

		AZ:	70 Herr Kühl
--	--	-----	--------------

Mitteilung-Nr.: 0499/2018/MV

=====

Beratungsfolge	Termin	Status	Behandlung
Bau- und Vergabeausschuss	01.09.2022	Ö	Kenntnisnahme

Betreff:

**Alternative Antriebe für den Fuhrpark
des TBZ**

B e g r ü n d u n g :

Mit dieser Mitteilung möchte das Technische Betriebszentrum (TBZ) einen Einblick in die anstehenden Beschaffungen und Investitionen zur Erreichung der Klimaneutralität im Bereich Fuhrpark geben.

Vorgabe der Ratsversammlung

Die Stadt Neumünster hat das Ziel bis 2035 klimaneutral zu sein. Ein Baustein auf dem Weg dahin ist eine emissionsfreie Fahrzeugflotte. Das Technische Betriebszentrum setzt eine Vielzahl von Fahrzeugen ein. Die Nutzungsdauer der Fahrzeuge beläuft sich teilweise auf 10 Jahre oder mehr. Die Beschaffung von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben beschäftigt das Technische Betriebszentrum daher bereits im aktuellen Beschaffungsprozess.

Einschränkend ist dabei, dass noch nicht für alle Anwendungen Angebote für alternative Antriebe auf dem Markt bereitgestellt werden. Wir gehen aber davon aus, dass die Entwicklung in den nächsten Jahren zügig voranschreitet und entsprechende Fahrzeuge auf dem Markt angeboten werden.

Gesetzliche Vorgaben

Neben dem Beschluss der Ratsversammlung zur Klimaneutralität ist auch das Gesetz über die Beschaffung sauberer Straßenfahrzeuge (Umsetzung der Clean Vehicles Directive der EU) einzuhalten.

Das Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie (EU) 2019/1161 vom 20. Juni 2019 zur Änderung der Richtlinie 2009/33/EG über die Förderung sauberer und energieeffizienter Straßenfahrzeuge sowie zur Änderung vergaberechtlicher Vorschriften (Clean Vehicles Directive, kurz CVD) wurde am 14. Juni 2021 im Bundesgesetzblatt veröffentlicht.

Mit dem Gesetz werden bei der öffentlichen Auftragsvergabe verbindliche Mindestziele für emissionsarme und -freie Pkw sowie leichte und schwere Nutzfahrzeuge für die Beschaffung vorgegeben. Die Vorgaben gelten seit dem 2. August 2021 und verpflichten die öffentliche Hand dazu, dass ein Teil der angeschafften Fahrzeuge zukünftig emissionsarm oder -frei sein muss.

In zwei Referenzzeiträumen (2.8.2021 bis 31.12.2025; 1.1.2026 bis 31.12.2030) sind feste Quoten für die Beschaffung sauberer Pkw sowie leichter und schwerer Nutzfahrzeuge einzuhalten.

- Pkw und leichte Nutzfahrzeuge, die die Grenzwerte zu CO₂- und Luftschadstoffemissionen gemäß CVD einhalten, können den CVD-Mindestzielen von 38,5 % an den Neubeschaffungen seit 2. August 2021 angerechnet werden.
- Pkw und leichte Nutzfahrzeuge werden über Grenzwerte zu CO₂- und Luftschadstoffemissionen als „saubere Fahrzeuge“ definiert, während schwere Nutzfahrzeuge aufgrund der Nutzung alternativer Kraftstoffe (z.B. Strom, Wasserstoff, Erdgas, Biokraftstoffe) unter diese Definition fallen.

Übersicht

Fahrzeugklasse	Definition „sauberes Fahrzeug“		Beschaffungsquoten 1. Referenzzeitraum, 02.08.2021 bis 31.12.2025	Beschaffungsquoten 2. Referenzzeitraum, 01.01.2026 bis 31.12.2030
Pkw	50 g CO ₂ / km, 80% Luftschadstoffe (Prozentsatz der Emissionsgrenzwerte nach RDE)	ab 2026: 0 g CO ₂ / km, k.A. zu Luftschadstoff- emissionen	38,5 %	
leichte Nfz (< 3,5 t zGM)	50 g CO ₂ / km, 80% Luftschadstoffe (Prozentsatz der Emissionsgrenzwerte nach RDE)		38,5 %	
Lkw (> 3,5 t zGM)	Nutzung alternativer Kraftstoffe (lt. Art. 2 AFID bspw. Strom, Wasserstoff, Erdgas, synthetische Kraftstoffe**, Biokraftstoffe**)		10 %	15 %
Busse (> 5 t zGM)			45 % *	65 % *

Quelle: BMDV

Nach § 4 SaubFahrzeugBeschG sind spezielle Fahrzeugarten wie zum Beispiel Straßenstandhaltungsfahrzeuge, Fahrzeuge für Winterdienste (beispielsweise als Schneepflug) sowie Reinigungs- und Pflegedienste (beispielsweise Kehrmaschinen) mit dem Schwerpunkt bei der Arbeitsverrichtung von der Regel ausgenommen.

Soweit es um Kauf, Miete oder Leasing von Straßenfahrzeugen geht

(§ 3 Nr. 1 SaubFahrzeugBeschG), finden die Mindestziele nur Anwendung, wenn es sich um ein Vergabeverfahren nach der Vergabeverordnung handelt. Dies ist der Fall, wenn der jeweils geschätzte Auftragswert den geltenden EU-Schwellenwert von 214.000 EUR erreicht.

Mögliche Technik

➤ **Großkehrmaschine**

Abhängig vom Einsatzzweck der Fahrzeuge kommen verschiedene Antriebe in Betracht.



Im Juli d.J. wurde probeweise eine Großkehrmaschine (GKM) mit Elektroantrieb für drei Tage im Stadtgebiet Neumünsters eingesetzt. Die GKM startete die Tour jeweils mit einer zu 100 % geladenen Batterie, am Ende der Tour war diese noch zu über 50 % geladen. Es ist zwar zu erwarten, dass die Batteriekapazität bei kälteren Außentemperaturen und mit den Jahren abnimmt, aber offensichtlich ist eine solche Maschine für den Fuhrpark des TBZ geeignet.

Die Kosten für eine herkömmliche Großkehrmaschine mit Dieselmotor betragen etwa 320.000 EUR (brutto), für eine GKM mit E-Antrieb sind etwa 700.000 EUR (brutto) zu erwarten.

Im Haushalt 2024 sind entsprechende Mittel angemeldet.

➤ **Abfallentsorgungsfahrzeug**

Müllwagen fahren verglichen mit dem Güterfernverkehr am Tag zwar keine großen Strecken, da aber der Nebenantrieb ständig für das Leeren der Behälter und Verdichten des Abfalls läuft, verbrauchen die Fahrzeuge erhebliche Mengen an Dieselkraftstoff. Seit mehreren Jahren sind Prototypen auf dem Markt, die den Müllwagen rein elektrisch oder mit Wasserstoff (H₂) antreiben.

Vorteile von Wasserstoff:

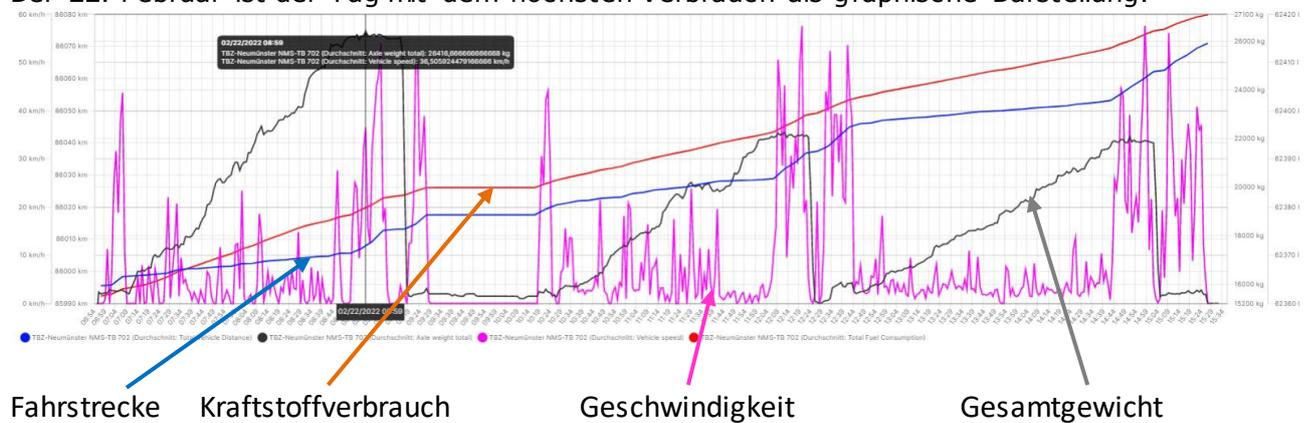
- Hohe Energiedichte
- Leichte Komponenten
- Sehr hoher Wirkungsgrad
- Kurze Ladezeit, der Wasserstoff kann in wenigen Minuten getankt werden

Im realen Einsatz findet eine Mischung aus elektrischem Antrieb und H₂-Antrieb statt. Die Fahrzeuge werden nach Dienstende bis zum Einsatz am nächsten Morgen aufgeladen. Während der Tour sinkt die Reichweite durch den reinelektrischen Antrieb und die Brennstoffzelle wandelt H₂ in elektrische Energie für den Antrieb um. Durch die Rekuperation (Rückgewinnung von Bremsenergie) wird die Reichweite der Batterien verlängert. Die Fahrzeuge sind modular aufgebaut, so dass die Anzahl der Batterien an den jeweilig geplanten Einsatz angepasst wird. So ist zum Beispiel in bergigen Gebieten der Verbrauch höher und die Reichweite entsprechend niedriger.

Um für Neumünster eine angepasste Lösung zu finden, wurde eine Tourdaten-Analyse durchgeführt. Ein Abfallsammelfahrzeug wurde drei Wochen (also 15 Leerungstage) lang mit einem Datenlogger ausgestattet. Der Datenlogger hat während des Einsatzes permanent die Fahrstrecke, den Kraftstoffverbrauch, das Gesamtgewicht und die Geschwindigkeit gemessen.

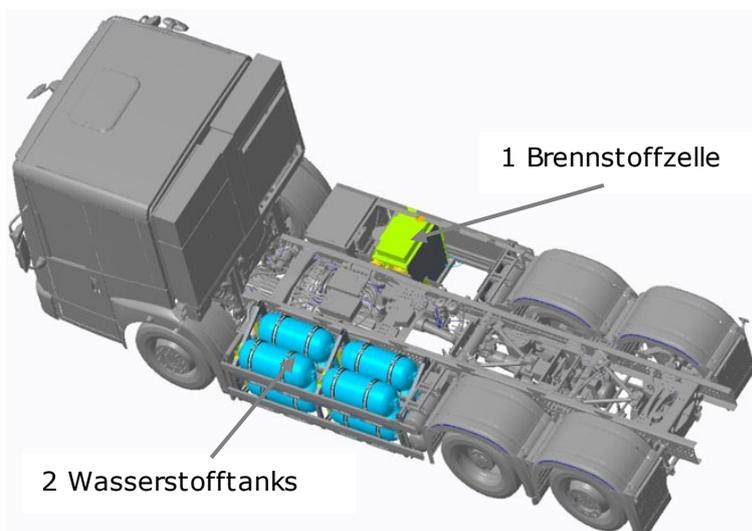
Datum	Zuladung [t]	Energieverbrauch [kWh]	Gesamtfahrstrecke [km]	Dieserverbrauch [l]
07. Feb	11,5+10	125	63	49
08. Feb	10+11	128	61	50
09. Feb	10+9	108	53	42
10. Feb	11+9,5	114	56	44
11. Feb	7+5	85	36	39
14. Feb	10+4	122	60	45
15. Feb	8+7	144	76	51
16. Feb	8+8	108	50	42
17. Feb	8+8,5	112	58	42
18. Feb	8	80	37	28
21. Feb	10+7	153	73	53
22. Feb	10+7,5	158	76	59
23. Feb	10,5+8	115	55	44
24. Feb	10,5+10	108	56	41
28. Feb	10,5+5	143	68	54

Der 22. Februar ist der Tag mit dem höchsten Verbrauch als graphische Darstellung:



Es sind die drei Leerungen an der MBA zu erkennen wie auch die Mittagspause. Auf Basis der vier Parameter des Tages mit dem höchsten Gesamtenergieverbrauch kann eine Empfehlung für die Ausstattung dieses Müllwagens ausgesprochen werden:

- Gesamtenergieverbrauch 158 kWh
- Anzahl Brennstoffzellen 1 (30kW)
- Anzahl Wasserstofftanks 2 (ca. 16,4kg @ 700bar)



Quelle: Zoeller Kirchhof Gruppe

Ein entsprechendes Abfallsammelfahrzeug kostet etwa 1,1 Mio Euro.

H2 Tankstelle

Die obige Empfehlung setzt die Möglichkeit der Betankung mit Wasserstoff voraus. Das Unternehmen Hypion beabsichtigt eine H2-Tankstelle im Süden Neumünsters zu errichten. Es ist geplant, hier grünen Wasserstoff zu tanken, also Wasserstoff der unter Verwendung erneuerbarer Energie hergestellt wurde. (mehr dazu unter Quelle: <https://hypion.eu/actions/wasserstoffbasierte-logistik-neumuenster/>)

Ladeinfrastruktur

Bei Ausstattung des Fuhrparks mit Fahrzeugen mit alternativen Antrieben muss auch für eine geeignete Ladeinfrastruktur gesorgt werden. Mit Unterstützung der SWN wurde die erforderliche Infrastruktur für den Endausbau (Umstellung des gesamten Fuhrparks) im TBZ ermittelt.

Für die Hardware der Ladetechnik, Tiefbaumaßnahmen für Kabelverlegung, Netzananschlusskosten und mögliche Baumaßnahmen (u.a. Brandschutz) sowie einer notwendigen zusätzlichen Transformatorstation werden Kosten in Höhe von etwa 2 Mio Euro geschätzt.

Förderung

Um die E-Mobilität voranzubringen, werden Förderprojekte ins Leben gerufen. Vergangene Förderungen waren nicht speziell auf den öffentlichen Dienst angepasst. So wurden Fahrzeuge des Güterkraftverkehrs gefördert, während Abfallsammelfahrzeuge aufgrund der niedrigeren Kilometerleistung keine Förderung erhielten. Außer Acht gelassen wurde der hohe Treibstoffverbrauch von Müllwagen aufgrund des stets laufenden Nebenantriebes. Die reine Kilometerleistung gibt keine alleinige Auskunft über die mögliche CO2-Ersparnis.

Bis 10. August 2022 lief ein Sonderaufruf des BMDV zur Förderung von Sonderfahrzeugen mit batterie- oder brennstoffzellenelektrischem Antrieben um diesem Umstand Rechnung zu tragen. Gefördert werden bis zu 80 % (max. 500.000 EUR) der Mehrkosten. Das Technische Betriebszentrum stellt im Rahmen dieses Sonderaufrufs einen Antrag auf Förderung eines Abfallsammelfahrzeuges mit batterie- und brennstoffzellenelektrischem Antrieb. Die erforderlichen Haushaltsmittel werden über den 2. Nachtragshaushalt 2022 angemeldet. Die Entscheidung des Fördergebers wird im Dezember erwartet. Die Lieferzeit für Müllwagen mit einem Elektroantrieb wurden bei Bestellung im Mai 2022 mit etwa 120 Wochen angegeben.

Auch Ladeinfrastruktur wird gefördert. Das TBZ wird auch zukünftig alle sich bietenden Förderungen nach Möglichkeit ausnutzen.

Im Auftrag

Tobias Bergmann
Oberbürgermeister

Sabine Kling
Stadtbaurätin