



Dynamisches Pickup und Delivery Vehicle Routing mit mehreren Zeitfenstern und Wartezeiten

Anke Fabri
Universität Dortmund

08. November 2004

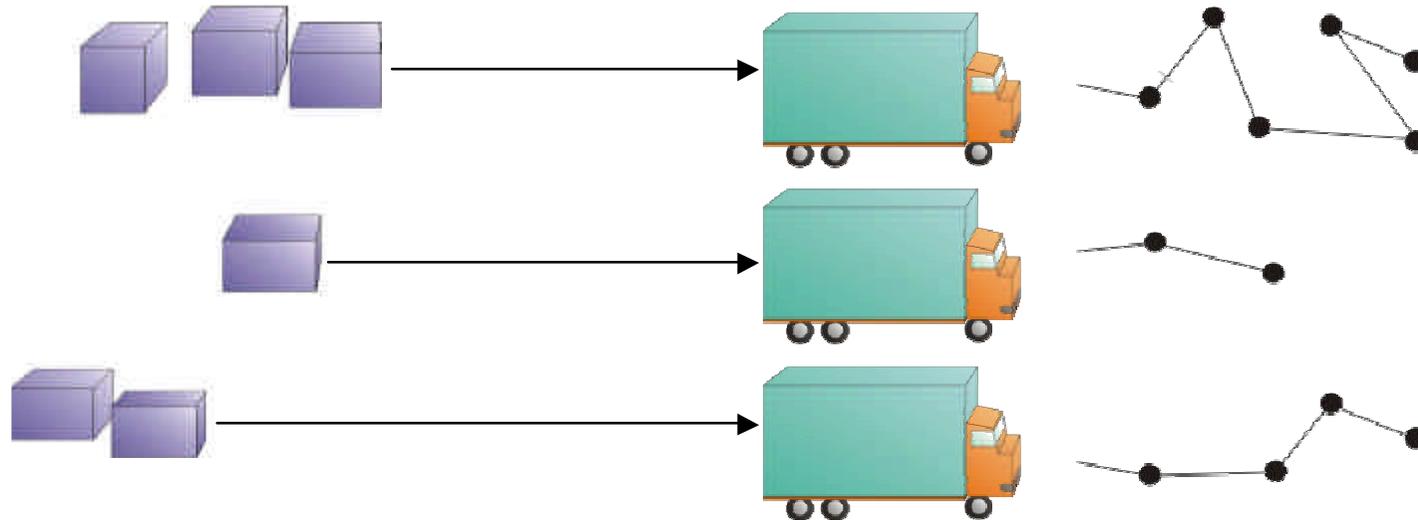


Inhalt

- Einführung
- Lösungsansatz
 - exakte Lösung des TSP
 - heuristische Zuordnung
 - Verbesserungsverfahren
- Fazit und Ausblick



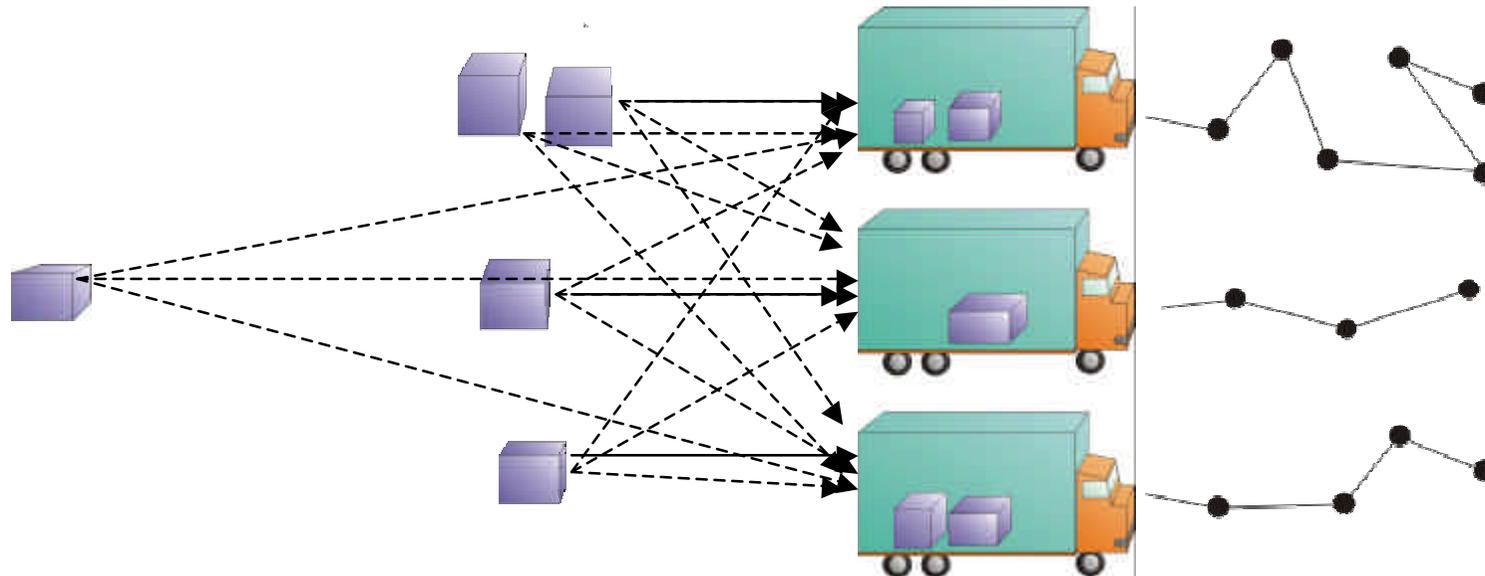
Einführung: Pickup und Delivery Vehicle Routing Problem



- Pickup: Ort und Zeitfenster
- Delivery: Ort und Zeitfenster
- Gewicht / Volumen
- Kapazität
- Depot



Dynamisches Pickup und Delivery Vehicle Routing Problem





Dynamisches Pickup und Delivery Vehicle Routing Problem

- Zuordnungsproblem
- TSP-Probleme: NP-schwer!
- Entscheidung über Annahme des Auftrags muss „online“ fallen



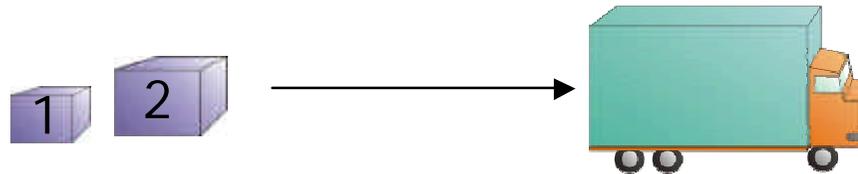
Lösungsansatz

heuristische Lösung mit 3 Komponenten:

- TSP exakt
- Zuordnung heuristisch
- Verbesserung durch Tabu-Suche



TSP: exakte Lösung^x



Status eines Auftrags:

0 – wartend

1 – eingeladen

2 – ausgeladen

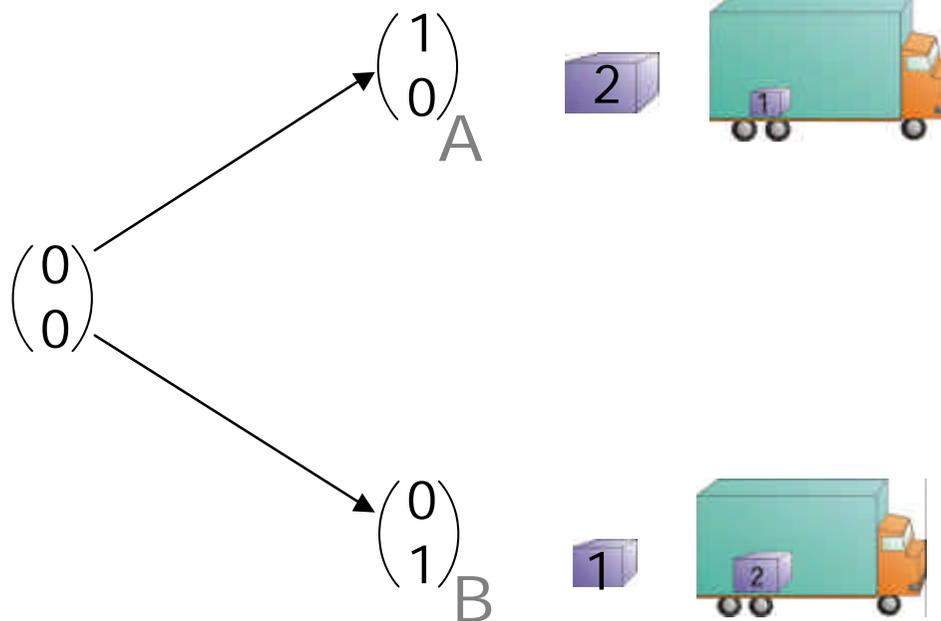


TSP: exakte Lösung

 $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ 

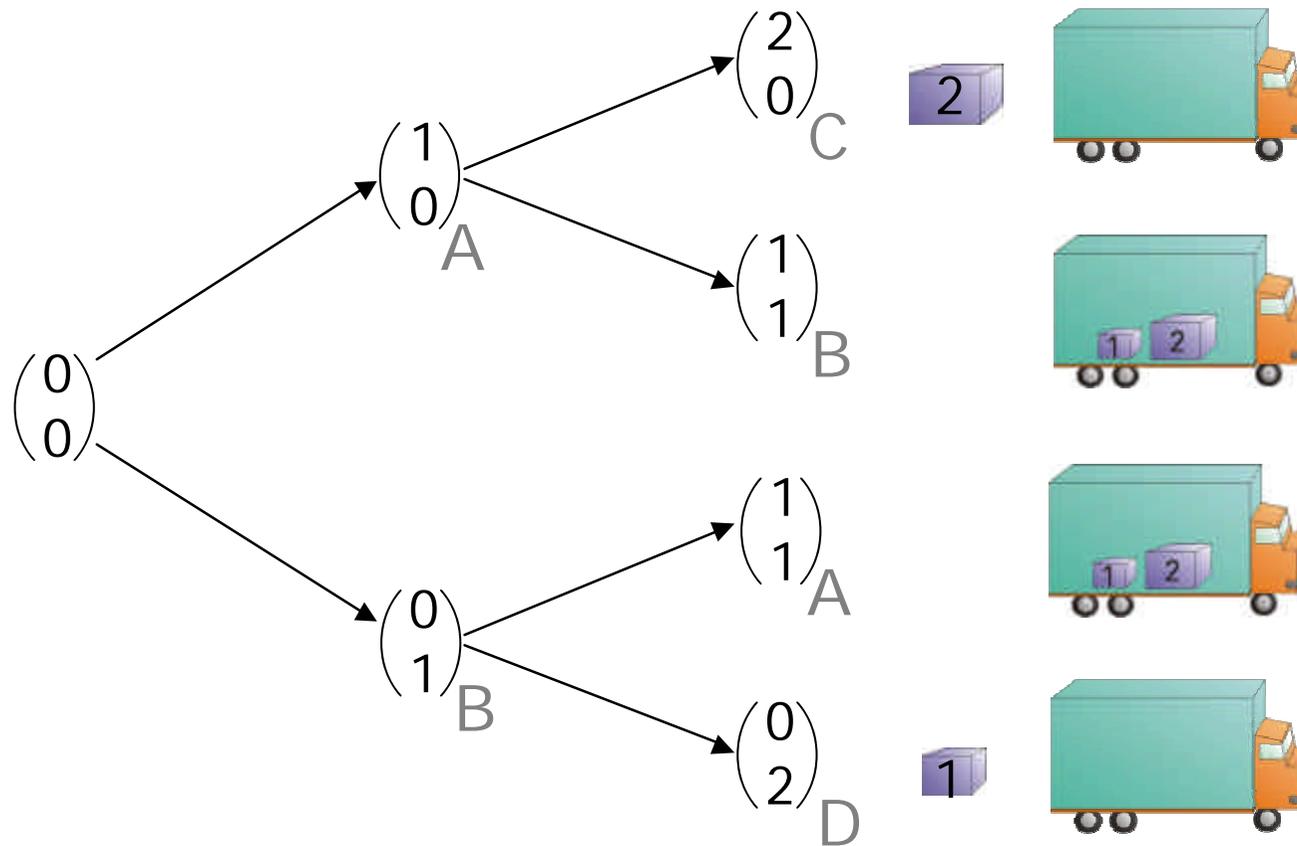


TSP: exakte Lösung



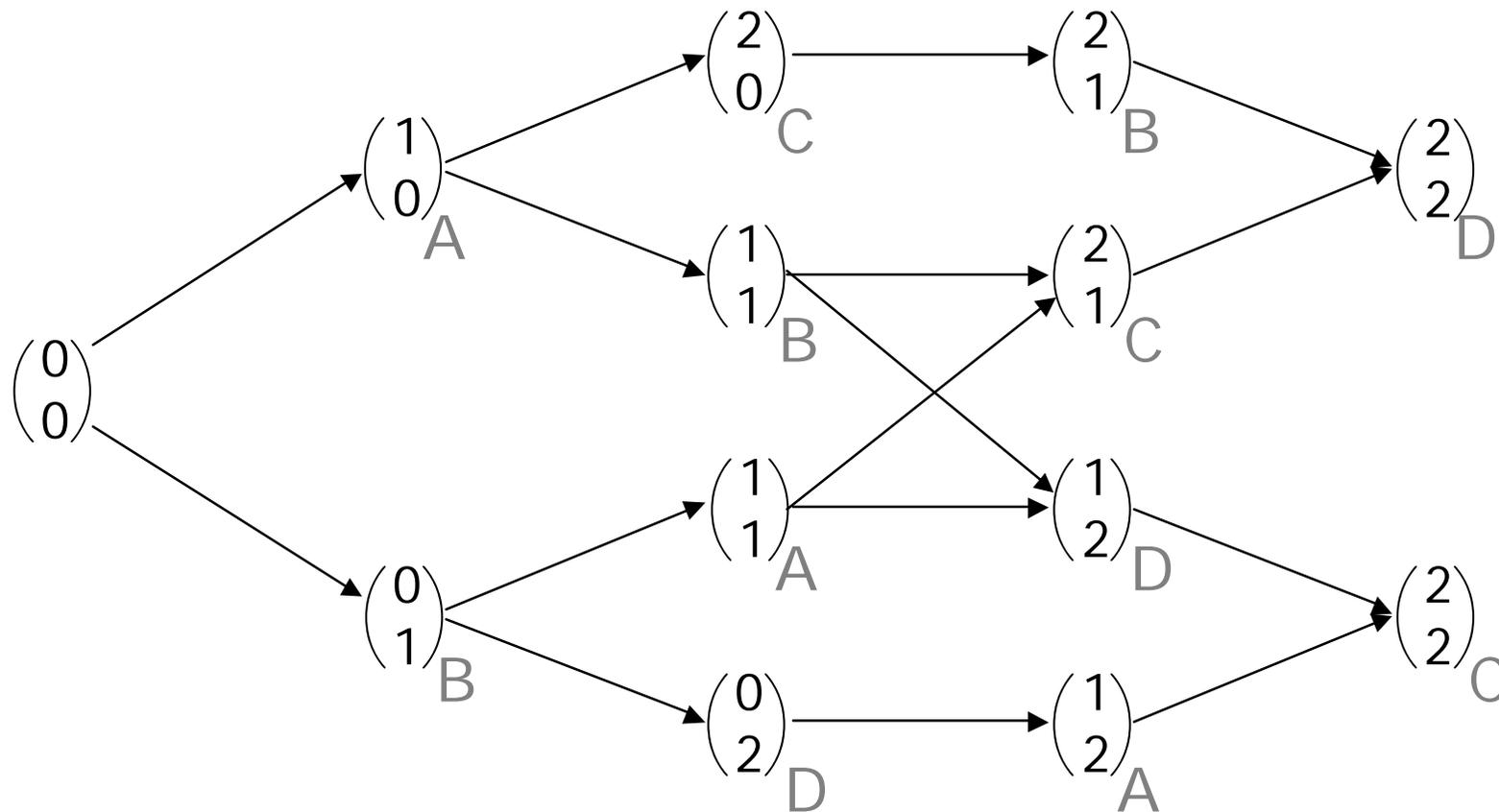


TSP: exakte Lösung





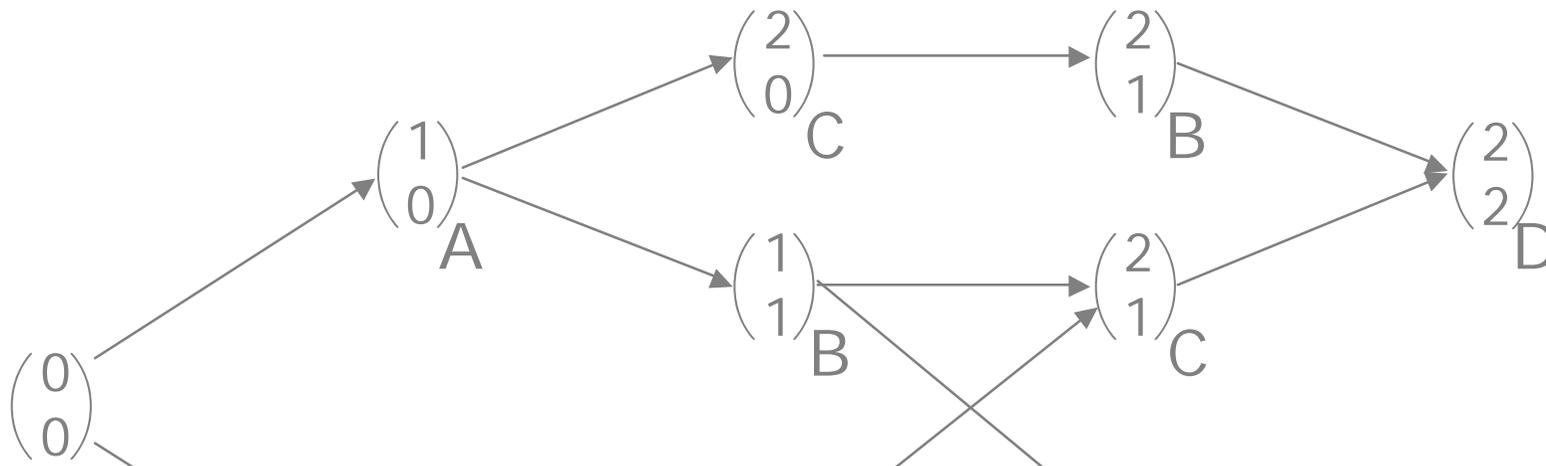
TSP: exakte Lösung





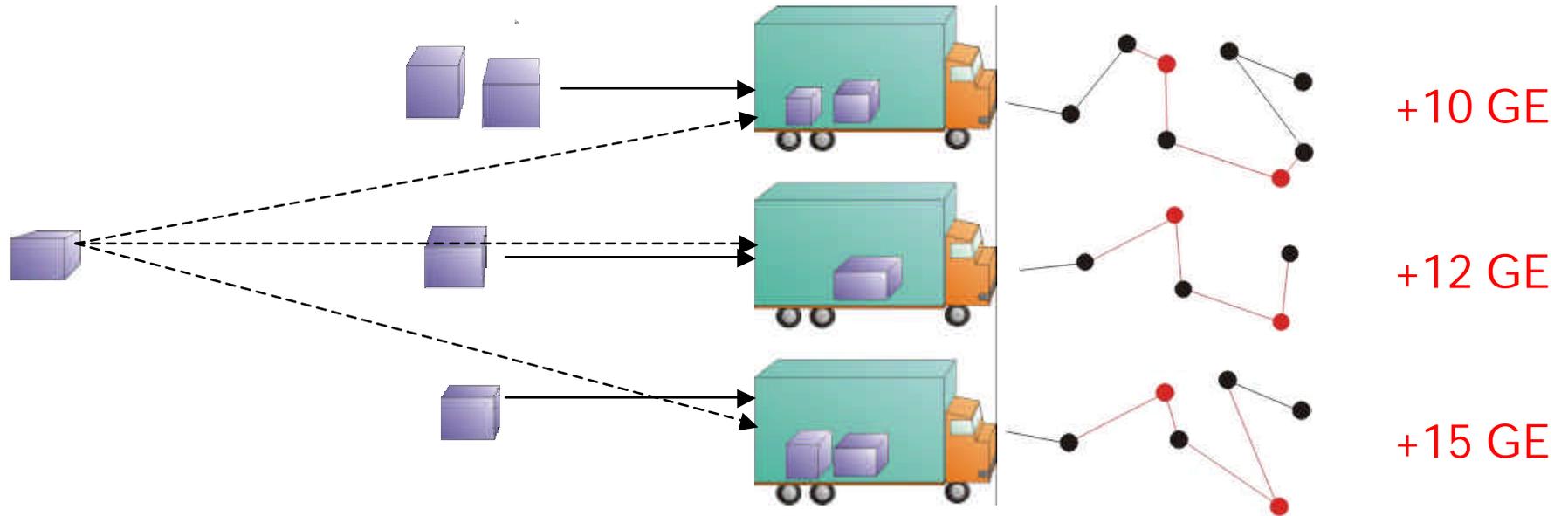
TSP: exakte Lösung

- A*-Algorithmus zum Finden des kürzesten Weges:
 - Kostenfunktion: bisherige Kosten + mindestens zu erwartende Kosten



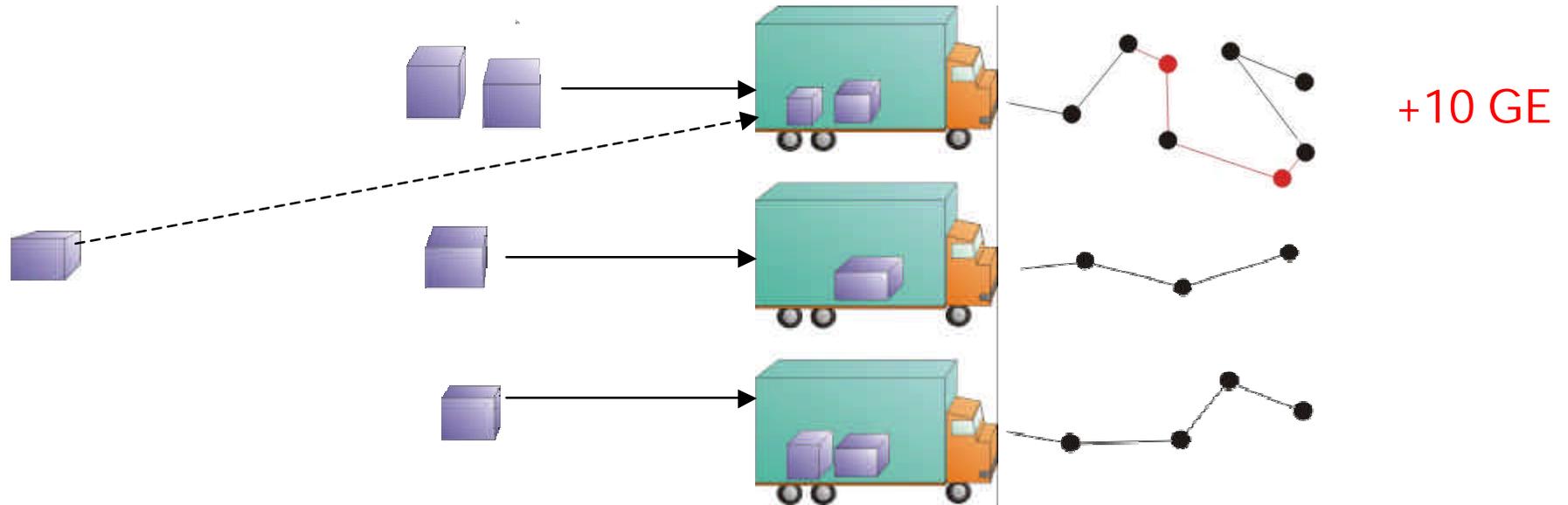


Zuordnung: heuristisch



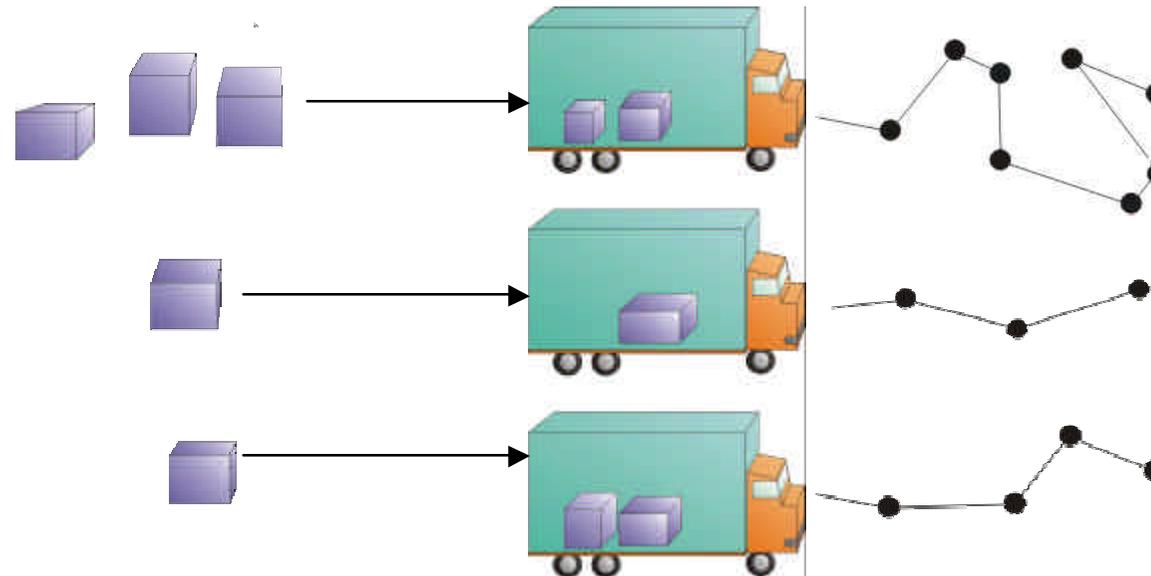


Zuordnung: heuristisch





Zuordnung: heuristisch





Tabu-Suche

- verbessert die aktuelle Lösung
- stellt zu jedem Zeitpunkt eine aktuell beste Lösung zur Verfügung
- bricht ab, sobald eine neue Anfrage eingeht:





Fazit

- Schneller Algorithmus
- flexibel
- Qualität der Ergebnisse steigt, sobald Rechenkapazität vorhanden ist



Ausblick

- Ausnutzung der Zeitfenster-Restriktionen
- Einbindung in domus-Projekt:
 - Verkehrsträgerwechsel
 - minimale Rechenkapazitäten
 - angepasste Zielfunktion



Vielen Dank!