



Herausforderungen einer kontinuierlichen Rundholzversorgung an Industrie, Frächter und Forstbetriebe

Manfred Gronalt
Universität für Bodenkultur Wien

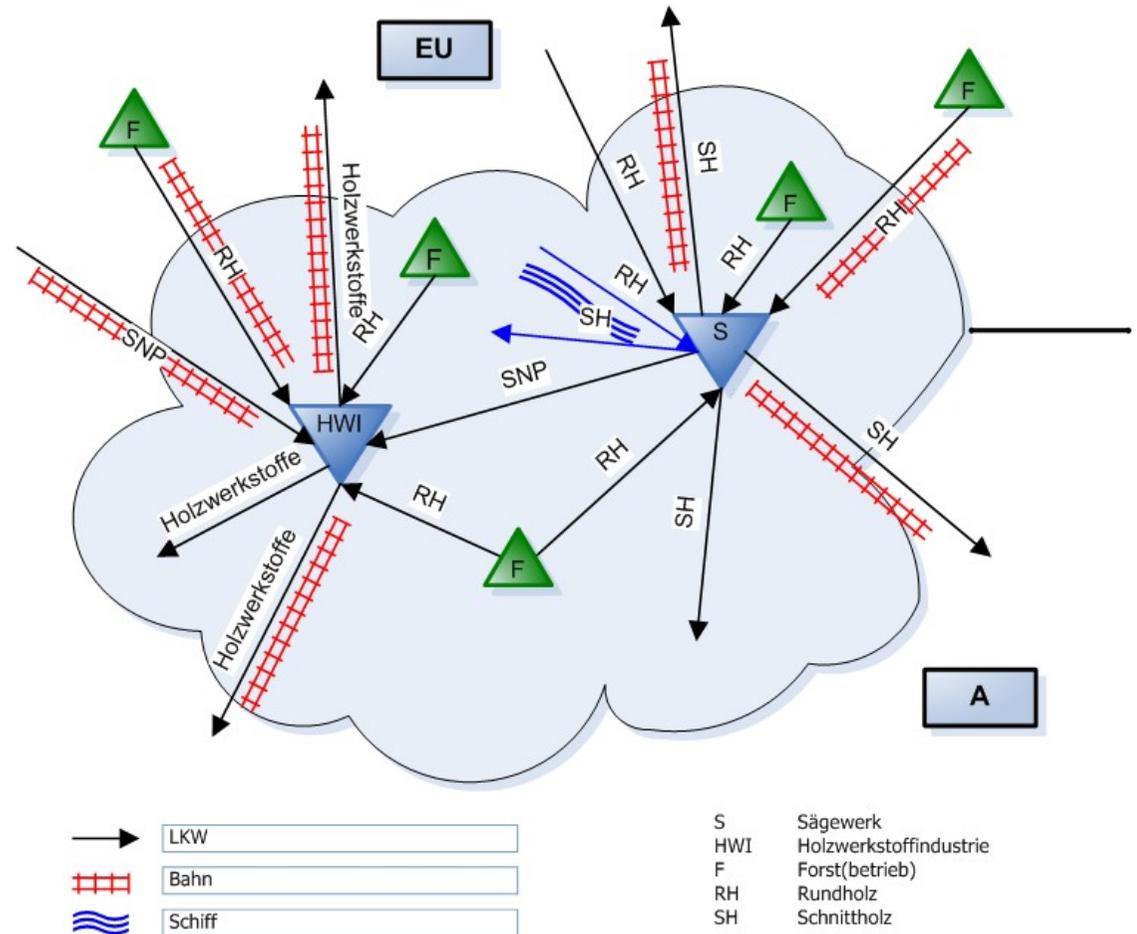
Agenda



- Akteure der Rundholzversorgung
- Anforderungen und Rahmenbedingungen einer kontinuierlichen Rundholzversorgung
- Transportplanung
- Beschaffungsmanagement

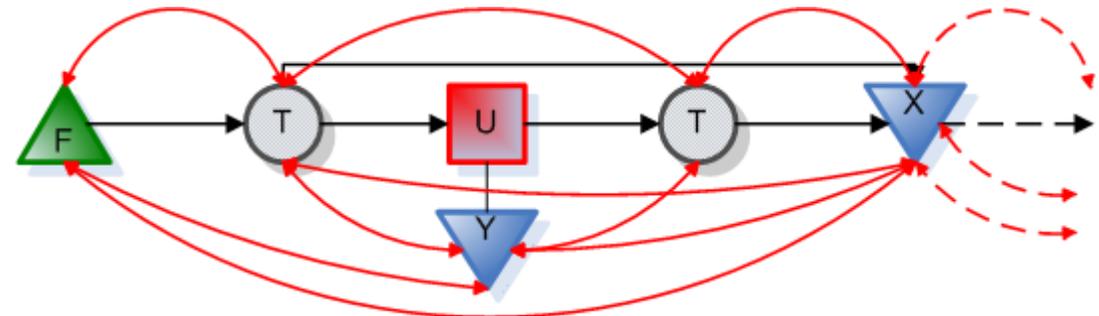
Akteure der Logistikkette

- Rohstoffversorgung (Forst)
- Industrie
 - Holzwerkstoff
 - Säge
 - Papier/Zellstoff
- Transport und Services
- Informations und Kommunikationssysteme



Akteure der Logistikkette

- Rohstoffversorgung (Forst)
- Industrie
 - Holzwerkstoff
 - Säge
 - Papier/Zellstoff
- Transport und Services
- Informations und Kommunikationssysteme

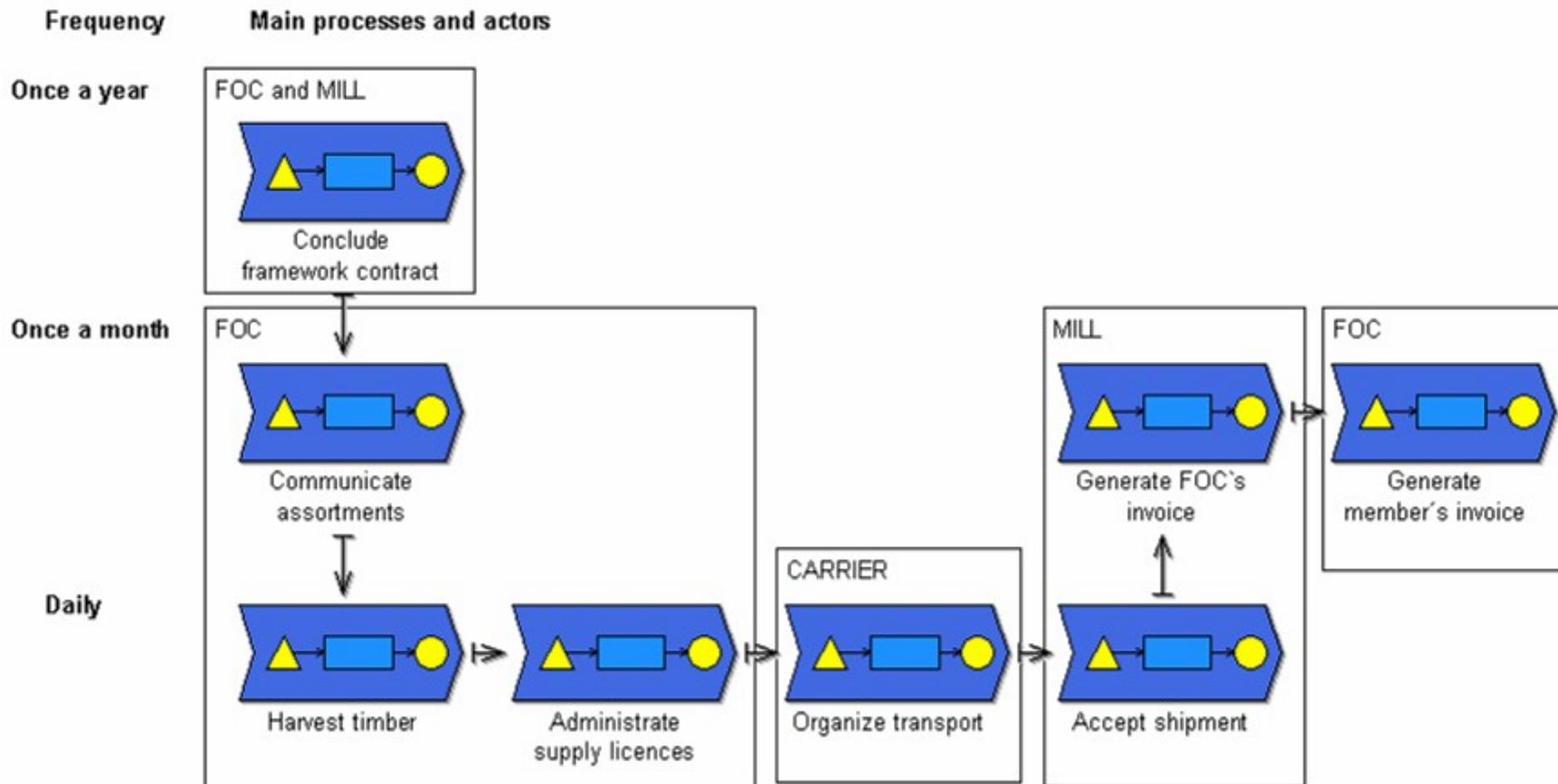


kontinuierliche Rundholzversorgung - Forst



- **Erhebliche Diversifikation**
 - Großbetriebe, Privatforst, Staatsforst
 - Waldwirtschaftsgemeinschaften
 - Maschinenring
 - Städtische Waldbesitzer
- **Kalamitäten**
 - Schnee, Sturm, Käfer
 - Befahrbarkeit von Forststraßen
 - **Angebotschocks**
- Gesellschaftliche Aufgaben der Waldbesitzer (Biodiversität, Moore,...)
- Holzernte in Abstimmung mit Industrie und anderen Erwerbsmöglichkeiten

kontinuierliche Rundholzversorgung - Forst



kontinuierliche Rundholzversorgung - Transport



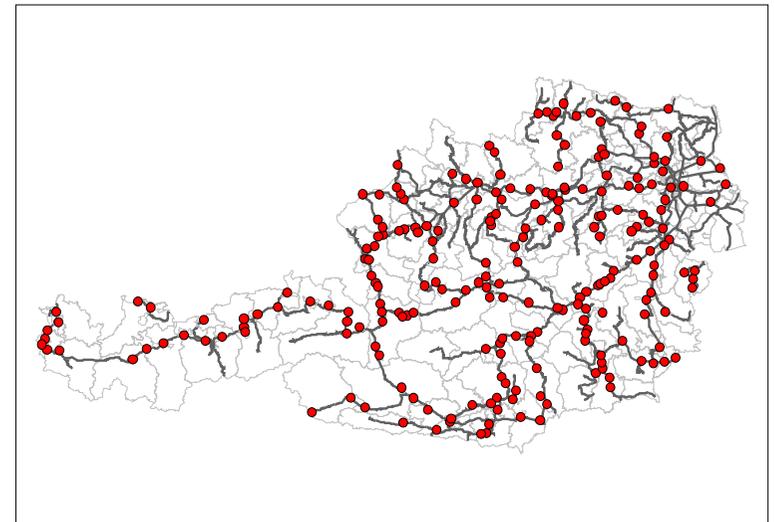
■ Frächter / Straße

- „Kontinuierliche“ Auslastung der Fahrzeuge und Fahrer
- Glättung pro Fahrer pro Periode (Wochenplanung)
- Minimale Anzahl von Transportaufträgen pro Tag

■ Frächter / Bahn

- Wagenmaterial und Wagendisposition
- Verladeplattformen (ca. 250)
- Systemverkehre

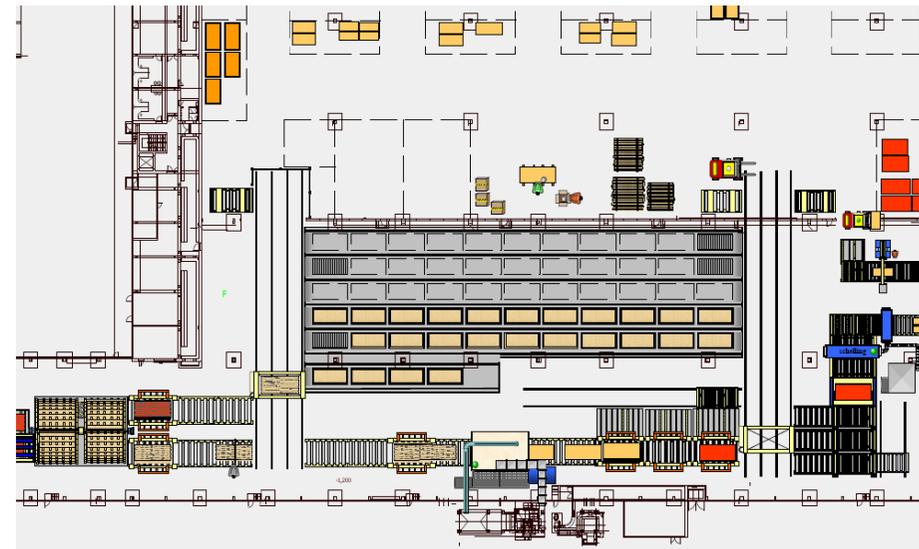
■ Volumenkombination



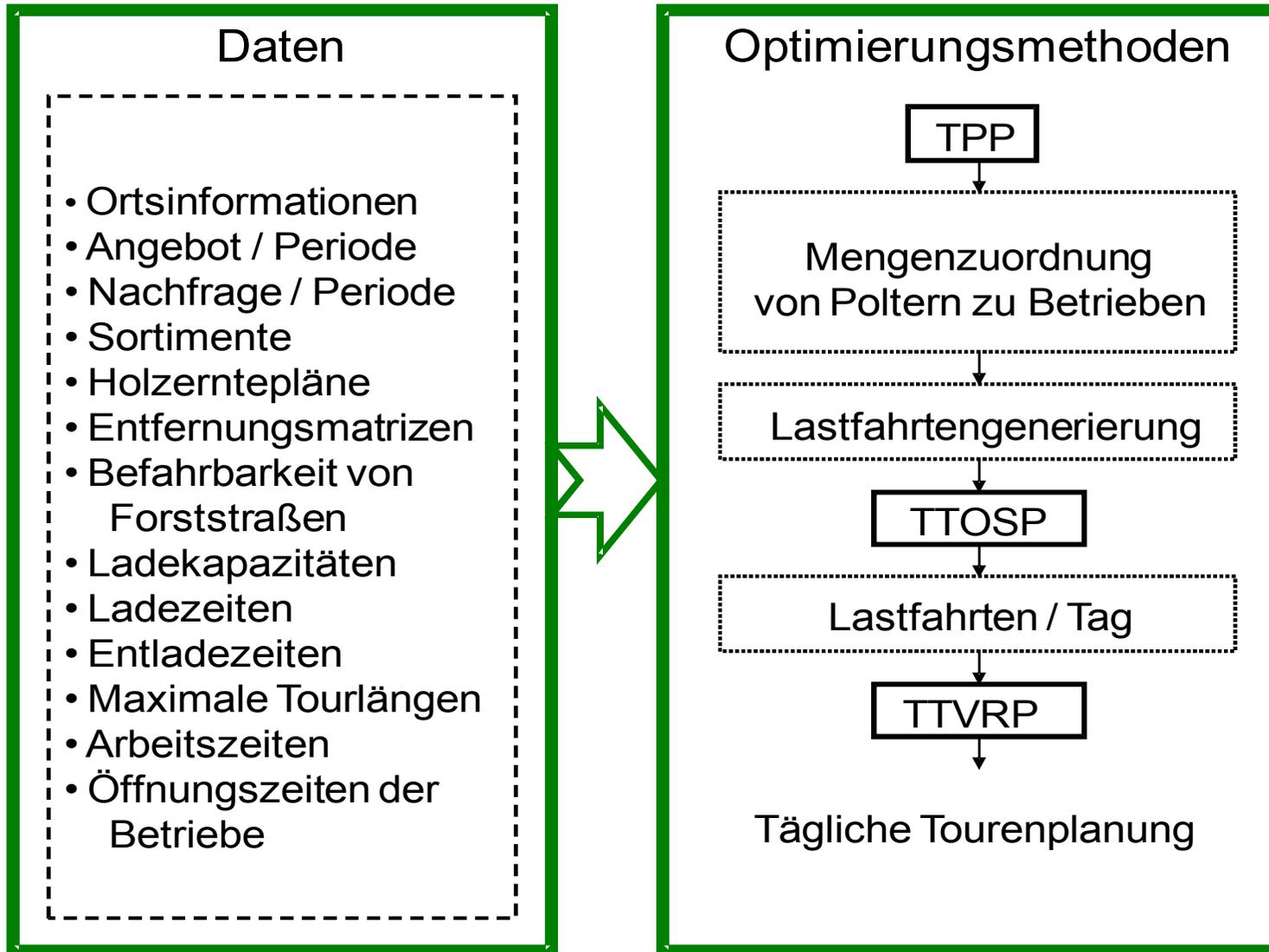
kontinuierliche Rundholzversorgung - Industrie



- Beschäftigung von Personal und Maschinen
- Standardisierte Prozesse für Produktion
- Nachfrage nach Produkten, absatzmarktorientiert



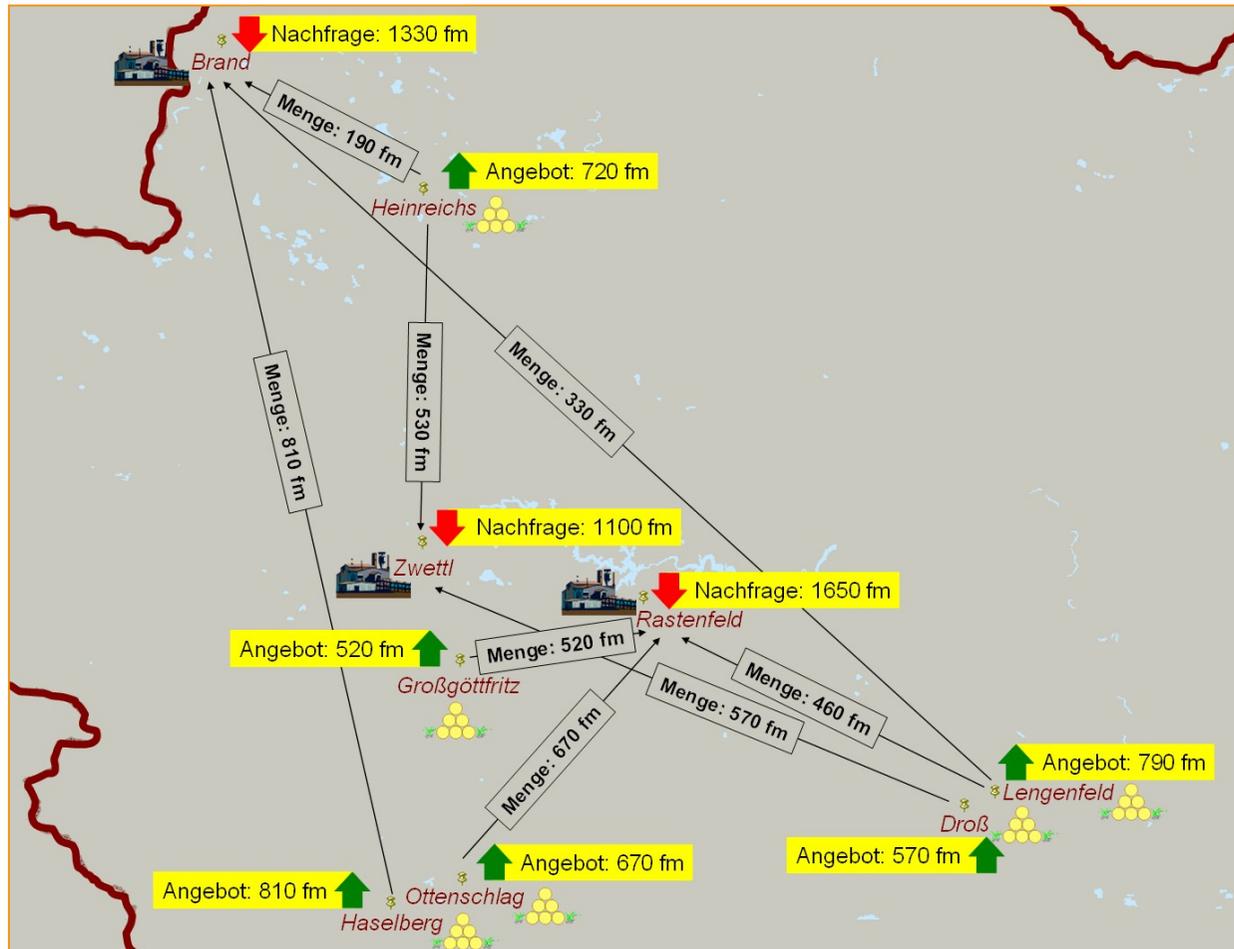
Transportplanung Lieferkette Forst-Holz



Transportplanung Lieferkette Forst-Holz



Transportplanung Lieferkette Forst-Holz



Transportplanung Lieferkette Forst-Holz



Ziel:

Transportkostenoptimaler Materialfluss

$$\min \sum_{i \in WL} \sum_{j \in IL} c_{ij} \cdot x_{ij}$$

Nebenbedingungen:

- Erfüllung der Nachfrage in jedem Betrieb
- Abnahme der Angebotsmenge an jedem Polter

$$1. \quad \sum_{j \in IL} x_{ij} = sq_i \quad \forall i \in WL$$

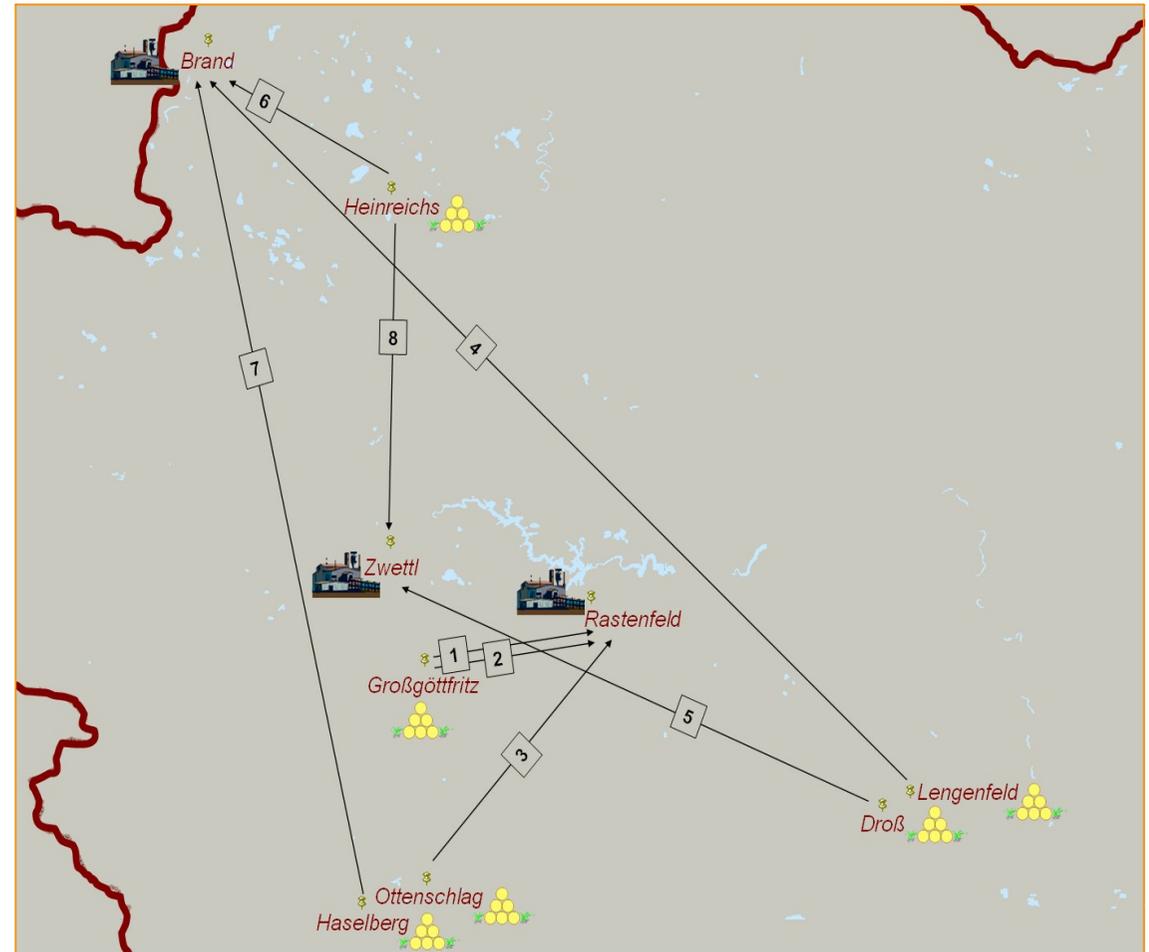
$$2. \quad \sum_{i \in WL} x_{ij} = dq_j \quad \forall j \in IL$$

$$3. \quad x_{ij} \geq 0 \quad \forall i \in WL, j \in IL$$

Bildung von täglichen Lastfahrten



- Gleichmäßige Zuordnung von Lastfahrten zu den einzelnen Tagen des Planungshorizonts
- Nebenbedingungen:
 - Gleichmäßige Auslastung von Betrieben
 - Reduktion des Lagerbedarfs
 - Gleichmäßige Auslastung von Frächtern
 - Reduktion des Fuhrparks



Tourenplanung

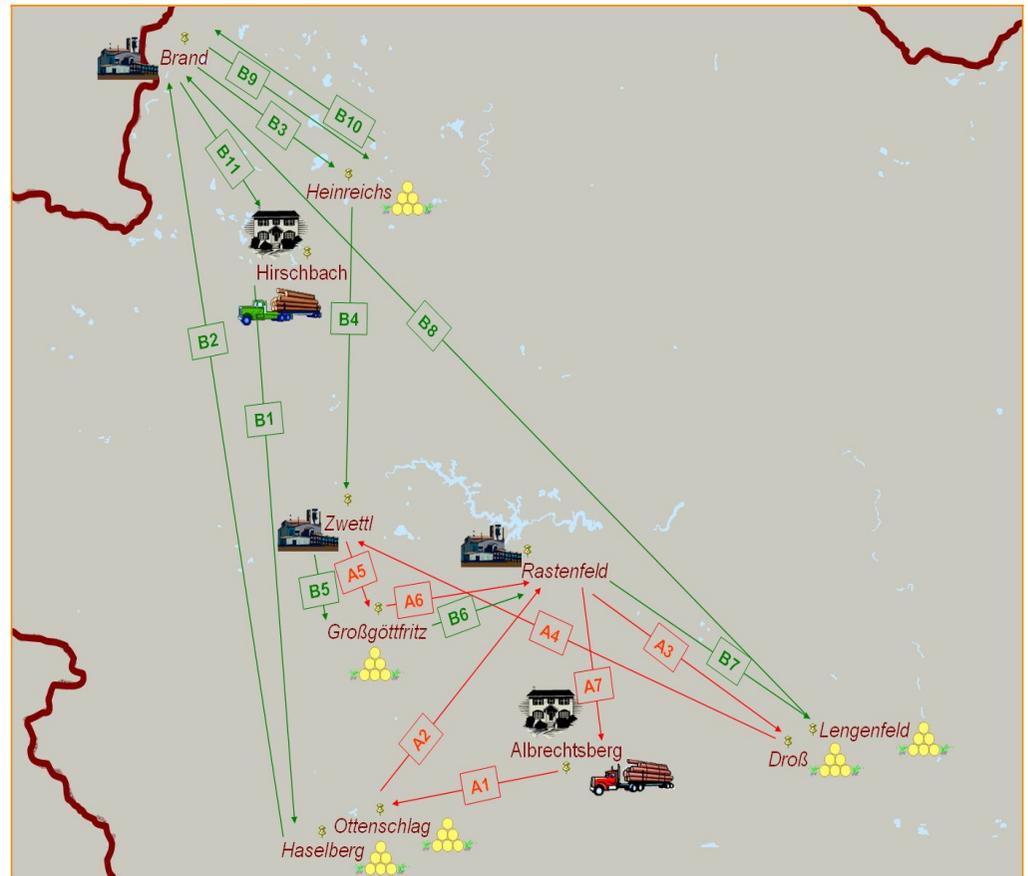


Einsatzplanung von Fahrzeugen und Personal auf Tagesbasis

Ziel: Minimierung der Leerfahrten

Nebenbedingungen:

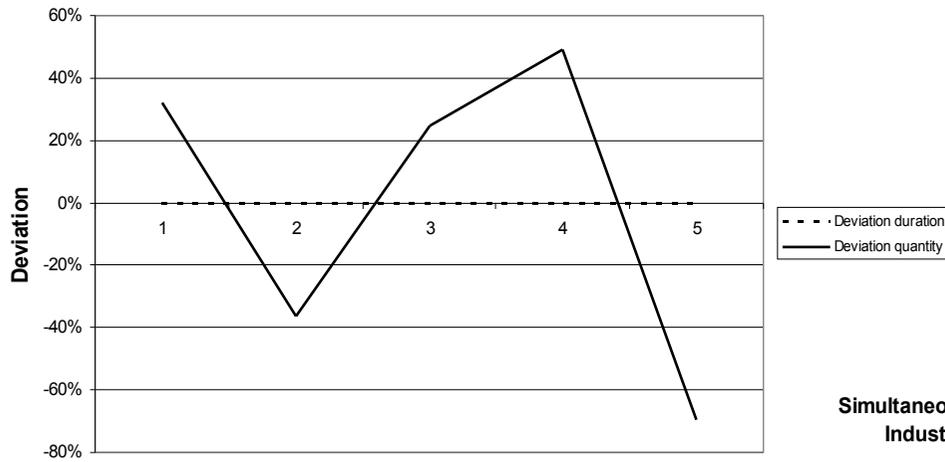
- Gewichtsbeschränkungen auf Forststraßen
- Maximale Tourlängen
- Kapazität der LKW
- Arbeitszeiten des Personals
- Öffnungszeiten der Industriebetriebe



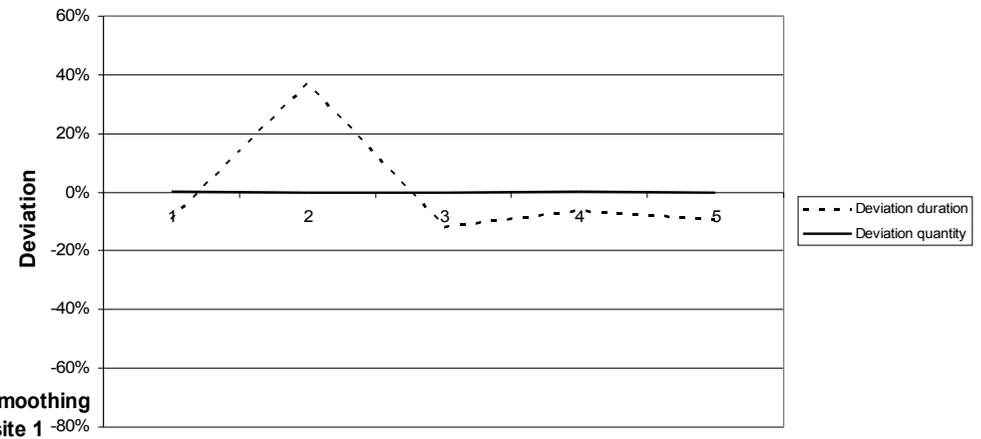
Ergebnisse



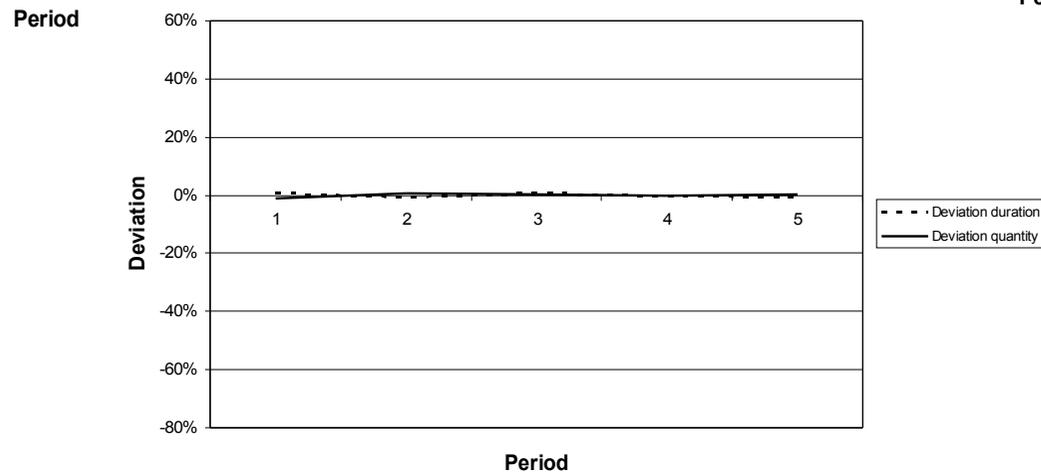
Smoothing of the transport order durations per day
Industrial site 1



Smoothing of the transport order quantities per day
Industrial site 1



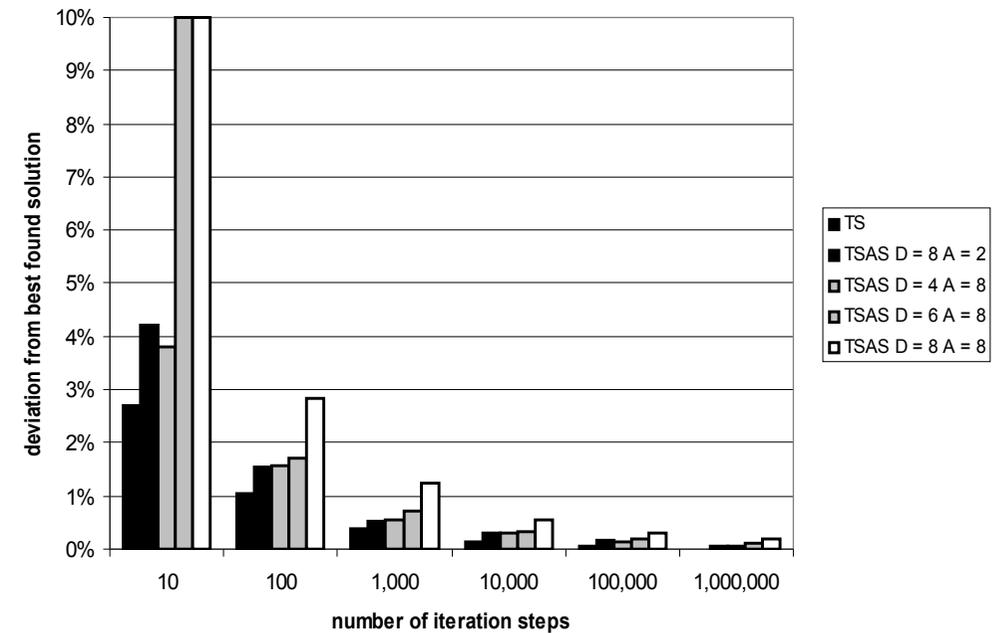
Simultaneous smoothing
Industrial site 1



Tourenplanung



Test case(s)	Number of log-trucks	Number of transport tasks	Number of industrial sites	Number of possible wood storage locations	Average duration of transport orders
1 – 20	10	30	3	560	41.54
21 – 40	10	30	4	560	66.44
41	80	250	3	401	88.04

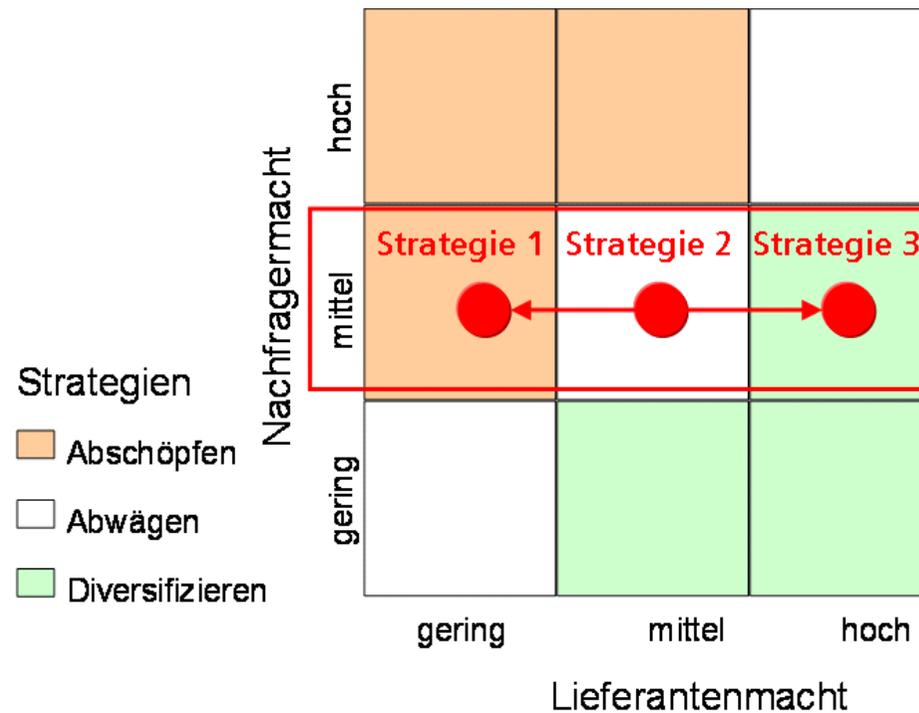


Strategisches Beschaffungsmanagement



Lieferantenmacht variiert

- Abschöpfen
- Abwägen
- Diversifizieren



Herzlichen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit

