durch dieses Kennzeichen und die Messwerte ist die Zuordnung der Verbrauchmenge pro ERS-Abschnitt zum jeweiligen Verteilnetzbetreiber möglich. Mit Zuordnung zum Verteilnetzbetreiber steht auch der Übertragungsnetzbetreiber fest. Würde nur der Messwert zu Beginn des jeweiligen Abschnitts generiert, würde kein Messwert vorliegen, wenn der

¹⁷⁷ Dieses Prinzip ist angelehnt an den Aufbau wie er in § 20 Abs. 1d EnWG beschrieben ist für den Aufbau von Kundenanlagen.

der ERS-Abschnitt endet und danach kein neuer Abschnitt beginnt bevor der Nutzer die Autobahn verlässt.

Wie aufgezeigt, kann eine Berechnung der Netzentgelte mit oder ohne Leistungswerte erfolgen, s. oben.

Variante 1: Da für die Berechnung der Netzentgelte nur die Verbräuche pro ERS-Abschnitt relevant sind und keine Leistungswerte ermittelt werden müssen, sind in diesem Kontext die Messwerte, die zur Bilanzierung notwendig sind (Viertelstundenwerte) nicht zu beachten. Abbildung 13 basiert auf Abbildung 12 und zeigt die relevanten Messwertzeitpunkte für die Netzentgeltabrechnung durch eine gelbe Markierung auf. Die unmarkierten Blitzsymbole sind in diesem Kontext unbeachtlich.

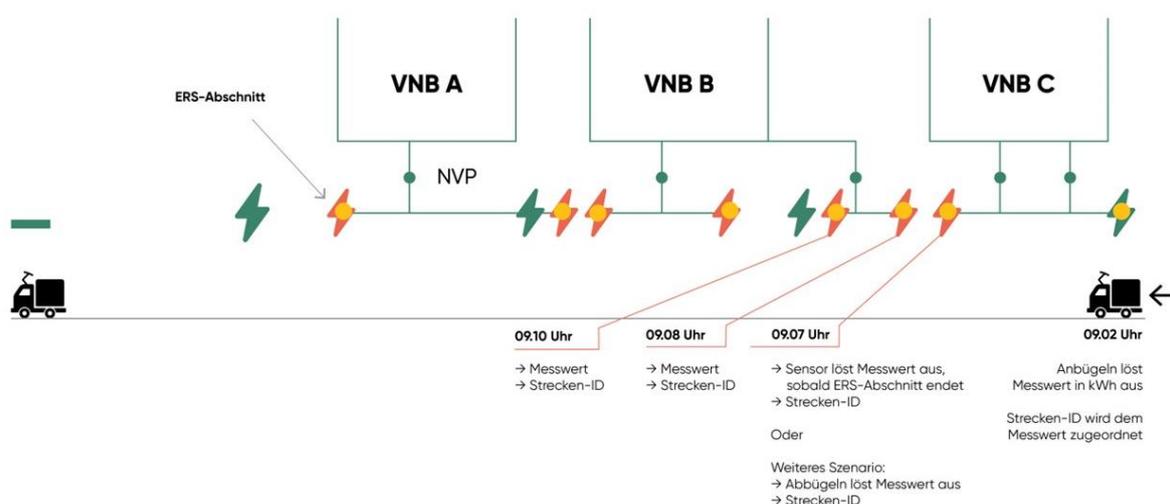


Abbildung 13: Messwertgenerierung Berechnung der Netzentgelte

Variante 2: Soll dagegen die Berechnung der Netzentgelte unter Zugrundelegung von errechneten Leistungswerten erfolgen, sind zusätzlich die Viertelstündigen Messwerte zu erheben (Symbole mit und ohne gelbe Markierung von Relevanz).

Da vorgeschlagen wird die Bilanzierung kundenscharf durchzuführen und die Viertelstunde-Werte zu erheben, ist es im Rahmen dieser Studie konsequent dies auch für die Netzentgeltberechnung vorzunehmen. Die Netzentgeltberechnung würde sich daher nach § 17 Abs. 1 und 2 StromNEV richten.

7.4.6 Individuelle Netzentgelte

Für Groß- und Industriekunden bestehen diverse Reduktions- und Ausnahmetatbestände, die zu einer deutlichen Reduktion beitragen können. Für einige Netznutzer erfolgt die Netzentgeltermittlung nicht aufgrund der gesetzlichen Preisfindungsgrundsätze nach den §§ 16 f. StromNEV, sondern durch eine Vereinbarung von individuellen Netzentgelten nach § 19 StromNEV. Grundsätzlich sind die Netzkosten auf die Netznutzer der jeweiligen Netz- oder Umspannebene verursachungsgerecht zu verteilen, vgl. § 16 Abs. 1 S. 1 EnWG. § 19 StromNEV enthält einige Sonderformen der Netznutzung, die Ausnahmen vom Grundsatz der Verursachungsgerechtigkeit darstellen und von Relevanz für ERS sein können:

§ 19 Abs. 1 StromNEV betrifft solche Letztverbraucher, die eine zeitlich begrenzte (erhöhte) Leistungsaufnahme aufweisen und während der übrigen Zeit eine geringe bzw. keinen Stromverbrauch

aufweisen. Für ERS bietet sich diese Privilegierung nicht an, da die Oberleitungen das ganze Jahr über genutzt werden sollen und nicht nur saisonal.

Durch die Reduzierung der Netzentgelte nach § 19 Abs. 2 S. 1 sollen für die Netznutzer Anreize geschaffen werden ihre individuelle Maximallast in allgemein lastschwache Zeiten zu legen, sodass das Stromnetz zu Spitzenlastzeiten entlastet wird. Allgemeine Netzentgelte setzen sich wie bereits aufgezeigt grundsätzlich aus Arbeits- und Leistungsentgelten zusammen. Das individuelle Netzentgelt nach § 19 Abs. 2 S. 1 kann nur bezüglich des Leistungsentgelts reduziert werden, da die Arbeitskosten (Verwaltung, Verlustenergie, Wartung) unabhängig davon entstehen, ob die Stromentnahme zur Netzhöchstlast erfolgt oder nicht.¹⁷⁸ ERS-Lkw sollen in Zukunft dynamisch und gleichmäßig über einen längeren Zeitraum an der Infrastruktur laden. Ihre Ladezeiten verhalten sich vermutlich azyklisch zu den Verbrauchsspitzen im Netz. ERS-Lkw oder batterieelektrische eLkw, die insbesondere nachts an einem Ladepunkt oder mit hoher Ladeleistung an einem Megawattcharger geladen werden, belasten das Netz erheblich stärker. Durch individuelle Netzentgelte würden insbesondere vollelektrische LKW, die immer auch stationär an einem Ladepunkt geladen werden könnten, einen Anreiz erhalten ihre Batterien wann immer möglich am ERS und nicht an einem Ladepunkt zu laden. Dadurch würde der mengenmäßige Bedarf für den Aufbau von Ladepunkten für Lkw reduziert (mit entsprechenden positiven Kostenwirkungen und besserer Verfügbarkeit der Ladepunkte für herkömmliche eLkw) und ein weiterer Anreiz für den Umstieg auf Oberleitungs-Lkw geschaffen. **Der ERS-Betreiber sollte in die Gruppe der nach § 19 Abs. 2 S. 1 StromNEV privilegierten Letztverbraucher aufgenommen werden.** In welcher prozentualen Höhe eine Entlastung von den Netzentgelten angebracht ist und in § 19 StromNEV festgesetzt wird, sollte zum Gegenstand von Studien der Netzentlastungseffekte von ERS insbesondere im Vergleich mit rein stationären Ladelösungen gemacht werden. Weiterhin wäre zu beachten, dass die Reduktion zu Lasten anderer Verbraucher geht, die den Ausgleich tragen müssen. Um dem Gedanken der Verursachungsgerechtigkeit Rechnung zu tragen, ist daher (politisch) abzuschätzen, welche Verbrauchsgruppe durch eine mögliche Reduktion stärker belastet wird und es sollte sichergestellt werden, dass dieses ebenfalls Verbrauchsgruppen sind, die im übermäßigen Maße für die Verteilungskosten verantwortlich sind.

Nach § 19 Abs. 2 S. 2 bis 4 StromNEV müssen die Netzbetreiber auch solchen Letztverbrauchern ein individuelles Netzentgelt anbieten, die eine hohe Benutzungstundenzahl (7.000 Stunden im Jahr) und einen hohen Stromverbrauch aufweisen (10 Gigawattstunden). Die konkreten Netzentgelte haben den Beitrag der Letztverbraucher zu einer Senkung oder zu einer Vermeidung der Erhöhung der Netzkosten, an die der Letztverbraucher angeschlossen ist, widerzuspiegeln. Die Reduzierung ist die angemessene Gegenleistung für die netzstabilisierende und netzentgeltmindernde Leistung des jeweiligen Großverbrauchers.¹⁷⁹ ERS bzw. einzelne Nutzer werden die gesetzlich geforderten Verbrauchswerte wohl nicht erreichen, sodass diese Privilegierungsmöglichkeit nicht in Frage kommt.

Nach § 19 Abs. 3 StromNEV sind individuelle Netzentgelte auch dann festzulegen, wenn ein Netznutzer sämtliche Betriebsmittel in einer Netz- oder Umspannebene oberhalb der Umspannung von Mittel- zu Niederspannung ausschließlich selbst nutzt. Das Entgelt orientiert sich gem. § 19 Abs. 3 S. 2 an den individuell zurechenbaren Kosten der singulär genutzten Betriebsmittel dieser Netz- oder Umspannebene unter Beachtung der in § 4 dargelegten Grundsätze der Netzkostenermittlung.¹⁸⁰ Das Entgelt hat sich dann danach zu richten, als sei der Letztverbraucher direkt an die vorgelagerte Netz- oder

¹⁷⁸ Mohr in: BerlKommEnR, StromNEV § 16 Rn. 2.

¹⁷⁹ Mohr in: BerlKommEnR, StromNEV, § 19 Rn. 18 f.

¹⁸⁰ Nach § 4 Abs. 1 sind bilanzielle und kalkulatorische Kosten nur insoweit anzusetzen, als sie den Kosten eines effizienten und strukturell vergleichbaren Netzbetreibers entsprechen.

Umspannebene angeschlossen. Durch die Reduzierungsmöglichkeit des § 19 Abs. 3 soll der Bau von überflüssigen (doppelten) Leitungen vermieden werden und dem Grundsatz der Verursachungsgerechtigkeit der Netzentgelte Rechnung getragen werden. Gleichzeitig leistet der Netznutzer durch die singuläre Netznutzung einen Beitrag zur Deckung der Netzbetreiberkosten für diese Spannungsebene, da keine Stickleitung gebaut werden muss. Ob eine singuläre Nutzung von Betriebsmitteln im konkreten Fall vorliegt, ist anhand einer anschlussbezogenen Betrachtung zu ermitteln, d.h. es ist keine physikalisch-technische Gesamtbetrachtung, z.B. sämtlicher der Netzebene Hochspannung zuzuordnenen Betriebsmittel vorzunehmen. Der typische Anwendungsfall des § 19 Abs. 3 liegt dann vor, wenn ein einzelner Kunde in der Hochspannungsebene an eine Stickleitung angeschlossen ist, die zur Umspannebene Höchstspannung/ Hochspannung führt. Ebenso wie § 19 Abs. 2 enthält § 19 Abs. 3 einen Anspruch des Letztverbrauchers gegenüber dem Netzbetreiber auf Abgabe des Angebots eines individuellen Netzentgelts. Der Netznutzer kann regelmäßig – insoweit anders als bei § 19 Abs. 2 – nicht selbst feststellen, ob die Voraussetzungen des § 19 Abs. 3 vorliegen, da die Einzelheiten der Anschlusssituation nur dem Netzbetreiber bekannt sind. Der Netzbetreiber muss deshalb auf eigene Initiative die entsprechenden Feststellungen zur Anschlusssituation treffen und dem Netznutzer eine Vereinbarung über ein individuelles Netzentgelt anbieten.¹⁸¹ Für ERS könnte auch diese Sonderform einschlägig sein, da eine Verbindung über höhere Netzebenen erfolgt und ggf. nur die ERS-Akteure die Leitungen und Unterwerke nutzen.

7.5 Technische ERS-Besonderheiten

7.5.1 Gleichstrom im ERS, Wechselstrom im Verteilnetz

Im ERS fließt Gleichstrom. In den vorgelagerten Netzebenen dagegen Wechselstrom. Bei der Stromumwandlung in Anschluss an die rLM an den Summenzählern entstehen somit Verluste, die nicht messtechnisch erfasst werden. Diese sind in die Verluststrommengen einzubeziehen. Sonstige Auswirkungen hat dieser Umstand nicht auf die Bilanzierung oder Berechnung der Netzentgelte.

7.5.2 Gleichzeitige Benutzung eines ERS-Abschnitts durch mehrere Nutzer

Weiterhin ist auf die Besonderheit einzugehen, dass mehrere ERS-Nutzer gleichzeitig einen ERS-Abschnitt befahren können (Anbügeln mehrerer Fahrzeuge pro Entnahmestelle). Es ist zu prüfen inwiefern sich dieser Umstand auf die aufgezeigten Messungen auswirken kann und ob etwaige Auswirkungen abrechnungsrelevant sind.

7.5.3 Unterschiedliche Spannungsebenen

Da die ERS-Nutzer rechtlich gesehen als Entnahmestellen der Mittelspannungsebene gelten (rechtliche Fiktion), ist der Umstand, dass sie tatsächlich an einer weiteren Netzebene (ERS-Infrastruktur) Energie beziehen nicht zu beachten. Diesbezügliche „Netzkosten oder Netzentgelte“ werden in die Maut einbezogen und werden bei der Berechnung der Netzentgelte für vorgelagerte Netzebenen nicht einbezogen.

¹⁸¹ Mohr in: BerlKommEnR, StromNEV, § 19 Rn. 27 ff.

8 Stromabrechnung der ERS-Nutzer

Für die ERS-Nutzer und Mobilitätsanbieter sind die bloßen Verbrauchswerte in kWh ausreichend, um die Fahrstromrechnung nachvollziehen zu können. Ein bestimmter Messrhythmus bzw. Messwertzeugungzeitpunkt (jede Viertelstunde) wie bei der Bilanzierung oder die Messwertgenerierung bei einem bestimmten Ereignis (Anbügeln) ist nicht notwendig.

Dennoch hat jeder ERS-Nutzer auch die akkumulierten Datenpakete in Bezug auf die Netzentgeltermittlung zu erhalten (soweit er netzentgeltspflichtig ist). Die Rechnung sollte genau darlegen welche Datensätze für welche Abrechnung (Strom oder Netzentgelte) notwendig sind. Die Inhalte der Rechnung richten sich, soweit sinnvoll, nach den §§ 40 ff. EnWG.

Sollte der Mobilitätsanbieter ebenfalls die Abrechnung der Maut übernehmen, so müsste der Betrag für die Maut und der Preis für die Fahrstrommengen eindeutig voneinander getrennt deklariert werden.

8.1 Abrechnungsdaten im ERS

Für die Bilanzierung, Netzentgeltermittlung und Stromabrechnung im ERS müssen bestimmte Daten bereitgestellt werden. Je nachdem welches der drei Ziele verfolgt wird, werden unterschiedliche Anforderungen an die Datengenerierung gestellt.

Die ERS-Akteure haben unterschiedliche abrechnungsrelevante Zielsetzungen bzw. Verpflichtungen:

- Jeder ERS-Nutzer möchte wissen welchen Verbrauch (in kWh) der Oberleitungs-LKW hatte, um die Stromrechnung gegenüber seinem Mobilitätsanbieter zu begleichen.
- Der ERS-Stromanbieter sollte bestmöglich wissen welche (Verlust-)Strommengen pro ERS-Abschnitt pro Viertelstunde beschafft werden müssen, um seiner Pflicht als Bilanzkreisverantwortlicher nachzukommen.
- Der ERS-Betreiber muss wissen wieviel Verluststrommengen pro ERS-Abschnitt anfallen, da er die Stromrechnung des ERS-Stromanbieters begleichen und die diesbezüglichen Netzentgelte an die jeweiligen Verteilnetz- und Übertragungsnetzbetreiber entrichten muss. Zudem müssen Leistungswerte pro ERS-Abschnitt entwickelt werden können, die in die Netzentgeltberechnung einbezogen werden nach § 17 Abs. 1 und 2 StromNEV.
- Zum anderen sollte der Mobilitätsanbieter bestmöglich wissen wieviel Energie jeder seiner Kunden (ERS-Nutzer) pro Viertelstunde verbraucht hat, um wiederum seiner Bilanzierungspflicht als Bilanzkreisverantwortlicher nachzukommen. Zudem muss er wissen wieviel Netzentgelte jeder Kunde an welche Verteilnetzbetreiber bzw. Übertragungsnetzbetreiber entrichten muss.

8.2 Abrechnungsdaten im Versuchsaufbau

Die relevante Messgrößenermittlung findet im Gleichstromzähler statt, der sich auf dem Fahrzeug befindet. Es wird die Energiemenge in kWh je Richtung und je ERS-Abschnitt mitsamt Zuordnung zum

ERS-Abschnitt derzeit alle 10s erfasst. Eine registrierende Leistungsmessung erfolgt dagegen nicht auf dem Fahrzeug. Sodann erfolgt eine kabelgebundene Übertragung der digital signierten Energie – und Zuordnungsdaten vom DC-Zähler als Erstspeicherort an die OBU. Die OBU ist ein automatisches Mauterfassungsgerät, das häufig durch Mautschuldner genutzt wird. Die OBU erfasst außerdem via GNSS-Position den Nutzungsort bzw. die Strecken-ID, kennt die Fahrzeug-ID und generiert Zeitstempel. Sie fungiert als Zwischenkommunikationsmodul bei der Datenübertragung bezüglich der übertragenen Energie in eine Datenzentrale (Backend-System). Das Backendsystem erhält alle erfassten Daten via Mobilfunk. Eine Anzeige der Daten an der OBU erfolgt nicht.

Im Backendsystem erfolgt die Zuordnung der Daten nach ERS-Abschnitten und Kunden. Die einzelnen Messwerte werden nach Paarungen von Geschäftspartnern gruppiert. Dazu wird bei jedem Messdatensatz anhand der Zählerkennung der zugehörige Mobilitätsanbieter ermittelt. Außerdem wird jeder Messdatensatz anhand der Strecken-ID einem Verteilnetzbetreiber zugeordnet. Anschließend werden für jedes Paar von Netzbetreiber und Energielieferant alle Messdatensätze in einem bestimmten Zeitraum aggregiert und abgerechnet. Auch wird der Summenverbrauch des Messgeräts über alle Streckenabschnitte hinweg ermittelt. Diese Datenverarbeitung erfolgt zur Generierung einer Abrechnung.

9 Wettbewerb an der Oberleitung

Für ERS als neuartiger Netzsektor gelten wettbewerbsrechtliche Vorgaben. Der ERS-Betreiber tritt als Anbieter eines natürlichen Monopols auf. Nach dem AMELIE 2-Modell ist daher eine Zugangsregulierung für Mobilitätsanbieter nach dem Vorbild des leitungsgebundenen Energiesektors zu schaffen, um einen wettbewerblichen Fahrstrommarkt zu schaffen. Die ERS-Nutzer unterfallen dagegen dem verfassungsrechtlich gestützten Gemeingebrauch von Fernstraßen, sodass diese keinen zusätzlichen Zugangsanspruch benötigen. Konkrete Entflechtungsmaßnahmen sind nur unter bestimmten Bedingungen bei Vorliegen eines relevanten Fahrstrommarktes zu ergreifen. Verluststrommengen müssen im Wege einer Ausschreibung für die ERS-Abschnitte beschafft werden.

9.1 Relevantes Wettbewerbsrecht

Gemäß der 5. Ebene des Entscheidungsbaums (S. Kapitel 4.1) müssen sich die Entscheidungsträger für eine Gestaltung des Marktmodells in Bezug auf den Infrastrukturstrom einigen. Die ERS-Infrastruktur bildet ein natürliches Monopol. Dieser Umstand muss bei der Entwicklung des Fahrstrommarkts berücksichtigt werden.

Die Europäische Union hat sich der wettbewerbsfähigen sozialen Marktwirtschaft verpflichtet, vgl. Art. 3 Abs. 3 S. 2 AEUV. Die Bundesrepublik Deutschland als europäischer Mitgliedstaat folgt diesem Leitbild. Das Wettbewerbsprinzip dominiert den EU-Binnenmarkt.

9.1.1.1 Unternehmensbegriff

Ein Monopol liegt vor, soweit ein Unternehmen auf Anbieterseite ohne Wettbewerber auftritt (Vollmonopol), vgl. § 18 Abs. 1 Nr. 1 GWB.¹⁸² Es gilt der funktionale Unternehmensbegriff, wonach jedwede selbstständige Tätigkeit im geschäftlichen Verkehr, die auf den Austausch von Waren oder gewerblichen Leistungen gerichtet ist, umfasst ist. Zudem darf die Tätigkeit nicht auf die Deckung des privaten Lebensbedarfs gerichtet sein. Nicht erfasst werden die abhängige Beschäftigung (Arbeitnehmerverhältnisse) und jedwedes hoheitliche Handeln.¹⁸³¹⁸⁴ Hoheitliches Handeln liegt vor, wenn damit die Inanspruchnahme „übergeordneter öffentlicher Rechtsmacht“ deutlich wird bzw. ein Über-/Unterordnungsverhältnis im Verhältnis von Staat und privatem Adressaten vorliegt. In Bezug auf das öffentliche Auftragswesen wird der hoheitliche Charakter verneint, da die jeweilige Vergabestelle nicht als

¹⁸² Gem. Art. 102 AEUV: Wirtschaftliche Machtstellung eines Unternehmens [...], die dieses in die Lage versetzt, die Aufrechterhaltung eines wirksamen Wettbewerbs auf dem relevanten Markt zu verhindern, indem sie ihm die Möglichkeit verschafft, sich seinen Wettbewerbern, seinen Abnehmern und letztlich den Verbrauchern gegenüber in einem nennenswerten Umfang unabhängig zu verhalten, vgl. Fuchs in: Immenga/Mestmäcker, AEUV Art. 102 Rn. 76.

¹⁸³ Kühnen in: LMRKM, GWB § 18 Rn. 2, Fuchs in: Immenga/Mestmäcker, GWB, § 18 Rn. 3.

¹⁸⁴ Nach der inhaltlichen Angleichung des § 1 GWB an Art. 101 Abs. 1 AEUV stimmt der Unternehmensbegriff des deutschen Kartellverbots weitgehend mit demjenigen des europäischen Rechts überein, vgl. Zimmer in: Immenga/Mestmäcker, GWB § 1 Rn. 19.

Trägerin öffentlicher Gewalt i. S. des Art. 19 Abs. 4 GG handelt. Als Nachfrager am Markt wird der Staat tätig, um seinen Bedarf an bestimmten Gütern oder Leistungen zu decken. In dieser Rolle als Nachfrager unterscheidet er sich nicht grundlegend von anderen Marktteilnehmern.¹⁸⁵ In Bezug auf die Anwendbarkeit von EU-Wettbewerbsrecht enthält Art. 106 Abs. 1 AEUV den Grundsatz der Nichtprivilegierung öffentlicher und staatsnaher Unternehmen, wonach europarechtliche Vorgaben (Art. 101 ff AEUV) auf diese Unternehmen anwendbar sind. Art. 106 ist ein Instrument zur Durchsetzung der europarechtlich vorgegebenen Markt- und Wettbewerbskonzeption in Wirtschaftssektoren, in denen öffentliche Unternehmen herkömmlich vielfach aufgrund mitgliedstaatlicher Entscheidung über Wettbewerbsvorteile verfügten oder dem Wettbewerb sogar entzogen waren.¹⁸⁶ Art. 106 Abs. 2 AEUV bestimmt, dass für Unternehmen, die mit Dienstleistungen von allgemeinem wirtschaftlichem Interesse betraut sind [...], die Vorschriften der Verträge, insbesondere die Wettbewerbsregeln gelten, soweit die Anwendung dieser Vorschriften nicht die Erfüllung der ihnen übertragenen besonderen Aufgabe rechtlich oder tatsächlich verhindert.

9.1.1.2 Besonderheit natürlicher Monopole

Ein natürliches Monopol besteht, wenn ein Anbieter ein Produkt zu niedrigeren (Durchschnitts-)Kosten produzieren kann als dies zwei oder mehr Unternehmen können (Subadditivität der Kosten). Das Phänomen des natürlichen Monopols tritt vor allem im Zusammenhang mit der Erbringung von leistungs- oder netzgebundener Dienstleistungen auf (Energie, Wasser, Telekom, Post, Verkehr).¹⁸⁷ Die Bereitstellung und Nutzung eines einzigen Netzes ist dann wirtschaftlich effizienter als ein Wettbewerb zwischen mehreren gleichen Netzen. Natürliche Monopole haben insbesondere bei diesen sog. Flaschenhals-Infrastrukturen (bottlenecks) (auch wesentliche Einrichtungen - essential facility - genannt) Einfluss auf konkrete Wertschöpfungsstufen. Aus wettbewerbspolitischer Perspektive wirft ihre Existenz die Frage auf, wie auf den (nachgelagerten) Wertschöpfungsstufen, die auf die Nutzung dieser Infrastrukturen zwingend angewiesen sind, ein hinreichender Wettbewerb gewährleistet und gesichert werden kann.¹⁸⁸ Wenn nun ein monopolitisches Unternehmen auf mehreren Marktstufen tätig ist, besteht eine gewisse Gefahr, dass es seine eigenen Belange bei der Netznutzung gegenüber den Belangen von Konkurrenten bevorzugt.¹⁸⁹ Daneben können sog. Quersubventionierungen vorgenommen werden, die für andere Marktteilnehmer nachteilig wirken können.¹⁹⁰ In Einzelfällen können natürliche Monopole in ihrer Marktmacht abgeschwächt werden, soweit ein wirksamer intermodaler Substitutionsgüterwettbewerb besteht (z. B. Mobilfunk als Alternative zur Festnetztelefonie, Fernbusse als Alternative zum ICE oder Heizöl als Alternative zum Erdgas im Wärmemarkt).¹⁹¹ Bei einer Preisanhebung kann ein starker Nachfragerückgang die Folge sein, sodass das natürliche Monopol faktisch seiner Marktmacht beraubt wird. In einem solchen Falle wäre eine sektorspezifische Regulierung

¹⁸⁵ Knauff in: Schoch/Schneider, VwVfG § 35 Rn. 54.

¹⁸⁶ Knauff in: LMRKM, AEUV Art. 106 Rn. 21.

¹⁸⁷ Ewald in: Wiedemann KartellR-HdB, § 7 Grundzüge der Wettbewerbsökonomie, Rn. 68.

¹⁸⁸ Ewald in: Wiedemann KartellR-HdB, § 7 Grundzüge der Wettbewerbsökonomie, Rn. 69.

¹⁸⁹ Becker, ZRP 2010, 105, 106.

¹⁹⁰ Im Energiesektor haben vertikal integrierte Energieversorgungsunternehmen einen natürlichen Anreiz Kosten der Vertriebs- oder Erzeugungsfunktion in die Netzfunktion zu schlüsseln (Quersubventionierung), um die anderen Versorger über die Netzentgelte an diesen Kosten zu beteiligen. Hierdurch entstehen dem eigenen Vertriebszweig des vertikal integrierten Energieversorgungsunternehmens Wettbewerbsvorteile, vgl. Heinlein/Büsch in: Theobald/Kühling, EnWG § 6 Rn. 34.

¹⁹¹ Säcker, EnWZ 2015, 531, 533.

des natürlichen Monopols nicht mehr erforderlich, sodass die nachträglich Kontrolle durch das Wettbewerbsrecht (Art. 102 ff. AEUV; §§ 19, 20 GWB) ausreicht.¹⁹²

9.1.2 Instrumente zur Wettbewerbsschaffung

Bei Vorliegen eines natürlichen Monopols versuchen sowohl Regulierungsrecht (ex-ante)¹⁹³ als auch Wettbewerbsrecht (ex-post)¹⁹⁴ etwaigen ungleichen Wettbewerbsbedingungen entgegenzuwirken.¹⁹⁵ Das Regulierungsrecht bildet die juristische Umsetzung der Erkenntnisse der Netzökonomie, deren Prinzipien durch die Logik der Netze und nicht durch die Logik der Güter, die in den Netzen transportiert werden, bestimmt werden.¹⁹⁶ Das Regulierungsrecht kann dabei sowohl wettbewerbsfördernd wirken als auch weitere gemeinwohlorientierte Ziele, z.B. Umwelt- oder Klimaschutz verfolgen. Es schafft dabei die Voraussetzungen dafür, dass sich überhaupt ein Wettbewerb in Bezug auf bestimmte Wertschöpfungsstufen entwickeln kann.

Wichtige Instrumente des Regulierungsrechts bilden neben einer Verstaatlichung der jeweiligen Infrastruktur insbesondere die Zugangsregulierung (inkl. Preisregulierung) und die Trennung der Monopolinfrastruktur von nachgelagerten Wertschöpfungsstufen (vertikale Entflechtung). Im Sinne eines „Wettbewerbs um den Markt“, also das (exklusive) Recht für den Betrieb eines (natürlichen) Monopols, kann dieses Recht in regelmäßigen Abständen in einem wettbewerblichen Ausschreibungsverfahren vergeben werden (Konzessionen).¹⁹⁷

Weiterhin kann auf das Instrument der (nachträglichen) kartellrechtlichen Missbrauchsaufsicht (19 ff. GWB und 102 ff. AEUV) zurückgegriffen werden.¹⁹⁸

In monopolistisch geprägten Wirtschaftssektoren mit Netzstrukturen, (z.B. Energiesektor) ist eine alleinige ex-post Missbrauchskontrolle zur Beseitigung von wettbewerbsverzerrenden Hindernissen häufig nicht ausreichend, um einen effektiven Wettbewerb zu ermöglichen. Daher sind in diesen Märkten zunächst spezielle Funktionsvoraussetzungen im Wege des Regulierungsrechts zu schaffen, damit im Übrigen freie Marktprozesse entstehen können.

Die optimale Organisationsstruktur eines Netzsektors setzt sich aus verschiedenen Faktoren zusammen.¹⁹⁹ Für jeden Netzsektor müssen insofern eigene Untersuchungen angestellt werden, welche Marktregulierungsansätze in welcher Marktphase am sinnvollsten sind. Dies gilt demnach auch für einen neuen Netzsektor „Oberleitungen auf Fernstraßen.“

Exkurs: Im Bereich der stationären Elektromobilität führt das Kartellamt derzeit eine Sektorenuntersuchung zur Bereitstellung und Vermarktung öffentlich zugänglicher

¹⁹² Säcker, Berliner Kommentar zum Energierecht, EnWG vor § 1 Rn. 57-60.

¹⁹³ Im Voraus.

¹⁹⁴ Im Nachhinein.

¹⁹⁵ Becker, ZRP 2010, 105, 106.

¹⁹⁶ Säcker, EnWZ 2015, 531, 534.

¹⁹⁷ Ewald in: Wiedemann KartellR-HdB, § 7 Grundzüge der Wettbewerbsökonomie, Rn. 69.

¹⁹⁸ Ewald in: Wiedemann KartellR-HdB, § 7 Grundzüge der Wettbewerbsökonomie, Rn. 69.

¹⁹⁹ N&R, Abegg et al., Entflechtung in Netzsektoren – ein Vergleich, 2015, S. 1, abrufbar unter: https://www.researchgate.net/publication/308216264_Entflechtung_in_Netzsektoren_-_ein_Vergleich (zuletzt abgerufen am 3.11.2022).

Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge durch. In seinem letzten Sachstandsbericht²⁰⁰ wies die Behörde nochmals darauf hin, dass sowohl nach Ansicht des Bundeskartellamts als auch der Bundesregierung ein funktionsfähiger Wettbewerb die sinnvollste Grundlage bietet, um eine verbraucherfreundliche und preiswerte Versorgung für Kunden von öffentlich zugänglichen Ladepunkten sicherzustellen. Auch wenn sich die Wertschöpfungsstufen zwischen öffentlichen Ladepunkten und dem Netzsektor der Oberleitungsinfrastruktur unterscheiden und Ladepunkte nicht netzgebunden sind, lässt sich dieser Grundsatz auf Oberleitungen übertragen.

9.1.2.1 Regulierungsinstrumente

Im Folgenden sollen die genannten Regulierungsansätze (Entflechtung, Zugangsregulierung und Ausschreibungen) und die Regelungen zur Missbrauchskontrolle überblicksartig dargelegt werden.

9.1.2.1.1 Entflechtung

Eine Entflechtung hat vor allem das Ziel, dass sich ein wirksamer Wettbewerb für die unterschiedlichen Akteure pro Marktstufe entfalten kann und die Effizienz gesteigert wird.²⁰¹ Die Nutzung bestehender Netze soll allen Anbietern und Nachfragern zu objektiven, transparenten und diskriminierungsfreien Bedingungen unabhängig von konzernmäßigen Verflechtungen der vertikal integrierten Unternehmen offenstehen. Neben einer potentiell wettbewerbsfördernden Wirkung können mit einer Entflechtung allerdings auch Kosten einhergehen, die ggf. vermeidbar wären. Ein künstlich fragmentierter Sektor kann dabei Synergieverluste aufweisen, die durch fehlende Koordination entstehen können.²⁰² Daher muss je nach Sektor eine Abwägung zwischen dem Nutzen des verbesserten Wettbewerbs und höheren Kosten durch Synergieverluste vorgenommen werden.²⁰³ Je nach Netzsektor gibt es verschiedene Ausprägungen von Entflechtungsmaßnahmen. Zu nennen sind insbesondere rechtliche, informatorische, buchhalterische, organisatorische, operationelle und Eigentumsentflechtungsmaßnahmen. Jede Entflechtungsmaßnahme kann in unterschiedlicher Ausprägung und Intensität auftreten. Eingriffe in die vertikale Struktur durch Entflechtungsmaßnahmen von Unternehmen müssen dabei als letztes Mittel angesehen werden. Dort, wo Wettbewerb (inter- oder intramodal) vorhanden bzw. möglich ist, können Eingriffe in die vertikale Struktur durch Entflechtungsmaßnahmen überflüssig oder sogar schädlich wirken.²⁰⁴

9.1.2.1.2 Zugangsregulierung

Die Fragen des Infrastrukturzugangs lassen sich in solche nach dem „Ob“ und dem „Wie“ der Leistung des jeweiligen Betreibers und dem „Zu welchem Preis“ unterscheiden. Für die Leistung (Bereitstellung

²⁰⁰ BKartA, Sektoruntersuchung Ladeinfrastruktur (Sachstandsbericht), Az. B8-28/20, Oktober 2021, S. 1, abrufbar unter: https://www.bundeskartellamt.de/SharedDocs/Publikation/DE/Sektoruntersuchungen/Sektoruntersuchung_Ladesaeulen_Sachstandsbericht.pdf?__blob=publicationFile&v=2.

²⁰¹ Schönborn, in: Säcker, *BerlKommEnR*, 4. Aufl. 2019, *EnWG* § 6 Rn. 2.

²⁰² N&R, Abegg et al., *Entflechtung in Netzsektoren – ein Vergleich*, 2015, S.1, abrufbar unter: https://www.researchgate.net/publication/308216264_Entflechtung_in_Netzsektoren_-_ein_Vergleich (zuletzt abgerufen am 3.11.2022).

²⁰³ N&R, Abegg et al., *Entflechtung in Netzsektoren – ein Vergleich*, 2015, S. 1, abrufbar unter: https://www.researchgate.net/publication/308216264_Entflechtung_in_Netzsektoren_-_ein_Vergleich (zuletzt abgerufen am 3.11.2022).

²⁰⁴ N&R, Abegg et al., *Entflechtung in Netzsektoren – ein Vergleich*, 2015, S. 2, abrufbar unter: https://www.researchgate.net/publication/308216264_Entflechtung_in_Netzsektoren_-_ein_Vergleich (zuletzt abgerufen am 3.11.2022).

der Infrastruktur) erhält der jeweilige Betreiber regelmäßig eine Gegenleistung.²⁰⁵ Der Zugang ist regelmäßig diskriminierungsfrei zu gewährleisten und je nach Sektor vertraglich auszugestalten bzw. reguliert. Die Vorschriften (wie z.B. §§ 20 ff. EnWG, §§ 19, 20 GWB) verfolgen das Ziel, gegen Willkür und Missbrauch gesicherte Austauschverträge zu ermöglichen und beruhen auf den Vorschriften der §§ 315, 343 BGB. Die Ermittlung der Gegenleistung ist ggf. auch der Regulierung unterworfen. Divergent zu wettbewerbsfördernden Systemen in der freien Marktwirtschaft kann hier die Preisfindung über die sogenannte Anreizregulierung in Verbindung mit der von den jeweiligen öffentlichen Organen festgelegte Erlösobergrenze erfolgen.²⁰⁶ Dieser Regulierungsmechanismus hat zum einen das Ziel das Informationsdefizit zwischen Unternehmen und Regulierungsbehörden abzubauen und zum anderen soll ein effizienzsteigerndes Verhalten der Netzbetreiber gefördert werden.²⁰⁷

9.1.2.1.3 Ausschreibung

9.1.2.1.3.1 Generelles

Im Allgemeinen können regelmäßig wiederholte Ausschreibungen als Alternative zu oft teuren und ineffizienten staatlichen Regulierungsmaßnahmen privatwirtschaftlicher Unternehmen verstanden werden. Dabei wird eine Leistung definiert, ausgeschrieben und für einen festgelegten Zeitraum an den günstigsten Bieter übertragen. Die Transaktionskosten hierfür sind im Vergleich zu staatlicher Regulierung deutlich geringer. Diese Option bietet sich insbesondere in Bereichen an, wo marktwirtschaftliche Prinzipien nicht mehr greifen. Dies ist bei natürlichen Monopolen, wie dem Eisenbahnsektor, Stromsektor oder Telekommunikationssektor der Fall. Befürworter des Konzepts der Ausschreibung heben hervor, dass diese unter optimalisierten theoretischen Bedingungen zum wohlfahrtsoptimalen Ergebnis bei natürlichen Monopolen führt.

Folgende Bedingungen müssen dafür gegeben sein:

- Die Existenz eines homogenen Gutes,
 - eine hinreichende Anzahl an Bewerbern,
 - Bieter werden von ausschreibender Instanz gleich behandelt (Nichtbevorzugung),
 - Abwesenheit von Kartellen (Bieter sprechen sich nicht untereinander ab),
 - Statischer Markt (Nachfragefunktion und Kostenfunktion sind im Vergabezeitraum konstant),
 - Informationsvollständigkeit (Nachfragefunktion der Verbraucher und Kostenfunktion der Hersteller sind bekannt).

Das homogene Gut kann demnach in identischer Form von allen Bietern angeboten werden. Die Existenz einer Vielzahl von Bewerbern erhöht den Wettbewerbsdruck und zwingt die Konkurrenz, den angebotenen Preis des Gutes auf die Durchschnittskosten zur Produktion des angebotenen Gutes zu senken. Damit dies gelingt muss sowohl eine Kartellbildung, als auch eine Bevorzugung bestimmter Bieter ausgeschlossen werden, die ggf. einen erhöhten Preis über den Durchschnittskosten zur Folge haben können. Dies ist dann möglich, wenn sowohl die nachgefragte Menge, als auch die Produktionskosten zur Herstellung dieser vorab bekannt sind und insofern Informationsvollständigkeit herrscht. Damit ein konstanter Preis bei der Ausschreibung angeboten werden kann, dürfen Nachfrage- und

²⁰⁵ Theobald in: Theobald/Kühling, EnWG vor § 1 Rn. 7.

²⁰⁶ Theobald in: Theobald/Kühling, EnWG vor § 1 Rn. 15, 16.

²⁰⁷ Säcker/Meinzenbach in: BerlKommEnR, EnWG, § 21 Rn. 42.

Kostenfunktion im Zeitraum der Vergabe überdies nicht schwanken, da dies den Preis beeinflussen und entsprechend entweder zu Übergewinnen oder einem Preis unterhalb der Durchschnittskosten (Verlustzone) führen würde.²⁰⁸

Abseits von theoretischen Optimalkonstruktionen ergeben sich in der Realität allerdings einige Probleme im Zusammenhang mit den genannten Bedingungen. Zunächst sind Güter im Normalfall nicht homogen, sondern unterscheiden sich in bestimmten Qualitätsmerkmalen. Sofern ein Zusammenhang zwischen Qualität und höheren Kosten unterstellt werden kann, führt dies dazu, dass im Allgemeinen das Unternehmen den Zuschlag erhält, das am kostengünstigsten produziert und dabei Ware niedrigerer Qualität herstellt. Es ergibt sich das sog. Problem der Qualitätswahl. Dem kann entgegengewirkt werden, indem Qualitätsmerkmale vorab festgelegt werden und das Gut damit künstlich homogenisiert wird. Um sicher zu stellen, dass diese Qualitätsmerkmale auch den Wünschen der Kunden entsprechen, müssten jedoch in regelmäßigen Abständen Kundenbefragungen durchgeführt werden. Zudem müssen diese Qualitätsmerkmale in der Folge auch regelmäßig überprüft werden. Beide Aspekte ziehen einen erheblichen Verwaltungsaufwand nach sich, der der Idee der Minimierung des staatlichen Eingriffs zugegen läuft. Auch im Stromsektor ist diese Thematik relevant, wenn Kunden beispielsweise bestimmte Ansprüche an die Zusammensetzung ihres Stroms haben und diesen insofern nicht als homogenes Gut betrachten (grüner Strom, kein Atomstrom, etc.).²⁰⁹

Auch die Kriterien der hinreichenden Bewerberanzahl, Nichtbevorzugung und der Abwesenheit von Kartellen sind in der Realität teilweise nicht gegeben. Je nach Art des Marktes und dessen Eintrittsbarrieren können geringe Bewerberzahlen vorkommen. Dies kann auch das Problem der Preisabsprachen befeuern, das bei Ausschreibungen tendenziell häufiger als im freien Markt auftritt. Gründe hierfür sind

- Die künstliche Homogenisierung des Angebots, die den Absprachebedarf der bietenden Unternehmen verringert, da die relevanten Konditionen öffentlich bekannt sind,
- eine überschaubare Anzahl von Bietern, die die Absprache erleichtert,
- die Bekanntmachung des Gewinners der Ausschreibung, die eine Sanktionierung des Abweichlers durch die anderen Kartellteilnehmer erleichtert und insofern die Attraktivität des Kartells zu hintergehen unattraktiv macht.

Dem kann durch hohe Strafen, ein hohes Entdeckungsrisiko und Anreize zum Unterlaufen von Kartellvereinbarungen entgegengewirkt werden. Das Entdeckungsrisiko zu erhöhen erfordert allerdings wiederum erhebliche Mittel, die der Idee der effizienten Ausschreibung zuwider gehen.

Schließlich sind auch die Annahmen des statischen Marktes und der Informationsvollständigkeit in der Realität im Normalfall nicht gegeben. Beispiele für die Unwägbarkeiten zukünftiger Kostenentwicklungen umfassen eine Änderung des Zinssatzes für Fremdkapital, der Marktnachfrage oder der Faktorpreise für Inputs. Auch eine veränderte Nachfragefunktion der Kunden innerhalb des Vergabezeitraums kann nicht immer korrekt antizipiert werden. Weiterhin sind die wenigsten Märkte statisch. Der Strommarkt wurde beispielsweise lange von Kohle dominiert, dann um Atomstrom ergänzt und steht aktuell mit Herausforderungen im Zusammenhang mit erneuerbaren Energien, Energiespeicherlösungen und Sektorenkopplung vor einem hochdynamischen Umbruch.²¹⁰ Diese Umstände führen

²⁰⁸ Jörg Borrmann, „Die Ausschreibung von Monopolstellungen — Probleme und Lösungsansätze“, *Zeitschrift für öffentliche und gemeinwirtschaftliche Unternehmen: ZögU / Journal for Public and Nonprofit Services* 22, Nr. 3 (1999): 256 ff.

²⁰⁹ Borrmann, 260 ff.

²¹⁰ Neubaur, "Die Energiewende und Smart Energy", *Essays der Wissenschaft*, 2022.

häufig zu einem Phänomen, das als „Fluch des Gewinners“ bezeichnet werden kann. Demnach gewinnt häufig derjenige Bewerber, der sich bei der Einschätzung der eigenen Kostenfunktion und der zukünftigen Risiken am meisten nach unten verschätzt und den entsprechend günstigsten Preis anbietet. Sofern sich dann die Kosten- oder Nachfragefunktion zu seinem Nachteil ändern, ist ein Abrutschen in die Verlustzone wahrscheinlich.

Da ein festgelegter Ausschreibungspreis in Anbetracht dieser Risiken zu Verlusten oder Übergewinnen führen kann, die beide eine Abweichung vom wohlfahrtsoptimalen Ergebnis bedeuten, ergeben sich verschiedene Lösungsansätze. Zum einen können Sonderfälle vertraglich festgelegt werden, sodass bestimmte Kostenschwankungen auch eine Änderung des Preises ermöglichen. Allerdings kann ein Vertrag niemals alle denkbaren Risiken abdecken. Die Kontrolle der Konditionen erfordert wiederum erhebliche Ressourcen. Zum anderen können besonders kurze Ausschreibungsperioden gewählt werden, die eine häufige Anpassung des Preises ermöglichen. Dies kann allerdings dazu führen, dass ggf. hohe Investitionen nicht getätigt werden, da das Risiko besteht, bei der nächsten Vergabe nicht den Zuschlag zu erhalten.

Abschließend lässt sich sagen, dass Lösungsansätze zur Minderung der genannten Probleme zumeist hohe Transaktionskosten umfassen und oft umfangreiche staatliche Eingriffe darstellen, die die Ausschreibung gerade vermeiden soll. Insofern bietet sich eine Ausschreibung insbesondere in wenig dynamischen Märkten mit geringem Risiko und hoher Robustheit gegenüber externen Schocks an. Sind nur wenige Informationen über Nachfrage und zukünftige Kosten bekannt, gibt es nur wenige Bewerber und unzureichende Kartellkontrollinstanzen, gilt es die genannten Nachteile einer Ausschreibung zu beachten.²¹¹

9.1.2.1.3.2 Ausschreibungspflichtigkeit und sonstige Vorgaben

Ob ein kartellrechtliches Ausschreibungsverfahren durchzuführen ist, richtet sich nach den §§ 97 ff. GWB²¹². Öffentliche Aufträge und Konzessionen werden durch öffentliche Auftraggeber im Wettbewerb und im Wege transparenter Verfahren vergeben. Dabei werden die Grundsätze der Wirtschaftlichkeit und der Verhältnismäßigkeit gewahrt, vgl. § 97 GWB. Zu öffentlichen Auftraggebern gehören auch juristische Personen des öffentlichen Rechts, vgl. § 99 Abs. 1 Nr. 2 GWB. Es ist insbesondere zwischen dem allgemeinen Vergaberecht (§§ 115 ff., 148 ff. GWB) und dem Sondervergaberecht in Bezug auf Sektorentätigkeiten (§§ 136 ff. GWB, SektVO) zu unterscheiden.

Öffentliche Aufträge sind entgeltliche Verträge zwischen öffentlichen Auftraggebern oder Sektorauftraggebern und Unternehmen über die Beschaffung von Leistungen, die die Lieferung von Waren, die Ausführung von Bauleistungen oder die Erbringung von Dienstleistungen zum Gegenstand haben, § 103 Abs. 1 GWB. Dienstleistungskonzessionen sind entgeltliche Verträge, mit denen ein Konzessionsgeber ein Unternehmen mit der Erbringung und der Verwaltung von Dienstleistungen betraut. Dabei besteht die Gegenleistung entweder allein in dem Recht zur Verwertung der Dienstleistungen oder in diesem Recht zuzüglich einer Zahlung. In Abgrenzung zur Vergabe öffentlicher Aufträge geht bei der Vergabe einer Dienstleistungskonzession das Betriebsrisiko für die Verwertung der Dienstleistung auf den Konzessionsnehmer über. Dies ist der Fall, wenn 1. unter normalen Betriebsbedingungen nicht gewährleistet ist, dass die Erbringung der Dienstleistungen wieder erwirtschaftet werden können, und

²¹¹ Borrmann, „Die Ausschreibung von Monopolstellungen — Probleme und Lösungsansätze“, 270 f.

²¹² Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. Juni 2013 (BGBl. I S. 1750, 3245), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 19. Juli 2022 (BGBl. I S. 1214) geändert worden ist.

2. der Konzessionsnehmer den Unwägbarkeiten des Marktes tatsächlich ausgesetzt ist, sodass potenzielle geschätzte Verluste des Konzessionsnehmers nicht vernachlässigbar sind, vgl. § 105 GWB.

Ob ein öffentlicher Auftrag oder eine Dienstleistungskonzession vorliegt, ist insbesondere in Bezug auf die Schwellenwerte, ab denen kartellrechtliche Vergabeverfahren durchzuführen sind, von besonderem Interesse, § 106 GWB. Erst ab dem (EU)-Schwellenwert von derzeit 5.382.000,00 EUR²¹³ gilt das Kartellvergaberecht für Konzessionen. Unterhalb dieses Wertes besteht für die Konzessionsvergabe keine gesetzliche Ausschreibungspflicht. Für die Vergabe von Dienstleistungskonzessionen mit grenzüberschreitender Bedeutung sind die Vorschriften des europäischen Primärrechts (AEUV) zu beachten (Grundsätze der Transparenz, Gleichbehandlung und Wettbewerbsfähigkeit).²¹⁴

Liefer- und Dienstleistungsaufträge für oberste, obere Bundesbehörden und vergleichbare Bundeseinrichtungen müssen ab einem EU-Schwellenwert von 140.000 EUR ausgeschrieben werden.²¹⁵ Lieferaufträge sind Verträge zur Beschaffung von Waren, gem. § 103 Abs. 2 S. 1 GWB. Der Begriff der Ware ist gem. Art. 28 AEUV (Warenverkehrsfreiheit) weit auszulegen und erfasst alle beweglichen Sachen, die Gegenstand von Handelsgeschäften sein können. Auch Elektrizität ist umfasst. Bei der Lieferung von Strom handelt es sich um ein Dauerschuldverhältnis, bei dem sich die Berechnung der Schwellenwerte nach § 3 Abs. 4 VgV richtet.²¹⁶ Zudem ist für Liefer- und Dienstleistungen unterhalb der Schwellenwerte gem. § 55 BHO ebenfalls eine öffentliche Ausschreibung durchzuführen, wobei die Vorgaben der Unterschwellenvergabeordnung (UVgO) zu beachten sind.²¹⁷

Das Sondervergaberecht der §§ 136 ff. GWB gilt für den Bereich der Daseinsvorsorge und beruht auf der Richtlinie 2014/25/EU. Die in den § 102 Abs. 1-6 genannten Sektoren sind Wirtschaftsbereiche, in denen die Marktteilnehmer aufgrund nationaler Besonderheiten in höherem Maße staatlich beeinflusst sind als in Märkten außerhalb der Sektoren.²¹⁸

Die Einzelheiten der Vergabe im Sektorenbereich werden in der SektVO konkretisiert.²¹⁹ Um zu gewährleisten, dass die Vergabe von Aufträgen durch Auftraggeber im Bereich der Wasser-, Energie- und Verkehrsversorgung [...] für den Wettbewerb geöffnet wird, sollten Bestimmungen für eine Koordinierung von Aufträgen, die über einen bestimmten Wert hinausgehen, festgelegt werden. Eine solche Koordinierung ist erforderlich, um den im Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV) niedergelegten Grundsätzen Geltung zu verschaffen, vgl. 2. Erwägungsgrund. Sektorenauftraggeber sind u.a. öffentliche Auftraggeber, die eine Sektorentätigkeit gemäß § 102 ausüben. Diese Regelung beruht auf Art. 9 der Richtlinie 2014/25/EU.²²⁰ Zu den Sektorentätigkeiten im Bereich der Elektrizität gehört auch die Bereitstellung oder das Betreiben fester Netze zur Versorgung der Allgemeinheit im Zusammenhang mit der Erzeugung, der Fortleitung und der Abgabe von Elektrizität, vgl. § 102 Abs. 2 Nr. 1 GWB. Die Aufzählung der Sektorentätigkeiten ist abschließend und im umfassend wirtschaftlich-

²¹³ Delegierte Verordnung (EU) 2021/1951 der Kommission vom 10. November 2021 (ABl. L 398 vom 11.11.2021, S. 21).

²¹⁴ Kapellmann/Messerschmidt/Schneider, 8. Aufl. 2023, VOB/A § 3bEU Rn. 120, 121.

²¹⁵ Delegierte Verordnung 2021/1952 der Kommission vom 10. November 2021 (ABl. L 398 vom 11.11.2021, S. 23).

²¹⁶ Tschäpe, ZfBR, 2013, 547, 548.

²¹⁷ Kau in: Beck VergabeR, GWB § 106 Rn. 57.

²¹⁸ Dreher: Immenga/Mestmäcker, GWB § 102 Rn. 5.

²¹⁹ Burgi in: VergabeR, § 23, Rn. 4.

²²⁰ Richtlinie 2014/25/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 über die Vergabe von Aufträgen durch Auftraggeber im Bereich der Wasser-, Energie- und Verkehrsversorgung sowie der Postdienste und zur Aufhebung der Richtlinie 2004/17/EG Text von Bedeutung für den EWR.

funktionalen Sinne zu verstehen, sodass auch solche Tätigkeiten umfasst sind, die die Versorgungsaufgabe erst ermöglichen, bzw. sog. Sektorenhilfstätigkeiten.²²¹ Daneben sind die Sektoren teilweise wieder von den Vergaberegeln ausgenommen, wenn eine Freistellungsentscheidung durch die EU-Kommission erfolgt, gem. § 140 GWB.

§ 137 Abs. 1 Nr. 8 GWB (beruhend auf Art. 23 lit. b Richtlinie 2014/25/EU) stellt dagegen die Beschaffung von Energie auf dem Gebiet der Energieversorgung vergaberechtsfrei. Der Ausnahmetatbestand ist nur erfüllt, wenn die Energie zum Zweck der Veräußerung an Kunden beschafft werden.²²² Hinter dieser Freistellung steht die Überlegung, dass eine Vergabepflicht bestimmter Leistungen im Energiesektor nicht geeignet ist eine Marktliberalisierung herbeizuführen. Diese wird insbesondere durch die Elektrizitätsbinnenmarkttrichtlinie 2009/72/EG adressiert²²³, deren Liberalisierungsvorgaben wiederum im EnWG umgesetzt wurden.

9.1.2.1.4 Missbrauchskontrolle

9.1.2.1.4.1 EU-Recht

Gem. Art. 102 Abs. 1 AEUV ist es mit dem Binnenmarkt unvereinbar und verboten eine beherrschende Stellung auf dem Binnenmarkt oder auf einem wesentlichen Teil desselben durch ein oder mehrere Unternehmen missbräuchlich auszunutzen, soweit dies dazu führen kann, den Handel zwischen Mitgliedstaaten zu beeinträchtigen. Art. 102 AEUV macht insoweit Vorgaben für die Tätigkeit von privaten und öffentlichen Unternehmen.²²⁴ Öffentliche Unternehmen liegen vor, wenn die die öffentliche Hand auf die Geschäftsführung einwirken kann ohne auf hoheitliche Maßnahmen angewiesen zu sein.²²⁵ Das Vorliegen einer marktbeherrschenden Stellung reicht für sich genommen also nicht aus. Hinzukommen muss ebenso ein Missbrauch dieser Stellung.

Die Hauptanwendungsfälle der Art. 102 i.V.m. 106 Abs. 1 AEUV liegen insbesondere in einer missbräuchlichen Preisgestaltung oder der Quersubventionierung.²²⁶

Der Liberalisierungsprozess in den Netzsektoren wie der leitungsgebundenen Energiewirtschaft (Strom und Gas), der Telekommunikation, der Post und des Verkehrs (u. a. Eisenbahn) läuft seit den 1990er Jahren. Wichtigster Anknüpfungspunkt zur Erhöhung der Wettbewerbsintensität war dabei angemessene Bedingungen für den Zugang zu den monopolistischen Infrastrukturen zu gewährleisten. Es sollte ein Anspruch auf diskriminierungsfreien Zugang für Dritte existieren. (sog. „third party access“).²²⁷ Die alleinige Anwendung der ex post-Kontrolle nach Art. 102 AEUV ist strukturell auf den Schutz bestehenden Wettbewerbs ausgerichtet und hat sich für die Öffnung von Märkten als unzureichend erwiesen.²²⁸

²²¹ Lausen in: Beck VergabeR, GWB, § 137 Rn. 77.

²²² Lausen in: Beck VergabeR, GWB, § 137 Rn. 76, 77.

²²³ Kling in: Immenga/Mestmäcker, GWB § 137 Rn. 16.

²²⁴ Klotz in: von der Groeben, Schwarze, Hatje, AEUV, Art. 106 Rn. 7.

²²⁵ Schröter/Bartl in: von der Groeben, Schwarze, Hatje, AEUV, Art. 102 Rn. 46.

²²⁶ Wernicke in: Grabitz/Hilf/Nettesheim, AEUV Art. 106 Rn. 58.

²²⁷ Fuchs in: Immenga/Mestmäcker, AEUV Art. 102 Rn. 408.

²²⁸ Fuchs in: Immenga/Mestmäcker, AEUV Art. 102 Rn. 402 f.

9.1.2.1.4.2 Nationales Recht

Ergeben sich zugleich Auswirkungen im Geltungsbereich des GWB, greifen das deutsche und europäische Missbrauchsverbot parallel nebeneinander ein, vgl. § 22 Abs. 3 Satz 1.²²⁹

Ziel der allgemeinen kartellrechtlichen Missbrauchskontrolle des § 19 GWB ist es u.a. Marktteilnehmer auf einer vor- oder nachgelagerten Wirtschaftsstufe vor wettbewerbsverzerrenden Verhaltensweisen des marktbeherrschenden Unternehmens zu schützen (vertikale Schutzwirkung).

Vor allem soll auf das Verbot des § 19 Abs. 2 Nr. 2 GWB hingewiesen werden, wonach keine Entgelte oder sonstige Geschäftsbedingungen zu fordern sind, die von denjenigen abweichen, die sich bei wirksamem Wettbewerb mit hoher Wahrscheinlichkeit ergeben würden.

Bei einem Nachfragemonopol bleibe eine wettbewerbliche Preisbildung dann möglich, solange der Preis aus einem funktionierenden Wettbewerb zwischen mehreren Anbietern resultiert, die dem Monopolfachfrager mit konkurrierenden Angeboten auf dem Markt gegenübertreten.²³⁰

9.2 Regulierung in bestehenden Netzsektoren

Bevor eine eigene Regulierung für ERS entwickelt wird, sind bestehende (Netz-)sektoren zu betrachten. Diesbezüglich sind insbesondere die leitungsgebundene Elektrizitätsversorgung, öffentliche Ladepunkte, Eisenbahnen und der Bahnstrombereich zu nennen. Die Regulierung und Ausgestaltung der unterschiedlichen Wertschöpfungsstufen pro Netzsektor haben sich im Laufe der Zeit stets verändert und sind nicht untereinander austauschbar. D.h. beispielsweise, dass das Instrument der Ausschreibung sinnvoll für den Eisenbahnbereich sein kann. Dies muss jedoch nicht für den Energiebereich gelten, z.B. in Bezug auf Energiebeschaffung. Je nach Leistung und Marktsituation sind eigene Entscheidungen für jeden Netzsektor zu treffen.

9.2.1 Leitungsgebundene Elektrizitätsversorgung

Elektrizität durchläuft wie jedes Produkt²³¹ eine Wertschöpfungskette, bevor diese beim Endkunden verbraucht wird. Eine Wertschöpfungskette ist ein Aufeinanderfolgen von Tätigkeiten eines Unternehmens, um Produkte herzustellen oder zu vertreiben.²³² Die Wertschöpfungskette im Bereich der leitungsgebundenen Stromversorgung umfasst insbesondere folgende Stufen:

²²⁹ Fuchs in: Immenga/Mestmäcker, GWB § 18 Rn. 15.

²³⁰ BVerwG 13.4.2016 – 8 C 2.15 (Ls. Nr. 3), Rn. 28.

²³¹ Auf Elektrizität ist das Kaufrecht anzuwenden, gem. § 453 Abs. 1 BGB.

²³² Prognos, Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der Energiewirtschaft, S. 24, abrufbar unter: https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/wertschoepfungs-und-beschaeftigungseffekte-der-energiewirtschaft.pdf?__blob=publicationFile&v=4 (zuletzt abgerufen am 25.10.2022).

1. Erzeugung/Import, 2. Verteilung/Messung, 3. Handel/Vertrieb (und 4. Service.²³³)²³⁴

Die **technische Lieferkette** umfasst die Generierung des Stromes in Kraftwerken durch Kraftwerksbetreiber, den Transport via Übertragungs- und Verteilnetze durch die Netzbetreiber und schlussendlich die Bereitstellung des Stromes durch die Verteilnetzbetreiber an der Entnahmestelle²³⁵ beim Endkunden. Davon losgelöst ist die **ökonomische Wertschöpfungskette** zu betrachten. Hierbei verkauft der Kraftwerksbetreiber den Strom im Börsenhandel oder OTC („over-the-counter“) an Großhändler oder direkt an Stromlieferanten. Letztere beliefern die Endkunden bilanziell mit Strom und werden von diesen dafür bezahlt. Die Verteilnetzbetreiber erhalten zwar keine Vergütung für den gelieferten Strom, allerdings für das Vorhalten der notwendigen Netzleitungsinfrastruktur, das Durchleiten des Stromes und für das Erbringen von Systemdienstleistungen, wie Frequenzhaltung und Betriebsführung. Die Netznutzer entrichten dafür die Netzentgelte.

Da die Stromnetze natürliche Monopole bilden und die längste Zeit durch Netzbetreiber betrieben wurden, die auch den Strom verkauft haben, hat sich der europäische Gesetzgeber zum Eingreifen entschlossen.²³⁶ Netzbetreiber als vertikal integrierte Unternehmen sollten einer besondere Regulierung unterworfen werden.

Insbesondere der Stromverkauf sollte liberalisiert werden. Jeder Stromlieferant sollte einen diskriminierungsfreien Netzzugang zum öffentlichen Stromnetz erhalten und über dieselben Informationen verfügen wie jeder andere Lieferant. Wirksamer Wettbewerb²³⁷ kann sich nur bzgl. der Dienstleistungsebene, also zwischen den Stromlieferanten, entfalten, sodass freie Konkurrenz um Kapazitäten im Markt herrscht. Betreiber von **Energieversorgungsnetzen** haben daher jedermann nach sachlich gerechtfertigten Kriterien diskriminierungsfrei Netzzugang zu gewähren, § 20 Abs. 1 EnWG (Leistung). Die Art und Weise der Netzzugangsgewährung ist dabei reguliert und richtet sich nach Standardvertragsinhalten, die in den §§ 23-26 StromNZV festgelegt sind.²³⁸ Hiernach sind Netznutzungs-, Lieferantenrahmen- und Bilanzkreisverträge abzuschließen. Obwohl auf der Marktebene des Energievertriebs ein direkter Wettbewerb stattfindet, bleibt die Preisbildung in Bezug auf die Stromlieferung nicht allein den Marktkräften überlassen, sondern wird zeitgleich einer (nachträglichen) Preishöhenkontrolle unterworfen (§§ 19, 29 GWB bzw. § 315 BGB).²³⁹

²³³ Energiebezogene Dienstleistungen am Endkunden (z.B. Energieberatung, Energiemanagement und Energie-Contracting), Prognos, Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der Energiewirtschaft, S. 28, abrufbar unter: https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/wertschoepfungs-und-beschaeftigungseffekte-der-energiewirtschaft.pdf?__blob=publicationFile&v=4 (zuletzt abgerufen am 25.10.2022).

²³⁴ Prognos, Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der Energiewirtschaft, S. 27, abrufbar unter: https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/wertschoepfungs-und-beschaeftigungseffekte-der-energiewirtschaft.pdf?__blob=publicationFile&v=4 (zuletzt abgerufen am 25.10.2022).

²³⁵ § 2 Nr. 6 StromNEV: Entnahmestelle ist der Ort der Entnahme elektrischer Energie aus einer Netz- oder Umspannebene durch Letztverbraucher [...].

²³⁶ Schneider/Theobald, Recht der Energiewirtschaft, § 1. Grundlagen des deutschen Rechts der Energiewirtschaft Rn. 73.

²³⁷ Eng.: „Effective competition“ gem. Art. 5 RICHTLINIE (EU) 2019/944 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 5. Juni 2019 mit gemeinsamen Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt und zur Änderung der Richtlinie 2012/27/EU, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019L0944&from=EN>.

²³⁸ Stromnetzzugangsverordnung vom 25. Juli 2005 (BGBl. I S. 2243), die zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 16. Juli 2021 (BGBl. I S. 3026) geändert worden ist.

²³⁹ Theobald/Theobald, Energiewirtschaftsrecht, 2. Teil. Marktöffnung und Wettbewerb in der Energiewirtschaft: Ein- und Verkauf von Strom und Gas, S. 178 f.

Die von den Netzbetreibern erhobenen Netzentgelte (Gegenleistung für den Netzzugang) unterliegen ebenfalls der staatlichen Regulierung: Es dürfen maximal diejenigen Netzentgelte verlangt werden, die vorher von der zuständigen Regulierungsbehörde (BNetzA) als zulässig festgestellt worden sind bzw. die sich im Rahmen der von dieser Behörde festgelegten Erlösobergrenzen bewegen.²⁴⁰ Diese Art der Anreizregulierung stellt eine sog. Methodenregulierung dar, d.h. es werden nur die Methoden ex-ante vorgegeben, nach denen die Entgelte seitens der Netzbetreiber festzusetzen sind. Die konkrete Festsetzung erfolgt demnach nicht durch die Bundesnetzagentur.²⁴¹ Gem. § 21 Abs. 2 EnWG werden die Entgelte auf der Grundlage der Kosten einer Betriebsführung, die denen eines effizienten und strukturell vergleichbaren Netzbetreibers entsprechen müssen, unter Berücksichtigung von Anreizen für eine effiziente Leistungserbringung [...] gebildet. In § 21a EnWG wurde die Anreizregulierung eingeführt, nach der eine Erlösobergrenze festgesetzt wird, die der Netzbetreiber als jährliche Einnahme über einen bestimmten Zeitraum (Regulierungsperiode) maximal vereinnahmen darf. Je weiter sich die Kosten des Netzbetreibers unterhalb der aufgestellten Erlösobergrenze befinden, desto größer wird die Differenz, die er als Gewinn einbehält.²⁴² Hierbei handelt es sich folglich um einen simulierten Wettbewerb mit starken Markteintrittsbarrieren.

Zusätzlich soll eine Quersubventionierung des Netzbetreibers innerhalb des Konzernverbundes an einen „eigenen“ Lieferanten verhindert werden. Unternehmen, die Monopolleistungen erbringen, könnten dabei die Einnahmen aus diesen nutzen, um den Wettbewerb auf anderen von ihnen bedienten Märkten zu Lasten ihrer dortigen Konkurrenten zu finanzieren.²⁴³ Die Folge wären Wettbewerbsverzerrungen. Zudem erfolgt durch die Entflechtung die Einhaltung der europäischen Transparenzvorschriften, sodass die notwendige neutrale Rolle der Netzbetreiber sichergestellt werden kann. Der Ansatz ist in den §§ 6 ff. EnWG ausgestaltet und beruht auf den Vorgaben der Elektrizitätsbinnenmarkt-Richtlinie.²⁴⁴ Für Übertragungsnetzbetreiber und Verteilnetzbetreiber gelten unterschiedliche Entflechtungsvorgaben. Das EnWG kennt Formen der rechtlichen, informatorischen, buchhalterischen, organisatorischen, operationellen und Eigentumsentflechtung. Insgesamt regelt das Energiewirtschaftsgesetz²⁴⁵ (EnWG) die angesprochenen Vorgänge.

Mit der Auswahl des Unternehmens, mit dem die Gemeinden einen qualifizierten Wegenutzungsvertrag (einen sog. Konzessionsvertrag) iSd § 46 EnWG schließen, entscheiden die Gemeinden über den Eigentümer und Betreiber des örtlichen Elektrizitätsnetzes der allgemeinen Versorgung.²⁴⁶ Die Konzession wird nach Durchführung eines Ausschreibungsverfahrens erteilt.

9.2.2 Öffentliches stationäres Laden

Auch der Markt der stationären Elektromobilität wird von der Monopolkommission überwacht. Das dem Markt zugrundeliegende Wettbewerbsmodell umfasst derzeit folgende Wertschöpfungskette:

²⁴⁰ Lange in: Schneider/Theobald, Recht der Energiewirtschaft, § 19, Rn. 1.

²⁴¹ Groebel in: Britz/Hellermann/Hermes, EnWG, § 21a Rn. 2.

²⁴² Theobald in: Schneider/Theobald, Recht der Energiewirtschaft, § 1, Rn. 97.

²⁴³ Schnelle/Bartosch, EWS 2001, 411, 411.

²⁴⁴ RICHTLINIE (EU) 2019/944 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 5. Juni 2019 mit gemeinsamen Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt und zur Änderung der Richtlinie 2012/27/EU, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019L0944&from=EN>.

²⁴⁵ Energiewirtschaftsgesetz vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 8. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1726) geändert worden ist.

²⁴⁶ Albrecht/Pöhl in: Schneider/Theobald, Recht der Energiewirtschaft, § 10., Rn. 2.

1. Marktstufe des Angebots von öffentlich-zugänglichen Ladesäulen durch Ladesäulenbetreiber (Charge-Point-Operator - CPO),

2. Marktstufe der Elektromobilitätsprovider (EMP).

Die Marktstufe der Stromproduktion beinhaltet ein eigenes Wettbewerbsmodell und ist dem Ladepunktmarkt vorgelagert.

Im Gegensatz zum Markt der leitungsgebundenen Energieversorgung, findet derzeit ein eingeschränkter Wettbewerb bzgl. der Marktstufe Stromlieferung statt. Die Marktteilnehmer sind hier zunächst frei in der Wahl des Ortes zum Aufstellen von Ladesäulen. Ladesäulenbetreiber sind wiederum frei in der Wahl des Energieversorgers. CPO sind oft auch Eigentümer der Ladepunkte und damit verantwortlich für Investitionsentscheidungen.²⁴⁷ Daneben kann auch eine dritte Partei die Eigentümerrolle einnehmen. CPO installieren und halten den Ladepunkt instand. Häufig treten Stromlieferanten selbst als CPO auf (s.o.), sodass keine zusätzlichen Stromlieferverträge abgeschlossen werden müssen.²⁴⁸ Die Wettbewerbsparameter der Infrastrukturebene sind komplex und betreffen u.a. die Ladedauer, Ladeleistung, die Standorte, Transparenz und Zugänglichkeit der Ladepunkte.²⁴⁹ Haben die Ladesäulenutzer in manchen Regionen eine marktbeherrschende Stellung, haben die Endkunden ggf. keine Wahl zwischen unterschiedlichen CPO bzw. Ladepunkten.

Der Gesetzgeber hat das kombinierte Angebot aus Infrastrukturbereitstellung und Stromlieferung aus einer Hand rechtlich dadurch abgebildet, dass der Betreiber als Letztverbraucher gem. § 3 Nr. 25, Hs. 2 EnWG gilt. Dies hat die Folge, dass die Ladepunktbetreiber nicht der strengen Zugangs- und Entgeltregulierung des EnWG unterliegen und sich dadurch ungestörter dem Infrastrukturausbau widmen können. Gleichlaufend erfolgt seitens des Gesetzgebers eine finanzielle Förderung der Infrastrukturerichtung (Zuschuss zu Bau- und Netzanschlusskosten).

Allerdings ist darauf hinzuweisen, dass § 7c Abs. 2 S. 2 EnWG eine Zugangsverpflichtung für Drittanbieter vorsieht, soweit ein Verteilnetzbetreiber ausnahmsweise als CPO bzw. Eigentümer von Ladepunkten genehmigt wird. Weiterhin wurde mittlerweile von der Bundesnetzagentur eine Neuordnung der Bilanzkreisordnung in Bezug auf Ladepunkt vorgenommen, sodass CPO freiwillig Drittanbietern Zugang zum Ladepunkt gewähren können.²⁵⁰ Hierdurch kann die Zunahme des Wettbewerbs auf der Stromvertriebsseite stattfinden. Gleichwohl steigt hierdurch auch die Komplexität der Energiemarktprozesse, weshalb die Vorgaben dieser Festlegung aktuell in der Praxis selten Anwendung finden.

Gem. § 4 Ladesäulenverordnung muss die Möglichkeit bestehen, dass ein punktuelles Laden möglich ist. Entweder schließt hier der Ladepunktutzer direkt mit den CPO einen Vertrag, um das Fahrzeug zu laden (Ad-hoc-Laden) oder der Bezahlvorgang erfolgt durch das Zwischenschalten eines

²⁴⁷ Vereinzelt pachtet der CPO die Ladepunkte.

²⁴⁸ Monopolkommission, 8.Sektorgutachten, Energie 2021: Wettbewerbschancen bei Strombörsen, E-Ladesäulen und Wasserstoff nutzen, 2021, S. 52, abrufbar unter: https://www.monopolkommission.de/images/PDF/SG/8sg_energie_volltext.pdf (zuletzt abgerufen am 4.11.2022).

²⁴⁹ Monopolkommission, 8.Sektorgutachten, Energie 2021: Wettbewerbschancen bei Strombörsen, E-Ladesäulen und Wasserstoff nutzen, 2021, S. 49, abrufbar unter: https://www.monopolkommission.de/images/PDF/SG/8sg_energie_volltext.pdf (zuletzt abgerufen am 4.11.2022).

²⁵⁰ BNetzA, Beschluss vom 21.12.2020, Az.: BK6-20-160, S. 64 ff., abrufbar unter: https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK6-GZ/2020/BK6-20-160/Bk6-20-160_beschluss_vom_21.12.2020.pdf?__blob=publicationFile&v=1 (zuletzt abgerufen am 4.11.2022).

Zahlungsdienstleisters. Im Jahr 2021 erfolgte nur ein kleiner Teil der Ladevorgänge durch Ad-hoc-Laden, da hier die Preistransparenz nicht ausreichend gewährleistet wird (kein Display an Ladesäule, undurchsichtige Preisinformationen). Daher ist es üblich, dass EMPs der Kontaktpunkt für die Ladepunktnutzer sind. Die EMP-Dienstleistungen bieten einen höheren Komfort, höhere technische Verlässlichkeit sowie Transparenz über die Kosten und Abrechnungsbedingungen. Sie schließen Zugangsverträge zu Ladepunkten durch den Einsatz von verschiedenen Autorisierungsmedien (z.B. Smartphone-Apps oder Ladekarten) ab. Beispielhaft wird die Ladekarte am Ladepunkt ausgelesen und die gemessene Leistung (kWh) an den EMP übermittelt, der den Ladepunktnutzern eine Abrechnung zusendet. Mittlerweile agieren viele regionale, deutschlandweite oder sogar europaweite EMPs wobei viele CPOs ebenfalls als EMPs tätig sind. Davon beschränken einzelne Anbieter die Zugangsmöglichkeit auf ihre eigenen, oft regionalen Ladepunkte oder rufen für das Laden an Drittsäulen deutlich höhere Preise auf.²⁵¹ Aufgrund der sehr verbreiteten Nutzung von EMPs durch die Ladekunden könnte der Eindruck entstehen, dass der Standortwettbewerb zwischen verschiedenen Betreibern von Ladesäulen für den Preiswettbewerb nicht von herausragender Bedeutung wäre. Zwar rechnen EMPs gegenüber den Ladekunden oft betreiberunabhängig einheitliche Preise ab. Allerdings sind die Verrechnungsladepreise, die der EMP seinerseits gegenüber den Betreibern der Ladesäule abrechnet, nicht einheitlich. Dies geschieht über direkte bilaterale Verträge bzw. durch die standardisierte Vermittlung innerhalb sog. Roaming-Plattformen (s. unten), sodass die Vorgaben der CPO einen direkten Einfluss auf die Preisgestaltung im Ladepunktmarkt haben.²⁵²

Erweitert wird der Ladepunktmarkt durch eine weitere Marktstufe auf Basis der Systeminfrastruktur und dem zugrundeliegenden Roamingmodell. Roaming-Plattform-Anbieter vermitteln bei der Nutzung von Ladepunkten die Angebote unterschiedlicher CPOs bzw. EMPs.²⁵³ Hierbei findet in den der Regel ein zweistufiges Vertragskonstrukt statt. Der CPO gibt hier einen Preis für den Strom und den Ladepunktzugang vor. Die Roamingplattformen, an die Endkunden sich anschließen können, gewährleisten die Freischaltung der Ladesäulen. Die Endpreise für Roamingplattformnutzer sind dann oftmals höher, als die Ladepreise für Nutzer, die direkt mit den CPO oder EMP agieren. Dies erklärt sich durch den erhöhten administrativen Aufwand der Roamingplattformen (Zusätzlicher Vertragsschluss mit den Roamingpartnern und IT-seitig durch Austausch von Daten). Der besondere Vorteil der Roaminganbieter liegt darin, dass Ladepunktzugänge zu unterschiedlichen Ladepunktbetreibern gewährleistet werden.

²⁵¹ Monopolkommission, 8. Sektorgutachten, Energie 2021: Wettbewerbschancen bei Strombörsen, E-Ladesäulen und Wasserstoff nutzen, 2021, S. 54, abrufbar unter: https://www.monopolkommission.de/images/PDF/SG/8sg_energie_volltext.pdf (zuletzt abgerufen am 4.11.2022).

²⁵² Monopolkommission, 8. Sektorgutachten, Energie 2021: Wettbewerbschancen bei Strombörsen, E-Ladesäulen und Wasserstoff nutzen, 2021, S. 54 f., abrufbar unter: https://www.monopolkommission.de/images/PDF/SG/8sg_energie_volltext.pdf (zuletzt abgerufen am 12..05.2023).

²⁵³ Monopolkommission, 8. Sektorgutachten, Energie 2021: Wettbewerbschancen bei Strombörsen, E-Ladesäulen und Wasserstoff nutzen, 2021, S. 55, abrufbar unter: https://www.monopolkommission.de/images/PDF/SG/8sg_energie_volltext.pdf (zuletzt abgerufen am 12.05.2023).

9.2.3 Eisenbahn

Öffentliche Eisenbahnverkehrsunternehmen werden gewerbs- oder geschäftsmäßig betrieben und können von jedermann zur Personen- oder Güterbeförderung genutzt werden, § 3 Abs. 1 Nr. 1 Allgemeines Eisenbahngesetz.

9.2.3.1 Eisenbahninfrastruktur

Die Eisenbahninfrastruktur umfasst sowohl das Schienennetz als auch Serviceeinrichtungen wie Bahnhöfe, Rangier- und Abstellgleise. Sie bildet ebenso wie die Elektrizitätsnetze ein natürliches Monopol.

*Dem Schienenbetrieb als Marktstufe (1.) ist der Eisenbahnverkehrsmarkt (2.) nachgelagert, auf dem Eisenbahnverkehrsunternehmen Leistungen im Güter- und im Personenverkehr erbringen.*²⁵⁴

Im öffentlichen Schienenpersonennahverkehr wird der Wettbewerb zwischen Eisenbahnverkehrsunternehmen im europäischen Ausschreibungswettbewerb sichergestellt. Dabei definieren Aufgabenträger die zu erbringenden Leistungen bzw. Netze und vergeben diese auf Basis mehrjähriger Verkehrsverträge. In den Ausschreibungen werden beispielsweise Anforderungen an das Zugmaterial definiert oder Tarife vorgeschrieben.²⁵⁵ Geregelt wird der Eisenbahnsektor im Eisenbahnregulierungsgesetz²⁵⁶ (ERegG) und Allgemeinen Eisenbahngesetz²⁵⁷ (AEG).

Laut der Monopolkommission soll die Eisenbahninfrastruktur auch weiterhin nicht von einem vertikal integrierten Unternehmen bereitgestellt werden, das gleichzeitig als Nutzer der Infrastruktur auf dem nachgelagerten Eisenbahnverkehrsmärkten tätig ist.²⁵⁸ Betreiber der Schienenwege, Betreiber von Serviceeinrichtungen und Eisenbahnverkehrsunternehmen sind im Eisenbahnregulierungsgesetz zur Einhaltung von Entflechtungsvorgaben (§§ 5 bis 8 und 12 ERegG) verpflichtet. Die Entgelte für die Benutzung der Eisenbahninfrastruktur (Trassen-, Stations- und sonstigen Nutzungsentgelte) stellen die Gegenleistung für die Benutzung der Eisenbahnanlagen und Serviceeinrichtungen durch die verschiedenen Zugangsberechtigten dar. Deren Ermittlung unterliegen der Genehmigungspflicht durch die BNetzA und teilweise der Anreizregulierung (Entgeltregulierung).

Eine Besonderheit in diesem Sektor ist der von anderen Verkehrsträgern (Straße, Flugzeug, Schifffahrt) ausgehende „intermodale Wettbewerbsdruck.“ Dieser führt zu einer Begrenzung der Marktmacht und etwaiger Preissetzungsspielräume. Dies hat zur Folge, dass das Schienennetz nur teilweise durch Nutzerentgelte finanziert werden kann und dauerhaft auf staatliche Zuwendungen angewiesen ist.²⁵⁹

²⁵⁴ N&R, Abegg et al., Entflechtung in Netzsektoren – ein Vergleich, 2015, S.6, abrufbar unter: https://www.researchgate.net/publication/308216264_Entflechtung_in_Netzsektoren_-_ein_Vergleich (zuletzt abgerufen am 3.11.2022).

²⁵⁵ Monopolkommission, 8. Sektorgutachten, Bahn 2021: Wettbewerb in den Takt!, 2021, S. 107, abrufbar unter: https://www.monopolkommission.de/images/PDF/SG/8sg_bahn_volltext.pdf (zuletzt abgerufen am 3.11.2022).

²⁵⁶ Eisenbahnregulierungsgesetz vom 29. August 2016 (BGBl. I S. 2082), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 9. Juni 2021 (BGBl. I S. 1737) geändert worden ist.

²⁵⁷ Allgemeines Eisenbahngesetz vom 27. Dezember 1993 (BGBl. I S. 2378, 2396; 1994 I S. 2439), das zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) geändert worden ist.

²⁵⁸ Monopolkommission, 8. Sektorgutachten, Bahn 2021: Wettbewerb in den Takt!, 2021, S. 26, abrufbar unter: https://www.monopolkommission.de/images/PDF/SG/8sg_bahn_volltext.pdf (zuletzt abgerufen am 3.11.2022).

²⁵⁹ N&R, Abegg et al., Entflechtung in Netzsektoren – ein Vergleich, 2015, S.6, abrufbar unter: https://www.researchgate.net/publication/308216264_Entflechtung_in_Netzsektoren_-_ein_Vergleich (zuletzt abgerufen am 3.11.2022).

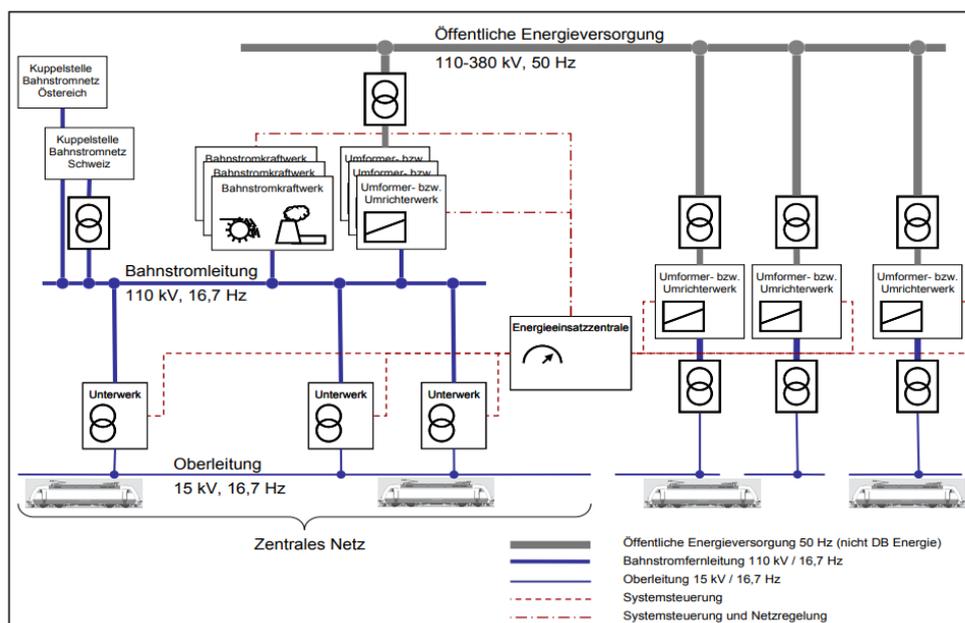
9.2.3.2 Bahnstromnetz

Das Bahnstromnetz bildet ebenso ein natürliches Monopol. Die Wettbewerbsausgestaltung für Bahnstromnetzbetreiber und Stromlieferanten richtet sich grundsätzlich nach der des Energienetzes für die allgemeine Energieversorgung (s. 1.1.4.1 Leitungsgebundene Elektrizitätsversorgung), sodass das EnWG und dessen Marktregulierungsvorgaben grundsätzlich anwendbar sind, vgl. § 3a AEG.

Als Teil der Schieneninfrastruktur stehen die Oberleitungen entweder im Eigentum der DB Netz AG oder privater Eisenbahninfrastrukturunternehmen, die über elektrifizierte Schienenwege verfügen. Die Eigentumsgrenze bildet den Ausgang der Unterwerke. Die DB Netz AG ist als Eigentümer für die Instandhaltung und den Betrieb der Oberleitungsanlagen verantwortlich. Die DB Energie GmbH ist mit der elektrischen Betriebsführung der Oberleitungen beauftragt, sodass ein abgestimmtes Tätigwerden notwendig ist.²⁶⁰ Die DB Energie unterliegt einer Doppelregulierung durch die Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung (LuFV) mit dem Bund als auch durch die energiewirtschaftlichen Vorgaben z.B. in Bezug auf die Anreizregulierung und Entflechtungsvorgaben. Für die Nutzung des 16,7-Hz-Bahnstromnetzes werden die Netzentgelt gemäß der Berechnungsvorgaben des EnWG von der Bundesnetzagentur genehmigt. Zudem kann jeder Anschlussnutzer (Eisenbahnverkehrsunternehmen) einen Stromlieferanten wählen.

Exkurs: Technischer Aufbau Bahnstromversorgung

Das deutsche Bahnstromnetz wird historisch bedingt mit Wechselstrom der Frequenz von 16,7 Hz betrieben, während in den Netzen der öffentlichen Versorgung Drehstrom mit einer Frequenz von 50 Hz genutzt wird. Der Energieaustausch zwischen diesen Netzen erfordert daher eine Anpassung der Frequenz. Die hierfür eingesetzten Anlagen des Bahnstromnetzes sind Umformer bzw. Umrichter. Umformer sind Maschinen, in denen ein Motor und ein Generator mechanisch gekoppelt sind. Umrichter



²⁶⁰ DB Energie GmbH, Regelungen für den Zugang zum Bahnstromnetz der DB Energie GmbH, Konsultationsfassung 2019, S. 5, https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK6-GZ/2019/BK6-19-016/BK6-19-016_konsultationsdok_aenderungmodus.pdf?__blob=publicationFile&v=1.

erfüllen diese Aufgabe durch den Einsatz von Leistungselektronik.²⁶¹ Die Energieversorgung im zentralen Bahnstromnetz ist ein eigenständig geregeltes System, das im Hinblick auf die Frequenzregelung auch unabhängig von den vier Übertragungsnetzbetreibern betrieben wird. Die hierfür erforderlichen Systemdienstleistungen werden von der DB Energie GmbH erbracht. In einem Teil der „neuen Bundesländer“ sind die 15-kV-Oberleitungen nicht dem zentralen 110- kV-Bahnstromnetz nachgelagert. In diesen Regionen erfolgt die Einspeisung in die Oberleitungsabschnitte direkt durch dezentrale Frequenzumformer- und Frequenzrichteranlagen aus den öffentlichen 50-Hz-Netzen. Für den Zugbetrieb hat diese abweichende Energieversorgungsstruktur keine Auswirkungen.²⁶² Sämtliche Messungen im Bahnstromnetz erfolgen durch eine registrierende Leistungsmessung.²⁶³

Abbildung 14: Aufbau der Bahnstromversorgung, DB Energie GmbH, 2019

Die Energieversorgung im Bahnstromsektor unterscheidet sich in tatsächlicher Hinsicht von der für ortsfeste Haushalte oder Industriestandorte. Zum einen bewegen sich die Triebfahrzeugeinheiten (TfzE) innerhalb des gesamten Bahnstromnetzes sowie über Landesgrenzen und stellen sog. mobile Entnahmestellen dar. Zum anderen erfolgt die Nutzung einer TfzE (vor allem im Schienengüterverkehr) oft nicht nur durch einen konstanten Nutzer, der wiederum in der Regel auch nicht mit dem Halter identisch ist. Die TfzE werden häufig für bestimmte Zeiträume oder Streckenabschnitte durch unterschiedliche Akteure (Eisenbahnverkehrsunternehmen) genutzt. Aufgrund der aufgezeigten Besonderheiten wurden die Geschäftsprozesse zur Kundenbelieferung mit Elektrizität (GPKE) und die Marktregeln für die Durchführung der Bilanzkreisabrechnung Strom (MaBiS) für den Bahnstromsektor angepasst.

9.3 Regulierungsvorschlag

Im Folgenden wird das AMELIE 2- Akteursmodell für den Regelbetrieb aus wettbewerbsrechtlicher Sicht begutachtet. Zunächst wird die Anwendbarkeit des Wettbewerbsrecht erörtert, bevor unterschiedliche Marktregulierungsinstrumente und deren mögliche Auswirkungen auf den Fahrstrommarkt überblicksartig diskutiert werden.

9.3.1 Anwendbarkeit des Wettbewerbsrecht und Marktstufen

Die Planung, der Bau, der Betrieb, die Erhaltung, die Finanzierung und die vermögensmäßige Verwaltung der ERS-Infrastruktur obliegt laut dem AMELIE 2-Modell der Autobahn GmbH des Bundes. Die Tätigkeiten sind ihr gem. § 1 Abs. 1 InfrGG hoheitlich übertragen (Beleihung). Die Straßenbaulast liegt

²⁶¹ DB Energie GmbH, Regelungen für den Zugang zum Bahnstromnetz der DB Energie GmbH, Konsultationsfassung 2019, S. 85, https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK6-GZ/2019/BK6-19-016/BK6-19-016_konsultationsdok_aenderungmodus.pdf?__blob=publicationFile&v=1.

²⁶² BNetzA, Az.: BK6-19-016, S. 6, https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK6-GZ/2019/BK6-19-016/BK6-19-016_Beschluss_download.pdf?__blob=publicationFile&v=1.

²⁶³ DB Energie GmbH, Regelungen für den Zugang zum Bahnstromnetz der DB Energie GmbH, Konsultationsfassung 2019, S. 6, https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK6-GZ/2019/BK6-19-016/BK6-19-016_konsultationsdok_aenderungmodus.pdf?__blob=publicationFile&v=1.

im öffentlichen Interesse, wobei es sich um eine bloße Verwaltungskompetenz handelt, die keine nach außen wirkende, bürger-gerichtete Pflichtbeziehung hervorruft.²⁶⁴

Die ERS-Infrastruktur ist sowohl nach straßen-, und straßenverkehrsrechtlichen als auch nach energierechtlichen Maßstäben zu betrachten. Das Fernstraßenrecht (FStrG) vermag vor allem die Planungsprozesse, den straßenseitigen Betrieb und den Zugang der ERS-Nutzer zu der ERS-Infrastruktur zu regeln. So ist für die ERS-Nutzer, die die technischen Voraussetzungen mitbringen, der Zugang zur Oberleitung jederzeit zu ermöglichen, da Fernstraßen (inkl. ERS-Infrastruktur) dem Gemeingebrauch unterliegen. Dieser kann nur durch hoheitliche Maßnahmen, wie widmungsrechtliche oder straßenverkehrsrechtliche Anordnungen eingeschränkt werden. Zusätzliche Entgelte neben den Wegekosten, die in die Maut einbezogen werden, dürfen daher nicht erhoben werden.

Dagegen bietet sich das FStrG nicht dazu an die energie- und marktbezogenen Festlegungen, die für das ERS gelten sollen, zu schaffen. Dies ist jedoch zwingend erforderlich, da ERS rechtlich sowohl als Fernstraße, als auch als Energieanlage gelten. Nach AMELIE 2 soll sie als Energieanlage eigener Art gelten, ohne Energieversorgungsunternehmen zu sein. Die Entwicklung eines Marktmodells für die Wertschöpfungsstufen des ERS in seiner Rolle als Energieanlage eigener Art sollte sich daher vor allem an den Regulierungsvorgaben und der Marktgestaltung der leitungsgebundenen Elektrizitätsversorgung orientieren, auch wenn diese nicht genauso übernommen werden sollen.

Die Wertschöpfungsstufen innerhalb der ERS-Netzstruktur sind zu einem gewissen Grad vergleichbar mit denen des leitungsgebundenen Energiemarkts. Die **technische Lieferkette** umfasst die Generierung des Stromes in Kraftwerken durch Kraftwerksbetreiber, den Transport via Übertragungs- und Verteilnetze durch die Netzbetreiber und schlussendlich den Betrieb der ERS-Infrastruktur und die physikalische Bereitstellung des Stromes durch den ERS-Betreiber am jeweiligen ERS-Abschnitt. Der Betrieb umfasst insbesondere Tätigkeiten, die für die Verteilung von Elektrizität erforderlich sind (z.B. Instandhaltung der Energieanlagen, Verwaltung, Überwachung und Frequenzhaltung).²⁶⁵ Dabei fallen ebenfalls Verluststrommengen an.

Davon losgelöst ist die **ökonomische Wertschöpfungskette** zu betrachten. Hierbei verkauft der Kraftwerksbetreiber den Strom im Börsenhandel oder OTC („over-the-counter“) an Großhändler oder direkt an Mobilitätsanbieter. Letztere beliefern die ERS-Nutzer bilanziell mit Fahrstrom und werden von diesen dafür bezahlt. Gleichlaufend wird der ERS-Betreiber bilanziell durch einen eigenen Stromlieferanten in Bezug auf die Verluststrommengen beliefert. Zusätzlich können die Mobilitätsanbieter miteinander in Wettbewerb in Bezug auf unterschiedliche Serviceangebote treten, die nicht auf den Stromvertrieb gerichtet sind. Die dem ERS vorgelagerten Verteilnetzbetreiber erhalten Netzentgelte für die beschriebenen Netzbetriebstätigkeiten.

In Bezug auf das Bereitstellen der ERS-Infrastruktur wird der ERS-Betreiber als (monopolistischer) Anbieter am Markt tätig. Die Oberleitungsinfrastruktur bildet ein natürliches Monopol, da die Errichtung mehrerer Oberleitungsnetze an Fernstraßen aus wirtschaftlicher Sicht und ressourcenbasierter Perspektive nicht vorteilhaft wäre. Der (energiseitige) Betrieb der ERS-Infrastruktur ist sowohl Teil der Straßenbaulast als Verwaltungskompetenz, als auch eine selbstständige Tätigkeit im geschäftlichen Verkehr, die auf den Austausch einer gewerblichen Leistung gerichtet ist und kein hoheitliches Handeln gegenüber den Nutzern und Mobilitätsanbietern darstellt. Auch öffentlich-rechtliche Einheiten sind dem Wettbewerbsrecht unterworfen, soweit sie wirtschaftlich handeln. Ob dies der Fall ist,

²⁶⁴ NK-GVR/Jürgen Wohlfarth, 3. Aufl. 2021, FStrG § 3 Rn. 2; Ossenbühl/Cornils, Staatshaftungsrecht, 2. Teil. Die Amtshaftung, S. 33.

²⁶⁵ König in: BerlKommEnR, EnWG § 11 Rn. 17.

ist im Einzelfall anhand einer Gesamtbetrachtung zu bestimmen. Die Verfolgung eines öffentlichen Zwecks reicht allein noch nicht aus, um hoheitliches Handeln anzunehmen.²⁶⁶ Die Tätigkeit des ERS-Betreibers ist mit der eines Verteilnetzbetreibers vergleichbar, was eine wirtschaftliche Betätigung darstellt. Der Unterschied liegt darin, dass der ERS-Betreiber seine Betriebskosten nicht im Wege von Netzentgelten umlegt, sondern diese in die Maut einbezogen werden. Die Bereitstellung der Infrastruktur schafft ebenso eine wirtschaftlich relevante Marktstufe. Die somit wirtschaftlichen Tätigkeiten des ERS-Betreibers sind daher sowohl nationalem als auch, soweit ein grenzüberschreitender Sachverhalt vorliegen sollte, europäischem Wettbewerbsrecht unterworfen. Daran ändert auch Art. 106 Abs. 1 und 2 AEUV nichts, da nicht ersichtlich ist, dass die Bereitstellung der Infrastruktur, soweit diese als eine Dienstleistung von allgemeinem wirtschaftlichen Interesse angesehen wird, darunter leidet, dass EU-Wettbewerbsrecht anwendbar ist. Grundsätzlich kann die Marktmacht des natürlichen Monopols dadurch abgeschwächt werden, dass in Bezug auf den Güterverkehr, der über Oberleitungs-LKW abgewickelt werden könnte, insbesondere der Schienengüterverkehr als intermodaler Substitutionsmarkt Wirkung entfalten könnte.

Weiterhin wird der ERS-Betreiber nach dem AMELIE 2-Modell als Nachfrager in Bezug auf den Verluststrom am Markt tätig. Der hoheitliche Charakter ist auch in Bezug auf diese Tätigkeit zu verneinen, da der ERS-Betreiber als Vergabestelle auftritt und nicht als Träger öffentlicher Gewalt i. S.d. Art. 19 Abs. 4 GG handelt. In dieser Rolle als Nachfrager unterscheiden sich staatliche Stellen nicht grundlegend von anderen Marktteilnehmern.²⁶⁷ Er agiert im geschäftlichen Verkehr und nicht in hoheitlicher Form, sodass er auch in dieser Situation grundsätzlich dem Wettbewerbsrecht unterliegt. Ein Nachfragemonopol (Monopson), bei dem ein Nachfrager einer großen Zahl von Anbietern gegenübersteht liegt hier wohl nicht vor, da Elektrizität nicht nur vom ERS-Betreiber auf dem relevanten Markt nachgefragt wird.

9.3.2 Regulierungsansätze in AMELIE 2

9.3.2.1 Strompreisregulierung im ERS

Sämtliche Warenströme und Dienstleistungen innerhalb der EU sollen in einer wettbewerbsfähigen sozialen Marktwirtschaft erbracht werden, vgl. Art. 3 Abs. 3 S. 2 AEUV.

Damit sichergestellt wird, dass der ERS-Betreiber seine markbeherrschende Stellung (natürliches Monopol) auf dem EU-Binnenmarkt bzw. deutschen Markt nicht missbräuchlich ausnutzt und ggf. eine benachteiligende Fahrstrompreispolitik betreibt, vgl. Art 102 i.V.m. 106 Abs. 1 und 2 AEUV bzw. 19 GWB, soll hier geprüft werden, ob dazu ggf. wettbewerbsrechtliche Maßnahmen notwendig sind. Ziel ist es, innerhalb des ERS so viele Wertschöpfungsstufen wie möglich wettbewerblich zu organisieren.

Bei monopolistisch geprägten Wirtschaftssektoren mit Netzstrukturen, wie z.B. der ERS-Infrastruktur, spielen, insbesondere Regulierungsinstrumente wie die Zugangsregulierung (inkl. Preisregulierung), Trennung der Monopolinfrastruktur von nachgelagerten Wertschöpfungsstufen (vertikale Entflechtung) und wettbewerbliche Ausschreibungsverfahren eine Rolle. Zudem kann auch die (nachträgliche) kartellrechtliche Missbrauchsaufsicht (19 ff. GWB und 102 ff. AEUV) relevant werden. Die optimale Organisationsstruktur eines Netzsektors setzt sich aus verschiedenen Faktoren zusammen.²⁶⁸ Für

²⁶⁶ Zimmer in: Immenga/Mestmäcker, AEUV Art. 101 Abs. 1 Rn. 12.

²⁶⁷ Knauff in: Schoch/Schneider, VwVfG § 35 Rn. 54.

²⁶⁸ N&R, Abegg et al., Entflechtung in Netzsektoren – ein Vergleich, 2015, S. 1, abrufbar unter: https://www.researchgate.net/publication/308216264_Entflechtung_in_Netzsektoren_-_ein_Vergleich (zuletzt abgerufen am 3.11.2022).

jeden Netzsektor müssen insofern eigene Untersuchungen angestellt werden, welche Marktregulierungsansätze in welcher Marktphase am sinnvollsten sind. Dies gilt demnach auch für einen neuen Netzsektor „Oberleitungen auf Fernstraßen.“ Der Marktaufbau des AMELIE 2-Vorzugsmodells ist dabei ein Regulierungsvorschlag, der insbesondere für den Regelbetrieb sinnvoll erscheint. D.h. es muss erst eine Netzstruktur bestehen, die durch eine gewisse Anzahl von Oberleitungs-LKW genutzt wird, sodass ein marktrelevanter Stromverbrauch entsteht. Prinzipiell stützt sich das Modell auf den Aufbau des leitungsgebundenen Energiemarkts, in dem unterschiedliche Stromanbieter Haushaltskunden beliefern.

9.3.2.2 Operationelle Entflechtung

In Bezug auf die ERS-Infrastruktur könnte eine Entflechtungsregelung nach dem Vorbild der §§ 6 ff. EnWG geschaffen werden. Demnach läge eine Entflechtung bzw. die Trennung der energiewirtschaftlichen Funktionen von Stromvertrieb und Transport vor. Der ERS-Betreiber dürfte demnach nicht Strom an die ERS-Nutzer im bilanziellen Sinne liefern. Der ERS-Betreiber könnte im Falle der Entflechtung keine Quersubventionierung vornehmen oder sonstige wettbewerbsverzerrenden Maßnahmen durchsetzen, die die Strompreisbildung negativ beeinflussen könnten. Quersubventionierung ist das Abwälzen der in einem räumlich oder sachlich relevanten Markt anfallenden Kosten auf einen anderen räumlichen oder sachlichen Markt, sodass in einem nicht beherrschten anderen Markt ein Niedrigpreiswettbewerb entsteht.²⁶⁹ Es ist jedoch anzumerken, dass es nicht möglich wäre, dass der ERS-Betreiber etwaige Kosten eines Stromvertriebssegments auf den Markt der Netzbereitstellung abwälzen könnte. Die Betriebskosten des ERS gehen als Wegekosten in die Mautkalkulation ein. Die Allokation von Kosten aus anderen Marktstufen und Deklaration als Wegekosten ist nicht möglich nach der Wegekostenrichtlinie. Dennoch könnte eine Allokation in andere Tätigkeitsbereiche nicht ausgeschlossen werden. Insgesamt ist zweifelhaft, ob der ERS-Betreiber den gleichen Anreiz hat für Marktverzerrungen wie ein herkömmlicher Verteilnetzbetreiber i.S.d. § 3 Nr. 18 Var. 2 EnWG.

Zusätzlich soll auf die Vorgaben des für Verteilnetzbetreiber geltenden § 7a Abs. 7 EnWG hingewiesen werden. Vertikal integrierte Unternehmen, an deren Elektrizitätsverteilernetz weniger als 100.000 Kunden angeschlossen sind, sind von den Entflechtungsvorgaben der § 7 Abs. 1-6 EnWG ausgenommen. Daran angelehnt wäre ein Stromanbieter, der mit dem ERS-Betreiber verbunden ist, von den Anforderungen der operationellen Entflechtung ausgenommen, soweit nicht eine Mindestanzahl an ERS-Nutzern vorläge. Die Anforderungen zur informatorischen und buchhalterischen Entflechtung gem. §§ 6a–6c würden dennoch gelten, ebenso wie die Anforderungen an einen Kombinationsnetzbetreiber gem. § 6d.²⁷⁰

Es ist jedoch zu beachten, dass der ERS-Betreiber vermutlich keinen „hauseigenen“ Stromlieferungsvertrieb aufbauen wird. Vielmehr liegt es nahe, dass er sich einen bereits am Markt existierenden Stromlieferanten aussucht, der dann die ERS-Abschnitte mit Fahrstrom versorgen würde. Dann wäre keine Entflechtungsvorgabe notwendig. In diesem Fall würde die Schaffung einer Zugangsregulierung besondere Bedeutung zukommen.

Eine Entflechtungsregelung kann demnach nur sinnvoll werden, soweit im Regelbetrieb eine Vielzahl von ERS-Nutzern Fahrstrom verbrauchen (Fahrstrommarkt entwickelt), der ERS-Betreiber als

²⁶⁹ Huttenlauch in: LMRKM, AEUV Art. 102 Rn. 233.

²⁷⁰ Jenn, in: BeckOK EnWG, 6. Ed. 1.3.2023, EnWG § 7a Rn. 108.

vertikal integrierte Einheit sowohl im Stromvertrieb als auch im Netzbetrieb tätig ist und dadurch Preisverzerrungen absehbar sind. Im Markthochlauf erscheint eine Entflechtungsvorgabe daher nicht sinnvoll, da sich ein Fahrstrommarkt erst entwickeln muss.

In AMELIE 2 wird von dem Szenario ausgegangen, dass der ERS-Betreiber kein eigenes Stromlieferungssegment eröffnet und nicht selbst als Stromlieferant tätig sein will, sondern lediglich die Bereitstellung der Infrastruktur übernimmt. Daher wäre weder im Markthochlauf noch im Regelbetrieb eine Entflechtungsregelung zu schaffen.

9.3.2.3 Zugangsregulierung

Die Fragen des Infrastrukturzugangs lassen sich in solche nach dem „Ob“ und dem „Wie“ der Leistung des jeweiligen Betreibers und dem „Zu welchem Preis“ unterscheiden.

Die Leistung des ERS-Betreibers besteht im Bereitstellen der ERS-Infrastruktur. Nach dem Amelie 2-Modell soll sich zudem ein direkter Wettbewerb zwischen den Stromanbietern (Mobilitätanbietern) entwickeln. Der ERS-Betreiber selbst tritt nicht als Stromanbieter auf (s. oben). „Unter Stromvertrieb versteht man den Verkauf von Strom durch Versorger an Letztverbraucher auf der Basis individueller, bilateraler Verträge. Darüber hinaus fällt darunter auch der Kauf von Strom (sog. Beschaffungsvertrieb) durch Versorger und Händler bei Erzeugern, sofern diese nicht im Großhandelsmarkt aktiv sind. Die Händler und Versorger befinden sich im Vertrieb im direkten Wettbewerb zueinander und versuchen sich über den Preis und eine Vielzahl von Stromversorgungs- oder Stromvermarktungsprodukten zu unterscheiden. Hierbei spielen häufig die Herkunft des Stroms sowie die Form der Preisbildung eine wesentliche Rolle.“²⁷¹ Daher soll den Mobilitätsanbietern Zugang zu der Infrastruktur gegeben werden, damit diese ihre ERS-Kunden mit Strom beliefern können und diese Wertschöpfungsstufe entsteht.

Zu fragen ist auf welche Weise der Zugang der ERS-Nutzer und Mobilitätsanbieter zur ERS-Infrastruktur ausgestaltet werden sollte.

In Netzzugangskapitel wird die Frage der Berechtigung bzw. des Zugangs der ERS-Nutzer zur Infrastruktur betrachtet. Demnach wurde festgestellt, dass alle ERS-Nutzer, die die technischen Voraussetzungen mitbringen, die Infrastruktur ohne Abschluss eines weiteren Vertrags nutzen können, da sie innerhalb des Gemeingebrauchs i.S.d. § 7 FStrG handeln. Der Gebrauch der Bundesfernstraßen ist jedermann im Rahmen der Widmung und der verkehrsbehördlichen Vorschriften zum Verkehr gestattet. Die Teilnahme am Gemeingebrauch ist ein subjektives öffentliches Recht, das sich aus Art. 2 Abs. 1, 3 Abs. 1 GG ableitet.²⁷² Da die ERS-Infrastruktur rechtlich als Teil der Fernstraße gilt und die Straße beim Laden und Fahren an der Oberleitung zum Verkehr genutzt wird (§ 7 Abs. 1 S. 3 FStrG), haben alle ERS-Kunden ein verfassungsgesichertes Zugangs- und Nutzungsrecht.

Die Mobilitätsanbieter würden dagegen die ERS-Infrastruktur nicht nutzen, um am Verkehr teilzunehmen, sondern um Strom an die ERS-Kunden zu liefern. Daher erstreckt sich das Zugangsrecht des Gemeingebrauchs nicht auf Mobilitätsanbieter. Die Benutzung der Bundesfernstraßen über den Gemeingebrauch hinaus ist Sondernutzung. Sie bedarf der Erlaubnis der Straßenbaubehörde, auf Bundesautobahnen der Erlaubnis Autobahn GmbH des Bundes, vgl. § 8 FStrG. Diesbezüglich müsste jedes Mal, wenn ein Mobilitätsanbieter Strom an einen ERS-Nutzer liefern möchte, eine

²⁷¹ Maslaton, Windenergieanlagen, Kapitel 4: Gesetzliches Förderungssystem für den Betrieb von Windenergieanlagen Rn. 419.

²⁷² Jürgen Wohlfarth in: NK-GVR, 2021, FStrG § 7 Rn. 12.

Sondernutzungserlaubnis eingeholt werden. Um dies zu vermeiden, könnte ein eigener, einfachgesetzlicher ERS-Nutzungsanspruch für Mobilitätsanbieter geschaffen werden. Es wird die Schaffung eines privatrechtlichen Anspruchs der Mobilitätsanbieter gegenüber der Autobahn GmbH vorgeschlagen. Dieses Vorgehen ist an den Nutzungsanspruch der Stromanbieter gegen Verteilnetzbetreiber angelehnt (§ 20 EnWG), soweit ein Lieferantenrahmenvertrag vorliegt. **Die Autobahn GmbH hat jedermann nach sachlich gerechtfertigten Kriterien diskriminierungsfrei Netzzugang zu gewähren sowie die Bedingungen für diesen Netzzugang im Internet zu veröffentlichen.** Deklaratorisch können dadurch auch noch die ERS-Nutzer mit gemeint sein, sodass nicht ausschließlich Stromlieferanten genannt werden müssen. Diese Regelung könnte im EnWG geregelt werden, da es hier um energierechtliche Aspekte der ERS-Infrastruktur geht.

Da der § 7 FStrG nicht den Gemeingebrauch konstituiert, sondern sich dieses Recht aus dem GG ergibt, ist eine Ausweitung des Gemeingebrauchs auf die Stromlieferung nicht durch einfachgesetzliche Anpassung möglich. Eine Ausweitung ist auch nicht empfehlenswert, da die Wettbewerbsschaffung für den Stromvertrieb im ERS keinen Verfassungsrang haben, sondern dem Gesetzgeber vorbehalten bleiben sollte.

Sowohl aus Sicht der Mobilitätsanbieter, als auch aus Sicht des ERS-Betreibers bietet sich der Abschluss eines Vertrags an, indem insbesondere die Regelungen des Datenaustauschs festgehalten werden können. Zudem kann festgelegt werden, dass der Mobilitätsanbieter die Netznutzungsentgelte, die für die vorgelagerten Netzebenen anfallen, an den ERS-Betreiber für die ERS-Kunden abführen kann. Der Netzzugang durch die Mobilitätsanbieter setzt dabei voraus, dass über einen Bilanzkreis, der dem ERS zugeordnet ist, ein Ausgleich zwischen Einspeisung und Entnahme stattfindet.

Da der ERS-Betreiber für seine Leistung keine Gegenleistung erhält, sondern die Kosten im Wege der Maut umgelegt werden, ist in dem Vertrag diesbezüglich keine Regelung zu treffen.

Der direkte Wettbewerb zwischen den Mobilitätsanbietern bietet die beste Voraussetzung zu einer nutzerfreundlichen Fahrstrompreisbildung. Dies liegt auch im Sinne des § 1 Abs. 1 EnWG, wonach das EnWG eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente, umweltverträgliche und treibhausgasneutrale leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität [Gas und Wasserstoff] bezweckt, die zunehmend auf erneuerbaren Energien beruht. Die Zugangsregelung führt dazu, dass keine beschränkenden Anforderungen durch den ERS-Betreiber gestellt werden können.

9.3.2.4 Ausschreibungsverfahren

Der ERS-Betreiber muss für die Verluststrommengen, die pro ERS-Abschnitt aufkommen, Strom einkaufen. Entweder kauft er diesen selbst an der Strombörse ein oder schließt einen Stromliefervertrag mit einem Stromlieferanten ab. Er tritt demnach am Markt für Stromlieferung als Nachfrager auf.

Dabei handelt es sich um einen öffentlichen Auftrag, da dann ein entgeltlicher Vertrag zwischen dem öffentlichen Auftraggeber und einem Unternehmen über die Beschaffung einer Leistung, Verluststrom, geschlossen wird. Es handelt sich um einen vergaberechtlich relevanten Lieferauftrag i.S.d. § 103 Abs. 2 S. 1 GWB.

Liefer- und Dienstleistungsaufträge für oberste, obere Bundesbehörden und vergleichbare Bundeseinrichtungen, zu denen die Autobahn GmbH des Bundes gehört, müssen ab einem EU-Schwellenwert von 140.000 EUR europaweit ausgeschrieben werden.²⁷³ Zudem ist für Liefer- und Dienstleistungen

²⁷³ Delegierte Verordnung 2021/1952 der Kommission vom 10. November 2021 (ABl. L 398 vom 11.11.2021, S. 23).

unterhalb der Schwellenwerte gem. § 55 BHO ebenfalls eine öffentliche Ausschreibung durchzuführen, wobei die Vorgaben der Unterschwellenvergabeordnung (UVgO) zu beachten sind.²⁷⁴ Bei der Lieferung von Strom handelt es sich um ein Dauerschuldverhältnis, bei dem sich die Berechnung der Schwellenwerte nach § 3 Abs. 4 VgV richtet.²⁷⁵

Öffentliche Auftraggeber können nach Art. 26 Abs. 2 der Vergaberichtlinie²⁷⁶ und § 14 Abs. 2 S. 1 VgV zwischen zwei Arten des Vergabeverfahrens wählen: das offene und das nicht offene Verfahren. Dem Auftraggeber steht es dabei frei die Bedingung zu stellen, dass nur „grüner Strom“ als Beschaffungsgegenstand zugelassen ist.²⁷⁷

Das Sondervergaberecht der §§ 136 ff. GWB für bestimmte Sektoren ist nicht einschlägig, da der ERS-Betreiber nach derzeitiger Rechtslage keiner Sektorentätigkeit nachgeht. Zwar bestimmt § 102 Abs. 2 Nr. 1 GWB, dass die Bereitstellung oder das Betreiben fester Netze zur Versorgung der Allgemeinheit im Zusammenhang mit der Erzeugung, der Fortleitung und der Abgabe von Elektrizität eine Sektorentätigkeit darstellt. Damit ist jedoch das Betreiben von Elektrizitätsversorgungsnetzen i.S.d. § 3 Nr. 16/17 EnWG gemeint, was die ERS-Infrastruktur gerade nicht darstellt. Es ist darauf hinzuweisen, dass der Gesetzgeber davon ausgeht, dass eine Ausschreibungspflicht für die Beschaffung von Energie im Rahmen der Energieversorgung nicht geeignet ist eine Marktliberalisierung und somit einen funktionierenden Wettbewerb herbeizuführen. Dies entspricht auch der hiesigen Einschätzung, wonach sich eine Ausschreibung insbesondere in wenig dynamischen Märkten mit geringem Risiko und hoher Robustheit gegenüber externen Schocks anbietet. Der Strommarkt ist dagegen ein sehr dynamischer Markt.²⁷⁸ Eine wirksame Regulierung kann demnach vor allem durch die Liberalisierungsinstrumente der Entflechtung und Zugangsregulierung erreicht werden. Der Ausnahmetatbestand ist demnach nur erfüllt, wenn die Energie zum Zweck der Veräußerung an Kunden beschafft wird.²⁷⁹ Im Fall, dass die Energiebeschaffung für den eigenen Verbrauch beschafft wird, gilt die Ausnahme nicht. Demnach hält der Gesetzgeber das Ausschreibungsverfahren für den hier im ERS vorliegenden Fall der Verluststrommengenbeschaffung aus ökonomischer Sicht grundsätzlich für sinnvoll.

Betreiber von Energieversorgungsnetzen (Übertragungs- und Verteilnetzbetreiber) haben die Energie, die sie zur Deckung von Verlusten und für den Ausgleich von Differenzen zwischen Ein- und Ausspeisung benötigen, nach transparenten, nicht diskriminierenden und marktorientierten Verfahren zu beschaffen. Die Regulierungsbehörde (Bundesnetzagentur) hat mit der Festlegung Az: BK6-08-006 zur Verwirklichung einer effizienten Beschaffung ein solche Verfahren geschaffen. Netzbetreiber haben die Vorgaben dieser Festlegung nicht zu beachten, wenn die Kosten der Ausschreibungsverfahren in einem unangemessenen Verhältnis zu deren Nutzen stehen. Von der Verpflichtung sind auch solche Netzbetreiber ausgenommen, an deren Verteilernetz weniger als 100.000 Kunden unmittelbar oder mittelbar angeschlossen sind. Teilweise unterwerfen sich diese jedoch freiwilligen, länderspezifischen Vergabeverfahren.²⁸⁰ Für ERS könnte die Schaffung eines speziellen Vergabeverfahrens für

²⁷⁴ Kau in: Beck VergabeR, GWB § 106 Rn. 57.

²⁷⁵ Tschäpe, ZfBR, 2013, 547, 548.

²⁷⁶ Richtlinie 2014/24/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 über die öffentliche Auftragsvergabe und zur Aufhebung der Richtlinie 2004/18/EG Text von Bedeutung für den EWR.

²⁷⁷ UBA, Arbeitshilfe für eine europaweite Ausschreibung der Lieferung von Ökostrom im offenen Verfahren, 2022.

²⁷⁸ Vgl. BNetzA, abrufbar unter: <https://www.smard.de/page/home/wiki-article/446/384> (zuletzt abgerufen am 18.05.2023).

²⁷⁹ Lausen in: Beck VergabeR, GWB, § 137 Rn. 76, 77.

²⁸⁰ Vgl. beispielsweise https://www.versorger-bw.de/fileadmin/BENUTZERDATEN/BekanntmachungenStrom/Archiv/Anlage_Freiwillige_Selbstverpflichtung_BW_zur_Verlustenergie.pdf.

Verluststrommengen insbesondere im Regelbetrieb sinnvoll sein. Die Notwendigkeit kann jedoch im Rahmen der vorliegenden Studie nicht erörtert werden.

9.3.2.5 Allgemeine Missbrauchsaufsicht

Die allgemeine Missbrauchsaufsicht kann auch angewendet werden, wenn Liberalisierungsmaßnahmen getroffen wurden. Europäisches Wettbewerbsrecht (Art. 101 ff AEUV) ist anwendbar, soweit ein grenzüberschreitender Sachverhalt gegeben ist. In Bezug auf das ERS könnte dies der Fall sein, soweit Stromanbieter, die in einem anderen Mitgliedstaat als Deutschland ansässig sind, Strom an das ERS liefern möchten oder EU-ausländische ERS-Nutzer Fahrstrom beziehen. Ergeben sich zugleich Auswirkungen im Geltungsbereich des GWB (nationales Recht), greifen das deutsche und europäische Missbrauchsverbot parallel nebeneinander ein, vgl. § 22 Abs. 3 Satz 1.²⁸¹

Die ex-post Missbrauchsaufsicht (insbesondere Art. 102 Abs. 2 lit. a), § 19 Abs. 2 Nr. 2 GWB muss neben der Zugangsregulierung zur Anwendung kommen, sobald sich ein Fahrstrommarkt entwickelt hat, um eine wettbewerbliche Preisregulierung sicherzustellen. Die Schaffung einer speziellen Vorschrift nach dem Vorbild des § 29 GWB ist notwendig, soweit sich ein Markt zunächst entwickelt.

Dagegen sollte die Fahrstrommarktentwicklung durch die Monopolkommission und das Kartellamt in regelmäßigen Abständen verfolgt werden, wie dies für sämtliche Netzsektoren und auch den Ladepunktmarkt erfolgt.

10 Bedeutung des EnWG für ERS

Dem Akteursmodell liegt die (politisch-ökonomische) Entscheidung zugrunde, dass ERS nicht über Netzentgelte refinanziert werden sollen. Um dies rechtlich abzubilden soll die ERS-Infrastruktur zwar als Energieanlage gem. § 3 Nr. 15 EnWG eingeordnet werden, jedoch nicht als Energieversorgungsnetz gem. § 3 Nr. 16 EnWG, da diese ausschließlich über Netzentgelte refinanziert werden. Elektrizitätsversorgungsnetze sind europarechtlich im Wege der Energiebinnenmarktrichtlinie²⁸² und national durch das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)²⁸³ reguliert.

Gleichlaufend ist die ERS-Infrastruktur durch den Anschluss an die Versorgungsnetze auf tatsächliche bzw. technische Weise mit Energieversorgungsnetzen verbunden. Dies bedeutet, dass für die übergeordneten Netzebenen grundsätzlich Netzentgelte zu entrichten sind und Verteilnetzbetreiber beim Anschluss der jeweiligen ERS-Abschnitte an ihre Verteilnetze mit einbezogen werden müssen.

Im Folgenden sollen grundlegende Rechtsfolgen und Implikationen aufgezeigt werden, die entstehen, soweit ERS selbst von der Regulierung für Energieversorgungsnetze ausgenommen und gleichzeitig

²⁸¹ Fuchs in: Immenga/Mestmäcker, GWB § 18 Rn. 15.

²⁸² RICHTLINIE (EU) 2019/944 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 5. Juni 2019 mit gemeinsamen Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt und zur Änderung der Richtlinie 2012/27/EU.

²⁸³ Energiewirtschaftsgesetz vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. I Nr. 9) geändert worden ist.

an diese angeschlossen werden. Anschließend wird aufgezeigt in welchen (ausgewählten) Bereichen gesetzlicher Handlungsbedarf entsteht.

Anschließend erfolgt die Entwicklung eines Mindestgehalts eines Artikelgesetzes zur energierechtlichen und straßenrechtlichen Integration von ERS.

10.1 Auswirkungen der Einordnung von ERS

(Rechtsrahmen des Basis- und AMELIE 2-Modells)

Im Folgenden werden zunächst bestimmte Regelungen des EnWG identifiziert und deren Regelungsinhalt beschrieben. Sämtliche aufgeführte Regelungen werden durch die rechtliche Einordnung des ERS als „Nicht-Energieversorgungsnetz“ unanwendbar in Bezug auf die ERS-Infrastruktur und den ERS-Betreiber. Da der ERS-Betreiber jedoch in tatsächlicher Hinsicht eine Art Elektrizitätsnetz betreibt, können u.U. Rechte- und Pflichten für Betreiber von Elektrizitätsverteilnetzen ebenfalls Relevanz in Hinblick auf ERS-Akteure aufweisen. Entweder ist dann eine spezielle Regelung für ERS zu schaffen oder eine bereits bestehende Regelung kann vollständig auf den ERS-Bereich angewendet werden. Dann müsste die Anwendbarkeit auf ERS gesetzlich (im EnWG) festgeschrieben werden.

Teil 1: Allgemeine Vorschriften

1. Die ERS-Infrastruktur ist kein Energieversorgungsnetz im Sinne des § 3 Nr. 16 EnWG. Die Begriffsbestimmung des § 3 Nr. 16 EnWG sollte wie folgt lauten: „Energieversorgungsnetze: Elektrizitätsversorgungsnetze und Gasversorgungsnetze über eine oder mehrere Spannungsebenen oder Druckstufen mit Ausnahme von Kundenanlagen im Sinne der Nummern 24a und 24b, elektrischen Straßensystemen sowie im Rahmen von Teil 5 dieses Gesetzes Wasserstoffnetze.“

Der ERS-Betreiber ist dementsprechend kein Energieversorgungsunternehmen gem. § 3 Nr. 18 Var. 2 EnWG, also keine juristische Person, die ein Energieversorgungsnetz betreibt oder an einem Energieversorgungsnetz als Eigentümer Verfügungsbefugnis besitzt.

Dies gilt sowohl für das Basis- als auch das AMELIE 2-Modell.

2. Die Aufnahme des Betriebs eines Energieversorgungsnetzes bedarf der Genehmigung durch die zuständige Energieaufsichtsbehörde. § 4 Abs. 1, Abs. 2 S. 1 stellt die Aufnahme des Betriebes eines Energieversorgungsnetzes unter ein präventives Verbot mit Erlaubnisvorbehalt. Die ex-ante Genehmigung soll gewährleisten, dass die Netzinfrastruktur nur durch leistungsfähige und zuverlässige (juristische) Personen betrieben wird. (Für den Bereich der Energielieferung ist dieses hohe Schutzniveau aus Sicht des Gesetzgebers verzichtbar. Nach § 5 genügt deswegen eine Anzeige der Energiebelieferung.²⁸⁴) „Aufnahme“ meint den tatsächlichen Beginn des Netzbetriebs, also den Zeitpunkt in dem das Netz unter Spannung gesetzt wird.²⁸⁵ Eine Erweiterung der Netzbetriebsaktivitäten wird nur dann erneut genehmigungspflichtig, wenn diese qualitativ und quantitativ eine einschneidende Wirkung entfalten, sodass sich die Frage nach der Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit des jeweiligen Netzbetreibers neu stellt.²⁸⁶

²⁸⁴ Assmann, in: BeckOK, EnWG § 4 Rn. 2, 3.

²⁸⁵ Theobald: Theobald/Kühling, EnWG, § 4 Rn. 11a.

²⁸⁶ Theobald in: Theobald/Kühling, EnWG § 4 Rn. 12a.

Laut dem Akteursmodell soll die ERS-Infrastruktur im Eigentum des Bundes liegen. Betreibt diese in alleiniger Verantwortung die energieseitige Infrastruktur, kann von der Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit ausgegangen werden, da ein staatlicher Akteur agieren würde. Der Betrieb der energietechnischen Anlagen könnte aber auch z.B. im Wege einer ÖPP an private Akteure, insbesondere Netzbetreiber, übertragen werden. Insbesondere bieten sich hier die Netzbetreiber an, an dessen Netze die ERS-Abschnitte angeschlossen werden. In diesem Kontext wären die Netzbetreiber nicht solche im Sinne des § 3 Nr. 18, sondern würden in der Rolle des ERS-Betreibers auftreten. Der § 4 EnWG fände demnach keine direkte Anwendung. Dennoch könnte eine Anwendbarkeit von § 4 für Netzbetreiber, die in den energieanlagenseitigen ERS-Betrieb übernehmen, sinnvoll sein. Auch im ERS-Kontext ist die Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit von involvierten Netzbetreibern ausschlaggebend. Die hier vorgeschlagene Möglichkeit besteht darin, dass die Autobahn GmbH eine ähnlich gelagerte Überprüfung, unterstützt von den Energieaufsichtsbehörden, bereits im Vorfeld des Abschlusses der Auftragsabrede vornimmt. Dies erscheint sinnvoll, da der Netzbetreiber in seiner Rolle als (energieseitiger) ERS-Betreiber der Weisung der Autobahn GmbH unterliegt und somit indirekt als Teil des Staat und nicht als Privater agiert.

Teil 2: Entflechtung

Die Entflechtungsregelungen bilden neben dem Netzzugang und der Netzentgeltregulierung einen weiteren Baustein zur Regulierung des leitungsgebundenen Energiesektors. Sämtliche Vorgaben für Netzbetreiber sind innerhalb des ERS nicht anwendbar. Dennoch ist innerhalb des ERS in Bezug auf den Fahrstrommarkt eine Marktstruktur zu entwickeln anhand der Regulierungsansätze, die für Netzsektoren gelten. Im Rahmen des Basismodells erfolgt keine Entflechtung zwischen Infrastrukturbetrieb und Stromlieferung im ERS, d.h. der ERS-Betreiber agiert als vertikal integrierter Akteur mit marktbeherrschender Stellung.

Im AMELIE 2-Modell wird eine Entflechtungsregelung nur vorgeschlagen, soweit dies notwendig erscheint.

Teil 3: Regulierung des Netzbetriebs

In diesem Teil sind lediglich Aufgaben relevant, die an Betreiber von Elektrizitätsverteilernetzen gerichtet sind. Elektrizitätsverteilernetze i.S.d § 3 Nr. 3 EnWG bilden eine Unterkategorie von Energieversorgungsnetzen gem. § 3 Nr. 16 EnWG.²⁸⁷

Die Regelungen der §§ 11 bis 16a EnWG beinhalten die Anforderungen an Netzbetreiber, die der Gesetzgeber zur Erreichung der in § 1 EnWG niedergelegten Ziele als notwendig ansieht.²⁸⁸ Soweit sich Regelungen an Betreiber von Energieversorgungsnetzen richten, sind diese Regelungen nicht anwendbar auf ERS, sollen jedoch auf ihre grundsätzlich Relevanz untersucht werden. Dazu gehören vor allem:

- § 11 Abs. 1 S.1-3: Betreiber von Energieversorgungsnetzen sind verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht zu optimieren, zu verstärken und auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist. Für den ERS-Betreiber könnte der Inhalt dieser Norm vor allem als

²⁸⁷ Energieversorgungsnetze sind Elektrizitätsversorgungsnetze oder Gasversorgungsnetze, vgl. § 3 Nr. 4 EnWG.

²⁸⁸ Theobald in: Theobald/Kühling, EnWG vor § 11 Rn. 2.

Vorbild für eine Aufgabenbeschreibung dienen. Da die Infrastruktur jedoch als Teil der Straße und als Energieanlage gilt, könnte eine derartige Aufgabenkonkretisierung für ERS zum einen zur Klarstellung in einem neuen § 3 Abs. 1 S. 2 FStrG eingefügt werden: Die Straßenbaulast umfasst außerdem alle mit dem Betrieb elektrischer Straßensysteme zusammenhängende Aufgaben. Zum anderen könnte im EnWG eine Aufgabenbeschreibung eingefügt werden, die sich ausschließlich auf das ERS in seiner Eigenschaft als Energieanlage bezieht. „Betreiber von elektrischen Straßensystemen sind verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Oberleitungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben und zu warten.“ Da sich der Ausbau der ERS-Infrastruktur nach Bedarfsfeststellungen aus dem Straßenbereich richtet, sind keine Ausführungen in Bezug auf einen wirtschaftlichen Ausbau zu machen, da die Autobahn GmbH nicht den gleichen Entscheidungsspielraum beim Ausbau wie der Netzbetreiber hat.

§ 11 Abs. 1a sollte analog für ERS gelten und daher im Anwendungsbereich aufgenommen werden. In Bezug auf die Regelungen zu kritischen Infrastrukturen, kann derzeit noch keine Stellung genommen werden. Diesbezüglich muss zunächst die Prüfung erfolgen, ob ERS zu KRITIS gehören und welche Vorgaben hier sinnvoll wären.

1. § 12 Abs. 4-7 verpflichten verschiedene natürliche und juristische Personen, den Elektrizitätsnetzbetreibern bestimmte Informationen bereitzustellen und regeln die Handhabung dieser Daten. Auch der ERS-Betreiber (oder Mobilitätsanbieter) haben ggf. Informationen bereitzustellen, die notwendig sind damit Elektrizitätsverteilernetze sicher und zuverlässig betrieben, gewartet und ausgebaut werden können.

Um das AMELIE 2-Modell abzubilden könnte in § 12 Abs. 4 demnach Nr. 8 eingefügt werden: Betreiber von elektrischen Straßensystemen, die an Verteilernetze angeschlossen sind und Mobilitätsanbieter, die Fahrstrom liefern.

Im Rahmen des Basismodells wäre eine Erwähnung der Mobilitätsanbieter nicht notwendig.

2. § 14 bestimmt die Rechte und Pflichten speziell für Elektrizitätsverteilernetzbetreiber. Obwohl die tragende Rolle bei der Gewährleistung der Sicherheit und Zuverlässigkeit des Elektrizitätsversorgungssystems hauptsächlich den Übertragungsnetzbetreibern zukommt, ist die Bedeutung der Elektrizitätsverteilernetzbetreiber für die Gewährleistung der Stabilität des Gesamtsystems nicht zu unterschätzen.²⁸⁹ Der Aufgabenkatalog des ERS-Betreibers sollte gesetzlich festgelegt werden. Diesbezüglich ist eine eigene Regelung zu schaffen, die insbesondere die Zusammenarbeit zwischen ERS-Betreiber und Verteilernetzbetreibern regelt. Welche Aufgaben dies konkret sind, kann im Rahmen dieser Studie nicht erläutert werden. In Frage käme jedoch die Erstellung einer Schwachstellenanalyse oder sonstige Berichtspflichten.
3. § 17 betrifft die Anschlusspflichten. Es darauf hinzuweisen, dass der § 17 EnWG wohl Anwendung findet im Verhältnis ERS-Betreiber und Verteilernetzbetreiber an dessen Energieversorgungsnetz die ERS-Infrastruktur angeschlossen werden soll, vgl. 7.5.1 Netzanschluss. Eine gesetzliche Klarstellung durch Einfügung der elektrischen Straßensysteme in § 17 Abs. 1 S. 1 EnWG erscheint sinnvoll. Dagegen findet § 17 keine Anwendung im Verhältnis ERS-Betreiber und ERS-Nutzer.
4. § 19 verpflichtet Verteilernetzbetreiber zur Festlegung und Veröffentlichung von technischen Mindestanforderungen. Den benannten Anlagen ist gemein, dass es sich um technische Komponenten handelt, die in ihrer jeweiligen Gesamtheit von wesentlicher

²⁸⁹ König in: BerlKommEnR, EnWG, § 14 Rn. 3.

Bedeutung für die Aufrechterhaltung eines funktionierenden Energiesystems sind.²⁹⁰ Elektrische Straßensysteme sollten demnach aufgrund ihrer Ausmaße ebenfalls in die abschließende Aufzählung des § 19 Abs. 1 aufgenommen werden.

5. § 20 EnWG beinhaltet die Vorgaben für Zugang und Nutzung der Energieversorgungsnetze. Die Netznutzer (Letztverbraucher oder Stromlieferanten) haben gegenüber den Netzbetreibern einen gesetzlichen Anspruch auf Netzzugang, der insbesondere einen effektiven Wettbewerb unter Stromlieferanten gewährleisten soll. Zentrale Gedanken sind insbesondere der diskriminierungsfreie und effiziente (transparente und massengeschäftstaugliche) Netzzugang nach einheitlichen Bedingungen.²⁹¹ Die Netznutzer haben dann einen Netznutzungsvertrag abzuschließen und Netzentgelte zu entrichten. Ohne Vertrag ist der Netzbetreiber nicht zur Abwicklung des Netzzugangs gegenüber dem Lieferanten (bzw. sonstigen Netznutzern) verpflichtet.²⁹²

In Kundenanlagen (ebenfalls keine Energieversorgungsnetze) darf die Energieanlage nur unentgeltlich zur Verfügung gestellt werden. Dabei bedeutet Unentgeltlichkeit jedoch nicht, dass die Nutzung der Energieanlage für den Anschlussnehmer kostenlos sein muss. Es ist möglich, dass der Kundenanlagenbetreiber die Kosten der Energieanlage unabhängig von der konkret durchgeleiteten Energiemenge im Rahmen eines Pauschalentgeltes abrechnet.²⁹³ Die Weitergabe der Kosten für die Nutzung der vorgelagerten Netzebenen kann dagegen erfolgen.

Es sollte ein gesetzlicher Zugangsanspruch für ERS-Netznutzer (Mobilitätsanbieter) geschaffen werden. ERS-Netznutzer sind nach dem AMELIE 2-Modell sowohl ERS-Nutzer (oberleitungstaugliche Fahrzeuge) als auch Mobilitätsanbieter. Die Zugangsanspruch könnten durch Netznutzungsverträge für elektrische Straßensysteme ausgestaltet werden. Auch der Netzzugang zu ERS durch die Letztverbraucher (ERS-Nutzer) und MobA setzt voraus, dass über einen Bilanzkreis, der in ein vertraglich begründetes Bilanzkreissystem nach Maßgabe einer Rechtsverordnung über den Zugang zu Elektrizitätsversorgungsnetzen einbezogen ist, ein Ausgleich zwischen Einspeisung und Entnahme stattfindet.

„Der Betreiber elektrischer Straßensysteme hat den Zugang zur Infrastruktur zu angemessenen und diskriminierungsfreien Bedingungen zu gewähren. Zur Ausgestaltung des Rechts auf Zugang zu elektrischen Straßensystemen haben Mobilitätsanbieter Verträge mit dem Betreiber abzuschließen (Nutzungsvertrag für elektrische Straßensysteme).

Der Betreiber von elektrischen Straßensystemen kann den Zugang verweigern, soweit er nachweist, dass der Zugang aus betriebsbedingten oder sonstigen wirtschaftlichen oder technischen Gründen nicht möglich oder nicht zumutbar ist. Die Ablehnung ist in Textform zu begründen.

Der Betreiber von elektrischen Straßensystemen ist verpflichtet, seine geltenden Geschäftsbedingungen für den Zugang auf der Internetseite des Betreibers zu veröffentlichen. Dies umfasst insbesondere die verfahrensmäßige Behandlung von Zugangsanfragen.

²⁹⁰ Schnurre in: BeckOK EnWG, EnWG, § 19 Rn. 1, 9.

²⁹¹ Assmann/Söseemann, in: BeckOK EnWG, 5. Ed. 1.12.2022, EnWG § 20.

²⁹² Hartmann/Wagner in: Theobald/Kühling, EnWG, § 20 Rn. 34.

²⁹³ Theobald in: Theobald/Kühling, EnWG, § 3 Rn. 205f.

Die Bundesregierung wird ermächtigt, durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates Vorschriften über die technischen und wirtschaftlichen Bedingungen für den Zugang zu elektrischen Straßensystemen zu erlassen.“

Im Rahmen des Basismodells wird dieser Zugangsanspruch nicht gesetzlich gewährt. Ein solche Norm ist nicht zu schaffen, da der ERS-Betreiber hier quasi selbst als Stromanbieter gegenüber den ERS-Nutzern auftritt, ohne als solcher klassifiziert zu sein, sondern als Letztverbraucher.

6. § 20a regelt den Vorgang des Lieferantenwechsels. Für ERS ist der Wechselprozess von Mobilitätsanbietern ebenso festzulegen. Die genauen Fristen und Vorgänge können im hiesigen Rahmen nicht entwickelt werden. Vor allem ist aber fraglich, ob innerhalb des ERS ein Wechsel binnen 24 Stunden möglich ist, wie das gem. § 20a Abs. 2 S. 4 EnWG gefordert wird.

Für das Basismodell ist kein Wechselprozess festzulegen, da kein Wettbewerb unter Stromanbietern im ERS besteht.

7. § 21 trifft Vorgaben in Bezug auf die Netzentgelte.
Im AMELIE 2-Modell werden die Netzentgelte für die den ERS-Abschnitten vorgelagerten Netzebenen sowohl durch ERS-Betreiber als auch durch die ERS-Nutzer entrichtet. Die derzeit geltenden Regelungen sind grundsätzlich anwendbar. Im Rahmen des Basismodells fallen die Netzentgelte nur für den ERS-Betreiber an, da dieser allein Netznutzer ist. Die Netzentgeltberechnung richtet sich nach den EnWG Vorgaben. Die ERS-Nutzer sind dagegen für das EnWG unsichtbar (ähnlich wie Ladepunktkunden) und daher nicht netzentgeltspflichtig. Um dies gesetzlich abzubilden, reicht die Einordnung des ERS (also des ERS-Betreibers) als Letztverbraucher.

- § 22 Abs. 1 EnWG verlangt von Betreibern von Energieversorgungsnetzen die Durchführung von Ausschreibungsverfahren zur Beschaffung von Verlustenergie. Verlustenergie i.S.v § 2 Nr. 12 StromNZV ist die zum Ausgleich physikalisch bedingter Netzverluste benötigte Energie. Dabei sind Ausschreibungsverfahren durchzuführen, soweit nicht wesentliche Gründe entgegenstehen. Ein eigenes Ausschreibungsverfahren in Bezug auf ERS-Verluststrommengen pro ERS-Abschnitt könnte ggf. sinnvoll sein. Daneben ist jedoch auch ein Ausschreibungsverfahren nach VgV möglich, da der ERS-Betreiber (Autobahn GmbH) ein staatlicher Akteur ist. Zweiter Fall wird vorgeschlagen, sodass keine Anpassung im EnWG diesbezüglich zu erfolgen hat.

Abschnitte 3a: Sondervorschriften für selbstständige Betreiber von grenzüberschreitenden Elektrizitätsverbindungsleitungen und 3b: Regulierung von Wasserstoffnetzen sind nicht von Relevanz.

Abschnitt 4: Befugnisse der Regulierungsbehörde, Sanktionen bezieht sich nur auf die Regulierung für Energieversorgungsnetze.

Teil 3a: Füllstandsvorgaben für Gasspeicheranlagen und Gewährleistung der Versorgungssicherheit: sind ebenfalls nicht zu prüfen.

Teil 4: Energielieferung an Letztverbraucher

Die Vorschriften des Teil 4 sind weiterhin zu überprüfen, inwiefern diese Regelungen übertragbar sind auf Mobilitätsanbieter, also Stromlieferanten, die Strom an ERS-Nutzer liefern.

Besonderes Augenmerk muss dabei auf ein mögliches Ersatzversorgungssystem gelegt werden, wenn ein Stromlieferant ausfällt oder der ERS-Nutzer sich keinen sucht.

8. Soweit der ERS-Betreiber mit Stromanbietern Verträge abschließt, so sind die Vorgaben der §§ 40, 42 EnWG direkt anwendbar. Dies gilt sowohl für das AMELIE- als auch das Basismodell.

AMELIE 2-Modell: ERS-Nutzer

Nach den Varianten des Akteursmodells erfolgt die Abrechnung von zwei Kostenpositionen. Die ERS-Nutzer trifft zum einen die Mautpflicht gegenüber der Toll Collect und zum anderen die Zahlungspflicht bezüglich des Fahrstroms. Es ist vorzugswürdig für die ERS-Nutzer die Mautpflicht und den Mobilitätsdienstleistungsvertrag für den Fahrstrom über einen SPoC (Abrechnungsdienstleister) abzuwickeln. Die Kosten der Infrastrukturnutzung (Maut (inkl. Stromverbrauch der ERS-Infrastruktur)) würden in diesem Fall auf derselben Rechnung wie der Fahrstrombezug der LKWs (inkl. der mit der Abrechnung verbundenen Serviceleistungen) ausgewiesen. Die Ausweisung erfolgt dann aber als deutlich getrennte Kostenpositionen, da es sich bei der Maut um eine Gebühr (öffentlich-rechtliche Abgabe) und bei der Bezahlung des Fahr- und Ladestroms und der Abrechnungsdienstleistung um ein Entgelt (privatrechtliche Gegenleistung) handelt.

Basismodell:

Hier haben die ERS-Nutzer keinen eigenen Stromliefervertrag mit dem ERS-Betreiber. Die §§ 40 und 42 EnWG sind nicht anwendbar. Die Frage ist welchen Umfang die Rechnungsstellung des ERS-Betreibers an die ERS-Nutzer haben sollte. Insofern sollten dem ERS-Betreiber im Markthochlauf nicht zu hohe Anforderungen auferlegt werden. Ggf. können Daten, die dem ERS-Betreiber durch den jeweiligen Stromanbieter pro ERS-Abschnitt geliefert werden, auch an die Nutzer weitergeleitet werden.

In einer Verordnung zur Regulierung von Elektrische Straßensysteme (EESV) kann zum einen die Definition von elektrischen Straßensystemen erfolgen. Daneben können die Vorgaben zur vertraglichen Ausgestaltung der Beziehung zwischen ERS-Betreiber und ERS-Nutzern erfolgen. Insbesondere Vorgaben bzgl. der Rechnungsstellung nach dem Vorbild der § 40, 42 EnWG könnten hier geregelt werden.

10.2 Gesetz zur Integration von ERS

Für die Änderung des geltenden Rechts stehen die folgenden **Grundformen** zur Verfügung, die sich in ihrer Struktur erheblich voneinander unterscheiden:

- **das Ablösungsgesetz**, das ein Stammgesetz konstitutiv neu fasst,
- **die Einzelnovelle**, die in der Hauptsache nur ein Stammgesetz ändert,
- **das Artikelgesetz**, das in einem Rechtsetzungsakt mehrere Gesetze ändert, neu schafft oder aufhebt.²⁹⁴

²⁹⁴ Bundesministerium der Justiz, Handbuch der Rechtsförmlichkeit, Teil D, 1 Rn. 494, https://hdr.bmj.de/page_d.1.html (zuletzt abgerufen am 04.12.2023).

Da die Integration von elektrischen Straßensystemen mehrere bestehende Gesetze und Rechtsgebiete betrifft, die thematisch mit ERS in Verbindung stehen, sollten die nötigen Anpassungen im Wege eines Artikelgesetzes umgesetzt werden.

Ein Artikelgesetz, auch Mantel- oder Omnibusgesetz genannt, ist in der Gesetzgebungspraxis des Bundestages ein Gesetz, durch das gleichzeitig mehrere Gesetze erlassen oder geändert werden, manchmal auch auf unterschiedlichen Rechtsgebieten. Ein Artikelgesetz ist in einzelne Abschnitte gegliedert, die Artikel heißen. In jedem Artikel geht es um ein neues oder geändertes Gesetz.²⁹⁵

Das vorliegende Artikelgesetz „Gesetz zur Integration von elektrischen Straßensystemen“ bildet das AMELIE 2-Basismodell rechtlich ab und enthält die elementaren gesetzlichen Maßnahmen, die zur Abbildung des Modells, notwendig sind. Das Basismodell wird zur Einführung des Systems empfohlen.

Im Vorliegenden wurde keine Definition für ERS im EnWG eingefügt. Eine Definition ergibt sich bereits aus der Verordnung über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe (VO (EU) 2023/1804): Artikel 2 Nr. 21: „elektrisches Straßensystem“ bezeichnet eine physische Anlage entlang einer Straße für die Übertragung von Strom an ein Elektrofahrzeug während der Fahrt.“

Gesetz zur Integration von elektrischen Straßensystemen

Vom XX.XX.XXXX

Artikel 1

Änderung des Fernstraßengesetzes

Das Bundesfernstraßengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Juni 2007 (BGBl. I S. 1206), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist, wird wie folgt geändert:

Dem § 1 Absatz 4 wird folgende Nummer 3b angefügt:

„Elektrische Straßensysteme, sowie deren Unterwerke und Energieleitungen bis zum Netzanschlusspunkt;“

Artikel 2

Änderung des Energiewirtschaftsgesetzes

Das Energiewirtschaftsgesetz vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), das zuletzt durch Artikel 24 des Gesetzes vom 8. Oktober 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 272) geändert worden ist, wird wie folgt geändert:

1. Dem § 3 Nr. 25 werden folgende Wörter angefügt:

²⁹⁵ Deutscher Bundestag, <https://www.bundestag.de/services/glossar/glossar/A/artikelgesetz-245330#:~:text=Ein%20Artikelgesetz%20%E2%80%93%20auch%20Mantelgesetz%20oder,manchmal%20auch%20auf%20unterschiedlichen%20Rechtsgebieten> (zuletzt abgerufen am 04.12.2023).

„Letztverbraucher

Natürliche oder juristische Personen, die Energie für den eigenen Verbrauch kaufen; auch der Strombezug der Ladepunkte für Elektromobile, der Strombezug für Landstromanlagen und der Strombezug für elektrische Straßensysteme steht dem Letztverbrauch im Sinne dieses Gesetzes und den auf Grund dieses Gesetzes erlassenen Verordnungen gleich,“

2. Dem § 12 Absatz 4 wird folgende Nummer 8 angefügt:

[...]

„8. der Betreiber von elektrischen Straßensystemen, die an Elektrizitätsverteilnetze angeschlossen sind.“

3. Dem § 17 Absatz 1 Satz 1 werden folgende Wörter angefügt:

„Betreiber von Energieversorgungsnetzen haben Letztverbraucher, gleich- oder nachgelagerte Elektrizitäts- und Gasversorgungsnetze sowie -leitungen, Ladepunkte für Elektromobile, Erzeugungs- und Gasspeicheranlagen, Anlagen zur Speicherung elektrischer Energie sowie elektrische Straßensysteme zu technischen und wirtschaftlichen Bedingungen an ihr Netz anzuschließen, die angemessen, diskriminierungsfrei, transparent und nicht ungünstiger sind, als sie von den Betreibern der Energieversorgungsnetze in vergleichbaren Fällen für Leistungen innerhalb ihres Unternehmens oder gegenüber verbundenen oder assoziierten Unternehmen angewendet werden.“

4. Dem § 19 Absatz 1 werden folgende Wörter angefügt:

„Betreiber von Elektrizitätsversorgungsnetzen sind verpflichtet, unter Berücksichtigung der nach § 17 festgelegten Bedingungen und der allgemeinen technischen Mindestanforderungen nach Absatz 4 für den Netzanschluss von Erzeugungsanlagen, Anlagen zur Speicherung elektrischer Energie Elektrizitätsverteilnetzen, Anlagen direkt angeschlossener Kunden, Verbindungsleitungen, Direktleitungen und elektrischen Straßensystemen technische Mindestanforderungen an deren Auslegung und deren Betrieb festzulegen und im Internet zu veröffentlichen.“

5. Es wird ein „Abschnitt 3c - Regulierung von elektrischen Straßensystemen“ eingefügt:

„§ 28r: Aufgaben des Betreibers elektrischer Straßensysteme

Absatz 1: Der Betreiber von elektrischen Straßensystemen ist verpflichtet, eine sichere, zuverlässige und leistungsfähige Infrastruktur diskriminierungsfrei zu betreiben und zu warten.

Absatz 2: Der Betrieb eines sicheren elektrischen Straßensystems umfasst insbesondere auch einen angemessenen Schutz gegen Bedrohungen für Telekommunikations- und elektronische Datenverarbeitungssysteme, die für einen sicheren Netzbetrieb notwendig sind.

§ 28s: Anwendungsbereich der Regulierung von elektrischen Straßensystemen

Auf den Betrieb von elektrischen Straßensystemen sind §§ 11 Abs. 1a, 49, Teil 7 und 8 anzuwenden. Im Übrigen ist dieses Gesetz nur anzuwenden, sofern dies ausdrücklich bestimmt ist.

§ 28t: Verordnungsermächtigung

Die Bundesregierung wird ermächtigt, durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates Vorschriften zu Einzelheiten und technischen Fragen zum Betrieb elektrischer Straßensysteme zu erlassen.“

Artikel 3

Inkrafttreten

Dieses Gesetz tritt am Tag nach der Verkündung in Kraft.

11 Zulassungs- und Betriebsszenario für die Fahrzeuge

Für den Markthochlauf von O-LKW bietet sich ein einstufiges EU-Typengenehmigungsverfahren an. Zwingend ist eine Anpassung der VO 2018/858 bzw. der StVZO und der darin enthaltenen technischen Anforderungen an Fahrzeuge vorzunehmen. Das Erfordernis ein fahrzeugseitiges Mess- und Kommunikationssystem vorzusehen, sollte im Rahmen der AFIR geregelt werden. Diesbezügliche technische Mindestanforderungen werden jedoch in der VO 2018/858 und der StVZO normiert.

11.1 Einleitung

Bisher wurde die Nutzung der Oberleitungsinfrastruktur durch E-LKW mit Pantographen weder in Rechtsvorschriften auf nationaler noch internationaler Ebene ausdrücklich geregelt. Es stellen sich daher eine Reihe zulassungsrechtlicher Fragen, die nachfolgend untersucht werden. Zunächst wird ein Überblick über das deutsche und europäische Zulassungsrecht, insbesondere in Bezug auf die Typengenehmigung, gegeben. Sodann erfolgt die Darstellung des Zulassungsverfahrens, das für die LKW angewendet wurde, die in den Feldversuchen in Deutschland fahren. Im Anschluss erfolgt die Entwicklung eines Zulassungsszenarios für O-LKW, das sich für einen EU-weiten Markthochlauf anbietet. Das Kapitel endet mit einer Darstellung von rechtlichen Anpassungsempfehlungen und Förderansätzen.

11.2 Allgemeines

Kraftfahrzeuge und ihre Anhänger, die auf öffentlichen Straßen in Betrieb gesetzt werden sollen, müssen von der zuständigen Behörde zum Verkehr zugelassen sein, d.h. die Zulassung zum Straßenverkehr

unterliegt einem gesetzlich ausgeformten Erlaubnisvorbehalt.²⁹⁶ Die Zulassung wiederum erfolgt auf Antrag des Verfügungsberechtigten (z.B. Eigentümer) des Fahrzeugs bei Vorliegen

einer Betriebserlaubnis,

Einzelgenehmigung oder

EU-Typgenehmigung

durch Zuteilung eines amtlichen Kennzeichens, vgl. 1 Abs. 1 StVG.

§ 3 Abs. 1 Fahrzeug-Zulassungsverordnung (FZV) beschreibt das Verfahren im Detail:

Die Zulassung erfolgt, wenn das Fahrzeug einem genehmigten Typ entspricht oder eine Einzelgenehmigung erteilt ist und eine dem Pflichtversicherungsgesetz entsprechende Kfz-Haftpflichtversicherung besteht. Ein Fahrzeug gilt als zugelassen, wenn diesem ein abgestempeltes Kennzeichen zugeteilt und eine Zulassungsbescheinigung ausgefertigt wurde.

Sofern Fahrzeuge mit ausländischen Kennzeichen zugelassen werden sollen, sind die Besonderheiten der §§ 20 ff. FZV zu beachten.²⁹⁷ Die Pflicht zur Zulassung bemisst sich dem Grunde nach am Wohnsitz oder Sitz des Fahrzeughalters. Sofern Fahrzeugflotten in den öffentlichen Verkehrsraum gebracht werden sollen, erfolgt die Zulassung in der Regel an einem vom Unternehmen gewählten Betriebssitz. In Fällen, in denen der Wohnsitz oder Sitz des Halters vom Fahrzeugstandort abweichen, wird letzterer erfasst.²⁹⁸ Da ein Lkw ein Kraftfahrzeug im Sinne von § 2 S. 1 Nr. 1 FZV darstellt, gelten für die Zulassung die Voraussetzungen nach § 6 FZV.

Nicht Teil des Zulassungsverfahrens, sondern bereits zwingend vorausgesetzt und damit vorgelagert, ist die Notwendigkeit der Erteilung einer Betriebserlaubnis bzw. einer EU-Typgenehmigung (vgl. § 6 Abs. 4 FZV).²⁹⁹ Die Betriebserlaubnis (auch nationale Typgenehmigung genannt) bestätigt, dass das betreffende Fahrzeug, System, Bauteil oder die selbstständige technische Einheit den geltenden Bauvorschriften entspricht (§ 2 Nr. 5 FZV). Dem Grunde nach handelt es sich bei der EU-Typgenehmigung ebenfalls um eine allgemeine Betriebserlaubnis. **Im Gegensatz zur nationalen Allgemeinen Betriebserlaubnis hat die EU-Typgenehmigung aber den Vorteil, dass keine weitere Genehmigung in anderen Mitgliedsstaaten eingeholt werden muss. Vielmehr besteht bei Erteilung der EU-Typgenehmigung ein Anspruch auf Zulassung in jedem anderen Mitgliedsstaat.**³⁰⁰

²⁹⁶ Brenner, Rechtsgutachten zur Umsetzung der Verordnung 715/2007, der Durchführungsverordnung 692/2008 und der Regelung Nr. 83 der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UN/ECE) im deutschen

Recht, 2016, abrufbar unter: <https://www.bundestag.de/resource/blob/481326/37b80450b6b86699527d9e690ee62a03/stellungnahme-prof--dr--brenner--sv-4--data.pdf> (zuletzt abgerufen am 04.09.2023).

²⁹⁷ Haus/Krumm/Quarch/Blum/Ternig, § 3 FZV - Notwendigkeit einer Zulassung, Rn. 1.

²⁹⁸ Haus/Krumm/Quarch/Blum/Wohlfarth, § 6 FZV - Antrag auf Zulassung, Rn. 1.

²⁹⁹ Rebler, SVR 2010, 361-367 (362).

³⁰⁰ Rebler, SVR 2010, 361-367 (366).

11.2.1 EU-Recht

11.2.1.1 EU-Typengenehmigung

Eine EU-Typgenehmigung ist gemäß § 2 Nr. 4 FZV eine von einem Mitgliedsstaat der Europäischen Union in Anwendung der Verordnung (EU) Nr. 167/2013³⁰¹, der Verordnung (EU) Nr. 168/2013³⁰² und der Verordnung (EU) Nr. 2018/858³⁰³ erteilte Bestätigung, dass der jeweilige Typ eines Fahrzeugs, Systems, Bauteils oder einer selbstständigen technischen Einheit die einschlägigen Vorschriften und technischen Anforderungen erfüllt.

Seit 2011 ist die EG-FGV³⁰⁴ in Kraft, die ursprünglich zur Umsetzung der Richtlinien 2007/46/EG, 2002/24/EG und 2003/37/EG erlassen wurde. Diese Richtlinien wurden mittlerweile aufgehoben und durch die o.g. Verordnungen³⁰⁵ ersetzt. Die EU-Verordnungen entfalten gem. Art. 288 Abs. 2 des Vertrages über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV) unmittelbare Rechtswirkung in den Mitgliedsstaaten und bedürfen keiner weiteren Umsetzung in das nationale Recht. Bezugnahmen auf die Richtlinien gelten daher als Bezugnahmen auf die Verordnungen und sind nach Maßgabe der Entsprechungstabellen in den jeweiligen Anhängen (z.B. Anhang XI Nr. 3 VO (EU) 2018/858) zu lesen.

Gem. § 1 Abs. 1 EG-FGV ist das Kraftfahrt-Bundesamt die nationale Genehmigungsbehörde in Deutschland für Typgenehmigungen und für die Autorisierung von Teilen oder Ausrüstungen zuständig.

Die Verordnung 2018/858 regelt die Verwaltungsvorschriften und die technischen Anforderungen für die Typgenehmigung aller neuen Fahrzeuge, Systeme, Bauteile und selbstständigen technischen Einheiten, die den Fahrzeug-Klassen M, N und O unterfallen und dazu bestimmt sind, auf öffentlichen Straßen gefahren zu werden (Art. 1 Abs. 1 Satz 1, Art. 2 Abs. 1). Vom Anwendungsbereich ausgenommen sind jedoch insbesondere land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge im Sinne der Verordnung (EU) 167/2013 (Fahrzeugklassen C, R, S, T) sowie zwei-, drei- und vierrädrige Fahrzeuge im Sinne der Verordnung (EU) 168/2013 (Fahrzeugklasse L), vgl. Art 2 Abs. 2 lit. a) und b) der Verordnung (EU) 2018/858).

Die Fahrzeugklasse N umfasst Kraftfahrzeuge, die vorwiegend für die Beförderung von Gütern ausgelegt und gebaut sind und durch einen eigenen Antrieb auf mindestens vier Rädern mit einer Höchstgeschwindigkeit von mehr als 25 km/h bewegt werden (Art. 3 Nr. 16, Art. 4 Abs. 1 lit. b VO (EU) 2018/858).

Technische Anforderungen

³⁰¹ Verordnung (EU) Nr. 167/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Februar 2013 über die Genehmigung und Marktüberwachung von land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen.

³⁰² Verordnung (EU) Nr. 168/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Januar 2013 über die Genehmigung und Marktüberwachung von zwei- oder dreirädrigen und vierrädrigen Fahrzeugen.

³⁰³ VERORDNUNG (EU) 2018/858 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 30. Mai 2018 über die Genehmigung und die Marktüberwachung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge, zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 715/2007 und (EG) Nr. 595/2009 und zur Aufhebung der Richtlinie 2007/46/EG.

³⁰⁴ EG-Fahrzeuggenehmigungsverordnung (EG-FGV) v. 03.02.2011 (BGBl. I S. 126), die zuletzt durch Art. 33 des Gesetzes vom 27.07.2021 (BGBl. I S. 3146) geändert worden ist.

³⁰⁵ Verordnung (EU) Nr. 167/2013, (EU) Nr. 168/2013 und (EU) Nr. 2018/858.

Die technischen Anforderungen, die Fahrzeuge, Systeme, Bauteile und selbstständigen technischen Einrichtungen im Einzelfall zu erfüllen haben, sind in der tabellarischen Auflistung in Anhang II zur Verordnung (EU) 2018/858 und den dort aufgeführten Rechtsakten festgelegt (Art. 5 Abs. 1).

Die VO (EU) 2018/858 verweist in ihrer aktuellen Version u.a. auf die Verordnung (EU) 2019/2144³⁰⁶, die am 05.01.2020 in Kraft getreten ist, vgl. „ANHANG II: Anforderungen für die EU-Typengenehmigung für Fahrzeuge, Systeme, Bauteile oder selbstständige technische Einheiten, Teil 1: Rechtsakte für die EU-Typengenehmigung von in unbegrenzter Serie hergestellten Fahrzeugen.“ Mit dem Geltungsbeginn der VO (EU) 2019/2144 zum 06.07.2022 wurden diverse Verordnungen aufgehoben. So sind beispielsweise die Anforderungen an „Massen und Abmessungen F11“ nicht länger in den VO (EG) 661/2009 oder VO (EG) 1230/2012 detailliert. Diese Rechtsakte wurden aufgehoben. Die neue VO(EU) 2019/2144 verweist in ihrer aktuellen Fassung auf die Durchführungsverordnung (EU) 2021/535³⁰⁷, Annex XIII, sodass sich die technischen Anforderungen für Massen und Abmessungen allein nach dieser Durchführungsverordnung richten.

Bei der Beantragung einer Gesamtfahrzeug-Typgenehmigung kann der Hersteller zwischen unterschiedlichen Verfahren wählen: Mehrphasen-, Einphasen- und gemischter Typgenehmigung. Ferner kann der Hersteller für ein unvollständiges oder vervollständigtes Fahrzeug die Mehrstufen-Typgenehmigung wählen, vgl. Art. 22 Abs. 1 VO 2018/858. Die Kosten richten sich nach der Anlage (zu § 1) A. 1. Erlaubnisse und Genehmigungen für Fahrzeuge und Fahrzeugteile sowie Autorisierungen der Gebührenordnung für Maßnahmen im Straßenverkehr (GebOSt³⁰⁸) und liegen zwischen 534,00 bzw. 4833,00 EUR.

Folgende Vorgehensweise hat sich etabliert:

„Kraftfahrzeuge werden auf der Grundlage einer EG-Typgenehmigung produziert, die durch eine mitgliedstaatliche Typgenehmigungsbehörde erteilt wird. Nach Abschluss des Produktionsprozesses versieht der Hersteller die in Übereinstimmung mit dem genehmigten Typ hergestellten Fahrzeuge mit einer Übereinstimmungsbescheinigung (Certificate of Conformity, CoC) und bringt sie in den Verkehr. Auf der Grundlage dieser Konformitätsakte (EU-Typgenehmigung und CoC) lassen die mitgliedstaatlichen

³⁰⁶ Regulation (EU) 2019/2144 of the European Parliament and of the Council of 27 November 2019 on type-approval requirements for motor vehicles and their trailers, and systems, components and separate technical units intended for such vehicles, as regards their general safety and the protection of vehicle occupants and vulnerable road users, amending Regulation (EU) 2018/858 of the European Parliament and of the Council and repealing Regulations (EC) No 78/2009, (EC) No 79/2009 and (EC) No 661/2009 of the European Parliament and of the Council and Commission Regulations (EC) No 631/2009, (EU) No 406/2010, (EU) No 672/2010, (EU) No 1003/2010, (EU) No 1005/2010, (EU) No 1008/2010, (EU) No 1009/2010, (EU) No 19/2011, (EU) No 109/2011, (EU) No 458/2011, (EU) No 65/2012, (EU) No 130/2012, (EU) No 347/2012, (EU) No 351/2012, (EU) No 1230/2012 and (EU) 2015/166, abrufbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02019R2144-20220905&qid=1694010603321>.

³⁰⁷ Durchführungsverordnung (EU) 2021/535 DER KOMMISSION vom 31. März 2021 mit Durchführungsbestimmungen zur Verordnung (EU) 2019/2144 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich einheitlicher Verfahren und technischer Spezifikationen für die Typgenehmigung von Fahrzeugen sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge im Hinblick auf ihre allgemeinen Baumerkmale und ihre Sicherheit, abrufbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:02021R0535-20210406&qid=1694010743938>.

³⁰⁸ Gebührenordnung für Maßnahmen im Straßenverkehr vom 25. Januar 2011 (BGBl. I S. 98), die zuletzt durch Artikel 12 der Verordnung vom 20. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 199) geändert worden ist.

Zulassungsbehörden die Kfz für den Straßenverkehr zu, in Deutschland auf der Grundlage des § 3 der Fahrzeugzulassungsverordnung (FZV).³⁰⁹

11.2.1.2 Spezielle EU-Typengenehmigungen

11.2.1.2.1 Mehrstufen-Typengenehmigung

Gem. Art. 3 Nr. 8 VO 2018/858 bildet eine „Mehrstufen-Typgenehmigung“ das Verfahren, nach dem eine oder mehrere Genehmigungsbehörden bescheinigen, dass — je nach Fertigungsstufe — ein Typ eines unvollständigen oder vervollständigten Fahrzeugs den einschlägigen Verwaltungsvorschriften und technischen Anforderungen entspricht.

Auf diese Genehmigungsform wird vornehmlich zurückgegriffen, wenn unvollständige Fahrzeuge (wie beispielsweise Fahrgestelle) durch einen weiteren Hersteller vervollständigt werden sollen. Die Mehrstufen-Typgenehmigung gilt auch für vollständige Fahrzeuge, die nach ihrer Vervollständigung von einem anderen Hersteller abgeändert oder verändert werden. Die EU-Typgenehmigung für die letzte Fertigungsstufe wird erst erteilt, nachdem die Genehmigungsbehörde gemäß den Verfahren des Anhangs IX³¹⁰ festgestellt hat, dass das in der letzten Fertigungsstufe typgenehmigte Fahrzeug zum Zeitpunkt der Genehmigung alle geltenden technischen Anforderungen erfüllt, vgl. Art. 22 Abs. 3 S. 2, Abs. 4 VO 2018/858. Der Hersteller jeder einzelnen Fertigungsstufe kann - unabhängig von der vorherigen Stufe - entscheiden, ob er das Einphasen-, Mehrphasen- oder das gemischte Genehmigungsverfahren anwenden möchte.³¹¹ Die Kosten für eine Mehrstufen-Typengenehmigung richten sich je nach Einzelfall nach Anzahl der Fertigungsstufen und Prüfaufwand.

Das KBA weist hierbei auf die Komplexität des Verfahrens hin.³¹² Bei der ersten Stufe handelt es sich immer zunächst um die Fahrzeugtypengenehmigung des Basisfahrzeugs. In weiteren Stufen werden sodann weitere Genehmigungen erteilt. Am Beispiel einer Umrüstung eines N1 Fahrzeugs in ein Wohnmobil mit geänderter Federung der Hinterachse wurde seitens des KBA etwa folgende Stufenfolge veranschaulicht:³¹³

Stufe	Vorgang	Antragssteller	Zuständige Behörde beim KBA
Erste Stufe	Beantragung einer Fahrzeugtypgenehmigung für das Basisfahrzeug	Hersteller Basisfahrzeug	Typgenehmigungsbehörde A
Zweite Stufe	Beantragung einer Fahrzeugtypgenehmigung für ein unvollständiges Fahrzeug als 2. Fertigungsstufe auf dem Basisfahrzeug	Hersteller Federung	Typgenehmigungsbehörde B

³⁰⁹ Röhl, NZV 2020, 183 (183 f.)

³¹⁰ „Anhang IX: BEI DER MEHRSTUFEN-TYPGENEHMIGUNG ANZUWENDENDE VERFAHREN“

³¹¹ KBA, Merkblatt zur Erteilung von Mehrstufen-Typgenehmigungen nach der Richtlinie 2007/46/EG (MMT), 2016, S. 9, abrufbar unter: https://www.kba.de/DE/Themen/Typgenehmigung/Zum_Herunterladen/ErteilungTypgenehmigungen/mmt_merkblatt_2007_46_EG.pdf;jsessionid=3D711E999F433C25A7DF0879D97A9FE0.live21324?_blob=publicationFile&v=1

³¹² Kraftfahrt-Bundesamt, Mehrstufen-Typgenehmigungen, https://www.kba.de/DE/Themen/Typgenehmigung/Typgenehmigungserteilung/Spezielle_Genehmigungen/Mehrstufen_Typgenehmigung/mehrstufen_Typgenehmigung_inhalt.html;jsessionid=2641592B18B153E4ABCD9EFC682B5EA0.live21323?nn=3575086#mmt (Stand: 23.08.2022).

³¹³ Kraftfahrt-Bundesamt, Merkblatt zur Erteilung von Mehrstufen-Typgenehmigungen nach der Richtlinie 2007/46/EG (MMT), 2016, S. 14 ff.

Dritte Stufe	Beantragung einer Fahrzeugtypgenehmigung für ein vervollständigtes Fahrzeug mit besonderer Zweckbestimmung der Klasse M1 (Wohnmobil) als 3. Fertigungsstufe auf ein Fahrzeug der Hersteller des Basisfahrzeugs und der Federung	Hersteller Wohnmobil	Typgenehmigungsbehörde C
--------------	---	----------------------	--------------------------

11.2.1.2.2 EU-Fahrzeug-Einzelgenehmigungen

Nach Art. 3 Nr. 6 VO 2018/858 handelt es sich bei einer Fahrzeug-Einzelgenehmigung um ein Verfahren, nach dem eine Genehmigungsbehörde bescheinigt, dass ein bestimmtes einzelnes Fahrzeug, das eine oder keine Einzelausführung darstellt, den einschlägigen Verwaltungsvorschriften und technischen Anforderungen der EU-Fahrzeug-Einzelgenehmigung oder der nationalen Fahrzeug-Einzelgenehmigung entspricht.

Die EU-Fahrzeug-Einzelgenehmigung ist in jedem Mitgliedstaat gültig.

Die Anforderungen sind in Art. 44 VO (EU) 2018/858, § 13 EG-FGV geregelt und gelten für alle Neufahrzeuge der Klassen M, N und O.³¹⁴ Die Mitgliedstaaten erteilen eine Fahrzeug-Einzelgenehmigung für ein Fahrzeug, das die Anforderungen des Anhangs II Teil I Anlage 2 erfüllt. Dieses Kapitel gilt nicht für unvollständige Fahrzeuge. Die Kosten für ein Vollgutachten nach § 13 EG-FGV betragen, je nach Gesamtmasse des Fahrzeugs zwischen 95,50 EUR und 157,00 EUR.³¹⁵

11.2.1.2.3 EU-Typgenehmigung für Kleinserienfahrzeuge

Auf Antrag des Herstellers und innerhalb der festgelegten jährlichen Höchstgrenzen des Anhangs V Teil A Nummer 1 für die Fahrzeugklassen M, N und O erteilen die Mitgliedstaaten eine EU-Typgenehmigung für einen Typ eines Kleinserienfahrzeugs, der mindestens die technischen Anforderungen des Anhangs II Abschnitt 1 Anlage 1 erfüllt, vgl. Art. 41 Abs. 1 VO 2018/858. Insgesamt werden hier teilweise andere oder eingeschränkte technische Anforderungen gestellt oder verfahrensrechtliche Erleichterungen gewährt im Gegensatz zur regulären Typgenehmigung.

Für die Fahrzeugklassen N2 und N3 liegt die Höchstgrenze derzeit noch bei 0, da bisher noch keine präzisierenden Durchführungsverordnungen erlassen wurden gem. Art. 41 Abs. 5 VO 2018/858.

11.2.1.2.4 Antragsstellung

Soweit eine Einzelgenehmigung beantragt wird, richtet sich die Erteilung nach § 13 EG-FGV. Gleichwohl ist nicht das Kraftfahrt-Bundesamt die zuständige Genehmigungsbehörde, sondern die nach dem jeweiligen Landesrecht zuständige Stelle (§ 2 Abs. 2 EG-FGV). Diese überprüft anhand des jeweiligen Einzelfalls, ob die Voraussetzungen erfüllt sind.

Die Beantragung einer EU-(Mehrstufen-)Typgenehmigung ist hingegen vom Antragssteller beim Kraftfahrt-Bundesamt (§ 2 Abs. 1 EG-FGV) zu stellen. Als Antragsteller können sowohl Hersteller als auch Produzenten, Beauftragte oder alleinvertriebsberechtigte Händler auftreten.³¹⁶ Im Rahmen der

³¹⁴ MüKoStVR/Zunner, § 13 EG-FGV – Einzelgenehmigung für Fahrzeuge, Rn. 2.

³¹⁵ Siehe hierzu: Nr. 413.4 GebOSt.

³¹⁶ Kraftfahrt-Bundesamt, Merkblatt zur Anfangsbewertung, 2016, S. 6.

Mehrstufigenehmigung tritt in der Regel der jeweilige Hersteller als Antragssteller auf. Die EU-Typgenehmigung entfaltet ihre Wirkung auf alle Mitgliedsstaaten, sodass keine weiteren Genehmigungen eingeholt werden müssen.³¹⁷

11.2.2 Nationales Recht

Sowohl die nationale Typgenehmigung gem. § 2 S. 1 Nr. 5 als auch die nationale Fahrzeug-Einzelgenehmigung nach § 2 S. 1 Nr. 6 2. Alt. FZV ist eine Betriebserlaubnis i.S.d. StVG und eine Allgemeine Betriebserlaubnis i.S.d. StVZO.

11.2.2.1 Allgemeine Betriebserlaubnis

Die allgemeine Betriebserlaubnis, die einem Hersteller in der Regel für einen gewissen Produktionszeitraum erteilt wird,³¹⁸ wird in der Begriffsbestimmung der Fahrzeug-Zulassungsverordnung (FZV) auch als nationale Betriebserlaubnis bezeichnet und folgendermaßen definiert: „[Sie ist] die behördliche Bestätigung, dass der zur Prüfung vorgestellte Typ eines Fahrzeugs, eines Systems, eines Bauteils oder einer selbstständigen technischen Einheit den geltenden Bauvorschriften entspricht.“

Nach einer entsprechenden Prüfung kann die allgemeine Betriebserlaubnis für reihenweise zu fertigende oder gefertigte Fahrzeuge erteilt werden, vgl. § 20 StVZO.³¹⁹

Jedoch erfahren die §§ 19 ff. StVZO erhebliche Einschränkungen in ihrem sachlichen Anwendungsbereich, da die Erteilung einer (nationalen) Betriebserlaubnis nur dann in Betracht kommt, wenn es sich nicht um ein neues Fahrzeug handelt, das in den Anwendungsbereich EG-FGV fällt. Diese gilt – wie oben gezeigt – für die Genehmigung aller Fahrzeuge, die in den Anwendungsbereich der Verordnung (EU) 2018/858, der Verordnung (EU) Nr. 168/2013 und der Verordnung (EU) Nr. 167/2013 fallen. Die EU-Typgenehmigung geht der Betriebserlaubnis daher bei der Prüfung aller neuen Fahrzeuge der Fahrzeugklassen C, L, M, N, O, R, S und T vor. Dies beschränkt den Anwendungsbereich der Betriebserlaubnis nach § 19 StVZO im Bereich der Zulassungen vor allem auf Gebrauchtfahrzeuge, die eine neue Betriebserlaubnis benötigen.

11.2.2.2 Einzelfallbetriebserlaubnis

Sofern keine allgemeine Betriebserlaubnis erteilt wurde, kann der Verfügungsberechtigte eine Betriebserlaubnis für Einzelfahrzeuge beantragen.³²⁰ Im Rahmen der FZV wird die Einzelgenehmigung definiert als „die behördliche Bestätigung, dass das betreffende Fahrzeug, System, Bauteil oder die selbstständige technische Einheit den geltenden Bauvorschriften entspricht.“ Die Voraussetzungen der Einzelbetriebserlaubnis richten sich nach § 21 StVZO.

11.2.2.3 Antragsstellung

Die jeweils passende Betriebserlaubnis ist bei der zuständigen Behörde zu beantragen. Die Zuständigkeit ist in § 68 StVZO geregelt. Danach ist in sachlicher Hinsicht die nach Landesrecht zuständige untere Verwaltungsbehörde oder die Behörde, der durch Landesrecht die Aufgaben der unteren

³¹⁷ Rebler, SVR 2010, 361-367 (366).

³¹⁸ Rebler, SVR 2010, 361-367 (364).

³¹⁹ Haus/Krumm/Quarch/Blum/Ternig, § 21 StVZO - Betriebserlaubnis für Einzelfahrzeuge, Rn. 2.

³²⁰ Haus/Krumm/Quarch/Blum/Ternig, § 21 StVZO - Betriebserlaubnis für Einzelfahrzeuge, Rn. 3.

Verwaltungsbehörde zugewiesen wird, zuständig (§ 68 Abs. 1 StVZO). In örtlicher Hinsicht richtet sich die Zuständigkeit bei natürlichen Personen in der Regel nach dem Wohnsitz und bei juristischen Personen nach dem Sitz oder Ort der beteiligten Niederlassung oder Dienststelle (§ 68 Abs. 2 StVZO). Die Voraussetzungen und die notwendigerweise beizufügenden Unterlagen lassen sich jeweils den § 20 und § 21 StVZO entnehmen. Die Kosten, die im Rahmen des Genehmigungsverfahrens entstehen, sind in der Gebührenordnung für Maßnahmen im Straßenverkehr (GebOSt)³²¹ festgesetzt. Diese betragen für eine Allgemeine Betriebserlaubnis zwischen 534,00 EUR und 734,00 EUR. Für ein Vollgutachten nach § 21 StVZO liegen die Kosten bei 95,50 EUR bis zu 157,00 EUR. Für ein Gutachten nach § 21 StVZO wegen technischer Änderungen (§ 19 Abs. 2 StVZO) belaufen sich die Kosten von 29,20 EUR bis zu 77,80 EUR. Der genaue Betrag ist von der Gesamtmasse des Fahrzeugs oder dem Umfang des Genehmigungsverfahrens abhängig.³²²

11.2.3 Betriebserlaubnis für Fahrzeugteile

Wie bereits erläutert, regelt die Verordnung (EU) 2018/858 ebenfalls die Verwaltungsvorschriften und die technischen Anforderungen für die Typgenehmigung neuer Systeme, Bauteile und selbstständiger technischer Einheiten, die den Fahrzeug-Klassen M, N und O unterfallen und dazu bestimmt sind, auf öffentlichen Straßen gefahren zu werden.

Im nationalen Bereich ist hier § 22a Abs. 1 StVZO i.V.m. FzTV zu beachten.

11.3 Fahrzeuge für Feldversuche

Derzeit sind die Oberleitungs-Systeme für die Fahrzeugklassen N2 und N3 gem. der VO (EU) 2018/858/EU vorgesehen.

Es sind bereits mehr als 22 O-LKW nach deutschem Recht zugelassen worden.³²³ Dabei handelt es sich vor allem um Diesel-Hybrid Fahrzeuge, die mit einem Pantografen ausgerüstet wurden und ebenfalls mindestens eine Batterie an Bord haben (O-HEV). Alle zugelassenen Fahrzeuge bis Oktober 2022 sind aus der gleichen Fahrzeug-Generation, weisen jedoch zum Teil andere Ausbaustufen auf. So haben einige bis zu vier Batterien an Bord.

Sämtliche Fahrzeuge wurden durch den Hersteller Scania in Schweden gefertigt. Siemens Mobility hat dabei bisher die PAN-VIC Einheit geliefert.

³²¹ Gebührenordnung für Maßnahmen im Straßenverkehr v. 25.01.2011 (BGBl. I S. 98), zuletzt geändert durch Art. 2 der Verordnung v. 24.06.2022 (BGBl. I S. 986).

³²² Siehe hierzu: Nr. 413.4 GebOSt.

³²³ Am 4.10.2022 waren 22 LKW zugelassen laut Scania.

Auf der Teststrecke in Hessen (ELISA) fahren insgesamt elf O-LKW.³²⁴ Davon werden zwei vollständig über eine Batterie versorgt (O-BEV). In FESH fahren derzeit fünf O-HEV und ein O-BEV.³²⁵ In eWayBW fahren derzeit fünf OH-Hybrid-Fahrzeuge.³²⁶

Der Fahrzeughersteller der O-HEV/BEV Scania erhielt im Vorfeld der Zulassung jeweils eine Ausnahmegenehmigung pro Fahrzeug gem. § 70 StVZO. In dieser wurde das Fahrzeug näher beschrieben z.B. in Bezug auf Fahrzeuglänge, Radstand, Achsgewichte, Abmessungen, Baumerkmale, Antriebsmaschine, Massen.

Die O-LKW untereinander bzw. im Vergleich zu herkömmlichen Diesel-LKW unterschieden sich lediglich in Bezug auf den Radstand und die Anzahl bzw. Größe der Batterien. Durch die PAN-VIC sind die derzeitigen O-LKW im Vergleich zu Diesel-LKW länger, sodass der Radstand daran angepasst werden muss. Zusätzlich gibt es unterschiedliche Generationen der PAN-VIC-Einheit, sodass sich die Länge von O-LKW zu O-LKW unterscheiden kann. Die Verringerung der Ladungslänge bildet aufgrund der genormten Paletten keine Alternative.

11.4 Szenario: Europaweite Typgenehmigung für O-LKW

11.4.1 EU-Typgenehmigung für groß angelegten Markthochlauf

Bevor ein Fahrzeug zugelassen wird, bedarf es zwingend einer Bestätigung, dass die notwendige Betriebssicherheit vorliegt.³²⁷ Diese Bestätigung erfolgte früher grundsätzlich durch eine allgemeine oder einzelfallbezogene Betriebserlaubnis nach nationalem Recht (Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung – StVZO) und seit 2011 in der Regel nach einer (speziellen) EU-Typgenehmigung oder Einzelgenehmigung nach EU-Recht (vornehmlich der EG-Fahrzeuggenehmigungsverordnung – EG-FGV). Zwar hat die StVZO weiterhin Bestand; ein Wahlrecht nach welchen Vorschriften der Antragssteller seinen Antrag behandelt wissen will, besteht aber nur in wenigen Fällen. Denn die Vorschriften der StVZO dürfen nicht mehr auf technische Sachverhalte angewendet werden, die bereits durch europäische Vorschriften vollständig harmonisiert wurden.³²⁸ Jedenfalls für Pkw und Lkw hat diese Harmonisierung bereits stattgefunden, sodass heute der EG-Fahrzeuggenehmigungsverordnung bzw. den jeweiligen EU-Verordnungen eine immense Relevanz zukommt. Darüber hinaus ist die Antragsstellung auf Grundlage der Verordnungen aber schon deshalb vorzugswürdig, da der Transport von Gütern mittels Lkw, in einem nicht zu vernachlässigenden Umfang, über die Ländergrenzen hinaus stattfindet. Da die EU-Typgenehmigung nach EU-Recht gegenüber der nationalen Erlaubnis den Vorteil verspricht, dass keine weitere Genehmigung im jeweiligen Mitgliedsstaat eingeholt werden muss,³²⁹ bieten sich die VO

³²⁴ Mobiles Hessen, ELISA, abrufbar unter: <https://www.mobileshessen2030.de/elisa#:~:text=Die%20Streckenerweiterung%20um%20sieben%20Kilometer,und%20einen%20rein%20batterieelektrischen%20Lkw> (Abgerufen am 20.12.2023).

³²⁵ eHighwaySH, Erster vollelektrischer O-Lkw auf dem eHighway Schleswig-Holstein, abrufbar unter: <https://ehighway-sh.de/erster-vollelektrischer-o-lkw-auf-dem-ehighway-schleswig-holstein/> (Abgerufen am 20.12.2023).

³²⁶ eWayBw, Technologievergleich, abrufbar unter: <https://ewaybw.de/de/technologie/technologievergleich/> (Abgerufen am 20.12.2023).

³²⁷ Rebler, SVR 2010, 361-367 (362).

³²⁸ Kraftfahrt-Bundesamt, Fragen & Antworten zur Typgenehmigung, https://www.kba.de/DE/Themen/Typgenehmigung/FaQ/faq_typgenehmigung_node.html (Stand: 09.09.2022).

³²⁹ Rebler, SVR 2010, 361-367 (366).

(EU) 2018/858 als vorzugswürdige Rechtsgrundlage zur Zulassung von O-LKW an, soweit nicht nur einzelne Fahrzeuge oder Kleinserien zugelassen werden sollen.³³⁰

11.4.2 Erstzulassungs- und Umrüstungsszenario

Bei der Nutzung von Oberleitungs-Lkw kann entweder ein Altfahrzeug zur Nutzung der Oberleitungsinfrastruktur umgerüstet oder ein neues Fahrzeug hergestellt werden. Da die VO (EU) 2018/858 nur für Neufahrzeuge und damit die Erstzulassung greift, ist die Unterscheidung, ob umgerüstet oder neugebaut wird, maßgeblich für die Prüfung der anzuwendenden Rechtsvorschriften.

Laut Angaben des Herstellers Scania ist im Vergleich zu einem direkten Verbau innerhalb der Serienproduktion eine Umrüstung mit Baukasten individuell und manuell aufwendiger und somit eher als insgesamt ineffizienter einzuordnen.³³¹

11.4.2.1 Bereits zugelassenes und zum Oberleitungs-Lkw umgerüstetes Fahrzeug

Sofern ein Fahrzeug bereits im Straßenverkehr genutzt wurde, verfügt es über die notwendige Betriebserlaubnis und die daraufhin erfolgte Zulassung. Ein erneutes Zulassungsverfahren muss auch nicht durchlaufen werden, wenn sich die Umstände derart ändern, dass die zuvor erteilte Betriebserlaubnis erlischt. Während das Erlöschen einer Betriebserlaubnis nach § 19 Abs. 2 StVZO früher einen Zulassungsverstoß begründete, ist dies seit Einführung der FZV nicht mehr der Fall. Denn der Verwaltungsakt der Zulassung wird nicht automatisch unterbrochen.³³² Durch den Wegfall der Betriebserlaubnis leidet die zulassungsrechtliche Genehmigung insbesondere nicht an einem besonders schwerwiegenden Fehler, welcher bei verständiger Würdigung aller in Betracht kommenden Umstände derart offensichtlich ist, dass dies die Nichtigkeit des Verwaltungsaktes nach § 44 Abs. 1 VwVfG zur Folge hätte.³³³ An der Zulassung fehlt es vielmehr erst dann, wenn die Zulassungsbehörde den Betrieb des Fahrzeuges nach § 5 Abs. 1 FZV untersagt.³³⁴

Gleichwohl sollte der Erlass einer Untersagungsverfügung nicht abgewartet, sondern bereits zuvor die notwendige Einzelgenehmigung nach § 21 StVZO beantragt werden.³³⁵ Denn die Umrüstung eines Fahrzeuges stellt eine wesentliche Änderung der Fahrzeugart gemäß § 19 Abs. 2 Nr. 1 StVZO dar. „Eine wesentliche Änderung der Fahrzeugart liegt vor, wenn das Fahrzeug so geändert wird, dass die für die ursprüngliche Fahrzeugart maßgeblichen Merkmale nicht mehr gegeben sind, oder wenn der Fahrzeugaufbau so geändert wird, dass die für den ursprünglichen Aufbau maßgeblichen Merkmale des Verwendungszwecks nicht mehr gegeben sind.“³³⁶ Jedenfalls, wenn aufgrund einer Veränderung eine Änderung der Zulassungsbescheinigung Teil I notwendig wird, handelt es sich regelmäßig um eine

³³⁰

³³¹ Gespräch vom 4.10.2022 mit Scania Vertreter zum Zulassungsverfahren der O-LKW in den Feldversuchen.

³³² Haus/Krumm/Quarch/Blum/Semrau, § 19 StVZO - Erteilung und Wirksamkeit der Betriebserlaubnis, Rn. 20.

³³³ Rebler, SVR 2010, 361-367 (362 f.).

³³⁴ Haus/Krumm/Quarch/Blum/Ternig, § 3 FZV - Notwendigkeit einer Zulassung, Rn. 3.

³³⁵ Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Ad-hoc-Task-Force zu Mindeststandards bei der Umrüstung von konventionellen Nutzfahrzeugen auf alternative Antriebe, Ergebnisbericht, S. 9, abrufbar unter: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/StV/ergebnisbericht-umruestung-nutzfahrzeuge.pdf?__blob=publicationFile (Stand: 16.08.2022).

³³⁶ MüKoStVR/Meyer, § 19 StVZO - Erteilung und Wirksamkeit der Betriebserlaubnis, Rn. 44.

wesentliche Änderung im Sinne des § 19 Abs. 2 Nr. 1 StVZO.³³⁷ Der auf der Zulassungsbescheinigung Teil I festgehaltene Kraftstoffcode bildet den Schlüssel für die Energiequelle des jeweiligen Fahrzeuges. Sofern etwa ein Lkw mit Dieselmotor durch einen elektrischen Nebenantrieb ergänzt (Hybridfahrzeug) oder der Verbrennungsmotor vollständig durch einen Elektromotor ersetzt wird, stellt dies eine Änderung dar, die in der Zulassungsbescheinigung Teil I vermerkt werden muss und somit wesentlich ist. Die notwendigerweise zu beantragende Einzelgenehmigung wird von der nach Landesrecht zuständigen Kfz-Behörde erteilt.³³⁸

In diesem Szenario wäre die PAN-VIC-Einheit bereits entweder als Bauteil oder selbstständige technische Einheit nach der VO (EU) 2028/858 oder über § 22a StVZO genehmigt worden.

11.4.2.2 Erstzulassung eines Oberleitungs-Lkw

Möglich ist hier zum einen der Fall, dass fertige O-LKW das reguläre Typengenehmigungsverfahren gem. der VO (EU) 2018/858 durchlaufen oder, dass das Basisfahrzeug in einem zweiten Schritt mit der weiteren O-LKW-Technik versehen wird, sodass ein Mehrstufenverfahren notwendig würde. Beide Szenarien sind denkbar, soweit ein großflächiger Fahrzeughochlauf anvisiert wird. Ausgehend von den Aussagen des Fahrzeugherstellers Scania wird hier das Szenario angenommen, dass O-LKW einstufig zugelassen werden.

Sofern ein Oberleitungs-Lkw erstmalig zugelassen wird, ist primär die VO (EU) 2018/858 anzuwenden. Denn jedenfalls für typengerechte Lkw wurde bereits seit etlichen Jahren keine nationale Betriebserlaubnis mehr erteilt. Vielmehr wurden die Vorschriften hierzu durch europäische Vorschriften vollständig harmonisiert, sodass bei serieller Herstellung eine EU-Typengenehmigung erteilt wird. Für O-Lkw fehlt es derzeit noch an der seriellen Herstellung. Anders als etwa in der Produktion von E-Pkw, die in einer Vielzahl auf der Liste von typengenehmigten Fahrzeugen zu finden sind,³³⁹ ist es wegen der Singularität der Vorhaben derzeit noch angezeigt, eine Einzelgenehmigung nach § 13 EG-FGV zu beantragen. Neben den in § 13 EG-FGV genannten Voraussetzungen und insbesondere der Beachtung der Verordnung (EU) 2018/858 vom 30.05.2018 spielen im Hinblick auf die Elektromobilität

³³⁷ Haus/Krumm/Quarch/Blum/Semrau, § 19 StVZO - Erteilung und Wirksamkeit der Betriebserlaubnis, Rn. 24 f. Siehe hierzu auch das Systematische Verzeichnis von Kraftfahrzeugen und ihren Anhängern des Kraftstoffbundesamtes. Das Verzeichnis bildet eine Übersicht über die EG-Fahrzeugklassen, die Fahrzeug- und Aufbauarten, Emissionsklassen und Kraftstoffarten beziehungsweise Energiequellen und dient den Zulassungsbehörden zur korrekten Fahrzeugeinstufung. Abrufbar unter: https://www.kba.de/DE/Statistik/Verzeichnisse/systematische_verzeichnisse_inhalt.html#:~:text=Das%20Systematische%20Verzeichnis%20von%20Kraftfahrzeugen,dient%20Zulassungsbeh%C3%B6rden%20zur%20korrekten%20Fahrzeugeinstufung. (Stand: 27.09.2022).

³³⁸ Für Berlin etwa das Landesamt für Bürger- und Ordnungsangelegenheiten, Referat Kraftfahrzeugzulassung. Zur Auflistung der Einzelgenehmigungsbehörden: *Kraftfahrt-Bundesamt*, Spezielle Genehmigungen, abrufbar unter: https://www.kba.de/DE/Themen/Typgenehmigung/Typgenehmigungserteilung/Spezielle_Genehmigungen/spezielleGenehmigungen_node.html (Stand: 11.08.2022)

³³⁹ *Kraftfahrt-Bundesamt*, Liste der erteilten Typgenehmigungen (Gesamtfahrzeug) M1 und N1, https://www.kba.de/DE/Themen/Typgenehmigung/Auskuenfte_TGV/Liste_erteilter_Typgenehmigungen/liste_typgenehmigungen_node.html (Stand: 10.08.2022) Dies spiegelt sich auch in hohen Zulassungszahlen wider. So wurden etwa im Jahr 2021 rund 356.000 Pkw mit reinem Elektroantrieb neu zugelassen: *Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur*, Ad-hoc-Task-Force zu Mindeststandards bei der Umrüstung von konventionellen Nutzfahrzeugen auf alternative Antriebe, Ergebnisbericht, S. 10, abrufbar unter: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/StV/ergebnisbericht-umruistung-nutzfahrzeuge.pdf?__blob=publicationFile (Stand: 16.08.2022).

insbesondere die UN-Regelung Nr. 10 für Elektrofahrzeuge³⁴⁰, die UN-Regelung Nr. 100 für Elektrofahrzeuge³⁴¹ und die UN-Regelung Nr. 134 für Elektrofahrzeuge³⁴² eine wesentliche Rolle.³⁴³

11.4.3 Zulassungsverfahren nach Erhalt der Typgenehmigung

Im Anschluss an das Genehmigungsverfahren ist das Zulassungsverfahren, insbesondere unter den Voraussetzungen der §§ 3 und 6 FZV, durchzuführen.³⁴⁴ Hierfür müssen die notwendigen Unterlagen bei der nach Landesrecht zuständigen Zulassungsstelle eingereicht werden. Die Zuständigkeit fällt in den Aufgabenbereich der Länder (§ 46 FZV). Das Kraftfahrt-Bundesamt führt eine Liste der Zulassungsstellen.³⁴⁵ Im Hinblick auf zulassungspflichtige Fahrzeuge muss insbesondere die EU-Übereinstimmungsbescheinigung vorgelegt werden. Diese wird ausgestellt, wenn das jeweilige Kraftfahrzeug auf der Grundlage einer EU-Typgenehmigung produziert wurde (§ 6 EG-FGV). Das Zulassungsverfahren endet sodann mit Überreichung der Zulassungspapiere für das Fahrzeug sowie der dazugehörigen Kennzeichen.³⁴⁶

11.5 Anpassungspotential im Zulassungsrecht

Herausforderungen hinsichtlich der Zulassung von Oberleitungs-Lkws liegen primär darin, diese Form der Elektromobilität ausdrücklich gesetzlich zu verankern und damit einhergehenden Chancen sowie Risiken ausreichend Rechnung zu tragen.

11.5.1 Anpassung VO (EU) 2018/858 und Durchführungsakte

Die notwendigen technischen Anforderungen ergeben sich aus der VO (EU) 2018/858 und den dazu gehörigen Durchführungsakten.

³⁴⁰ Regelung Nr. 10 der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UN/ECE) — Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung der Fahrzeuge hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit v. 11.08.2008 (Abl. EU L 116/1).

³⁴¹ Regelung Nr. 100 der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UN/ECE) — Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung der Fahrzeuge hinsichtlich der besonderen Anforderungen an den Elektroantrieb v. 04.12.2010 (Abl. EU L 57/54).

³⁴² Regelung Nr. 134 der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) — Einheitliche Bestimmungen für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeugbauteilen hinsichtlich der sicherheitsrelevanten Eigenschaften von mit Wasserstoff und Brennstoffzellen betriebenen Fahrzeugen (HFCV) [2019/795] v. 19.07.2018 (Abl. EU L 129/43).

³⁴³ *Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur*, Ad-hoc-Task-Force zu Mindeststandards bei der Umrüstung von konventionellen Nutzfahrzeugen auf alternative Antriebe, Ergebnisbericht, S. 10, abrufbar unter: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/StV/ergebnisbericht-umruestung-nutzfahrzeuge.pdf?__blob=publicationFile (Stand: 16.08.2022).

³⁴⁴ Welche Anträge etwa in Berlin gestellt werden müssen, ist hier zu entnehmen: *Landesamt für Bürger- und Ordnungsangelegenheiten*, Formular-Übersicht, <https://www.berlin.de/labo/mobilitaet/kfz-zulassung/artikel.276252.php> (Stand: 23.08.2022).

³⁴⁵ Abrufbar unter: *Kraftfahrt-Bundesamt*, Anschriftenverzeichnisse, https://www.kba.de/DE/Themen/ZentraleRegister/Anschriftenverzeichnisse/anschriftenverzeichnisse_inhalt.html (Stand: 23.08.2022).

³⁴⁶ So etwa: *Senatsverwaltung für Inneres und Sport*, Neufahrzeug anmelden, <https://service.berlin.de/dienstleistung/120882/> (Stand: 18.08.2022).

Die VO (EU) 2018/858 verweist in ihrer aktuellen Version u.a. auf die Verordnung (EU) 2019/2144, vgl. „ANHANG II: Anforderungen für die EU-Typengenehmigung für Fahrzeuge, Systeme, Bauteile oder selbstständige technische Einheiten, Teil 1: Rechtsakte für die EU-Typengenehmigung von in unbegrenzter Serie hergestellten Fahrzeugen.“

Bzgl. der notwendigen Anpassungen, die ggf. für O-LKW wichtig werden ist hier auf Kapitel 6.5.2. Fahrzeugzulassung und Absicherung der Konformität der „Regulierungs- und Normungsroadmap für Oberleitungs-Lkw“ der Fachhochschule Erfurt (AMELIE 2- Konsortialpartner) zu verweisen. Der Anhang II der VO (EU) 2018/858 wurde darin um Aspekte der Oberleitungstechnologie erweitert. Anpassungen in der Verordnung und den einschlägigen Durchführungsakten ist unerlässlich, um einen weitläufigen Markthochlauf sicher zu stellen.

11.5.2 Anpassung StVZO

Zudem könnte eine Anpassung der StVZO notwendig werden. Die Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung regelt formale und technische Voraussetzungen für die Zulassung von Fahrzeugen auf öffentlicher Verkehrsfläche, soweit keine EU-Typengenehmigung gewünscht wird. Ziel ist die Verhinderung von Gefahren, indem sichergestellt wird, dass nur solche Fahrzeuge am öffentlichen Straßenverkehr teilnehmen, deren Betriebssicherheit zuvor ausdrücklich festgestellt wurde. In Bezug auf den möglichen Anpassungsbedarf der technischen Anforderungen der §§ 30 ff. StVZO ist ebenso auf die Vorschläge der Normungsroadmap der Fachhochschule zu verweisen (s. oben). Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass z.B. gebrauchte O-LKW zugelassen werden sollen, sodass die EU-Typengenehmigung nicht anwendbar ist, da es sich um keine Erstzulassung handeln würde.

Zu beachten ist jedoch, dass auf O-BEV der § 62 StVZO Anwendung fände, wonach elektrische Einrichtungen von elektrisch angetriebenen Kraftfahrzeugen so beschaffen sein müssen, dass bei verkehrsüblichem Betrieb der Fahrzeuge durch elektrische Einwirkung weder Personen verletzt noch Sachen beschädigt werden können. Einschlägig sind diverse VDE-, DIN-, EN-Normen, die als anerkannte Regeln der Technik einzuhalten sind, aber selbst keine Rechtsnormen darstellen. Über diese VDE-, DIN-, EN-Normen kann auch für Oberleitungs-Lkw das Mindestmaß der notwendigen technischen Voraussetzungen geregelt werden.

11.5.3 Neuer Kraftstoffcode

Die Richtlinie 1999/37/EG³⁴⁷ enthält in den Anhängen I und II genaue Anforderungen an die Fahrzeugzulassungsdokumente. Bisher werden E-LKW bereits unter II.5. (P.3) berücksichtigt: Motor (Kraftstoffart oder Energiequelle). Soweit ein O-BEV zugelassen wird, könnte beispielsweise der Code für reine Elektrofahrzeuge (0004) angegeben werden. Das Oberleitungssystem könnte an anderer Stelle in der Zulassungsbescheinigung Teil I vermerkt werden. Aus Klarstellungsgründen könnte jedoch eine eigene Codenummer für O-BEV geschaffen werden (z.B. 0039 ff.). Gleiches gilt für O-HEV oder weitere Fahrzeuge, die andere elektrische Straßensysteme nutzen.

11.5.4 Fahrzeug-Zulassungsverordnung (FZV)

Sofern das Elektromobilitätsgesetz geändert wird, könnte dies zu einer Anpassungsnotwendigkeit der Fahrzeug-Zulassungsverordnung, insbesondere die Vorschrift § 9a FZV (Kennzeichnung elektrisch

³⁴⁷ Richtlinie 1999/37/EG des Rates vom 29. April 1999 über Zulassungsdokumente für Fahrzeuge. Konsolidierte, aktuellste Version unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:01999L0037-20220324>.

betriebener Fahrzeuge) führen. Hiernach kann dem Halter oder dem Eigentümer eines E-Fahrzeugs auf Antrag ein Kennzeichen für ein elektrisch betriebenes Fahrzeug zugeteilt werden. Der Buchstabe „E“ ergänzt dann die Erkennungsnummer auf dem jeweiligen Kennzeichen. Zwingend vorausgesetzt wird, dass es sich um ein elektrisch betriebenes Fahrzeug im Sinne des § 2 Nr. 1 EmoG handelt. Sofern Gegenstand des Antrags ein Hybridfahrzeug nach § 2 Nr. 3 EmoG ist, müssen zudem die Anforderungen des § 3 Abs. 2 i.V.m. § 5 Abs. 2 EmoG erfüllt sein.³⁴⁸ Bei Beibehaltung des hiesigen Vorschlags des EmoG erscheinen Anpassungen der FVZ derzeit aber nicht notwendig. Denn die Anpassungsvorschläge des Elektromobilitätsgesetzes beeinflussen die Vorschrift § 9a FZV nicht. Dies folgt aus dem Umstand, dass § 9a FZV auf die Normen § 2 Nr. 1 sowie § 3 Abs. 2 EmoG verweist, aber von einer Nennung weiterer Gliederungsebenen, etwa § 2 Nr. 3 lit. a und lit. b EmoG, absieht.

11.5.5 Erfordernis eines Mess- und Kommunikationssystems und Mindestanforderungen

Fraglich ist, ob es ein Erfordernis eines Mess- und Kommunikationssystems geben sollte und wo diese Erfordernisse rechtlich verortet werden sollten. Daneben ist zu fragen an welcher Stelle etwaige Mindestanforderungen auf rechtlicher Ebene festgeschrieben werden sollten.

Dabei sind Erfordernisse an ein Kommunikationsmodul und an ein Messgerät zunächst unabhängig rechtlich herzuleiten.

11.5.5.1 Erfordernis für fahrzeugseitiges Kommunikationsmodul

Erfordernisregelung aus Gründen der Sicherheit in Zulassungsrecht

Im Rahmen der Nutzung der Oberleitungsinfrastruktur ist es notwendig, dass zwischen dem Fahrzeug, dem Backend und ggf. der Infrastruktur selbst ein Datenaustausch erfolgt. Der ERS-Betreiber sollte einen Überblick darüber haben welche Nutzer welche ERS-Abschnitte nutzen, um insbesondere remote eingreifen zu können, wenn z.B. ein fahrzeugseitiger Defekt am Pantografen auftreten sollte, der die Infrastruktur gefährden könnte. Kommunikation über Gründe und ggf. eine Deaktivierung des Pantografen durch den ERS-Betreiber müssen hier ermöglicht werden. **Dementsprechend wäre der Einbau einer Kommunikationseinheit und den weiteren technischen Komponenten (z.B. Enable Device) als technische Anforderungen in der VO 2018/858 bzw. in der StVZO vorzusehen, um sicherzustellen, dass jeder O-LKW ein solches Gerät aufweist. Zudem könnten hier technische Mindestanforderungen aufgestellt werden.**

Erfordernisregelung aus Gründen der Nutzungsabrechnung

Ob die fahrzeugseitige Datenerhebung zur Nutzung der Infrastruktur (Quasi km-Zähler) und ein dazugehöriges Kommunikationsmodul notwendig zur Sicherstellung der Nutzungsabrechnung sind, hängt davon ab auf welche Weise die Infrastrukturabrechnung erfolgen soll. Werden O-LKW jedoch gänzlich von der Maut befreit, kann dieser Grund ohnehin nicht einschlägig sein. Hierbei sind folgende Szenarien möglich:

1. Die Maut soll als Finanzierungsinstrument genutzt.

Aus § 25 Abs. 4 MautSysG lässt sich entnehmen, dass „Fahrzeuggeräte [...] auch für weitere Zwecke und andere Dienste einsetzbar sind, soweit dies in keinem mautpflichtigen

³⁴⁸ Haus/Krumm/Quarch/Blum/Wohlfarth, § 9a FZV - Kennzeichnung elektrisch betriebener Fahrzeuge, Rn. 5 f.

Streckennetz die Erhebung der Maut beeinträchtigt“. Fraglich ist, ob die OBU-Nutzung für O-LKW vorgeschrieben werden sollte. Grundsätzlich sind mehrere Mauterhebungsanwendungen innerhalb Deutschlands wählbar (manuell oder automatisch durch OBU), § 3 Lkw-MautV.³⁴⁹ Ein Zwang für eine Erhebungsart besteht nicht, soweit die Toll Collect als Mauterhebungsdienst auftritt. Soweit Nutzer einen europäischen elektronischen Mautdienst i.S.d. § 3 MautSysG wählen, ist jedoch ein Bordgerät und damit die automatische Erhebung Pflicht. Fraglich ist nun, ob ein manuelles Verfahren ausreicht, um die Nutzung der Oberleitung korrekt abzubilden. Werden die befahrenen Straßenabschnitte manuell eingegeben, ist dem Mauterhebungsdienst bewusst, welche Strecken dort mit einer Oberleitung elektrifiziert sind. Eine km bezogene Mautabrechnung in Bezug auf die Oberleitung ist daher möglich, auch wenn kein Kommunikationsmodul vorliegt. Aus diesem Grund folgt keine zwingende Einbaupflicht.

Dies lässt jedoch die Pflicht zum Einbau, die aus den Sicherheitsaspekten herrührt, unberührt (wie z.B. die Remote Abschaltung via Enable Device). Zusätzlich zur Regelung im europäischen und nationalen Zulassungsrecht, könnte die Einbaupflicht im Rahmen der Lkw-MautV festgelegt werden, wenn die OBU als Kommunikationsmodul vorgegeben werden soll.

Neuer § 3 Abs. 1 S. 2 Lkw-MautV:

„Fahrzeuge zur Nutzung von elektrischen Straßensystemen müssen ein automatisches Mauterhebungssystem einrichten.“

Technische Anforderungen in Bezug auf deren Interoperabilität könnten sodann in § 22 MautSysG eingefügt werden.

Es ist zu beachten, dass eine solche nationale Vorgabe jedoch einer europäischen Interoperabilität entgegenstehen könnte. Daher ist es letztendlich nicht sinnvoll eine bestimmte Kommunikationsmodulart für ERS-Fahrzeuge vorzuschreiben.

2. Soll das Mautsystem dagegen nicht zur Anwendung kommen, wäre die Nutzungsabrechnung der Oberleitungsinfrastruktur ohne ein Modul, das die Nutzung der Oberleitung km-genau erfasst, und ohne ein Kommunikationsmodul nicht km-genau möglich. Dann müssten Zeit- oder Pauschaltarife für die Nutzung vereinbart werden. Je nach dem welches Tarifmodell bevorzugt wird (genaue Nutzung oder Pauschalen), wird ein Kommunikationsmodul notwendig und somit die gesetzliche Verankerung im Zulassungsrecht notwendig.

11.5.5.2 Erfordernis eines fahrzeugeitigen Messsystems

Exkurs: Im Bereich der öffentlichen stationären Elektromobilität wurden in Deutschland in der Vergangenheit unterschiedliche Abrechnungsansätze durch die Ladepunktbetreiber angewendet. Ursprünglich gab es diesbezüglich keine rechtlichen Vorgaben. Mit Inkrafttreten des dt. Mess- und Eichrechts³⁵⁰ wurde nun die Vorgabe gemacht, dass, soweit in kWh abgerechnet werden sollte, auch ein eich- und messrechtskonformes Messgerät genutzt werden müsste. Aufgrund fehlender derartiger

³⁴⁹ Lkw-Maut-Verordnung vom 25. Juni 2018 (BGBl. I S. 1156), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 341) geändert worden ist.

³⁵⁰ Mess- und Eichgesetz vom 25. Juli 2013 (BGBl. I S. 2722, 2723), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 9. Juni 2021 (BGBl. I S. 1663) geändert worden ist.

Messgeräte wurden häufig Nutzungspauschalen als Abrechnungsart durch die Betreiber verwendet.³⁵¹ Der neuen AFIR³⁵² zufolge muss für Ladepunkte mit einer Ladeleistung von 50 kW oder mehr der vom Betreiber berechnete Ad-hoc-Preis auf dem Preis pro kWh für den gelieferten Strom beruhen, vgl. Art. 5 Abs. 4 AFIR. Damit ist der Einsatz von eichrechtskonformen Messgeräten in Deutschland vorgeschrieben.

Für einen Markthochlauf von ERS sollte von einem derartigen Zwang ein fahrzeugseitiges Messgerät für die Angabe in kWh aufzuweisen abgesehen werden. Sobald solche Messgeräte am Markt erhältlich sind, könnte jedoch ein solches Erfordernis vorgesehen werden. Diesbezüglich wäre zwingend auch ein Kommunikationsmodul zu installieren, um die Verbrauchsdaten an den Betreiber zu leiten.

Ein solches Erfordernis könnte im Rahmen der Verordnung (EU) 2023/1804³⁵³ (Alternative Fuels Infrastructure Regulation - AFIR) geregelt werden. Die AFIR regelt hauptsächlich technische Anforderungen an (Lade-)Infrastruktur und Ausbauziele. Hier sollen jedoch fahrzeugseitige Anforderungen aufgestellt werden.

Das Erfordernis eines Mess- und Kommunikationssystems selbst könnte dabei im Rechtsakt der AFIR direkt festgelegt werden, da eine Interoperabilität zwischen Fahrzeug und Infrastruktur geschaffen werden muss. Jedoch passt die Verortung dieses Erfordernisses nicht in die Regelungslogik der AFIR, die hauptsächlich Bedingungen für die Infrastruktur vorsieht oder Schnittstellen zu Fahrzeugen spezifiziert:

Aus Anhang II 1.5. ergibt sich, dass in der AFIR grundsätzlich auch Vorgaben gemacht werden können (Spezifikationen), die fahrzeugseitig zu beachten sind.³⁵⁴ Die technischen Spezifikationen gem. Artikel 21 i.V.m. Anhang II 1.9., 1.10., 1.12., 1.13., und 1.14. für dynamisches Laden schränken dem Wortlaut nach nicht ein, dass auch fahrzeugseitige Vorgaben für ERS-Fahrzeuge gemacht werden können. In Anbetracht der bereits bestehenden Möglichkeit aus 1.5., die für Elektrobusse gilt, könnten weitere technische Spezifikationen in Bezug auf das Mess- und Kommunikationssystem über die o.g. Nummern für dynamisches Laden erlassen werden. Ebenso könnte ein Erfordernis, dass im Bereich des dynamischen Ladens (z.B. induktiv über eine Oberleitung) die Preisangabe in kWh zu erfolgen hat, eingefügt werden.

Das Erfordernis ein fahrzeugseitiges, funktionsfähiges Mess- und Kommunikationssystem aufzuweisen, könnte jedoch auch in der VO (EU) 2018/858 bzw. der StVZO aufgeführt werden. Das Zulassungs- und Betriebserlaubnisrecht hat den vorrangigen Zweck dafür zu sorgen, dass von Fahrzeugen keine Gefahr für andere Verkehrsteilnehmer ausgeht. Etwaige Mindestanforderungen bzw. die Pflicht ein

³⁵¹ Oldiges/Reimann: E-Charging von Elektrofahrzeugen – Herausforderungen aus stromsteuerlicher und umsatzsteuerlicher Sicht, DStR 2019, 1125

³⁵² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32023R1804>.

³⁵³ Verordnung (EU) 2023/1804 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. September 2023 über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe und zur Aufhebung der Richtlinie 2014/94/EU.

³⁵⁴ Geräte mit Kontaktschnittstelle für den automatischen Verbindungsaufbau für das induktive Laden von Elektrobusen im Modus 4 gemäß der Norm EN 61851-23-1:2020 sind mindestens mit mechanischen und elektrischen Schnittstellen nach der Norm EN 50696:2021 auszurüsten; dies betrifft:

- Geräte für den automatischen Verbindungsaufbau (automated connection devices, ACD), die an der Infrastruktur montiert sind (Pantografen);
- ACD, die auf dem Dach des Fahrzeugs montiert sind;
- ACD, die unter dem Fahrzeug montiert sind;
- ACD, die an der Infrastruktur montiert und an der Seite oder auf dem Dach mit dem Fahrzeug verbunden sind.

Mess- und Kommunikationssystem an Bord zu haben, soweit das Fahrzeug ein elektrisches Straßensystem nutzen möchte, verfolgen zum einen den Zweck eine Stromabrechnung zu ermöglichen. Die bloße Stromabrechnung hat jedoch keinen sicherheitsrelevanten Aspekt und sollte daher an anderer Stelle (AFIR s. oben) geregelt werden. Da jedoch auch sicherheitsrelevante Aspekte eine Rolle spielen können (Remote Abschaltung bei Gefahrensituation oder sonstige) könnten Erfordernis für Messsystem und technische Ausgestaltung auch komplett im Zulassungsrecht geregelt werden.

Daneben könnte daran gedacht werden das MsbG (Messstellenbetriebsgesetz) als Vorbild anzuwenden. In der derzeitigen Fassung ist dieses Gesetz nicht anwendbar auf dynamisches Messen. Da sich das MsbG auf die Energienetze fokussiert, ist es nicht zielführend in diesem Rahmen Anforderungen an ERS-Fahrzeuge zu stellen, vor allem, da nach allen hier vorgestellten Modellen ERS keine Energieversorgungsnetze im Sinne des § 3 Nr. 16 EnWG darstellen sollen. Ggf. sind jedoch technische Mindestanforderungen, die im Rahmen des MsbG aufgestellt werden, ebenfalls sinnvoll für fahrzeugseitige Messsysteme. Dies bliebe zu überprüfen.

Ergebnis

Um ggf. defekte Pantografen zu deaktivieren, muss der Einbau einer Kommunikationseinheit als technische Anforderung in der VO 2018/858 bzw. in der StVZO vorzugesehen werden. Zudem könnten hier technische Mindestanforderungen aufgestellt werden. Auch wenn ein Messgerät zur Stromabrechnung und nicht aus Sicherheitsgründen eingebaut wird, könnte das Erfordernis und technische Mindestanforderungen an Messgeräte auch im Zulassungsrecht geregelt werden.

Soweit ein Markthochlauf erfolgt ist, könnte ein Erfordernis, dass im Bereich des dynamischen Ladens die Preisangabe in kWh zu erfolgen hat, in der AFIR eingefügt werden.

11.6 Sonstige Anpassungsvorschläge

Neben zulassungs- und genehmigungsrechtlichen Fragen können Anpassungen auch im EmoG, und im KraftStG vorgenommen werden, um den Betrieb von O-LKW zu erleichtern.

11.6.1 Anpassung des Elektromobilitätsgesetzes (EmoG)

Denkbar wäre zunächst eine Anpassung des Gesetzes zur Bevorrechtigung der Verwendung elektrisch betriebener Fahrzeuge, abgekürzt Elektromobilitätsgesetz (EmoG). Dieses trat am 12. Juni 2015 in Kraft und dient dem Ziel der Förderung elektrisch betriebener Fahrzeuge. Eine Anpassung wäre notwendig, da der Schwerlastgüterverkehr derzeit nicht vom Elektromobilitätsgesetz erfasst ist. Denn nach § 1 EmoG wird der Anwendungsbereich nur für bestimmte Fahrzeugklassen eröffnet. Während E-Pkw (M1) und leichtere elektrisch betriebene Fahrzeuge mit zwei, drei oder vier Rädern (L3e, L4e, L5e und L7e) erfasst sind, gilt dies für elektrisch betriebene Lastkraftwagen nur unter erheblichen Einschränkungen. Nach § 1 S.1 Nr. 1 i.V. S. 2 EmoG fallen nur solche E-Lkw unter den Anwendungsbereich, die der Fahrzeugklasse N1 zuzuordnen sind.³⁵⁵ Hierzu gehören Kraftfahrzeuge, die für die Güterbeförderung ausgelegt und gebaut wurden eine Gesamtmasse von 3,5 Tonnen nicht überschreiten. Darüber hinaus ist der Anwendungsbereich nur dann eröffnet, wenn ein Fahrzeug der Klasse N2 (3,2

³⁵⁵ Zu den Begriffsbestimmungen für Fahrzeugklassen siehe Anhang II Teil A der Richtlinie 2007/46/EG vom 5. September 2007.

bis 12 Tonnen) mit der Fahrerlaubnis der Klasse B gemäß § 1 der 4. FeVAusnVO³⁵⁶ geführt werden darf. Aufgrund der Fahrerlaubnis bezogenen Einschränkung werden lediglich E-Lkw mit einer zulässigen Gesamtmasse von maximal 4,25 Tonnen erfasst.³⁵⁷ Da der Schwerlastgüterverkehr in der Regel durch Lastkraftwagen der Fahrzeugklasse N2 oder N3 geprägt ist, die die Gesamtmassen von 4,25 Tonnen erheblich übersteigen, profitieren diese nicht von den Bevorrechtigungen des Elektromobilitätsgesetzes. Zur Ausweitung des Anwendungsbereichs ist eine Anpassung des § 1 S. 2 EmoG vorzunehmen, wobei zusätzlich auf den aktuellen EU-Rechtsakt VO (EU) 2018/858 Bezug genommen werden soll.

Fraglich ist, ob es hier aus förderungspolitischen Gesichtspunkten tatsächlich einer Anpassung bedarf, wodurch auch Lkw der Klassen N2 und N3 vom Anwendungsbereich des EmoG erfasst würden. Dafür spricht, dass die Umrüstung und Herstellung von E-Lkw ein wichtiger Schritt hin zum klimagerechten Schwerlastgüterverkehr sind, deren Nutzung zwingend gefördert werden muss. Die Anwendbarkeit des EmoG liegt nahe, da es ausdrücklich das Ziel des Gesetzes ist elektrisch betriebene Fahrzeuge zu fördern. Dagegen spricht, dass das EmoG derzeit noch keine oder kaum Bevorrechtigungen erfasst, die dem elektrisch betriebenen Schwerlastgüterverkehr zugutekämen. Jedenfalls die in § 3 Abs. 4 EmoG benannten Privilegien, etwa hinsichtlich (gebührenfreier) Parkplatznutzung und aufgehobenen Zufahrtsbeschränkungen spielen in Rahmen des Schwerlastgütertransport keine oder wenn überhaupt nur eine erheblich untergeordnete Rolle.

Fraglich ist, ob dem Gesetz auch andere Privilegien ggf. auf Grundlage einer Rechtsverordnung zugeschrieben werden können. Jedenfalls auf Grundlage von § 3 Abs. 5 EmoG können auch Verordnungen nach § 6 Abs. 1 ggf. i.V.m. Abs. 3 StVG erlassen und so die Bevorrechtigungen näher bestimmt werden. Zu prüfen ist, ob dies ausschließlich der Konkretisierung der in § 3 Abs. 4 EmoG genannten Privilegien gilt oder eine darüberhinausgehende Festsetzung von Bevorrechtigung möglich ist. Der Wortlaut des § 3 Abs. 5 Nr. 1 EmoG, der besagt, dass „die Bevorrechtigungen näher bestimmt werden“ können, gibt Anlass zu der Annahme, dass sich dieser auf die abschließende Aufzählung³⁵⁸ der Bevorrechtigungen des vorherigen Absatzes bezieht. Die systematische Gliederung, nämlich in aufeinanderfolgenden Absätzen, spricht ebenfalls dafür, dass in einer Verordnung keine vollkommen neuen Privilegien formuliert werden dürfen. Diese Annahme wird durch den Umstand gestützt, dass der damalige Gesetzgeber gerade diese Ziele verfolgen wollte.³⁵⁹ Den elektrisch betriebenen Schwerlastgüterverkehr schien der Gesetzgeber hingegen überhaupt nicht berücksichtigt zu haben. Jedenfalls lässt sich hierzu nichts in der Gesetzesbegründung finden. Sofern Anpassungen des EmoG zur Erweiterung des elektrisch betriebenen Schwerlastverkehrs, insbesondere durch die Nutzung von Oberleitungen, vorgenommen werden, wäre dies vor allem sinnvoll, wenn dies mit einer Erweiterung der Privilegien oder einer Öffnung der bisher noch abschließend formulierten § 3 Abs. 4 EmoG einherginge. Dies kann durch Einfügen des Begriffs „insbesondere“ erreicht werden.

Da § 3 auf die Definitionen in § 2 Bezug nimmt, ist zu Fragen O-LKW und elektrische Straßensysteme ebenfalls gesetzlich definiert werden müssen. Zwingend ist eine Definition nicht erforderlich, da O-BEV und O-HEV bereits durch § 2 Nr. 2 bzw. 3 erfasst werden. Aus Klarstellungsgründen könnte jedoch in § 2 Nr. 1 eine neue Fahrzeugart und eine Definition in einem neuen § 2 Nr. 7 eingefügt werden.

³⁵⁶ Vierte Verordnung über Ausnahmen von den Vorschriften der Fahrerlaubnis-Verordnung vom 22.12.2014 (BGBl. I S. 2432).

³⁵⁷ Säcker/Ludwigs/Helbig/Mayer, Berliner Kommentar zum Energierecht, § 1 EmoG, Rn. 3.

³⁵⁸ BerlKommEnR/Helbig/Mayer, § 3 EmoG, Rn. 9.

³⁵⁹ BT-Drs. 18/3418 v. 03.12.2014, S. 10 f.

Dementsprechend wäre auch die ERS-Infrastruktur zu definieren, wobei hier auf die Definition aus der AFIR zurückgegriffen oder auf diese verwiesen werden könnte.

Folgende Anpassungen würden die Zielsetzung eines umweltfreundlichen Schwerlastgüterverkehrs, insbesondere durch die Nutzung von Oberleitungs-Lkw fördern:

Bisherige Fassung	Vorschlag einer Neufassung
<p>§ 1 Anwendungsbereich</p> <p>S. 1 (...) S. 2: am Straßenverkehr ermöglicht, um deren Verwendung zur Verringerung insbesondere klima- und umweltschädlicher Auswirkungen des motorisierten Individualverkehrs zu fördern. Satz 1 gilt auch für ein elektrisch betriebenes Fahrzeug der Klasse N2 im Sinne des Anhangs II Teil A der Richtlinie 2007/46/EG, soweit es im Inland mit der Fahrerlaubnis der Klasse B geführt werden darf.</p> <p>§ 2 Begriffsbestimmungen</p> <p>Im Sinne dieses Gesetzes sind</p> <p>Nr. 1 (...) Nr. 2 (...) Nr. 3 ein von außen aufladbares Hybridelektrofahrzeug: ein Kraftfahrzeug mit einem Antrieb, der über mindestens zwei verschiedene Arten von</p> <p>a) Energiewandlern, davon mindestens ein Energiewandler als elektrische Antriebsmaschine, und</p> <p>b) Energiespeichern, davon mindestens einer von einer außerhalb des Fahrzeuges befindlichen Energiequelle elektrisch wieder aufladbar, verfügt,</p> <p>Nr. 4 (...) Nr. 5 (...) Nr. 6 (...) Nr. 7 derzeit nicht existent Nr. 8 derzeit nicht existent</p> <p>§ 3 Bevorrechtigungen</p> <p>(1) (...)</p>	<p>§ 1 Anwendungsbereich</p> <p>S. 1 u n v e r ä n d e r t S. 2: am Straßenverkehr ermöglicht, um deren Verwendung zur Verringerung insbesondere klima- und umweltschädlicher Auswirkungen des motorisierten Individualverkehrs zu fördern. Satz 1 gilt auch für elektrisch betriebene Fahrzeuge der Klassen N2, soweit es im Inland mit der Fahrerlaubnis der Klasse B geführt werden darf, und N3 im Sinne des Artikel 4 der Verordnung 2018/858.</p> <p>§ 2 Begriffsbestimmungen</p> <p>Im Sinne dieses Gesetzes sind</p> <p>Nr. 1 ein elektrisch betriebenes Fahrzeug: ein reines Batterieelektrofahrzeug, ein von außen aufladbares Hybridelektrofahrzeug, ein Brennstoffzellenfahrzeug oder ein Fahrzeug zur Nutzung von elektrischen Straßensystemen.</p> <p>Nr. 2 u n v e r ä n d e r t Nr. 3. u n v e r ä n d e r t Nr. 4. u n v e r ä n d e r t Nr. 5. u n v e r ä n d e r t Nr. 6. u n v e r ä n d e r t Nr. 7. Fahrzeug zur Nutzung von elektrischen Straßensystemen: ein reines Batterieelektrofahrzeug oder ein von außen aufladbares Hybridelektrofahrzeug, das zusätzlich während der Fahrt über ein elektrisches Straßensystem mit Strom versorgt und geladen werden kann.</p> <p>Nr. 8. Elektrisches Straßensystem: eine physische Anlage entlang einer Straße für die Übertragung von Strom an ein Elektrofahrzeug während der Fahrt.</p> <p>§ 3 Bevorrechtigungen</p>

<p>(2) Im Falle eines von außen aufladbaren Hybridfahrzeuges dürfen Bevorrechte nur für ein Fahrzeug in Anspruch genommen werden, wenn sich aus der Übereinstimmungsbescheinigung nach Anhang IX der Richtlinie 2007/46/EG oder aus der Übereinstimmungsbescheinigung nach Artikel 38 der Verordnung (EU) Nr. 168/2013 ergibt, dass das Fahrzeug</p> <p>Nr. 1. eine Kohlendioxidemission von höchstens 50 Gramm je gefahrenen Kilometer hat oder</p> <p>Nr. 2. dessen Reichweite unter ausschließlicher Nutzung der elektrischen Antriebsmaschine mindestens 40 Kilometer beträgt.</p> <p>(3)(...)</p> <p>(4) Bevorrechte sind möglich</p> <p>Nr. 1. für das Parken auf öffentlichen Straßen oder Wegen,</p> <p>Nr. 2. bei der Nutzung von für besondere Zwecke bestimmten öffentlichen Straßen oder Wegen oder Teilen von diesen,</p> <p>Nr. 3. durch das Zulassen von Ausnahmen von Zufahrtbeschränkungen oder Durchfahrtsverboten,</p> <p>Nr. 4. im Hinblick auf das Erheben von Gebühren für das Parken auf öffentlichen Straßen oder Wegen.</p> <p>(5) (...)</p> <p>(6)(...)</p>	<p>(1) u n v e r ä n d e r t</p> <p>(2) u n v e r ä n d e r t</p> <p>(3) u n v e r ä n d e r t</p> <p>(4) Bevorrechte sind insbesondere möglich</p> <p>Nr. 1. für das Parken auf öffentlichen Straßen oder Wegen,</p> <p>Nr. 2. bei der Nutzung von für besondere Zwecke bestimmten öffentlichen Straßen oder Wegen oder Teilen von diesen,</p> <p>Nr. 3. durch das Zulassen von Ausnahmen von Zufahrtbeschränkungen oder Durchfahrtsverboten,</p> <p>Nr. 4. im Hinblick auf das Erheben von Gebühren für das Parken auf öffentlichen Straßen oder Wegen.</p> <p>(5) u n v e r ä n d e r t</p> <p>(6) u n v e r ä n d e r t</p>
---	--

11.6.2 Kraftfahrzeugsteuergesetz³⁶⁰

Das Kraftfahrzeugsteuergesetz beruht in Teilen auf der Wegekostenrichtlinie 1999/62, die in Art. 1 Abs. 1 lit. a) festlegt, dass die Richtlinie nur für Kraftfahrzeugsteuern gilt, die von Lastkraftwagen erhoben werden. Diesbezüglich werden Mindestvorgaben in Art. 6 Abs. 1 i.V.m. Anhang I gemacht. Gem.

³⁶⁰ Kraftfahrzeugsteuergesetz 2002 in der Fassung der Bekanntmachung v. 26.09.2002 (BGBl. I S. 3818), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes v. 16.10.2020 (BGBl. I S. 2184) geändert worden ist.

Art. 6 Abs. 3 können die Mitgliedstaaten jedoch auch ermäßigte Sätze oder Befreiungen für LKW vorsehen. Die Nutzung straßenschonenderer und umweltfreundlicherer Fahrzeuge sollte durch eine Differenzierung der Steuern und Gebühren gefördert werden, sofern eine solche Differenzierung das Funktionieren des Binnenmarkts nicht beeinträchtigt, vgl. Erwägungsgrund (7) der Richtlinie. Dies ist im Falle der Befreiung der zeitweisen Befreiung durch den § 3d KraftStG der Fall. Hiernach werden neu zugelassene oder umgerüstete Elektrofahrzeuge, auch E-LKW, von der Kraftfahrzeugsteuer befreit. Daneben gibt es nach Ablauf der Befreiungsfrist eine Steuerermäßigung um 50% des jeweilig zu ermittelnden Steuersatzes. Diese Steuerbefreiung bzw. Steuerermäßigung würde in ihrer jetzigen Fassung ebenfalls auf O-BEV, nicht aber auf O-HEV zutreffen, da Hybrid-Fahrzeuge nicht erfasst sind.

12 Anpassungen im Straßenverkehrsrecht

Im folgenden Kapitel wird die Konformität von mit Pantografen (im weiteren Verlauf der Darstellung als "Stromabnehmer" bezeichnet) ausgestatteten und an Oberleitungen fahrenden LKW mit dem deutschen Straßenverkehrsrecht (einschließlich Fahrerlaubnisrecht) bzw. entsprechender Regulierungsbedarf untersucht. Darüber hinaus sollen haftungsrechtliche Implikationen (insbesondere verschiedener Automatisierungsgrade) der Funktionsweise der Stromabnehmer bewertet werden. Um diese und die hieraus resultierenden rechtlichen Fragestellungen nachvollziehen zu können, wird vorab eine technische (Kurz-)Beschreibung des diesbezüglichen Status Quo gegeben. So wird der unter vorstehenden Gesichtspunkten *optimale* Automatisierungsgrad bestimmt.

12.1 Technischer Automatisierungsgrad des Pantografen

Nachfolgend werden sowohl die sog. Freigabelösung als auch die (zurzeit nur hypothetische) Übersteuerungslösung dargestellt.

12.1.1 Freigabelösung

Im Rahmen der Freigabelösung, welche den technischen Status Quo markiert, prüft die Sensorik im Anschluss an eine Systemaktivierung (etwa zu Fahrtbeginn) durch die fahrzeugführende Person kontinuierlich das Vorhandensein einer (geeigneten) Oberleitung. Erkennt es eine solche, so informiert es den Fahrzeugführer, welcher sodann durch Tastendruck den Pantografen (im Folgenden: „Stromabnehmer“) freigeben und einleiten kann.

Ein Abbügeln des Stromabnehmers erfolgt schließlich stets automatisiert im Rahmen verschiedener Szenarien.

Die Freigabelösung unterteilt sich grob in Systemaktivierung durch den Fahrer, systemseitige Freigabe, fahrerseitige Freigabe und automatisiertes Anbügeln.

12.1.1.1 Aktivierung

Bei Fahrtantritt, oder zu einem beliebigen späteren Zeitpunkt, aktiviert der Fahrer das fahrzeugseitige System durch einen Kippschalter. Ein Anbügeln des Stromabnehmers an die Oberleitung ist jedoch

nicht möglich, bis eine weitere Freigabe sowohl durch das System als auch durch den Fahrer erfolgt ist. Nach der Aktivierung bleibt der Stromabnehmer demnach weiterhin im abgesenkten Ausgangszustand. In dieser Phase ist der Stromabnehmer nicht aktiv „verriegelt“; ein nicht autorisiertes Hochfahren des Stromabnehmers ist dennoch ob seines Eigengewichtes und der Hydraulik faktisch nicht möglich. In Abhängigkeit des Bedienkonzepts wird dem Fahrer die Aktivierung durch ein Lichtsignal angezeigt. Liegt bei Aktivierung des PAN-Systems keine systemseitige Autorisierung vor (dazu unten) wird dem Fahrer z.B. ein orangefarbenes Symbol angezeigt und bei Erteilung der systemseitigen Freigabe wechselt dieses auf eine grüne Beleuchtung.

11.1.1.2 Systemseitige Freigabe

Die Freigabe des Anbügelprozesses durch das System setzt das Vorhandensein einer geeigneten Oberleitung und einer technischen Autorisierung voraus.

Geeignet ist eine Oberleitung unter zwei kumulativen Voraussetzungen: wenn sie einerseits technisch kompatibel zum PAN-System ist (ungeeignet sind beispielsweise Oberleitungen von Straßenbahnen) und zudem eine sog. „betriebliche Autorisierung“ vorliegt.

Die Prüfung des Vorhandenseins einer geeigneten Oberleitung erfolgt durch nachfolgend beschriebenen, zweistufigen Prozess. Falls alle Bedingungen für ein sicheres (und berechtigtes³⁶¹) Anbügeln erfüllt sind, erfolgt eine Freigabe zum Anbügeln durch das System (Systemseitige Freigabe). Dem Fahrer wird die systemseitige Freigabe visuell signalisiert, der damit den Anbügelprozess durch die fahrerseitige Freigabe starten kann.

12.1.1.1.1 Monitoring/Geofencing

Ab dem Zeitpunkt der Aktivierung prüft die Fahrzeugsensorik kontinuierlich, ob sich das Fahrzeug in dem Bereich (Geofence) einer geeigneten Oberleitung befindet. Die GPS-Koordinaten der mit (geeigneten) Oberleitungen ausgestatteten Autobahnabschnitten werden vorab in das System eingespeist. Dabei können im Hinblick auf die Eignung der Oberleitung für jedes Fahrzeug individualspezifische Vorgaben gemacht werden (bspw. vertraglicher³⁶² (wo genau *darf* Fahrzeug anbügeln) oder technischer Natur (wo *kann das* Fahrzeug konkret anbügeln)). Der Monitoringvorgang besteht sodann darin, dass die Sensorik anhand eines GPS-Trackings erkennt, wann das Fahrzeug sich auf einer entsprechenden Teilstrecke befindet.

Die Prüfung nach einer geeigneten Oberleitung beinhaltet auch die Prüfung der „**betrieblichen Autorisierung**“. Diese wird nur erteilt, wenn das jeweilige Fahrzeug individuell zugangsberechtigt zur Oberleitungsinfrastruktur ist.

³⁶¹ Vgl. Kapitel Widmung und Gemeingebrauch.

³⁶² Im Rahmen der in AMELIE 2 vorgeschlagenen Berechtigungslösung darf die Nutzung der Oberleitung aus vertraglichen Gründen nicht ausgeschlossen werden. Zur Berechtigung sind die technischen Voraussetzungen zu erfüllen und eine Registrierung bei ERS-Betreiber durchzuführen.

12.1.1.1.2 Monitoring/Positionierung

Befindet sich das Fahrzeug im Bereich einer geeigneten Oberleitung wird anhand verbauter Sensorik überprüft, ob das Fahrzeug korrekt unter der Oberleitung positioniert ist und eine technische Autorisierung zum Anbügeln gegeben werden kann.

Dieser Monitoringvorgang variiert je nach Generation des Stromabnehmers wie folgt:

- „Pan Generation 3“ – als die zurzeit in Teststrecken im Einsatz befindliche Version – verzichtet auf die physische Detektion einer Oberleitung. Die korrekte Positionierung des Fahrzeuges unter der Oberleitung wird anhand der Positionierung auf dem Fahrstreifen bewertet. Hierzu werden die Daten des im Fahrzeug verbauten Spurhalteassistenten genutzt.

- Ausblick: Das sich zurzeit in Entwicklung befindliche System „PAN 4“ wird sich voraussichtlich einer Kombination aus vorstehenden Monitoringtechniken bedienen. Hierzu gehört die Verwendung der Spurerkennung aber auch eine direkte Detektion der Oberleitung mit geeigneter Sensorik.

Neben der Prüfung der geeigneten Oberleitung muss zudem eine technische Autorisierung vorliegen. Dies bedeutet, dass alle notwendigen Systeme (insbesondere Fahrzeug und Stromabnehmer) fehlerfrei funktionieren und keine Störung vorliegt. Vor Fahrtantritt kann die technische Autorisierung entzogen werden, wenn dem System Informationen über vordefinierte Störungen seitens der Oberleitung, des LKW oder des Stromabnahmesystems vorliegen (bspw. Ausfall oder Störung des elektrischen Systems etc.). Allerdings überwacht die Sensorik auch während der Fahrt permanent die (einwandfreie) Funktionsfähigkeit des Stromabnehmers und kann so flexibel auf etwaige auftretende Defekte reagieren.

12.1.1.2 Fahrerseitige Freigabe

Liegt die systemseitige Freigabe vor, kann der Fahrer das insoweit automatisierte Anbügeln des Pantografen durch einen weiteren Druck eines zusätzlichen Schalters aktivieren. Ein zweiter Schalter ist erforderlich, um ein nicht gewolltes Hochfahren durch bspw. versehentlichen Druck der Aktivierungstaste zu vermeiden (sog. 2-Stufen-Prinzip). Der Stromabnehmer kann daher nur Ausfahren, wenn der Fahrer durch Betätigen zweier Schalter sowohl das System aktiviert als auch die konkrete Freigabe zum Anbügeln erteilt hat. Ohne systemseitige Freigabe kann der Fahrer seine Freigabe allerdings nicht erteilen. Bis zur fahrerseitigen Freigabe bleibt der Stromabnehmer weiterhin abgesenkt. Liegt die systemseitige Freigabe vor, leuchtet die Freigabetaste auf und weist den Fahrer darauf hin, dass er den Stromabnehmer nun anbügeln kann.

12.1.1.3 Automatisierter Anbügelprozess

Nach der Freigabe durch den Fahrer verläuft das Anbügeln insoweit automatisiert als zum Entriegeln, Heben, Ausrichten, Spannung prüfen, Antriebssystem umschalten und allen weiteren Schritten, um den elektrischen Betrieb des Lkw mit einer Stromversorgung über die Oberleitung zu ermöglichen, kein Zutun des Fahrers mehr erforderlich ist. Ein manuelles Anbügeln des Fahrers unter Umgehung dieses automatisierten Teils des Prozesses ist nicht möglich.

Ohne, dass dies zwingende (technische) Voraussetzung wäre, wird im Übrigen regelmäßig davon auszugehen sein, dass jedenfalls nach erfolgreichem Abbügeln des Stromabnehmers das Fahrzeug teilautomatisiert (Grad 2) gesteuert wird - die fahrzeugführende Person beherrscht also nach wie vor im

Grundsatz das Fahrzeug, während der LKW unter vordefinierten Bedingungen bei der Spurhaltung, sowie bei Brems- und Beschleunigungsvorgängen - selbstständig - assistiert.

12.1.1.4 Automatisierter Abbügelprozess

Ein Abbügeln des Stromabnehmers erfolgt gleichermaßen insoweit automatisiert mit Absenken und Umschaltung des Antriebssystems. Nach dem Abbügeln läuft der Betrieb des Lkw wieder über die zweite zur Verfügung stehende Antriebsart (Batterie, Diesel, Wasserstoff, CNG, LNG, etc.). Bei einem Ausfall oder einer Störung von System oder Stromversorgung fährt der Stromabnehmer sofort von der Oberleitung runter in die eingefahrene Grundstellung. Ungeachtet dieses Sonderfalles kann das insoweit automatisierte Abbügeln auf verschiedenen Wegen eingeleitet werden.

12.1.1.4.1 Direkter Entzug der Freigabe durch den Fahrer (Tastendruck)

Durch erneutes Drücken der Freigabetaste entzieht der Fahrer seine Freigabe und der Stromabnehmer wird automatisch abgebügelt. Ein Ausschalten der Aktivierung (Kippschalter) während der Fahrt steht dem Entzug der Freigabe durch den Fahrer gleich.

12.1.1.4.2 Indirekter Entzug der Freigabe durch den Fahrer (Setzen des Blinkers/ Verlassen der Fahrspur)

Eine Oberleitung befindet sich in der Regel über der rechten Fahrspur. Verlässt der Fahrer diese Fahrspur oder setzt den Blinker und kündigt so das Verlassen der Fahrspur an, leitet er damit das automatisierte Abbügeln ein. Das Absenken des Stromabnehmers unterhalb einer kritischen Höhe von 4,50 Meter muss dabei innerhalb weniger als 3 Sekunden erfolgen.

12.1.1.4.3 Automatisiertes Abbügeln bei Entzug der technischen/betrieblichen Autorisierung sowie bei Ende der geeigneten Oberleitung

Wird die systemseitige Freigabe entzogen - etwa, wenn ein technischer Defekt erkannt wird - bügelt der Lkw automatisiert ab. Ein automatisiertes Abbügeln des LKW ohne Zutun des Fahrers erfolgt darüber hinaus, wenn das Monitoring-System das Ende der (geeigneten) Oberleitung feststellt. Das Abbügeln am Ende einer geeigneten Oberleitung kann vom Fahrer nicht verhindert werden.

11.1.2 Übersteuerungslösung

Technisch möglich, zurzeit jedoch (noch) nicht angedacht bzw. in der Umsetzung wäre auch eine sog. Übersteuerungslösung, bei der sich die Proaktivität des Fahrers auf eine (De-)Aktivierung des Systems beschränkt. Das Monitoring der Sensorik verliefte weiterhin wie bereits zuvor im Rahmen der Darstellung der Freigabelösung beschrieben. Bei Detektion einer (geeigneten) Überleitung würde der Stromabnehmer jedoch - ohne vorherige Freigabe des Fahrers - an diese anbügeln.

Bei Vorliegen der systemseitigen Freigabe bügelt das PAN-System automatisch an. Einer fahrerseitigen Freigabe bedarf es nicht (kein Freigabeknopf).

Durch Ausschalten der Aktivierung (Kippschalter) bewirkt der Fahrer einen Entzug der systemseitigen Freigabe. Dies führt dazu, dass ein Anbügeln des LKW nicht mehr möglich ist, bzw. ein angebügelte LKW abbügelt.

Durch Setzen des Blinkers oder Verlassen der Fahrspur kann der Fahrer jedoch weiterhin ein automatisches Abbügeln einleiten.

12.1.2 Haftungsrechtliche Implikationen beider Automatisierungsgrade des PAN-Systems

Im Folgenden sollen zunächst unter Zugrundelegung der Abläufe der Freigabelösung Haftungsstatbestände für Unfallszenarien geprüft werden.³⁶³

12.1.2.1.1 Haftung nach dem Straßenverkehrsgesetz (StVG)

12.1.2.1.1.1 Halterhaftung, § 7 Abs. 1 StVG

Wird bei dem Betrieb eines Kraftfahrzeugs ein Mensch getötet, der Körper oder die Gesundheit eines Menschen verletzt oder eine Sache beschädigt, ist nach § 7 Abs. 1 StVG der Halter des Fahrzeuges zum Ersatz des daraus entstehenden Schadens verpflichtet. Die Haftung aus § 7 StVG setzt kein Verhaltensunrecht voraus, sondern bezweckt als Gefährdungshaftung den Ausgleich des durch den zulässigen Betrieb eines Kfz entstandenen Schadens.³⁶⁴ Entscheidend ist allein, ob sich eine Gefahr realisiert hat, die von dem Kfz in seiner Eigenschaft als Verkehrsmittel ausgeht.³⁶⁵ Halter ist dabei derjenige, der das Fahrzeug auf eigene Rechnung in Gebrauch hat und die Verfügungsgewalt darüber besitzt. Dabei kommt es nicht auf die rechtliche Beziehung zum Kraftfahrzeug an, insbesondere nicht auf das Eigentum an diesem. Dagegen ist eine wirtschaftliche Betrachtungsweise relevant, bei der die Intensität der tatsächlichen, primär wirtschaftlichen Beziehung zum Betrieb des Kraftfahrzeugs im Einzelfall im Vordergrund steht.³⁶⁶

Aufgrund der Beschaffenheit des § 7 StVG als (verschuldensunabhängiger) Gefährdungshaftungsstatbestand wirkt sich der Automatisierungsgrad des Stromabnehmers bzw. die Unterscheidung zwischen Freigabe- und Übersteuerungslösung - zumindest rechtlich - nicht aus.

Bei durch das PAN-System verursachten Schäden, etwa beim Ausfahren des Stromabnehmers oder durch einen bereits ausgefahrenen Stromabnehmer haftet der Halter (dies wird regelmäßig ein Logistikunternehmen sein) unabhängig von System- oder menschlichen Fehlern. Exemplarisch macht es keinen Unterschied, ob der entstandene Schaden durch fehlerhaftes automatisiertes Anbügeln geschieht oder auf menschlichem Fehler bei der Freigabeerteilung beruht.

Beide Szenarien - also sowohl beim Ausfahren des Stromabnehmers oder durch einen bereits ausgefahrenen Stromabnehmer aufgrund einer fehlerhaften system- oder fahrerseitigen Freigabe verursachte Schäden - unterfallen dabei dem haftungsbegründenden Tatbestandsmerkmal „bei Betrieb des KFZ“. Der Stromabnehmer ist baulicher Bestandteil eines LKW (= KFZ im Sinne der Legaldefinition von § 1 Abs. 2 StVG). Beim Betrieb eines Fahrzeuges hat sich der Unfall ereignet, wenn sich eine Gefahr realisiert, die mit dem Fahrzeug als Verkehrsmittel verbunden ist.³⁶⁷ Ausreichend ist, dass bei einer wertenden Betrachtung das Schadensgeschehen durch das Kraftfahrzeug zumindest mitgeprägt worden ist.³⁶⁸ Dabei genügt, dass sich eine vom Kfz ausgehende Gefahr ausgewirkt hat, also dass das

³⁶³ Zur Funktionsweise vgl. Ausführungen unter 8.1.1.

³⁶⁴ BGHZ 117, 337 = NJW 1992, S. 1684.

³⁶⁵ Burmann in: Burmann/Heß/Hühnermann/Jahnke, § 7 StVG Rn. 1.

³⁶⁶ Burmann in: Burmann/Heß/Hühnermann/Jahnke, § 7 StVG Rn. 1.

³⁶⁷ Burmann in: Burmann/Heß/Hühnermann/Jahnke, § 7 StVG Rn. 5.

³⁶⁸ BGH, Urt. v. 21.1.2014 – VI ZR 253/13 = NZV 2014, S. 207 (207).

Fahrzeug durch seine Fahrweise oder sonstige Verkehrsbeeinflussung zu der Entstehung des Schadens beigetragen hat.³⁶⁹

Da der Stromabnehmer jedenfalls mittelbar dem Antrieb dient und zudem baulich mit dem LKW verbunden ist, kann dies ohne Weiteres unter vorstehende Definition des haftungsbegründenden Tatbestandsmerkmals subsumiert werden.

12.1.2.1.1.2 Fahrerhaftung, § 18 Abs. 1 StVG

Der Fahrer eines Kraftfahrzeugs haftet für ein vermutetes Verschulden, wenn beim Betrieb des Fahrzeugs ein Mensch getötet oder verletzt oder eine Sache beschädigt wird (§ 18 Abs. 1 S. 1 und 2 StVG). Verschulden liegt vor, wenn der Fahrer vorsätzlich oder fahrlässig handelte.³⁷⁰ Der Fahrer kann die gesetzliche Verschuldensvermutung widerlegen, wenn er nachweist, dass der jeweilige Schaden nicht durch sein Verschulden verursacht wurde. Das kann schon dann der Fall sein, wenn der Unfall auf einem technischen Fehler des Fahrzeugs beruhte.

In Bezug auf spezifisch durch den Stromabnehmer verursachte Schäden erscheint eine Haftung des Fahrers nach § 18 Abs. 1 StVG ebenfalls möglich: exemplarisch etwa, wenn der Fahrer die Freigabe zum Anbügeln erteilt, obwohl dies situativ ungeeignet ist (weil bspw. tatsächlich keine Oberleitung vorhanden ist) und hierdurch Schäden an Bauwerken oberhalb des Fahrzeuges - etwa einer Brücke - entstehen. Dass diesem Szenario regelmäßig eine vorherige technische Fehlleistung (fehlerhafte systemseitige Freigabe) vorausgehen würde, ist für die (zusätzliche) Haftung aus § 18 StVG unschädlich und begründet gegebenenfalls einen weiteren Anspruch gegen den Hersteller des Stromabnehmers (bzw. Antriebssystems) oder unter Umständen auch den Betreiber der Oberleitungsinfrastruktur (neben dem ohnehin einschlägigen Anspruch gegen den Halter aus § 7 Abs. 1 StVG).

Daneben kann grundsätzlich eine Haftung gem. § 823 Abs. 1 oder § 823 Abs. 2 BGB i.V.m. dem jeweiligen Schutzgesetz in Frage kommen.

12.1.2.1.2 Herstellerhaftung

Die Haftung des Herstellers ergibt sich zunächst aus der deliktischen Produzentenhaftung gem. § 823 Abs. 1 BGB und der Produkthaftung nach dem ProdHaftG. Dabei können beide Anspruchsgrundlagen nebeneinander bestehen, vgl. § 15 Abs. 2 ProdHaftG. Die Herstellerhaftung tritt zudem neben die Halter- und Fahrerhaftung (s.o.). Die wesentlichen Unterschiede beider Haftungsgrundlagen liegen zum einen darin, dass die Produzentenhaftung nach § 823 Abs. 1 BGB ein (vermutetes) Verschulden voraussetzt, während die Produkthaftung eine Form der verschuldensunabhängigen Gefährdungshaftung darstellt. Zum anderen beinhaltet die deliktische Produzentenhaftung eine Produktbeobachtungspflicht, die auch dann besteht, wenn das Produkt bereits in den Verkehr gebracht wurde. Die Produkthaftung nach dem ProdHaftG endet dagegen, sobald das Produkt in den Verkehr gebracht wurde.³⁷¹

³⁶⁹ BGH, Urt. v. 21.1.2014 – VI ZR 253/13 = NZV 2014, S. 207 (207).

³⁷⁰ Froitzheim in: BeckOK StVR, BGB, § 823 Rn. 62.

³⁷¹ Seufert: Wer fährt – Mensch oder Maschine? NZV 2022, 319, 321.

12.1.2.1.2.1 Deliktische Produzentenhaftung

Eine Haftung des Stromabnehmer-Herstellers kann sich verschuldensabhängig bei technischem Versagen aus § 823 Abs. 1 BGB ergeben. Der Haftungsgrund der Produzentenhaftung ist das Inverkehrbringen eines fehlerhaften Produkts unter dem Gesichtspunkt der Verletzung einer Verkehrssicherungspflicht.³⁷² Das Verschulden (Vorsatz oder Fahrlässigkeit) wird vermutet, sodass die Beweislast für das Nichtvorliegen des Verschuldens den Hersteller trifft. Den Hersteller eines Produktes treffen dabei verschiedene Sorgfaltspflichten. Diese werden nicht verhaltens-, sondern erfolgs- bzw. gegenstandsbezogen formuliert, nämlich als Produktfehler, wobei sich Konstruktions-, Fabrikations-, Instruktions- und Produktbeobachtungsfehler unterscheiden lassen.³⁷³ Besonders intensiv ist die Produktbeobachtungspflicht in der Regel bei komplexen Neuentwicklungen, die ein erhöhtes Schadenspotenzial aufweisen³⁷⁴, wozu auch LKW zählen dürften, die durch eine unter Spannung stehende Oberleitung angetrieben werden. Besondere Anforderungen an den Hersteller von Mess- und Antriebssystemen von O-Lkw ergeben sich bei der Instruktionspflicht, denn der Fahrer ist von den Angaben des Herstellers abhängig, soweit er den Pantografen etc. korrekt bedienen möchte. Hier trifft den Hersteller eine umfassendere Pflicht zur Instruktion als z.B. bei Diesel-Lkw oder rein batteriebetriebenen Lkw. Dieser Pflicht kann vor allem durch Beschreibung des Systems genüge getan werden.

Daneben kommt der deliktischen Produktbeobachtungspflicht vor allem im Markthochlauf eine gesteigerte Bedeutung zu, da ein stetiger Datenaustausch erfolgt, der letztlich ein Anbügeln erlaubt (dies gilt sowohl für die Freigabe- als auch die Übersteuerungslösung). In diesem Zusammenhang kann sich die Pflicht des Herstellers ergeben, Systemupdates durchzuführen. Je nach gefährdeten Rechtsgütern und Erprobtheit des Produkts bzw. Systems variiert die Intensität der Pflicht³⁷⁵.

12.1.2.1.2.2 Haftung nach dem Produkthaftungsgesetz (ProdHaftG)

Neben der deliktischen Produzentenhaftung kommt die spezialgesetzliche Haftung des Herstellers nach dem europäisch harmonisierten Produkthaftungsgesetz in Betracht. Wird durch den Fehler eines Produkts jemand getötet, sein Körper oder seine Gesundheit verletzt, oder eine Sache beschädigt, so ist nach § 1 ProdHaftG der Hersteller des Produkts verpflichtet, dem Geschädigten den daraus entstehenden Schaden zu ersetzen. Bloße Vermögensschäden, die nicht Folge eines Sach- oder Personenschadens sind, werden dagegen nicht erstattet.

Nach § 2 ProdHaftG ist ein Produkt jede bewegliche Sache, auch wenn sie einen Teil einer anderen beweglichen oder unbeweglichen Sache bildet, sowie Elektrizität. Da die softwaregesteuerte Sensorik nur Teil des letztlich physischen Produkts Stromabnehmers ist, ist die Frage, ob bloße Software unter den Produktbegriff subsumiert werden kann - wie sie sich etwa bei autonom fahrenden Fahrzeugen stellt³⁷⁶ - in Bezug auf Oberleitungs-LKW unerheblich. Nach § 3 Abs. 1 ProdHaftG hat ein Produkt einen Fehler, wenn es nicht die erwartete Sicherheit bietet. Auch hier wird zwischen den bereits aus der deliktischen Produzentenhaftung bekannten Fallgruppen Konstruktions-, Fabrikations- und Instruktionsfehler unterschieden. Gem. § 4 Abs. 1 S. 1 gilt jeder als Hersteller im Sinne des ProdHaftG, wer das Endprodukt, einen Grundstoff oder ein Teilprodukt hergestellt hat. Demnach ist Hersteller der sog.

³⁷² Schrader: Haftungsrechtlicher Begriff des Fahrzeugführers bei zunehmender Automatisierung von Kraftfahrzeugen-NJW 2015, 3537, 3538.

³⁷³ MüKoBGB/Wagner, § 823 BGB, Rn. 949.

³⁷⁴ Sedlmaier/Krzic Bogataj, NJW 2022, 2953 (2955) beck-online.

³⁷⁵ Steege: Haftung für Künstliche Intelligenz im Straßenverkehr SVR 2023, 9, 14.

³⁷⁶ Vgl. zum Meinungsstand Sedlmaier/Krzic Bogataj, NJW 2022, 2953 (2955) beck-online.

Assembler, der ein Endprodukt in der Weise herstellt, dass er von anderen vorgefertigte Teile zu einem neuen Produkt zusammenfügt.³⁷⁷ Der Lkw wäre das Endprodukt, wobei das Mess- und Antriebssystem inkl. Pantograf bzw. Stromabnehmer als Teilprodukt gilt. Sowohl der Hersteller des Endprodukts, als auch der Teilprodukthersteller können bei Vorliegen eines Fehlers im Teilprodukts vom Geschädigten zur Haftung herangezogen werden. Regelmäßig wird jedoch gegen den Endprodukthersteller vorgegangen werden. Eine Risikoaufteilung sollte zwischen beiden vertraglich geregelt werden, sodass der Umfang etwaiger Regressansprüche von vornerein festgelegt ist. Daneben sollten auch Qualitätssicherungspflichten und bestehende Versicherungen auf Seiten von Zulieferern nachgewiesen werden, soweit eine Kostenübernahme im Haftungsfall vereinbart wurde.

Da das ProdHaftG auf europäischen Vorgaben beruht, nämlich der Richtlinie 85/374/EWG, ist vorliegend noch kurz auf den neuen Richtlinienentwurf der Europäischen Kommission einzugehen.³⁷⁸ Demnach werden Softwareprodukte eindeutig dem Produktbegriff zugeordnet, Art. 4 Abs. 1 des Vorschlags. Zudem wird in Art. 7 Abs. 1 S. 2 konkret darauf hingewiesen, dass Teilprodukthersteller ebenfalls haften, soweit ein fehlerhaftes Teilprodukt dazu geführt hat, dass das Endprodukt ebenfalls fehlerhaft wurde.

12.1.2.2 Übersteuerungslösung

Die vorstehende haftungsrechtliche Bewertung der Freigabelösung ist weitestgehend auf die Übersteuerungslösung übertragbar. Allerdings dürfte aufgrund des im Vergleich zur Freigabelösung (noch) höheren Automatisierungsgrades, bei dem die menschliche Verantwortlichkeit zunächst auf eine bloße Systemaktivierung etwa zu Fahrtbeginn reduziert wird, ein fahrerseitiges Verschulden und damit eine Haftung nach § 18 Abs. 1 StVG regelmäßig nicht in Betracht kommen.

12.1.3 Fazit

Die Freigabelösung stellt den aktuell optimalen Automatisierungsgrad dar.

In tatsächlicher bzw. technischer Hinsicht dürfte der Mensch als Kontrollinstanz - wie in der Freigabelösung vorgesehen - zur weitestmöglichen Unfallrisikominimierung vorerst weiterhin erforderlich bleiben. Szenarien, in denen ein vollends automatisiertes System etwa fälschlicherweise eine tatsächlich nicht vorhandene Oberleitung mit einer Brücke verwechselt, den Stromabnehmer ausfährt und dieser sodann beschädigt und - den nachfolgenden Verkehr gefährdend - auf die Fahrbahn stürzt, können nach derzeitigem Stand der Technik (noch) nicht zu einhundert Prozent ausgeschlossen werden. Durch eine fahrerseitige Kontrolle im Sinne einer letztverbindlichen Freigabe lässt sich dies hingegen besser vermeiden und zur Verkehrssicherheit von Oberleitungs-LKW beitragen.

Da ein höherer Automatisierungsgrad ein Weniger an menschlichem Handlungsspielraum bedingt, hat dies in rechtlicher Hinsicht gleichzeitig eine Reduzierung (menschlicher) Sorgfaltspflichten zur Folge und lässt entsprechend weniger Raum für Verschulden. Auf den ersten Blick womöglich bestehende Bedenken, da im Schadensfalle mit automatisierten Systemen eine geschädigte Person daher keine Ansprüche mehr gegen Fahrer, sondern nur noch gegen Halter und Hersteller hat, lassen sich damit

³⁷⁷ Geigel Haftpflichtprozess/Haag, 28. Aufl. 2020, Kap. 14 Rn. 329.

³⁷⁸ COM, Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on liability for defective products https://single-market-economy.ec.europa.eu/system/files/2022-09/COM_2022_495_1_EN_ACT_part1_v6.pdf.

entkräften, dass diese i.d.R. ohnehin wirtschaftlich deutlich potenter sind und diese verschuldensunabhängig ausgestaltet sind.

Im Außenverhältnis zur geschädigten Person haften Halter und Hersteller gesamtschuldnerisch (§ 840 Abs. 1 BGB), wobei die Haftung des Halters aufgrund der Regelung in § 12 StVG³⁷⁹ betragsmäßig gedeckelt ist. Dies gilt – aufgrund der Ausgestaltung des § 7 Abs. 1 StVG als Gefährdungshaftung – letztlich auch, wenn der Unfall auf ein technisches Versagen infolge eines Produktfehlers des Herstellers zurückzuführen ist. Ein Ausgleich kann im Falle einer Inanspruchnahme des Halters durch die geschädigte Person nur im Wege des Regresses gegen den Hersteller im gesamtschuldnerischen Innenverhältnis erfolgen (§ 426 BGB). Folglich vergrößert sich die Haftung des Herstellers im Innenverhältnis – ohne Auswirkung im Außenverhältnis zur geschädigten Person – mit zunehmender Automatisierung.

Da der Hersteller so weiter in den Mittelpunkt der haftungsrechtlichen Betrachtung tritt, wird im Zusammenhang mit der Parallelkonstellation beim automatisierten bzw. autonomen Fahren in der Literatur und in der Gesellschaft vereinzelt eine Erweiterung der Herstellerhaftung bzw. gar ein Ausschluss der Halterhaftung in Fällen technischen Versagens gefordert.³⁸⁰ Dies dürfte jedoch wenig zweckmäßig sein. Zwar ist zutreffend, dass die Verantwortung für Kontrolle über das von einem Fahrzeug ausgehende Risiko (welches § 7 Abs. 1 StVG zu kompensieren sucht) bei zunehmender Automatisierung vom Halter in diejenige des Herstellers übergeht. Allerdings sind nach wie vor Haftungsur-sachen denkbar, zum Beispiel Wartungsmängel, die auch weiterhin in der Sphäre des Halters liegen können.³⁸¹ Insbesondere aber wäre eine geschädigte Person deutlich schlechter gestellt, da der mit der Halterhaftung in mehrfacher Hinsicht verbundene Schutz, der sich insbesondere an der obligatorischen Haftpflichtversicherung und den umfangreichen sowie vergleichsweise leicht durchsetzbaren Ansprüchen zeigt, wegfiel.³⁸² Exemplarisch kann etwa - zusätzlich zu einem Vorgehen gegen den Halter - direkt gegen die (meist solventere) Haftpflichtversicherung vorgegangen werden, §§ 1 PflVG, 115 Abs. 1 S. 1 Nr. 1, 116 VVG. Vergleichbare Schutzmechanismen stehen bei der (bloßen) Herstellerhaftung derzeit nicht zur Verfügung, was jedoch nicht bedeutet, dass die Hersteller nicht regelmäßig eine Produkt- oder Betriebshaftpflichtversicherung eingehen wird. Gegen diese kann jedoch nicht direkt gerichtlich durch den Geschädigten vorgegangen werden.

12.2 Straßenverkehrsrecht

Das Straßenverkehrsrecht ist (bundesgesetzliches) Ordnungsrecht. Nach Art. 74 Abs. 1 Nr. 2 Grundgesetz (GG) erstreckt sich die konkurrierende Bundesgesetzgebung auf den Straßenverkehr. Straßenverkehr wird vom Bundesverfassungsgericht³⁸³ definiert als Benutzung der öffentlichen Straßen zu Verkehrszwecken. Das Kraftfahrtwesen betrifft die von der Herstellung bis zur Fahrzeugnutzung entstehenden Rechts- und Wirtschaftsfragen.³⁸⁴ Das Straßenverkehrsrecht will dabei den Gefahren,

³⁷⁹ Zur möglichen Erhöhung der Höchstsumme in Anlehnung an Unfälle mit automatisierten bzw. Autonomen Fahrzeugen vgl. Ausführungen unter 8.2.1.1.3.3.

³⁸⁰ Vgl. Etwa *Seufert*, NZV 2022, 319 (323); Verbraucherzentrale Bundesverband Rechtssicher fahren mit automatisierten Fahrzeugen, 2017, S. 16 ff.;

³⁸¹ *Sedlmaier/Krzic Bogataj*, NJW 2022, 2953 (2957) beck-online, mit Verweis auf die Anforderungen an den Halter gem. § 13 AFGBV.

³⁸² *Sedlmaier/Krzic Bogataj*, NJW 2022, 2953 (2957) beck-online.

³⁸³ Urt. v. 10.12.1975 - 1 BvR 118/71 = NJW 1976, S. 559.

³⁸⁴ *Uhle* in: Dürig/Herzog/Scholz, Art. 74 GG, Rn. 240.

Behinderungen und Belästigungen von Verkehrsteilnehmern und Dritten durch den Verkehr entgegenwirken und gleichzeitig einen optimalen, d.h. reibungslosen Ablauf sicherstellen.³⁸⁵

Sachlich umfasst das Straßenverkehrsrecht Materien des Verwaltungs-, Zivil-, Polizei-, Ordnungswidrigkeiten-, Straf- und supranationalen Rechts (EU-Recht). Das Straßenrecht hingegen wird vom Straßenverkehrsrecht vorausgesetzt; bei beiden Rechtgebieten handelt es sich um selbstständige Rechtsmaterien mit eigenständigen Regelungsgehalten.³⁸⁶

12.2.1 StVG

Das StVG regelt grundgesetzgemäß³⁸⁷ die Zulassung der Personen und Kraftfahrzeuge zum (öffentlichen) Straßenverkehr, die Verwendung fälschungssicherer Kennzeichen, die Fahrerlaubnis (Arten, Erteilung, Nachweis, Entziehung, Fahrverbot), die Rechtsfolgen des Fahrens ohne Fahrerlaubnis, die Gebühren für Maßnahmen im Straßenverkehr, die Grundlagen der Verkehrsordnungswidrigkeiten und deren Rechtsfolgen, Einrichtung und Funktion der des Fahreignungsregisters sowie die (spezialgesetzliche) Haftpflicht von Halter und Fahrer neben der allgemeinen zivilrechtlichen.

12.2.1.1 Vorschriften über automatisierte bzw. autonome Fahrfunktionen

Mit dem Achten Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes vom 16.06.2017³⁸⁸ sowie dem Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes - Gesetz zum autonomen Fahren vom 12.07.2021³⁸⁹ wurden in der jüngeren Vergangenheit zudem eine Vielzahl das autonome Fahren bzw. das Fahren mit hoch- und/oder vollautomatisierten (Fahr-)Funktionen betreffende Vorschriften eingefügt, um die im Zuge technischer Weiterentwicklungen möglich gewordene Nutzung von Kraftfahrzeugen mit automatisierten Systemen im Verkehr auf öffentlichen Straßen zu gewährleisten, das Zusammenwirken zwischen Fahrzeugführer und dem mit automatisierten Systemen ausgestatteten Fahrzeug zu regulieren und diesbezüglich insbesondere Anforderungen an Fahrzeugführer und Fahrzeug selbst zu formulieren.³⁹⁰ Die §§ 1a ff StVG gelten nicht für das „Assistierte Fahren“ (Automatisierungsstufe 1) und das „Teilautomatisierte Fahren“ (Stufe 2), sondern das hochautomatisierte bzw. vollautomatisierte Fahren (Stufe 3 und 4). Das autonome Fahren (Stufe 5) ist dagegen (noch) nicht umfasst.

Nach diesen Vorschriften ist der Betrieb solcher Fahrzeuge nur zulässig, wenn die automatisierte Funktion bestimmungsgemäß verwendet wird (§ 1a Abs. 1 StVG). Zudem ist etwa der Halter eines Kraftfahrzeugs mit autonomer Fahrfunktion zur Erhaltung der Verkehrssicherheit und der Umweltverträglichkeit des Kraftfahrzeugs verpflichtet und hat die hierfür erforderlichen Vorkehrungen zu treffen (§ 1f Abs. 1 StVG); Halter (§ 1g StVG) sowie das Fahrzeug selbst (§ 63a StVG) müssen darüber hinaus eine Vielzahl diverser Daten (exemplarisch etwa durch ein Satellitennavigationssystem ermittelte Positions- und Zeitangaben) speichern und vorrätig halten. Schließlich treffen den Fahrzeugführer bei Nutzung automatisierter Funktionen die in § 1b StVG statuierten Sorgfaltspflichten.

³⁸⁵ König in: Hentschel/König/Dauer, Einl. S. 2 m.w.N.

³⁸⁶ König in: Hentschel/König/Dauer, Einl. S. 2.

³⁸⁷ BVerfG, Beschl. v. 16.07.1969 - 2 BvL 2/69 = NJW 1969, 1619.

³⁸⁸ BGBl. I S. 1648.

³⁸⁹ BGBl. I S. 3108.

³⁹⁰ BR-Drs. 69/17, S. 1; BT-Drs. 19/27439, S. 1.

Oberleitungs-LKW (und ihre Fahrer) sind von vorstehenden Regelungen jedoch - trotz der automatisierten Funktionsweise des Stromabnehmers - nicht betroffen; es handelt sich bei ihnen nicht um Kraftfahrzeuge mit hoch- oder vollautomatisierter Fahrfunktion. Hierunter sind nach der Legaldefinition des § 1a Abs. 2 S. 1 Nr. 1-6 StVG nur Kraftfahrzeuge zu verstehen, die über technische Ausrüstung verfügen, die

- zur Bewältigung der Fahraufgabe - einschließlich Längs- und Querführung³⁹¹ - das jeweilige Kraftfahrzeug nach Aktivierung steuern (Fahrzeugsteuerung) kann,
- in der Lage ist, während der hoch- oder vollautomatisierten Fahrzeugsteuerung den an die Fahrzeugführung gerichteten Verkehrsvorschriften zu entsprechen,
- jederzeit durch den Fahrzeugführer manuell übersteuerbar oder deaktivierbar ist,
- die Erforderlichkeit der eigenhändigen Fahrzeugsteuerung durch den Fahrzeugführer erkennen kann,
- dem Fahrzeugführer das Erfordernis der eigenhändigen Fahrzeugsteuerung mit ausreichender Zeitreserve vor der Abgabe der Fahrzeugsteuerung an den Fahrzeugführer optisch, akustisch, taktil oder sonst wahrnehmbar anzeigen kann und
- auf eine der Systembeschreibung zuwiderlaufende Verwendung hinweist.

12.2.1.1.1 (Keine) Unmittelbare Anwendbarkeit

Eine unmittelbare Anwendbarkeit scheidet mit Blick auf den insoweit eindeutigen Regelungsgehalt, der (nur) die Fahrzeugsteuerung im (engeren) Sinne der eigentlichen Fortbewegung erfasst, aus. Dies ergibt sich sowohl aus der amtlichen Überschrift des § 1a StVG („Kraftfahrzeuge mit hoch- oder vollautomatisierter Fahrfunktion“), der Verwendung des Begriffs „Fahrzeugsteuerung“ (§ 1a Abs. 2 S. 1 Nr. 1 a.E. StVG) und insbesondere auch der gesetzgeberischen (Regelungs-)Intention, die sich explizit - und ausschließlich - mit dem Verhältnis von System und Fahrer in Bezug auf die Fahrzeugsteuerung im engeren Sinne befasst. So wurde die Novelle ausweislich der Gesetzesbegründung als Reaktion auf technische Entwicklungen im Automobilbau eingeführt, aufgrund derer es nunmehr „technisch möglich ist, dass das technische System in bestimmten Situationen die Fahrzeugsteuerung übernehmen kann“.³⁹²

Dem steht die automatisierte Funktionsweise des Stromabnehmers gerade nicht gleich, da dieser lediglich als Teil des Antriebssystems fungiert und keine Auswirkungen auf eben jene Fahrzeugsteuerung im engeren Sinne hat.

Sofern, was - wie dargestellt - herstellerseitig empfohlen wird, allerdings ohne technisch notwendige Voraussetzung zu sein, der LKW nach dem Anbügelprozess einen Spurhalteassistent (Level 2) verwendet, unterfällt dies noch nicht den Vorschriften über das teilautomatisierte Fahren. Dies ändert sich jedoch sofern automatisierte Spurhaltesysteme (ALKS) im Sinne der UNECE-Regelung genutzt werden, die Kolonnenfahrten auf Autobahnen bis 130 km/h ermöglichen. Allerdings ist dies noch nicht für schwere Nutzfahrzeuge festgelegt worden.

³⁹¹ Der Fahrzeugführende führt dauerhaft entweder die Lenkbewegungen (Querführung) oder eine Anpassung von Abstand und Geschwindigkeit (Längsführung) aus, Klaus-Ludwig Haus in: Haus/Krumm/Quarch, StVG § 1a Rn. 16.

³⁹² BR-Drs. 69/17, S. 1.

12.2.1.1.2 (Keine) Analoge Anwendbarkeit

Eine analoge Anwendbarkeit der Vorschriften über das (teil-)automatisierte und autonome Fahren scheidet darüber hinaus - im Grundsatz - aus, da die hierfür erforderliche planwidrige Regelungslücke bei vergleichbarer Interessenlage nicht gegeben ist. Schließlich bezieht sich der Regelungsgehalt wie dargestellt eindeutig und abschließend auf die Fahrzeugsteuerung, so dass jedenfalls von einer Planwidrigkeit der Regelungslücke in Bezug auf Oberleitungs-LKW gerade nicht ausgegangen werden kann.

12.2.1.2 Übertragbarkeit und Anpassungsbedarf in Bezug auf das StVG

Vorliegend werden ausgewählte StVG-Bestimmungen auf ihre Relevanz oder ihren Anpassungsbedarf in Bezug auf Oberleitungs-Lkw überprüft. Eine grundsätzliche Relevanz kann sich dabei auch den §§ 1a ff. zum teil- oder vollautomatisierten Fahren ergeben, obwohl beim O-Lkw keine automatisierte Fahrzeugsteuerung erfolgt, sondern nur Teile automatisiert fungieren (Stromabnehmersystem).

§ 1a Abs. 1 StVG

§ 1a Abs. 1 StVG erklärt, dass der Betrieb von Kfz mittels hoch-/vollautomatisierter Fahrfunktion lediglich im Rahmen der „bestimmungsgemäßen Verwendung“ zulässig ist. Damit ist nicht die Zulässigkeit des Betriebs des Kfz i.S.d § 1 Abs. 1 StVG gemeint, wonach Kfz, die auf öffentlichen Straßen in Betrieb gesetzt werden sollen, von der zuständigen Zulassungsbehörde zum Verkehr zugelassen werden müssen. § 1a Abs. 1 bezieht sich speziell auf die Zulässigkeit des Betriebs gerade mittels hoch- oder vollautomatisierter Fahrfunktionen. Die Regelung erlaubt unter bestimmten Voraussetzungen die Verwendung hoch- oder vollautomatisierter Fahrfunktionen im öffentlichen Straßenverkehr.³⁹³ Die Bestimmungsgemäßheit ist dabei konstruktionsabhängig.³⁹⁴ Ist eine automatisierte Fahrfunktion etwa nur für den Einsatz auf Autobahnen vorgesehen, darf das System nicht zum Verkehr auf anderen Straßen eingesetzt werden.³⁹⁵ Verwendet der Fahrer die hoch- oder vollautomatisierte Fahrfunktion nicht oder nicht bestimmungsgemäß, so ist auch § 1 b StVG nicht anwendbar, wonach sich der Fahrer abwenden darf. Dann sind die üblichen Haftungsnormen (§§ 18 StVG, 823 BGB) anwendbar.³⁹⁶ Damit könnte sich der Fahrer z.B. nur noch gem. § 18 Abs. 1 S. 2 StVG entlasten, soweit er nachweisen kann, dass es zu dem Schadensereignis auch bei einer bestimmungsgemäßen Verwendung gekommen wäre.

Die Schaffung einer solchen Norm bietet sich dagegen für den Oberleitungs-LKW nicht an, soweit keine (voll-)automatisierten Funktionen Teil des Systems sind, die sich auf die Fahrzeugsteuerung (Längs- und Querführung) beziehen. Dies soll anhand des folgenden Beispiels erläutert werden: Es könnte (unabhängig vom Automatisierungsgrad des Pantografen) ein Szenario erdacht werden, in dem ein Fahren mit ausgefahrenem Stromabnehmer nur auf mit (geeigneten) Oberleitungen versehenen Autobahn- und ggf. Straßenabschnitten bestimmungsgemäß wäre, sodass eine § 1a Abs. 1 StVG ähnelnde Bestimmung für Oberleitungs-LKW zunächst sinnvoll erscheint. Eine solche Regelung hätte dann konsequenterweise den Ausschluss der Verschuldenshaftung i.S.d. § 18 StVG zur Folge. Ein kompletter Ausschluss der Verschuldenshaftung des Fahrers für bestimmte Situationen wäre jedoch im vorgestellten Szenario nicht gerechtfertigt, da der Fahrer sowohl auf nicht bestimmungsgemäßen als auch auf bestimmungsgemäßen Straßenabschnitten aufmerksam sein müsste bzw. sich nicht abwenden

³⁹³ Will in: BeckOK StVR/Will, StVG § 1a Rn. 7.

³⁹⁴ Heß in: Burmann/Heß/Hühnermann/Janke, § 1a StVG, Rn. 8.

³⁹⁵ Heß in: Burmann/Heß/Hühnermann/Janke, § 1a StVG, Rn. 8.

³⁹⁶ Seufert, NZV, 2022, 319, 320.

dürfte. Derartige Vorgaben wären lediglich Herstellerangaben, die gerade im Kontext der Verschuldenshaftung relevant werden. Die Aufteilung der Verantwortlichkeiten erfolgt bereits nach heutiger Rechtslage ausreichend. Eine gesonderte Verschuldensaufteilung für O-Lkw nach dem Vorbild des § 1a Abs. 1 StVG ist nicht notwendig.

§ 1b Abs. 2 StVG

Gemäß § 1b Abs. 2 Nr. 1 und 2 StVG ist der Fahrzeugführer zur unverzüglichen Übernahme der Fahrzeugsteuerung verpflichtet, wenn er durch das System zur Übernahme der Fahrzeugsteuerung aufgefordert wird oder er erkennt (bzw. erkennen muss), dass das System nicht bestimmungsgemäß funktioniert. Stellt der Fahrzeugführer Unregelmäßigkeiten im Fahrverhalten fest, muss er proaktiv reagieren.³⁹⁷ Parallel zu dieser Maßgabe könnten Fahrzeugführer von Oberleitungs-LKW regulatorisch dazu verpflichtet werden, bei technischen Unregelmäßigkeiten auf systemseitige Aufforderung hin und/oder eigeninitiativ unverzüglich den Abbügelvorgang einzuleiten und auf den zweiten Antriebsstrang zu wechseln.

Fraglich, ist ob für diese Handlungspflichten bzw. Verkehrssicherungspflichten eine eigene gesetzliche Regelung für Oberleitungs-Lkw geschaffen werden sollte. Davon ist nicht auszugehen, da die Verschuldenshaftung des Fahrers nicht pauschal ausgeschlossen werden kann, wie das bei einer automatisierter Fahrzeugsteuerung der Fall ist (s. oben § 1a Abs.1 StVG). Dennoch können haftungsrelevante Schlussfolgerungen aus dieser Regelung für Oberleitungs-Lkw gezogen werden. Die Unterscheidung der beiden Situationen (Aufforderung durch das System bzw. keine Aufforderung) kann insbesondere Aufschluss über die Verschuldensverteilung zwischen Fahrer und Hersteller bei fehlerhaften Abbügelprozessen geben. Nach den hier vorgestellten Lösungen (Freigabe- bzw. Übersteuerungslösung) erfolgt keine Aufforderung an den Fahrer (weder beim Anbügeln noch beim Abbügeln). Diese Variante ist jedoch nicht gänzlich ausgeschlossen für zukünftige Stromabnehmersysteme.

Bei Abbügelprozessen kann den Fahrer ein sog. Übernahmeverschulden treffen, wenn er nicht unverzüglich, also ohne schuldhaftes Zögern, den Abbügelprozess einleitet und dadurch ein Schaden bei einem Dritten entsteht. Dies würde je nach Systemkonstruktion gelten, wenn ihn das System dazu auffordert oder er aufgrund offensichtlicher Umstände erkennt bzw. erkennen muss, dass die Voraussetzungen für die bestimmungsgemäße Verwendung des Stromabnehmers nicht mehr vorliegen.

In den hier beschriebenen Freigabe- und Übersteuerungslösungen kann sich ein Übernahmeverschulden in dieser Situation wohl nicht einstellen. Zum einen wurde hier keine Aufforderungslösung durch das System umgesetzt, sodass den Fahrer diesbezüglich keine Handlungsverantwortung treffen kann. Zum anderen erfolgt das Abbügeln automatisiert, sodass regelmäßig von einem Produktfehler auszugehen ist, wenn das Abbügeln ausnahmsweise nicht erfolgt und dadurch ein Schaden bei einem Dritten entsteht. Eine Übernahmeverschulden könnte sich dann nur ergeben, wenn dem Fahrer bewusst war oder ihm hätte bewusst sein müssen, dass der Pantograf fälschlicherweise nicht abgebügelt wurde und er ihn wissentlich ausgefahren lässt.

§ 12 StVG

Im Falle eines unvermeidbaren Unfalls aufgrund technischen Versagens haftet mangels Verschuldens der Fahrzeugführer nicht nach § 18 StVG, § 823 BGB; die Halterhaftung (§ 7 StVG) bzw.

³⁹⁷ Heß in: Burmann/Heß/Hühnermann/Janke, § 1b StVG, Rn. 5.

Herstellerhaftung bleibt in der Regel bestehen (s. oben).³⁹⁸ Um zu vermeiden, dass die Möglichkeit automatisierter Fahrzeugsteuerung (§§ 1a, 1e StVG) zulasten möglicher Unfallopfer geht, wurden für den Fall der Verursachung des Schadens auf Grund der Verwendung einer hoch- oder vollautomatisierten Fahrfunktion (nur) insoweit die Höchstbeträge in § 12 StVG pauschal verdoppelt.³⁹⁹ Dies erfolgte vor allem mangels Erfahrungen zu Unfällen von Fahrzeugen mit hoch- oder vollautomatisierter Fahrfunktionen und da Fahrzeugführer in der Regel nicht deliktisch haften.

Dieser Gedanke des erhöhten Verkehrsofopferschutzes lässt sich nicht auf den Betrieb von Oberleitungs-Lkw übertragen. Oberleitungs-Lkw unterscheiden sich trotz des Pantografen als abstrakte Gefahrenquelle nicht derart von sonstigen Lkw, dass eine Erhöhung der Haftungshöchstbeträge gerechtfertigt wäre. Eine technische Neuheit bildet zwar der (automatisierte) Stromabnehmer des O-Lkw, der eine abstrakte Gefahr darstellen kann, soweit es zu fehlerhaften An- oder Abbügelprozessen kommt. Diese ist jedoch beherrschbar und Schadensfälle, die sich aufgrund des Pantografen ereignen, können zwar konstruiert werden, sind jedoch nicht als besonders hoch in ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit anzusehen. Zudem sind auch Fahrzeugführer regelmäßig haftbar, wenn sie schuldhaft einen Unfall mit einem Oberleitungs-LKW herbeiführen.

§ 63e StVG

Mit § 63e StVG wurde eine Rechtsgrundlage für Datenerhebungen im Rahmen des Verkehrsmanagements geschaffen (V2I-Communication⁴⁰⁰). Bereits heute nutzt z.B. die Autobahn GmbH sog. Intelligente Verkehrssysteme zur Beeinflussung und Steuerung des Verkehrs in ihrem Zuständigkeitsbereich, wie z. B. Streckenbeeinflussungsanlagen, Stauwarnanlagen oder Anlagen zur temporären Freigabe des Seitenstreifens. Die von den Fahrzeugen versendeten Daten sind frei empfangbar und können von jedermann durch entsprechende Empfangsgeräte aufgezeichnet und auch gespeichert werden.⁴⁰¹ Die Aufzählung der in § 63e Abs. 1 Nr. 1-13 genannten Daten sind abschließend. Sollen weitere hinzukommen, müssen diese ausdrücklich aufgezählt werden. So kann es im Falle von Oberleitungs-Lkw sinnvoll für die Autobahn GmbH sein, wenn diese über Daten verfügt, die Aufschluss darüber geben, wann ein O-Lkw eine Oberleitung nutzt. Diese Daten wären ebenso notwendig zur Abrechnung von Fahrstromkosten. Die Nutzung dieser Daten könnte erfolgen, soweit die Vorgaben des Datenschutzes eingehalten würden.

Eine Vorschrift nach dem Vorbild von § 63a StVG ist dagegen nicht sinnvoll. Durch die ermöglichte Datenspeicherung im Fahrzeug soll nachvollziehbar festgehalten werden, ob die Fahrzeugsteuerung eines Kfz mit hoch- oder vollautomatisierter Fahrfunktion durch das System oder den Fahrzeugführer erfolgte.⁴⁰² Da bei Oberleitungs-Lkw eine Haftung des Fahrzeugführers nicht von vornherein ausgeschlossen wird, besteht keine Notwendigkeit ein derart ausgefeiltes Datenübertragungssystem für O-Lkw zu entwickeln. Dies wäre ein unverhältnismäßiger Aufwand in Bezug auf einen eher geringen Nutzen. Eine automatisierte Beweissammlung für ein etwaiges Gerichtsverfahren, in dem die Verschuldensverteilung von Fahrer und Hersteller festzustellen wäre, ist nicht notwendig. Die notwendigen Feststellungen können auch ohne eine solche Datenbank getroffen werden.

³⁹⁸ Jahnke in: Burmann/Heß/Jahnke, § 12 StVG, Rn. 10d.

³⁹⁹ BT-Drs. 18/11300, S. 14 f.

⁴⁰⁰ Vehicle-to-Infrastructure-Communication.

⁴⁰¹ BT-Drs. 19/28684, 58 ff.

⁴⁰² Hentschel/König/Dauer/Dauer, 47. Aufl. 2022, StVG § 63a Rn. 2.

12.2.1.3 Fahrerlaubnisrecht und Regelungen für Berufskraftfahrer

Um auf öffentlichen Straßen ein Kraftfahrzeug führen zu dürfen ist ein begünstigender Verwaltungsakt in Form der Fahrerlaubnis notwendig. Die Fahrerlaubnis wird in sog. Fahrerlaubnisklassen erteilt. Sie ist durch eine amtliche Bescheinigung (Führerschein) nachzuweisen, vgl. § 2 StVG.

Im Bereich e-Highway kommen vor allem Nutzfahrzeuge (Sattelzüge) mit einem Gewicht von über 3,5 t in Frage, sodass die Fahrzeugklassen C, CE, C1 und C1E gem. § 6 FeV relevant werden.

Das Fahrerlaubnisrecht basiert auf EU-Richtlinien. Insbesondere die Führerscheinrichtlinie 2006/126/EG⁴⁰³ ist hier von besonderer Relevanz. Die erhöhte Zulassung von elektrischen Fahrzeugen beeinflusst das Fahrerlaubnisrecht bereits seit Jahren. So dürfen Inhaber einer Fahrerlaubnis der Klasse B Fahrzeuge ohne Anhänger und mit einem alternativem Antrieb für die Güterbeförderung führen, soweit das Gesamtgewicht von bis zu 4,25 t nicht überschritten wird. Der Fahrer muss mindestens seit zwei Jahren die Fahrerlaubnis besitzen, vgl. Art. 6 Abs. 4 lit. c) 2006/126/EG.⁴⁰⁴ Die Umsetzung in nationales Recht erfolgte in Deutschland in § 6 Abs. 3b FeV.

Gewichtsverschiebungen bei O-LKW können ebenfalls Auswirkungen auf das Fahrerlaubnisrecht haben. Unter Umständen sind zum Zeitpunkt des Markthochlaufs die O-LKW noch schwerer als Diesel-LKW. Im Versuch ELISA wurden hybride Fahrzeuge eingesetzt. Aufgrund der Auslegung des Antriebsstrangs der OH-LKW bestehend aus einem Dieselmotor und einer E-Maschine sowie des zusätzlich installierten Pantografen und der Batterie, waren die OH-LKW ca. 1,8 t schwerer.⁴⁰⁵ Demnach können je nach konkreter Ausgestaltung der Fahrzeuge auch Anpassungen in der Führerscheinrichtlinie notwendig werden. Ob eine Gewichtsausweitung technisch notwendig wird, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht abschließend beurteilt werden. Derartige Anpassungen werden auch erst relevant, soweit der Fahrzeugbestand anwächst.

Eine weitere mögliche Neuerung ergibt sich aus der Elektrifizierung des derzeitigen Fahrzeugbestands in Europa. Wird die Fahrprüfung nur anhand von einem Automatikgetriebe gemacht, wird derzeit eine eingeschränkte Fahrerlaubnis erteilt (Code 78). Automatikgetriebe werden in der Ausbildung und bei den Fahrprüfungen mit E-Fahrzeugen zum Standard, sodass die Beschränkung des Codes 78 neu gefasst werden muss.⁴⁰⁶

Da der Markthochlauf der E-LKW bevorsteht und O-BEV zu dieser Kategorie gehören würden, wäre diese Anpassung in Bezug auf O-LKW ebenso sinnvoll.

Berufskraftfahrerrecht

Im Bereich des gewerblichen Güter- und Personenverkehr müssen die Fahrer:innen nicht nur die notwendige Fahrerlaubnis vorweisen, sondern auch eine Grundqualifikation erwerben und alle fünf Jahre

⁴⁰³ RICHTLINIE 2006/126/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 20. Dezember 2006 über den Führerschein, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:02006L0126-20201101>.

⁴⁰⁴ Die Richtlinie ist derzeit in der Überarbeitung, https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12978-Überarbeitung-der-Führerscheinrichtlinie_de (Stand 23.01.2024).

⁴⁰⁵ Hinweispapier für Transporteure Betrachtungszeitraum: 05.2019 – 06.2022, S. 3, https://www.verkehr.tu-darmstadt.de/media/verkehr/fgvv/hinweispapiere/pdfs_hinweispapiere/20230427_Hinweispapier_fuer_Transporteure_v1.0_1.pdf

⁴⁰⁶ Vorschlag für eine RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES über den Führerschein, zur Änderung der Richtlinie (EU) 2022/2561 des Europäischen Parlaments und des Rates, der Verordnung (EU) 2018/1724 des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Richtlinie 2006/126/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und der Verordnung (EU) Nr. 383/2012 der Kommission, S. 56.

eine Weiterbildung gem. des Berufskraftfahrerqualifikationsgesetzes (BKrFQG⁴⁰⁷) bzw. der Berufskraftfahrerqualifikationsverordnung – BKrFQV durchführen.⁴⁰⁸ Diesen Regelungen liegt die Richtlinie (EU) 2022/2561⁴⁰⁹ (früher 2003/59/EG) zugrunde, mit welcher der Gesetzgeber dazu beigetragen hat, ein einheitliches Ausbildungsniveau für Berufskraftfahrer in der EU zu gewährleisten, um die Straßenverkehrssicherheit insgesamt zu verbessern.⁴¹⁰ Werden die Vorgaben erfüllt, wird in Deutschland die Schlüsselnummer 95 im Führerschein vermerkt.⁴¹¹

Im Rahmen des ELISA-Versuchs wurden zur Bedienung eines OH-Lkws eintägige Fahrerschulungen durchgeführt. Die Fahrerschulungen gliederten sich in einen theoretischen Teil, mit Hintergrundinformationen zur Fahrzeugtechnik und Oberleitungsinfrastruktur und einen praktischen Teil, mit individueller begleiteter Fahrpraxis auf der Teststrecke.⁴¹²

Oberleitungs-LKW und deren Führung unterscheiden sich in bestimmten Punkten von herkömmlichen LKW oder BEV. Daher ist eine mindestens eintägige Einführung für potentielle Fahrer zu empfehlen. Im Rahmen des Berufskraftfahrerrechts sollte eine verpflichtende Schulung jedoch nicht vorgeschrieben werden, da diese Kenntnisse nicht flächendeckend für alle Berufskraftfahrer notwendig sind.

Soweit Berufskraftfahrer jedoch O-LKW führen möchten, sollten diese eine diesbezügliche Schulung erhalten. Im Ergebnis lässt sich festhalten, dass ein Schlüsselcode eingefügt werden könnte, der Aufschluss über die Ablegung einer Schulung für die Oberleitungs-LKW geben könnte (z.B. 95a). Diese Schulungen könnten im Rahmen der Fahrprüfungen oder separat durchgeführt werden und wären verpflichtend, soweit der Wunsch besteht O-LKW zu operieren. Insbesondere im Markthochlauf wäre die staatliche Kostenübernahme solcher Schulungen ein sinnvoller Ansatz zur Förderung der Speditionen.

12.2.2 Straßenverkehrsordnung (StVO)

Die aufgrund der Ermächtigung in § 6 Abs. 1 StVG erlassene StVO enthält die Verkehrsregeln als sachlich begrenztes Ordnungsrecht und dient der Abwehr der typischen und vom Straßenverkehr

⁴⁰⁷ Berufskraftfahrerqualifikationsgesetz vom 26. November 2020 (BGBl. I S. 2575), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 16. August 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 218) geändert worden ist.

⁴⁰⁸ Berufskraftfahrerqualifikationsverordnung vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2905).

⁴⁰⁹ Richtlinie (EU) 2022/2561 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Dezember 2022 über die Grundqualifikation und Weiterbildung der Fahrer bestimmter Kraftfahrzeuge für den Güter- oder Personenkraftverkehr, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX%3A32022L2561>.

⁴¹⁰ BERICHT DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN RAT, DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS- UND SOZIALAUSSCHUSS UND DEN AUSSCHUSS DER REGIONEN zur Umsetzung der Richtlinie 2003/59/EG über die Grundqualifikation und Weiterbildung der Fahrer bestimmter Kraftfahrzeuge für den Güter- oder Personenkraftverkehr https://lhm.rlp.de/fileadmin/LBM/Dateien/Formulare/Berufskraftfahrer/2012-Evaluierungsbericht_EU_2003-59-EG.pdf, S. 15.

⁴¹¹ 13 Mitgliedstaaten vermerken den Code auf dem Fahrerqualifizierungsnachweis, 12 auf dem Führerschein. In Finnland sind beide Optionen möglich, in Luxemburg wird der Code auf dem Führerschein und - nur bei ausländischen Fahrern - auch auf dem Fahrerqualifizierungsnachweis vermerkt, vgl. BERICHT DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN RAT, DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS- UND SOZIALAUSSCHUSS UND DEN AUSSCHUSS DER REGIONEN zur Umsetzung der Richtlinie 2003/59/EG über die Grundqualifikation und Weiterbildung der Fahrer bestimmter Kraftfahrzeuge für den Güter- oder Personenkraftverkehr https://lhm.rlp.de/fileadmin/LBM/Dateien/Formulare/Berufskraftfahrer/2012-Evaluierungsbericht_EU_2003-59-EG.pdf, S. 13.

⁴¹² Hinweispapier für Transporteure Betrachtungszeitraum: 05.2019 – 06.2022, S. 7, https://www.verkehr.tu-darmstadt.de/media/verkehr/fgvv/hinweispaapiere/pdfs_hinweispaapiere/20230427_Hinweispapier_fuer_Transporteure_v1.0_1.pdf.

ausgehenden Gefahren.⁴¹³ Sie regelt abschließend die Verkehrszeichen und –Einrichtungen zur Verkehrslenkung und die Zeichen und Weisungen der Polizei.

Die Vorschriften der StVO dürfen grundsätzlich nicht zu formalistisch ausgelegt werden.⁴¹⁴ Zwar ist grundsätzlich vom Wortlaut der Vorschrift auszugehen; Wort- und Begriffsauslegung müssen aber hinter dem Sinn und Zweck der Vorschrift zurücktreten.⁴¹⁵ Maßgeblich ist jedoch vor allen Dingen der in der Norm zum Ausdruck kommende objektivierte Wille des Gesetzgebers.⁴¹⁶ Alle Verkehrsvorschriften sind unter Berücksichtigung der jeweiligen Verkehrslage nach der Grundregel des § 1 StVO auszulegen.⁴¹⁷ Allerdings sind grundsätzlich auch bloß formelle Verstöße gegen die StVO zu ahnden, weil das Ordnungsprinzip eingehalten werden muss. Schon eine abstrakte Gefährdung von Rechtsgütern soll vermieden und die automatische Befolgung der Vorschriften erreicht werden.⁴¹⁸

12.2.2.1 Notwendige Anpassungen der Verkehrszeichen

12.2.2.1.1 Verkehrszeichen im Allgemeinen

Verkehrszeichen lassen sich gemäß § 39 Abs. 2 S. 2 StVO in die Kategorien Gefahrzeichen, Vorschriftszeichen und Richtzeichen einteilen und gehen gemäß § 39 Abs. 2 S. 1 StVO den allgemeinen Verkehrsregeln vor. Als Schilder stehen sie regelmäßig rechtsseitig der Fahrbahn (§ 39 Abs. 2 S. 3 StVO). Gelten sie nur für einzelne markierte Fahrstreifen, sind sie in der Regel über diesen angebracht (§ 39 Abs. 2 S. 4 StVO).

Gefahrzeichen mahnen zu erhöhter Aufmerksamkeit, insbesondere zur Verringerung der Geschwindigkeit im Hinblick auf eine Gefahrensituation im Sinne von § 3 Abs. 1 StVO (§ 40 Abs. 1 StVO). Außerhalb geschlossener Ortschaften stehen sie im Allgemeinen 150 bis 250 m vor den Gefahrstellen (§ 40 Abs. 2 S. 1 StVO). Ein Zusatzzeichen kann dabei die Länge der Gefahrstrecke angeben (§ 40 Abs. 4 StVO).

Vorschriftszeichen ordnen die in Anlage 2 zu § 41 Abs. 1 StVO enthaltenen Ge- und Verbote an (§ 41 Abs. 1 StVO).

Richtzeichen geben besondere Hinweise zur Erleichterung des Verkehrs und können dabei auch Ge- oder Verbote enthalten (§ 42 Abs. 1 StVO).

Auch sog. Zusatzzeichen sind Verkehrszeichen. Sie zeigen auf weißem Grund mit schwarzem Rand schwarze Sinnbilder, Zeichnungen oder Aufschriften, soweit nichts anderes bestimmt ist (§ 39 Abs. 3 S. 2 StVO). Sie sind unmittelbar, in der Regel unter dem Verkehrszeichen auf das sie sich beziehen, angebracht (§ 39 Abs. 3 S. 3 StVO).

⁴¹³ König/Dauer in: Hentschel/König/Dauer, Straßenverkehrsrecht, Einl. Rn. 6.

⁴¹⁴ Hühnermann in: Burmann/Heß/Hühnermann/Jahnke, Straßenverkehrsrecht, vor § 1 StVo, Rn. 12.

⁴¹⁵ Hühnermann in: Burmann/Heß/Hühnermann/Jahnke, Straßenverkehrsrecht, vor § 1 StVo, Rn. 12.

⁴¹⁶ BGHSt 29, 196 (198) m.w.N.

⁴¹⁷ BayObLG VRS 60, 392.

⁴¹⁸ Hühnermann in: Burmann/Heß/Hühnermann/Jahnke, Straßenverkehrsrecht, vor § 1 StVo, Rn. 12.

12.2.2.1.2 Fazit: Erforderlicher Verkehrszeichentyp für Verkehrsbetrieb von Oberleitungs-LKW

Angesichts des hohen Automatisierungsgrades, bei dem sich das Handeln des Fahrers auf eine Systemaktivierung und eine nochmalige Freigabe zu einem späteren Zeitpunkt beschränkt⁴¹⁹, dürfte die Notwendigkeit von Richtzeichen, die etwa Erläuterungen bzw. Ge- oder Verbote hinsichtlich des Aus- und Abfahrens des Stromabnehmers zum Gegenstand haben, nicht gegeben sein.

Im Wesentlichen wird es daher darum gehen, alle Verkehrsteilnehmer auf die spannungsführende Oberleitung über der Fahrbahn hinzuweisen bzw. zu sensibilisieren sowie die fahrzeugführenden Personen der Oberleitungs-Lkw (zusätzlich zur systemseitigen Meldung im Falle einer geeigneten Oberleitung⁴²⁰) auf das Vorhandensein einer solchen aufmerksam zu machen. Da ein derartiges Verkehrszeichen naturgemäß noch nicht existiert, müsste die StVO entsprechend ergänzt werden. Dabei könnten passende Elemente existierender Verkehrszeichen verwendet werden, die dann in Kombination mit einem neuen Sinnbild darstellbar wären.

12.2.2.1.3 Notwendige Elemente eines neuen Verkehrszeichens

12.2.2.1.3.1 Regelbetriebsszenario

Zunächst ist herauszustellen, dass ein Gefahrenzeichen i.S.d. § 40 Abs. 1 StVO nicht sinnvoll wäre. Obwohl die Oberleitung elektrifiziert ist, geht von ihr für die Autobahnnutzer keine solche Gefahr aus, dass diese ihr Fahrverhalten in besonderer Weise anpassen bzw. ein erhöhtes Maß an Aufmerksamkeit an den Tag legen müssten. Das Anbringen eines Gefahrzeichens ist daher nicht gerechtfertigt. Insbesondere hat keine Geschwindigkeitsverringerung zu erfolgen.

Dennoch wäre es sinnvoll, ein Richtzeichen gem. § 42 StVO vorzusehen, das einen besonderen Hinweis auf die Oberleitung geben und somit den Verkehr erleichtern könnte. Es könnte ein Sinnbild eingefügt werden, das einen Lastkraftwagen mit Pantografen an einer Oberleitung zeigt (Sinnbild: Oberleitungs-Lkw).

Um die von der Oberleitung ausgehende Spannungsgefahr zu signalisieren, böte es sich an, den Blitzpfeil aus Zeichen 201 ("Andreaskreuz", Nr. 1 Anlage 2 zu § 41 Abs. 1 StVO) zu verwenden. Dieses – Verkehrsteilnehmenden schon bekannte Symbol – zeigt an, dass die Bahnstrecke eine Spannung führende Fahrleitung hat (Erläuterung zu Nr. 1 Anlage 2 zu § 41 Abs. 1 StVO a.E.) und lässt sich daher sinnvoll auf Spannung führende Fahrleitungen auf Autobahnstrecken übertragen.

⁴¹⁹ Sog. Freigabelösung, vgl. Ausführungen unter 8.1.1.

⁴²⁰ Vgl. Ausführungen unter 8.1.1.2.

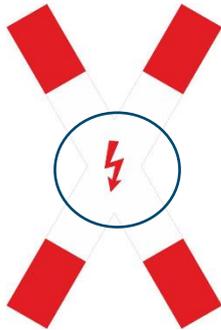


Abbildung 15: Blitzpfeil in Zeichen 201-51

Das Richtzeichen könnte aus Gründen der Leichtigkeit des Verkehrs zu Beginn der Oberleitungsinfrastruktur stehen oder in einer bestimmten Entfernung zur Oberleitungsinfrastruktur. Im zweiten Fall müsste die Entfernung zu dem maßgeblichen Ort auf einem Zusatzzeichen angegeben werden. Schließlich sollte durch ein Zusatzzeichen im Sinne § 40 Abs. 4 StVO die Länge der elektrifizierten Strecke angegeben werden, die mehrere Oberleitungsabschnitte umfassen würde.



Abbildung 16: Zusatzzeichen, § 40 Abs. 4 StVO

Insgesamt könnte das Zeichen folgendermaßen aussehen und würde in Anlage 3 (zu § 42 Absatz 2) Richtzeichen in einem neuen Abschnitt 7: Elektrifizierte Autobahn die laufende Nummer 16 aufweisen.

Zeichen 329: Elektrifizierte Autobahn; Erläuterung: Elektrische Fahrleitung darf nur durch berechtigte Fahrzeuge als Lade- und Fahrtrieb genutzt werden. Der Blitzpfeil oberhalb des Sinnbildes „Oberleitungs-Lkw“ zeigt an, dass die Autobahn eine Spannung führende Fahrleitung hat.

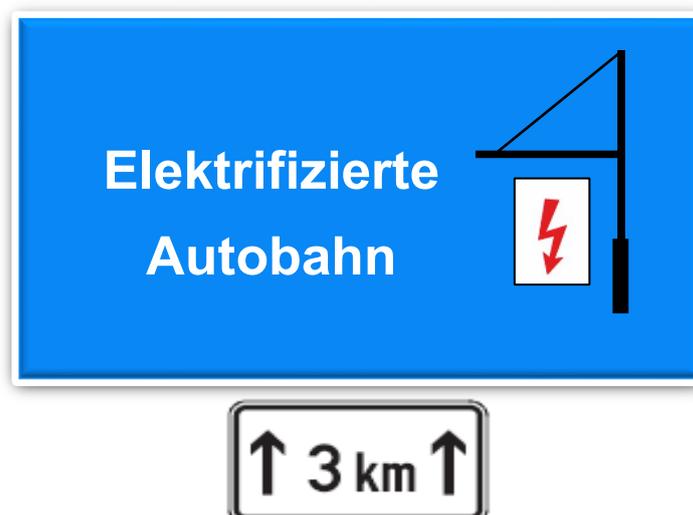


Abbildung 17: Zeichen 329: Elektrifizierte Autobahn

12.2.2.1.3.2 Exkurs: Verkehrsunsicherer Zustand

Gemäß § 3 Abs. 2 S. 1 FStrG haben die Träger der Straßenbaulast auf einen ggf. verkehrsunsicheren Zustand durch Verkehrszeichen hinzuweisen (S. 1). Diese hat die Straßenbaubehörde oder auf Bundesautobahnen die Gesellschaft privaten Rechts im Sinne des Infrastrukturgesellschaftserrichtungsgesetzes vorbehaltlich anderweitiger Maßnahmen der Straßenverkehrsbehörde aufzustellen (§ 3 Abs. 2 S. 1 FStrG). Gemeint sind hiermit allgemeine Gefahrzeichen.⁴²¹ Da eine Vielzahl von Szenarien denkbar ist, aufgrund derer sich ein verkehrsunsicherer Zustand ergeben kann, scheidet eine Darstellung aller innerhalb dieser Teilstudie aus. Es hängt nicht zwingend davon ab, ob der unsichere Zustand oberleitungsspezifisch ist oder nicht. Es können daher durchaus auch die allgemeinen Gefahrzeichen verwendet werden; exemplarisch kann etwa auf Zeichen 123 aus Anlage 1 zu § 40 Abs. 6 StVO zurückgegriffen werden, wenn Arbeiten im Zusammenhang mit der Oberleitung stattfinden.



Abbildung 9: Zeichen 123 Arbeitsstelle

13 Nutzerberechtigungssystem

ERS-Fahrzeuge sind dann zur Nutzung der ERS-Infrastruktur berechtigt, wenn die technischen Voraussetzungen erfüllt werden und die Registrierung beim ERS-Betreiber erfolgt ist. Nach Errichtung der Oberleitungsanlagen und der Unterwerke ist kein zusätzlicher Widmungsakt und keine diesbezügliche ausdrückliche Widmungsbegrenzung notwendig.

13.1 Regelbetriebsszenario (Betriebliche Autorisierung)

Vorabinformation: Im Folgenden wird der Soll-Zustand des technischen Nutzer-Berechtigungs-Systems der Oberleitungsinfrastruktur beschrieben, der zum Abschluss des AMELIE 2-Forschungsvorhabens planmäßig vorliegen soll. Die hier beschriebenen technischen Vorgänge entsprechen dem Stand der Technik der Fahrzeuge, die derzeit die Teststrecke in Hessen (ELISA) befahren.

⁴²¹ Witting in: Müller/Schulz, § 3 FStrG, Rn. 76 ff.

Szenario:

Der ERS-Nutzer hat einen Vertrag mit einem von ihm ausgewählten Mobilitätsanbieter (Quasi-Stromanbieter). Der ERS-Nutzer ist beim ERS-Betreiber registriert (Identifizierungsdaten werden auf digitale Whitelist gesetzt). Zudem nutzt er das automatische Mauterhebungssystem, das mithilfe eines im Fahrzeug installierten Bordgeräts (On-Board-Unit - OBU) betrieben wird.

Exkurs: Eine Verpflichtung zur Nutzung des automatischen Einbuchungssystems besteht derzeit nicht für Mautschuldner. Sollte in Zukunft die OBU als einziges Übermittlungsgerät bzgl. der Fahrstromdaten auf dem Markt erhältlich und eine Abrechnung nach kWh gesetzlich gefordert sein, so wäre die Nutzung der OBU verpflichtend für mautpflichtige ERS-Nutzer. Wahrscheinlicher ist es jedoch, dass es in Zukunft weitere Datenübertragungsgeräte geben wird, die die Fahrstromabrechnungs- und relevanten Nutzerdaten an den ERS-Betreiber senden. Im Falle der Mautpflichtigkeit des ERS-Nutzers (keine Mautbefreiung) könnte sich dieser daher ebenfalls dazu entscheiden vor dem Fahrtantritt den Mautservice manuell online über das Internetportal der Toll Collect oder per Einbuchungs-App zu buchen.

Für die technische Umsetzung des Nutzer-Berechtigungs-Systems bei einer Oberleitung ist es denkbar, dass in den Pantografen (PAN) eine Funktion integriert ist, die es ermöglicht, dass sich dieser extern aktivieren oder deaktivieren lässt. Aktuell wird eine technische Lösung vorangetrieben, die es einem ERS-Nutzer nur dann ermöglicht anzubügeln, wenn zuvor ein Vertrag mit einem Mobilitätsanbieter abgeschlossen wurde. Dies wird durch das Zusammenspiel des sog. Enable-Device und des Access Control Back Office erreicht. Dabei ist das Enable-Device ein fester Bestandteil eines jeden standardisierten Pantografen und steuert die Freigabe zum Anbügeln eines Pantografen.

Wenn sich der Oberleitungs-Lkw einem elektrifizierten Streckenabschnitt nähert, prüft die Funktion die Berechtigung für diesen Abschnitt vollautomatisch über Mobilfunk durch Abgleich mit einer digitalen „Whitelist,“ auf der die berechtigten Nutzer aufgeführt sind. Die Berechtigung in diesem Sinne wurde zuvor durch Registrierung beim ERS-Betreiber oder einer anderen zuständigen Einrichtung herbeigeführt (s.o.). Das sog. Enable-Device speichert die Whitelist, die bei Vorhandensein einer Mobilfunkverbindung stetig aktualisiert wird durch Abgleich mit den Daten aus dem Backend. (Grundsätzlich ist es möglich, den Whitelist-Abgleich auch im Wege der Vehicle-to-Infrastructure Communication (V2I) durchzuführen. Dieser Ansatz wird im derzeit getesteten System noch nicht verfolgt, ist jedoch weiterhin möglich.)

Liegt eine Registrierung beim ERS-Betreiber vor und ist auf der Whitelist hinterlegt, wird die Autorisierung an das Enable-Device zurückgemeldet, und der Pantograf aktiviert. Der Fahrer kann sodann den Anbügelprozess in Gang setzen. Ohne diese Autorisierung kann der Stromabnehmer nicht hochgefahren werden. Die Ausgangssituation ist daher stets, dass der Pantograf zunächst aktiviert werden muss (Default: off) – Freigabelösung. Solange das Enable-Device aus dem ACBO keine Freigabe erhält, ist es dem ERS-Nutzer nicht möglich anzubügeln. Theoretisch besteht jedoch die Möglichkeit, einen Pantografen zu manipulieren oder die Standards zu ignorieren. Dann würde die Ermittlung eines solchen Fahrzeuges durch ein Technical Monitoring System erfolgen und zur Nachverfolgung gebracht.

Möglich ist auch, dass der PAN automatisch immer aktiviert ist und die Berechtigung so lange bestehen bleibt, bis sie widerrufen und die Autorisierung somit entzogen wird (Default: on) – Übersteuerungslösung.

Bei der Stromschiene kann grundsätzlich das gleiche Nutzerberechtigungssystem angewendet werden, sodass auch hier der Stromabnehmer unter dem Fahrzeug nur dann ausfährt, wenn eine Autorisierung vorliegt bzw. kein Berechtigungswiderruf eingegangen ist.

13.2 Nutzerberechtigung

Zunächst soll der Inhalt und Umfang der Nutzungsberechtigung der Oberleitungsinfrastruktur rechtlich hergeleitet und erläutert werden.

Die Oberleitungsinfrastruktur sollte als Bundesfernstraßen bzw. als Straßenbestandteil im Sinne von § 1 Abs. 1 und Abs. 4 FStrG gelten. Im straßenrechtlichen Sinne ist eine Straße ein abgegrenzter Teil der Erdoberfläche oder eine durch Sachgesamtheit gebildete reale Anlage mit der vornehmlich dem Verkehr dienenden Zweckbestimmung. Die zivilrechtlichen Vorschriften der §§ 93, 95 und 97 BGB sind nicht maßgebend, sodass mehrere selbstständige Sachen eine einheitliche Sache bilden können. Durch die öffentliche Zweckbestimmung entsteht ein unteilbares rechtliches Schicksal.⁴²²

In AMELIE 1 wurde die Einordnung der Oberleitungsinfrastruktur als Straßenkörper i.S.d. § 1 Abs. 4 Nr. 1 FStrG vorgeschlagen, da ERS wie z.B. Straßengrund und Unterbau den Verkehr selbst unmittelbar aufnehmen. Unterwerke zur Streckenspeisung und Leitungen zur Stromversorgung der Infrastruktur werden als Zubehör zur Bundesfernstraße i.S.d. § 1 Abs. 4 Nr. 3 FStrG eingeordnet.⁴²³

Dagegen wurde die Anlage durch weitere Stimmen ohne Differenzierung in Bezug auf die Unterwerke als Zubehör eingeordnet, da die Infrastruktur trotz ihrer Eigenschaft als Energieversorgungsanlage rein verkehrlichen Zwecken dient.⁴²⁴

In AMELIE 2 wird in Bezug auf die Einordnung der Oberleitungsinfrastruktur und in Bezug auf die Unterwerke ebenfalls eine Einordnung als Zubehör vorgeschlagen.

Die Einordnung der Infrastruktur und Unterwerke in eine der Bestandteilkategorien hat jedoch untergeordnete Bedeutung. Jedoch sollte eine Aufteilung der straßenseitigen Infrastruktur und der Unterwerke in unterschiedliche Kategorien vermieden werden. Dem könnte dadurch begegnet werden, dass dem Beispiel des § 1 Abs. 4 Nr. 3a FStrG gefolgt wird und eine klarstellende Regelung getroffen würde.

**„Dementsprechend könnte in § 1 Abs. 4 eine neue Nr. 3b eingefügt werden:
Elektrische Straßensysteme, sowie deren Unterwerke und Energieleitungen bis zum Netzan-
schlusspunkt;“**

13.2.1 Widmung und Gemeingebrauch

Bundesstraßen des Fernverkehrs sind öffentliche Straßen, die ein zusammenhängendes Verkehrsnetz bilden und einem weiträumigen Verkehr dienen oder zu dienen bestimmt sind, vgl. § 1 Abs. 1 S. 1 FStrG. Eine Straße erhält die Eigenschaft einer Bundesfernstraße durch Widmung, § 2 Abs. 1 FStrG. Voraussetzung für die Widmung ist die rechtliche Verfügungsbefugnis des Trägers der Straßenbaulast (Autobahn GmbH des Bundes) über das Straßengrundstück, vgl. § 2 Abs. 2 FStrG. Mit der Widmung muss zwingend auch die Einstufung in eine der bestimmten Straßengruppen (Typenzwang) erfolgen. Dies sind im Bundesfernstraßengesetz (FStrG) die Bundesautobahnen und Bundesstraßen. Die

⁴²² Grupp in: Marschall/Grupp, § 1 Rn. 6 6. Auflage 2011 Bundesfernstraßengesetz.

⁴²³ IKEM, AMELIE-RED, Abrechnungssysteme und -methoden für elektrisch betriebene Lkw sowie deren interoperable Infrastrukturen im europäischen Kontext, , 2020, S. 92.

⁴²⁴ Hönig, Diener in: Elektrifizierung von Autobahnen für den Schwerverkehr, S. 167 ff.

Widmung hat zunächst eine abstrakte Wirkung im Sinne einer Ob-Bestimmung und erfolgt in Form einer Allgemeinverfügung gem. § 35 S. 2 des Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG).⁴²⁵

Mit der Widmung geht außerdem ein Rechtsanspruch auf Gemeingebrauch als Teilhabe am Verkehr auf der jeweiligen Bundesfernstraße einher (§ 7 Abs. 1 S. 1 FStrG), d.h. der Gebrauch der Bundesfernstraßen ist jedermann im Rahmen der Widmung und der verkehrsbehördlichen Vorschriften zum Verkehr gestattet (StVG/StVO). Damit kommt ein subjektiv-öffentliches Recht zum Ausdruck (Art. 2 Abs. 1, Art. 3 Abs. 1 GG).⁴²⁶ Der Gemeingebrauch wird durch die bau- und verkehrstechnische Beschaffenheit der jeweiligen Straße begrenzt.

Art und Ausmaß der Benutzung bestimmt für jeden einzelnen Straßenabschnitt das Straßenverkehrsrecht.⁴²⁷ Spiegelbildlich gelten die Regelungen des Straßenverkehrsrechts nur auf Flächen, die verkehrsrechtlich öffentliche Straßen sind.

Neben der Einstufung in einen Straßentyp kann im Rahmen der Widmung die Nutzung der Straße zusätzlich beschränkt werden. So können je nach Landesrecht Beschränkungen auf Benutzungsarten (z.B. nur Kfz, Radfahren), auf Benutzungszwecke (z.B. Ladestraße), auf Benutzungszeiten oder aber auch auf Benutzerkreise (z.B. Anlieger oder Anwohner) vorgenommen werden.⁴²⁸

Widmungsfiktion

Die Oberleitungsinfrastruktur würde an bereits bestehenden Straßenabschnitten errichtet. Unabhängig von der Frage welcher Unterfall des § 1 Abs. 4 FStrG für ERS einschlägig wäre, ist zu bestimmen, ob sich die bestehende Widmung für den Straßenkörper auf die ERS-Infrastruktur erstreckt oder ob ein erneuter Widmungsakt notwendig würde. Eine Widmung hat grundsätzlich immer dann zu erfolgen, wenn neue Straßenzüge gebaut oder diese verlängert werden.

Wenn eine öffentliche Straße verbreitert, begradigt, unerheblich verlegt oder ergänzt wird, gilt der neue Straßenteil bereits durch die Verkehrsübergabe, also ohne weiteren förmlichen Widmungsakt, ebenfalls als gewidmet, sofern der Straßenbaulastträger die Verfügungsbefugnis über die Fläche hat (sog. Widmungsfiktion, § 2 Abs. 6a FStrG). Entscheidend ist, ob für den Rechtsverkehr auch ohne eine förmliche Erweiterung bzw. Ausdehnung der Widmung deutlich wird, dass die hinzukommende Fläche Teil der öffentlichen Straße sein soll. Davon ist besonders dann auszugehen, wenn die Ergänzung bzw. Maßnahme nur von geringem Ausmaß ist und in engem räumlichem Zusammenhang mit der bereits bestehenden öffentlichen Straße steht.⁴²⁹

Die Errichtung der Oberleitungsinfrastruktur würde eine Erweiterung in engem Zusammenhang mit dem Straßenkörper darstellen, sodass dieser Aspekt für eine Anwendung der Widmungsfiktion sprechen würde. Daneben ist zu prüfen, ob die Errichtung der Oberleitung und der Unterwerke noch als geringfügig angesehen werden kann. Dies ist dann der Fall, wenn unselbstständige Straßenbestandteile, wie z.B. Lärmschutzanlagen, hinzugefügt werden, da dadurch lediglich unerhebliche flächenmäßige Veränderungen eintreten,⁴³⁰ eine Geringfügigkeit der Bauarbeiten vorliegt und der funktionelle Charakter der Straße gewahrt bleibt. Absolute Maßstäbe zur Bestimmung der Unerheblichkeit

⁴²⁵ Marschall/Grupp, § 2 R. 25. 6. Auflage 2011 Bundesfernstraßengesetz.

⁴²⁶ Jürgen Wohlfarth in: Haus/Krumm/Quarch, Gesamtes Verkehrsrecht, 3. Aufl. 2021, FStrG, § 7 Rn. 1.

⁴²⁷ Jürgen Wohlfarth in: Haus/Krumm/Quarch, Gesamtes Verkehrsrecht, 3. Aufl. 2021, FStrG, § 7 Rn. 1.

⁴²⁸ Sauthoff in: MüKoStVR, Vorbemerkung zu den §§ 1 ff. Anwendungsbereich des Straßenverkehrsrechts Rn. 21.

⁴²⁹ Sauthoff in: MüKoStVR, Vorbemerkung zu den §§ 1 ff., Rn. 17.

⁴³⁰ Herber in: Kodal, 7. Kapitel Rn. 5., 8. Auflage Handbuch Straßenrecht

bestehen nicht.⁴³¹ Allerdings gilt dies nicht, soweit dieser Straßenbestandteil nicht mehr an die ursprüngliche Verkehrsfläche der Straße angrenzt.⁴³² Die Oberleitungsmasten wären in der bestehenden Trasse errichtet und beanspruchen verhältnismäßig wenig zusätzliche Fläche. Die funktionelle Charakteristik der Straße wird nicht verändert, da die Oberleitungen zwar in den Luftraum ragen, jedoch nicht den Verlauf der Straße berühren. Die Unterwerke, die zum Zwecke der ERS-Speisung errichtet werden, nehmen dagegen mehr Fläche ein und werden ggf. nicht direkt an der Straßenfläche errichtet, da dies aus Gründen der Umgebungsbeschaffenheit (ggf. Gräben etc.) nicht immer baulich umsetzbar ist. Dennoch sollten diese aus Gründen der Praktikabilität ebenso von der Widmung erfasst werden, da auch diese keine Auswirkung auf den Straßenverlauf haben und zudem durch Stromleitungen unmittelbar mit der Oberleitungsinfrastruktur verbunden werden. Somit sind diese indirekt an der Straßenfläche angrenzend.

In § 2 Abs. 6a wird ein neuer Satz 2 eingefügt: Wird eine Bundesfernstraße um elektrische Straßensysteme, deren Unterwerke und Energieleitungen zur Stromversorgung von Kraftfahrzeugen während der Fahrt ergänzt, so gilt der neue Straßenbestandteil durch die Verkehrsübergabe als gewidmet.

Widmungsbeschränkung aus Natur der Sache

Im Gegensatz zur Handlungsempfehlung aus AMELIE 1⁴³³ hat jedoch nach der hier vertretenden Ansicht keine ausdrückliche Widmungsbeschränkung im gleichen Satz zu erfolgen, da sich die Widmungsbeschränkung aus der Natur der Sache der Oberleitung ergibt. Es ist anerkannt, dass der Rahmen der Widmung und damit die Grenzen des Gemeingebrauchs an Straßen durch die bau- und verkehrstechnische Beschaffenheit festgelegt werden kann und nicht zwingend aus einem ggf. notwendigen Rechtsakt hervorgehen muss (z.B. Beschränkungen in Bezug auf Verkehrsart, -zweck oder -zeit). Es ist eindeutig, dass nur LKW und nur solche mit der notwendigen technischen Ausrüstung (Stromabnehmer und Batterie) die Infrastruktur nutzen können bzw. dürfen.

Dementsprechend ist nach Errichtung der Oberleitungsanlagen und der Unterwerke kein zusätzlicher Widmungsakt und keine diesbezügliche ausdrückliche Widmungsbegrenzung notwendig.

13.2.2 Registrierungspflicht beim ERS-Betreiber

Damit die Nutzung der Oberleitungsinfrastruktur ordnungsgemäß erfolgen kann, ist eine Registrierung des Nutzers bei dem ERS-Infrastrukturbetreiber notwendig. Erfolgt keine Registrierung bildet dies eine unrechtmäßige Nutzung der Oberleitung, was ordnungs- und strafrechtliche Folgen nach sich ziehen kann.

Basisszenario

⁴³¹ Grupp in: Marschall/Grupp, § 2 Rn. 34 6. Auflage 2011 Bundesfernstraßengesetz.

⁴³² Herber in: Kodal, 7. Kapitel Rn. 5., 8 Auflage Handbuch Straßenrecht.

⁴³³ In § 2 Abs. 6a wird einen neuer Satz 2 eingefügt: Wird eine Bundesfernstraße um ein elektrisches Straßensystem zur Stromversorgung von Kraftfahrzeugen während der Fahrt ergänzt, so gilt der neue Straßenteil durch die Verkehrsübergabe als gewidmet zur Nutzung durch Fahrzeuge, die die technischen Voraussetzungen zur Stromabnahme am jeweiligen elektrischen Straßensystem ausweislich eines entsprechenden Eintrags unter der Rubrik P.3 Kraftstoffart oder Energiequelle in der Zulassungsbescheinigung II, ihrem Fahrzeugschein für Fahrzeuge mit Kurzzeitkennzeichen mitbringen, oder ein Dokument mitführen, dass diese Voraussetzungen im internationalen Verkehr nachweist.

Im Basisszenario werden zwei Möglichkeiten vorgeschlagen:

1. Prinzip der Selbstdeklaration: Zwischen dem ERS-Betreiber und dem Nutzer besteht ein direkter Austausch, d.h. der Nutzer meldet sein oberleitungstaugliches Fahrzeug selbst an und stellt die notwendigen Daten zur Verfügung (Halter und OBU-ID bzw. eines sonstiges Kommunikationsmoduls).
 - Nach erfolgter Zulassung O-LKW leitet die zuständige Zulassungsbehörde die Halter- und Fahrzeugdaten automatisch an den ERS-Betreiber weiter, sodass dieser direkt die Daten auf die Whitelist der berechtigten Nutzer setzen kann. Der Vorteil liegt hier darin, dass der Nutzer nicht zur Oberleitungsnutzung aktiv werden muss. Allerdings müssen die Halter- und Zulassungsdaten stets durch die Zulassungsbehörden aktuell gehalten werden. Bestehen ebenfalls ERS-Abschnitte im Ausland könnte daran gedacht werden, diese Daten ebenfalls direkt ins Ausland weiterzuleiten, soweit datenschutzrechtliche Vorgaben beachtet werden. Eine automatische Weiterleitung, ist jedoch nur sinnvoll, wenn der Nutzer ggf. bei der Zulassungsstelle angibt welche Länder befahren werden sollen. Ergibt sich ein Bedarf zum grenzüberschreitenden Verkehr mit einem O-LKW müsste der Nutzer ggf. tatsächlich selbst eine Registrierung bei ausländischen ERS-Betreiber vornehmen oder einen Serviceanbieter beauftragen.

Sind O-LKW nicht von Maut befreit, könnte nach der Registrierung beim Mauterhebungsdienst, dieser die Daten ebenfalls an den ERS-Betreiber weiterleiten.

AMELIE 2-Modell

Im AMELIE 2-Modell würde ein Mobilitätsanbieter bzw. Abrechnungsdienstleister zwischen ERS-Betreiber und Nutzer geschaltet. Die Nutzer könnten sich unterschiedliche Anbieter aussuchen, die unterschiedliche Strompreise und Stromarten anbieten würden. Zum Service könnte ebenso die Registrierung und der folgende Austausch mit dem ERS-Betreiber gehören. Wie im Basisszenario wäre auch hier eine automatische Registrierung mit der Zulassung möglich (s.o.).

Diese Registrierungspflicht müsste gesetzlich festgeschrieben werden, soweit die Variante der Selbstdeklaration einschlägig ist. Diese könnte im Rahmen einer ERS-Verordnung geschaffen werden.

Ein ERS-Nutzer ist dann nichtberechtigt zur ERS-Nutzung, wenn die technischen Voraussetzungen nicht erfüllt werden oder die Registrierung fehlt.

13.3 Abgrenzung Straßenrecht und Straßenverkehrsrecht

Die Abgrenzung von Straßenrecht und Straßenverkehrsrecht wird von folgenden Grundsätzen getragen: Das Straßenrecht entscheidet, welche Verkehrsarten als solche auf der jeweiligen Straße zulässig sein sollen, und zwar unabhängig davon, wie viele Personen und Fahrzeuge jeweils am Verkehr teilnehmen. Der Gemeingebrauch, der durch die straßenrechtliche Widmung entsteht, deckt alle verkehrsbezogenen Verhaltensweisen ab, zu denen die jeweilige Verkehrsart Gelegenheit bietet oder zwingt, s.o. etwaige Konflikte, die sich aus der „massenhaften“ oder gefährlichen Ausübung der danach zugelassenen Verkehrsarten für die Verkehrsteilnehmer oder für Außenstehende ergeben, bleiben auf der Ebene des Straßenrechts außer Betracht und sind Gegenstand des Straßenverkehrsrechts. Die Regelung des konkreten Verkehrsverhaltens darf auch nicht im Ergebnis auf eine dauerhafte Einschränkung der Widmung durch Untersagung einer ganzen Verkehrsart, eines Benutzerkreises oder -zwecks

hinauslaufen, da diese Frage bereits zum Gemeingebrauch selbst gehört. Die Abgrenzung der Materien des Straßen- und Straßenverkehrsrechts schließt es allerdings nicht aus, dass bestimmte Sachverhalte sowohl straßen- wie straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zulassen.⁴³⁴

Unterschiedliche Betriebsszenarien:

Im Folgenden werden unterschiedliche Szenarien beleuchtet, die beim Betrieb der Infrastruktur möglich erscheinen. Im Anschluss erfolgt jeweils eine rechtliche Bewertung, wobei zwischen dem Basis- und dem AMELIE 2-Modell unterschieden wird.

In den Szenarien eins, zwei und drei ist der ERS-Nutzer ordnungsgemäß registriert, dennoch entfällt die grundsätzlich bestehende Nutzungsberechtigung bezüglich der Oberleitung (bestehend aus Widmung und Registrierung). In den Szenarien vier und fünf handelt es sich um einen nicht registrierten ERS-Nutzer, der nie eine Berechtigung besaß.

13.3.1 ERS-Nutzer ordnungsgemäß registriert

13.3.1.1 Szenario 1: Fahrzeugseitiges Hindernis

Szenariobeschreibung

In diesem Szenario ist der Pantograf (z.B. des Schleifleiste) defekt, sodass die Gefahr der Beschädigung der Oberleitung besteht.

Option 1

Eine Option in dieser Situation besteht darin, dass der Betreiber der Infrastruktur remote den Pantografen deaktiviert. In diesem Fall wird dieser automatisch eingefahren und das Fahrzeug kann nur noch mittels Batterie oder Hybridmodus (z.B. Dieselmotor) weiterfahren, bis der fahrzeugseitige Schaden behoben ist. Der Fahrer erhält eine Information auf dem Display im Fahrzeug (oder u.U. in der OBU) mit der Begründung, warum der Pantograf deaktiviert wurde (Schadensgefahr Infrastruktur).

Option 2

Eine zweite Option enthält die Möglichkeit, dass der Betreiber der Infrastruktur den Fahrer via Anzeige darüber informiert, dass der PAN defekt ist und eingefahren werden muss. Kommt er dieser Aufforderung (wiederholt) nicht nach, wird der PAN remote deaktiviert.

Option 3

Die dritte Option besteht darin, dass der Betreiber der Infrastruktur den Fahrer via Display-Anzeige im Fahrzeug (oder u.U. in der OBU) im Display der OBU darüber informiert, dass der PAN defekt ist und eingefahren werden muss. Kommt er dieser Aufforderung wiederholt nicht nach, wird das BALM informiert, um die Anordnung umzusetzen.

Rechtliche Bewertung der Option 1

⁴³⁴ MüKoStVR, Vorbemerkung zu den §§ 1 ff. Anwendungsbereich des Straßenverkehrsrechts Rn. 6.

Die Option 1 (Sofortige Remote-Abschaltung) ist die Option, die am ehesten einen weiteren Schaden an der Oberleitung verhindert und wird daher vorrangig dargestellt. Im Folgenden erfolgt keine Unterscheidung in Bezug auf Basis- und AMELIE2-Modell, da der ERS-Betreiber in beiden Modellen die Autobahn GmbH ist.

Die Option 1 kann mit der Situation verglichen werden, dass ein Fahrzeug aus dem Verkehr gezogen wird, das nicht am Straßenverkehr teilnehmen darf, da z.B. betriebssicherheitsrelevante Vorschriften nicht eingehalten werden. Das BALM kann gem. § 13 Abs. 1 i.V.m. § 11 Abs. 2 Nr. 3 lit. m) GüKG i.V.m. § 7 Abs. 3 Verordnung über technische Kontrollen von Nutzfahrzeugen auf der Straße - TechKontrollV⁴³⁵ die Weiterfahrt eines Fahrzeugs untersagen, soweit erhebliche oder gefährliche Mängel bei einer technischen Kontrolle festgestellt werden. Die bei der Kontrolle festgestellten Mängel werden nach der im Anhang II der Richtlinie 2014/47/EU⁴³⁶ vorgenommenen Bewertung in eine der Gruppen: geringe Mängel, erhebliche Mängel oder gefährliche Mängel eingestuft, vgl. § 7 TechKontrollV.

Grundsätzlich kann eine solche Untersagung, die einen Verwaltungsakt gem. § 35 S. 1 VwVfG⁴³⁷ darstellt, durch unmittelbaren Zwang vollstreckt werden. Die Bekanntgabe der Untersagung des Weiterfahrens an der Oberleitung mit ausgefahrenem Pantografen bzw. eine Androhung des automatischen Herunterfahrens ist nicht notwendig gem. § 6 Abs. 2 Verwaltungsvollstreckungsgesetz (VwVG), da ein sofortiger Vollzug zur Abwendung einer drohenden Gefahr (Beschädigung der Oberleitung) dient. Diesbezüglich müssten die gesetzlichen Befugnisse des ERS-Betreibers geschaffen werden.

Dieses verkehrsrechtliche Verbot der Nutzung im Falle eines technischen Defekts könnte in der StVO festgelegt werden, z.B. in § 18 Abs. 12 StVO.

Das Fernstraßen-Bundesamt (FBA) ist seit dem 1. Januar 2021 als sachlich zuständige Behörde für verkehrsrechtliche Anordnungen nach der Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) zuständig, vgl. § 44a Abs. 1 StVO. Da diese Zuständigkeit auf die Autobahn GmbH übertragen wurde, kann die Autobahn GmbH, die als ERS-Betreiberin auftreten soll, das Anbügeln eines defekten Pantografen verhindern.

Daneben besteht allerdings die Möglichkeit, dass ein Tätigwerden des ERS-Betreibers gar nicht notwendig ist, sofern das Enable-Device nicht von außen gesteuert wird bzw. werden kann, sondern die Aktivierung des Pantografen bereits intern, d.h. ohne externen Einfluss des Betreibers, verhindert wird. Ggf. ist es sinnvoll beide Mechanismen möglich zu machen.

Vor Ort können dann auch das BALM (§ 13 Abs. 1 i.V.m. § 11 Abs. 2 Nr. 3 lit. m) GüKG i.V.m. § 7 Abs. 3 TechKontrollV) bzw. die Polizei (§ 44 Abs. 2 StVO) einschreiten.

13.3.1.2 Szenario 2: Messgerät/Enable-Device fehlerhaft

In diesem Szenario ist das fahrzeugseitige Messgerät defekt, sodass der Fahrstrombezug zwar sicher möglich ist, jedoch nicht korrekt gemessen werden kann.

⁴³⁵ Verordnung über technische Kontrollen von Nutzfahrzeugen auf der Straße vom 21. Mai 2003 (BGBl. I S. 774), die zuletzt durch Artikel 17 des Gesetzes vom 2. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 56) geändert worden ist.

⁴³⁶ Richtlinie 2014/47/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 3. April 2014 über die technische Unterwegskontrolle der Verkehrs- und Betriebssicherheit von Nutzfahrzeugen, die in der Union am Straßenverkehr teilnehmen.

⁴³⁷ Verwaltungsverfahrensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 344) geändert worden ist.

Exkurs: In Stromlieferverträgen mit z.B. Mittelspannungskunden wird regelmäßig eine Frist bei fälligen Zahlungsverpflichtungen gesetzt bevor eine Stromsperre erfolgt. Kunden, die den Vertragsbedingungen in nicht unerheblichem Maße schuldhaft zuwiderhandeln und die Unterbrechung erforderlich ist, um den Gebrauch von elektrischer Arbeit unter Umgehung, Beeinflussung oder vor Anbringung der Messeinrichtungen zu verhindern, darf der Strom regelmäßig abgestellt werden. Ein unverschuldeter Fehler am Messsystem kann dagegen keinen solchen Fall rechtfertigen.

Berührt ist in diesem Szenario nur der privatrechtliche Bereich der Fahrstromabrechnung. Eine Einschränkung der Nutzungsberechtigung durch das erzwungene Einfahren des Pantografen, darf aus diesem Grunde nicht erfolgen. Eine technische Vorrichtung, die das Ausfahren verhindert, sobald das Messgerät ausgefallen ist, darf ebenso wenig installiert werden. Es erscheint unverhältnismäßig, dass der Nutzer keinen Strom mehr beziehen darf, obwohl keine Sicherheitsbedenken bestehen. Eine Abrechnung von Strommengen ist auch möglich, wenn keine kWh-Werte vorliegen.

Basisszenario

Im Rahmen des Basisszenarios bestünde eine Direktbeziehung zwischen dem ERS-Betreiber und dem Nutzer. Sollte beim Ausfall des Messgeräts weiterhin eine Übertragung anderer Daten erfolgen können, die Auskunft darüber geben, dass der O-LKW die Oberleitung genutzt hat, kann der Betreiber im Rahmen der Abrechnungsprozesse erkennen, dass ab einem bestimmten Zeitpunkt kein Strom gemessen wurde, obwohl die Oberleitung weiter genutzt wurde. In diesem Fall könnte eine Strompauschale für den Rest der Strecke erhoben und abgerechnet werden. Sollten die Daten völlig fehlen und dem Betreiber werden keinerlei Daten mehr zugesendet, so muss dieser vom Nutzer darüber benachrichtigt werden, soweit dieser den Ausfall bemerkt bzw. bemerken kann (Prinzip der Selbstdeklaration). Ggf. muss der Nutzer nachforschen, ob beim ERS-Betreiber Datenlücken bestehen.

AMELIE 2-Modell

Im Rahmen des AMELIE 2-Modells müsste in diesem Fall eine Benachrichtigung an den Mobilitätsanbieter erfolgen, dass eine mess- und eichrechtskonforme kWh-Messung nicht möglich war. Dieser würde den ERS-Betreiber benachrichtigen, soweit dieser nicht ohnehin Kenntnis von der Datenlücke erhält, sodass dann eine Schätzung für den Stromverbrauch für die befahrenen ERS-Abschnitte vorgenommen und dann abgerechnet wird.

Die pauschale Stromabrechnung im Falle fehlender Daten und die Pflicht zur Selbstdeklaration im Falle eines Datenübertragungsausfalls könnte im Rahmen eines ERS-Rahmenvertrags bzw. im Vertrag mit dem Mobilitätsanbieter geregelt werden.

13.3.1.3 Zusätzlicher Einsatz von AKLS

Fraglich ist, ob aus Kontrollzwecken eine automatische Kennzeichenerfassung durch den Einsatz stationärer sowie mobiler Automatischer Kennzeichenlesesysteme (AKLS) genutzt werden kann, um die Nutzung und den Strombezug unabhängig von fahrzeugseitigen Daten feststellen zu können. Ein solches wird derzeit im Rahmen der Mauterfassung und Mautkontrolle (§ 4 Absatz 3 Satz 3 und 4, § 7

Absatz 2 Satz 1 und 2 BFStrMG), für die Gefahrenabwehr (z.B. § 27b BPolG⁴³⁸) und bei der Strafverfolgung (§ 163g StPO⁴³⁹) ermöglicht.

Die anlasslose Erfassung einer unbestimmten Vielzahl von Personen sowie der Nutzungs- und Verknüpfungsmöglichkeiten bzgl. der durch den Einsatz von AKLS gewonnenen Daten führt zu einem Eingriff in das Grundrecht auf informationelle Selbstbestimmung (Art. 2 Abs. 1 i.V.m. Art. 1 Abs. 1 GG). Dem Bundesverfassungsgericht (BVerfG) zufolge liegt bereits in der Datenerhebung ein Eingriff. Selbst dann, wenn das Ergebnis zu einem sog. Nichttreffer führt und die Daten sogleich gelöscht werden, da auch in diesem Fall die Einbeziehung der Daten gezielt und nicht allein technikbedingt erfolgt.⁴⁴⁰ Letztlich kommt es darauf an, dass eine Ermächtigungsgrundlage vorliegt, in der der Eingriffszweck und die Schwere des Eingriffs gegeneinander abgewogen werden. Die Kontrolle soll zudem transparent und nicht verdeckt erfolgen und muss dokumentiert werden. Es müssen restriktive Regelungen zur Nutzung der Daten aufgestellt und verbindliche Fristen zur Löschung festgelegt werden.⁴⁴¹ Auch muss ein Schutzgut von erheblichem Gewicht betroffen sein. Damit steigen für den Gesetzgeber die Anforderungen an eine verfassungskonforme Ermächtigungsgrundlage für eine automatisierte Nummernschilderfassung.⁴⁴²

Abwägung: Nutzung der Oberleitung zur Einbeziehung in Maut

Die gesetzliche Ermächtigung in § 7 Abs. 2 BFstrMG umfasst auch die Aufzeichnung von Bildern und Kennzeichen des Fahrzeugs. Die Löschfristen sind in § 9 BFstrMG niedergelegt. Soweit die Kosten für die ERS-Infrastruktur Eingang in die Mautberechnung erhalten, können die Datenverarbeitungsregelungen des BFstrMG auch für die Oberleitung genutzt werden. Demnach wäre hier keine neue Ermächtigung zu schaffen. Die ordnungsgemäße Erhebung der Mautgebühren stellt einen schutzwürdigen Grund für die Datenerhebung im Wege der automatischen Kennzeichenerfassung dar.

Abwägung: Schutz der Oberleitung vor Beschädigung und Sicherheit des Verkehrs

Um die Sicherheit für den Verkehr zu gewährleisten könnte ebenfalls eine solche Überwachung angeordnet werden. Im Rahmen einer ERS-Verordnung könnte die Nutzung dieser Daten angeordnet werden. Insbesondere die Regelungen des BFstrMG können nicht direkt auf den Fall ERS angewendet werden, da diese Daten ausschließlich für die Zwecke der Maut verarbeitet werden dürfen, vgl. §§ 7 Abs. 2 S. 2, § 4 Abs. 3 S. 4 BFstrMG. Allerdings ist fraglich, ob diese Situation tatsächlich so häufig auftritt, dass keinerlei Datenübertagung mehr eintritt und der ERS-Betreiber dann nur durch AKLS von der Gefahrenlage erfahren kann und ggf. den PAN remote deaktiviert oder sonstige Maßnahmen ergreift. Zu diesem Zweck sämtliche Kennzeichen der ERS-Nutzer zu erfassen erscheint nicht angemessen.

Allein um die Fahrstromabrechnung sicherzustellen, ist die automatische Kennzeichenerfassung nicht zu rechtfertigen, da es sich um eine privatrechtliche Rechtsbeziehung handelt.

⁴³⁸ Bundespolizeigesetz vom 19. Oktober 1994 (BGBl. I S. 2978, 2979), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 19. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2632) geändert worden ist.

⁴³⁹ Strafprozeßordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 7. April 1987 (BGBl. I S. 1074, 1319), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 203) geändert worden ist.

⁴⁴⁰ Kölbl/Neßeler in: MüKoStPO/, 2. Aufl. 2024, StPO § 163g Rn. 1.

⁴⁴¹ 1 BvR 142/15, Rn. 101.

⁴⁴² Will, NZV 2019, 433 (435).

13.3.1.4 Infrastrukturseitige Hindernisse

Hier werden drei mögliche Situationen unterschieden.

- Der ERS-Nutzer kann aufgrund technischer Probleme, die nicht in seinen Verantwortungsbe-
reich fallen, sondern in den des ERS-Betreibers, die Infrastruktur nicht nutzen.
- Das Fahrzeug kann keinen Strom entnehmen, da die vorgelagerten Netzebenen Störungen
auslösen, ggf. entstehen dadurch fahrzeugseitige Schäden (z.B. Überspannung).
- Das Fahrzeug des Nutzers wird durch die Oberleitung beschädigt.

Oberleitungsinfrastruktur defekt oder beschädigt

Der Teilnehmer ist ordnungsgemäß registriert. Der O-Lkw des Nutzers ist in vollem Umfang funkti-
onstüchtig und technisch einwandfrei dazu geeignet, Strom aus der Oberleitung zu entnehmen. Das
Fahrzeug ist sowohl mit einem Messgerät zur Strommessung als auch mit einer OBU oder einer ande-
ren Kommunikationseinheit ausgestattet.

Es stellt sich nun die Frage nach den rechtlichen und praktischen Konsequenzen, falls es zu infrastru-
kturseitigen technischen Problemen kommt und der Nutzer keinen Strom beziehen kann.

Eine technische Störung ist hier definiert als ein Störfall, der entweder im technischen System des
elektrischen Lkw auftritt, innerhalb der ERS-Infrastruktur oder innerhalb der Netze, an die die ERS-
Abschnitte angeschlossen sind.

Aufgrund der Eigenschaft der Oberleitung als Energieanlage und als Teil der Straße stoßen hier grund-
sätzlich unterschiedliche Stoßrichtungen aufeinander.

*Exkurs: Im Netzbereich kommt eine Haftung des Netzbetreibers nach § 18 NAV und § 24 StromNZV i.V.m.
18 NAV in Frage, wobei auch bloße Vermögensschäden umfasst werden. Ähnliche Ausgestaltungen finden
sich regelmäßig in Verträgen im Bereich der Mittelspannung.*

*Können Straßen/Autobahnen nicht genutzt werden, kommt regelmäßig keine vertragliche Haftung des
Straßenbaulastträgers in Frage. Schadensersatzansprüche ergeben sich insoweit nur aus deliktischer
Haftung.*

Basismodell

In diesem Modell erfolgt ein direkter Austausch zwischen ERS-Nutzer und ERS-Betreiber. Es wird ein
ERS-Rahmenvertrag geschlossen, der in erster Linie der Ausgestaltung der privatrechtlichen Seite der
Oberleitungsnutzung (Fahrstrombereitstellung) dient. Hier könnten auch vertragliche Schadens-
ersatzansprüche geregelt werden bzw. Haftungsgrenzen festgelegt werden für den Fall, dass die Pflicht-
verletzung vom ERS-Betreiber verschuldet war. Hier kommt z.B. die Verletzung einer Prüfpflicht in
Frage. Außerdem können unterschiedliche Verschuldensmaßstäbe festgelegt werden.

Etwaige deliktische Ansprüche aus §§ 823 ff. i.V.m. 839 BGB kommen nur in Frage soweit eine Rechts-
gutsverletzung von absoluten Rechten oder sonstigen Rechten i.S.d. § 823 BGB vorliegt. Insbesondere
das reine Vermögen wird dagegen nicht geschützt. Nur wenn ein Fall des § 826 BGB (sittenwidrige
vorsätzliche Schädigung) oder des § 823 Abs. 2 BGB (individualschützende Verhaltenspflicht) vorliegt,
kommt eine reine Vermögenshaftung in Frage. Diese Ansprüche sind im Kontext eHighway jedoch als
unwahrscheinlich anzusehen.

Resultiert die Stromstörung aus einer Pflichtverletzung des Netzbetreibers ist dagegen ein vertragli-
cher Schadensersatzanspruch gegen diesen regelmäßig einschlägig, wobei häufig die NAV vertraglich

auch für höhere Netzebenen einbezogen wird. Netzbetreiber können auch für Schäden, die durch Überspannung entstehen, nach dem Produkthaftungsgesetz (ProdHaftG) haften.

AMELIE 2-Modell

Im Rahmen des AMELIE 2-Modells besteht auch ein ERS-Rahmenvertrag zwischen dem Betreiber und dem jeweiligen Nutzer. Daher s. o.

Deliktische Ansprüche (s.o.) sind weiterhin möglich.

Dokumentationsobliegenheiten

Die besondere Rolle des ERS-Betreibers im Rahmen der Fahrstrombereitstellung führt dazu, dass dieser bei Störungen in der Oberleitung genau dokumentieren muss aus welchen Gründen diese eintrat. Da die ERS-Nutzer kaum Einblick in die Geschehnisse beim Infrastrukturbetrieb haben, sind ggf. gesetzliche Vermutungswirkungen zu Lasten des Betreibers zu denken, die in einer ERS-Verordnung festgelegt werden könnten. Für Unterbrechungen, auf die der Betreiber keinen Einfluss hat, ist dagegen weiterhin kein Schadensersatz möglich (Wetter, Bauarbeiten, sonstige unverschuldete Einflüsse).

Oberleitung beschädigt Fahrzeug

Basismodell:

Wenn z.B. eine Eigentumsverletzung (absolute Rechtsgutsverletzung) durch die Oberleitung erfolgt, kommen sowohl nebenvertragliche als auch deliktische Ansprüche in Betracht.

Zum einen kommt zwischen dem ERS-Nutzer und dem ERS-Betreiber ein privatrechtlicher Vertrag zustande in Bezug auf die Fahrstrombereitstellung. Eine Nebenpflicht ist hier das Fahrzeug des Nutzers nicht zu beschädigen, sodass Ansprüche aus §§ 280 Abs. 1, 241 Abs. 2 BGB gegeben sein können, soweit ein Verschulden vorliegt.

Gleichzeitig besteht für ERS-Nutzer und sonstige Fahrbahnnutzer noch ein Anspruch aus seiner Stellung als öffentlich-rechtliche Stelle.

Im Falle einer Beschädigung des Fahrzeugs des ERS-Nutzers (Eigentumsverletzung) durch die Oberleitungsinfrastruktur, kommt ein Schadensersatz gem. dem Amtshaftungsanspruch nach § 839 BGB i.V.m. Art. 34 GG. Verletzt ein Beamter im haftungsrechtlichen Sinne vorsätzlich oder fahrlässig die ihm einem Dritten gegenüber obliegende Amtspflicht, so hat er dem Dritten den daraus entstehenden Schaden zu ersetzen, § 839 Abs. 1 S. 1 BGB. Zu den Amtspflichten in diesem Sinne gehört insbesondere das Gebot, Dritten gegenüber keine unerlaubten Handlungen im Sinne der §§ 823 ff. BGB zu begehen, mithin tatbestandliche und rechtswidrige Eingriffe in die Rechte, Rechtsgüter oder rechtlich geschützten Interessen des Bürgers zu unterlassen.

Dem Beamten obliegt daher unter anderem die Einhaltung einer kraft Gesetzes öffentlich-rechtlich ausgestalteten Verkehrssicherungspflicht. Die Verkehrssicherungspflicht ist eine allgemeine Rechtspflicht, nicht nur der öffentlichen Hand, im Verkehr Rücksicht auf die Rechtsgüter anderer zu nehmen und vor allem Gefährdungen und Schädigungen nach Möglichkeit auszuschließen. Hierbei sind diejenigen Maßnahmen zu treffen, die ein umsichtiger und verständiger, in vernünftigen Grenzen vorsichtiger Mensch für notwendig und ausreichend zur Schadensverhinderung hält.⁴⁴³ Konkret obliegt der Autobahn GmbH die Straßenverkehrssicherungspflicht. Die Straßenbaulast umfasst alle mit dem Bau

⁴⁴³ BGH MDR 1973, 252 ff.

und der Unterhaltung der Bundesfernstraßen zusammenhängenden Aufgaben, vgl. § 3 Abs. 1 S. 1 FStrG. Die Straßenbaulast wurde auf die Autobahn GmbH übertragen, § 1 InfrGG. Die Anwendung des § 839 Abs. 1 S. 2 BGB ist ausgeschlossen im Bereich der Straßenverkehrssicherungspflicht aufgrund des Grundsatzes haftungsrechtlicher Gleichbehandlung zwischen Privaten und Amtsträgern.⁴⁴⁴ Sollte die GmbH private Träger beauftragen, um der Verkehrssicherungspflicht gerecht zu werden, kann ebenso ein Anspruch § 831 BGB in Frage kommen

13.3.1.5 Zahlungsverzug, Vertragsbeendigung bzgl. Fahrstrom mit Mobilitätsanbieter

In diesem Szenario werden administrative Herausforderungen beleuchtet, die bestehen, wenn eine Benutzung der ERS-Infrastruktur im Falle eines Zahlungsverzugs, nach Vertragsbeendigung oder bei vertragswidrigem Verhalten, verhindert werden soll.

Basisszenario

Zur Nutzung der Oberleitungsanlage berechtigt ist ein Nutzer, wenn er innerhalb der Widmung handelt, also die technischen Anforderungen zur Nutzung erfüllt, und registriert ist. Im Basisszenario besteht kein Vertrag zwischen dem ERS-Betreiber und dem Nutzer in Bezug auf die Nutzung selbst. Abrechnungsdienstleister für Fahrstrom und einen Wettbewerb zwischen Stromanbietern, die Strom ans ERS liefern (Mobilitätsanbieter), gibt es (noch) nicht.

Zwischen dem ERS-Nutzer und ERS-Betreiber wird jedoch ein ERS-Rahmenvertrag abgeschlossen, der insbesondere die Verpflichtungen in Bezug auf die Fahrstromlieferung regelt. Bereits in AMELIE 1 wurde festgestellt, dass bezüglich der Vertragsdurchsetzung in Bezug auf den Fahrstrom (z.B. im Falle eines Zahlungsverzugs) keine hoheitlichen Maßnahmen seitens des ERS-Betreibers oder sonstiger staatlicher Akteure vorgenommen werden können, da es sich um rein privatrechtliches Verhältnis zwischen dem ERS-Betreiber und dem ERS-Nutzer handelt. Da es pro ERS-Abschnitt nur einen Stromanbieter gibt und dieser kein eigenes Vertragsverhältnis zum Nutzer hält, kommen etwaige Ansprüche in diesem Verhältnis nicht zur Anwendung. Zwischen dem ERS-Betreiber und dem Nutzer besteht daher gleichzeitig ein öffentlich-rechtliches Verhältnis in Bezug auf das Nutzungsrecht der ERS-Infrastruktur, das genauer durch den ERS-Rahmenvertrag ausgestaltet wird und ein privatrechtliches Verhältnis in Bezug auf den Fahrstrombezug. Der Kunde ist kein Letztverbraucher i.S.d. § 3 Nr. 25 EnWG.

Im Falle eines Zahlungsverzugs des Nutzers, bleibt dem ERS-Betreiber nur die Durchsetzung etwaiger Ansprüche durch die ordentliche Gerichtsbarkeit (Zivilgericht). Obwohl der ERS-Betreiber einen öffentlich-rechtlichen Akteur (Autobahn GmbH) darstellt, liegt hier kein hoheitliches Handeln vor. Der Staat in der Form der Autobahn GmbH nimmt am Fahrstrommarkt teil. Er tritt gegenüber dem Stromlieferanten als Käufer und gegenüber den ERS-Nutzern als Verkäufer auf, ohne dabei Stromlieferant i.S.d. § 3 Nr. 31c EnWG zu sein.

Eine Vertragsbeendigung kommt nur in Frage, wenn der Nutzer die ERS-Infrastruktur nicht länger nutzen möchte. Im Basismodell kann sich der ERS-Nutzer keinen anderen Anbieter aussuchen. Der Betreiber bildet pro ERS-Abschnitt ein natürliches Monopol. Sonstiges vertragswidriges Verhalten muss im Rahmen privatrechtlicher Auseinandersetzung gelöst werden.

Amelie 2-Modell

In diesem Fall tritt der ERS-Betreiber in keinem privatrechtlichen Verhältnis gegenüber dem Nutzer auf, da nun die Mobilitätsanbieter den Strom liefern. Sie sind Stromlieferanten i.S.d. § 3 Nr. 31c EnWG

⁴⁴⁴ HK-BGB/Ansgar Staudinger, 11. Aufl. 2021, BGB § 839 Rn. 32.

und die ERS-Nutzer gelten hier als Letztverbraucher. Zwischen den Mobilitätsanbietern herrscht Wettbewerb. Eine Registrierung beim ERS-Betreiber ist auch hier weiterhin notwendig.

Bei Zahlungsverzug oder sonstigen Vertragsverletzungen kann ebenso nur durch die Zivilgerichte entschieden werden. Nach einer Vertragsbeendigung kann ein Vertrag mit einem anderen Mobilitätsanbieter abgeschlossen werden.

13.3.2 ERS-Nutzer nutzt Oberleitung ohne Vertrag mit Mobilitätsanbieter

Es wird dargelegt, welche rechtlichen Problemstellungen sich im Falle ergeben, wenn der ERS-Nutzer beim ERS-Betreiber registriert ist, keinen Mobilitätsanbieter hat, aber ordnungsgemäß Maut entrichtet.

Bei dem ERS-Rahmenvertrag handelt es sich nicht um eine Art ERS-Nutzungsvertrag im Sinne eines Netznutzungsvertrags nach EnWG, da keine Einwilligung des ERS-Betreibers eingeholt werden muss, um das ERS zu nutzen. Wenn das Fahrzeug die technischen Voraussetzungen erfüllt, kann die ERS-Infrastruktur als Teil der Straße durch jedermann genutzt werden (Gemeingebrauch gem. § 7 Abs. 1 FStrG), ohne dass ein gesonderter Vertragsschluss erfolgen muss.

Im Basismodell ist dies ohnehin vorgesehen, dass Mobilitätsanbieter nicht genutzt werden, da sich ein Markt für Mobilitätsanbieter als ERS-Stromlieferanten und Abrechnungsdienstleister erst entwickeln muss.

Auch im AMELIE 2-Modell muss es für die Nutzer möglich sein Strom zu beziehen, ohne einen Mobilitätsanbieter zu beauftragen. Auch Stromhaushaltskunden können einen Stromlieferanten nutzen, der stets eintritt, wenn kein eigener gewählt wird (Grundversorger). Dies kann dann der Stromlieferant des ERS-Betreibers sein, der für die Verluststrommengen zuständig ist. Wie in der Grundversorgung können die Kosten jedoch etwas höher liegen als im freien Wettbewerb.

Gem. § 4 Abs. 1 BFStrMG hat der Mautschuldner die Maut [...] spätestens bei Beginn der mautpflichtigen Benutzung oder im Fall einer Stundung zu dem festgesetzten Zeitpunkt an das Bundesamt für Güterverkehr zu entrichten. Die Zuwiderhandlung ist bußgeldbewährt. Die Kontrolle der Mautentrichtung erfolgt derzeit durch Kontrolle des BALM, dass sich einem Automatischen Kennzeichenlesesystems (AKLS) seit 2005 zur Durchsetzung der Mautpflicht bedient.⁴⁴⁵

Kontrolle der Mautpflicht durch das BALM und Toll Collect

Die Pflicht zur Entrichtung der Maut sowie die Folgen bei Nichtentrichtung werden durch das BFStrMG geregelt. § 4 Abs. 1 S. 1 BFStrMG bestimmt, dass die Lkw-Maut spätestens bei Beginn der Benutzung des mautpflichtigen Straßennetzes zu entrichten ist. Wer die Maut nicht ordnungsgemäß entrichtet, handelt ordnungswidrig, § 10 BFStrMG. Im sog. Nacherhebungsverfahren wird die nicht entrichtete Maut nachträglich erhoben, § 8 BFStrMG. Der Mautverstoß wird darüber hinaus grds. als Ordnungswidrigkeit mit einem Bußgeldverfahren geahndet. Bei der Benutzung des durch Toll Collect betriebenen Mauterhebungssystems stehen zwei Rechtsverhältnisse nebeneinander. Auf der einen Seite das öffentlich-rechtliche Gebührenverhältnis zwischen dem Mautschuldner und dem Staat, auf der anderen Seite das privatrechtliche Rechtsverhältnis zwischen Toll Collect und dem Mautschuldner, welches sich auf die Durchführung der Mautzahlung beschränkt und durch die AGB der Toll Collect näher

⁴⁴⁵ BMJ, Entwurf eines Gesetzes zur Fortentwicklung der Strafprozessordnung und zur Änderung weiterer Vorschriften https://www.bmj.de/SharedDocs/Gesetzgebungsverfahren/Dokumente/RefE_StPO_Fortentwicklung.pdf;jsessionid=65E4AFD7C6BAEA8D5DF7EB0D843753F7.2_cid289?_blob=publicationFile&v=2, S. 96.

ausgestaltet wird. Bei der Kontrolle der Mautpflicht in Deutschland findet bisher eine Aufgabenteilung und Zusammenarbeit zwischen dem BALM⁴⁴⁶ und Toll Collect statt. Alle Ordnungswidrigkeitsverfahren im Zusammenhang mit der Mautpflicht werden durch das BALM eingeleitet und durchgeführt, vgl. § 10 Abs. 3 BFStrMG. Die Toll Collect betreibt die verschiedenen Kontrollpunkte. Das Unternehmen ist als Beliehene auch für die Nacherhebung der Maut zuständig, wenn Fahrer diese nicht (vollständig) entrichtet haben. Zudem erfolgt eine Kontrolle der Mautentrichtung mittels automatischer Kontrollstellen.

13.3.3 Fehlende technische Voraussetzungen bei Fahrzeug

Im Folgenden geht es um Fahrzeuge, die nicht die für die Zulassung technisch notwendigen Voraussetzungen mitbringen, also z.B. ein selbst gebautes oder zumindest unübliches Anbügelssystem nutzen und damit Strom aus der Infrastruktur entnehmen, keine Registrierung und keine Datenübermittlung von Messwerten oder über Nutzungszeitpunkte stattfindet (Unberechtigte Nutzung). Der jeweilige Lkw ist jedoch funktionstüchtig und kann Strom aus der Infrastruktur beziehen.

Das größte Problem in dieser Konstellation besteht zunächst darin, dass der unberechtigte Nutzer nicht bekannt ist. Es ist möglich, diesen anhand eines automatischen Nummernschilderkennungssystems zu erkennen.

Abwägung: Prüfung der Registrierung

Dieses Szenario wäre besonderes in dem Fall relevant, wenn die Nutzungsabrechnung nicht über die Maut erfolgen soll. Dann ist eine Datenerfassung notwendig für Abrechnung der Infrastrukturkosten als auch für die Fahrstromkosten. Für die Erfassung des Kennzeichens zur Kontrolle, ob ein Fahrzeug die Infrastruktur ohne Registrierung nutzt, müsste ebenfalls eine neue Ermächtigungsgrundlage geschaffen werden. Da hier ähnliche Begründungen wie bei der Maut (Infrastrukturkosten) einschlägig sind, könnte eine Abwägung positiv ausfallen, sodass dann eine automatisierte Kennzeichenerfassung möglich wäre. Das System sollte möglichst so beschaffen sein, dass er nur Kennzeichen von Lkw und nicht von Pkw erfasst.

14 Literaturverzeichnis

Alstom, „Alstom presents APS for road, its innovative electric road solution“, 2017, <https://www.alstom.com/press-releases-news/2017/11/alstom-presents-aps-for-road-its-innovative-electric-road-solution>.

Assmann, Dr. Lukas/Pfeiffer, Dr. Lukas, BeckOK EnWG, 5. Edition, Stand: 01.12.2022, München 2022.

Assmann, Dr. Lukas/Pfeiffer, Dr. Lukas, BeckOK EnWG, 6. Edition, Stand: 01.03.2023, München 2023.

Becker, Florian, Entflechtung im Wettbewerbsrecht und Eigentumsrecht, ZRP 2010.

Bender, Engelbert/König, Peter, Münchener Kommentar zum Straßenverkehrsrecht, Band 1, München 2016.

⁴⁴⁶ Seit dem 01.01.2023 ist das Bundesamt für Güterverkehr (BAG) in das Bundesamt für Logistik und Mobilität (BALM), Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) übergegangen.

- Beschleunigungskommission Schiene*, Abschlussbericht, 2022, S. 48, <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/K/abschlussbericht-beschleunigungskommission-schiene.pdf? blob=publicationFile>.
- Bezirksregierung Düsseldorf*, Bedarfsplanung für die Verkehrsinfrastruktur des Bundes, <https://www.brd.nrw.de/themen/verkehr/strassenverkehr/bedarfsplanung-fuer-die-verkehrsinfrastruktur-des-bundes>
- BMDV*, Bundesrat verabschiedet Verordnung zum Autonomen Fahren, Pressemitteilung v. 20.05.2022, <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2022/022-bundesrat-verabschiedet-verordnung-zum-autonomen-fahren.html>.
- BMDV*, „Gesamtkonzept klimafreundliche Nutzfahrzeuge“, Konzept (Berlin: BMDV, November 2020), 11, <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/gesamtkonzept-klimafreundliche-nutzfahrzeuge.pdf? blob=publicationFile>.
- BMDV*, *Schlussbericht: Feldversuch eHighway an der BAB A1 in Schleswig-Holstein FESH1*, 2020, S. 12, https://www.erneuerbar-mobil.de/sites/default/files/2022-12/01%20Schlussbericht_FESH1.pdf.
- Bundesministerium für Digitales und Verkehr*, „BMVI bringt Innovationscluster für klimafreundliche Lkw-Antriebstechnologien auf den Weg“, 2021, <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2021/104-scheuer-innovationscluster-strassennutzverkehr.html>.
- Burghard, Uta/Scherrer, Aline*, Der eHighway aus gesellschaftlicher Perspektive, 2020, <https://public-rest.fraunhofer.de/server/api/core/bitstreams/013106a8-38d9-49c7-9a08-90d7901a83bc/content>.
- BNetzA*, Bericht: Wettbewerbliche Entwicklungen und Handlungsoptionen im Bereich Zähl- und Messwesen und bei variablen Tarifen, 2010, S. 103 ff, https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/NetzzugangUndMesswesen/MessUndZaehlwesen/Bericht.pdf? blob=publicationFile&v=1.
- Boltze et al.*, Elektrifizierung von Autobahnen für den Schwerverkehr, 2021, S. 30, 105.
- Borrmann, Jörg*, „Die Ausschreibung von Monopolstellungen — Probleme und Lösungsansätze“, *Zeitschrift für öffentliche und gemeinwirtschaftliche Unternehmen: ZögU / Journal for Public and Non-profit Services* 22, Nr. 3 (1999), S. 256.
- Bourwieg, Karsten/Hellermann, Johannes/Hermes, Georg*, EnWG, Energiewirtschaftsgesetz, 4. Auflage, München 2023
- Britz, Gabriele/Hellermann, Johannes/Hermes, Georg*, Energiewirtschaftsgesetz, 3. Auflage 2015, München 2015
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur*, Ad-hoc-Task-Force zu Mindeststandards bei der Umrüstung von konventionellen Nutzfahrzeugen auf alternative Antriebe, Ergebnisbericht.
- Burgi, Martin/Dreher, Meinrad/Opitz, Marc*, Beck'scher Vergaberechtskommentar, Band 1, 4. Auflage 2022, München 2022
- Burgi, Martin/Dreher, Meinrad/Opitz, Marc*, Beck'scher Vergaberechtskommentar, Band 2, 3. Auflage 2019, München 2019
- Burgi, Martin*, Vergaberecht, 3. Auflage 2021, München 2021

- Burmann, Michael/Heß, Rainer/Hühnermann, Katrin/Jahnke, Jürgen, Straßenverkehrsrecht Kommentar, 27. Auflage, München 2022.
- CharIN, „Megawatt Charging System (MCS)“, 2022, <https://www.charin.global/technology/mcs/>.
- CharIN, „CharIN e. V. officially launches the Megawatt Charging System (MCS) at EVS35 in Oslo, Norway“, 2022, <https://www.charin.global/news/charin-e-v-officially-launches-the-megawatt-charging-system-mcs-at-evs35-in-oslo-norway/>.
- Claes, Fynn, The Market Ramp-Up of Electric Road Systems in Germany and the EU (Berlin: Berlin School of Economics and Law, 2021), S. 36, 49, 63.
- Claes, Fynn/Knezevic, Giverny, European launch vision for Electric Road Systems, 2022, <https://usercontent.one/wp/www.ikem.de/wp-content/uploads/2022/11/Studie-European-launch-vision-for-Electric-Road-Systems.pdf?media=1667839188>.
- CollERS 2, Ready to go? Technology Readiness and Life-cycle Emissions of Electric Road Systems, 2022, <https://electric-road-systems.eu/e-r-systems-wAssets/docs/publications/CollERS-2-Discussion-paper-1-Technology-assessment.pdf>.
- Craglia, Decarbonising Europe's Trucks: How to Minimise Cost Uncertainty, 2022, <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/decarbonising-europes-trucks-minimise-cost-uncertainty.pdf>.
- DAF, „Alternative fuels and drivelines On the road to even cleaner road transport“, 2022, <https://www.daf.com/en/about-daf/sustainability/alternative-fuels-and-drivelines>.
- Daimler Trucks, „IAA Transportation 2022: Daimler Truck enthüllt batterieelektrischen Fernverkehrs-Lkw eActros LongHaul und erweitert E-Mobilitätsangebot“, 2022, <https://media.daimlertruck.com/marsMediaSite/de/instance/ko/IAA-Transportation-2022-Daimler-Truck-enthue-llt-batterieelektrischen-Fernverkehrs-Lkw-eActros-LongHaul-und-erweitert-E-Mobilitaetsangebot.xhtml?oid=52032525&ls=L2RlL2luc3RhbmNlL2tvLnhodG1sP29pZD00NzQ2OTUy-MiZyZWxjZD02MDgyOSZmcm9tT2lkPTQ3NDY5NTIyJnJlc3VsdEluZm9UeX-BISWQ9NDA2MjYmdmld1R5cGU9dGh1bWJzJnNvcnREZWZpbml0aW9uP-VBVQkxJU0hFRF9BVC0yJnRodW1iU2NhbGVJbmRleD0xJnJvd0NvdW50c0luZGV4PTUm-ZnJvbUluZm9UeXBISWQ9NDA2Mjg!&rs=2>.
- Dürig, Günter/Herzog, Roman/Scholz, Rupert (Hrsg.), Grundgesetz Kommentar, München 99. Ergänzungslieferung 2022 (zitiert: *Bearbeiter*, in: Dürig/Herzog/Scholz).
- Egenolf-Jonkmanns et al., Wasserstoffimporte - Bewertung der Realisierbarkeit von Wasserstoffimporten gemäß den Zielvorgaben der Nationalen Wasserstoffstrategie bis zum Jahr 2030.
- E-Highway SH, „Zurückhaltung basiert nicht auf Bewertung der Technologie“, 2024, <https://ehighway-sh.de/staatssekretaer-hoepfner-zurueckhaltung-basiert-nicht-auf-bewertung-der-technologie/>.
- Energienetz Saar, Allgemeine Geschäftsbedingungen für den Netzanschluss und die Anschlussnutzung (Strom) Mittelspannung, https://www.energis-netzgesellschaft.de/fileadmin/dokumente/Downloads/Netzanschluss/pdf/S_energis_AGB_Netzanschluss_MS_2019-10.pdf.
- eWayBW, Oberleitungs-LKW als ein Baustein für ein nachhaltiges Verkehrssystem: Das Projekt e-WayBW in Baden-Württemberg, 2021, S. 9, 11, <https://ewaybw.de/de/ewaybw/wissenschaftliche-begleitforschung/>.

- FAQ für Transportwirtschaft, FAQ, https://www.autobahn.de/fileadmin/user_upload/FAQ_fuer_Transportwirtschaft_v095.pdf.
- FBA, Über das FBA, https://www.fba.bund.de/DE/Ueber_das_FBA/ueber-das-fba_node.html
- Flanagan, Mark et al., How a Russian Natural Gas Cutoff Could Weigh on Europe's Economies, 2022, <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2022/07/19/blog-how-a-russias-natural-gas-cutoff-could-weigh-on-european-economies#:~:Dependence%20on%20Russia%20for%20gas,gas%20deliveries%20since%20June%202021>.
- Grabitz, Eberhard/Hilf, Meinhard/Nettesheim, Martin, Das Recht der Europäischen Union: EUV/AEUV, 82. Auflage 2024, München 2024
- Groeben, Hans von der/Schwarze, Jürgen/Hatje, Armin, Europäisches Unionsrecht. 7. Auflage 2015
- Hacker, Florian et al., StratON: Bewertung und Einführungsstrategien für oberleitungsgebundene schwere Nutzfahrzeuge, Endbericht (Berlin: Öko-Institut, HS Heilbronn, Fraunhofer IAO, Intra-plan Consult GmbH, Februar 2020), S. 17, <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/StratON-O-Lkw-Endbericht.pdf>.
- Hartmann/Blumenthal-Barby in: Theobald/Kühling, NAV, § 1 Rn. 15, 42; § 5 Rn. 3; § 11 Rn. 50.
- Hartwig, Matthias, AMELIE - RED, Abrechnungssysteme und -methoden für elektrisch betriebene Lkw sowie deren interoperable Infrastrukturen im europäischen Kontext, 2020.
- Hartwig, Matthias/Bußmann-Welsch, Anna, Regulierung für Elektrische Straßensysteme (ERS) - Handlungsempfehlungen, Verbundprojekt AMELIE (Abrechnungssysteme und -methoden von elektrisch betriebenen Lkw, sowie deren interoperable Infrastrukturen im europäischen Kontext), 2021.
- Haus, Klaus-Ludwig/Krumm, Carsten/Quarch, Matthias ua (Hrsg.), Gesamtes Verkehrsrecht, Verkehrszivilrecht, Versicherungsrecht, Ordnungswidrigkeiten- und Strafrecht, Verkehrsverwaltungsrecht, Nomos-Kommentar, 3. Aufl., Baden-Baden 2021 (zitiert: Haus/Krumm/Quarch/Blum/Bearbeiter).
- Hentschel, Peter/ König, Peter/ Dauer, Peter (Hrsg.), Straßenverkehrsrecht, 45. Auflage, München 2019 (zitiert: Bearbeiter in: Hentschel/König/Dauer, Straßenverkehrsrecht).
- Hoeren, Thomas, Ein Treuhandmodell für Autodaten? – § 63 a StVG und die Datenverarbeitung bei Kraftfahrzeugen mit hoch- oder vollautomatisierter Fahrfunktion, NZV 2018, 153, beck-online.
- HoLa, High performance charging for long-haul trucking, 2022, <https://www.hochleistungsladen-lkw.de/hola-en/project/>.
- Immenga, Ulrich/Mestmäcker, Ernst-Joachim, Wettbewerbsrecht, Band 1: EU, 6. Auflage 2019, München 2019
- Immenga, Ulrich/Mestmäcker, Ernst-Joachim, Wettbewerbsrecht, Band 2: GWB, 7. Auflage 2024, München 2024
- IKEM, Einsatz von Rettungshubschraubern im Bereich von eHighways, 2022, https://www.autobahn.de/fileadmin/Autobahn_GmbH/ITS/Future-Mobility/DE/Einsatz_von_Rettungshubschraubern_im_Bereich_von_eHighways.pdf.
- IT Times, „Nikola und IVECO bringen emissionsfreien Tre (BEV) LKW auf den Markt“, 2022, <https://www.it-times.de/news/nikola-und-iveco-bringen-emissionsfreien-tre-bev-lkw-auf-den-markt-145097/>.

Kapellmann, Dieter/Messerschmidt, Burkhard, VOB Teil A und B, 8. Auflage München 2022

Klinge in: *BerlKommEnR, EnWG*, § 3a, Rn. 13.

Knezevic, Giverny et al., Teilstudie 1 – Rechtlich kohärentes Betriebs- und Marktszenario eines Akteursmodells für Electric-Road-Systems. Version 2.0. Erstellt im Rahmen des durch das BMWK geförderten Projektes AMELIE 2, 2022.

Knezevic, Giverny et al.: Die Abrechnung elektrischer Energie für Oberleitungs-LKW: Modellvergleich ELISA II-B und AMELIE 2, 2023.

Knezevic, Giverny/ Grosse, Benjamin/ Hartwig, Matthias, „Stromabrechnung in Elektrischen Straßensystemen“, 8. Dezember 2021, <https://doi.org/10.5281/ZENODO.5667887>.

Kraftfahrt-Bundesamt, ABE für Fahrzeugteile, https://www.kba.de/DE/Themen/Typgenehmigung/Typgenehmigungserteilung/ABE_Fahrzeugteile/ABE_Fahrzeugteile_node.html (Stand: 09.08.2022).

Kraftfahrt-Bundesamt, Anschriftenverzeichnisse, https://www.kba.de/DE/Themen/ZentraleRegister/Anschriftenverzeichnisse/anschriftenverzeichnisse_inhalt.html (Stand: 23.08.2022).

Kraftfahrt-Bundesamt, Fragen & Antworten zur Typgenehmigung, https://www.kba.de/DE/Themen/Typgenehmigung/FaQ/faq_typgenehmigung_node.html (Stand: 09.09.2022).

Kraftfahrt-Bundesamt, Liste der erteilten Typgenehmigungen (Gesamtfahrzeug) M1 und N1, https://www.kba.de/DE/Themen/Typgenehmigung/Auskuenfte_TGV/Liste_erteilter_Typgenehmigungen/liste_typgenehmigungen_node.html (Stand: 10.08.2022).

Kraftfahrt-Bundesamt, Mehrstufen-Typgenehmigungen, https://www.kba.de/DE/Themen/Typgenehmigung/Typgenehmigungserteilung/Spezielle_Genehmigungen/Mehrstufen_Typgenehmigung/mehrstufen_Typgenehmigung_inhalt.html;jsessionid=2641592B18B153E4ABCD9EFC682B5EA0.live21323?nn=3575086#mmt (Stand: 23.08.2022).

Kraftfahrt-Bundesamt, Merkblatt zur Anfangsbewertung, 2016, https://www.kba.de/DE/Themen/Typgenehmigung/Typgenehmigungserteilung/Anfangsbewertung_MAB/anfangsbewertung_MAB_node.html (Stand: 23.08.2022).

Kraftfahrt-Bundesamt, Merkblatt zur Erteilung von Mehrstufen-Typgenehmigungen nach der Richtlinie 2007/46/EG (MMT), 2016, https://www.kba.de/DE/Themen/Typgenehmigung/Zum_Herunterladen/ErteilungTypgenehmigungen/mmt_merkblatt_2007_46_EG.html (Stand: 23.08.2022)

Kraftfahrt-Bundesamt, Spezielle Genehmigungen, https://www.kba.de/DE/Themen/Typgenehmigung/Typgenehmigungserteilung/Spezielle_Genehmigungen/spezielleGenehmigungen_node.html (Stand: 11.08.2022).

Kraftfahrt-Bundesamt, Spezielle Genehmigungen, abrufbar unter: https://www.kba.de/DE/Themen/Typgenehmigung/Typgenehmigungserteilung/Spezielle_Genehmigungen/spezielleGenehmigungen_node.html (Stand: 23.08.2022).

Kraftfahrt-Bundesamt, Systematisierung von Kraftfahrzeugen und ihren Anhängern, https://www.kba.de/DE/Statistik/Verzeichnisse/systematische_verzeichnisse_inhalt.html#:~:text=Das%20Systematische%20Verzeichnis%20von%20Kraftfahrzeugen,dient%20Zulassungsbeh%C3%B6rden%20zur%20korrekten%20Fahrzeugeinstufung. (Stand: 27.09.2022).

- Kraftfahrt-Bundesamt*, Zum Herunterladen, https://www.kba.de/DE/Themen/Typgenehmigung/Zum_Herunterladen/zum_Herunterladen_inhalt.html (Stand: 23.08.2022).
- Kritik aus Schleswig-Holstein*: „Bund lässt Oberleitungsprojekte versanden und setzt Technologieführung aufs Spiel“, 2024, https://ehighway-sh.de/wp-content/uploads/2024/06/20240618_Pressemittteilung_eHighway.SH.pdf.
- Landesamt für Bürger- und Ordnungsangelegenheiten*, Formular-Übersicht, <https://www.berlin.de/labo/mobilitaet/kfz-zulassung/artikel.276252.php> (Stand: 23.08.2022).
- Landesverwaltung Thüringen*, Elektrifizierung des Streckenabschnitts Jena Göschwitz – Gera – Gößnitz, https://landesverwaltungsamt.thueringen.de/fileadmin/TLVwA/Bauwesen_und_Raumordnung/Raumordnungsfragen/Landesplanerische_Beurteilung_110kv_Gera.pdf.
- Laubenstein* in: *BerlKommEnR, StromNZV*, § 3 Rn. 4; § 4 Rn. 5, 6.
- Li, Cong et al.*, An advance review of solid-state battery: Challenges, progress and prospects, *Sustainable Materials and Technologies*, Volume 29, 2021, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S221499372100052X>.
- Loewenheim, Ulrich/Meessen, Karl M./Riesenkampff, Alexander/Kersting, Christian/Meyer-Lindemann, Hans Jürgen*, *Kartellrecht*, 4. Auflage, München 2020
- Lars Mårtensson*, „Electric Roads: A niche solution for confined areas?“, 2020, <https://www.votrucks.com/en-en/news-stories/insights/articles/2020/jul/electric-roads-a-niche-solution-for-confined-areas.html>.
- Maslaton, Martin*, *Windenergieanlagen*, 2. Auflage 2018, München 2018
- Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC)*, „Verbleibendes CO2-Budget“, So Schnell tickt die CO2-Uhr, <https://www.mcc-berlin.net/forschung/co2-budget.html> (Stand 21.06.2022).
- Müller, Hermann/Schulz, Gerhard*, *Bundesfernstraßengesetz mit Bundesfernstraßenmautgesetz*, 3. Auflage, München 2022 (zitiert: *Bearbeiter* in: Müller/Schulz).
- Neubaur, Alexander*, "Die Energiewende und Smart Energy“, *Essays der Wissenschaft*, Juli 2022
- Nationale Plattform Zukunft der Mobilität, Arbeitsgruppe 1*, „Klimaschutz im Verkehr“, Werkstattbericht Antriebswechsel Nutzfahrzeuge - Wege zur Dekarbonisierung schwerer LkW mit Fokus der Elektrifizierung. Berlin, 2020, https://www.plattform-zukunft-mobilitaet.de/wp-content/uploads/2020/12/NPM_AG1_Werkstattbericht_Nfz.pdf.
- NOW*, Auswertung der Cleanroom-Gespräche 2022 mit Nutzfahrzeugherstellern, 2023, <https://www.klimafreundliche-nutzfahrzeuge.de/wp-content/uploads/2023/03/Marktentwicklung-klimafreundlicher-Techn.-im-schweren-Strassengueterverkehr-BARRIEREFREI.pdf>.
- NPM*, Werkstattbericht Antriebswechsel Nutzfahrzeuge - Wege zur Dekarbonisierung schwerer Lkw mit Fokus der Elektrifizierung, 2020, S. 26, https://www.plattform-zukunft-mobilitaet.de/wp-content/uploads/2020/12/NPM_AG1_Werkstattbericht_Nutzfahrzeuge.pdf.
- Oelmann/Roters*, *Tarifierung in Netzsektoren*, N&R 2015, S. 14.
- Ossenbühl, Fritz/Cornils, Matthias*, *Staatshaftungsrecht*, 6. Auflage 2013, München 2013
- Prussi et al.*, *JEC Well-To-Wheels Report V5*, Publications Office of the European Union, 2020.

- REA, Ermittelte Regeln und Erkenntnisse des Regelermittlungsausschusses nach § 46 des Mess- und Eichgesetzes, Stand: 14.6.2023, S. 121 ff., <https://oar.ptb.de/files/download/510.20230814.pdf>.
- Rebler, Adolf*, Einzelbetriebserlaubnis, Allgemeine Betriebserlaubnis, Typengenehmigung SVR 2010, 361-367.
- Rose, Philipp/Wietschel, Martin/ Gnann, Till*, Wie könnte ein Tankstellenaufbau für Brennstoffzellen-Lkw in Deutschland aussehen?, Working Paper Sustainability and Innovation (Karlsruhe: Fraunhofer ISI, 2020), <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/225286/1/1735638625.pdf>.
- Röhl, Christian*, Das Risiko einer Nicht-Zulassung und Betriebsuntersagung von Fahrzeugen NZV 2020, 183–194.
- Säcker, Franz Jürgen*, Das Verhältnis von Wettbewerbs- und Regulierungsrecht, EnWZ 2015, 531
- Säcker, Franz Jürgen*, *Berliner Kommentar zum Energierecht, Band 1 : Energiewirtschaftsrecht und Energiesicherungsgesetz, 4. Auflage, Frankfurt a.M. 2018.*
- Säcker, Franz Jürgen*, *Berliner Kommentar zum Energierecht, Band 1: 4. Auflage 2019, München 2019*
- Säcker, Franz Jürgen/Ludwigs, Markus*, *Berliner Kommentar zum Energierecht, Band 3, 5. Auflage, Frankfurt a.M. 2022*
- Säcker, Franz Jürgen u.a. (Hrsg.)*, *Münchener Kommentar zum Bürgerlichen Gesetzbuch, 8. Auflage, München 2020 (zitiert: MüKoBGB/Bearbeiter).*
- Schäfer-Stradowsky, Simon/Albert, Denise/Lerm, Verena* ua, Die drängendsten Fragen der Energiewende aus juristischer Sicht, 2017.
- Schneider, Jens-Peter/Theobald, Christian*, *Recht der Energiewirtschaft, Praxishandbuch, 5. Aufl., München 2021.*
- Schnelle, Ulrich/Bartosch, Andreas*, Umfang und Grenzen des EG-wettbewerbsrechtlichen Verbots der Quersubventionierung, EWS 2001, 411
- Schoch, Friedrich/Schneider, Jens-Peter*, *Verwaltungsverfahrensgesetz, 4. Auflage 2024, München 2024*
- Sedlmaier, Felix/Krzic Bogataj, Andreja*, Die Haftung beim (teil-)autonomen Fahren, NJW 2022, 2953, beck-online.
- Seufert, Julia*, Wer fährt - Mensch oder Maschine?, NZV 2022, 319-329.
- Singh, Mandeep/Zappa, Dario/Comini, Elisabetta*, „Solid oxide fuel cell: Decade of progress, future perspectives and challenges“, *International Journal of Hydrogen Energy*, 2021, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360319921021704>.
- Siemens Mobility*, „eHighway – die Elektrifizierung des Straßengüterverkehrs“, 2022, <https://www.mobility.siemens.com/global/de/portfolio/strasse/ehighway.html>.
- Senatsverwaltung für Inneres und Sport*, Neufahrzeug anmelden, <https://service.berlin.de/dienstleistung/120882/> (Stand: 18.08.2022).
- SPD, Bündnis90/Die Grünen, und FDP*, „Koalitionsvertrag 2021-2025“, MEHR FORTSCHRITT WAGEN - Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit (Berlin, 2021), 5.
- StratON*, Endbericht: Bewertung und Einführungsstrategien für oberleitungsgebundene schwere Nutzfahrzeuge, 2020.

Suzan, Simon/Mathieu, Lucien, Unlocking electric trucking in the EU: recharging along highways. Electrification of long-haul trucks (Brüssel: Transport & Environment, 2021), S. 47, https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/07/202102_pathways_report_final.pdf.

Sösemann/Assmann, BeckOK EnWG, 6. Auflage, § 20 Rn. 52, 58, 63, 65.

Tagesschau, Klimaschutzgesetz in Teilen verfassungswidrig, 2021, <https://www.tagesschau.de/inland/klimaschutzgesetz-bundesverfassungsgericht-101.html>.

Theobald, Christian/Kühling, Jürgen, Energierecht, 124. Auflage, München 2024

Theobald, Christian/Theobald, Christiane, Grundzüge des Energiewirtschaftsrechts, 3. Auflage 2023, München 2023

Tlili, Ben Ghanem Olfa, Hydrogen Systems: What Contribution to the Energy System? Findings from multiple modelling approaches (Université Paris-Saclay, 2019), S. 15, <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02414562/document>.

Tschäpe, Philipp, Die Vergabe von Energielieferverträgen durch die Kommune an lokale (gemeindliche) Energieerzeuger, ZfBR 2013, 547

Umweltbundesamt, Arbeitshilfe für eine europaweite Ausschreibung der Lieferung von Ökostrom im offenen Verfahren

Unterlohner, Fedor, Comparison of hydrogen and battery electric trucks Methodology and underlying assumptions (Transport & Environment, 2020), S. 2, 5, 10, https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/07/2020_06_TE_comparison_hydrogen_battery_electric_trucks_methodology.pdf.

Volkswagen, „Umweltfreundliche CO₂-Bilanz, leisere Fahrzeuge, gutes Fahrverhalten und keine Abgase: Das kontinuierliche Laden auf der Straße birgt ein enormes Potenzial für den Güterverkehr“, 2019, <https://www.volkswagenag.com/de/news/stories/2019/07/electrified-highway.html>.

Volvo Group, „Volvo is planning to build electric roads in western Sweden“, 2018, <https://www.volvogroup.com/en/news-and-media/news/2018/sep/volvo-plans-to-build-electric-roads.html>.

WD 8 - 3000 - 094/21, Klimaschutz im Verkehrssektor: Rechtliche Implikationen für die Verkehrsweplanung des Bundes, S. 5, <https://www.bundestag.de/re-source/blob/876920/9cc667177300ba2c28345a598d0a5571/WD-8-094-21-pdf-data.pdf>.

Wiedmann, Gerhard, Handbuch des Kartellrechts, 4. Auflage 2010, München 2020

Wietschel, Martin u. a., „Machbarkeitsstudie zur Ermittlung der Potentiale des Hybrid-Oberleitungs-Lkw“, 2017, 225, <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/MKS/studie-potentiale-hybridoberleitungs-lkw.pdf?blob=publicationFile>.

Wissing, Volker im Interview mit trans aktuell digital Ausgabe 02-2023, <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/RedenUndInterviews/2023/wissing-transaktuell-digital-27-01-2023.html>.

Wuppertal Institut, „CO₂-neutral bis 2035: Eckpunkte eines deutschen Beitrags zur Einhaltung der 1,5-°C-Grenze“, Bericht (Wuppertal, 2020), 11.

15 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 - Primäre Variablen für den Markthochlauf elektrischer Straßensysteme. Quelle: Eigene Darstellung.....	11
Abbildung 2: Finanzierung (Darstellung IKEM)	14
Abbildung 3: Eigentum der Infrastruktur (Darstellung IKEM)	15
Abbildung 4: Planung und Errichtung (Darstellung IKEM)	15
Abbildung 5: Betrieb (Darstellung IKEM)	16
Abbildung 6: Marktmodell (Darstellung IKEM)	17
Abbildung 7: Planungsprozess von Fernstraßen.....	18
Abbildung 8: 17 Auswahlstrecken inklusive sinnvoller Lückenschlüsse im BAB-Netz und Ergänzungen ins benachbarte Ausland, Quelle: StratON, 2020.....	26
Abbildung 9: TEN-V Kernnetz	27
Abbildung 10: Verteilnetzbetreiber übergreifender Aufbau (Darstellung e-netz Südhessen AG und IKEM)	40
Abbildung 11: Messwertgenerierung im ERS – Teil 1 (Eigene Darstellung)	53
Abbildung 12: Messwertgenerierung im ERS – Teil 2 (Eigene Darstellung)	54
Abbildung 13: Messwertgenerierung Berechnung der Netzentgelte	65
Abbildung 14: Aufbau der Bahnstromversorgung, DB Energie GmbH, 2019.....	86
Abbildung 15: Blitzpfeil in Zeichen 201-51	140
Abbildung 16: Zusatzzeichen, § 40 Abs. 4 StVO	140
Abbildung 17: Zeichen 329: Elektrifizierte Autobahn	140