



Ich beliefere

Darmstadt

um weltfreundlich!



lieferradDA

lieferrad

lieferrad

# Einsatzbedingungen für Lastenräder in der städtischen Logistik

Prof. Dr.-Ing. Axel Wolfermann

2. Hessisches Forum für Radlogistik, 19. Juni 2024

ICH BIN EIN FAHRRAD  
-PEDELECC-

promotion.com

# Thesen

- Lastenfahrräder bereichern den Fahrzeugmix in der städtischen Logistik (zusammen mit anderen neuen Entwicklungen).
- Lastenfahrräder sind in speziellen Nischen eine wirtschaftliche Alternative zu Kraftfahrzeugen.
- Die Größe der Nische hängt maßgeblich von den spezifischen, auch politisch bedingten Randbedingungen ab.
- Bislang wird ihr Potenzial nicht ausgeschöpft.

# Lastenräder bereichern den Fahrzeugmix

- 200 kg
- 2 m<sup>3</sup>
- 30+ km pro Tag
- flexibel auf Bedürfnisse anpassbar (dynamischer Markt)



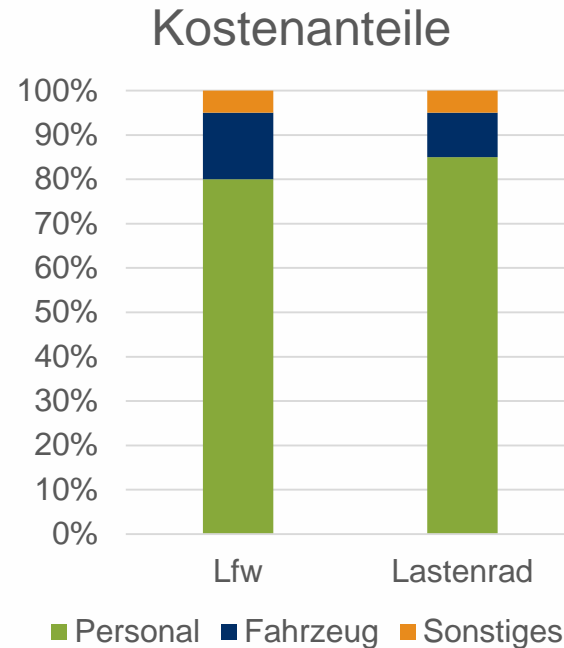
Bilder (l.n.r.):  
Oregon State University, CC BY-SA 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=97763648>  
Akash 1997 - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=95012722>  
Superbass - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=53941904>  
Hochschule Darmstadt, CC BY-SA 4.0

# Direktere Verbindungen, dichter ans Ziel, mehr Möglichkeiten zum (legalen) Abstellen



# Wirtschaftlichkeit

- entscheidend ist die Effizienz des Personaleinsatzes
  - hohe Stoppdichte
  - weniger Laufzeiten
  - kurze Anfahrt
- Veränderung der Kosten auf der vorletzten Meile?
  - Mikro-Depots
  - Bündelung



# Rechenbeispiel

## Paketdienst



- 6h Zeit zum Ausliefern (360')
- 4 min/Paket  
→ **90 Pakete**
- 2,5 €/Paket → 225 €/d



- 6h Zeit zum Ausliefern (360')
- 3,5 min/Paket  
→ **103 Pakete**
- 2,5 €/Paket  
→ 258 €/d → **+33 €/d**

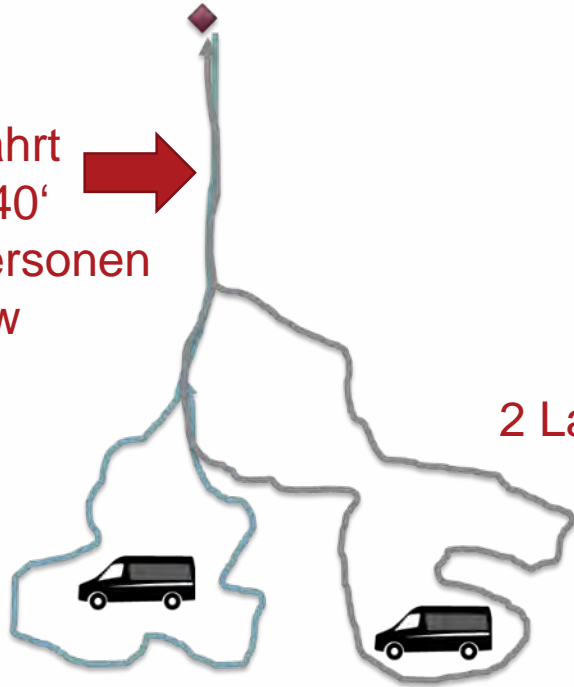
# Mikro-Depots (1)

- Wie verändert sich die Anfahrt?
- Was passiert mit großen Paketen?
- Kann konsolidiert werden?  
(ggf. auch anbieterübergreifend)



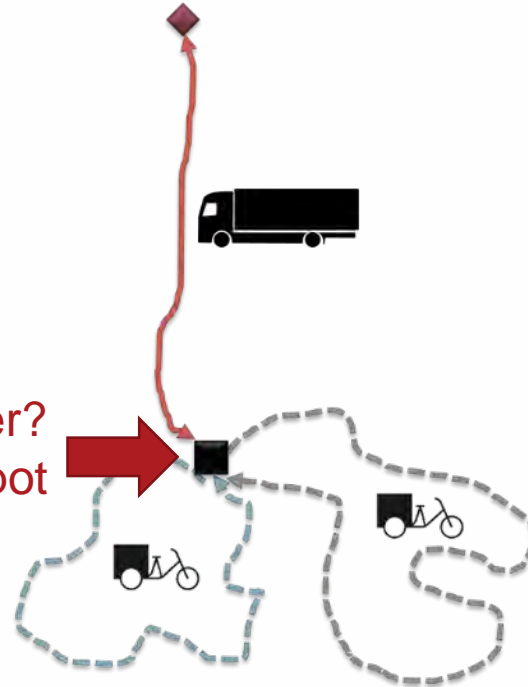
# Mikro-Depot (2)

Anfahrt  
10'-40'  
2 Personen  
2 Lfw



1 Person  
1 Lkw?

2 Lastenräder?  
Depot





## Mikro-Depot (3)



Bild: Rytle Movr mit Essenslieferung; Hochschule Darmstadt

- Welche Pakete können mit Lastenrad ausgeliefert werden?
- Wie viele Pakete können mit Lastenfahrrad ausgeliefert werden?

→ **Größenverteilung der Pakete!**

## Mikro-Depots...

- ... ermöglichen Bündelung
- ... verkürzen Anfahrtswege ins Auslieferungsgebiet
- ... benötigen Logistikmieten an Innenstadt-Standorten
- ... setzen geeigneten Sendungsmix (Größe) voraus
- ... lohnen sich bei Liefergebieten mit hohen Stoppdichten

# Förderliche Randbedingungen für Lastenräder

- Vorteile bei der Routenwahl
  - Abkürzungen durch Radwege
  - Vermeidung von Staus
- Vorteile beim Abstellen
  - kürzere Wege zur Haustür
  - legale Abstellmöglichkeiten

→ **politisch beeinflussbar!**



# Hemmende Randbedingungen für Lastenräder

- voll ausgelastete Lieferwagen bei kurzen Touren
  - große/schwere Pakete
  - lange Anfahrten von Depot/Firmensitz
  - ungeeignete Radwege
    - zu eng
    - zu uneben
    - unstetig
- **politisch beeinflussbar!**



# Was sagt die Ökobilanz zu Lastenrädern?

- Fahrzeuge benötigen sehr wenig Energie
- kleine Batterien
- geringer Materialaufwand
  
- zusätzliches Mikro-Depot?
- mehr Fahrzeuge?



h\_da / -eUT+

lich!

Es kommt darauf an...

# Einsatzszenarien von Lastenrädern (1)

- Lieferungen in dicht bebauten Innenstädten



Bild: Heidelberg; Axel Wolfermann, CC BY-SA 4.0



# Einsatzszenarien von Lastenrädern (2)

- Lieferungen in verkehrsberuhigten Vierteln

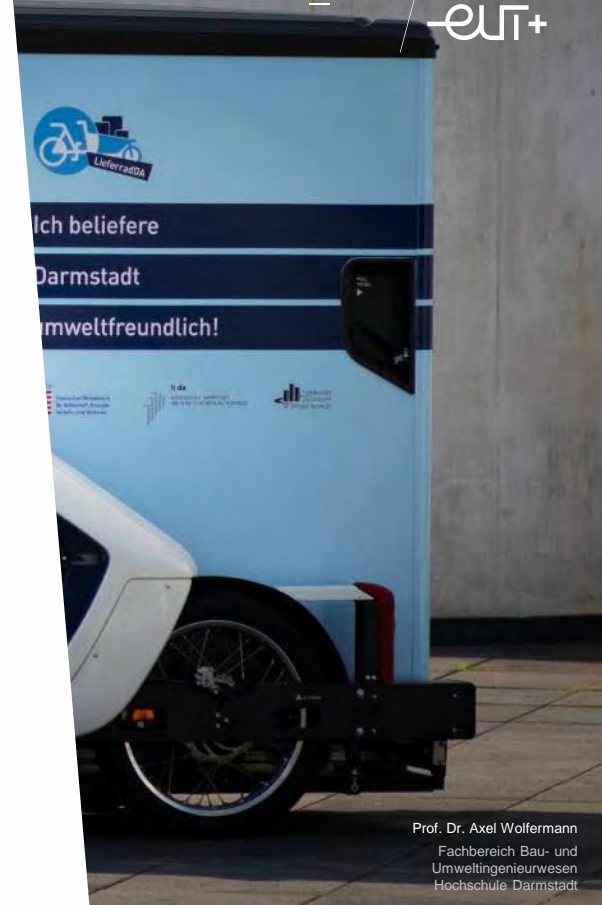


Bild: Berlin; Axel Wolfermann, CC BY-SA 4.0

# Einsatzszenarien von Lastenrädern (3)

- Personenwirtschaftsverkehr  
in Branchen  
mit wenig Ausrüstung  
(Pflege, z.T. Handwerk)







Essensbelieferung  
(Großküche → Kindergärten,  
Darmstadt)

Ich beliefere  
Darmstadt  
umwelt  
Innenaussteller  
(Amsterdam)



Stadtreinigung Hamburg



Kreislaufwirtschaft (Shanghai)

... und vieles mehr

# Warum die Potenziale noch nicht ausgeschöpft werden

- Große Vorbehalte/ wenig Erfahrungen
- Servicenetz erst im Aufbau
- Nicht alle (Schwer-) Lastenräder sind technisch ausgereift und erschwinglich



# Fazit

- Lastenfahrräder bereichern den Fahrzeugmix in der städtischen Logistik (zusammen mit anderen neuen Entwicklungen).
- Lastenfahrräder sind in speziellen Nischen eine wirtschaftliche Alternative zu Kraftfahrzeugen.
- Die Größe der Nische hängt maßgeblich von den spezifischen, auch politisch bedingten Randbedingungen ab.
- Bislang wird ihr Potenzial nicht ausgeschöpft.



**h\_da** hochschule  
darmstadt

member of

**eut+**  
EUROPEAN UNIVERSITY  
OF TECHNOLOGY

Prof. Dr.-Ing. Axel Wolfermann

Fachbereich Bau- und Umweltingenieurwesen

[axel.wolfermann@h-da.de](mailto:axel.wolfermann@h-da.de)