

IHFEM 2018 – Maßnahmenblatt

1. Titel der IHFEM - Maßnahme

Elektrifizierung des Busverkehrs

2. Federführendes Referat

RAW-FB2 mit SWM/MVG

3. Beteiligte Referate

4. Handlungsfeld

Handlungsfeld 5: ÖPNV

5. Beschreibung der Maßnahme

Dem ÖPNV kommt als Rückgrat des Umweltverbundes in München eine sehr hohe Bedeutung zu. Bereits heute fährt die MVG durch den Einsatz von U-Bahnen und Trambahnen zu rund 80% elektrisch. Die Erprobung und Förderung von batterieelektrisch betriebenen Bussen ist als ein weiterer Schritt in Richtung Elektrifizierung des ÖPNV zu sehen. Vor diesem Hintergrund führen die SWM/MVG schon seit Längerem regelmäßig Tests durch, um Modelle und Fahrzeugkomponenten zu erproben, und leisten dadurch einen Beitrag, offene Fragestellungen in diesem Bereich schnellstmöglich zu klären.

Gemäß Beschlusslage (Nr. 14-20 / V 02722 und Nr. 14-20 / V 07497) wurde bislang ein Budget in Höhe von insgesamt 5,35 Mio. € (1,35 Mio. € und 4 Mio. €) für die Elektrifizierung der Busse im ÖPNV bereitgestellt. Von den im Rahmen des Beschlusses zum "Integrierten Handlungsprogramm zur Förderung der Elektromobilität in München (IHFEM 2015)" vom 20.05.2015 (Sitzungsvorlage Nr. 14-20 / V 02722) bewilligten 1,35 Mio. € sind allerdings nur maximal 600.000 € beihilfefähig. Mit der vorliegenden Beschlussvorlage soll das Budget für die Elektrifizierung des Busverkehrs um zusätzlich 11,2 Mio. € aufgestockt werden.

Inhalte:

1.) Pilotfahrzeuge

Bis serienreife und zuverlässige batterieelektrisch betriebene Busse der von den SWM/MVG benötigten Bauart mit der notwendigen Reichweite am Markt in größerer Zahl verfügbar sind (v.a. auch Gelenkbusse und Buszüge), sollen elektrische Pilotfahrzeuge und Vorserienfahrzeuge im Linienverkehr der SWM/MVG intensiv im Rahmen von Pilotprojekten getestet werden. Als erste Maßnahme wurden durch die SWM/MVG zwei batterieelektrisch betriebene 12m-Solobusse angeschafft, welche ab 2017 im Linienverkehr erprobt werden (vgl. IHFEM 2015, Maßnahme Nr. 3.7). Zusätzlich sollen im Rahmen von Innovationspartnerschaften (MAN und ggf. weiterer Hersteller) je bis zu 2 batterieelektrische Solobusse (12m) als Vorserienfahrzeuge getestet werden, sobald diese herstellerseitig verfügbar sind. Aufgrund des hohen Fahrgastaufkommens im Münchner ÖPNV sind jedoch größere Fahrzeugtypen (Gelenkbus und Buszug) notwendig. Im nächsten Schritt sollen daher bis zu 3 E-Gelenkbusse (18m) als Pilotfahrzeuge im Linienbetrieb getestet werden, sobald entsprechende Fahrzeuge herstellerseitig zur Verfügung stehen. Als weiterer Schritt soll intensiv gemeinsam mit Herstellern an der Konzeptionierung von elektrischen Buszügen (23m) gearbeitet werden, z.B. im Rahmen der Entwicklungspartnerschaft mit MAN und innerhalb der AG ÖPNV der E-Allianz. Bei Verfügbarkeit soll ein E-Buszug als Feldversuchsfahrzeug eingesetzt werden. Die Maßnahme umfasst neben Fahrzeugen und entsprechender Ladelösung sowie Werkstatthanpassung auch die Konzeptionierung, Projektierung, Evaluation und Kommunikation. Zusätzlicher Mittelbedarf: 6 Mio. €

2.) Konzeptionierung – Migrationspfad E-Bus-Technologie

Für eine sukzessive Umstellung der Busflotte der MVG und deren Partnerunternehmen auf E-Fahrzeuge ist eine vertiefende Analyse notwendig, welche die Basis für ein entsprechendes Gesamtkonzept bildet und einen Migrationspfad für Elektrifizierung des gesamten MVG-Busverkehrs aufzeigt. Dabei sind insbesondere Aspekte der Betriebsführung, der Ladeinfrastruktur und Versorgung sowie der Wartung etc. zu berücksichtigen (Betriebshöfe, Betriebshof- und Einsatzmanagement, Werkstatt mit Arbeitsstand, Kooperationspartner). Zusätzlicher Mittelbedarf: 1,0 Mio. €

3.) E-Buslinie

Ziel ist es, bis zum Jahr 2020 mindestens die erste Buslinie mit batterieelektrisch betriebenen Bussen in München zu betreiben. Hierfür wurden dem Referat für Arbeit und Wirtschaft mit dem Beschluss zur „Anpassung der Förderrichtlinie Elektromobilität und Mittelumschichtung innerhalb des Integrierten Handlungsprogramms zur Förderung der Elektromobilität in München (IHFEM 2015)“ vom 14.12.2016 (Sitzungsvorlage Nr. 14-20 / V 07497) insgesamt 4 Mio. € zur Verfügung gestellt, um die SWM/MVG bei der Umsetzung des Ziels zu unterstützen. (vgl. IHFEM 2015 Mittelumschichtung, Maßnahme Nr. 3.7.1).

Ab einem Fahrzeugbestand größer zwei E-Busse ist die Integration eines Trafos sowie weiterer Ladegeräte notwendig. Dazu ist der Bau bzw. Anbau eines geeigneten Gebäudes im Bhf. Ost notwendig. Zusätzlicher Mittelbedarf: 1 Mio. €

Planung, Bau und Ausstattung einer separaten E-Buswerkstatt aus Fertigteilen mit Dacharbeitsstand (Beschaffung ist schon in der Pilotphase notwendig) auf dem Gelände des Bhf. Ost. Zusätzlicher Mittelbedarf: 1,2 Mio. €.

Die beihilferechtskonforme Finanzierung der tatsächlich anfallenden Mehrkosten wird derzeit geprüft. Aus heutiger Sicht würden sich dafür (z.B. für die Linien 144 und 100) voraussichtlich Betriebsmehrkosten in der Größenordnung von ca. 1 bis 2 € Mio. p.a. ergeben.

4.) Pilot autonomes E-Fahrzeug

Mit zunehmender Automatisierung im Fahrzeugbereich muss außerdem die schrittweise technische Umsetzung und Integration von autonomen E-Fahrzeugen in den ÖPNV-Betrieb getestet werden (z.B. Elektrobus-Shuttle). Um die Entwicklung frühzeitig zu begleiten, soll daher ein Pilot für ein autonomes E-Fahrzeug durchgeführt werden inkl. Pilot zur IT-Einbindung der Buchung / Anforderung, Reservierung und Abrechnung des autonomen E-Fahrzeugs in multimodalen Anwendungen (z.B. App). Zusätzlicher Mittelbedarf: 2 Mio. €

Zwischen RAW und MVG/SWM werden Möglichkeiten geprüft, wie eine höhere Förderquote bei Elektrobus-Projekten EU-Rechtskonform erreicht werden kann bzw. welche weiteren Handlungsmöglichkeiten bestehen, damit SWM/MVG die tatsächlichen Mehrkosten beim Einsatz von Elektrobusen, der dafür notwendigen Konzeptionierung und bei innovativen Piloten wie dem autonomen E-Fahrzeug beihilferechtskonform ersetzt werden können. Geschäftsgrundlage für die vollständige Umsetzung der vorgenannten Maßnahmen ist grundsätzlich, dass eine 100% Förderung der tatsächlich bei SWM/MVG entstehenden Mehrkosten erreicht werden kann. Sollte dies nicht möglich sein, muss im Einzelfall über das weitere Vorgehen entschieden werden.

6. Nutzen

Mit Stand Q1 2017 gibt es noch kaum batterieelektrisch betriebene Busse mit Serienreife. Vor allem die Entwicklung von serienreifen elektrisch betriebenen Gelenkbussen und Buszügen, welche durch das hohe Fahrgastaufkommen im Münchner ÖPNV benötigt werden, wird nach Herstellerangaben noch einige Jahre in Anspruch nehmen. Auch im Bereich der elektrisch betriebenen Solobusse gibt es weiterhin offene Fragestellungen hinsichtlich Ladetechnik, Preis und Kapazität der Energiespeicher, Standardisierung von Fahrzeugkomponenten etc. Mit der Förderung von Test- und Linieneinsätzen batterieelektrischer Busse wird die Entwicklung serienreifer Modelle unterstützt mit dem Ziel, konkurrenzfähige Fahrzeuge im Vergleich zu Dieselnissen auch im Hinblick auf Fahrzeugverfügbarkeit, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit zu erreichen. Bereits heute erbringt die MVG ca. 80% ihrer Verkehrsleistung elektrisch. Die weitere Dekarbonisierung im Verkehr bietet die Chance, langfristig von fossilen Energieträgern unabhängig zu werden.

7. Art der Maßnahme

Fortschreibung mit Finanzierungsbedarf

8. Umsetzungszeitraum

Die Maßnahmenumsetzung erfolgt sukzessive 2018-2020:
 Pilotfahrzeuge: Fortführung des Linieneinsatzes zweier batterieelektrischer Solobusse in 2018-2020.
 Erste E-Buslinie bis 2020.
 Konzeptionierung Migrationspfad E-Bus; Technologie Start 2018.
 Pilot autonomes E-Fahrzeug 2018-2020.

9. Meilensteine

- 1.) Pilotfahrzeuge
 - a) Fortführung des Linieneinsatzes zweier batterieelektrischer Solobusse in 2018-2020
 - b) E-Gelenkbusse
 - Lastenheft 2018 mit Ausschreibung je nach Fahrzeugverfügbarkeit
- 2.) E-Buslinie
 - Auswahl geeigneter E-Linie mit Angebotsanpassung bis 2020
 - Einbindung und Beschaffung weiterer Elektrobusse für E-Linie bis 2020
 - Start E-Buslinie: 2020
- 3.) Konzeptionierung
 - Einbindung externer Partner (z.B. wissenschaftliche Begleitung)
 - Konzeptionierung Migrationspfad E-Bus; Technologie Start 2018
- 4.) Pilot autonomes E-Fahrzeug
 - Umsetzung Pilot 2018-2020 mit begleitender Evaluation
 - Pilot zur IT-Integration des autonomen E-Shuttles in multimodale Anwendungen (z.B. App) zur Buchung / Anforderung, Reservierung und Abrechnung analog Fahrzeug-Pilot

Im Vorfeld Abstimmung beihilferechtskonformer Finanzierung zwischen SWM/MVG und RAW.

10. Ziele

1.) Pilotfahrzeuge:

Fortführung 2 batterieelektrische Solobusse im Linienbetrieb der MVG 2018-2020.

1-2 batterieelektrische Gelenkbusse im Linienbetrieb der MVG bis Ende 2020.

Entwicklungspartnerschaft batterieelektrischer Buszug aufgesetzt.

2.) Konzeptionierung:

Analyse und Konzept für Migrationspfad E-Bus Technologie im Busverkehr erstellt bis Ende 2020.

3.) E-Linie:

Eine MVG Linie elektrifiziert bis Ende 2020.

4.) Pilot autonomes E-Fahrzeug:

Test autonomes E-Fahrzeug durchgeführt bis Ende 2020.

11. Risiken der Umsetzung

- Mangelhafte Fahrzeugverfügbarkeit im Betrieb infolge nicht zuverlässig funktionierender Technik mit der Notwendigkeit, eine entsprechende Anzahl von Ersatzfahrzeugen vorzuhalten
- Fehlende Verfügbarkeit von Gelenk-E-Bussen am Markt mit ausreichender Reichweite nach Beginn der Ausschreibung
- Mangelhafte Funktionsfähigkeit der notwendigen Ladetechnik
- Fehlende Verfügbarkeit des vorgelagerten Stromnetzes
- Wirtschaftlichkeits- und Investitionsrisiken (Fehlinvestitionen infolge Änderung der Normenlage, mangelhafte Lebensdauer der Fahrzeugbatterien, Fehlinvestitionen bei Umrüstung der Werkstätten, wenn modellbedingte Abweichungen der jeweiligen Bustechnik vorhanden sind)
- Sicherstellung einer beihilferechtskonformen Finanzierung des Ersatzes der Mehraufwendungen
- Rechtliche Rahmenbedingungen für den Einsatz autonomer Fahrzeuge/ Verfügbarkeit eines Testgebietes

12. Sonstige Informationen zur Maßnahme