

*Umweltfreundliche und wirtschaftliche
Straßenreinigung –
Warum sollte das ein Widerspruch sein ?*

Hako



Umweltfreundliche und wirtschaftliche Straßenreinigung – Warum sollte das ein Widerspruch sein ?



- Vorstellung
- Thema
- Elektrifizierung nicht um jeden Preis
- Funktionen
- Energie – und Emissionsbilanz
- Lebensdauerkosten (TCO)
- Ausblick

- Fragen bitte an: oheinemann@hako.com



Umweltfreundliche und wirtschaftliche Straßenreinigung – Warum sollte das ein Widerspruch sein ?

Hako

Vorstellung

- Lars Hornbostel, Produktmanager Kommunaltechnik Multicar
für: Dr. Olaf Heinemann, Produktmanager Citymaster
- Hako GmbH
 - Hersteller von professionellen Maschinen
 - Anbieter von exzellenten Serviceleistungen
 - Reinigungs-, Kommunal- und Wasserstrahltechnik.
 - Kunden und Mitarbeiter in 60 Ländern
- Aktuelle ZE-Produkte Kommunaltechnik
 - Hako Citymaster 1650 ZE (verfügbar)
 - Multicar M31 ZE (in Entwicklung)



Umweltfreundliche und wirtschaftliche Straßenreinigung – Warum sollte das ein Widerspruch sein ?



Thema

- Hoher Anforderungsdruck, kommunale Dienstleistungen zukünftig emissionsfrei zu erbringen
- Begrenzte Etat-Entwicklung im Hinblick auf neue Technologie
- Fördermittelangebot und –vergabe häufig unbekannt
- Formaljuristische Schwierigkeiten (je nach kommunaler Organisationsform)
- Emissionsfreie Technologie, insbesondere Batterietechnologie in der Kommunaltechnik immer noch teuer (Stückzahlen, Huhn&Ei)
- Reichweite nachhaltig ok - die Infrastrukturproblematik bleibt
- Einsatz- und Wirkungsgleichheit zwischen Diesel und ZE ist erreicht



Umweltfreundliche und wirtschaftliche Straßenreinigung – Warum sollte das ein Widerspruch sein ?

Hako

Elektrifizierung nicht um jeden Preis

- Elektrifizierung, da wo einfach und unmittelbar mit Vorteilen versehen
- Elektrifizierung, wo finanzieller Aufwand überschaubar
- Elektrifizierung, wo es Fördermittel gibt
- Warum nicht „Elektrifizierung als Überzeugungstat“ ?
 - höchste Energieeffizienz
 - (lokal) emissionsfrei (gasförmige Emissionen)
 - geräusch- und vibrationsarm
 - deutliche Verringerung des Hydraulikanteils
- Leistungsbedarf der Funktion ist noch bestimmend für die technische Machbarkeit und die Wirtschaftlichkeit



N1-3



Umweltfreundliche und wirtschaftliche Straßenreinigung – Warum sollte das ein Widerspruch sein ?



Funktionen

- Was lässt sich heute wirtschaftlich „elektrifizieren“ ?
- Der klassische Handkehrer !
- Mülleimer-Entleerung
- Straßen- und Gehwegreinigung
- Innenstadt-Winterdienst auf Rad- und Gehwegen

- Was erfordert noch größere Anstrengungen?
- Müll- und Abfallentsorgung (Energieverbrauch)
- Straßen-Winterdienst inner- und außerorts (Reichweite)



Umweltfreundliche und wirtschaftliche Straßenreinigung – Warum sollte das ein Widerspruch sein ?



Energie – und Emissionsbilanz*

- Wirkungsgrad^o einer Diesel-hydraulischen Straßenkehrmaschine:
 - **25% / 1h Kehren = 50 kWh**
 - Wirkungsgrad einer vollelektrischen** Straßenkehrmaschine:
 - **70-80% / 1h kehren = 8 kWh** (inkl. Klimatisierung und Ladeverluste)
 - Lokale Emissionen (CO₂, je nach Energiequelle)
 - **Diesel 100% / 0%***** (erdölbasierter Diesel, E-Fuels)
 - **ZE 27% / 0%** (Energiemix D, Ökostrom)
- o : tank-to-wheel
* : vereinfachte Rechnung
** : alle rotatorischen Antriebe elektrisch
*** : ohne Berücksichtigung Herstellung
- Die nicht abschließend geführte Diskussion über die Gesamt-Energieeffizienz der verschiedenen Antriebskonzepte „well-to-wheel“ wird hier nicht aufgegriffen, sollte aber verfolgt werden. Ein möglicher Beitrag dazu findet sich unter:
<https://www.tagesschau.de/wirtschaft/energie/efuels-kraftstoff-verbrennungsmotor-101.html>



Umweltfreundliche und wirtschaftliche Straßenreinigung – Warum sollte das ein Widerspruch sein ?



Lebensdauerkosten (TCO, Kosten netto)

- 3,5t-Kehrmaschine gehwegtauglich / 1m³ Behältervolumen
- 1.200 Betriebsstunden/a / 6 Jahre Nutzungsdauer / Zins 5%
- Anschaffung: **Diesel: 120 k€ / ZE: 200 k€** ZE 67% teurer
- Energiekosten: **5l/h, 1,75€/l Diesel / 8kWh, 0,25€/kWh** ZE 77% günstiger
- Servicekosten*: **Diesel 3,08€/h / ZE: 1,85€/h** ZE 40% günstiger
- **Betriebskosten gesamt: Diesel 47,32€/h / ZE: 52,10 €/h** **ZE 10% teurer**
- Unter der Annahme, dass über die Nutzungsdauer der Dieselpreis weiter steigt (Ø 2,00€/l) und die Nutzungsdauer um 12 Monate verlängert wird sind Diesel und ZE sogar kostengleich.

* : Hako Wartungsvertrag 1.200h/a

Umweltfreundliche und wirtschaftliche Straßenreinigung – Warum sollte das ein Widerspruch sein ?



Ausblick

- Die Investitionsmehrkosten sind nicht zu ignorieren (Liquidität, Ausschreibung)
- Umschichtung von Energie- und Servicekosten auf die Anschaffung muss in die Betrachtung einfließen (- ist aber je nach Unternehmensform schwierig zu argumentieren oder umzusetzen)
- Umweltschutz entsteht aus Überzeugung.
- E-Fuels sind nicht ausdiskutiert (– für eine Straßenkehrmaschine aber nicht notwendig)
- Sind also 0-10% Mehrkosten auf Lebensdauerbasis nicht ein fairer Preis für erhebliche Energieeinsparungen sowie die weiteren Produktvorteile ?
(Geräusch, Vibrationen, Komponentenhaltbarkeit, Servicekosten, Entfall Motor-Ölwechsel...)
- Die Kostensituation im Bereich der Straßenreinigung stimmt
- Wenn jetzt noch Kleinkehrmaschinen ohne N-Zulassung förderfähig wären... 