

Sendungsbasierte CO₂-Berechnung in der Logistik durch den Einsatz eines GPS-Tracking-Systems

Prof. Dr. Matthias Klumpp
Christof Kandel, M.Sc.*

Ulm, 27.-28. Oktober 2011

exp.Gremium

AIS Advanced InfoData Systems GmbH



1. Vorstellung: GPS.LAB
2. Status-Quo: CO₂-Berechnung
3. Problem- & Varianzaufriss
4. Lösungsansatz & Handlungsbedarf
5. Forschungsausblick

Geräteförderung des Landes

Ministerium für Innovation,
Wissenschaft und Forschung
des Landes Nordrhein-Westfalen



ild GPS.LAB



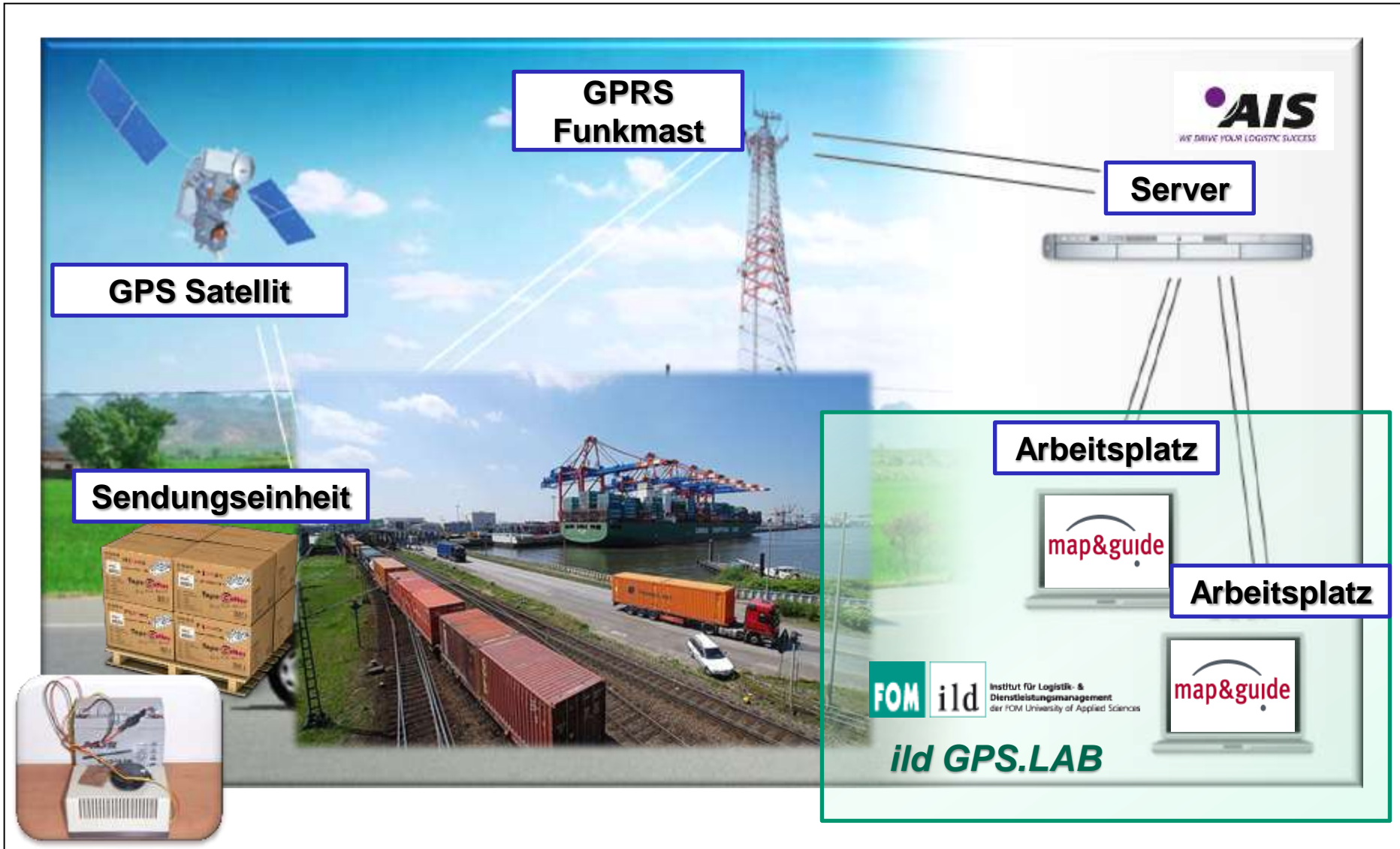
- 40 GPS Module zur parallelen Sendungsverfolgung
 - Hochleistungsakkus mit mehr als 72 h Sendungsdauer
 - Ortungsintervall [600 s; 3 km; >45° Richtungsänderung]
 - Starke Sendungsleistung zur Nutzung innerhalb geschlossener Kofferaufbauten oder Containern
- Darstellungs- und Auswertungssoftware zur weiteren Nutzung der Messdaten auf m&g Kartenwerk
- Einrichtung eines GPS.LAB Arbeitsplatzes am ild im Europa-Center; Nutzung in der Lehre: Masterstudiengang Logistik

Bestandteile des GPS Tracking Modul

1. GPS/GPRS-Black-Box
2. Antenne
3. Akku



1. Vorstellung: GPS.LAB



Forschungsziel >GPS.LAB<

Realitätsannäherung in der sendungsbasierten CO₂-Berechnung durch den Einsatz eines GPS-Tracking-Systems

- Pilotstudien innerbetriebliche Verkehre & DB Schenker (Depot Duisburg)
- Testphase in Zusammenarbeit mit Yusen Logistics (Duisburg)
- Einsatz im Rahmen von Seminararbeiten von Studenten (u.a. auf den Philippinen)

Projektplanung >METRALOG<

Entwicklung einer Methodik zur Bestimmung logistikbedingter Treibhausgasemissionen und deren Zuordnung auf einzelne Güter

2. Status-Quo: CO₂-Berechnung

- Steigende Bedeutung *„grüner Geschäftsstrategien“*
- Trend zu einer *„nachhaltigen Logistik“*
- Steigende Nachfrage der Verlager nach *„Green Logistics“*
- *Umweltgedanke* entlang der gesamten Supply Chain

⇒ Entwicklung realistischer, effektiver und effizienter
und vor allem einheitlicher Kalkulationswerkzeuge

⇒ DIN EN 16258 (Entwurf)

⇒ Notwendigkeit eines Produkt/DL-bezogener
CO₂-Fußabdruck

2. Status-Quo: CO₂-Berechnung

„Eine einheitliche Methodik sowie einheitliche Datenbanken, auf denen die Berechnung des CFP basieren, existieren derzeit aber noch nicht“ [1]

„Jeder berechnet die CO₂-Bilanz anders, frag' ich fünf Berater, bekomme ich fünf Zahlen“ [2]

„Natürlich gibt es die Gefahr des Greenwashings“ [3]



Quellen (Stand: 01.10.2010):

[1] DQS GmbH: <https://de.dqs-ul.com/zertifizierung/umweltmanagement/cosub2sub-footprint.html>

[2] Bruijn, P.: <http://www.zeit.de/wirtschaft/2010-03/co2-fussabdruck>

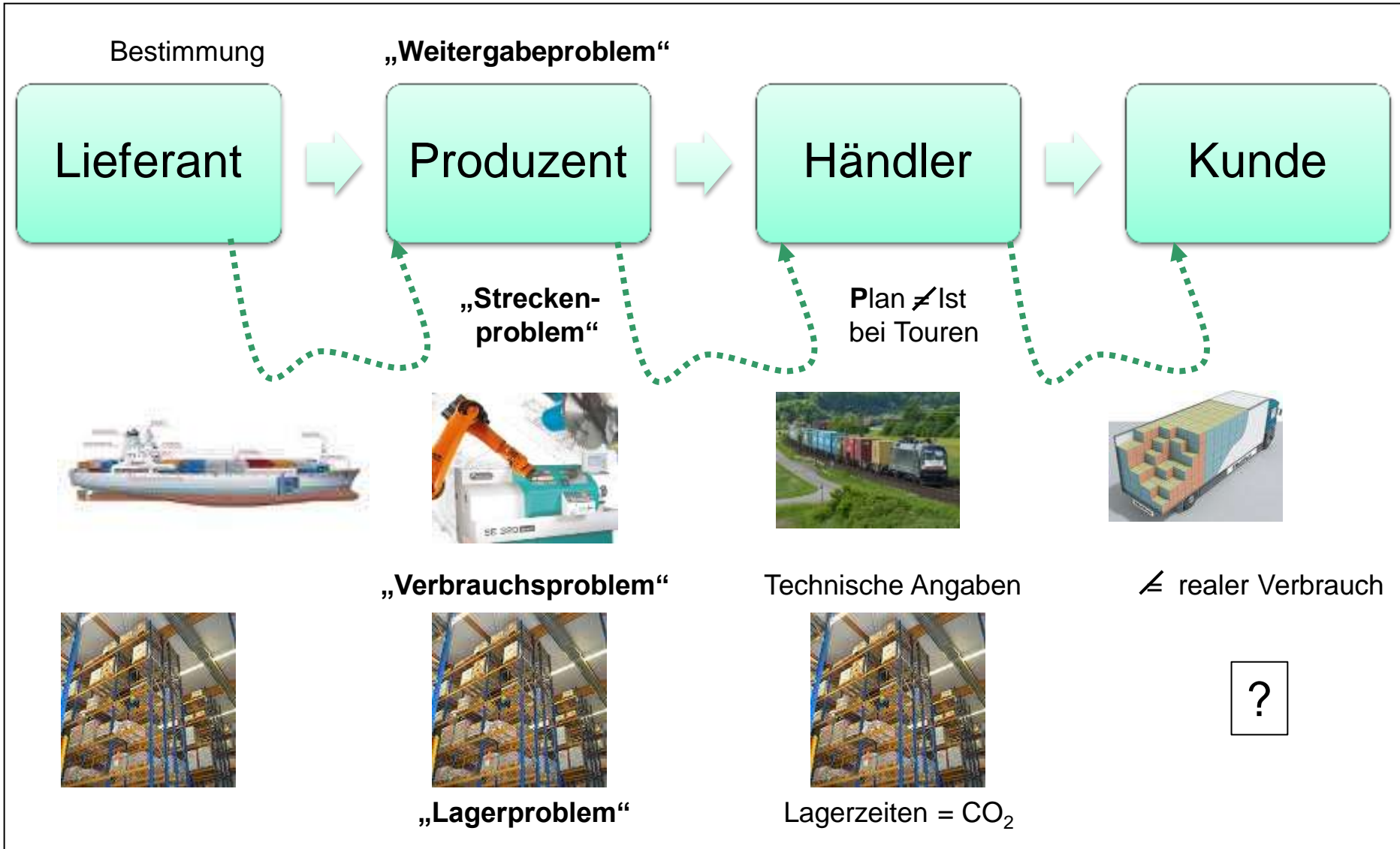
[3] Spielmann, M.: <http://www.zeit.de/wirtschaft/2010-03/co2-fussabdruck>

Vorgehensweise bei der CO₂-Ermittlung

- ex-ante vs. ex-post
- Einfache „selbstgestrickte“ Tabellenkalkulationen
- Web-Rechner: EcoTransIT
- Umweltkennzahlensysteme
- Kommerzielle Software
- Plattform: GreenCart

- ➔ **Eingesetzte Lösungen variieren sehr stark in Bezug auf den Aufwand der Erstellung und die Genauigkeit des Ergebnisses**
- ➔ **Vergleichbarkeit nicht möglich!**

3. Problem- & Varianzaufriss

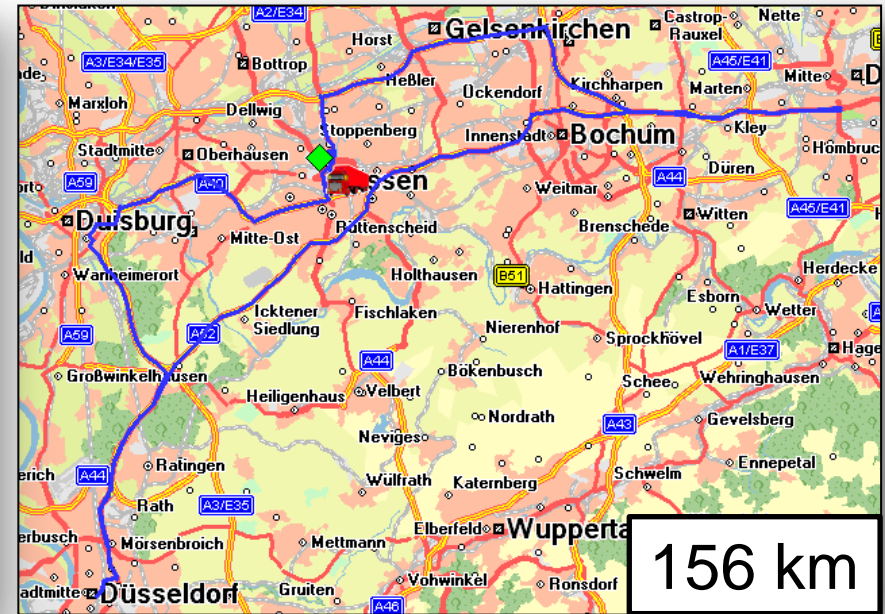


Streckenproblem – Beispiel A

Essen → Duisburg → Düsseldorf → Dortmund → Essen

Tourenplan

GPS Daten



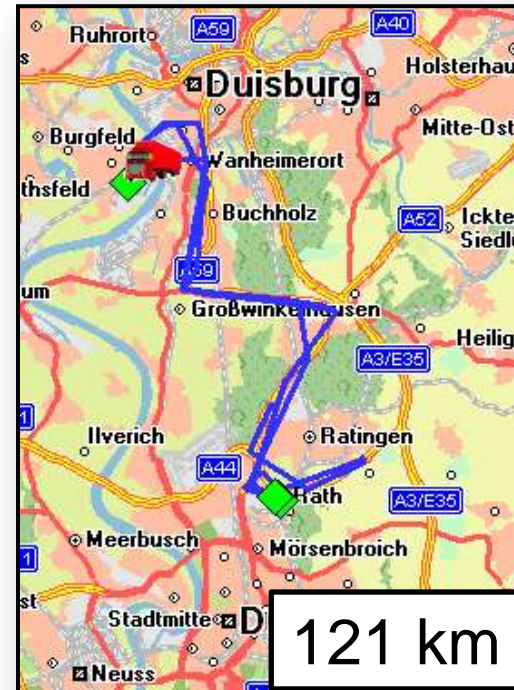
Streckenproblem – Beispiel B

Duisburg → Düsseldorf → Duisburg → Düsseldorf → Duisburg

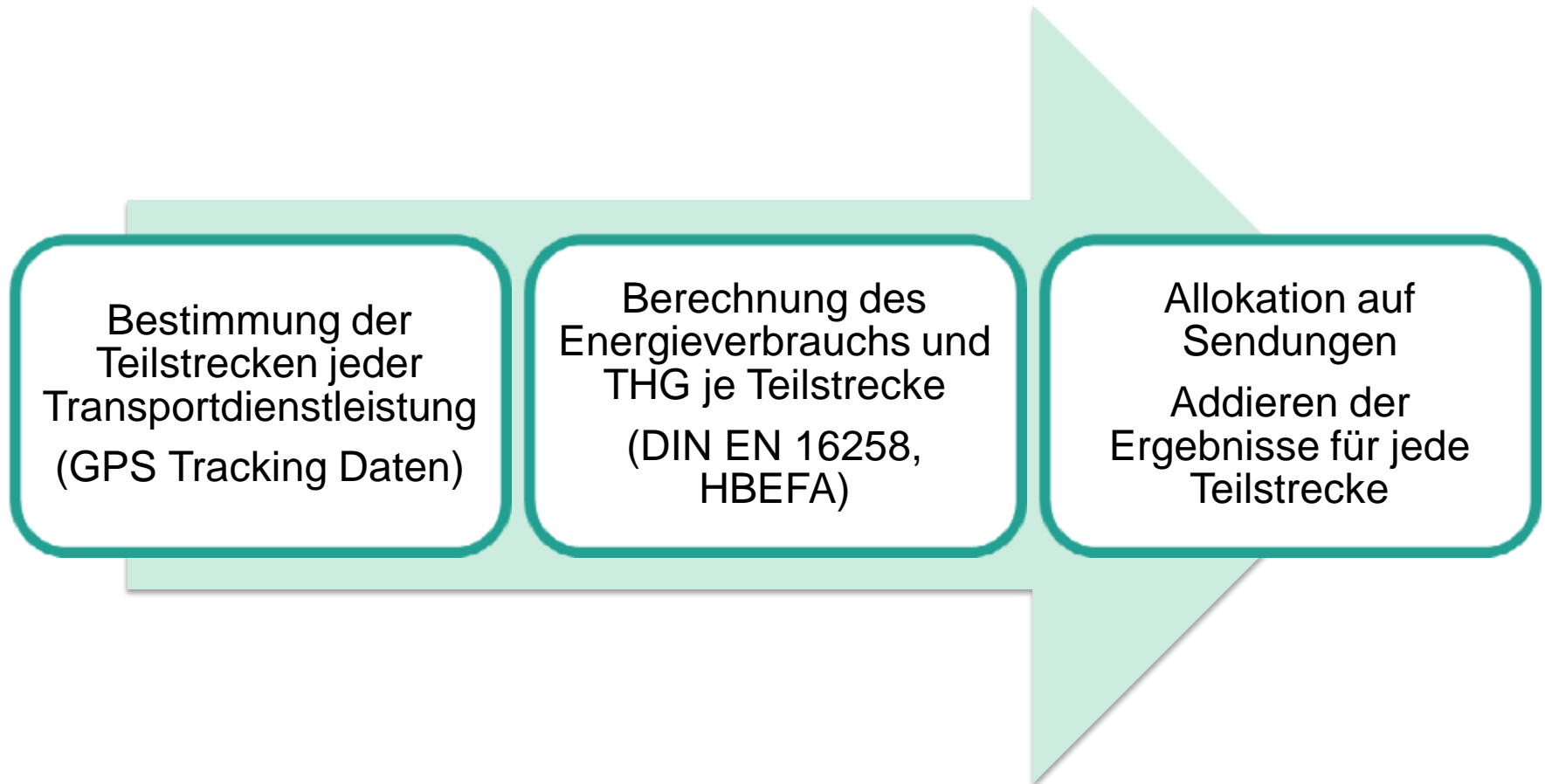
Tourenplan



GPS Daten



Vorgehen bei der Bestimmung von transportbedingten THG-Emissionen



Berechnung ex-ante

- + Berechnung für Emissionszertifikate vor dem Transport erstellbar
- + Manipulation schwierig
- + DIN-basiert
- Software erforderlich
- Modellrechnung

Berechnung ex-post

- + Sehr exakte Daten
- + Realitätsnahe Werte
- Schwierige Datenerhebung (Strecke & Kraftstoffverbrauch)
- Aufwendige Ermittlung, in der Praxis nicht sinnvoll

(a) Erfassung der Wegstrecke

- Tatsächlich gefahrene Strecke (ex-post)
- Am kürzesten realisierbare Strecke (ex-ante)
- Großkreisdistanz (ex-ante)

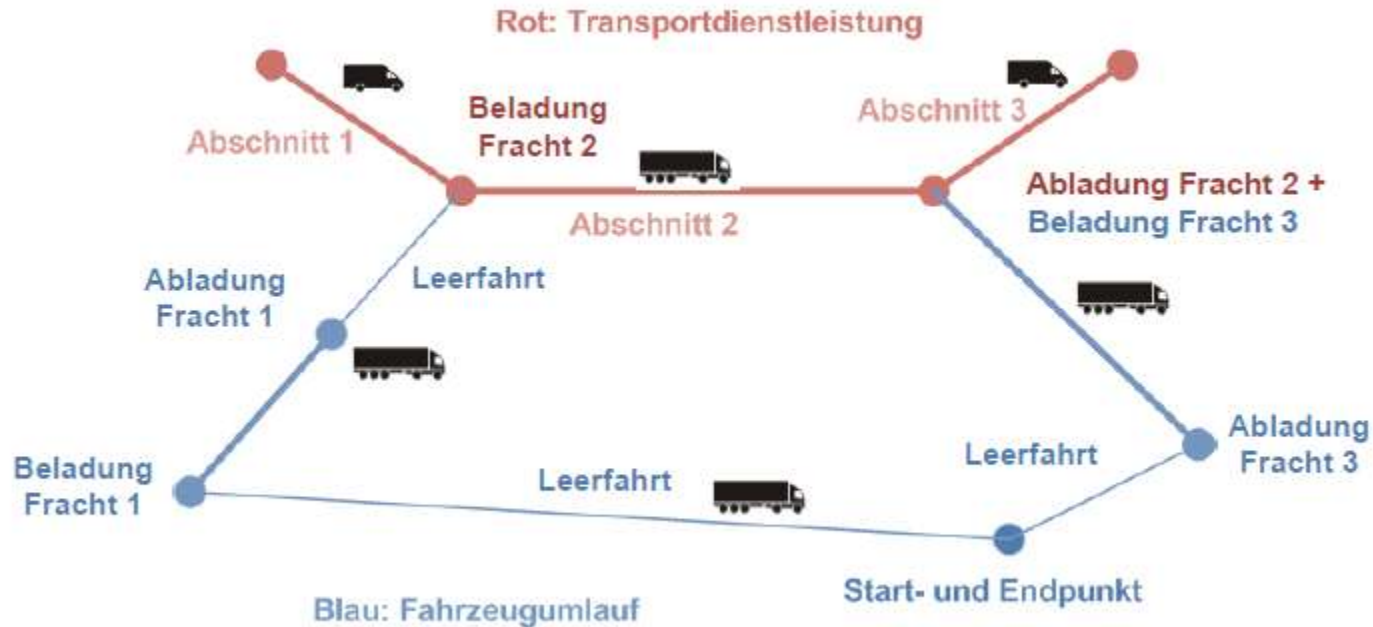
(b) Erfassung des Kraftstoffverbrauchs

- Individuelle Messwerte (ex-post)
- Fahrzeug- oder routentypische Durchschnittswerte (ex-ante)
- Flottenwerte des Transportdienstleisters (ex-ante)
- Vorgabewerte (ex-ante)

(c) Allokation auf Sendungseinheiten

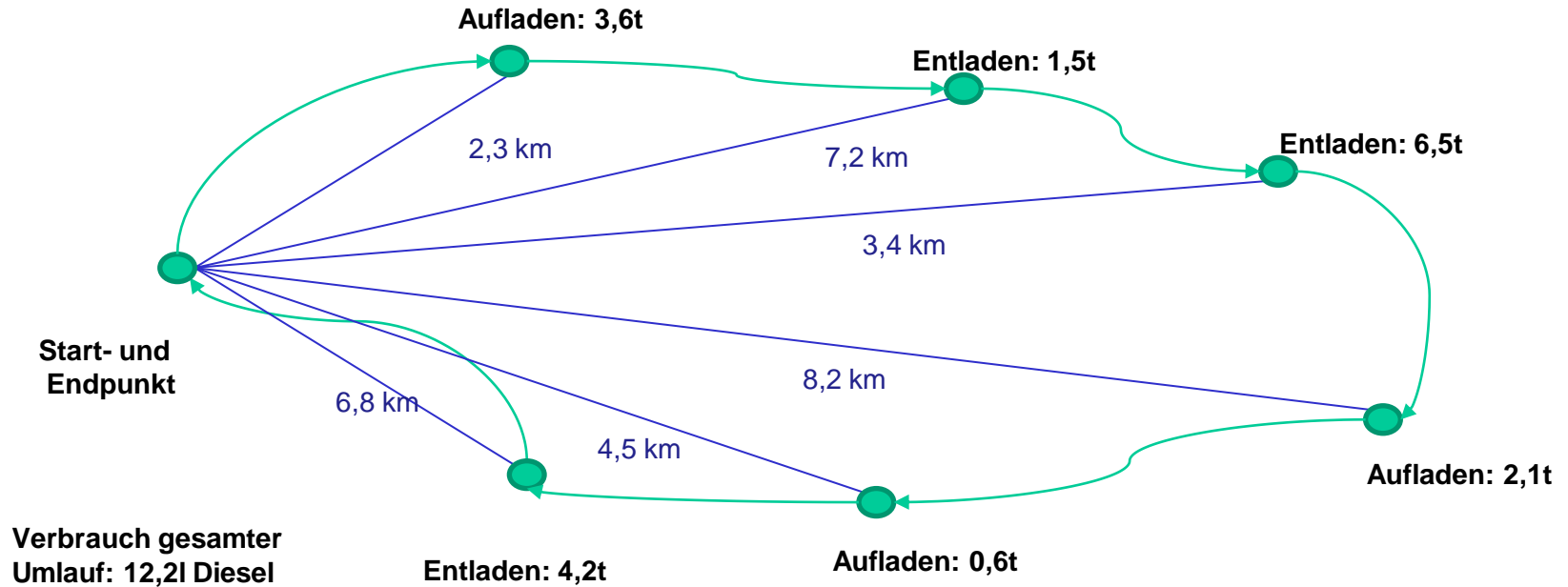
- Realitätsnah
- Praktikabel

Problem 1) Einbeziehung von Leerfahrten (DIN EN 16258)



- Leerfahrten werden i. d. R. den nachfolgenden Streckenabschnitten zugeordnet

Problem 2) Frachtgüterallokation (DIN EN 16258)



- Allokationseinheit: tkm
Alternativ: Produkt aus Entfernung und Volumen, Paletten, TEU, Lademeter, etc.
- Entfernungsmessung: Großkreisdistanz oder am kürzesten realisierbare Strecke

Handlungsbedarf (>METRALOG<)

- Produktspezifische Zuordnung von Emissionen
- Realitätsnahe Berechnung aufwendig und nicht praxistauglich
- Aufgaben
 - Entwicklung von Handlungsempfehlungen und Berechnungsmethoden zur einfachen und dienstleistungssynchronen Emissionsermittlung
 - Softwareunterstützung zur (halb-)automatisierten Berechnung
 - Identifikation von Einsparpotenzialen
 - Entwicklung eines Maßnahmenkatalogs
- Anforderungen
 - „faire“ Verteilung
 - Praktikable Anwendung

- GPS-basiertes Tracking & Tracing ermöglicht eine genaue Verfolgung einzelner Sendungen unabhängig vom Verkehrsträger und liefert eine exakte Datengrundlage für verschiedenste Anwendungsfälle, vor allem im Bereich **Optimierung und Analyse**
- CO₂-Berechnungsalgorithmen können in Telematiksysteme integriert werden und liefern **realitätsnahe Emissionswerte** auf der Basis tatsächlich zurückgelegter Transportstrecken
- Echtzeitdaten können als Parameter in Produktionsplanungssysteme aufgenommen werden bspw. für **dynamische Tourenplanung** (kurzfristig) oder **dynamische Produktionsplanung** in Abhängigkeit der Transporte (langfristig)
- **Audits/Ranking** von Logistikdienstleistern via ‚Mystery Shipping‘

Sendungsbasierte CO₂-Berechnung in der Logistik durch den Einsatz eines GPS-Tracking-Systems

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Christof Kandel, M.Sc.
+49 (0)201 81004-992
christof.kandel@fom-ild.de
www.fom-ild.de

Ulm, 27.-28. Oktober 2011

exp.Gremium

AIS Advanced InfoData Systems GmbH

