



Vorlage an die
Stadtverordnetenversammlung

Drucksache	
- öffentlich -	
DS-486/21-26	
Datum	29.09.2023

Beratungsfolge	Termin	Beratungsaktion
Magistrat	10.10.2023	beschließend
Planungs-, Bau- und Umweltausschuss	30.11.2023	beschlussempfehlend
Haupt- und Finanzausschuss	05.12.2023	beschlussempfehlend
Stadtverordnetenversammlung	14.12.2023	beschließend

Betreff:

Umrüstung des Stadtbusverkehrs auf emissionsfreie Antriebe

Der Magistrat leitet der Stadtverordnetenversammlung nachstehende Vorlage zur Beschlussfassung zu:

Beschlusstext:

A. Kenntnisnahme

Die Stadtverordnetenversammlung nimmt zur Kenntnis, dass

1. das 2021 in Kraft getretene Gesetz über die Beschaffung sauberer Straßenfahrzeuge (Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungs-Gesetz - SaubFahrzeugBeschG) verbindliche Mindestziele für emissionsarme und -freie Pkw sowie leichte und schwere Nutzfahrzeuge, insbesondere für Busse im ÖPNV, für die Beschaffung im Rahmen einer öffentlichen Auftragsvergabe vorgibt.
2. die Stadtwerke Rüsselsheim gemäß § 2 Abs. 1 des öffentlichen Dienstleistungsauftrags zur ordnungsgemäßen Erbringung des ÖPNV-Leistungsangebots verpflichtet sind. Dazu zählt die Durchführung im Linienverkehr mit Bussen einschließlich der Vorhaltung und dem Betrieb von Fahrzeugen (Anschaffung, Instandhaltung, Wartung und Pflege) und der ortsfesten Infrastruktur (Betriebshof, Bushallen, Werkstatt). Darüber hinaus sind die Stadtwerke zu einer vorausschauenden Angebots- und Betriebsplanung verpflichtet, um das ÖPNV-Leistungsangebot auch zukünftig ordnungsgemäß erbringen zu können.
3. Die Stadtwerke Rüsselsheim in Abstimmung mit der Lokalen Nahverkehrsorganisation eine Machbarkeitsstudie zur Umrüstung des Verkehrsbetriebs auf emissionsfreie Antriebstechnologien durchgeführt haben. In der Machbarkeitsstudie wurden die technische Machbarkeit und die Wirtschaftlichkeit batterieelektrischer Busse und Wasserstoffbrennzellenbusse untersucht. Die batterieelektrische Technologie ist die favorisierte Variante.

B. Beschluss

Die Stadtverordnetenversammlung beschließt, dass die zu erwartenden Mehrkosten für die Umrüstung des Stadtbusverkehrs auf batterieelektrische Antriebe bei den Haushaltsplanungen der kommenden Jahre zu berücksichtigen sind.

Begründung:

A. Ziele

Im Sinne einer klimaschonenden und nachhaltigen Mobilität spielt der ÖPNV eine entscheidende Rolle. Es muss daher sichergestellt sein, dass das ÖPNV-Angebot die Fahrgastanforderungen hinsichtlich des Umfangs wie auch der Qualität ausreichend befriedigt. Ebenso gilt es die Treibhausgas- sowie Lärm- und Luftschadstoffemissionen der Fahrzeuge im ÖPNV im Sinne des Klimaschutzes und der Stadtverträglichkeit zu reduzieren und den gesetzlichen Anforderungen zu entsprechen. Für eine bedarfsgerechte und vorrausschauende Planung des ÖPNV-Angebots sowie für einen effizienten Mitteleinsatz muss Planungssicherheit hergestellt werden.

B. Beschlusshistorie

Mit dem Beschluss zur DS [815/16-21](#) „Städtischen ÖPNV attraktiver gestalten“ hat sich die Stadtverordnetenversammlung in ihrer Sitzung vom 24.06.2021 das Ziel gesetzt, im Sinne des Klimaschutzes und der Verkehrswende den ÖPNV nachhaltig attraktiv zu gestalten.

Die Stadtverordnetenversammlung hat in ihrer Sitzung am 15.07.2021 mit der [DS-12/21-26](#) beschlossen, dass eine Machbarkeitsstudie zur schrittweisen Umrüstung der kommunalen Fahrzeugflotte und der im ÖPNV eingesetzten Busse auf emissionsfreie Antriebe zu entwickeln ist.

C. Ausgangslage und Problem

Als Sonderstatusstadt ist die Stadt Rüsselsheim am Main ÖPNV-Aufgabenträger und damit mit ihrer Lokalen Nahverkehrsorganisation (LNO) gemäß § 5 des Gesetzes über den öffentlichen Personennahverkehr in Hessen (ÖPNVG) verantwortlich für eine „ausreichende Bedienung der Bevölkerung mit Verkehrsleistungen im öffentlichen Personennahverkehr“. Die Beförderung nicht wahlfreier Menschen ist die Grundaufgabe der Daseinsvorsorge im ÖPNV.

Die Stadt hat einen öffentlichen Dienstleistungsauftrag (öDA) über die Erbringung von öffentlichen Personenverkehrsleistungen im Wege der Direktvergabe gemäß Art. 5 Abs. 2 Verordnung (EG) Nr. 1370/ 2007 an die Stadtwerke Rüsselsheim (SWR) vergeben. Der öDA verpflichtet die SWR gemäß § 2 Abs. 1 zur ordnungsgemäßen Erbringung des ÖPNV-Leistungsangebots. Dazu zählt die Durchführung im Linienverkehr mit Bussen einschließlich der Vorhaltung und dem Betrieb von Fahrzeugen (Anschaffung, Instandhaltung, Wartung und Pflege) und der ortsfesten Infrastruktur (Betriebshof, Bushallen, Werkstatt). Darüber hinaus sind die SWR zu einer vorausschauenden Angebots- und Betriebsplanung verpflichtet, um das ÖPNV-Leistungsangebot auch zukünftig ordnungsgemäß erbringen zu können. Die von den Stadtwerken erbrachte Verkehrsleistung kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht auskömmlich betrieben werden. Die Stadt gewährt den Stadtwerken deswegen Ausgleichsleistungen in Höhe der Differenz aus Aufwendungen und Erträgen. Das derzeitige Betrauungsverhältnis zwischen der Stadt Rüsselheim am Main und den SWR durch einen öDA über die Erbringung von öffentlichen Personenverkehrsleistungen wirkt seit dem 01.01.2016 für eine Dauer von 10 Jahren bis zum 31.12.2025.

Am 09.06.2021 wurde vom Bundestag das Gesetz über die Beschaffung sauberer Straßenfahrzeuge (Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungs-Gesetz - SaubFahrzeugBeschG) beschlossen, das der Umsetzung der Richtlinie (EU) 2019/1161 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2019 zur Änderung der Richtlinie 2009/33/EG über die Förderung sauberer und energieeffizienter Straßenfahrzeuge (Clean-Vehicle-Directive (CVD)) dient.

Mit dem Gesetz werden bei der öffentlichen Auftragsvergabe erstmals verbindliche Mindestziele für emissionsarme und -freie Pkw sowie leichte und schwere Nutzfahrzeuge, insbesondere für Busse im ÖPNV, für die Beschaffung vorgegeben. Die Vorgaben gelten seit dem 2. August 2021 und verpflichten die öffentliche Hand sowie für einzelne Dienstleitungen auch eine Auswahl bestimmter privat rechtlich organisierter Akteure (z.B. Post- und Paketdienste, Stadtreinigung) dazu, dass ein Teil der angeschafften Fahrzeuge zukünftig emissionsarm oder -frei sein muss.

Die öffentlichen Auftraggeber haben bei der Beschaffung neuer Fahrzeuge die vorgegebenen

Mindestquoten sauberer sowie emissionsfreier Fahrzeuge einzuhalten. Die festgelegten Mindestziele sind nicht bei jedem einzelnen Beschaffungsvorgang, sondern in Summe über den gesamten jeweiligen Referenzzeitraum zu erfüllen. Es gibt zwei Referenzzeiträume für Beschaffungsquoten, bei denen sich die Vorgaben sukzessive verschärfen:

- Von 2021 bis 2025 müssen mind. 45% der Fahrzeuge saubere Antriebe besitzen und davon die Hälfte emissionsfrei sein
- Von 2026 bis 2030 müssen mind. 65% der Fahrzeuge saubere Antriebe besitzen und davon die Hälfte emissionsfrei sein

Als emissionsfrei gelten hierbei batterieelektrische und Wasserstoffbrennzellenantriebe.

Für die Stadt als Aufgabenträger ergeben sich aus dem SaubFahrzeugBeschG im Verhältnis zur SWR derzeit keine Anforderungen, da der öDA vor Inkrafttreten des SaubFahrzeugBeschG vergeben wurde. Die Stadtwerke sind bei Beschaffungen von Fahrzeugen während der Laufzeit ihrer Betrauung an die Vorgaben (Quoten) des SaubFahrzeugBeschG zur Beschaffung sauberer Fahrzeuge gebunden. Für die Fortschreibung des öDA zum 01.01.2026 ist die Stadt an die Vorgaben des SaubFahrzeugBeschG gebunden. Ein wesentliches Thema der zukünftigen Planungen ist daher der Umstieg auf alternative Antriebstechnologien.

D. Lösung

Zur technischen und wirtschaftlichen Untersuchung der geeigneten emissionsfreien Antriebstechnologie für den durch die SWR betriebenen Verkehrsbetrieb wurde das Aachener Beratungsunternehmen ebusplan GmbH durch die SWR in Abstimmung mit der LNO mit der Erstellung einer Machbarkeitsstudie beauftragt. Die ebusplan GmbH ist eine Ausgründung aus der RWTH Aachen mit über 12 Jahren Erfahrung im Bereich der Batterie- und Brennstoffzellenbusse.

Die Machbarkeitsstudie untersucht und bewertet das gesamte Busnetz der SWR hinsichtlich einer Umstellung von Diesel-Bussen auf emissionsfreie Busse. Auf der Grundlage einer Betriebsdatenanalyse erfolgte eine technisch-wirtschaftliche Analyse, eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung mit Quantifizierung der Umweltauswirkungen und eine Umstellungsplanung.

In der Untersuchung wurden mehrere Alternativen verglichen. Der Dieselsebus als derzeitige Referenzlösung, batterieelektrische Busse und Brennstoffzellenbusse, jeweils mit unterschiedlichen Ausprägungen.

Die batterieelektrische Variante wurde neben der Batteriegröße zudem hinsichtlich verschiedener Heizsysteme (Strom (EIHe) oder Strom-Diesel-Hybridheizung (HyHe)) sowie der Ladeinfrastruktur untersucht. Dabei wurden die reine Depotladung (Aufbau von Ladeinfrastruktur ausschließlich auf dem Betriebshof der SWR) und die Möglichkeit der Gelegenheitsladung (ergänzende Ladeinfrastruktur am Busbahnhof) sowie der Einsatz verschiedener Ladeleistungen (Standardladung mit 150 kW und Schnellladung mit 300 kW) unterschieden. Bei den Brennstoffzellenfahrzeugen wurden zudem die beiden am Markt erhältlichen Konzepte BZ-Hybrid (kleine Batterie, großer H₂-Tank) und BZ-REX (Range Extender, große Batterie, kleiner H₂-Tank) betrachtet.

Für die Wirtschaftlichkeitsuntersuchung wurden die Kosten für die verschiedenen Varianten bezogen auf die Nutzwagenkilometer sowie auf die Jahresfahrleistung der Gesamtflotte (Solobusse ca. 350.000 km/a, Gelenkbusse ca. 670.000 km/a) untersucht, diese sind in Tabelle 1 dargestellt. Der Vergleich zeigt, dass jede Variante eines emissionsfreien Antriebs im Vergleich zum Dieselantrieb teurer ist und die batterieelektrischen Varianten günstiger als wasserstoffbasierte Varianten sind.

Tabelle 1: Kostenvergleich der Antriebsvarianten

	Diesel	Batterie günstigste Lösung	Batterie teuerste Lösung	Wasserstoffbrennzelle günstigste Lösung
Kosten je Nutzwagenkilometer [Euro/km]				
Solobus	1,83	2,32	2,62	3,56
Gelenkbus	2,89	3,79	4,21	5,40
Jährliche Fahrzeugkosten [Mio. Euro/a]				
Gesamtflotte	2,6	3,4	3,7	4,9

Im Ergebnis hat sich zur Erfüllung der Vorgaben des SaubFahrzeugBeschG als wirtschaftlichste Variante die Umstellung des Fuhrparks auf batterieelektrische Antriebe mit Hybridheizung und kleiner Batterie sowie der reinen Depotladung mit Standard-Ladeleistungen von 150 kW erwiesen. Der Verkehrsbetrieb kann in dieser Variante ohne einen Fahrzeugmehrbedarf gegenüber der Diesel-Flotte vollzogen werden.

Hinsichtlich der Umweltauswirkungen unterscheiden sich die Varianten nur geringfügig voneinander. Unter Berücksichtigung der Emissionen bei der Herstellung des Betriebs und der Annahme, dass klimaneutraler Strom bzw. klimaneutraler Wasserstoff genutzt wird, können die Treibhausgasemissionen um ca. 88 % gegenüber der Diesel-Variante reduziert werden. Die Stickoxid-Emissionen reduzieren sich beim Einsatz von allen untersuchten Antriebsvarianten um mehr als 94 %, die Feinstaub-Emissionen um mehr als 80 %.

E. Weiteres Vorgehen

Das entwickelte Umsetzungskonzept sieht unter Berücksichtigung der erforderlichen Vorlauf- und Lieferzeiten eine schrittweise Umrüstung der Busflotte ab dem Jahr 2025 vor. Bei einem Austausch von zwei Bussen pro Jahr ist die Umstellung der kompletten Busflotte auf batteriebetriebene Busse im Jahr 2037 abgeschlossen.

Die Ladeinfrastruktur wird in zwei Schritten aufgebaut. Bis 2025 werden in einem ersten Schritt ein 1.000 kW Transformator errichtet und die Vorbereitungen für die Installation eines zweiten 1.000 kW Transformators getroffen, zudem wird ein 2.000 kW Netzanschluss sowie fünf 150-kW Ladegeräte geschaffen. Bis 2030 werden in einem zweiten Schritt der zweite 1.000 kW Transformator und acht weitere 150-kW Ladegeräte aufgebaut.

Tabelle 2: Umrüstungs- und Ausbaukonzept der Busflotte und der Ladeinfrastruktur

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	SUMME
Solobus		2	2			2	1							7
Gelenkbus	2			2	2			2	2	2	2	2	2	18
SUMME	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	25
Ladegerät	5					8								13
Ladepunkt	10					16								26
	1. Ausbauschnitt LIS					2. Ausbauschnitt LIS								

F. Kosten

Für die Umstellung des Busbetriebs auf emissionsfreie Antriebe fallen bei den SWR erhöhte Investitions- und Betriebskosten an. Für die Errichtung der Ladeinfrastruktur ist im ersten Schritt eine Investition in Höhe von rund 1,218 Mio. Euro erforderlich. Bei den batterieelektrischen Bussen sind investive Mehrkosten gegenüber Dieseln von rund 250.000 Euro je Solobus bzw. 350.000 Euro je Gelenkbus zu erwarten. Entsprechend des entwickelten Umsetzungskonzepts ergeben sich im Zeitraum zwischen 2025 und 2037 jährliche Mehrkosten bei den SWR wie in Abbildung 1 dargestellt.

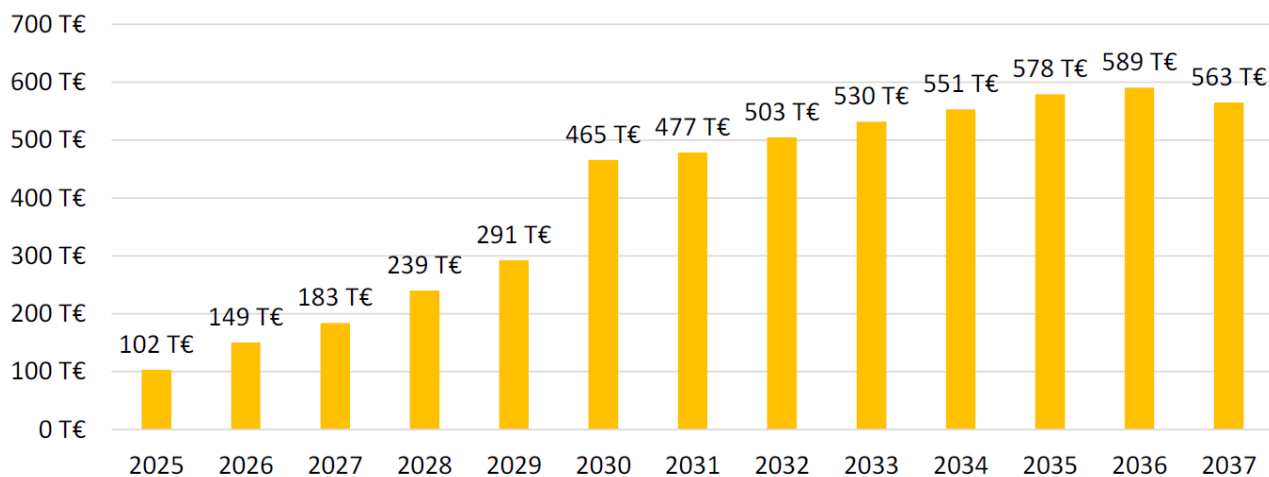


Abbildung 1: Jährliche Mehrkosten der Umstellung auf Batteriebusse gegenüber der Diesel-Referenz

G. Finanzierung

Die zu erwartenden Mehrkosten nach Abbildung 1 sind als Aufwände zur Erbringung der ÖPNV-Leistungen gemäß öDA zu betrachten und bei den jährlich durch die Stadt an die SWR gezahlten Ausgleichsleistungen zu berücksichtigen. Die tatsächlich zu erwartenden Mehrkosten in den Ausgleichsleistungen sind von der Preisentwicklung den kommenden Jahren sowie den Fördermöglichkeiten abhängig.

Im Rahmen des Klimaschutzprogramms 2030 der Bundesregierung besteht momentan die Fördermöglichkeit für alternative Antriebe von Bussen im Personenverkehr. Im Förderzeitraum bis zum 31.12.2025 werden für die Beschaffung von batterieelektrischen Bussen die Investitionsmehrausgaben gegenüber dem Diesel-Referenzbus mit bis zu 80 % gefördert. Die Investitionen für Lade- und Wartungsinfrastruktur können bis zu 40 % der Ausgaben gefördert werden.

Die Frist zur Skizzeneinreichung beim Fördermittelgeber endete am 10.09.2023. Die SWR haben eine Förderskizze eingereicht.

Die tatsächlichen Auswirkungen auf die Ausgleichsleistungen werden unter Berücksichtigung der konkret auftretenden Mehrausgaben und der möglichen Fördermittel in den Haushaltsplanungen der kommenden Jahre dargestellt.

H. Alternativen

Zur Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben gemäß SaubFahrzeugBeschG ist eine Umrüstung des Busbetriebs auf emissionsfreie Antriebe zwingend erforderlich. Die Machbarkeitsuntersuchung hat als wirtschaftlichste Variante batterieelektrische Antriebe herausgestellt. Alle weiteren untersuchten Varianten führen zu einem unwirtschaftlicheren Ergebnis.

I. Auswirkungen auf das Klima

Durch die Umstellung des städtischen Busbetriebs auf batterieelektrische Antriebe können die Treibhausgasemissionen um ca. 88 % gegenüber den Emissionen der Dieselsebusse reduziert werden. Zudem können Luftschadstoff- und Lärmemissionen erheblich reduziert werden. Dadurch kann ein wesentlicher Beitrag zum Klimaschutz im Mobilitätssektor geleistet werden.

Rüsselsheim am Main, den 10.10.2023

Udo Bausch
Oberbürgermeister