

MICROMATA 

Erfolg ist programmierbar!

Intelligente Wechselbrückensteuerung für die Logistik von Morgen

Kassel, 06.03.2009

Alexander Podlich
Micromata GmbH

Agenda

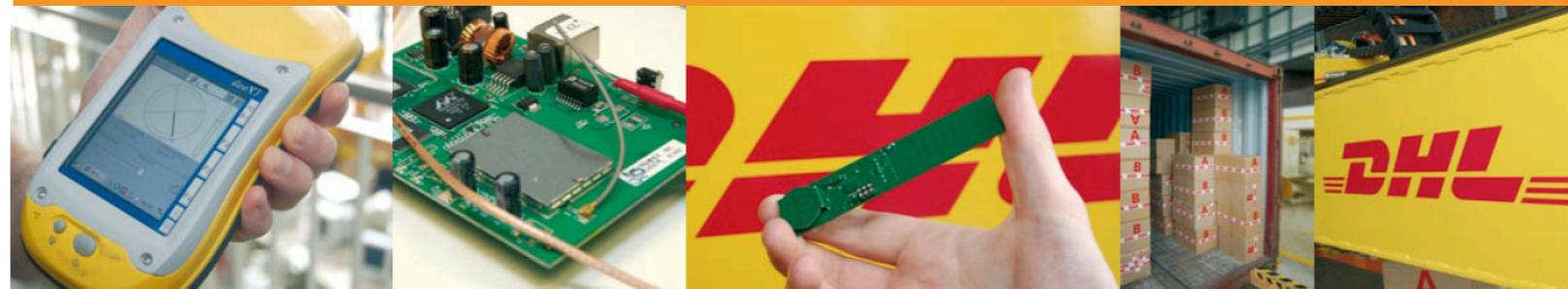
- Invest-Projekt & Projektpartner
- YellowBox
- Middleware, Tourenplanung und Ad-Hoc-Optimierung
- Fazit

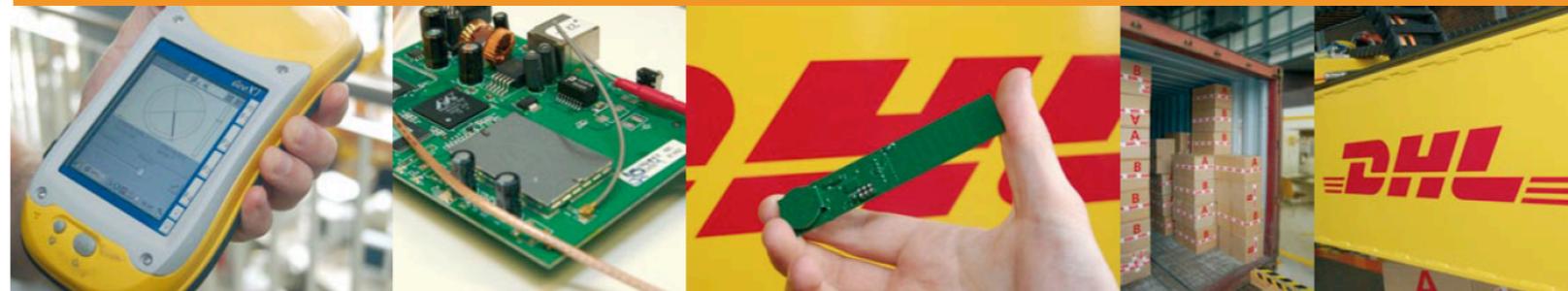
Agenda

- Inwest-Projekt & Projektpartner
- YellowBox
- Middleware, Tourenplanung und Ad-Hoc-Optimierung
- Fazit

in.west

Intelligente Wechselbrückensteuerung

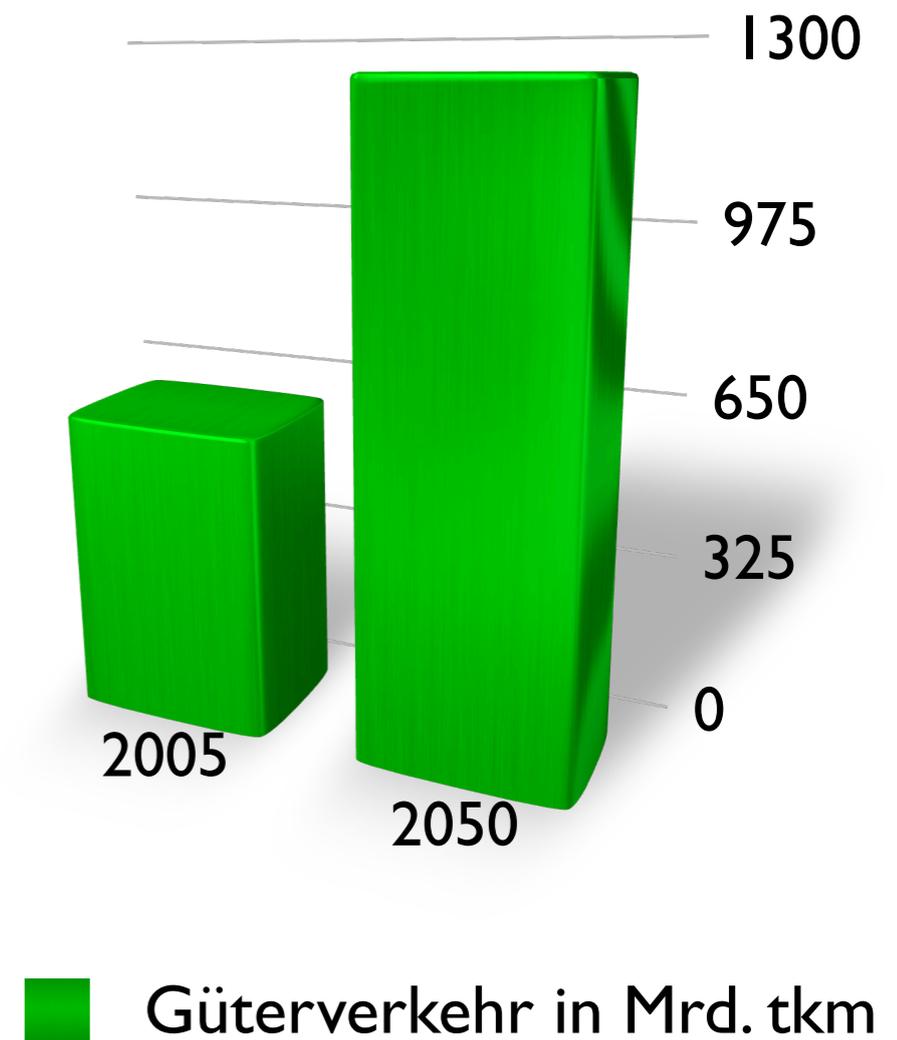




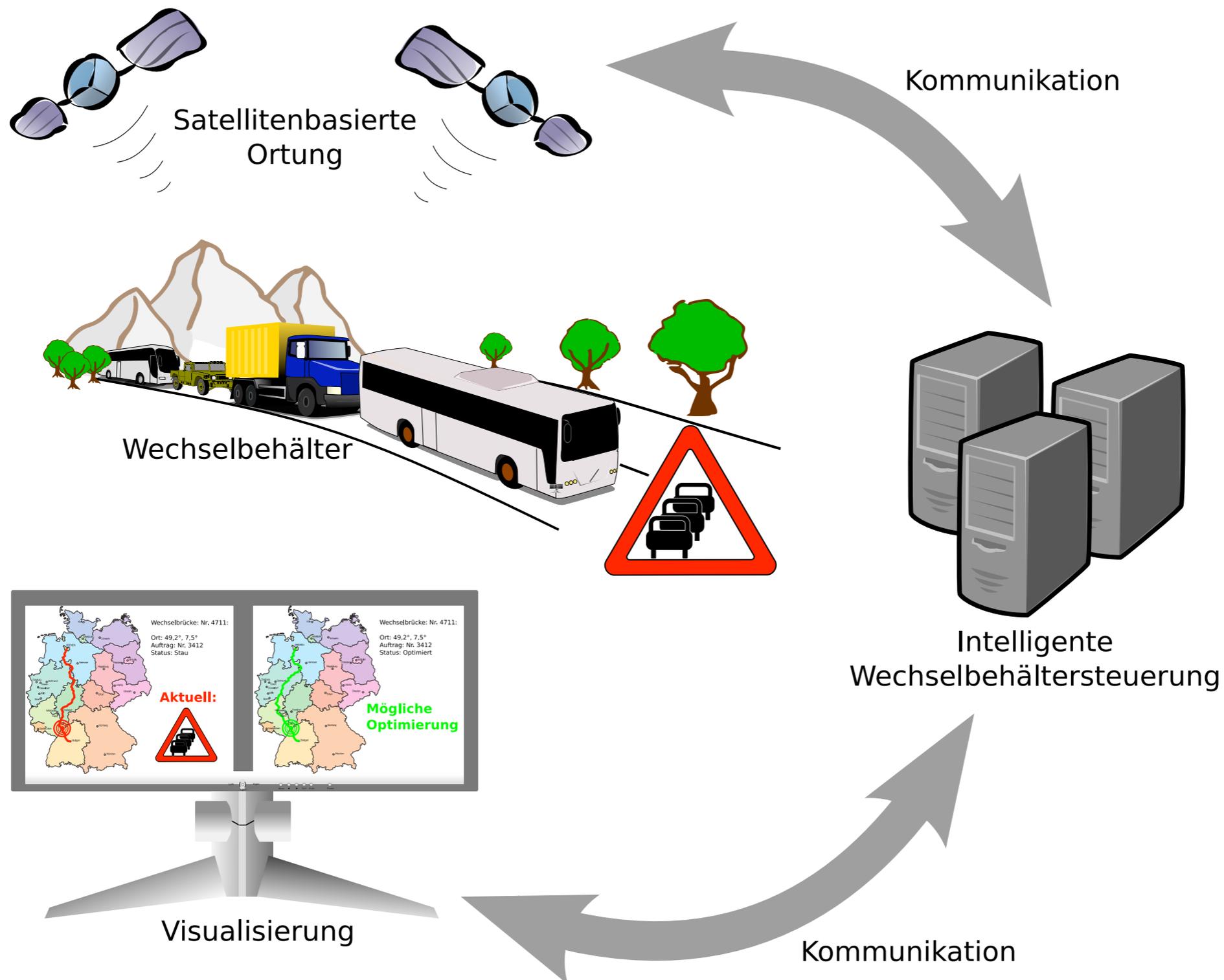


Ziele

- Reduktion des Transport- bzw. Verkehrsaufkommens um 10%
- Technische Lösung zur Identifikation und Ortung der Wechselbrücken
- Entwicklung einer Middleware zur verbesserten Planung und Steuerung der Transporttouren und Transportaufträge



Systemübersicht



Bedarf an Telematik

- Disponiert wird zunehmend über die Wechselbrücke und nicht über den LKW
- Kombinierte Verkehre
- Standort der Wechselbrücken ist nicht bekannt
- Trend:
 - ▶ *Telematik für LKW*
 - ▶ *Telematik für Ladungsträger (Wechselbehälter Container etc)*



Herausforderungen

- Autarke Stromversorgung
- Autonomer Betrieb
- Robuster und stabiler Betrieb
- Kostenoptimierter Technologieeinsatz
- Hohe Variabilität bei den Funktionen (Meldungen)
- Sensorknoten-Konfiguration, aber wie?
 - ➔ *Intelligente Konfiguration der Sensorknoten (Wechselbehälter mit Telematikeinheit) durch die Middleware*



Agenda

- Invest-Projekt & Projektpartner
- YellowBox
- Middleware, Tourenplanung und Ad-Hoc-Optimierung
- Fazit

Die YellowBox

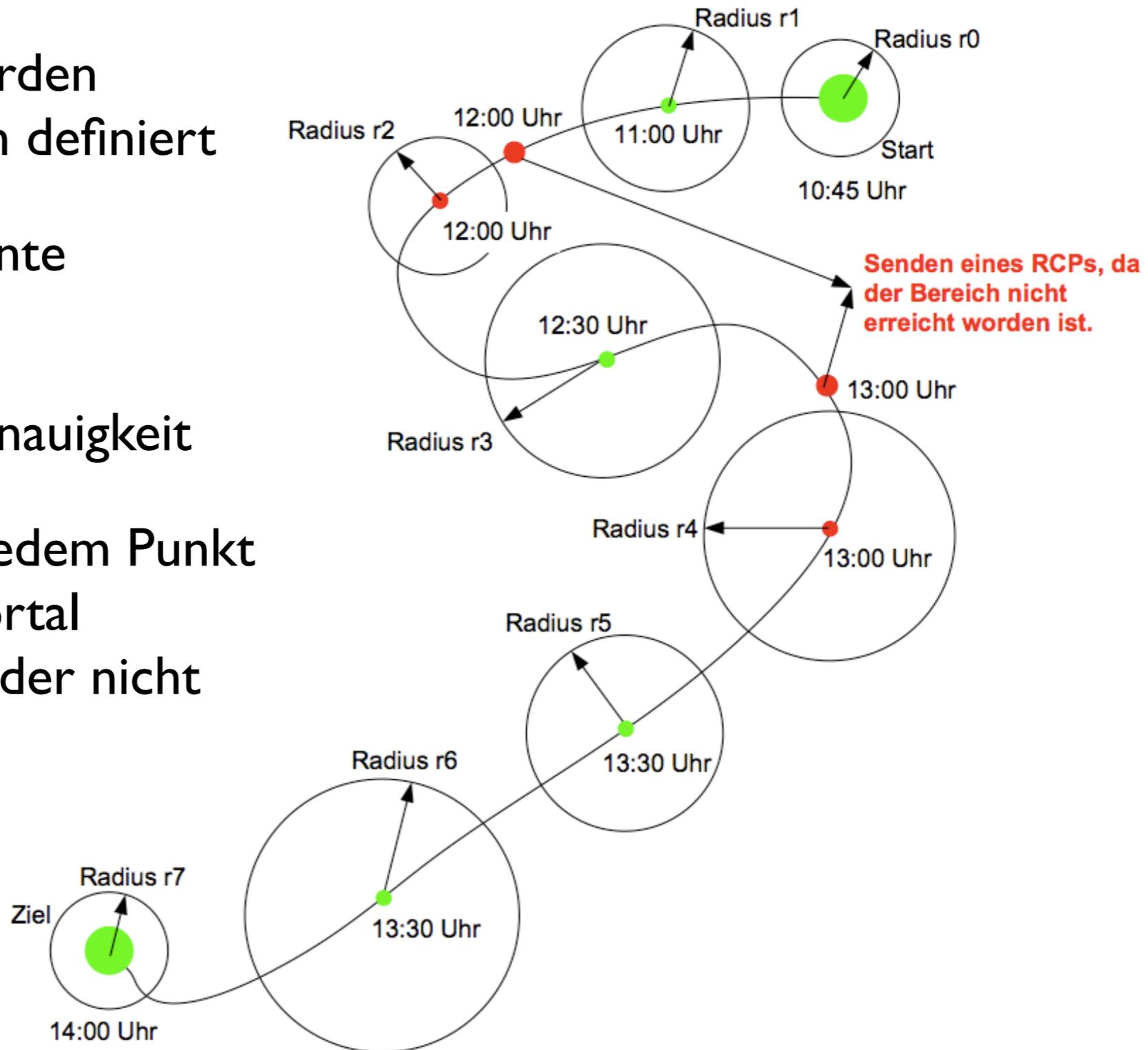
- Enthält ein Ortungs- und Kommunikationsmodul
- Die Ortung erfolgt mittels NAVSTAR-GPS, Kommunikation mittels GSM/GPRS
- Übermittlung von Positions- und Zustandsdaten im binären Format über die GSM-Netzinfrastruktur
- Einzelne Komponenten werden an- bzw. ausgeschaltet
- Für die Logistik angepasst
- Führt Funktionen gemäß Konfiguration aus



Größe: 178 x 50 x 100 mm

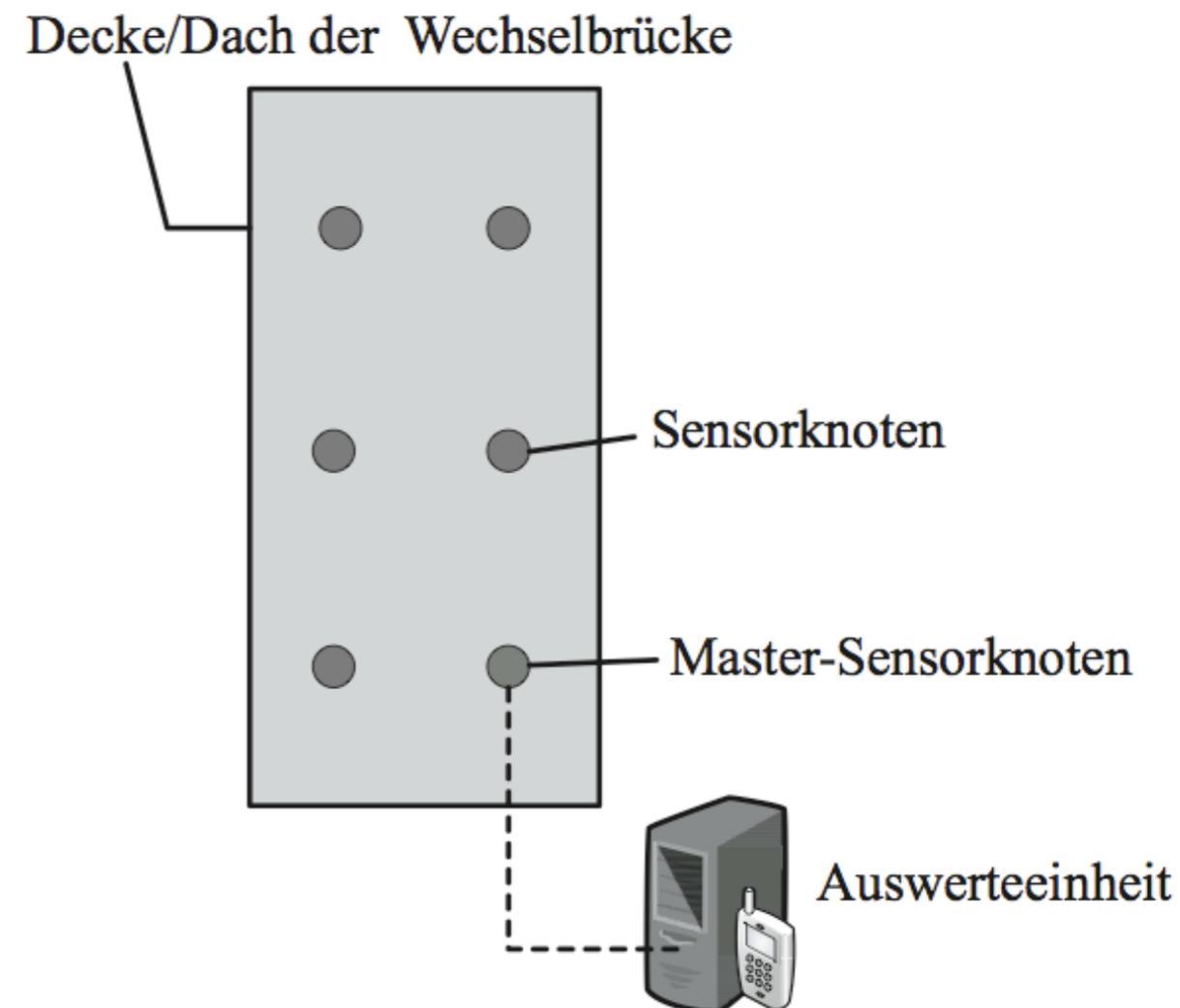
Beispiel: Tourkonfiguration

- Vom Start zum Ziel werden Wegpunkte mit Kreisen definiert
- Wegpunkte sind markante Koordinaten der Tour
- Radius definiert die Genauigkeit
- Definiert wird, ob bei jedem Punkt eine Meldung an das Portal gesendet werden soll oder nicht
- Wird ein Kreis nicht erreicht, so wird eine Meldung generiert



Ergänzende Technologien

- Füllgradüberwachung
 - Erfassen des Ladezustandes mit Ultraschallsystemen
 - An der Decke der Wechselbehälter werden Ultraschallsensorknoten befestigt, die eine bidirektionale Kommunikation gewährleisten.
- Türsensorik
- Rüttelsensor



Agenda

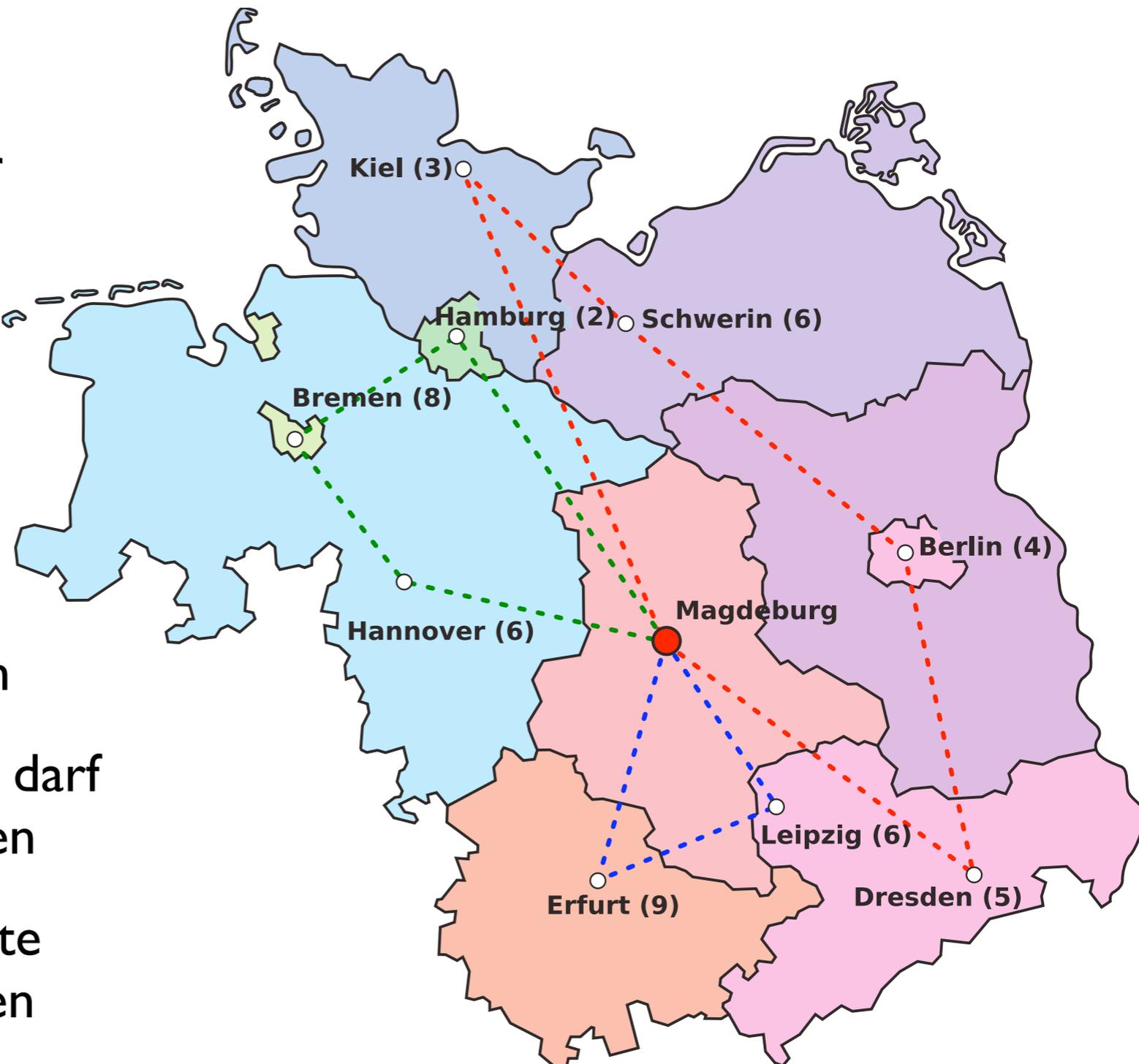
- Invest-Projekt & Projektpartner
- YellowBox
- Middleware, Tourenplanung und Ad-Hoc-Optimierung
- Fazit

Middleware

- Tägliche Inventur (Permanentinventur)
- Dedizierte Überwachung von Wechselbrücken
- Fernsteuerung und Konfiguration der YellowBox
- Energie optimierte Wechselbrücken-Einsatzsteuerung
- Auftragserfassung und -überwachung
- Tourerfassung und -überwachung
- Tourenoptimierung

Das Tourenplanungsproblem

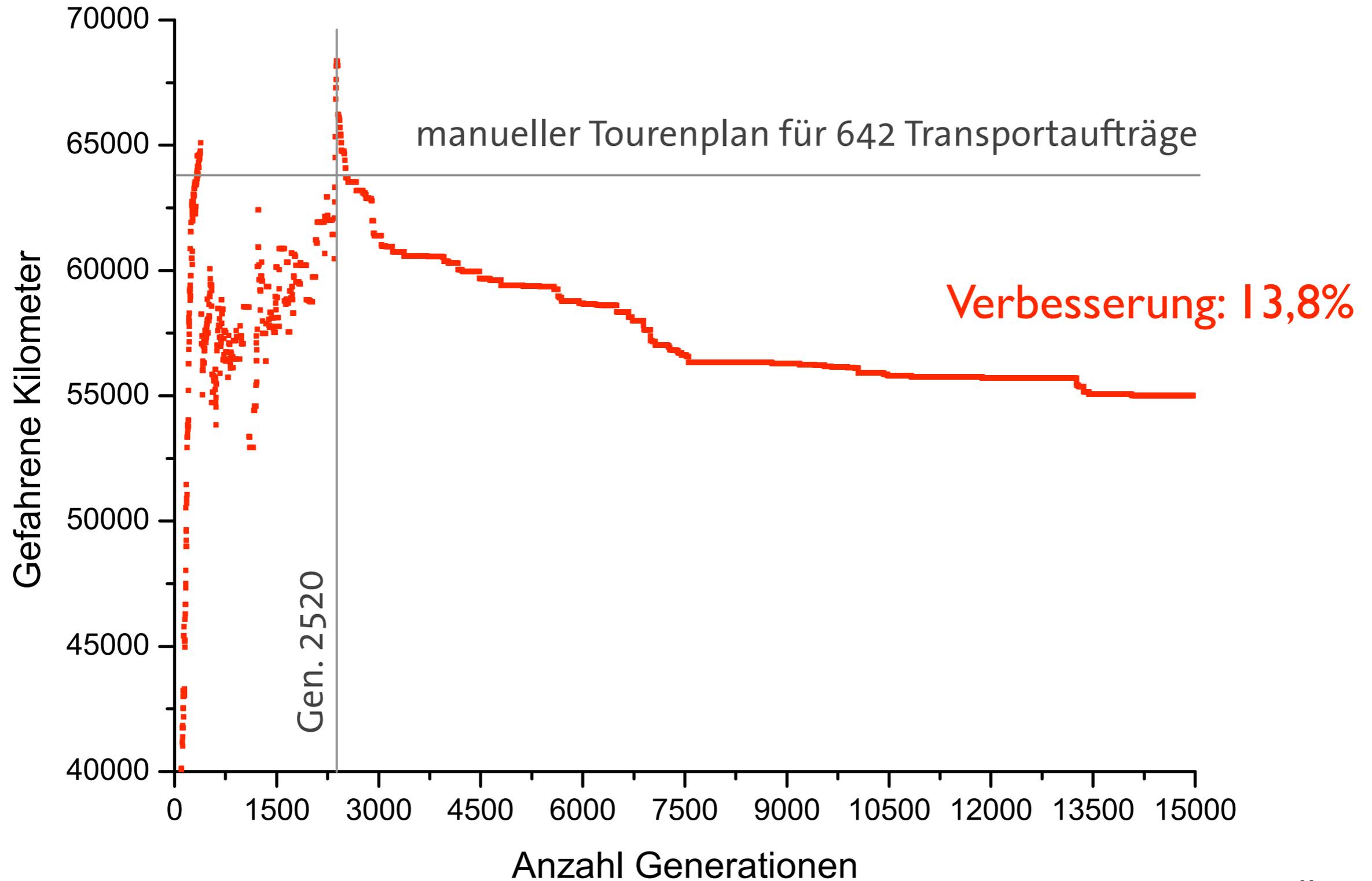
- Ein Depot
- Kunden mit Warenbedarf
- Fahrzeuge am Depot mit gegebener Kapazität
- Lösung des Problems:
 - Kunde muss mit einem Fahrzeug beliefert werden
 - Kapazität eines Fahrzeugs darf nicht überschritten werden
 - Das global kostengünstigste Optimum ist zu bestimmen
- Aber ...



Lösungsansätze

- Exakte Verfahren
 - Errechnen eine optimale Lösung
 - Weisen sehr hohe Rechenzeiten auf
 - Lösen Problemstellungen bis ca. 100 Transportaufträgen
 - Metaheuristische Verfahren
 - Liefern gute aber nicht immer optimale Lösungen
 - Weisen erheblich kürzere Rechenzeiten auf
 - Lösen große Problemstellungen (bis zu mehreren tausend Transportaufträgen)
- ➡ Evolutionäre Algorithmen (SIGOA-Framework)

Testlauf 24.12.2007



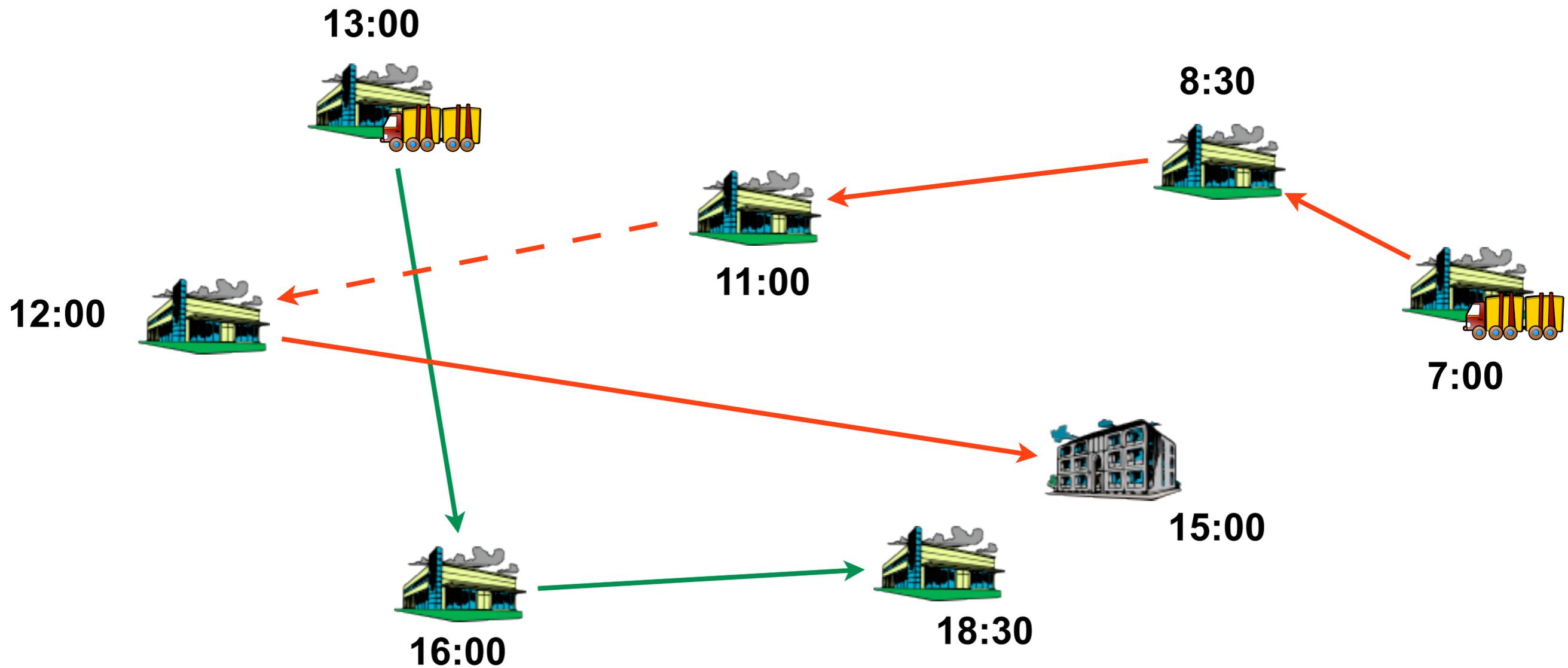
Tourenplanung

- Tourenplanung für einen ganzen Tag
 - Lösung für komplexen Netzwerkplan gefunden
 - Mindestens 1%, Maximal 17% und im Durchschnitt: 5% besser
 - Ad-Hoc-Optimierung (aktuelles bewerten und optimieren)
 - Auswertung der Ortungsangaben der YellowBox
 - TMC-Daten für aktuelle Verkehrslage
 - Manuelle Eingabe von Verkehrsdaten
- ➡ Sehr schnelle Berechnung alternativer Touren

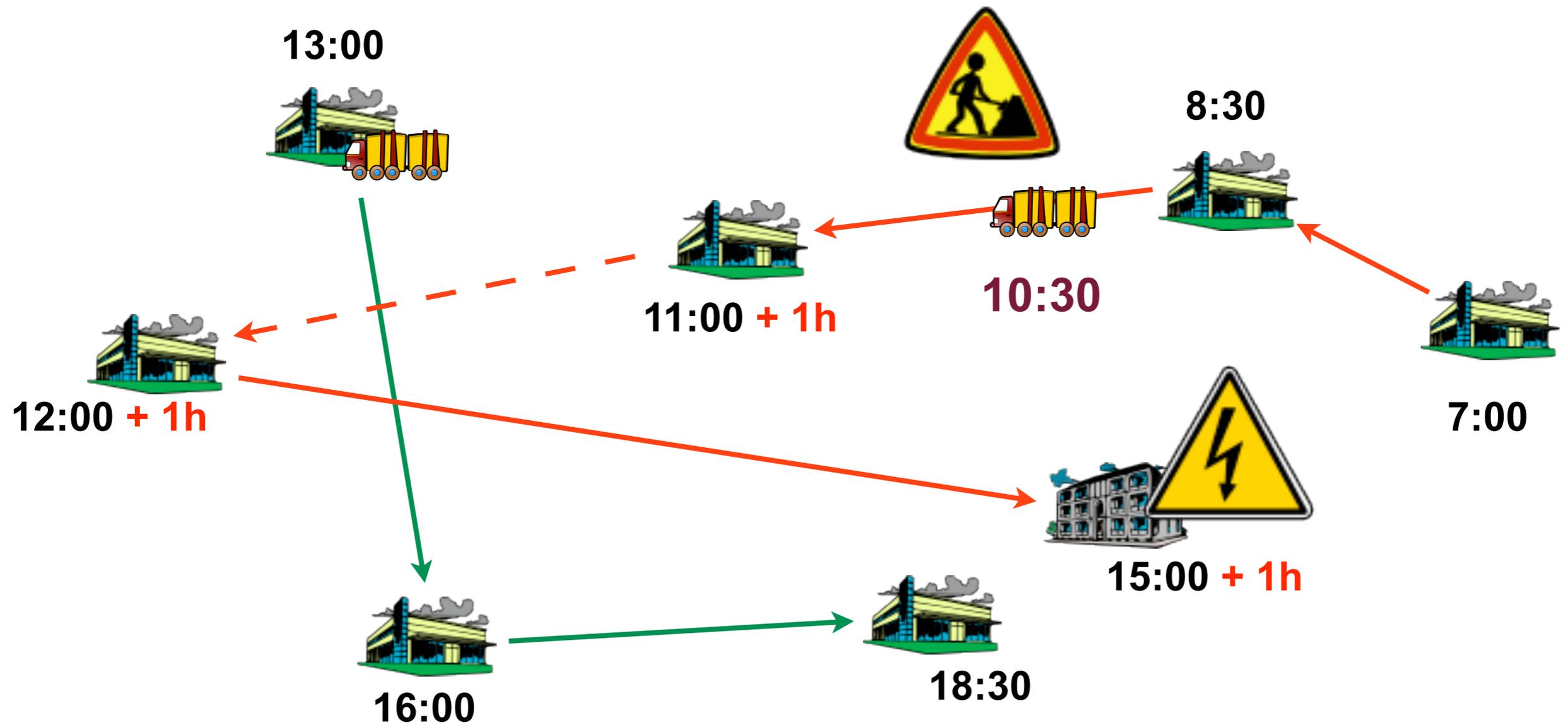
Ad-Hoc-Optimierung



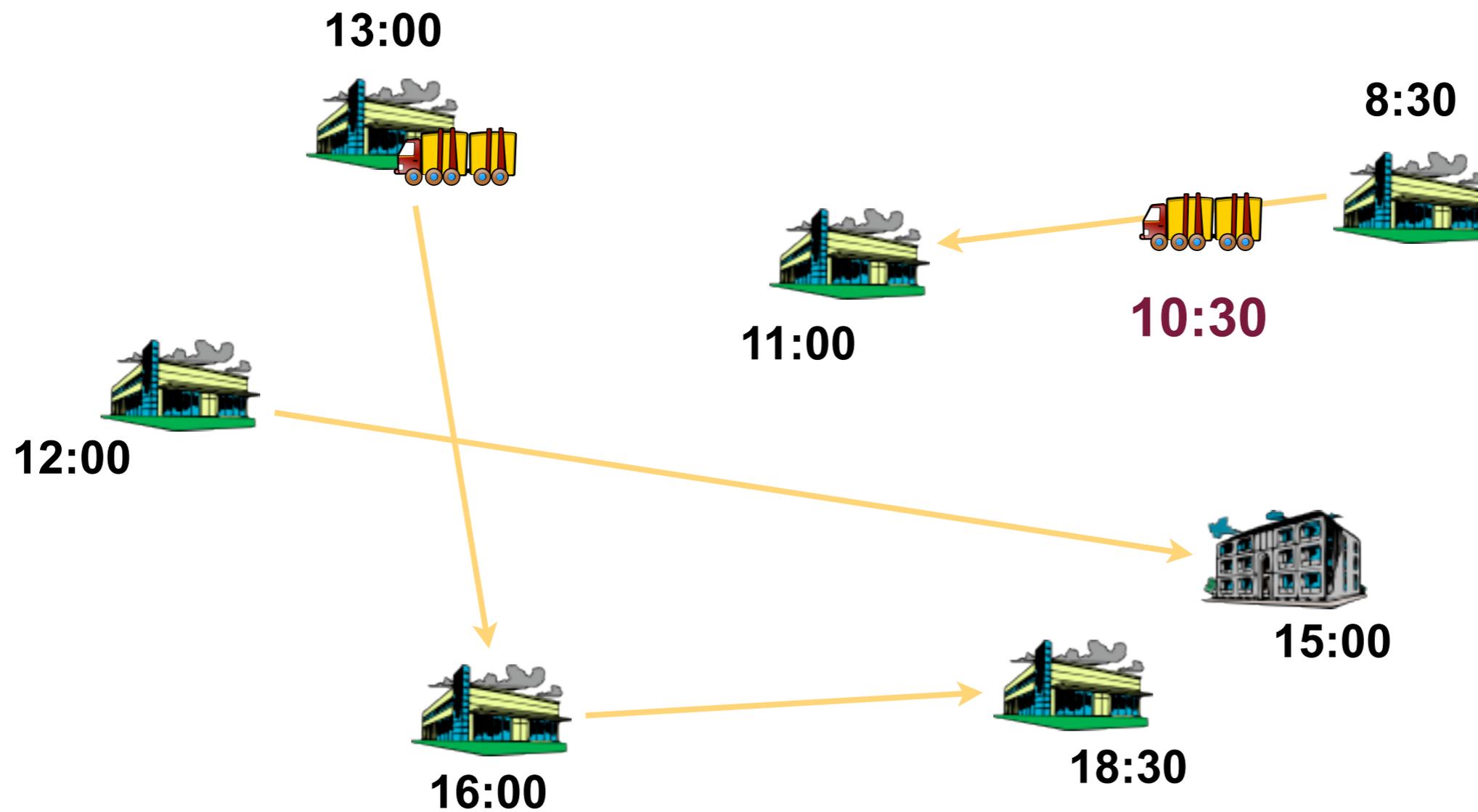
Ad-Hoc-Optimierung



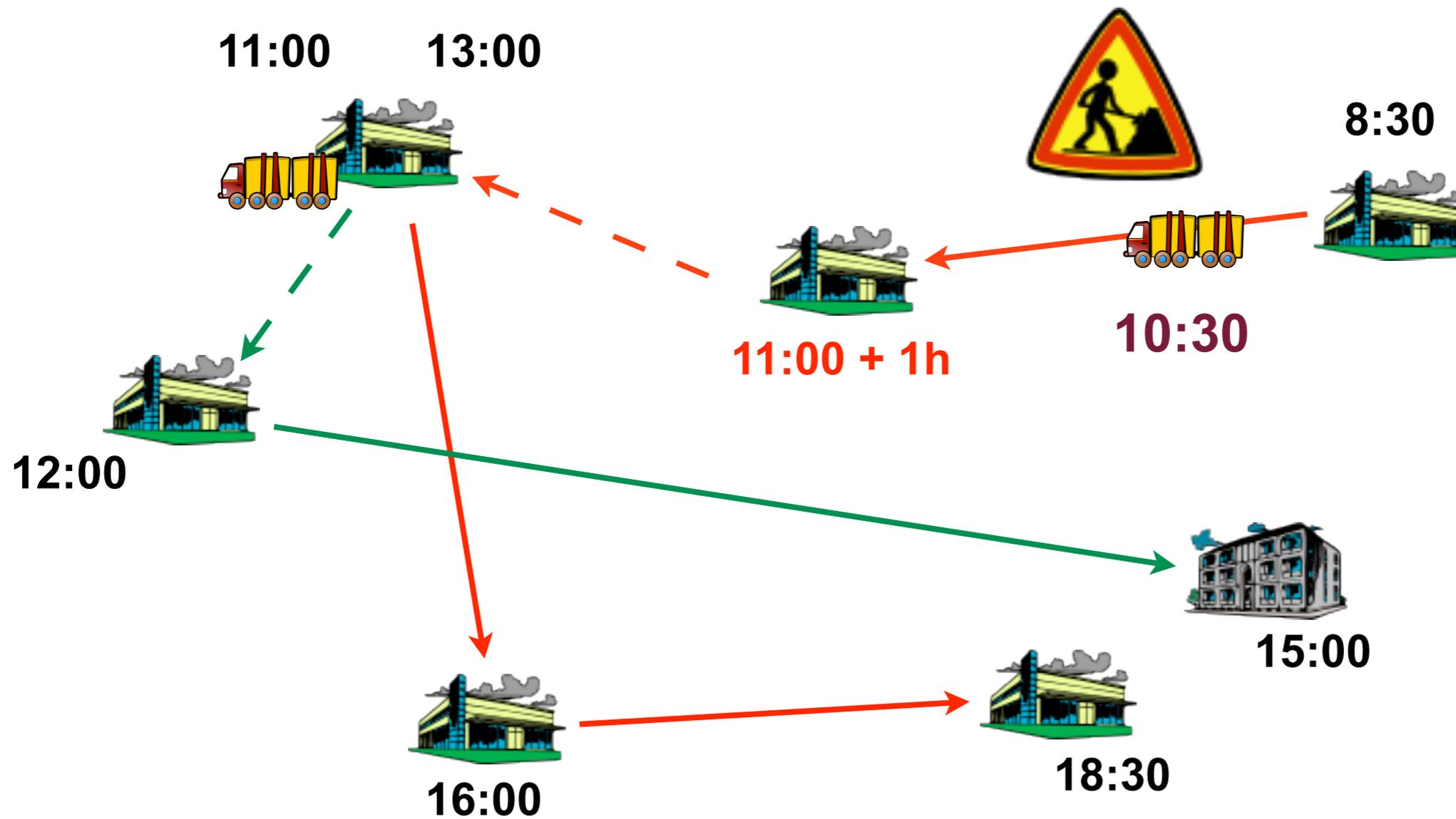
Ad-Hoc-Optimierung



Ad-Hoc-Optimierung



Ad-Hoc-Optimierung



Middleware - Ortung

in.west Inwest - Intelligente Wechselbrücken V.0.1.5  Logout

Kartensicht Erweiterte Suche Fluglotsensicht Tourensicht Auftragsfassung Tourenplanung Statistik Reporting

Suchergebnis einblenden Suchergebnis ausblenden



Standort

PK 1168

Name BZ-03 Cottbus

PLZ 03052

Straße Oststraße 5

Ort Dissenchen

Geogr. Länge 14.513333333333333

Geogr. Breite 51.773333333333333

Ergebnis 1 Ergebnis 2

Filter:

Kartensicht	Name	PLZ	Straße	Stadt	Geographische Breite	Geographische Länge
<input checked="" type="checkbox"/>	BZ-03 Cottbus	03052	Oststraße 5	Dissenchen	51.773333333333333	14.513333333333333
<input checked="" type="checkbox"/>	TBM-Lager 3 Sarstedt	31157	Am Boksberg	Sarstedt	52.386111111111111	9.927777777777778
<input checked="" type="checkbox"/>	BZ-65 Wiesbaden	55252	Peter Sander Str. 29 - 31	Mainz Kastell	50.145277777777778	8.345555555555556
<input checked="" type="checkbox"/>	BZ-92 Amberg	92263	Untere Zell 7	Ebermannsdorf	49.5275	12.098333333333333
<input checked="" type="checkbox"/>	BZ-17 Neubrandenburg	17033	Isaack-Singer-Str.8	Neubrandenburg/Weitlin	53.646388888888889	13.342777777777778
<input checked="" type="checkbox"/>	BZ-18 Rostock	18184	Ahornring 6	Roggentin	54.189722222222222	12.3475
<input checked="" type="checkbox"/>	BZ-79 Freiburg	79108	Hanferstr. 18	Freiburg	48.110555555555556	7.818333333333333

Administration Panel / Log Window

Middleware - Optimierung

in.west Inwest - Intelligente Wechselbrücken V.0.1.5   Logout

Kartensicht Erweiterte Suche Fluglotsensicht Tourensicht Auftragserfassung Tourenplanung Statistik Reporting

Suche: Suchergebnis einblenden Suchergebnis ausblenden Anzahl Wechselbrücken: 10



Wechselbrücke

PK 4292

Name BZ-34 Kassel

PLZ 34123

Straße Heinrich-Herz-Str.101

Ort Kassel-Fuldabrück

Geogr. Länge 9.59527777777778

Geogr. Breite 51.3516666666667

Ergebnis 1

Filter:

Kartensicht	Name	PLZ	Straße	Stadt	Geographische Breite	Geographische Länge
<input checked="" type="checkbox"/>	BZ-34 Kassel	34123	Heinrich-Herz-Str.101	Kassel-Fuldabrück	51.3516666666667	9.59527777777778
<input checked="" type="checkbox"/>	BZ-34 Kassel	34123	Heinrich-Herz-Str.101	Kassel-Fuldabrück	51.3516666666667	9.59527777777778

Agenda

- Invest-Projekt & Projektpartner
- YellowBox
- Middleware, Tourenplanung und Ad-Hoc-Optimierung
- Fazit

Fazit

- Hohe Zunahme der Güterverkehrsleistung
- Forschungsprojekt *in.west*
 - ➔ *Ziel: 10% Verkehrsvermeidung*
- Wechselbehälter als mobile Sensorknoten
 - YellowBox
 - Laderaumüberwachung, Rüttelsensor, Türsensorik, ...
 - Tourenplanung für Tagesplanungen
 - Ad-Hoc-Optimierung



Intelligente Wechselbrückensteuerung für die Logistik von Morgen

Vielen Dank!

Kassel, 06.03.2009
Alexander Podlich