
WARE TRANSPORTIERT ENERGIE - ELEKTROMOBILITÄT IN DER CITY-LOGISTIK

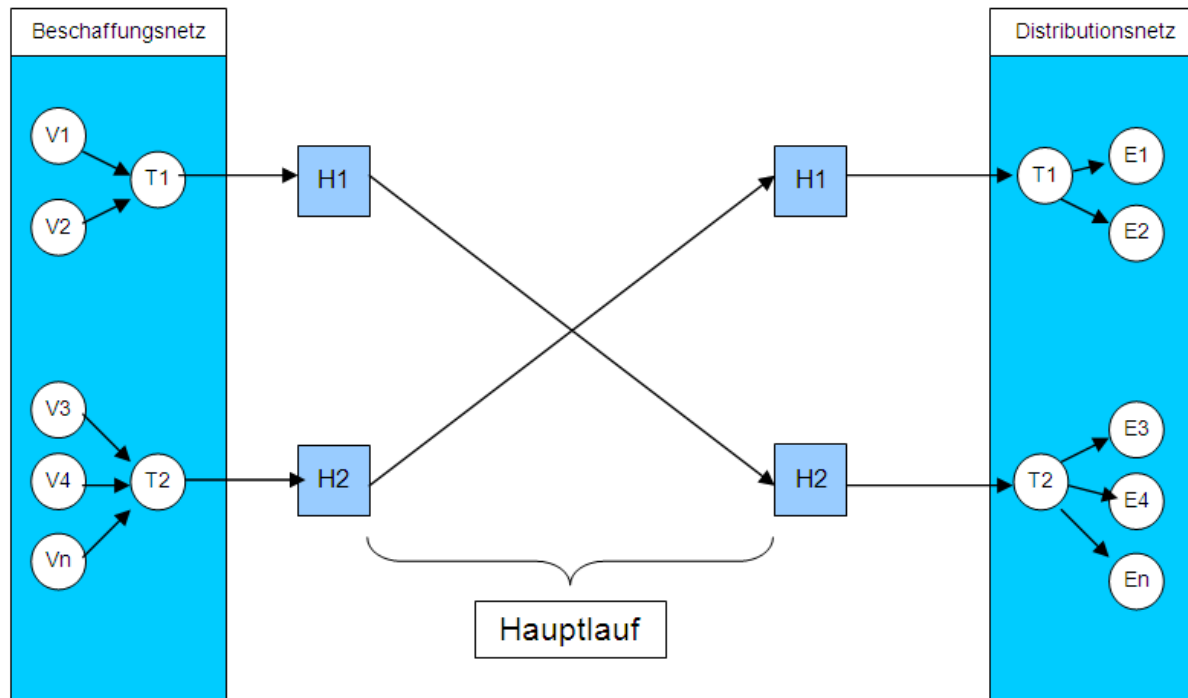
MD-E⁴ – EnergieEffiziente Stadt - Modellstadt für Erneuerbare Energien
Maßnahme A2: Errichtung eines innenstadtnahen
Miniverteilzentrums

Prof. Dr.-Ing. K. Richter, O. Poenicke, Fraunhofer IFF Magdeburg

Gliederung

- Das Wechselbehälterprinzip für die City-Logistik
- Wechselbehälter mit Energiespeicher
- Mögliche Anwendungsfelder
- Neue Sensortechnologien

Typisches Logistiknetzwerk mit regionalen Umschlagpunkten



Legende:

- V_n: Versender (Privatkunde, Einzelhandel, ...)
- T_n: Transportfahrzeug
- H_n: Umschlagpunkt (HUB)
- E_n: Empfänger

Technologien Wechselboxfahrzeug

Historie



DPD (Neumarkt)



Erhardt Fahrzeugbau



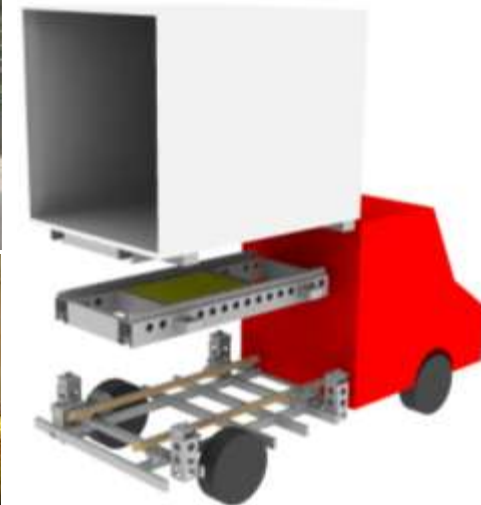
RKB Döbeln (FreshParcel II)



RKB Döbeln (FreshParcel I)



IFF/ILM Forschungsfahrzeug



2000

2009/2010

2010/2011

2011/2012

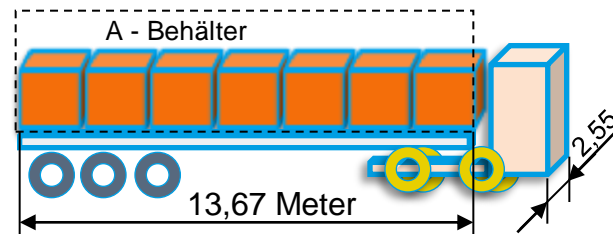
Das Wechselbehälterprinzip

Transportkombinationen

Die StVZO gibt die maximalen Abmessungen für Fahrzeuge vor:

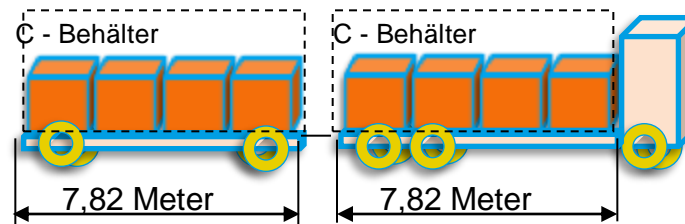
- Breite: 2,55 m (bei Kühlfahrzeugen 2,60 m)
- Höhe: 4 m (i.d.R. sind die Durchfahrtshöhen in Innenstädten jedoch geringer)

Sattelzüge mit A-Behälter:



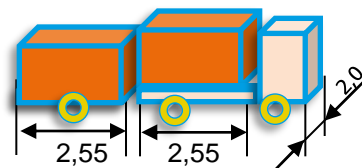
Maximale Zuglänge: 15,50 m
Maximale Ladefläche: 13,67 m

Gliederzüge mit 2 C-Behältern:



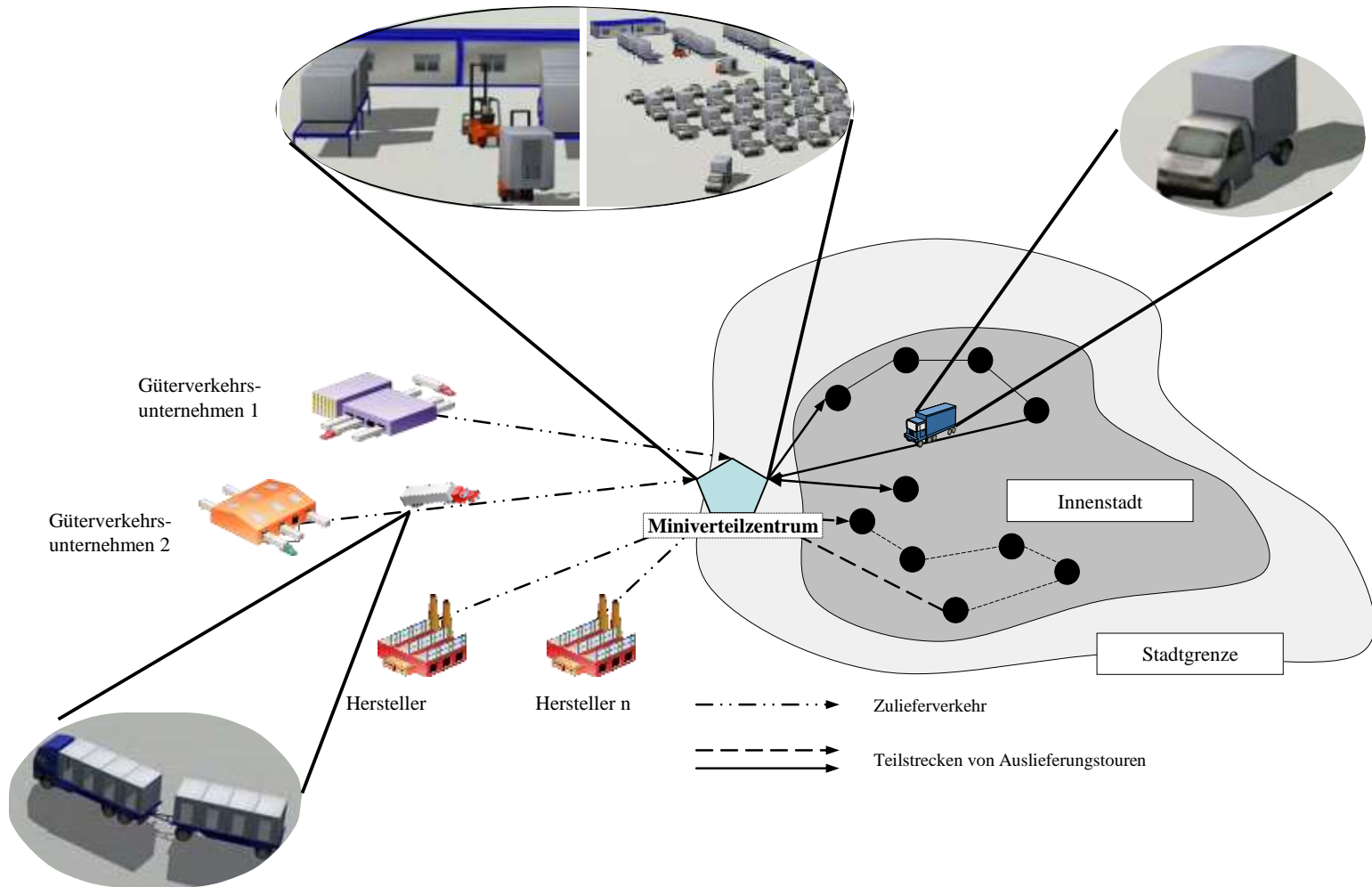
Maximale Zuglänge: 18,75 m
Maximale Ladefläche: 15,65 m

Kleintransporter & Anhänger mit WB:

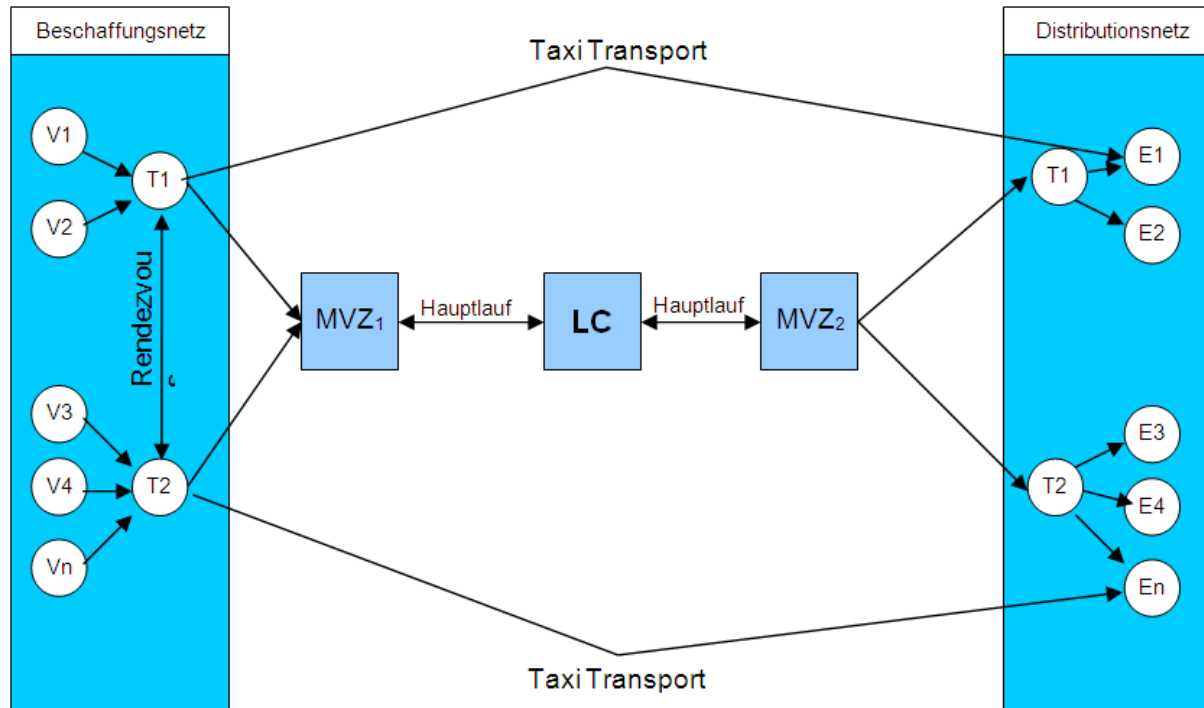


typische Breite: 2,00 m
typische Höhe: 2,50 m

Umschlag der Wechselboxen im Miniverteilzentrum für die City-Logistik



Logistiknetz mit einem zentralen Logistik-Center und regionalen Miniverteilzentren

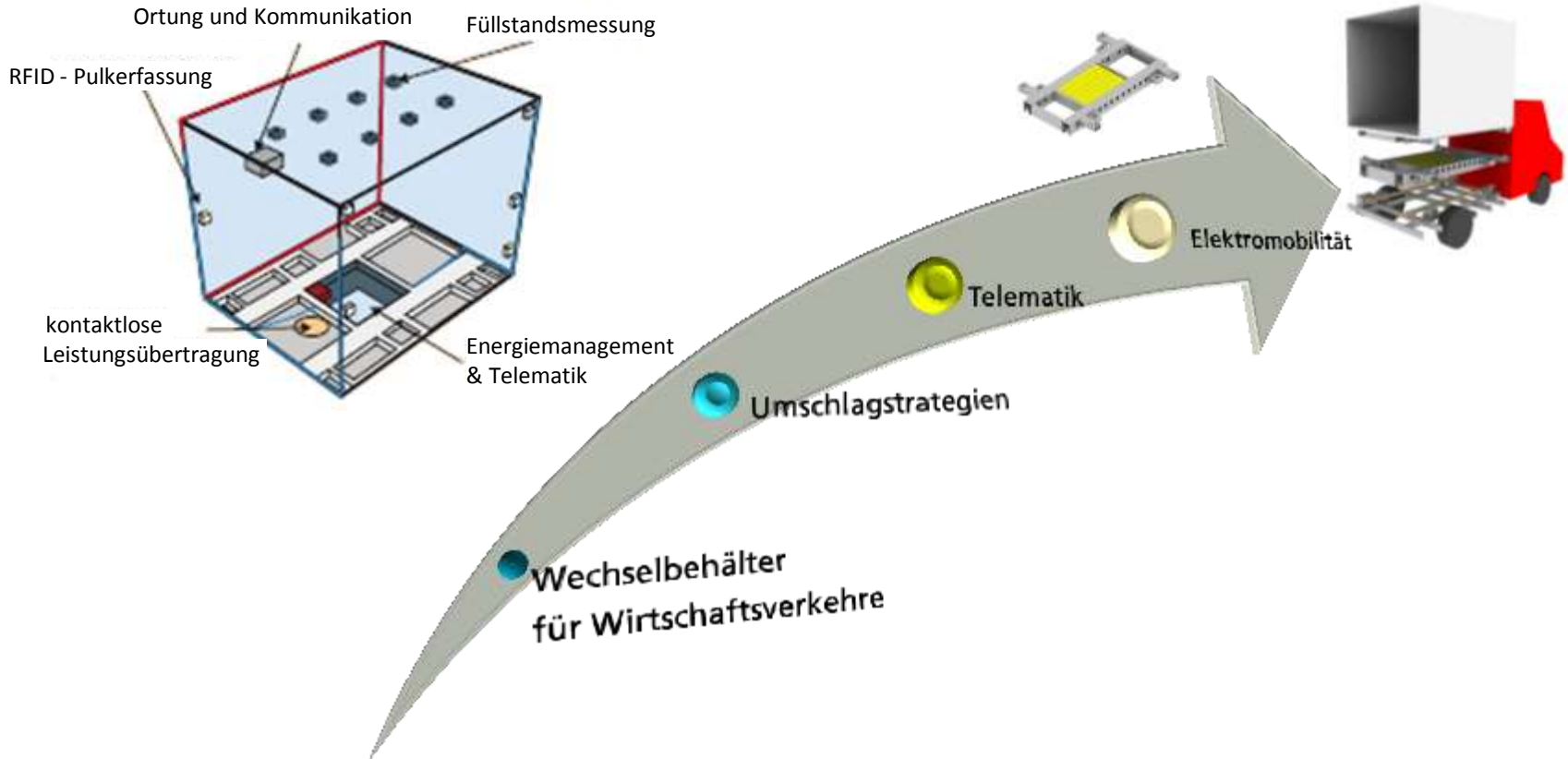


Legende:

- V_n : Versender (Privatkunde, Einzelhandel, ...)
- T_n : Transportfahrzeug
- MVZ_n : MiniVerteilZentrum
- LC: Logistik-Center
- E_n : Empfänger

Elektro-Kleintransporter mit Wechselbehälter

Fraunhofer IFF Roadmap



Die Wechselbox

Aktueller Stand



Telematiktechnologien



Leitstandtechnologien



Umschlagtechnologien

Folie 9

Kleintransporter mit Wechselbehälter

Testlabor Speicher K im Galileo-Testfeld Sachsen-Anhalt



Wechselbehälter in der City- und Intralogistik

Prinzipielle Lösungen für Transport und Umschlag

Intralogistik

Transport

Cargo-Shuttle – Gabelstapler - FTS



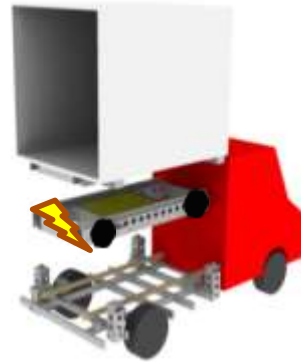
Umschlag



Kommissionierung



KLT 600* 400, 300* 400, 200*200



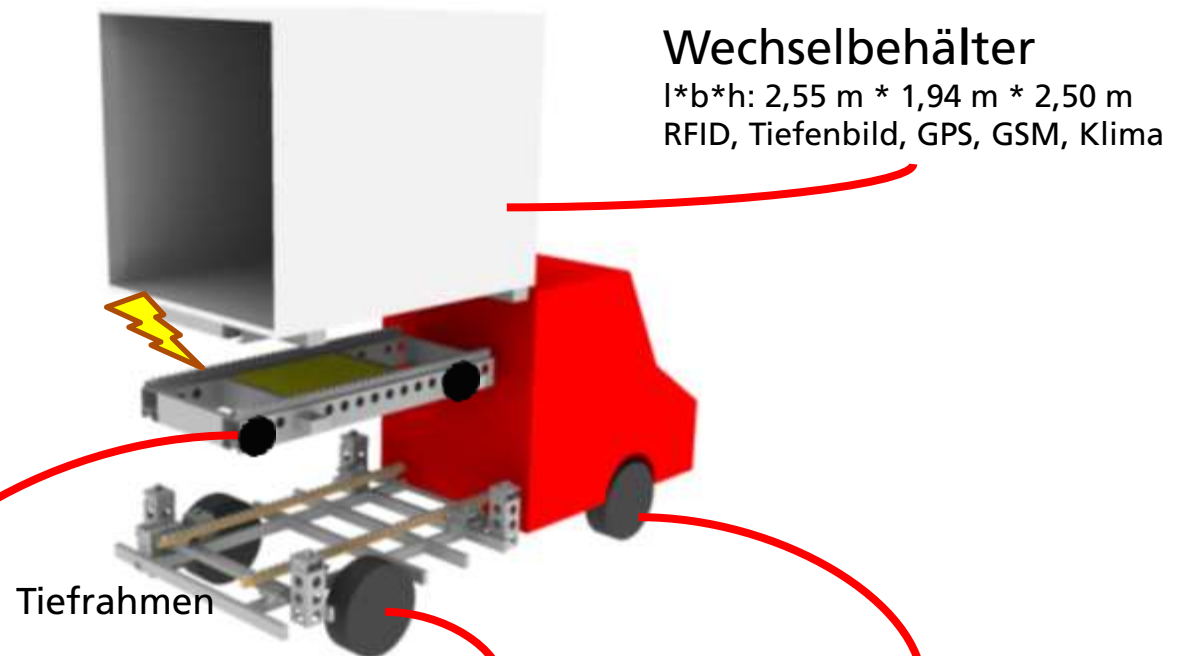
Citylogistik

Kleintransporter – Zugverband - Sattelaufleger



3,5 t Kleintransporter mit integriertem FTS

Dual Use Logistics



FTS mit Energiespeicher

Intralogistik

Elektroantrieb

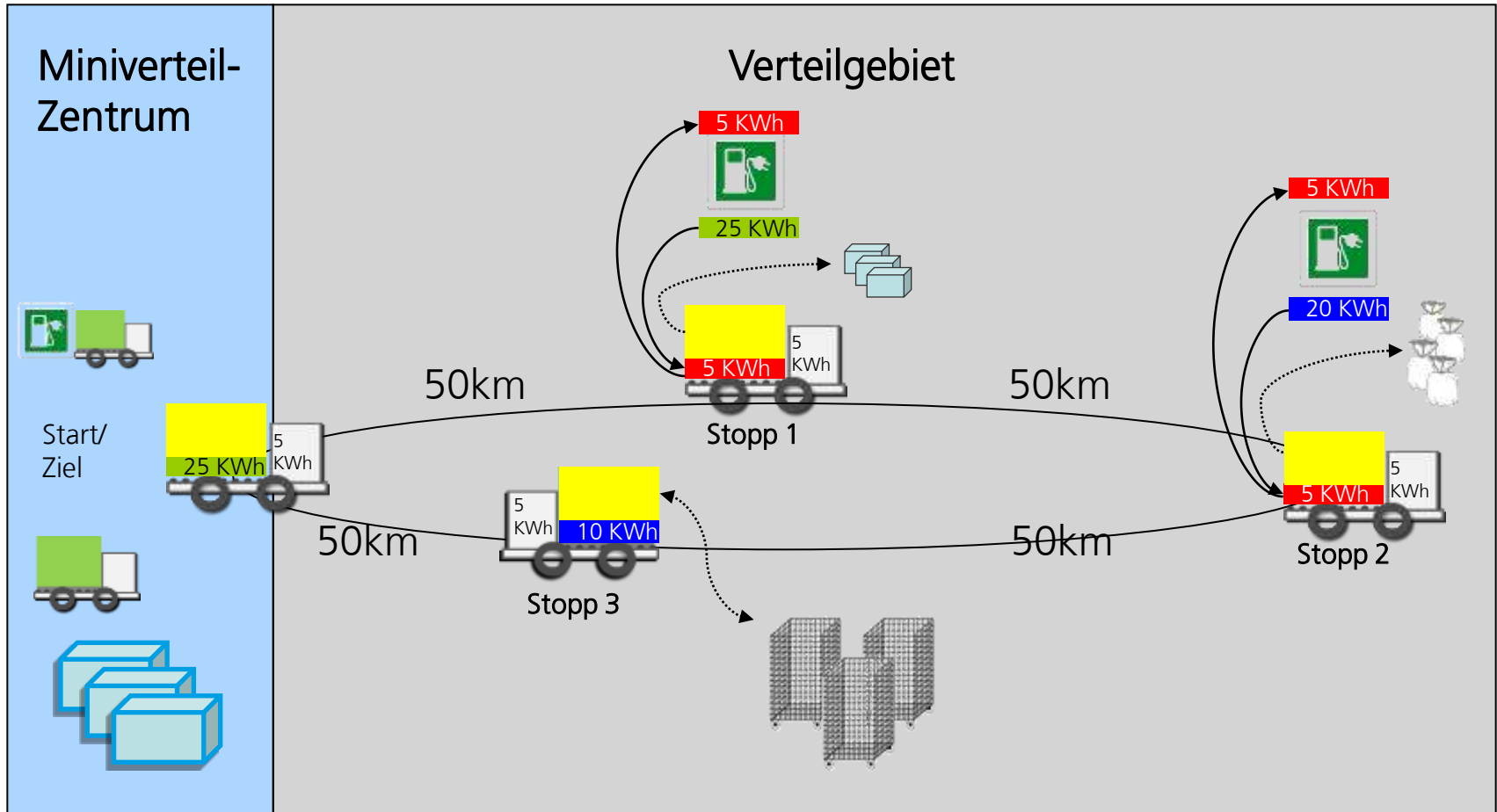
City

Dieselantrieb

Langstrecke

Wechselbehälter mit Energiespeicher

Szenario City-Logistik



Gesamtfahrleistung: 200 km ohne Pausen

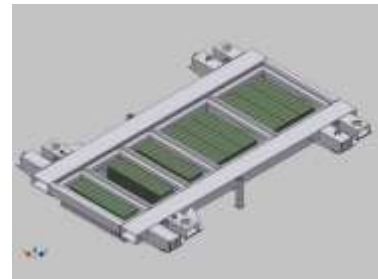
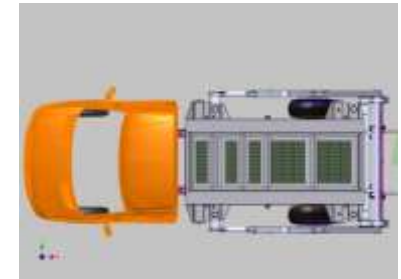
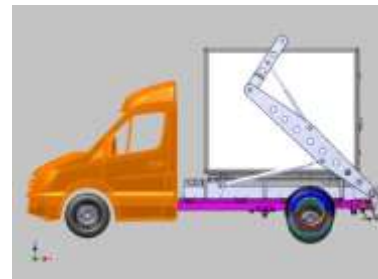
Folie 13

Konzeptfahrzeug E-Fracht

Wechselbehälter mit Energiespeicher



Konzeptstudie eines WB-Fahrzeugs mit integriertem Absetzer

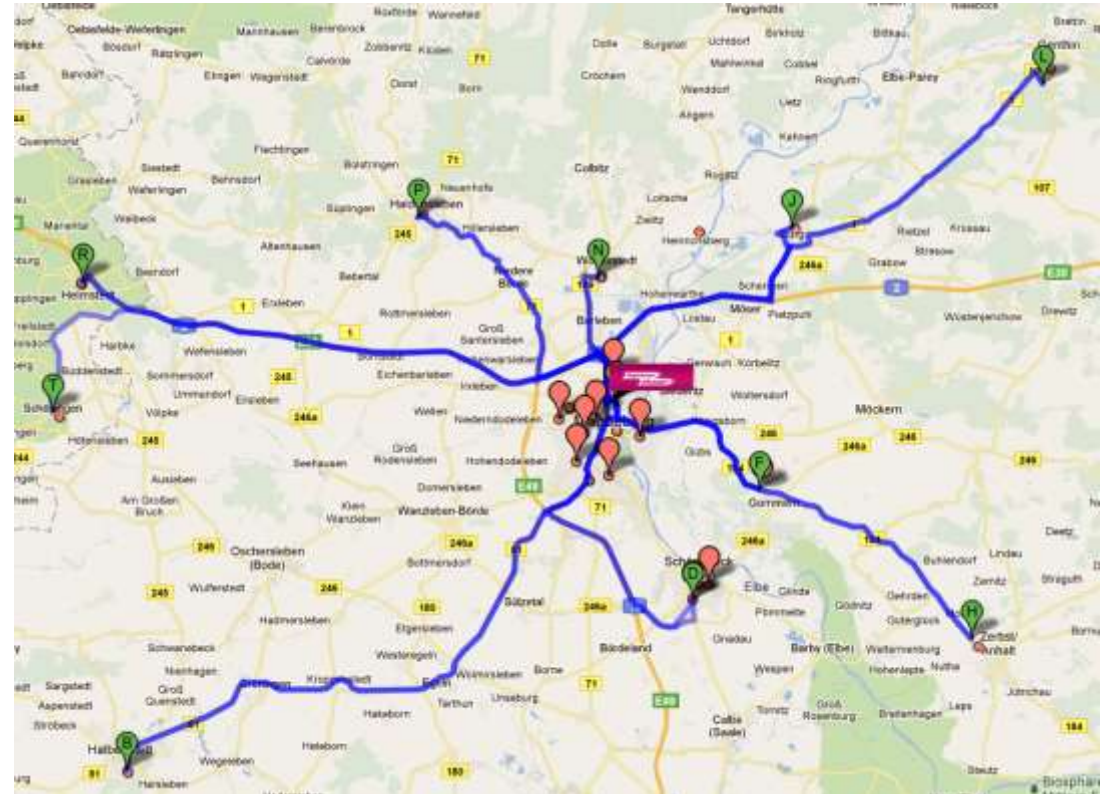


Mögliche Anwendungsfelder

Belieferung von Supermärkten



Rundtour 50km vom Miniverteilzentrum



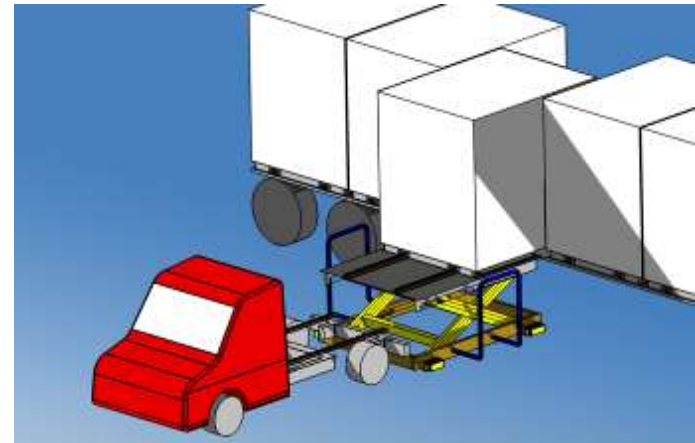
Maximale Strecke von 60km zwischen zwei Stopps

MD-E⁴ – EnergieEffiziente Stadt

Bestandteile Demonstratorsystem

- **Elektrofahrzeug** mit eigenem Akkupack und Schnittstelle zu Akkupacks der Wechselbehälter
- Min. zwei **Wechselbehälter** für ggf. paarige Lieferverkehre (je nach Anwendung ggf. als Kühlbehälter)
- Min. zwei verschiedene Formen von **Wechselstationen**
 - Einfache Abrollstation
 - Station mit Hubeinrichtung
- Telematik- und Sensorsysteme im Fahrzeug

Das Demonstratorsystem soll durch Anwendungspartner produktiv im täglichen Einsatz genutzt werden, um zuverlässige Daten bzgl. Praxistauglichkeit und Emissions-Einsparungen zu gewinnen.

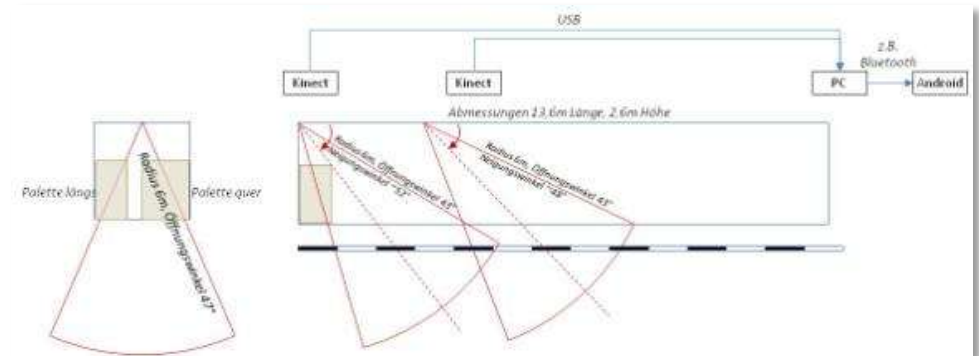


Automatisierte Erfassung freier Ladekapazität

Volumenmodell ist Grundlage für die Bestimmung der freien Transportkapazität (Ladevolumen, Ladefläche, Lademeter)



- Abholer- und Verteilverkehre
- Expressgutdienste



Zusammenfassung und Ausblick

Die Vorteile auf einen Blick:

- Elektromobilität für kleinvolumige Wirtschaftsverkehre in der innerstädtischen Umweltzone
- Dadurch Einsparung von CO₂ und NO_x-Emissionen
- Vermeidung großvolumiger Wirtschaftsverkehre im Innenstadtbereich
- Wechselbehälter als sicherer Transportträger für Fracht und Energie
- Ermöglichung neuer Übergabeformen für Komplettladungen (ohne Vier-Augen-Prinzip) → *mobile Wareneingangszelle*
- Potentielle Verlagerung von Lieferverkehren in verkehrsarme Zeiten
- Wechselbehälter als Batterie-Schnellwechselsystem und Range Extender
- Theoretisch unbegrenzte Reichweite durch intelligente Energielogistik



klaus.richter@iff.fraunhofer.de