

Telefon: 233 - 3 04 00  
Telefax: 233 - 3 04 10

**Direktorium**  
HA II, Vergabestelle 1

## **Elektromobilität und weitere alternative Antriebe und Kraftstoffe im städtischen Fuhrpark**

### **E-Cars bei der Branddirektion**

Antrag Nr. 14-20 / A 00227 der CSU vom 09.09.2014

### **Elektrofahrzeuge für den städtischen Fuhrpark**

Antrag Nr. 14-20 / A 00863 der SPD vom 01.04.2015

### **E-Mobilität: Handlungsfeld 7 - Städtischer Fuhrpark**

Antrag Nr. 14-20 / A 00993 der Fraktion Die Grünen-rosa liste vom 30.04.2015

### **E-Mobilität: Handlungsfeld 0 - Emissionsfreie Dienstfahrzeuge für die Stadtspitze**

Antrag Nr. 14-20 / A 00985 der Fraktion Die Grünen-rosa liste vom 30.04.2015

### **Elektromobilität III – Umstieg auf emissionsfreie Fahrzeuge bei der LHM**

Antrag Nr. 14-20 / A 02375 der CSU vom 04.08.2016

### **Alternative Antriebe im städtischen Fuhrpark - Welche Erfahrungen gibt es bereits?**

Anfrage Nr. 14-20 / F 00672 der Fraktion Bürgerliche Mitte - BAYERNPARTEI /  
FREIE WÄHLER vom 23.08.2016

### **Sitzungsvorlage Nr. 14-20 / V 06739**

6 Anlagen

### **Beschluss des Verwaltungs- und Personalausschusses vom 12.10.2016 (SB)**

Öffentliche Sitzung

## Inhaltsverzeichnis

<b>I. Vortrag des Referenten</b> .....	<b>2</b>
1. Allgemein: Entwicklung der Antriebs- und Kraftstofftechnik.....	6
1.1 Konventionelle Antriebe.....	7
1.2 Hybridtechniken.....	8
1.3 Wasserstofftechnik.....	8
1.4 Elektroantrieb.....	9
1.5 Kraftstoffe.....	11
1.6 Zusammenfassung.....	16
2. Rolle der Elektromobilität in kommunalen Flotten.....	17
2.1 Erfahrungen bundesdeutscher Kommunen.....	17
2.1.1 Pkw, Nutz- und Spezialfahrzeuge.....	17
2.1.2 Förderung von Elektrofahrzeugen.....	20
2.2 Fuhrpark der Landeshauptstadt München.....	22
2.2.1 Fahrzeugbeschaffung und -nutzung.....	22
2.2.2 Aktueller Fahrzeugbestand.....	25
2.2.3 Erfahrungen mit Elektrofahrzeugen im städtischen Fuhrpark.....	27
3. Maßnahmen zur Elektrifizierung des städtischen Fuhrparks.....	31
3.1 Identifikation der Fahrzeuge und Anschaffungsmehrkosten.....	31
3.2 Finanzielle Förderung der Anschaffungsmehrkosten von E-Fahrzeugen.....	32
3.3 E-Cars bei der Branddirektion.....	34
3.4 Elektrofahrzeuge für den städtischen Fuhrpark.....	36
3.5 Handlungsfeld 7 – Städtischer Fuhrpark.....	38
3.6 Beschaffungsrichtlinie für städtische Dienstfahrzeuge.....	41
3.7 Handlungsfeld 0 - Emissionsfreie Dienstfahrzeuge für die Stadtspitze.....	42
3.8 Elektromobilität III – Umstieg auf emissionsfreie Fahrzeuge bei der LHM.....	44
3.9 Alternative Antriebe im städtischen Fuhrpark - Welche Erfahrungen gibt es bereits?..	45
4. Gesamtfazit.....	46
<b>II. Antrag des Referenten</b> .....	<b>48</b>
<b>III. Beschluss</b> .....	<b>49</b>
Anhang.....	50

## I. Vortrag des Referenten

Der Stadtrat hat in der gemeinsamen Sitzung des Umweltschutzausschusses und des Verwaltungs- und Personalausschusses vom 01.10.2008 sowie in der Vollversammlung des Stadtrates vom 08.10.2008 (Nr. 08-14 / V 00840) das Direktorium – Vergabestelle 1 zu nachfolgenden Maßnahmen beauftragt, deren Umsetzung seitdem kontinuierlich erfolgt:

- Die Beschaffung von Kraftfahrzeugen (Kfz) aufgrund der verbesserten Abgassituation und der Wirtschaftlichkeit, entsprechend den neuesten Erkenntnissen für Erdgas, Benzin, Diesel und Hybridtechnik vorzunehmen.
- Die Fahrzeuge je nach Antriebsart, wie bisher, immer nach der aktuell bestmöglichen Abgasvorschrift zu beschaffen.
- Den Kraftstoffverbrauch bei Pkw und leichten Nutzfahrzeugen (Nfz), wie bisher, bei Ausschreibungen in der Wertung zu berücksichtigen.
- Das energie- und umweltschonende Fahren auf alle städtischen Fahrerinnen und Fahrer auszudehnen und eine Wiederholungsschulung des energie- und umweltschonenden Fahrens nach ca. fünf Jahren vorzunehmen, wurde in der Dienstanweisung für die Haltung von Dienstfahrzeugen der Landeshauptstadt München (DA-Kfz) festgeschrieben (s. Ziffer 2.1.2, Stand 01.06.2010).
- Die Entwicklungen von biogenen Kraftstoffen, Wasserstoff und Elektroantrieben in Zusammenarbeit mit dem Referat für Gesundheit und Umwelt (RGU) genau zu beobachten und über die Entwicklungen und Erfahrungen zu berichten.

Neben der Beauftragung aus dem o. g. Beschluss (Nr. 08-14 / V 00840), hat die aktuelle Klimaschutz- und Luftreinhaltethematik die Vergabestelle 1 veranlasst, in dieser Beschlussvorlage die strategische Ausrichtung der Fahrzeugbeschaffung und -nutzung erneut darzustellen. Insbesondere werden die derzeitigen Möglichkeiten hin zu einem umweltschonenden Fuhrpark aufgezeigt und bewertet.

Darüber hinaus wurden von den Stadtratsmitgliedern der verschiedenen Parteien nachfolgende Anträge zum Thema Elektromobilität im kommunalen Fuhrpark gestellt, die aufgrund des thematischen Zusammenhangs mit dieser Beschlussvorlage behandelt werden:

- Der Fuhrpark der Berufsfeuerwehr München soll in den Bereichen Feuerbeschau, Blitzschutz, Fernmeldetechnik und Brandmeldeanlagen mit elektrisch betriebenen Fahrzeugen - 25 Pkw und 7 Transporter - ausgestattet werden. Gleichzeitig ist eine ausreichende Zahl von E-Tankstellen einzurichten (Antrag Nr. 14-20 / A 00227 E-Cars bei der Branddirektion, der CSU vom 09.09.2014 – Anlage 1).

- Ab 2016 soll der städtische Pkw-Fuhrpark sukzessive auf Elektrofahrzeuge umgestellt werden; vorrangig alle Pkw, die täglich bis zu 80 km fahren. Zudem soll für alle weiteren Fahrzeugtypen dargestellt werden, ob und welche Möglichkeiten bestehen, auch hier auf Elektro-Antrieb umzustellen. Gleichzeitig sollen die städtischen Gesellschaften und Eigenbetriebe einen Plan erstellen, bis wann eine Umstellung auf Elektrofahrzeuge möglich ist (Antrag Nr. 14-20 / A 00863 Elektrofahrzeuge für den städtischen Fuhrpark, SPD vom 01.04.2015 – Anlage 2).
- Bis Ende 2016 soll die Beschaffungsrichtlinie für den städtischen Fuhrpark weiterentwickelt werden, so dass Neufahrzeuge standardmäßig als Elektrofahrzeuge beschafft werden, sofern geeignete Fahrzeuge auf dem Markt verfügbar sind. Die Beschaffungsrichtlinie soll Bestandteil des nächsten IHFEM werden und ab 2018 gelten. Außerdem soll über die in der LH München eingesetzten Spezialfahrzeuge, die als reine Elektrofahrzeuge oder Hybride ersetzbar sind, berichtet werden und bezüglich Wirtschaftlichkeit und Zuverlässigkeit Erfahrungen aus anderen Städten, hier wird insbesondere Dresden genannt, eingeholt werden (14-20 / A 00993 E-Mobilität: Handlungsfeld 7 - Städtischer Fuhrpark, Fraktion Die Grünen-rosa liste vom 30.04.2015 – Anlage 3).
- Für den Oberbürgermeister, den 2. Bürgermeister und die 3. Bürgermeisterin sollen geeignete emissionsfreie Dienstfahrzeuge beschafft werden, sowie im Innenhof des Rathauses die erforderliche Ladeinfrastruktur eingerichtet werden (Antrag Nr. 14-20 / A 00985 E-Mobilität: Handlungsfeld 0 - Emissionsfreie Dienstfahrzeuge für die Stadtspitze, Fraktion Die Grünen-rosa liste vom 30.04.2015 – Anlage 4).
- Die Stadt München soll ihren Fuhrpark mit emissionsfreien Fahrzeugen ersetzen, so dass dieser sukzessive bis spätestens 2030 ausgetauscht und nur noch mit emissionsfreien Fahrzeugen bestückt ist. Ab 2020 sollen nur noch emissionsfreie Fahrzeuge angeschafft werden. Um die derzeit bestehenden Fördermittel des Bundes bestmöglich zu nutzen, sollen alle derzeit geplanten Fahrzeugbeschaffungen daraufhin überprüft werden, möglichst viele E-Fahrzeuge zu berücksichtigen (Antrag Nr. 14-20 / A 02375 Elektromobilität III – Umstieg auf emissionsfreie Fahrzeuge bei der LHM der CSU vom 04.08.2016 – Anlage 5).

Um möglichst validierte Aussagen treffen zu können, wurde zusätzlich zu den eigenen Kenntnissen und Erfahrungen ein breites Spektrum an wissenschaftlichen Studien und Fachliteratur, Erfahrungen aus anderen Kommunen sowie Experteneinschätzungen aus Industrie, Wirtschaft und Politik herangezogen. Weiterhin hat die Vergabestelle 1 zum Beschlussvorschlag und zur Bearbeitung der Anträge folgende Maßnahmen ergriffen:

- Über den Beschluss 14-20 / V 02722 Integriertes Handlungsprogramm zur Förderung der Elektromobilität in München (IHFEM) vom 20.05.2015 wurde die Förderung der Mehrkosten für Fahrzeuge mit Elektroantrieb in Höhe von insgesamt 500.000 EUR von der Vergabestelle 1 beantragt und durch den Stadtrat bewilligt.
- Alle Dienststellen und Beteiligungsgesellschaften wurden angeschrieben und über ihre Anzahl an Pkw, die täglich bis zu 80 Kilometern unterwegs sind, die Anzahl und Art weiterer Fahrzeuge, die durch Elektrofahrzeuge ersetzt werden könnten, und den möglichen Zeitraum von Ersatzbeschaffungen befragt.
- Das Baureferat, der Abfallwirtschaftsbetrieb München, die Branddirektion und die Städtischen Friedhöfe (RGU) wurden über den Einsatz von Elektro- oder Hybridantrieben für schwere Nutzfahrzeuge, Arbeitsmaschinen und Spezialfahrzeuge befragt.
- Die Mitglieder des Beirats für Beschaffungswesen und Auftragsvergabe des Deutschen Städtetags wurden angeschrieben und über Erfahrungen mit Elektro- und Hybridfahrzeugen im Bereich schwerer Nutzfahrzeuge und Spezialmaschinen befragt. Außerdem hat die Vergabestelle 1 angefragt, ob in der jeweiligen Kommune eine Beschaffungsrichtlinie zur Förderung von Elektrofahrzeugen im städtischen Fuhrpark existiert und ob derzeit oder zukünftig vermehrt Fahrzeuge mit Elektroantrieb beschafft werden .
- Des Weiteren wurden Hersteller über die Möglichkeiten befragt, leichte und schwere Nutzfahrzeuge sowie Zug-, Arbeitsmaschinen und Spezialfahrzeuge wirtschaftlich mit alternativen Antriebsformen, insbesondere mit Hybrid- und Elektroantrieb anzubieten.
- Das Direktorium (Vergabestelle 1) hat federführend gemeinsam mit der Stadtkämmerei, der Branddirektion und dem RGU einen Antrag auf Förderung der Mehrkosten für insgesamt 50 Pkw mit Elektroantrieb über die Förderrichtlinie des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) vom 9. Juni 2015 gestellt (Einreichung des Antrags am 24.08.2015) und bewilligt bekommen. Einen weiteren Antrag hat die Vergabestelle 1 gemeinsam mit der Stadtkämmerei im Rahmen des 2. Aufrufs des BMVI zur Förderung kommunaler Elektrofahrzeuge am 03.05.2016 eingereicht.

Ergänzend wird darauf hingewiesen, dass die Einschätzungen und Bewertungen der Antriebstechniken auf heutigem Stand erfolgt sind. Aufgrund des schnellen technischen Fortschritts und politischer Entwicklungen könnte es sein, dass manche der aufgeführten Beurteilungen in nächster Zeit bereits neuen Erkenntnissen unterliegen.

## 1. Allgemein: Entwicklung der Antriebs- und Kraftstofftechnik

Um eine bessere Erkenntnis zu erlangen, welche der derzeit bekannten alternativen Antriebe und Kraftstoffe zukünftig am erfolgversprechendsten und effizientesten sind, um Ressourcen und Umwelt zu schonen und die Klimaschutzziele der Landeshauptstadt zu erreichen, wandte sich die Vergabestelle 1 erstmalig im August 2013 an die marktführenden Automobil- und Mineralölkonzerne. Insgesamt wurden damals acht Fahrzeughersteller (BMW, Daimler, Hako, Liebherr, MAN, Scania, Volvo, VW) und vier Mineralölkonzerne (BP, Eni, Exxon Mobil, Shell) angeschrieben und um ihre Einschätzung gebeten.

Zehn der zwölf angefragten Unternehmen meldeten sich mit fachlich fundierten Stellungnahmen zurück. Zusätzlich fanden daraufhin weitergehende Fachgespräche mit hochrangigen Firmenvertretern statt. Als Ergebnis aus den Stellungnahmen und den Gesprächen sind nach heutigem Stand folgende Entwicklungsschwerpunkte zu sehen.

Der globale Trend nach Motorisierung und individueller Mobilität wird auch in den kommenden Jahren weiter zunehmen. Gleichzeitig kommt der Reduktion von Treibhausgas- und Schadstoffemissionen in Zukunft eine immer größere Bedeutung zu. In den vergangenen Jahren sind die gesetzlichen Umweltaforderungen an die Fahrzeug- und Kraftstofftechnik in vielen Ländern verschärft worden.

Es besteht derzeit jedoch keine abgestimmte, einheitliche Richtung, in die sich die Industrie bewegt. Sowohl Mineralölkonzerne als auch Automobilhersteller forschen an alternativen Kraftstoffen bzw. Antriebstechniken in verschiedene Richtungen und nehmen teilweise aufgrund fehlender politischer Rahmenbedingungen und Anreize eine eher abwartende Haltung ein.

Eine Vielzahl von Antriebstechniken und Kraftstoffen ist heute technisch verfügbar. Nun besteht die Herausforderung in der Übertragung auf den Praxiseinsatz. Jede Antriebsart hat je nach Lastprofil spezifische Vor- und Nachteile, die mit den diversen Einsatzprofilen zusammengebracht werden müssen. Motoren und Techniken werden an Gesetzesvorgaben (z. B. Schadstoffnorm Euro 6) und der Nutzung für alternative Kraftstoffe angepasst und weiterentwickelt. Produktion und konventionelle Antriebe (Diesel / Benzin) konnten in den vergangenen Jahren zum Teil erheblich effizienter gestaltet werden, z. B. durch den Einbau einer Motor-Start-Stopp-Automatik. Zudem wurden weitere Antriebstechniken bis zur Prototypen- oder Serienreife entwickelt, z. B. Elektrofahrzeuge. Einige der alternativen Technologien werden jedoch erst mittel- bis langfristig für die Serienanwendung zur Verfügung stehen.

Nach heutigem Wissensstand bleiben die konventionellen Antriebe weiterhin als Antriebsarten mit dem kurz- bis mittelfristig größtem Potenzial bestehen. Hinzu kommen

die Hybridtechnik und in geringerem Umfang auch eine vollständige Elektrifizierung des Antriebsstrangs. Langfristig werden die Brennstoffzelle und die Wasserstofftechnik als Techniken mit dem größten Potenzial gesehen.

Ferner besteht im Nutzerverhalten eine nicht zu vernachlässigende Option, Kraftstoffverbrauch und folglich Emissionen zu reduzieren.

### **1.1 Konventionelle Antriebe**

Als konventioneller Antrieb wird hier der Verbrennungsmotor bezeichnet, worunter sowohl Otto- als auch Dieselmotoren fallen. Kurz- bis mittelfristig erwartet man keine gravierenden Änderungen der Energiebasis im Straßenverkehr. Erdölbasierte Kraftstoffe werden weiterhin die Schlüsselposition in der Mobilität beibehalten und somit auch der Verbrennungsmotor als Antriebstechnik für Kraftfahrzeuge. Vor allem im Transportgewerbe (Langstrecken- und Überlandverkehr) und im Bereich der Bau- und Arbeitsmaschinen gibt es derzeit kaum brauchbare Alternativen. Hierin sind sich Personenfahrzeug-, Nutzfahrzeug- und Baumaschinenhersteller weitgehend einig. Ähnlich sieht dies auch die Mineralölbranche.

Jedoch gab es in den letzten Jahren umfassende Weiterentwicklungen der Antriebstechnik in allen Fahrzeugklassen (Pkw, Lkw, Baumaschinen), die zu Leistungssteigerungen der Fahrzeuge geführt haben. Sowohl im Personen-, als auch im Nutzfahrzeugsektor werden in den kommenden Jahren noch weitere Effizienzsteigerungen und Optimierungen des Verbrennungsmotors von 15 bis zu 30 Prozent erwartet. Hohe Kraftstoff- und damit Emissionseinsparungen werden in der zunehmenden Automatisierung und in intelligenten Fahrerassistenzsystemen gesehen.

Bewertung der Vergabestelle 1:

Durch die kontinuierliche Aussonderung und Ersatzbeschaffung von jährlich rund 150 Fahrzeugen (s. Punkt 2.2.1) wird der städtische Kraftfahrzeugbestand stetig modernisiert. Bei der Beschaffung werden über die gesetzliche Mindestanforderungen (z. B. Schadstoffklassen) hinausgehende Forderungen an den Emissionsausstoß der Fahrzeuge gestellt (z. B. Berücksichtigung des Kraftstoffverbrauchs, Vorgabe für ein Maximum an CO<sub>2</sub>-Emissionen).

## 1.2 Hybridtechniken

Hybridfahrzeuge<sup>1</sup> werden laut den Vorhersagen der Automobilhersteller einen größeren Anteil am zukünftigen motorisierten Individualverkehr übernehmen. Vor allem werden sie als Überbrückungstechnik gesehen, bis es zu einer flächendeckenden Einführung der Elektro- und / oder Wasserstofftechnik kommt.

Der Vorteil der Hybridtechnik liegt darin, dass die Reichweite ähnlich hoch ist, wie bei Fahrzeugen mit konventionellem Antrieb. Potenziale der Hybridisierung werden zum einen bei Personen- und Nutzfahrzeugen gesehen; hier insbesondere im innerstädtischen Bereich und dem Lieferverkehr, bedingt durch das Anwendungsprofil (Häufigkeit Start / Stopp, Bremsen). Zum anderen wird auch bei Schwerlasttransportern, durch den sehr hohen Anteil der Kraftstoffkosten an den Gesamtkosten, ein gewisses Potenzial gesehen. Eine Hybridisierung von Überland- und Reisebussen erzielt zwar geringe Einsparungen, ist aber unter Umständen aufgrund der sehr hohen Laufleistungen wirtschaftlich lohnenswert.

Es gibt jedoch auch kritische Einwände zur Hybridtechnik: zum einen wegen des hohen Mehrgewichts durch die Batterien und den zweiten Antriebsstrang, zum anderen wegen der Mehrkosten bei Beschaffung und Instandhaltung. Insbesondere bei Bau- und Arbeitsmaschinen wird daher ein erfolgreicher und wirtschaftlicher Einsatz der Hybridtechnik erst in einigen Jahren erwartet.

Bewertung der Vergabestelle 1:

Hybridfahrzeuge können besonders im städtischen Start-/ Stopp-Verkehr sinnvoll eingesetzt werden. Insbesondere kann in sensiblen Bereichen (Fußgängerzone, Parkanlagen etc.) bei entsprechender Fahrweise rein elektrisch gefahren werden. In der Stadtverwaltung erfahren die bereits eingesetzten Hybridfahrzeuge (im AWM und RGU) eine positive Nutzerresonanz. Derzeit können noch keine Aussagen über die tatsächlichen Energieverbräuche gemacht werden. Allerdings wurden nun erste Strommessgeräte eingesetzt, um hier eine bessere Übersicht zu erhalten.

## 1.3 Wasserstofftechnik

Die Wasserstofftechnik in Verbindung mit der Brennstoffzelle oder der Hubkolbentechnik wird langfristig als vielversprechende Alternative betrachtet, die gleichzeitig die Schadstoff- und CO<sub>2</sub>-Emissionsprobleme der konventionellen Antriebstechnik als auch die Gewichts- und Reichweitenproblematik der Elektromobilität lösen könnte und somit für

---

<sup>1</sup> Ein Hybridfahrzeug ist sowohl mit einem Verbrennungsmotor, als auch mit einem Elektromotor ausgestattet. Kann die Batterie über das Stromnetz aufgeladen werden, spricht man von einem Plug-In-Hybrid. Nur solche Fahrzeuge zählen in der Definition der Bundesregierung zu den Elektrofahrzeugen.



Langstreckentransporte einsetzbar wäre. Die Technik ist bereits vorhanden, jedoch sind die derzeit größten Bedenken der Fahrzeughersteller die fehlende Infrastruktur, die nicht vorhandenen Rahmenbedingungen sowie die hohen Entwicklungskosten. Sowohl die Fahrzeug- als auch die Mineralölindustrie scheuen zur Zeit die kostenintensiven Investitionen.

Der Umgang mit der Technik ist je nach Unternehmen unterschiedlich: während Daimler seit Jahren an Fahrzeugen mit Brennstoffzellen auf Basis von Wasserstoff forscht, vertritt MAN hier eher eine zurückhaltende und abwartende Haltung. Volvo hat sich dagegen entschieden, diese Technologie weiter in der Fahrzeugtechnik zu verfolgen.

Bewertung der Vergabestelle 1:

Über diese Technik kann derzeit für den städtischen Einsatz noch keine Aussage getroffen werden, da weder Fahrzeuge noch die notwendige Infrastruktur zur Verfügung stehen. Die Vergabestelle 1 wird sich auch weiterhin über die aktuellen Entwicklungen informieren und bei Bedarf berichten.

#### **1.4 Elektroantrieb**

Die diversen Fahrzeughersteller vertreten hier eine ähnliche Sicht. Die Branche erwartet eine zunehmende Bedeutung des Elektroantriebes, insbesondere in Ballungszentren. Fakt sei, dass in den kommenden Jahren weitere Effizienzsteigerungen bei der Batterietechnik und somit Verbesserungen der Reichweite erfolgen werden und die Energiedichte der Lithium-Ionen-Batterien steigen wird. Noch höhere spezifische Energien seien mit neuen Ansätzen, wie etwa Lithium-Schwefel-Batterien zu erwarten, die sich derzeit aber noch in der Grundlagenforschung befinden.

Viele Hersteller bieten mittlerweile Pkw und Kleintransporter (leichte Nutzfahrzeuge, z. B. Renault Kangoo Z.E., Peugeot Partner) in rein elektrischer Ausführung an, wobei Pkw und Kleintransporter in Serienreife verfügbar sind bzw. in Kürze verfügbar sein werden, während mittelschwere und schwere Transporter häufig höchstens als Prototypen in geringen Stückzahlen und für Testzwecke im Einsatz sind. Die Industrie erwartet jedoch, dass der Anteil an Elektrofahrzeugen steigen wird.

Man arbeitet derzeit daran, die bekannten Nachteile des elektrischen gegenüber dem konventionellen Antriebs zu minimieren:

- durch die Reduktion des Fahrzeuggewichts, z. B. Carbon-Chassis, leichtere Ausstattung,
- über die Verbesserung der Energiebilanz, z. B. Heizleistung optimieren, gezielt heizen,
- durch die Reduktion des Batteriegewichts und einer verbesserten Leistungsaufnahme.

Im Bereich der schweren Nutzfahrzeuge für Langstrecken- bzw. Überlandfahrten ist der reine Elektroantrieb vor allem aufgrund der zu geringen Reichweite und des erheblichen Mehrgewichts derzeit allerdings nicht geeignet und wird nach heutiger Einschätzung auch in naher bis mittlerer Zukunft kein Potenzial haben. Dieses Ergebnis wurde mit der wiederholten Abfrage der Hersteller im Juni 2015 bestätigt.

Auch im Bereich der Bau- und Arbeitsmaschinen gibt es aufgrund des einsatzbedingt hohen Energiebedarfs dieser Fahrzeuge kaum Einsatzfälle, die für eine Elektrifizierung in Frage kommen. Da diese Fahrzeuge meist sehr kompakt gebaut sind, steht für die Batterien hier nur wenig Platz zur Verfügung, so dass keine ausreichende Arbeitsdauer möglich ist und die benötigte hohe Arbeitslast nicht zur Verfügung steht.

So sieht beispielsweise einer der führenden Hersteller von Arbeitsmaschinen, die Fa. Hako, die Technologie rein elektrobetriebener Arbeitsmaschinen derzeit als nicht geeignet an und hat dementsprechend keine Fahrzeuge im Angebot.

#### Bewertung der Vergabestelle 1:

Der Elektroantrieb ist besonders geeignet für Pkw und Kleintransporter im Stadtgebiet. Hier können hohe direkte Emissionsminderungen erreicht werden (neben CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, beispielsweise auch Lärm bis ca. 30 km/h).

Ersetzt man einen städtischen Pkw mit Verbrennungsmotor durch ein Elektrofahrzeug können die Abgas-Emissionen um rund 2 t CO<sub>2</sub> pro Jahr reduziert werden, unter der Voraussetzung, dass zu 100 Prozent mit Ökostrom gefahren wird.<sup>2</sup>

Ebenso wie die Hybridfahrzeuge erfahren die in der Münchner Stadtverwaltung eingesetzten Elektrofahrzeuge eine positive Resonanz. Auch ist das Interesse der Fahrerinnen und Fahrer an dieser Technik vorhanden.

Die Vergabestelle 1 empfiehlt daher die Förderung weiterer Elektro- und Hybridfahrzeuge, wo dies der Einsatzzweck technisch zulässt. Aus diesem Grund hat die Vergabestelle die Förderung der Anschaffungsmehrkosten im Folgebeschluss des RGU „Integriertes Handlungsprogramm zur Förderung der Elektromobilität - IHFEM“ und im Rahmen der Förderrichtlinie Elektromobilität des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur beantragt und zugewiesen bekommen (s. Pkt. 3.2).

---

<sup>2</sup> Basierend auf der Annahme von einer Laufleistung mit rund 10.000 km/ Jahr.

## 1.5 Kraftstoffe

Diesel und Benzin:

Wie bereits erwähnt, wird es in näherer Zukunft zu keiner großflächigen Änderung der erdölbasierten Kraftstoffe im Mobilitätssektor kommen. Diesel und Benzin werden weiterhin die Basis für den Antrieb von Kraftfahrzeugen bilden. Sowohl Diesel als auch Benzin werden über Raffination aus Rohöl gewonnen und setzen bei ihrer Verbrennung im Motor Emissionen und Schadstoffe frei. Die Grenzwerte für den Ausstoß von Schadstoffen (im Wesentlichen CO, HC, NO<sub>x</sub> und Partikel) konnten durch EU-weite gesetzliche Regelungen zwar reduziert werden. Der reale Schadstoffausstoß der Fahrzeuge ist jedoch immer noch zu hoch, was beispielsweise die Schadstoffmessungen in München zeigen, so dass es weiterer Optimierungen bedarf.

Zur Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen wurden Ende 2013 von den EU-Mitgliedsstaaten Grenzwerte für Pkw-Neuwagen ab 2020 festgelegt.

Auch wird die Optimierung der Kraftstoffqualität und -zusammensetzung vorangetrieben. So wird beispielsweise dem Kraftstoff Ultimate von Aral hydriertes Pflanzenöl beigemischt (s. hierzu auch nachfolgend im Text unter alternative Kraftstoffe).

Allerdings ist nicht mit einer schnellen tatsächlichen Reduktion der Emissionen zu rechnen, da keine rasche Umstellung aller Fahrzeuge möglich ist und zudem immer mehr Fahrzeuge auf die Straßen kommen. So hat laut Kraftfahrtbundesamt der Fahrzeugbestand in Deutschland mit insgesamt 61,5 Millionen einen neuen Höchststand erreicht (Stand zum 1. Januar 2016).<sup>3</sup>

Bewertung der Vergabestelle 1:

Da der Großteil der städtischen Fahrzeuge aufgrund fehlender Angebote in den kommenden Jahren weiterhin mit Diesel und Benzin betrieben werden muss, sollte das energie- und umweltschonende Fahren nach wie vor unbedingt geschult werden. Bei einer konsequenten Umsetzung dieser Fahrweise sind je nach Fahrzeugnutzer Kraftstoff- und damit Emissionseinsparungen von rund 17 Prozent realistisch.

Vor dem Hintergrund der aktuellen Diskussion um Abgasmessungen und möglichen regulatorischen Maßnahmen, sollte das Ziel der LHM sein, wo möglich, den Austausch von Diesel und Benzin betriebenen Fahrzeugen voranzutreiben und auf alternative Antriebe umzusteigen, bzw. wo dies nicht realisierbar ist, effiziente Fahrzeuge einzusetzen.

---

3 [http://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/bestand\\_node.html](http://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/bestand_node.html)

### Erdgas:

Erdgas wird je nach Fahrzeughersteller als kurz-, mittel- oder langfristige Alternative gesehen, gleichwohl für den Transportsektor, wie auch für den privaten Pkw-Sektor. Global gesehen schätzen die Mineralölfirmen Erdgas zukünftig als einen wichtiger werdenden Kraftstoff ein.

Während Daimler global eine steigende Tendenz von erdgasbasierten Kraftfahrzeugen prognostiziert, ist VW etwas zurückhaltender, sieht hierin aber Potenzial. Das Problem, vor dem die Fahrzeughersteller stehen, liegt unter anderem in der schlecht ausgebauten Tankstelleninfrastruktur. Erdgas kann auf verschiedene Weise gespeichert und transportiert werden: entweder in hoch komprimierter Form (200 bar), als Compressed Natural Gas (CNG) oder in flüssiger Form bei  $-163^{\circ}\text{C}$  als Liquefied Natural Gas (LNG). Beide Optionen der Speicherung sind energie- und kostenintensiv. Für eine rentable Nutzung und den Aufbau einer umfassenden Infrastruktur wird eine entsprechende Anzahl von Fahrzeugen vorausgesetzt, die Erdgas nutzen.

Hersteller bieten sowohl für Personen- als auch für Nutzlastfahrzeuge Motoren mit Gasbetrieb an. Die angebotenen Fahrzeuge unterscheiden sich in der Antriebsart (monovalent / bivalent) und den Aggregatzuständen (flüssig, gasförmig).

### Bewertung der Vergabestelle 1:

Seit rund 20 Jahren testet die Stadtverwaltung Erdgasfahrzeuge. Zwischen 1997 bis 2011 wurden knapp 50 Fahrzeuge beschafft und werden z. T. noch genutzt. Als Fazit kann festgehalten werden, dass mit dem Einsatz dieser Fahrzeuge im Stadtbereich keine guten Erfahrungen gemacht worden sind: zum einen hat sich die Zuverlässigkeit von nachgerüsteten Fahrzeugen mit Erdgasantrieb als schlecht erwiesen. Darüber hinaus bemängelten die Nutzerinnen und Nutzer der Erdgasfahrzeuge häufigere Probleme bei der Betankung durch den Ausfall von Tankstellen bei einem bereits dünnen Tankstellennetz.

Als nachteilig erwies sich außerdem das höhere Gewicht. Hinzu kamen eine beschränkte Modellauswahl bei Erdgasfahrzeugen, sowie die höheren Kosten in der Anschaffung. Zum anderen hat sich die Technik der Dieselfahrzeuge in den letzten Jahren in Bezug auf Effizienz und Emissionen deutlich verbessert. Erdgasbetriebene Fahrzeuge sind hinsichtlich des Ausstoßes von  $\text{CO}_2$ -Emissionen heute nicht mehr vorteilhafter als sparsame Dieselfahrzeuge, es sei denn sie werden ausschließlich mit Biogas betankt.

Im Rahmen der städtischen Bedarfsprüfung von Fahrzeugen werden erdgasbetriebene Fahrzeuge weiterhin berücksichtigt und im Falle technischer und wirtschaftlicher Vorteile beschafft.

### Gas-to-Liquid (GTL)- Fuel:

Gas-to-Liquid, kurz GTL, ist ein synthetischer, paraffinischer Kraftstoff der Erdgas als Ausgangsmaterial nutzt. Durch die Zufuhr von Sauerstoff und Wasserdampf wird das Erdgas zu Synthesegas umgewandelt und dieses, in einer Fischer-Tropsch-Synthese, verflüssigt. Der so gewonnene flüssige Kraftstoff kann in jedem mit Diesel betriebenen Fahrzeug ohne Modifikation der Motoren eingesetzt werden. Der Kraftstoff wird u. a. von Shell seit 1993 kommerziell hergestellt. GTL ist ein Nischenprodukt und wird es auch zukünftig bleiben.

Die Vorteile des Kraftstoffs liegen vor allem in der schadstoffärmeren Verbrennung, durch den geringeren Schwefel- und Aromatengehalt und der höheren Cetanzahl, was zu einer Reduktion der lokalen Emissionen führt: Partikel (PM), Stickoxide ( $\text{NO}_x$ ), Kohlenstoff-Monoxid (CO) und Kohlenwasserstoffemissionen (HC) bei Fahrzeugen mit geringeren Euroklassen (Euro 3 und schlechter). Die Emissionsminderungen variieren je nach Alter und Typ des Motors, dem verwendeten Abgasnachbehandlungsverfahren, dem zu ersetzenden Dieselmotorkraftstoff, den Anforderungen der konkreten Anwendung und können daher nicht pauschal beziffert werden. Die ESWE Versorgungs AG aus Wiesbaden konnte im Rahmen eines einjährigen Test bei EURO 3 Bussen beispielsweise eine  $\text{NO}_x$ -Reduktion von 16 Prozent feststellen. Vorteilhaft sind außerdem geringere Geräuschemissionen bei bestimmten Fahrzeugen, die annähernde Geruchslosigkeit und eine Verbesserung des Kaltstartverhaltens.

Als nachteilig erweist sich die niedrigere Dichte des Kraftstoffs. Da der Effekt der geringeren Dichte den des höheren Energiegehalts übersteigt, kann die Verwendung von GTL zu einem höheren Kraftstoffverbrauch von ca. vier bis fünf Prozent führen. Dies bestätigt auch die ESWE, die in ihrem einjährigen Test einen Kraftstoffmeherverbrauch von drei bis fünf Prozent zu verzeichnen hatten. Aufgrund der geringeren Dichte ist GTL derzeit nicht Bestandteil der Norm EN590 (voraussichtliche Freigabe Ende 2016), jedoch wird eine angelehnte technische Spezifikation des CEN TS15940 erfüllt.

Als Nachteil müssen ebenfalls die höheren  $\text{CO}_2$ -Emissionen bei einer ganzheitlichen Betrachtung (WTW, well to wheel) genannt werden; schaut man sich nur die lokalen Emissionen an, schneidet GTL geringfügig besser ab als herkömmlicher Dieselmotorkraftstoff.

### Bewertung der Vergabestelle 1:

Die Stadt hat bis dato noch keine Erfahrung mit diesem Kraftstoff und hatte sich u. a. aufgrund des Luftreinhalteplans im vergangenen Jahr verstärkt mit diesem synthetischen Kraftstoff beschäftigt. Es fanden mehrere Expertengespräche mit der Firma Shell und innerhalb der Stadtverwaltung statt. Gemeinsam mit dem RGU und den Fahrzeug-

experten der LHM kam die Vergabestelle 1 schließlich zu dem Entschluss, ein Pilotprojekt derzeit aufgrund zu hoher Kosten, einem zu geringen ökologischen Nutzen und zu großen Unsicherheiten bezüglich der Technik, nicht zu realisieren. Die Entwicklung des Kraftstoffes soll jedoch weiterhin beobachtet werden.

#### Alternative Kraftstoffe:

Die Mineralölkonzerne erforschen neben den Kraftstoffen, die auf fossilen Rohstoffen basieren, auch an weiteren Alternativen und neuen Produktionstechnologien. So testet BP beispielsweise die Herstellung von Biodiesel aus Zucker und entwickelt derzeit neue Prozesstechnologien für die Produktion von Ethanol aus Getreide und Biobutanol. Eni forscht an hydriertem Pflanzenöl (HVO), welches in höheren Mengen dem Dieselmotorkraftstoff beigemischt werden kann, siehe nachfolgende Seite. Außerdem werden alternative Bioöle aus Mikroalgen, Cellulose und Abfallstoffen untersucht. Die Produktionsmengen liegen bei den alternativen Kraftstoffen bei allen Unternehmen, verglichen mit Diesel und Benzin, in marginalen Bereichen.

#### Biogas:

Als Biogas wird jenes Gas bezeichnet, das durch den Vergärungsprozess aus Biomasse gewonnen wird. Hierfür kann jegliche Art von Biomasse verwendet werden. Ökologisch sinnvoll ist jedoch nur die Verwendung von Rest- und Abfallstoffen. Um die Qualität von Erdgas zu erreichen, müssen in Aufbereitungsanlagen Rückstände aus dem Biogas entfernt werden. Der Vorteil von Biogas liegt in seiner quasi CO<sub>2</sub>-Neutralität. Die bei der Verbrennung ausgestoßenen Emissionen, werden bereits zuvor durch das Pflanzenwachstum aufgenommen. Die Schadstoff- und CO<sub>2</sub>-Einsparungen liegen daher zwischen 80 und 90 Prozent gegenüber Benzin und Diesel.

#### Power-to-Gas:

Eine weitere Möglichkeit Gas möglichst schadstoffarm zu erzeugen, ist über die Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien zur Elektrolyse. Wasser wird hierbei in Wasser- und Sauerstoff zerlegt. Führt man in einem weiteren Schritt Kohlendioxid hinzu, entsteht Methan (synthetisches Erdgas - SNG). Dieses kann in das vorhandene Gasnetz eingespeist werden. Der Vorteil ist hierbei, dass überschüssige elektrische Energie genutzt und in dieser Form gespeichert werden kann. Der Nachteil liegt darin, dass hochwertige elektrische Energie in energetisch „minderwertigere“ Energie umgewandelt wird und jeder Umwandlungsprozess Energieverluste mit sich bringt. Derzeit befindet sich diese Technik im Entwicklungsstand; rund zwanzig verschiedene Forschungs- und

Pilotprojekte laufen derzeit in Deutschland. Die VW AG forscht beispielsweise in diesem Bereich.

Biodiesel und Bioethanol:

Die Basis von Biodiesel sind Öle oder pflanzliche bzw. tierische Fette. So wird der Kraftstoff zumeist aus Raps (Öl) erzeugt, weshalb er auch unter dem Namen Raps-Methylester (RME) bekannt ist. RME wird als Beimischung für konventionellen Diesel verwendet. Bis zu einer Beimischungsquote von rund sieben Prozent ist dies problemlos möglich. Höhere Mischverhältnisse können allerdings aufgrund des niedrigeren Heizwerts und der minderen Qualität von Biodiesel zu Nachteilen führen.

Bioethanol ist aus Biomasse oder biologischen Abfällen hergestelltes Ethanol. Der Kraftstoff kann als Beimischung für Ottomotoren oder als reiner Kraftstoff eingesetzt werden. Ähnlich dem Biogas liegt der Vorteil von Biodiesel und -ethanol in der CO<sub>2</sub>-Senke während des Pflanzenwachstums.

Hydriertes Pflanzenöl (HVO):

Hydriertes Pflanzenöl (Hydrogenated Vegetable Oils - HVO) basiert ähnlich wie Diesel auf langkettigen gesättigten Kohlenwasserstoffen (kein Sauerstoff und Stickstoff). Grundstoffe sind hier Pflanzenöle, Tierfette oder Altspeiseöle. Mittels katalytischer Reaktion unter Zugabe von Wasserstoff werden diese in ein hochwertiges Kohlenwasserstoffgemisch umgewandelt, wobei sich die gewünschten Kraftstoffeigenschaften gezielt und bedarfsgerecht einstellen lassen.

Die Vorteile liegen, ähnlich wie bei GTL, in der höheren Cetanzahl und der Schwefel- und Aromatenfreiheit. Für die Verwendung von hydriertem Pflanzenöl als Kraftstoff sind keine Anpassungen des Motors nötig. Er kann in Reinform zum Einsatz kommen oder in beliebigen Mischverhältnissen. Nachteilig ist der volumetrische Kraftstoffverbrauch, welcher dichtebedingt wenige Prozentpunkte höher liegt als bei Diesel. Die Produktion von HVO erfolgt derzeit in kleinstmengen. In Deutschland wird der Kraftstoff beispielsweise in geringen Mengen zum Dieselkraftstoff beigemischt (z. B. Ultimate, ca. sieben Prozent). Außerdem gibt es einzelne Pilotprojekte wie R33: schwefelfreier Dieselkraftstoff mit 7% Biodiesel und 26% HVO (DIN EN 590 konform).

Bewertung der Vergabestelle 1 zu alternativen Kraftstoffen:

Derzeit ist nicht möglich, die benötigte Kraftstoffmenge pflanzlich zu erzeugen. Das Problem von Biokraftstoffen ist zum einen die Flächenkonkurrenz zur Lebensmittelproduktion und zum anderen der hohe Einsatz von Chemikalien. Wird der Kraftstoff aus Abfällen erzeugt, ist die produzierte Menge noch geringer. Biokraftstoff

kann somit eher als Beimischung dienen. Für den Einsatz im städtischen Fuhrpark wird der Einsatz aufgrund der Kosten und des unverhältnismäßig hohen Aufwands als weniger geeignet gesehen.

## **1.6 Zusammenfassung**

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass alternative Antriebstechniken zwar vorhanden sind, die Fahrzeugindustrie jedoch eher eine defensive Haltung den unkonventionellen Antrieben gegenüber hat und die politischen Entwicklungen sowie Kundennachfragen abwartet.

Stattdessen liegt der Fokus der Industrie stärker auf der Verbesserung des Verbrennungsmotors und der Optimierung, Automatisierung und Effizienzsteigerung der vorhandenen Fahrzeugtechnik.

Neben den Optimierungen und Alternativen in der Antriebstechnik und den Kraftstoffen, wird noch ein weiterer Blick auf die Nutzer gerichtet. Alle Firmen bestätigen, dass sich Nutzerverhalten und Fahrstil erheblich auf den Kraftstoffverbrauch und folglich die Emissionen auswirken.

Die Fa. Scania setzte für ihren eigenen Fuhrpark beispielsweise ein Gesamtkonzept um, worunter u. a. die Analyse der Einsatzprofile, Fahrertraining und -coaching sowie ein Flottenmanagement fielen.

Ein anderer Ansatz, wie er beispielsweise von Daimler und BMW verfolgt wird, sind intelligente Fahrerassistenzsysteme und eine zunehmende Automatisierung, wodurch die Fahrerin bzw. der Fahrer immer weniger aktiv in das System eingreifen muss.



## **2. Rolle der Elektromobilität in kommunalen Flotten**

Im April 2016 hat die Bundesregierung ihr selbst gestecktes Ziel von einer Million Elektrofahrzeuge bis 2020 den aktuellen Entwicklungen angepasst und auf eine halbe Million reduziert. Gründe für die langsame Marktdurchdringung sind die bis heute z. T. deutlich höheren Anschaffungskosten, eine flächenmäßig unzureichend ausgebaute Ladeinfrastruktur und die Reichweitenproblematik. Daher zeigen sich sowohl Privatpersonen, als auch die Wirtschaft und die öffentliche Hand zurückhaltend bei der Anschaffung von Elektrofahrzeugen.

Um das nun angepasste Ziel der Bundesregierung zu erreichen, müssen Kommunen verstärkt ihre Vorbildfunktion für eine umweltverträglichere Form des motorisierten Individualverkehrs wahrnehmen. Kommunen sind bedingt durch das Einsatzprofil ihrer Fahrzeuge (innerstädtische Fahrten, Kurzstrecken, definierte Strecken, Möglichkeit des Ladens über Nacht) prädestiniert für die Nutzung von Elektroantrieben.

Im folgenden Abschnitt (Ziffer 2) wird von den derzeitigen Erfahrungen mit dem Einsatz von Elektrofahrzeugen in bundesdeutschen Kommunen und speziell der LH München berichtet, um darauf aufbauend in Ziffer 3 Möglichkeiten einer Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks aufzuzeigen.

### **2.1 Erfahrungen bundesdeutscher Kommunen**

#### **2.1.1 Pkw, Nutz- und Spezialfahrzeuge**

Anfang 2014 schrieb die Vergabestelle 1 erstmalig die Mitglieder des Beirats für Beschaffungswesen und Auftragsvergabe<sup>4</sup> des Deutschen Städtetags an und fragte nach ihren Erfahrungen mit Elektrofahrzeugen. Das Ergebnis dieser Abfrage war damals, dass fast alle Städte bereits (erste) elektrifizierte Fahrzeuge im Einsatz hatten. Die Kommunen gaben an, dass sie größtenteils sehr gute Erfahrungen im Stadtverkehr gemacht hatten und sahen die elektrifizierten Fahrzeuge für viele Dienstesätze geeignet. Häufig kritisiert wurde, dass die vom Hersteller angegebene Reichweite einer Batterieladung im Praxiseinsatz zumeist nicht erreichbar sei. Dies spielte für die Befragten allerdings eine eher untergeordnete Rolle, da dieser Umstand nur selten hinderlich in der Nutzung war. Deutlich wurde, dass der Einsatz von Elektromobilität in den Kommunen noch im Anfangsstadium stand. Das Interesse der Städte an dieser Antriebstechnik war indessen groß; finanziell jedoch meist nicht mit dem kommunalen

---

4 Mitglieder sind deutsche Großstädte mit mehr als 500.000 Einwohnern

Budget vereinbar, den Fuhrpark im großen Umfang auf Elektrofahrzeuge umzustellen. Teilweise erfolgte die Finanzierung der Mehrkosten von elektrifizierten Fahrzeuge über Fördermittel vom Bund, gelegentlich auch vom Land. Die übrigen Kommunen mussten die Zusatzkosten im Rahmen ihres Budgets auffangen, weshalb der Einsatz von Elektrofahrzeugen eher gering war.

Im Rahmen des Stadtratsantrag 14-20 / A 00993 E-Mobilität: Handlungsfeld 7 - Städtischer Fuhrpark, Fraktion Die Grünen-rosa liste vom 30.04.2015, der die Stadtverwaltung u. a. dazu auffordert, Informationen über den Einsatz von elektrischen Spezialfahrzeugen in anderen Städten einzuholen (s. Anlage 3), wurden die Kommunen des Beirats für Beschaffungswesen und Auftragsvergabe des Deutschen Städtetags im Juli 2015 von der Vergabestelle 1 erneut angeschrieben und nach derzeitigen und geplanten Förderungen von alternativen Antriebstechniken sowie ihren Erfahrungen mit elektrifizierten Nutz- und Spezialfahrzeugen gefragt.

Da derzeit serienmäßig nahezu keine E- oder Hybridfahrzeuge als Arbeitsmaschinen, Nutz- oder Spezialfahrzeuge auf dem Markt verfügbar sind, sind die Erfahrungen der abgefragten Großstädte erwartungsgemäß gering.

Wenn Fahrzeuge dieser Art in Kommunen getestet bzw. eingesetzt wurden, handelte es sich hierbei vor allem um Prototypen oder um Kleinstfahrzeuge und Kleintransporter, wie in der nachfolgenden Übersicht (Tab. 1) dargestellt:

Fahrzeug	Stadt	Einsatzzweck	Erfahrungen
<b>Leichte Nutzfahrzeuge</b>			
2,8t Pritschenfahrzeug Klein-Lkw	Bonn	Innenstadteinsatz für Ausbesserungen von Plätzen / Wegen	Negative Erfahrungen weil reparaturanfällig, Ersatzteillieferprobleme, Akkukapazität reicht für den Tagesbetrieb nicht aus. Wirtschaftlichkeit: negativ, hohe Anschaffungs- kosten
Kleinsttransporter	Düssel- dorf	Einsatz im Forst	Zuverlässigkeit: positiv Unterhaltungskosten: gut Wirtschaftlichkeit noch nicht gegeben
Art Golfcart	Düssel- dorf	Transportservice für Friedhofbesucher	Test seit 3 Monaten im Rahmen eines Projekts
Mercedes Vito VW Caddy	Hamburg	keine Angaben	Bei MB Vito und VW Caddy handelt es sich um Prototypen, die nur für einen kurzen Zeitraum testweise eingesetzt wurden.

Fahrzeug	Stadt	Einsatzzweck	Erfahrungen
Pritschenfahrzeug Klein-Lkw	Bonn	Einsatzgebiet Friedhof	Kaufdatum: 12/2014 Gute Einsatzerfahrungen, Wirtschaftlichkeit: negativ, hohe Anschaffungskosten
Kleintransporter Kastenwagen	Bonn	Einsatz im IT- Bereich für Endgerätesupport	Einsatz seit 12/2012, nur Kurzstreckeneinsatz Zuverlässigkeit: ja, 1x Akkuprobleme im 2. Jahr, 1x 3-wöchiger Ausfall wegen Elektronikproblem Relativ hohe Batteriemietkosten
Kleinsttransporter (Geräteträger)	Düssel- dorf	Sargträgerfahrzeug	Zuverlässigkeit: positiv (seit über 10 Jahren) Unterhaltungskosten: gut Wirtschaftlichkeit noch nicht gegeben
Nutz- und Spezialfahrzeuge			
Kleinkehr- maschine Green Machines	Dresden	Straßenreinigung Fußgängerzone, Parks, Haltestellen; manuelle Reinigung lärmsensibler Gebiete	Schwierigkeit, dass jedes Fahrzeug eigenes Lademanagement benötigt und über anderen Stecker verfügt. Aufladen der Kehrmachine an konventioneller Ladesäule nicht möglich => Überarbeitung der Tourenplanung
Transporter mit Doppelkabine und Kipppritsche	Dresden	Ausgesuchte Einsätze	Gebrauchseigenschaften ganz gut, jedoch ist die Batterie zu schwach (Reichweite < 30 km), für konventionelle Ladesäulen nicht kompatibel
Müllfahrzeug mit Hybridantrieb	Nürnberg	Müllsammel- fahrzeug	Aufgrund technischer Probleme stand das Fzg. mehr, als dass es im Einsatz war. Das Fahrzeug wurde wieder aus dem Verkehr gezogen.

Tabelle 1: Übersicht elektrisch betriebener Nutz- und Spezialfahrzeuge in Kommunen,  
Quelle: Eigene Darstellung, Abfrage Vergabestelle 1 von 2015

Von der Stadt Dresden, die explizit in dem Stadtratsantrag der Stadtratsfraktion Die Grünen-rosa liste (14-20 / A 00993) als erfolgreiches Beispiel genannt und deren Projekt auch als Best-Practice-Beispiel auf [koinno-bmwi.de](http://koinno-bmwi.de) aufgeführt wird, erhielten wir folgende Rückmeldung:

Die Batteriekapazität der getesteten Kehrmachine ist sehr hoch. Es steht je ein Batterieblock für den Kehrbetrieb und für das Fahren zur Verfügung. Damit kann über ein bis zwei Schichten gefahren werden, allerdings wird die Maschine nur im Stadtzentrum auf ausgewählten Strecken eingesetzt. Mit der Leistung (mäßige Kehrqualität und geringe Aufnahmemenge) gibt es Probleme – die Schachtkonstruktion erlaubt nur eine geringe Kehrgutaufnahme und die Flattergeräusche der Gummilippe am Kehrschacht sind sehr laut, so dass der Vorteil des Elektromotors für Außenstehende nicht wahrnehmbar ist. Die Reinigungsqualität ist insgesamt nicht zufriedenstellend,

größere Verschmutzungen und grobe Abfallbestandteile, wie sie auch in Fußgängerzonen zu finden sind, müssen manuell aufgenommen werden. Die Maschine ist für die Stadtreinigung Dresden daher keine Alternative. Die Stadtreinigung Dresden arbeitet derzeit mit der HTW Dresden und der TU Dresden an einer Lösung, in die die bisherigen Erfahrungen einfließen (Umbau einer konventionellen Kleinkehrmaschine auf Elektroantrieb) in einem Folgeprojekt.

Die Straßenreinigung der LH München hat diese Kehrmaschine ebenfalls bereits einen Tag im Einsatz getestet. Ein längerfristiger Einsatz kommt aufgrund verschiedener Faktoren nicht in Frage (siehe Anhang).

### **2.1.2 Förderung von Elektrofahrzeugen**

Im Rahmen der Abfrage durch die Vergabestelle 1 wurde auch das Thema Förderung von Elektrofahrzeugen durch städtische Vorgaben oder Anreize behandelt. Das Ergebnis war, dass einige bundesdeutsche Kommunen die Anschaffung von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben fördern:

- Die Stadt Essen hat einen Beschluss in 2006 gefasst, der besagt, dass bei Neubeschaffungen, Fahrzeugen mit Erdgasantrieb Vorrang vor Dieselantrieb zu gewähren sei.
- Die Stadt Düsseldorf hat einen ähnlichen Beschluss von 2004, der vorgibt, Pkw ausschließlich mit Erdgasantrieb zu beschaffen. Dieser Beschluss wurde im November 2012 um die Formulierung alternative Antriebe erweitert.
- Ebenso hat die Stadt Frankfurt am Main ihre Beschaffungsregularien, die im Magistratsbeschluss vom Februar 2005 festgelegt wurden und die Anschaffung von Erdgasfahrzeugen vorschreiben, im Januar 2010 dahingehend angepasst, dass künftig bei Neuanschaffungen für den städtischen Fuhrpark CO<sub>2</sub>-Ausstoß, Kraftstoffverbrauch, Lärm, Menge und Art der emittierten Schadstoffe sowie innovative Antriebstechnologie berücksichtigt werden und jeweils das umweltverträglichste Fahrzeug nach diesen Kriterien beschafft werden soll. Außerdem hat Frankfurt ein Programm zur Beschaffung von E-Fahrzeugen aufgesetzt, welches die anfallenden Mehrkosten für die Dezernate, Ämter und Fachabteilungen der Stadt kompensiert. Diese können für die Neuanschaffung eines Elektro- oder Hybrid-Fahrzeugs einen Zuschuss zwischen 4.000 bis 6.000 EUR je nach Brutto-Listengrundpreis beantragen.
- Die Freie und Hansestadt Hamburg hat eine Leitlinie für die Beschaffung von Fahrzeugen mit geringen CO<sub>2</sub>- und Schadstoffemissionen entwickelt, die zum 1. August 2014 in Kraft getreten ist:

„Bei Ersatz- oder Erweiterungsbeschaffungen in den EU-Fahrzeugklassen M1 oder N1<sup>5</sup> sind vorrangig vor allen anderen Antriebsarten Elektrofahrzeuge mit rein batterieelektrischem Antrieb als Leasingfahrzeuge<sup>6</sup> zu beschaffen, sofern

- die tägliche Fahrstrecke in der Regel nicht mehr als 80 km beträgt und
- die Fahrt an Orten beendet wird, an denen eine Lademöglichkeit besteht oder diese hergestellt werden kann und
- ein elektrobetriebenes Fahrzeug mit der erforderlichen Größe oder Ausstattung verfügbar ist.

Ist im Ausnahmefall keine Beschaffung eines rein batterieelektrisch betriebenen Fahrzeugs möglich, sollen Hybridfahrzeuge beschafft werden. Unabhängig von der Art des Verbrennungsmotors sollen Fahrzeuge mit der aktuell höchsten Schadstoffnorm (derzeit Euro 6) und einer vorgegebenen Obergrenze für CO<sub>2</sub>-Emissionen<sup>7</sup> beschafft werden. Da es für die anderen Fahrzeugklassen M2, M3, N2 und N3<sup>8</sup> derzeit kein ausreichendes serienmäßiges Angebot gibt und auch keine EU-harmonisierten Messverfahren zu CO<sub>2</sub>-Emissionen, ist hier lediglich die höchste aktuelle Schadstoffnorm zu beachten.“

Diese Beispiele aus den oben aufgeführten Städten sind jedoch eher die Ausnahme. Die Hälfte der angeschriebenen Kommunen hat in den letzten beiden Jahren Fahrzeugen mit alternativen Antrieben keinen Vorrang gewährt und plante dies zum Stand der Abfrage auch nicht.

---

5 M1: Fahrzeuge zur Personenbeförderung mit höchstens acht Beifahrer-Sitzplätzen

N1: Fahrzeuge zur Güterbeförderung mit einer zulässigen Gesamtmasse bis zu 3,5t

Nur für diese beiden Segmente gibt es absehbar ein ausreichend großes serienmäßiges Angebot.

6 Die technische Entwicklung wird eine weitere Optimierung der Fahrzeugtechnik und ggf. auch sinkende Fahrzeugpreise zur Folge haben, so dass es zweckmäßiger und wirtschaftlicher ist, zu leasen. [Anm.: Sicht von Hamburg]

7 In g CO<sub>2</sub>/km: Pkw: 120, Pkw obere Mittelklasse und Vans (4-5 Sitze): 160, Kleinbusse (6-9 Sitze) und SUV: 210, N1: 220

8 M2: Fahrzeuge zur Personenbeförderung mit mehr als acht Sitzplätzen außer dem Fahrersitz und einer zulässigen Gesamtmasse bis zu 5 Tonnen.

M3: Fahrzeuge zur Personenbeförderung mit mehr als acht Sitzplätzen außer dem Fahrersitz und einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 5 Tonnen.

N2: Fahrzeuge zur Güterbeförderung mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 3,5 Tonnen bis zu 12 Tonnen.

N3: Fahrzeuge zur Güterbeförderung mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 12 Tonnen.

## **2.2 Fuhrpark der Landeshauptstadt München**

### **2.2.1 Fahrzeugbeschaffung und -nutzung**

Sämtliche Fahrzeuge der Hoheitsverwaltung einschließlich der Eigenbetriebe, die durch die Vergabestelle 1 zentral beschafft werden, unterliegen gemäß Ziffer 7.2 der „Dienst-anweisung für die Haltung von Dienstfahrzeugen der Landeshauptstadt München (DA-Kfz)“ einer Bedarfsprüfung durch die Vergabestelle 1. Diese prüft auf Antrag der Fachdienststelle die Notwendigkeit des beantragten Fahrzeuges sowie der gewünschten Ausstattung hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften sowie der einschlägigen Stadtratsbeschlüsse.

Aus dem Ergebnis der Bedarfsprüfung sowie dem durch die Dienststelle gelieferten Anforderungsprofil an das Fahrzeug, erstellt die Vergabestelle 1 in Abstimmung mit der Dienststelle eine Leistungsbeschreibung und beschafft das Fahrzeug in einem Ausschreibungsverfahren gemäß den vergaberechtlichen Vorgaben.

Die zentrale Bedarfsprüfung und Beschaffung der städtischen Fahrzeuge bietet schon heute die Möglichkeit, dienststellenübergreifend für gleiche Standards zu sorgen, Erfahrungen zu sammeln und diese in die weitere gesamtstädtische Beschaffungsstrategie einfließen zu lassen.

Bei der Beschaffung von Fahrzeugen besteht die Herausforderung, verschiedenste Anforderungen miteinander zu verknüpfen. So müssen die rechtlichen Vorgaben beachtet werden, ebenso wie die strategischen Beschlüsse des Stadtrates. Demgegenüber stehen die technischen Anforderungen der Nutzer, die wirtschaftlichen Vorgaben der Referatsleitungen, sowie die ökologischen Ansprüche des Umwelt- und Klimaschutzes. Um die Beschaffung zu vereinfachen und zu beschleunigen, werden sofern möglich, Rahmenverträge abgeschlossen.

Hinsichtlich der Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs und der Emissionen des städtischen Fuhrparks, werden von der Vergabestelle 1 bereits seit Jahren zahlreiche Anstrengungen unternommen:

- Seit 1993 wurden nach Empfehlung des Umweltbundesamtes nur noch Pkw mit Benzinmotor und geregelterm Katalysator beschafft.
- Nach dem Beschluss der Vollversammlung vom 05.07.1995 wurden auch Nutzfahrzeuge von 1,5 bis 3,5 Tonnen zGG (zulässiges Gesamtgewicht) nur noch mit Ottomotor und geregelterm Katalysator beschafft.

- Auf Grundlage des Beschlusses des Umweltausschusses vom 19.05.1998 wurde fortan bei Fahrzeugbeschaffungen geprüft, ob der Einsatz von Erdgasfahrzeugen technisch und wirtschaftlich vertretbar sei.
- Auf Initiative der Vergabestelle 1 und zur Sensibilisierung der Hersteller werden seit 2003 bei Pkw-Ausschreibungen die Kraftstoffverbrauchswerte abgefragt. In den Ausschreibungen werden die bestmöglich verfügbaren Abgasgrenzwerte für Pkw und Lkw gefordert.
- Mit dem Beschluss der Vollversammlung vom 08.10.2008 werden bei Fahrzeugbeschaffungen von Pkw und leichten Nutzfahrzeugen seither der Kraftstoffverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der Angebotsbewertung berücksichtigt, indem
  1. ein maximaler CO<sub>2</sub>-Emissionsgrenzwert pro Kilometer (km) und Fahrzeug in der Leistungsbeschreibung vorgegeben wird und
  2. der Energieverbrauch mittels Kraftstoffverbrauch und -kosten über die gesamte Lebensdauer des Fahrzeugs monetär bewertet wird.
- Wenn es das Anforderungsprofil zulässt und die Haushaltsmittel zur Verfügung stehen, werden Erdgas-, Elektro- oder Hybridfahrzeuge beschafft.
- Nach dem Beschluss des Verwaltungs- und Personalausschusses vom 09.12.2009 über „Fahrzeuge der Landeshauptstadt mit gelber und roter Plakette werden nachgerüstet oder ersetzt“ wurden aufgrund der Einführung der Umweltzone rund 15 Busse und Lkw mit Rußpartikelfiltern nachgerüstet.
- Mit der Richtlinie [2009/33/EG](#) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 über die Förderung sauberer und energieeffizienter Straßenfahrzeuge, müssen öffentliche Auftraggeber seit 05.12.2010 bei der Vergabe öffentlicher Aufträge für Fahrzeuge die Auswirkungen des Betriebs über die gesamte Lebensdauer in Bezug auf Energieverbrauch, CO<sub>2</sub>-Emissionen und andere Schadstoffemissionen berücksichtigen. Am 09.05.2011 erfolgte die Umsetzung der Richtlinie in der Änderung der Vergabeverordnung (VgV). Die LHM berücksichtigt diese Faktoren freiwillig bereits seit dem Beschluss der Vollversammlung am 08.10.2008 (siehe oben).
- Seit 2012 werden aufgrund technischer Entwicklungen Fahrzeuge soweit wie möglich, sukzessive mit Start-Stopp-Automatik beschafft. 2014 wurden erstmals Hybrid- und Elektrofahrzeuge in die Ausschreibung für Rahmenverträge aufgenommen.

Die durchschnittliche Laufzeit städtischer Dienstfahrzeuge beträgt in der Regel elf Jahre für Pkw und zwölf Jahre für Lkw und Sonderfahrzeuge. Die zurückgelegte mittlere Laufleistung der Fahrzeuge über die Lebensdauer liegt je nach Fahrzeugtyp zwischen rund 90.000 und 140.000 Kilometern. Bei Sonderfahrzeugen und zum Teil bei vielen Lastkraftwagen kommen außerdem noch hohe Betriebsstundenzahlen hinzu.

Durchschnittlich werden pro Jahr knapp 150 Fahrzeuge und weitere 15 Anhänger ausgesondert und ersatzbeschafft. Die Aussonderung erfolgt über eine Zustandsbeurteilung der Fahrzeuge durch die Vergabestelle 1. In der Regel werden die ausgesonderten Fahrzeuge einer zweimal jährlich stattfindenden Verkaufsaktion zugeführt.

Hinzu kommen jährlich ca. 20 zusätzliche Neubeschaffungen von Fahrzeugen sowie einige Anhänger. Die Gründe für Zusatzbeschaffungen liegen u. a. im Bevölkerungszuwachs und dem damit verbundenen Anstieg an Versorgungsleistungen, z. B. durch neue oder wachsende Stadtgebiete. Des Weiteren nehmen Aufgabenbereiche und Sicherungsaufgaben zu, wie beispielsweise im Bereich Brandmeldeanlagen oder bei Instandhaltungs- und Instandsetzungsaufgaben.

Fahrzeugtyp	Durchschnittliche Aussonderung pro Jahr		
	Anzahl	Laufzeit	Laufleistung
	Fzg.	Jahre	km
<b>PKW</b>	30	11,4	97.578
<b>LKW</b>	46	12,0	88.963
<b>Sonder-Fz</b>	70	12,3	137.307
<b>Anhänger</b>	15	23*	-
<b>Summe</b>	<b>161</b>		
<b>Durchschnitt</b>		<b>11,9</b>	<b>107.949</b>

\*wird bei der durchschnittlichen Berechnung der Laufzeit in Jahren nicht berücksichtigt.

Tabelle 2: Aussonderung kommunaler Fahrzeuge, Durchschnitt aus Aussonderungen der letzten 15 Jahre  
Quelle: Eigene Daten Vergabestelle 1



### **2.2.2 Aktueller Fahrzeugbestand**

Der städtische Fuhrpark ist äußerst heterogen. Zur Durchführung kommunaler Dienstleistungen besitzt die Stadtverwaltung der Landeshauptstadt München, einschließlich ihrer Eigenbetriebe einen Fuhrpark von über 2.200 Fahrzeugen. Davon sind etwa ein Drittel Pkw und Kleintransporter (leichte Nutzfahrzeuge). Der überwiegende Teil der Fahrzeuge sind Lkw, Arbeits- und Baumaschinen, sowie Spezial- und Sonderfahrzeuge (z. B. Mülleinsammelfahrzeuge, Kanalreinigungsfahrzeuge, Kehrmaschinen, Traktoren, Zugmaschinen, etc.). Der Fahrzeugbestand ist aufgrund kontinuierlicher Aussonderungen und Neubeschaffungen sehr dynamisch.

Im Rahmen des SPD-Stadtratantrags 14-20 / A00863 Elektrofahrzeuge für den städtischen Fuhrpark vom 01.04.15 (s. Anlage 2) hat die Vergabestelle 1 alle Referate angeschrieben und um folgende Informationen gebeten:

1. Wie viele Pkw besitzt Ihr Referat und wie viele dieser Pkw fahren weniger als 80 Kilometer pro Tag?
2. Welche und wie viele weitere Fahrzeugtypen sind in Ihrem Besitz und könnten durch Elektro-, Hybrid- oder parziellen Hybridantrieb ersetzt werden?
3. In welchem Zeitraum können die jeweiligen Fahrzeuge (Pkw und sonstige Kfz) durch Elektrofahrzeuge Ersatz beschafft und eine geeignete Infrastruktur gewährleistet werden?

Das Ergebnis der Fahrzeugabfrage (Pkt. 1 und 2) ist in nachfolgender Übersicht (Tabelle 3) dargestellt.

### Fuhrpark der Referate einschließlich Eigenbetrieben

Referat	Anzahl Pkw / Leichte Nutz- Fahrzeuge	Anzahl < 80 km	Anzahl sonst. Fahrzeuge	Gesamt	Heute schon elektrisch
BAU	304	56	737	1041	0
DIR	42	27	0	42	0
KR	112	69	319	431	9
KULT	10	8	7	17	0
KVR	61	38	309	370	0
PLAN	1	1	0	1	1
POR	0	0	0	0	0
RAW	1	1	4	5	2
RBS	18	14	233	251	2
RGU	33	22	13	46	4
SKA	1	1	0	1	0
SR	17	13	0	17	0
	<b>600</b>	<b>250</b>	<b>1.622</b>	<b>2.222</b>	<b>18*</b>

\*16 Pkw und leichte Nutzfahrzeuge, sowie 2 Gabelstapler

Tabelle 3: Aufstellung Fuhrpark Quelle: Abfrage Vgst. 1, Stand vom 05. August 2015

Eine Umstellung in Frage kommender Fahrzeuge auf Elektroantrieb könnte je nach Alter der Fahrzeuge und bei entsprechender Mittelbereitstellung innerhalb der nächsten acht Jahre erfolgen. Die Referate, Eigenbetriebe und Beteiligungsgesellschaften sind grundsätzlich bereit, ihre Fahrzeuge durch Elektrofahrzeuge zu ersetzen, jedoch gibt es zum einen häufig nicht die geeigneten Modelle und zum anderen ist die Wirtschaftlichkeit der Fahrzeuge (noch) nicht gegeben. Daher müsste die Umstellung für die Referate kostenneutral erfolgen, da sie häufig kaum Spielraum im Rahmen ihres Budgets für Mehrkosten bei Fahrzeugbeschaffungen haben.

Über Lademöglichkeiten konnte von den Referaten zum Zeitpunkt der Abfrage kaum Aussagen getroffen werden. Die Bereitstellung einer geeigneten Ladeinfrastruktur sowie die damit verbundenen Kosten müssen in vielen Fällen erst noch geprüft werden. So stehen beispielsweise in einigen Dienststellen keine Lademöglichkeiten an überdachten Stellplätzen zur Verfügung. Andere Dienststellen sind nur Mieter in den genutzten Gebäuden. Baumaßnahmen müssen in diesem Fall mit dem Vermieter geklärt werden. Auch sind nicht überall feste Stellplätze für die Dienstfahrzeuge vorhanden.

In 2018 wird die Vergabestelle 1 erneut über

- die aktuelle Marktsituation,
  - Erfahrungen und neue Verfügbarkeiten mit höheren Laufleistungen,
  - Evaluierung der vorhandenen Elektrofahrzeuge
- berichten und gegebenenfalls das Einführungsszenarium aktualisieren.

### **2.2.3 Erfahrungen mit Elektrofahrzeugen im städtischen Fuhrpark**

Mit Stand von August 2016 besitzt die Stadtverwaltung die in der nachfolgenden Tabelle 4 aufgeführten 20 Hybrid- und Elektrofahrzeuge. Darüber hinaus wurden zwischen Februar und August 2016 weitere 26 rein batterieelektrische Fahrzeuge bestellt (siehe Tabelle 5). Außerdem befinden sich aktuell 22 weitere Fahrzeuge in der Ausschreibung, d. h. in der Vorbereitung der Vergabeunterlagen und der Erstellung und Abstimmung der Leistungsbeschreibung. Diese werden u. a. für das Baureferat, die Branddirektion und das Referat für Gesundheit und Umwelt beschafft.

Außerdem wurden im Jahr 2015 zwei batterieelektrische Kleintransporter (ein Peugeot Partner und ein VW-Caddy Prototyp) gemietet und interessierten Referaten zum Test für verschiedene Einsatzzwecke zur Verfügung gestellt.

Um bessere Erkenntnisse über den Einsatz der Elektrofahrzeuge in der Stadt zu gewinnen, führt die Vergabestelle 1 seit Mitte 2013 halbjährliche Befragungen über Erfahrungen, Einsatzzwecke, Auslastung etc. der Fahrzeuge durch. Außerdem werden der Kilometerstand, Reparaturanfälligkeit (Werkstattaufenthalte) und Zuverlässigkeit der Fahrzeuge abgefragt und ausgewertet.

Die Rückmeldungen aus den Abfragen sind bis dato durchgängig positiv. Die Nutzer sind mit den elektrifizierten Fahrzeugen sehr zufrieden, ausgenommen die beiden Pressmüllfahrzeuge mit Hybridantrieb (hierzu siehe Anhang: Erfahrungen mit elektrischen Lkw und Sonderfahrzeugen im städtischen Fuhrpark). Die Zuverlässigkeit der Fahrzeuge wird als hoch bis sehr hoch eingestuft. Bis jetzt gab es keine nennenswerten Werkstattaufenthalte, Probleme oder Ausfälle aufgrund der Elektrotechnik. Kritisiert werden der hohe Preis und die eingeschränkte Reichweite. Dennoch wird der Einsatz im Stadtgebrauch als tauglich empfunden. Für die durchschnittlichen Wegstrecken und Einsatzzwecke der Münchner Stadtverwaltung sind elektrifizierte Dienstfahrzeuge durchaus sehr gut geeignet.

## Hybrid- und Elektrofahrzeuge

Nr.	Fabrikat	Fahrzeugart	Jahr der Anschaffung	Antrieb	Dienst-Stelle	Km-Stand (07/2016) [in km]
<b>Hybridfahrzeuge</b>						
H1	Toyota Prius	Pkw-Kompaktwagen	2006	Hybrid (Benzin)	AWM	76.000
H2	Volvo FE 6x2	Lkw-Abrollkipper	2012	Hybrid (Diesel)	AWM	127.800
H3	Toyota Prius	Pkw-Kompaktwagen	2013	Plug-In-Hybrid (Benzin)	RGU	14.989
H4	Toyota Prius	Pkw-Kompaktwagen	2013	Plug-In-Hybrid (Benzin)	AWM	29.409
H5	MB Econic (Faun)	Lkw-Pressmüllfahrzeug	2014	Hybrid (Diesel)	AWM	8.665
H6	MB Econic (Faun)	Lkw-Pressmüllfahrzeug	2014	Hybrid (Diesel)	AWM	7.911
H7	Toyota Yaris	Pkw Kleinwagen	2014	Hybrid (Benzin)	RGU	3.007
H8	Toyota Yaris	Pkw Kleinwagen	2014	Hybrid (Benzin)	AWM	11.918
H9	Toyota Auris	Pkw	Lieferung 06/16	Hybrid (Benzin)	AWM	
H10	Toyota Yaris	Pkw Kleinwagen	Lieferung 06/16	Hybrid (Benzin)	AWM	
<b>Elektrofahrzeuge (rein batterieelektrisch)</b>						
E1	Citroen C-Zero	Pkw-Kleinwagen	2012	elektrisch	AWM	18.812
E2	Renault Kangoo ZE	Kleintransporter	2012	elektrisch	RGU	14.177
E3	Smart	Pkw-Kleinwagen	2013	elektrisch	AWM	15.914
E4	Peugeot elektrisch	Kleintransporter	2015	elektrisch	RBS	4.748
E5	Peugeot elektrisch	Kleintransporter	2015	elektrisch	RBS	4.389
E6	BMW i3	Pkw-Kleinwagen	2015	elektrisch	PLAN	2.980
E7	Mitsubishi i-MiEV	Pkw-Kleinwagen	2015	elektrisch	RBS	900
E8	Renault Kangoo Express ZE	Kleintransporter	2016	elektrisch	AWM	2.267
E9	Renault ZOE	Pkw-Kleinwagen	Lieferung 06/16	elektrisch	AWM	
E10	Renault ZOE	Pkw-Kleinwagen	Lieferung 06/16	elektrisch	AWM	

Stand 08-2016

Tabelle 4: Aufstellung der städtischen Elektro- und Hybridfahrzeuge  
Quelle: eigene Angaben, Vergabestelle 1

### Elektrofahrzeuge - Bestellungen

Nr.	Fabrikat	Fahrzeugart	Zeitpunkt der Bestellung	Antriebsart	Dienst-Stelle
E11	Renault Kangoo Rapid Z.E.	Kleintransporter	02/2016	elektrisch	KOM
E12	Renault Kangoo ZE	Kleintransporter	02/2016	elektrisch	KOM
E13	Renault ZOE	Pkw-Kleinwagen	03/2016	elektrisch	BAU
E14	Renault ZOE	Pkw-Kleinwagen	04/2016	elektrisch	AWM
E15	Renault ZOE	Pkw-Kleinwagen	04/2016	elektrisch	AWM
E16	Renault Kangoo ZE 2-Sitzer	Kleintransporter	04/2016	elektrisch	AWM
E17	Renault Kangoo Maxi ZE 5-Sitzer	Kleintransporter	04/2016	elektrisch	AWM
E18	Renault Zoe Life	Pkw-Kleinwagen	04/2016	elektrisch	AWM
E19	Nissan Leaf Acenta	Pkw-Kleinwagen	06/2016	elektrisch	BAU
E20	Renault Kangoo ZE	Kleintransporter	06/2016	elektrisch	RBS
E21	Renault Kangoo ZE	Kleintransporter	06/2016	elektrisch	RBS
E22	Renault Kangoo ZE	Kleintransporter	06/2016	elektrisch	RBS
E23	Renault Kangoo ZE Maxi 2-Sitzer	Kleintransporter	07/2016	elektrisch	MSE
E24	Renault Kangoo ZE Maxi 5-Sitzer	Kleintransporter	07/2016	elektrisch	MSE
E25	Renault Kangoo ZE Maxi 5-Sitzer	Kleintransporter	07/2016	elektrisch	MSE
E26	Renault Kangoo ZE Maxi Doppelkabine	Kleintransporter	07/2016	elektrisch	MSE
E27	Renault Kangoo ZE Maxi Doppelkabine	Kleintransporter	07/2016	elektrisch	MSE
E28	Renault Kangoo ZE Maxi Doppelkabine	Kleintransporter	07/2016	elektrisch	MSE
E29	Renault Kangoo ZE Maxi Doppelkabine	Kleintransporter	07/2016	elektrisch	MSE
E30	Renault Kangoo ZE Maxi Doppelkabine	Kleintransporter	07/2016	elektrisch	MSE
E31	Junghanns	Leichtmüllsammel-Fzg	07/2016	elektrisch	BAU
E32	Junghanns	Leichtmüllsammel-Fzg	07/2016	elektrisch	BAU
E33	Renault Kangoo ZE 2-Sitzer	Kleintransporter	07/2016	elektrisch	BAU
E34	Renault Kangoo ZE 2-Sitzer	Kleintransporter	07/2016	elektrisch	BAU
E35	Renault Kangoo ZE 2-Sitzer	Kleintransporter	07/2016	elektrisch	BAU
E36	Renault Kangoo Maxi ZE 5-Sitzer	Kleintransporter	07/2016	elektrisch	KOM

Stand 08-2016

Tabelle 5: Aufstellung der städtischen Elektro- und Hybridfahrzeuge

Quelle: eigene Angaben, Vergabestelle 1

Um die städtischen Anstrengungen zur Umstellung des Fuhrparks im Stadtbild sichtbar zu machen und die Elektromobilität schneller voranzubringen, empfiehlt die Vergabestelle 1, die geförderten Elektrofahrzeuge künftig zu kennzeichnen.

Das Referat für Gesundheit und Umwelt hat für das städtische Förderprogramm der Elektromobilität im Rahmen des IHFEM ein Signet („münchen emobil“) entworfen, dass auf die E-Fahrzeuge der Landeshauptstadt angebracht werden soll. Der Druck und die Anbringung werden vom Abfallwirtschaftsbetrieb München (AWM) durchgeführt. Die Kosten dafür werden aus dem Budget für Öffentlichkeitsarbeit des IHFEM vom RGU übernommen.

Die Vergabestelle 1 beabsichtigt, sich bei dem im Rahmen der INZELL-Initiative vorgeschlagenen Leuchtturmprojekt „Lkw mit Elektroantrieb“ fachlich einzubringen. Es ist geplant, gemeinsam mit der Industrie und Wissenschaft ein Pilotprojekt durchzuführen, um der Vorreiterrolle Münchens gerecht zu werden.

Innerhalb des EU-Forschungs- und Innovationsprogramms Horizon 2020 besteht die Möglichkeit, sich elektrifizierte, städtische Wirtschaftsfahrzeuge mit Schnellladeinfrastruktur fördern zu lassen (Horizon 2020 GV-08-2017). MAN ist derzeit auf der Suche nach Partnern (Kommunalpartner, Industrie und Wissenschaft) und ist u. a. auch an die Stadt München herangetreten. Die Projektlaufzeit wäre von 2017 bis 2020 vorgesehen. Ob und in welcher Höhe Zusatzkosten für die LHM entstehen, die nicht über die Fördermittel gedeckt werden können, ist derzeit nicht bekannt. Sollte es zu einer gemeinsamen Antragseinreichung kommen, wird die Vergabestelle 1 darüber berichten.

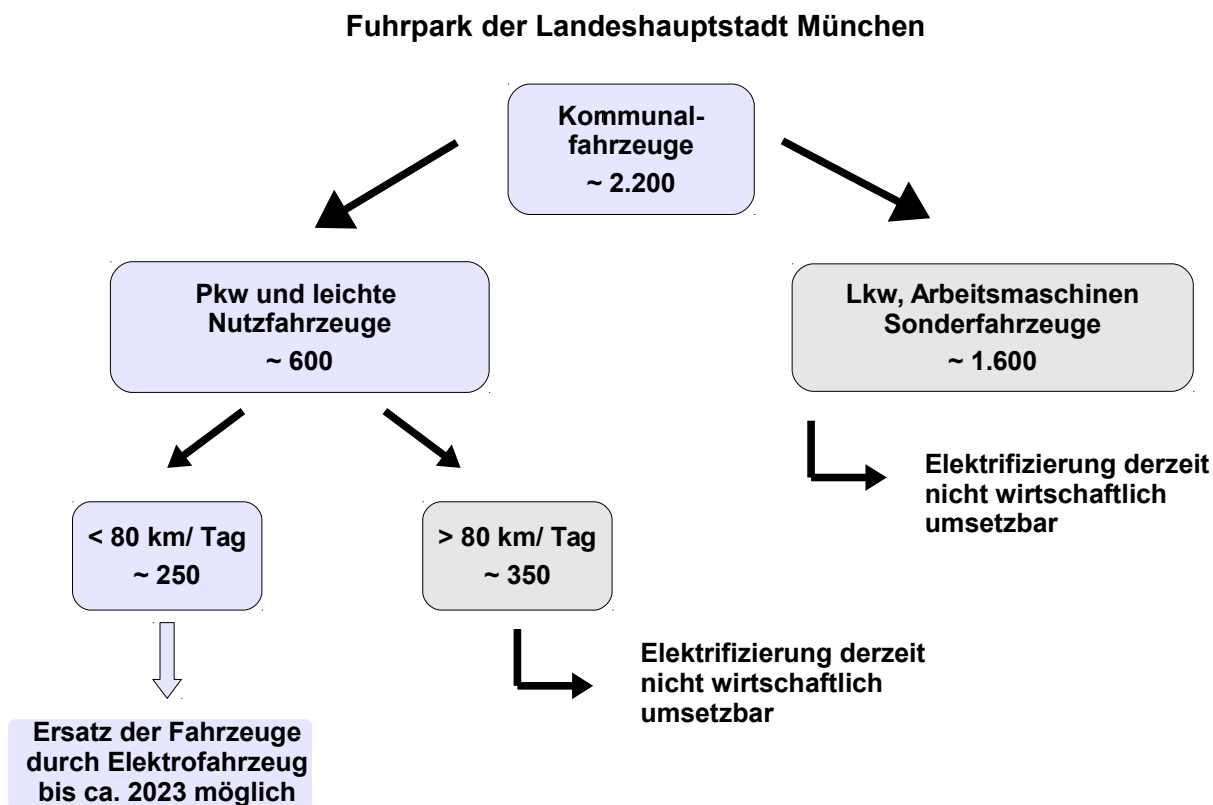
### 3. Maßnahmen zur Elektrifizierung des städtischen Fuhrparks

In der Stadt besteht ein breiter Konsens, Elektromobilität zu fördern und das Ziel der Bundesregierung zu unterstützen. München verwirklicht dies beispielsweise mit dem Förderprogramm Elektromobilität und ist bestrebt, umweltfreundliche Technologien auch im eigenen städtischen Fuhrpark schnellstmöglich voranzubringen.

#### 3.1 Identifikation der Fahrzeuge und Anschaffungsmehrkosten

Um eine Aussage über die technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten sowie den Zeitraum der Umstellung des städtischen Fuhrparks auf Elektromobilität treffen zu können, müssen zuerst die Fahrzeuge identifiziert werden, bei denen eine Änderung der Antriebsart nach heutigen Gesichtspunkten, technisch möglich und wirtschaftlich sinnvoll ist. Aus diesem Grund wurde im vorher gegangenen Teil eine detaillierte Abfrage über alle Referate durchgeführt. Es wurde dargelegt, dass eine großflächige Elektrifizierung derzeit nur bei Pkw und leichten Nutzfahrzeugen möglich ist.

Es konnten rund 250 Fahrzeuge identifiziert werden, die für eine Elektrifizierung in Frage kommen.



Entscheidend für die Beschaffung von Elektrofahrzeugen sind die Anschaffungsmehrkosten. Diese sind abhängig von Fahrzeugtyp, Modell, Ausstattung, Weiterentwicklung der Batterietechnik, Nachfrage, etc. und können nur näherungsweise ermittelt werden. Die Tendenz ist jedoch, dass diese Mehrkosten sinken. Derzeit (Stand Mai 2016) kann mit Anschaffungsmehrkosten von durchschnittlich rund 10.000 EUR je Fahrzeug gerechnet werden. Dieser Wert ist jedoch nicht statisch.

Die Kosten der Nutzung fallen bei Elektrofahrzeugen deutlich geringer aus als bei kraftstoffbetriebenen Fahrzeugen. So liegen die Wartungskosten für Benziner bei 0,05 EUR/km während sie bei Elektrofahrzeugen bei 0,03 EUR/km liegen.<sup>9</sup> Hinzu kommen die geringeren Kosten für Energie. Für die Budgetplanung sollen jedoch nur die Anschaffungskosten berücksichtigt werden.

Die städtischen Kfz-Werkstätten des AWM, der Branddirektion und des Baureferat-Gartenbau weisen darauf hin, dass bei zunehmender Umstellung des städtischen Fuhrparks auf Elektrofahrzeuge mit Konsequenzen für die personelle, technische und fachliche Ausstattung der Kfz-Werkstätten zu rechnen ist.

### 3.2 Finanzielle Förderung der Anschaffungsmehrkosten von E-Fahrzeugen

- Mit dem Beschluss 14-20 / V 02722 Integriertes Handlungsprogramm zur Förderung der Elektromobilität in München (IHFEM) vom 20.05.2015, wurde die von der Vergabestelle 1 beantragte Mittelbereitstellung in Höhe von 0,5 Mio. EUR zur Finanzierung der Mehrkosten bei der Beschaffung von Elektrofahrzeugen für den kommunalen Fuhrpark bewilligt.

Ursprünglich waren diese Gelder für die Jahre 2015/ 2016 vorgesehen. Nachdem das IHFEM nicht wie geplant im Jahr 2014, sondern erst am 21.05.2015 beschlossen wurde, war ein Großteil der Fahrzeugbeschaffung für 2015 bereits abgeschlossen. Die Mittel i. H. v. 300.000 EUR, die für 2015 vorgesehen waren, wurden somit in voller Höhe in das Jahr 2016 übertragen. Unter der Voraussetzung, dass die Mittel in 2016 vollständig abgerufen werden, werden die Restmittel von 200.000 EUR frei gegeben und in das Jahr 2017 übertragen. Nach derzeitigem Stand ist davon auszugehen, dass die Mittel bis Ende 2017 voll ausgeschöpft werden. Auch die Stadtkämmerei geht davon aus, dass die Mittel wie geplant abfließen werden.

- Mit Veröffentlichung im Bundesanzeiger am 29. Juni 2015 trat die Förderrichtlinie Elektromobilität vom 9. Juni 2015 des Bundesministeriums für Verkehr und digitale

---

<sup>9</sup> Vgl.: Joanneum Research & TU Graz 2010



Infrastruktur (BMVI) in Kraft. Mit dieser Richtlinie soll unter anderem die Beschaffung von Elektrofahrzeugen in kommunalen Flotten durch den Bund unterstützt werden, indem bis zu maximal 50 Prozent der Investitionsmehrkosten gefördert werden.

Um die städtische Haushaltskasse zu entlasten, wurde am 24.08.2015 vom Direktorium (Vgst. 1) und der Stadtkämmerei gemeinsam ein Förderantrag über 50 Fahrzeuge (Ersatzbeschaffungen von 25 Pkw für die Stadtverwaltung und 25 für die Branddirektion) gestellt.

Die Höhe der Zuwendung beträgt 328.574 EUR und wurde am 12.04.2016 für den Zeitraum vom 01.07.2016 bis zum 31.12.2017 bewilligt.

- Um die fortwährende Umgestaltung des Fuhrparks zu gewährleisten, hat die Landeshauptstadt München (Federführung Direktorium - Vgst. 1 und Stadtkämmerei) im Rahmen des zweiten Aufrufs des BMVI zur Förderung der Beschaffung von Elektrofahrzeugen im kommunalen Kontext (Förderrichtlinie vom 09.06.2015) am 03.05.2016 einen weiteren Antrag auf Gewährung einer Bundeszuwendung auf Ausgabenbasis (AZA) gestellt. Mit diesem Antrag wird die maximale Förderung der Anschaffungsmehrkosten von 50 Prozent für 30 weitere rein batterieelektrische Kommunalfahrzeuge für das Jahr 2018 beantragt. Dieser Antrag befindet sich derzeit in der Bearbeitung bei der Bundesbehörde. Mit einer Antwort wird Ende des Jahres gerechnet.

#### Budgetplanung der Mehrkosten:

Mehrkosten je Fahrzeug:	~ 10.000 EUR (als Durchschnittswert angenommen)
Anzahl Fahrzeuge	250 Stück (Verwaltung inklusive Branddirektion)
Gesamt:	2.500.000 EUR

#### Mehrkostenförderung:

Fördermittel IHFEM:	500.000 EUR
Fördermittel BMVI:	328.574 EUR
Gesamte Fördermittel:	828.574 EUR
Rest :	1.671.426 EUR (Finanzierung offen)

#### Ergebnis:

Mit der gesamten Fördersumme (IHFEM und BMVI) können rund 83 Elektrofahrzeuge beschafft werden. Um die noch offene Finanzierung zu decken, empfiehlt die Vergabestelle die Fortführung der Mehrkostenpauschale im Rahmen der Fortschreibung des IHFEM 2018 (siehe hierzu auch 3.4).

### **3.3 E-Cars bei der Branddirektion**

#### **Antrag Nr. 14-20 / A 00227 der CSU-Stadtratsfraktion**

Herr StR Georg Schlagbauer hat am 09.09.2014 Folgendes beantragt: „Der Oberbürgermeister wird gebeten, dafür zu sorgen, dass der Fuhrpark der Berufsfeuerwehr München für die Bereiche Feuerbeschau, Blitzschutz, Fernmeldetechnik und Brandmeldeanlagen mit elektrisch betriebenen Fahrzeugen ausgestattet wird. Dafür sollen insgesamt ca. 25 normale E-Mobile sowie 7 E-Transporter angeschafft werden. Gleichzeitig ist diesem Fuhrpark dergestalt Rechnung zu tragen, dass am Fahrzeugstandort eine ausreichende Zahl von E-Tankstellen eingerichtet wird.“

Die Branddirektion unterhält in ihrem Fuhrpark 66 Wirtschaftsfahrzeuge. Dabei handelt es sich um Funkdienst-, Kommando-, Werkstattwagen und Mehrzweckfahrzeuge. Diese Wirtschaftsfahrzeuge werden in den Abteilungen Einsatzbetrieb, -lenkung, -vorbeugung, -vorbereitung, Zentrale Dienste und der Freiwilligen Feuerwehr vorgehalten. Von diesen Fahrzeugen eignen sich nach betrieblicher, technischer und taktischer Prüfung 25 Fahrzeuge aus dem Pkw-Bereich und sieben Fahrzeuge aus dem Transporter-Bereich für einen Elektroantrieb. Die restlichen Wirtschaftsfahrzeuge können nach heutigem technologischem Stand nicht mit einem Elektroantrieb ausgestattet werden.

Die identifizierten Fahrzeuge müssen folgende Leistungsanforderungen erfüllen:

1) garantierte Mindestreichweite von 100 km; 2) vier Sitzplätze; 3) je nach Verwendungsbereich Stauraum zur Werkzeugmitnahme; 4) BOS-Funkanlage; 5) Sondersignalanlage und 6) Farbgebung in feuerrot.

Der Austausch der Fahrzeuge würde zeitlich gestaffelt im Rahmen von Ersatzbeschaffungen bis spätestens im Jahre 2020 erfolgen.

**Kosten:**

Der investive Bedarf für die 32 Fahrzeuge (Kosten Fahrzeuge ca. 0,78 Mio. EUR , sowie zusätzliche Anschaffungsmehrkosten für Elektroantrieb in Höhe von ca. 0,32 Mio. EUR) sowie den feuerwehrtechnischen Ausbau (ca. 0,6 Mio. EUR für Signalanlage, Funkgeräte, etc.) wurde von der Branddirektion mit insgesamt rund 1,7 Mio. EUR beziffert.

**Finanzierung:**

Die Finanzierung erfolgt über vorhandene Planmittel des KVR. Die gesamten Mittel für die E-Fahrzeuge einschließlich Anschaffungsmehrkosten und Ausbau bis 2019 stehen im MIP des KVR zur Verfügung. Das MIP 2015-2019 wurde erstellt und vom Kämmerer freigegeben. Die Finanzmittel für die Ersatzbeschaffung sind durch die Branddirektion gesichert. Ab 2020 anstehende Beschaffungen werden bei den künftigen MIP-Anmeldungen berücksichtigt.

Um den Forderungen nach einem wirtschaftlichen Haushalt und einer strukturierten Beschaffungspraxis gerecht zu werden, hat sich die Branddirektion bei der Antragstellung für die Bundesmittel aus der Förderrichtlinie Elektromobilität des BMVI beteiligt und sich dafür ausgesprochen, die Ersatzbeschaffungen für Pkw soweit möglich in die Jahre 2016 und 2017 vorzuverlegen. 50 Prozent der Anschaffungsmehrkosten der 25 Pkw können somit über Fördermittel des Bundes finanziert werden. Das sind rund 125.000 EUR.

Die Beschaffung der E-Transporter soll in den Jahren 2019 (vier E-Transporter) und 2020 (drei E-Transporter) erfolgen. Der Zeitpunkt für diese Ersatzbeschaffung wurde aus zwei Gründen gewählt. So stehen diese Transporter ebenfalls bereits im MIP in diesen Jahren zur Ersatzbeschaffung an und sind somit zu diesem Zeitpunkt abgeschrieben (Wirtschaftlichkeit). Der weitere Grund ist die noch schlechte Marktverfügbarkeit der größeren E-Transporter. Derzeit bieten die Hersteller nur Pkw und Kleintransporter bis zu einer Gewichtsklasse von ca. zwei Tonnen (z. B. Renault Kangoo oder Peugeot Partner) an. Größere Transporter der Gewichtsklasse von 3,0 t bis 3,5 t sind zurzeit nicht lieferbar. Da die Branddirektion Transporter dieser Größe benötigt (z. B. Mercedes Vito, VW T5, Mercedes Sprinter), können hier derzeit keine Ersatzbeschaffungen mit Elektroantrieb erfolgen. Es ist jedoch zu erwarten, dass in naher Zukunft auch im Bereich der E-Transporter eine technische Weiterentwicklung erfolgen wird. Aus diesen Gründen wird die Ersatzbeschaffung der Transporter in die Jahre 2019 und 2020 gelegt.

#### Infrastruktur:

Für die Einrichtung der beschriebenen Ladestationen sind Investitionen erforderlich, deren Höhe wesentlich von der technischen Ausstattung der Stationen sowie den zur Einrichtung evtl. notwendigen baulichen Maßnahmen abhängt.

Bei den Ladestationen handelt es sich um gewöhnliche, haushaltsübliche Schuko-Steckdosen (230V). Die Ladezeiten variieren je Fahrzeugtyp, belaufen sich aber auf ca. acht Stunden. Die Branddirektion möchte die Wachen mit Wandgeräten ausstatten, so dass jedem Fahrzeugstellplatz eine feste Ladestation zugeordnet werden kann. Eine für den Alltagsgebrauch praktikable und für die Fahrzeuge nach aktuellem Wissensstand schonende Ladungstechnik kostet bis zu ca. 2.500 EUR pro Station zuzüglich Installationskosten. Die Kosten für sämtliche 42 Ladestationen in der derzeit

veranschlagten Endausbaustufe an allen Fahrzeugstandorten würden somit rund 105.000 EUR betragen.

Zu Testzwecken und aufgrund der erhöhten Anzahl an Elektrofahrzeugen auf der Feuerwache 1 soll diese zusätzlich mit einer Schnellladestation (Säule) ausgestattet werden. Eine zusätzlich Ladesäule zur Schnellladung der Fahrzeugakkumulatoren kostet je nach Umfang ca. 10.000 bis 15.000 EUR.

Die für die Infrastruktur benötigten Investitionsmittel können nach heutiger Einschätzung aus der unter Maßnahmen-Nr. 1300.9330 der Branddirektion regelmäßig zur Verfügung gestellten Investitionspauschale gedeckt werden.

### **3.4 Elektrofahrzeuge für den städtischen Fuhrpark**

#### **Antrag Nr. 14-20 / A 00863 der SPD-Stadtratsfraktion**

Antrag:

„Die städtischen Referate werden beauftragt, ihren Pkw-Fuhrpark ab 2016 sukzessive auf Elektrofahrzeuge umzustellen. Zunächst werden alle Pkw, die täglich bis zu 80 km fahren, mit Elektrofahrzeuge ersetzt. Zudem soll für alle weiteren Fahrzeugtypen dargestellt werden, ob und welche Möglichkeiten bestehen, auch hier auf Elektro-Antrieb umzustellen.“

Die städtischen Gesellschaften und Eigenbetriebe werden beauftragt einen Plan zu erstellen, bis wann die jeweiligen Fuhrparks auf Elektrofahrzeuge umgestellt werden können.“

Die Vergabestelle 1 hat die städtischen Referate und Eigenbetriebe diesbezüglich abgefragt. Insgesamt wurden im Hoheitsbereich rund 220 Pkw identifiziert (ausgenommen der rund 30 Fahrzeuge der Branddirektion), die durchschnittlich weniger als 80 km pro Tag fahren (siehe hierzu Ziffer 2.2.2). Eine Umstellung der Antriebsart von konventionell auf elektrisch wird grundsätzlich von den Referaten befürwortet, allerdings kostenneutral, da die einzelnen Dienststellen kaum Spielraum im Rahmen ihres Budgets für Fahrzeugbeschaffungen haben. Der Austausch der Fahrzeuge würde zeitlich gestaffelt im Rahmen von Ersatzbeschaffungen erfolgen. Ersatzbeschaffungen werden nach einer fachlichen Zustandsbeurteilung durch die Vergabestelle 1 empfohlen (s. auch Ziffer 2.2.1). Da die Vergabestelle 1 bereits 2015 mit Ersatzbeschaffungen begonnen hat, könnte eine Umstellung mit jährlich rund 30 Pkw-Ersatzbeschaffungen, beginnend ab 2016, voraussichtlich zum Jahr 2023 erfolgt sein.

**Kosten:**

Die Anschaffungsmehrkosten pro Fahrzeug werden, wie bereits erwähnt nach heutigem Stand mit ca. 10.000 EUR angesetzt, womit bei rund 220 Fahrzeugen der Verwaltung (Elektrofahrzeuge der Branddirektion, siehe 3.3) zusätzliche Mittel i. H. v. 2,2 Mio. EUR benötigt werden, wenn seitens des Stadtrats dem Stadtratsantrag gefolgt werden sollte; pro Jahr etwa 300.000 EUR, sofern die Umstellung bis 2023 erfolgt.

**Mehrkostenfinanzierung:**

Fördermittel IHFEM:	500.000 EUR
+ Fördermittel BMVI:	<u>328.574 EUR</u>
	828.574 EUR
- Förderung Branddirektion	<u>125.000 EUR</u>
= verbliebene Fördermittel	ca. 705.000 EUR.

Bei Mehrkosten von ca. 10.000 EUR können mit der Fördersumme ca. 70 Kfz beschafft werden. Somit bleiben nach Abzug dieser 70 von den 220 ermittelten Fahrzeugen noch 150 Pkw übrig, deren Mehrkostenfinanzierung derzeit nicht gesichert ist. Nach heutigem Stand sprechen wir über eine Summe von ca. 1,5 Mio. EUR (150 Fahrzeuge à 10.000 EUR).

Die Empfehlung der Vergabestelle ist die Fortführung der Mehrkostenpauschale für kommunale Elektrofahrzeuge in der Fortschreibung des IHFEM 2018, sofern sich die bis dahin eingesetzten E-Pkw bewähren (s. Pkt. 2.2.2). Die Vergabestelle wird im IHFEM 2018 die Evaluierung der Elektrofahrzeuge bekannt geben und dem Stadtrat die Fortsetzung der Mehrkostenpauschale, nach heutigem Stand, in Höhe von 1,5 Mio. EUR vorschlagen. Die Stadtkämmerei geht davon aus, dass bedingt durch die städtischen Regularien (MIP und Haushalt) keine Verzögerungen in der geplanten Umsetzung eintreten werden.

Die Umstellung aller weiteren Fahrzeugtypen auf Elektroantrieb ist nach heutigem Stand nicht möglich, da derzeit serienmäßig nahezu keine E- oder Hybridfahrzeug als Arbeitsmaschinen, Nutz- oder Spezialfahrzeuge auf dem Markt verfügbar sind. Hier wird auf die Ziffern 2.1 und 3.5 verwiesen, wo ausführlich über Erfahrungen mit Prototypen und Pilotprojekten von Nutz- und Spezialfahrzeugen berichtet wird.

Fuhrparkumstellung der städtischen Gesellschaften:

In der von der Vergabestelle 1 getätigten Abfrage wurden die städtischen Gesellschaften aufgefordert, einen Plan zu erstellen, bis wann ihre jeweiligen Fuhrparks auf Elektrofahrzeuge umgestellt werden können.

Grundsätzlich sind auch die Gesellschaften gewillt, ihren Fuhrpark auf Elektromobilität umzurüsten. Jedoch besitzen sie ähnlich wie die Stadtverwaltung großteils schwere Nutz- und Spezialfahrzeuge (z. B. Busse, Schlepper, etc.). Für diese Fahrzeuge ist derzeit aufgrund mangelnder Modellverfügbarkeit kein elektrischer Ersatz möglich. Geeignete Pkw und kleine Nutzfahrzeuge könnten im Rahmen von Ersatzbeschaffungen i. d. R. bis spätestens 2022 umgestellt werden. Jedoch muss in vielen Fällen noch die Möglichkeit für eine passende Ladeinfrastruktur geprüft werden. Darüber hinaus spielt gerade bei den städtischen Gesellschaften die Wirtschaftlichkeit eine entscheidende Rolle. Diese ist bei einem Abschreibzeitraum von sechs Jahren ohne Förderung nicht gegeben, da sich die Kosten nicht amortisieren.

### **3.5 Handlungsfeld 7 – Städtischer Fuhrpark**

#### **Antrag Nr. 14-20 / A 00993 der Fraktion Die Grünen-rosa liste**

Antrag:

„1. Die Verwaltung wird beauftragt, bis Ende 2016 die Beschaffungsrichtlinie für den städtischen Fuhrpark so weiterzuentwickeln, dass Neufahrzeuge standardmäßig als Elektrofahrzeuge beschafft werden, sofern geeignete Fahrzeuge auf dem Markt verfügbar sind. Die Beschaffungsrichtlinie wird Bestandteil des nächsten IHFEM 2018 und soll ab 2018 gelten. Der Verzicht auf Elektrofahrzeuge sollte nur dann möglich sein, wenn entweder keine gleichwertigen Fahrzeuge zur Verfügung stehen oder unverhältnismäßig hohe Kosten gegenüber Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor bestehen. Neben den reinen Beschaffungskosten sollen in die Wirtschaftlichkeitsberechnung auch die Betriebs- und Unterhaltskosten sowie die Lebensdauer der Fahrzeuge eingehen.

2. Die Verwaltung wird beauftragt dem Stadtrat zu berichten, welche der in der Landeshauptstadt München eingesetzten „Spezialfahrzeuge“ als reine Elektrofahrzeuge oder Hybride ersetzbar sind. Bezüglich Wirtschaftlichkeit und Zuverlässigkeit sollen dabei vor allem Erfahrungen aus anderen Städten eingeholt werden. Da speziell im Bereich der Straßenreinigung sehr erfolgreiche Beispiele aus Dresden bekannt sind, sollen in einem Pilotprojekt mindestens 2 solche Fahrzeuge beschafft werden. Die Ergebnisse dieser Maßnahmen sollen als Grundlage für eine umfangreichere Umstellung von städtischen „Spezialfahrzeugen“ auf Elektrofahrzeuge mit der Fortschreibung des IHFEM im Jahr 2017 dienen.“

Zu Punkt 1. des Antrags:

Wie bereits unter Ziffer 2.2.1 erläutert, unterliegen sämtliche Fahrzeuge der Hoheitsverwaltung einschließlich der Eigenbetriebe gemäß der DA-Kfz (Ziffer 7.2) und der Beschaffungsordnung (BeschO) der LHM einer Bedarfsprüfung durch die Vergabestelle 1. Diese prüft die Notwendigkeit des beantragten Fahrzeuges sowie der gewünschten Ausstattung hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Einhaltung der gesetzlichen sowie der einschlägigen StR-Beschlüsse.

Bereits heute schon werden die Betriebs- und Unterhaltskosten über die Lebensdauer der Fahrzeuge berücksichtigt. Die reinen Beschaffungskosten dürfen spätestens seit der Umsetzung der Richtlinie [2009/33/EG](#) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 über die Förderung sauberer und energieeffizienter Straßenfahrzeuge mit der Änderung der Vergabeverordnung (VgV) nicht mehr als alleiniges Auswahlkriterium herangezogen werden. Öffentliche Auftraggeber müssen seit dem 05.12.2010 bei der Vergabe für Fahrzeuge die Auswirkungen des Betriebs über die gesamte Lebensdauer in Bezug auf Energieverbrauch, CO<sub>2</sub>-Emissionen und andere Schadstoffemissionen berücksichtigen. Die LHM beachtet diese Faktoren seit dem Beschluss der Vollversammlung am 08.10.2008 und somit bereits zwei Jahre vor Umsetzung in nationales Recht. In der Praxis erfolgt dies wie bereits beschrieben, indem

1. ein maximaler CO<sub>2</sub>-Emissionsgrenzwert pro Kilometer (km) und Fahrzeug in der Leistungsbeschreibung vorgegeben wird und
2. der Energieverbrauch mittels Kraftstoffverbrauch und -kosten über die gesamte Lebensdauer des Fahrzeugs monetär bewertet wird.

Ist der Einsatz von Erdgas-, Hybrid- oder Elektrofahrzeugen technisch und wirtschaftlich vertretbar, stehen entsprechende Fahrzeuge und die erforderlichen Haushaltsmittel zur Verfügung, so werden bereits heute diese Antriebstechniken beschafft. Um den Einsatz von Elektrofahrzeugen zu fördern, schlägt die Vergabestelle 1 des Direktoriums eine Regelung (s.u. „Punkt 3.6 Beschaffungsrichtlinie für städtische Dienstfahrzeuge“) vor, die zukünftig bei der Bedarfsprüfung Anwendung finden und Bestandteil des nächsten IHFEM 2018 werden soll. Zusätzlich soll diese Regelung in der DA-Kfz unter Ziffer 7.2.1 Bedarfsprüfung aufgenommen werden.

Als Grenze der Unwirtschaftlichkeit werden 30 Prozent Mehrkosten gegenüber einem gleichwertigen Fahrzeug mit Verbrennungsmotor vorgeschlagen. Diese Mehrkosten beziehen sich auf den gesamten Lebenszyklus und nicht nur auf die Anschaffungskosten.

Die Betriebskosten wie Energie (Strom) und Kfz-Unterhalt (Wartung, Betriebsmittel) sind bei E-Fahrzeugen gegenüber Kfz mit herkömmlichen Antrieb in der Regel niedriger.

Zu Punkt 2 des Antrags:

Aufgrund des großen Bestrebens, den kommunalen Fuhrpark umweltfreundlicher zu betreiben, und der gleichzeitig sehr heterogenen Fuhrparkstruktur, hat die Vergabestelle 1 bereits vor rund zwei Jahren Kontakt mit der Automobil- und Mineralölindustrie aufgenommen (siehe auch Ziffer 1). Die Rückmeldungen der Unternehmen stimmten mit den Erfahrungen der Kommunen und den großen Fuhrparkbetreibern (z. B. AWM, BAU) der Stadt überein. Derzeit stehen kaum bzw. nur prototypische Elektromodelle für andere Fahrzeugklassen außer Pkw (z. B. Lkw, Arbeits-, Nutz- und Spezialfahrzeuge) auf dem Markt zur Verfügung. Die Gründe dafür sind vielfältig. So ist der Elektroantrieb in der heutigen Form für viele Einsatzzwecke ungeeignet. Außerdem sind die Entwicklungskosten hoch und die Firmen sind bei der heutigen Situation der Ladeinfrastruktur oft nicht bereit, zu investieren.

Die Vergabestelle 1 hat aufgrund des Stadtratsauftrags Erfahrungen aus anderen Großstädten und im Speziellen aus Dresden eingeholt, siehe hierzu Ziffer 2.1.1. Entweder gibt es aufgrund mangelnder Modellverfügbarkeit keine Erfahrungen, oder sie waren im Fall von größeren Nutz- oder Spezialfahrzeugen eher negativ, wie dies auch die Tests der Stadt München belegen. Im Anhang werden die städtischen Erfahrungen mit diesen Fahrzeugen steckbriefartig aufgeführt. Seit 2014 testet der AWM bereits zwei Spezialfahrzeuge (Mülleinsammelfahrzeuge) mit Hybridantrieb. Die Erfahrungen, die bis jetzt gemacht wurden, sind eher negativ, da die Fahrzeuge (noch) nicht voll einsatzfähig sind und über einen längeren Zeitraum nicht stabil liefen. Es gab erhebliche Störungen und Probleme mit verschiedenen Bauteilen, die getauscht werden mussten. Somit hatten die Fahrzeuge besonders zu Beginn lange Werkstattaufenthalte. Die Erprobungsphase läuft nun und muss laut AWM weitere ein bis zwei Jahre durchgeführt werden, um verschiedene und geeignete Einsatzmöglichkeiten zu testen.

Wie Fachgespräche mit Herstellern, der Erfahrungsaustausch mit Kommunen, sowie die Erprobungen der verschiedenen Fahrzeugtypen gezeigt haben, ist eine umfassende Umstellung der Arbeits-, Nutz- und Spezialfahrzeuge (ausgenommen Pkw) kurz- bis mittelfristig weder möglich noch wirtschaftlich (hohe Anschaffungskosten) und aus Klimaschutzsicht (keine bzw. nur geringe Kraftstoff- und CO<sub>2</sub>-Einsparungen) sinnvoll. Der Markt wird jedoch auch weiterhin intensiv beobachtet und der Austausch mit Automobilfirmen und Kommunen gepflegt.



### **3.6 Beschaffungsrichtlinie für städtische Dienstfahrzeuge**

Diese Richtlinie soll zukünftig im Rahmen der Bedarfsprüfung angewendet werden:

#### **1. Pkw und leichte Nutzfahrzeuge bis 2,5 t zulässigem Gesamtgewicht**

Fahrzeuge werden in dieser Kategorie zukünftig ausschließlich in Form batterieelektrischer Fahrzeuge beschafft. Hier steht ein entsprechendes Angebot an Fahrzeugen auf dem Markt zur Verfügung, welches zukünftig erweitert werden soll.

Ausnahmen sind nur möglich, wenn:

- die tägliche Fahrleistung mehr als 80 km beträgt
- es sich um Einsatzfahrzeuge der Branddirektion handelt
- am Abstell- bzw. Einsatzort nachweislich keine Möglichkeit besteht, eine Ladestation zu schaffen
- auf dem Markt kein geeignetes Fahrzeug in der benötigten Größe bzw. Ausstattung verfügbar ist
- die Anschaffung unwirtschaftlich ist, da die Mehrkosten des Elektrofahrzeuges über den gesamten Lebenszyklus mehr als 30 Prozent gegenüber einem gleichwertigen Fahrzeug mit Verbrennungsmotor betragen.
- es sich um werbefinanzierte Fahrzeuge handelt und Elektrofahrzeuge nach wirtschaftlicher Prüfung und Verfügbarkeit durch die Sponsoren nicht finanziert werden.

Sollten die vorgenannten Ausnahmetatbestände zutreffen, sind die Fahrzeuge, soweit verfügbar und wirtschaftlich vertretbar, als Hybridfahrzeug bzw. mit Erdgasantrieb zu beschaffen. Ausgenommen hiervon sind wiederum Einsatzfahrzeuge der Branddirektion, die entsprechend der einsatztaktischen Belange auszustatten sind.

In jedem Falle sind bei der Beschaffung die bestmöglichen Abgasgrenzwerte zu fordern sowie der Verbrauch über die Fahrzeuglebensdauer zu berücksichtigen.

#### **2. Leichte Nutzfahrzeuge über 2,5 t zulässigem Gesamtgewicht, Lkw, Spezialfahrzeuge und Arbeitsmaschinen**

In diesem Bereich stehen derzeit keine serienreifen Fahrzeuge mit elektrischem oder Hybridantrieb auf dem Markt zur Verfügung, die den erforderlichen Einsatzzweck ausreichend abdecken können, so dass die Einführung von konkreten Beschaffungsvorgaben nicht möglich ist.

Die technische Entwicklung wird von der Vergabestelle 1 weiter intensiv beobachtet. Außerdem besteht weiterhin die Bereitschaft, Pilotprojekte, z. B. die Erprobung von Prototypen zu unterstützen.

In jedem Falle sind auch hier bei der Beschaffung die bestmöglichen Abgasgrenzwerte zu fordern sowie - soweit genormte Messverfahren zur Verfügung stehen - der Verbrauch über die Fahrzeuglebensdauer zu berücksichtigen.

### 3. Anpassungen an den technischen Fortschritt

Die Regelung wird von der Vergabestelle 1 regelmäßig entsprechend des technischen Fortschritts angepasst, wie beispielsweise die Entwicklung der Reichweite oder eine Ausweitung auf weitere Fahrzeugkategorien. Änderungen werden über die DA-Kfz bekannt gegeben.

### **3.7 Handlungsfeld 0 - Emissionsfreie Dienstfahrzeuge für die Stadtspitze**

Antrag Nr. 14-20 / A 00985 der Fraktion Die Grünen-rosa liste vom 30.04.2015

#### Antrag

„Die Verwaltung wird beauftragt, bis spätestens Ende 2015 für den Oberbürgermeister, den zweiten Bürgermeister und die dritte Bürgermeisterin geeignete emissionsfreie Dienstfahrzeuge zu beschaffen und im Innenhof des Neuen Rathauses die dafür erforderlichen Lademöglichkeiten zu errichten“.

Die Fraktion begründet ihren Antrag mit der Vorbildfunktion der Stadtspitze, um somit das große Engagement der Bürgermeister zur Förderung der Elektromobilität in München auch nach außen zu unterstreichen.

Der o. g. Antrag der Fraktion die Grünen-rosa liste wurde in der öffentlichen Sitzung des Verwaltungs- und Personalausschusses vom 06. Juli 2016 im Rahmen der Beschlussvorlage „Plug-In Hybridfahrzeuge für die Stadtspitze“ (Nr. 14-20 / V06571) behandelt. Der Antrag Nr. 985 der Fraktion die Grünen-rosa liste vom 30.04.2015 blieb aufgegriffen.

Die Bürgermeisterfahrzeuge müssen eine angemessene Größe und einen gewissen Komfort aufweisen, damit die Repräsentanten der Stadt ausgeglichen an den Terminen erscheinen und während der Fahrten Telefonate und Arbeiten wie Diktate, etc. erledigen können. Bisher verfügbare emissionsfreie Modelle können diese Anforderungen an

Ausstattung, Reichweite, Flexibilität (Ladedauer), Größe und Komfort nicht zu einem angemessenen Preis erfüllen. Die Fahrzeuge der Bürgermeister sind derzeit über eine Laufzeit von einem Jahr geleast.

Im Rahmen der o. g. Beschlussvorlage „Plug-In Hybridfahrzeuge für die Stadtspitze“ wurde der Stadtrat in Kenntnis gesetzt, dass das Direktorium, sobald als möglich, für den Oberbürgermeister, den zweiten Bürgermeister und die dritte Bürgermeisterin geeignete emissionsarme Plug-In Hybridfahrzeuge beschafft und die Einrichtung der erforderlichen Lademöglichkeiten im Innenhof des Neuen Rathauses veranlasst.

Nachdem die Angebote der Plug-In Hybridfahrzeuge für den Oberbürgermeister und den zweiten Bürgermeister geprüft und für zuschlagsfähig erachtet wurden, wurde der Auftrag am 18. Juli 2016 an die Fa. BMW vergeben.

Die Fahrzeuge für den Oberbürgermeister und den zweiten Bürgermeister wurden bereits ausgeliefert, das Dienstfahrzeug der dritten Bürgermeisterin wird Anfang 2017 als Plug-In Hybridfahrzeug ausgeschrieben.

Nach Abschluss der umfangreichen Abstimmungen und Abklärungen bezüglich der nötigen gebäudeseitigen Maßnahmen mit dem Kommunal- und Baureferat wurde die Beschaffung der Ladeinfrastruktur für die vorgenannten Fahrzeuge im Innenhof des Neuen Rathauses sowie die nötigen Baumaßnahmen eingeleitet. Die Ladesäulen für die Fahrzeuge werden in Kürze zur Verfügung stehen.

### **Kosten**

Die Leasingrate der Fahrzeuge hat sich gegenüber dem vorangegangenen Leasingverträgen nicht erhöht.

Die Kosten für die Einrichtung einer Ladeinfrastruktur sind noch nicht bekannt. Basierend auf Erfahrungswerten, wird für die Ladesäule, einschließlich baulicher Veränderungen und Montagearbeiten mit einem Betrag von 10.000 bis 25.000 EUR netto gerechnet. Die Kosten sind stark abhängig von den vorhandenen Anschlussbedingungen.

Die Finanzierung der Leasingrate der Fahrzeuge, sowie die Bereitstellung der Ladeinfrastruktur erfolgt über das laufende Budget des Direktoriums.

### **3.8 Elektromobilität III – Umstieg auf emissionsfreie Fahrzeuge bei der LHM**

Antrag Nr. 14-20 / A 02375 der CSU vom 04.08.2016

#### Antrag

„Die Stadt München ersetzt ihren Fuhrpark mit emissionsfreien Fahrzeugen, so dass dieser sukzessive bis spätestens 2030 ausgetauscht und nur noch mit emissionsfreien Fahrzeugen bestückt ist. Ab 2020 werden nur noch emissionsfreie Fahrzeuge angeschafft.

Um die derzeit bestehenden Fördermittel des Bundes bestmöglich zu nutzen, werden alle derzeit geplanten Fahrzeugbeschaffungen daraufhin überprüft, möglichst viele E-Fahrzeuge zu berücksichtigen.“

Der Fuhrpark der LH München besteht aktuell aus über 2.200 Fahrzeugen, wovon über 70 Prozent Lkw, Arbeitsmaschinen und Sonderfahrzeuge sind (s. Pkt. 3.1). Diese Fahrzeugtypen werden bis dato nicht serienmäßig mit emissionsfreiem Antrieb angeboten (s. Pkt. 1.3 und 1.4). Unter den rund 600 Pkw und leichten Nutzfahrzeugen hat die Vergabestelle 250 Stück identifiziert, die zeitlich gestaffelt bis 2023 im Rahmen von Ersatzbeschaffungen durch emissionsfreie Fahrzeuge ersetzt werden (s. Pkt. 3.1 f.).

Mit der Beschaffungsrichtlinie für städtische Dienstfahrzeuge sollen fortan Pkw und leichte Nutzfahrzeuge bis 2,5 t zulässigem Gesamtgewicht ausschließlich mit batterieelektrischem Antrieb beschafft werden. Für leichte Nutzfahrzeuge über > 2,5 t zGG, Lkw, Spezialfahrzeuge und Arbeitsmaschinen wird der Markt und die technischen Entwicklungen intensiv von der Vergabestelle 1 beobachtet. Die Richtlinie soll regelmäßig entsprechend des technischen Fortschritts angepasst werden (s. Pkt. 3.6).

Über die Förderrichtlinie Elektromobilität des BMVI hat die Landeshauptstadt München rund 329.000 EUR Bundesmittel bewilligt bekommen. Diese dienen der Finanzierung der Anschaffungsmehrkosten von 50 Elektrofahrzeugen für 2016 und 2017. Zudem wurde im Rahmen des 2. Aufrufs am 3. Mai diesen Jahres ein weiterer Zuwendungsantrag über die Förderung von 30 Elektrofahrzeugen im Jahre 2018 gestellt (s. Pkt. 3.2).

### **3.9 Alternative Antriebe im städtischen Fuhrpark - Welche Erfahrungen gibt es bereits?**

Anfrage Nr. 14-20 / F 00672 der Fraktion Bürgerliche Mitte - BAYERNPARTEI / FREIE WÄHLER vom 23.08.2016

In der Anfrage wurde folgende Fragen zu alternativen Antrieben gestellt:

- „1. Wie viele Fahrzeuge mit alternativen bzw. hybriden Antrieben sind derzeit im städtischen Fuhrpark und bei den Tochtergesellschaften im Einsatz (ohne Stapler, Schlepper, Förderbänder etc.)?
2. Wie sehen die Planungen für künftige Fahrzeugbeschaffungen bezüglich des Antriebs aus?
3. Welche Erfahrungen hat die Landeshauptstadt mit Fahrzeugen mit alternativen Antrieben gemacht? Welche Antriebsarten haben sich dabei in der Praxis bewährt, welche besonders positiv abgeschnitten, welche besonders negativ? Was waren die größten Schwachpunkte, wo gab es die meisten Probleme?
4. Nach Auskunft der städtischen Verwaltung vom Februar 2010 könnten höchstens 2 bis 3 % der städtischen Fahrzeuge durch solche mit alternativem Antrieb ersetzt werden. Wie stellt sich die Situation 2016 dar? Gibt es mittlerweile positive Entwicklungen?“

In der vorliegenden Beschlussvorlage wird die Entwicklung und der aktuelle Stand der Antriebs- und Kraftstofftechnik ausführlich dargestellt und bewertet. Darüber hinaus wird die Rolle der Elektromobilität im städtischen Fuhrpark behandelt. Hierbei wird unter anderem die derzeitige Anzahl von städtischen Dienstfahrzeugen mit alternativen Antrieben dargestellt. Überdies wurden Erfahrungen von bundesdeutschen Kommunen mit alternativen Antrieben abgefragt sowie die eigenen Erfahrungen mit dieser Technik dokumentiert. Außerdem werden zahlreiche Maßnahmen zur Elektrifizierung des städtischen Fuhrparks vorgeschlagen. So wird dargestellt, wie die Planungen zukünftiger Fahrzeugbeschaffungen bezüglich des Antriebs aussehen und welche bzw. wie viele Fahrzeuge in den kommenden Jahren mit alternativen Antrieben ersatzbeschafft werden können. Es werden daher mit dieser Beschlussvorlage zugleich die Fragen aus der obigen Anfrage beantwortet.

#### 4. Gesamtfazit

Entwicklung der alternativen Antriebe und Kraftstoffe

Von Seiten der Fahrzeug- und Mineralölkonzerne gibt es einige Projekte, alternative Antriebe und Kraftstoff weiter zu entwickeln. Dabei sind dem Erdgas- oder Wasserstoffantrieb sowie den alternativen oder synthetischen Kraftstoffen nicht die entscheidende Marktabtastung gelungen. Die Entwicklungen werden aber von der Vergabestelle 1 weiter beobachtet / verfolgt.

Die derzeitigen Erkenntnisse sind:

- Aufgrund wirtschaftlicher Gesichtspunkte wird der Verbrennungsmotor mit den Kraftstoffarten Benzin und Diesel seine vorherrschende Rolle, insbesondere im Fernverkehr, noch einige Zeit behalten.
- Zudem sind mit den herkömmlichen Antriebsarten weitere Verbesserungen und Einsparungen möglich.
- Damit bleibt die Schulung der ökologischen Fahrweise auch weiterhin eine wichtige Maßnahme, um Kraftstoff zu sparen.

Bedeutung der Elektromobilität im Kommunalverkehr

Durch die Schaffung politischer Rahmenbedingungen (z. B. finanzieller Anreiz und Infrastruktur / Ladestationen) erhält die „E-Mobilität“ einen entscheidenden An Schub.

Die kommunalen Fahrzeuge, die täglich nur geringe Laufleistungen (< 80 km) zu erbringen haben, sind für die Ersatzbeschaffung durch Elektrofahrzeuge grundsätzlich geeignet.

Ein reiner E-Antrieb für Lkw für den städtischen Einsatz ist derzeit nur mit hohen Investitionen für einen relativ kleinen Markt vorstellbar.

Elektromobilität im städtischen Fuhrpark

Die Möglichkeiten, wie E-Fahrzeuge im städtischen Fuhrpark eingesetzt werden können, wurden geprüft und entsprechende Lösungen vorgeschlagen.

Von den 66 Wirtschaftsfahrzeugen der Branddirektion eignen sich 25 Pkw und 7 Kleintransporter für einen Elektroantrieb. Entsprechende Kfz sind auf dem Markt verfügbar. Der Austausch erfolgt zeitlich gestaffelt im Rahmen von Ersatzbeschaffungen bis spätestens im Jahre 2020. Die Finanzierung ist gesichert.

Im Rahmen einer Abfrage wurden im Hoheitsbereich rund 220 weitere Pkw und leichte Nutzfahrzeuge identifiziert, die durchschnittlich weniger als 80 Kilometer pro Tag fahren. Der Austausch erfolgt im Regelfall über Ersatzbeschaffungen, voraussichtlich bis zum

Jahre 2023. Entsprechende Kfz sind auf dem Markt verfügbar. Die Finanzierung der Anschaffungsmehrkosten für rund 70 Elektrofahrzeuge, die in 2016 und 2017 beschafft werden, ist sichergestellt. Für die restlichen 150 Fahrzeuge ist geplant, die Anschaffungsmehrkosten in Höhe von ca. 1,5 Mio. EUR, im Rahmen des IHFEM 2018 dem Stadtrat zur Beschlussfassung vorzuschlagen.

Mit den dargestellten Maßnahmen wird die Landeshauptstadt München ihrer Vorreiterrolle im Bereich Elektromobilität gerecht und geht mit gutem Beispiel voran.

Die Beschaffungsrichtlinie für städtische Dienstfahrzeuge wurde entwickelt und dem Stadtrat zur Entscheidung vorgestellt. Ergänzend wird vorgeschlagen, die Richtlinie nachrichtlich in den Beschluss IHFEM 2018 aufzunehmen.

Die Plug-In Hybridfahrzeuge für den Oberbürgermeister und den zweiten Bürgermeister wurden dieser Tage ausgeliefert. Das Plug-In Hybridfahrzeug der dritten Bürgermeisterin wird Anfang 2017 beschafft.

### **Anhörung des Bezirksausschusses**

In dieser Beratungsangelegenheit ist die Anhörung des Bezirksausschusses nicht vorgesehen (vgl. Anlage 1 der BA-Satzung).

Dem Korreferenten der Kreisverwaltungsreferats, Herrn StR Michael Kuffer, dem Verwaltungsbeirat der Branddirektion und zugleich Verwaltungsbeirat der Vergabestelle 1, Herrn StR Christian Vorländer, wurde ein Abdruck der Sitzungsvorlage zugeleitet.

## II. Antrag des Referenten

1. Der Vortrag des Referenten wird zur Kenntnis genommen.
2. Die Vergabestelle 1 wird beauftragt, die Fortführung der Mehrkostenpauschale in Höhe von 1,5 Mio. EUR zur Förderung elektrischer Kommunalfahrzeuge einmalig in der Fortschreibung des IHFEM 2018 einzubringen.
3. Der Regelung über die Neubeschaffung umweltfreundlicher Kraftfahrzeuge „Beschaffungsrichtlinie für städtische Dienstfahrzeuge“ unter Ziffer 3.6 wird zugestimmt.
4. Die Anträge
  - Nr. 14-20 / A 00227 der CSU-Stadtratsfraktion vom 09.09.2014
  - Nr. 14-20 / A 00863 der SPD-Stadtratsfraktion vom 01.04.2015
  - Nr. 14-20 / A 00993 der Stadtratsfraktion Die Grünen-rosa liste vom 30.04.2015
  - Nr. 14-20 / A 00985 der Stadtratsfraktion Die Grünen-rosa liste vom 30.04.2015
  - Nr. 14-20 / A 02375 der CSU-Stadtratsfraktion vom 04.08.2016sowie die Anfrage
  - Nr. 14-20 / F 00672 der Stadtratsfraktion Bürgerliche Mitte - BAYERNPARTEI / FREIE WÄHLER vom 23.08.2016sind damit geschäftsordnungsgemäß erledigt.
5. Dieser Beschluss unterliegt nicht der Beschlussvollzugskontrolle.



**III. Beschluss**

nach Antrag

Der Stadtrat der Landeshauptstadt München

Der/Die Vorsitzende

Der Referent

Bürgermeister/-in  
ea. Stadtrat/-rätin

Dieter Reiter  
Oberbürgermeister

**IV. Abdruck von I. mit II.  
über die Stadtratsprotokolle**

**an das Direktorium - Dokumentationsstelle  
an die Stadtkämmerei  
an das Revisionsamt  
z. K.**

**V. Wv. Direktorium**

1. Die Übereinstimmung vorstehenden Abdrucks mit der beglaubigten Zweitschrift wird bestätigt.

2. **An  
An  
An  
z. K.**

Am

## Anhang

### Erfahrungen mit elektrifizierten Lkw und Spezialfahrzeugen im städtischen Fuhrpark

Referat:	BAU
Dienststelle:	Straßenreinigung
Fahrzeugtyp:	Kehrmaschine mit Elektroantrieb
Einsatzzeitraum:	1 Arbeitstag
Einsatzzweck:	Straßenreinigung
Negative Erfahrungen:	- Leistung der Li-Io-Batterien zu gering (Einsatzzeit ca. 4 Std.) - Kehrrichtbehälter mit < 1 m <sup>3</sup> zu klein (benötigt werden ca. 1,8 m <sup>3</sup> ) - Nur als Einsitzer ausgelegt (benötigt werden Zweisitzer)
Resultat:	Keine Ersatzbeschaffung mit Elektroantrieb

Referat:	RAW
Dienststelle:	Fachbereich VI Veranstaltungen Bauhof
Fahrzeugtyp:	Elektrischer Transporter Kastenwagen
Einsatzzeitraum:	01.04.-31.05.2015
Einsatzzweck:	Einsatz für Sonderveranstaltungen, z. B. Oktoberfest, Christkindlmarkt, Auer Dulzen, Transport von Werkzeug, Schildern und Kleinteilen für Veranstaltungen.
Betriebskosten:	Außer Strom keine weiteren Kosten.
Zuverlässigkeit:	Gut, bauartbedingt (Kastenwagen) konnte vieles jedoch nicht transportiert werden.
Werkstattaufenthalt:	Nein
Positive Erfahrungen:	- für genau definierten Einsatz durchweg positiv - Standzeiten der Li-Io-Batterie für Einsatzzeiten (max. 10 Std.) und Fahrtstrecken (max. 40 km) ausreichend
Negative Erfahrungen:	Problematisch war für den Bauhof die fehlende offene Ladefläche (Pritsche). Ein Elektrotransporter mit 5 Sitzplätzen und einer Ladepritsche wäre für dessen Zwecke ideal.
Resultat:	Fahrzeug kommt im Rahmen einer Ersatzbeschaffung nicht in Frage.

Referat:	KR
Dienststelle:	AWM
Fahrzeugtyp:	Abrollkipperfahrzeug Hybrid FES 300, 6x2 L
Einsatzzeitraum:	Seit 14.06.2012

Einsatzzweck:	Entsorgungstätigkeiten der Münchner Wertstoffhöfe
Betriebskosten:	Kraftstoffverbrauchskosten
Zuverlässigkeit:	Gut
Werkstattaufenthalt:	Insgesamt 17 (14 normale Aufenthalte, 3 wegen Unfällen)
Positive Erfahrungen:	Verbrauch im Vergleich zu einem konventionellen Abrollkipperfahrzeug um 6 l / 100 km geringer
Negative Erfahrungen:	- deutlich höhere Anschaffungskosten - kein Anhängerbetrieb möglich.
Resultat:	Das Fahrzeug hat eine ähnliche Leistung wie vergleichbare Fahrzeuge. Durch die Hybridtechnik wird jedoch der Kraftstoffverbrauch verringert und somit die CO <sub>2</sub> - und Schadstoffemissionen reduziert.

Referat:	KR
Dienststelle:	AWM
Fahrzeugtyp:	2 Dualpower Mülleinsammelfahrzeuge mit Hybridausstattung
Einsatzzeitraum:	Wg. 790 (seit 29.07.2014) / Wg. 791 (seit 06.08.2014)
Einsatzzweck:	Papier-, Restmüll- und Biomülleinsammlung
Betriebskosten:	Kraftstoffverbrauchskosten
Zuverlässigkeit:	mangelhaft: - Fahrzeuge laufen über längeren Zeitraum (noch) nicht stabil. Verschiedene Bauteile, z. B. Kühlanlage der Hybridanlage, mussten getauscht werden. - Elektrolifter für Tonnenentleerung wegen häufiger Störungen (noch) nicht voll einsatzfähig.
Werkstattaufenthalt:	Beide Fahrzeuge hatten jeweils insgesamt 6 Werkstattaufenthalte. Wagen 790 war 133 Tage (32% der Zeit seit Juli 2014) und Wagen 791 war 149 Tage (38% der Zeit seit August 2014) nicht einsatzbereit.
Positive Erfahrungen:	Extrem lärmarme Fahrzeuge
Negative Erfahrungen:	- 1,5 t geringere Nutzlast als Standardeinsammelfahrzeuge - Fahrzeuge laufen über längeren Zeitraum (noch) nicht stabil. - Verschiedene Bauteile, z. B. Kühlanlage der Hybridanlage, mussten ausgetauscht werden. - Elektrolifter für Tonnenentleerung wegen häufiger Störungen (noch) nicht voll einsatzfähig.
Resultat:	Die Erprobungsphase muss noch 1-2 Jahre fortgeführt werden, um die verschiedensten Einsatzmöglichkeiten für diese Fzg zu testen.