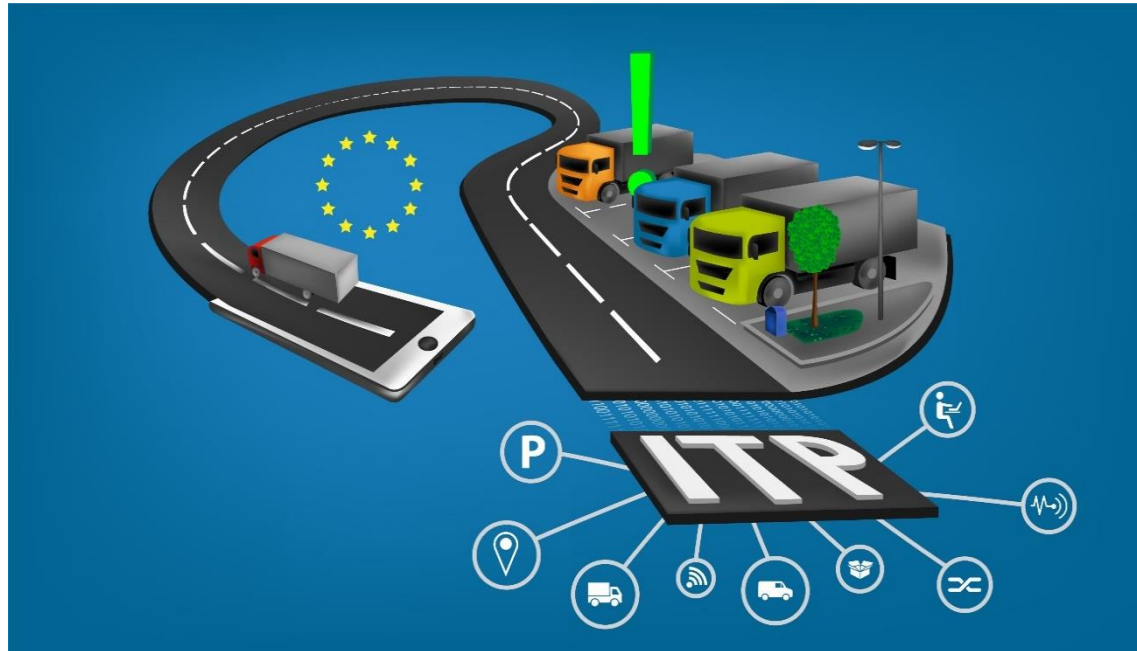


INTELLIGENT TRUCK PARKING - VORAUSSETZUNGEN UND MÖGLICHKEITEN EINER PARKPLATZBELEGUNGSPROGNOSE

Aachener Straßenbau- und Verkehrstage 2021, 26.11.2021

Volker Kraft, Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik (IML)



ITP wurde gefördert durch



Projektpartner:



TraffGO Road

Agenda



Ausgangslage und Zielsetzung
Ansätze und Methoden
Herausforderungen und Erkenntnisse
Fazit

Agenda



Ausgangslage und Zielsetzung

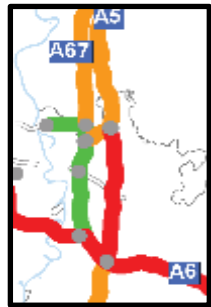
Ansätze und Methoden

Herausforderungen und Erkenntnisse

Fazit

Ausgangslage und Ziel

Karte der Bast-Studie (2018):
grün => gelb => orange => rot



Studie der BASt*



- Problem fehlender Lkw-Parkplätze
 - Bundesweit fehlen 23.300*–35.000** Parkplätze – lokal große Unterschiede (s. links)
 - ➔ Negative ökonomische, ökologische sowie finanzielle Effekte und Sicherheitsrisiken
- Zielsetzung
 - Prognose, wann an welcher BAB-Anlage ein Standard-Lkw abgestellt werden kann
- Einflüsse / Herausforderung:
 - Nicht für Lkw markierte, sondern mögliche Flächen zum Abstellen eines Lkw zählen - entscheidend ist es, nicht weggeschickt zu werden
- Nutzung durch Fahrer/innen und Firmen vor und während Tour zum Finden von Parkräumen im räumlich-zeitlichen Bezug

Quellen: * https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/StB/parksituation-fuer-lkw-auf-bab-in-deutschland-in-den-nachtstunden.pdf?__blob=publicationFile
** <https://www.eurotransport.de/artikel/bgl-interpretation-zeigt-hoeheres-manko-laut-bast-fehlen-rund-23-300-lkw-parkplaetze-11150676.html>; Bilder: HfWU

Agenda



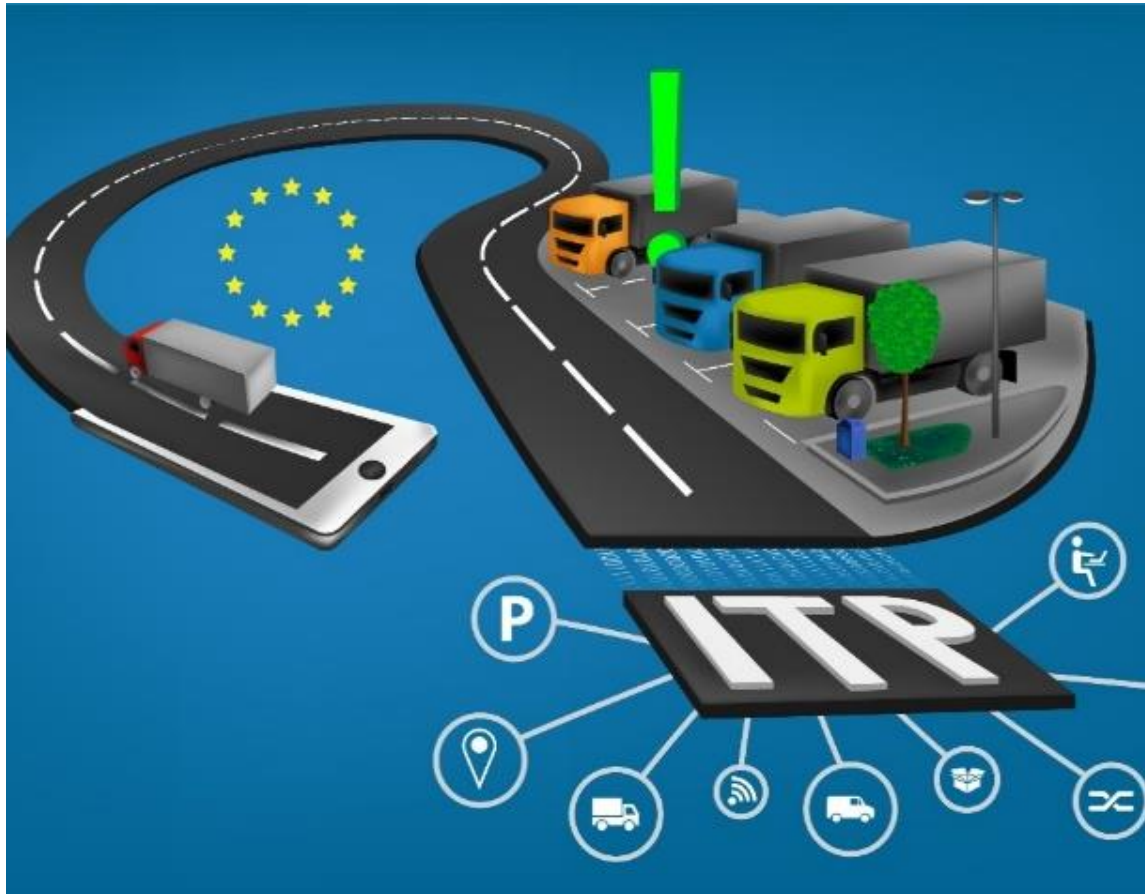
Ausgangslage und Zielsetzung

Ansätze und Methoden

Herausforderungen und Erkenntnisse

Fazit

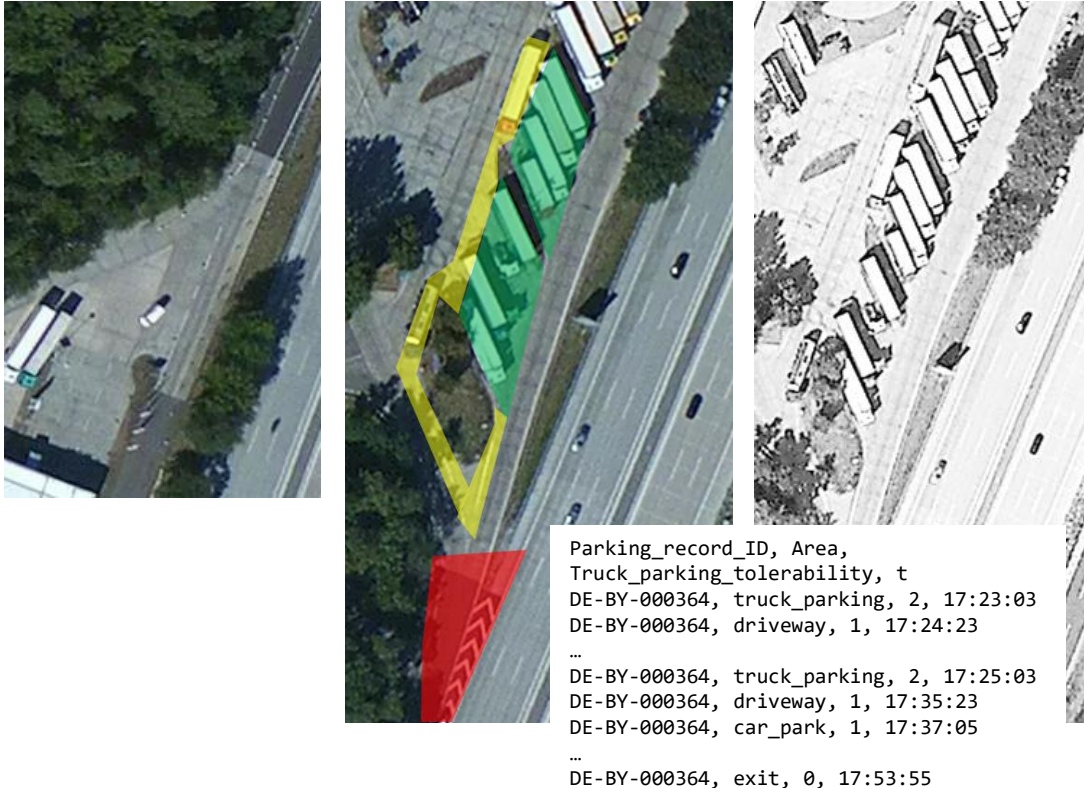
Intelligent Truck Parking (ITP): Mehrere Ansätze (Methoden) für ein Ziel



- Herausforderung:
Prognose der Belegung von Parkplätzen für Lkw und
Erkennen von Parkmustern / Parkverhalten
 1. Belegungsprognose mit Telematikdaten
 2. Analyse von Orthofotos
 3. Mathematische Simulation von Parkmustern
 4. Belegungsprognose mit Belegungs- und Sensordaten

Methoden und ihre Anwendung:

1. Belegungsprognose mit Telematikdaten



Nutzen:

- Zuordnung der eintreffenden Lkw

Erforderliche Datenbasis:

- Metergenaue Telematikdaten der Lkw

Anwendung / Nutzbarkeit:

- Charakterisierung der Parkplätze
- Minutengenaue Rückschluss auf Auslastung
- Nutzbare Parkplätze (Zonen) gut identifizierbar
- Belastbare Aussagen zur erwarteten Belegung über die zeitliche Entwicklung aufgrund der Interpretation der Belegungsmuster

Verantwortlich: Projektpartner Prof. Manfred Loidold & PRISMA Solutions

Methoden und ihre Anwendung:

2. Analyse von Orthofotos



Nutzen:

- Verständnis: „Wo kann man abstellen?“

Erforderliche Datenbasis:

- Basis sind hoch auflösende Orthofotos des Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

Anwendung / Nutzbarkeit:

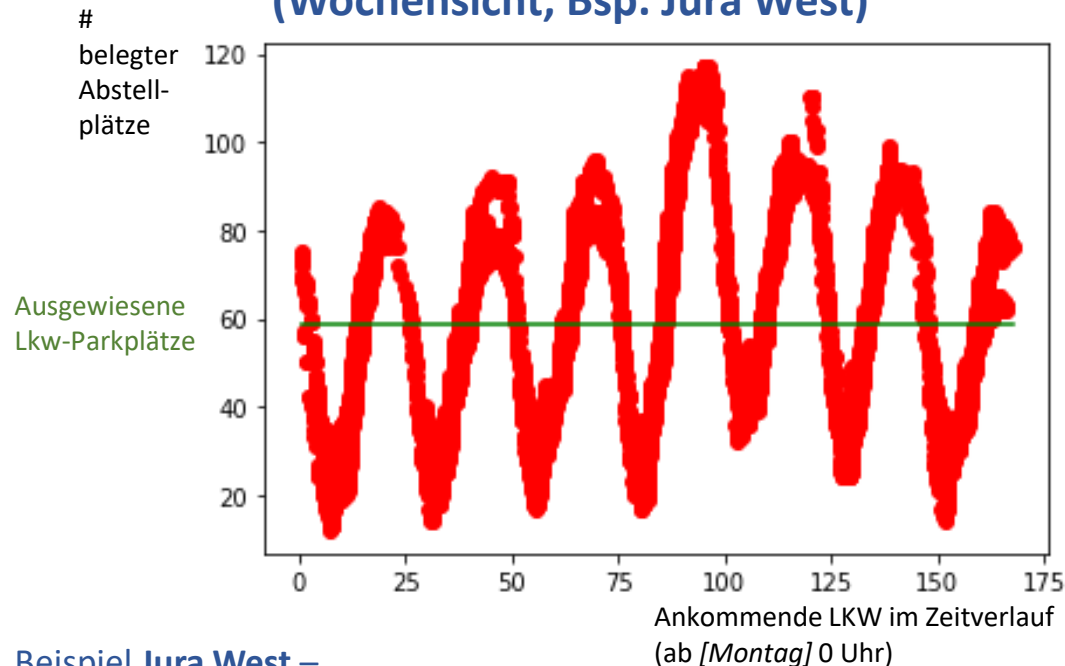
- In der Realität verwendbare Aussagen zu den tatsächlich genutzten Abstellmöglichkeiten eines Parkplatzes
- Parkplatzcharakterisierung mittels Orthofotos ist aufwändig, aber präzise
- Auswertungen liefern notwendige Wissensbasis u.a. für Prognosemodelle

Verantwortlich: Projektpartner Prof. Manfred Loidold & PRISMA Solutions

Methoden und ihre Anwendung:

3. Mathematischen Simulation

Verteilung der Belegung
(Wochensicht, Bsp. Jura West)



Beispiel **Jura West** –
Kapazität: 60 reguläre Stellplätze,
120 Stellplätze mit Überparkung
angenommen

Nutzen:

- Verständnis für Charakteristik eines Parkplatzes und für dortiges Parkverhalten

Erforderliche Datenbasis:

- (Historische) Daten zur Lage auf dem Parkplatz (v.a. Sensor-, Telematikdaten)

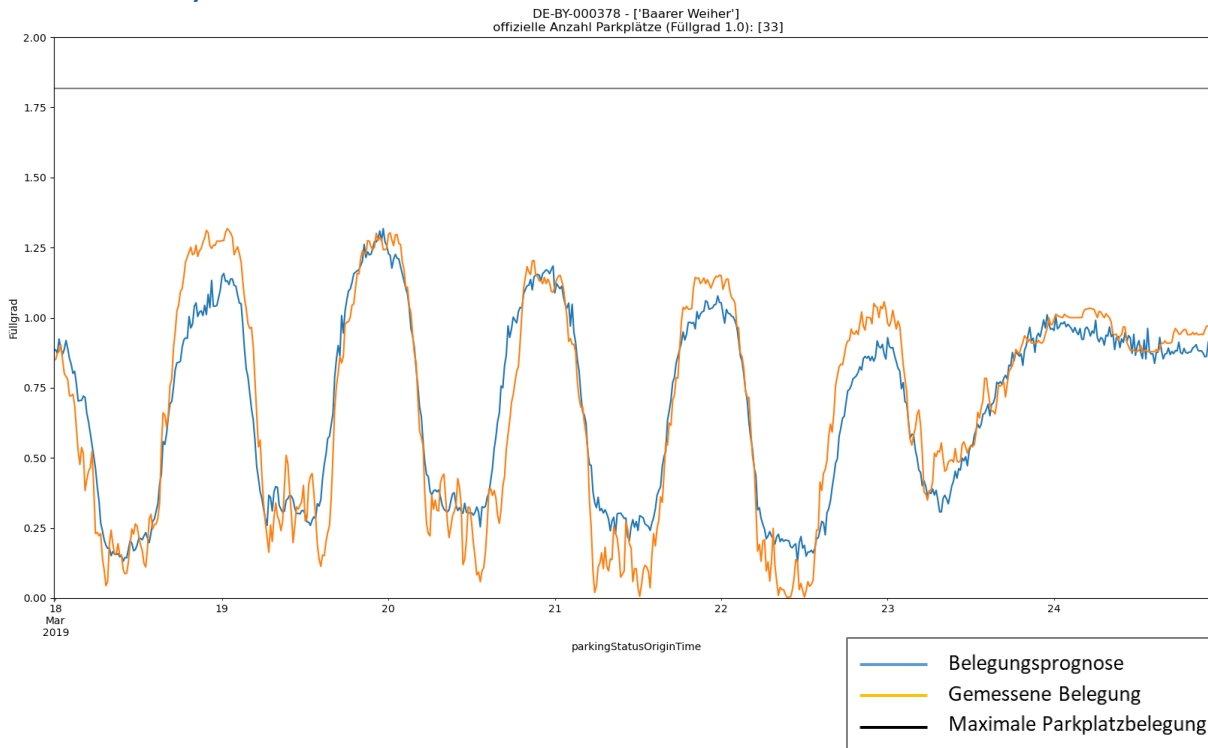
Anwendung / Nutzbarkeit:

- Aussage über zum Parken eintreffende Fahrzeuge und Parkdauer → Vorausberechnen der Belegung mittels einer kontinuierlichen, exponential-verteilten Funktion
- Einsatz parkplatzindividuell bei Datenverfügbarkeit gut möglich; Übertragbarkeit bzw. Verallgemeinerung noch schwierig

Methoden und ihre Anwendung:

4. Prognosemodell

Beispiel A9-Parkplatz
Baarer Weiher (Ri. Berlin),
33 Stellplätze



Nutzen:

- Valide Prognose zum Füllgrad (Belegung) eines BAB-Parkplatzes für künftigen Zeitpunkt

Erforderliche Datenbasis:

- Historische und später Echtzeit-Daten → Ableitung des Belegungszustands für Maschinelles Lernen

Anwendung / Nutzbarkeit:

- Prognosemodell für „gut erlernte“ Parkplätze gesichert und nutzbar; elementare Voraussetzung sind daher gute Datenquellen und -qualitäten
- Weiterer Mehrwert mit fortlaufender Einbeziehung von Echtzeit-Daten

Exemplarisches Tool

The screenshot displays the 'Dispo-Client' interface. At the top, it shows 'ITP-Info', the date '19.10.2020', the time '19.10 Uhr', and a search bar. The main map area shows a route from Nürnberg to Ingolstadt, with various parking spots marked by colored 'P' icons (green for 'frei', orange for 'fast voll, einzelne Parkplätze frei'). A sidebar on the right provides details for a specific parking spot in Nürnberg-Feucht, including its location (A 9, Richtung: München), current and forecasted occupancy status, and a list of services like Tankstelle, Restaurant, Shop, WLAN, Picknick, Dusche, WC, Geldautomat, Toll-Terminal, and Kiosk.

Verantwortlich: Materna SE

Agenda



Ausgangslage und Zielsetzung

Ansätze und Methoden

Herausforderungen und Erkenntnisse

Fazit

Herausforderungen und Erkenntnisse



- Verständnis des Parkvorgangs: Warum parkt wer wie lange an einer bestimmten Stelle?
- Anforderungen an die Qualität der Daten zu den Abläufen auf und im Umfeld eines Parkplatzes:
 - konstant in gleichbleibender Qualität verfügbar
 - metergenau (auf dem Parkplatz) in zeitlich enger Auflösung
 - Unterscheidbarkeit von Lkw zu nicht-Lkw
 - Repräsentativität (bei Telematikdaten) → *wenige Prozent genug*
- Motivation von Speditionen, Nutzfahrzeugherstellern, Telematikanbietern, ... zur Datenbereitstellung
- „Bringt mir doch nichts, weil am Abend ja nirgends was frei ist – dann sehe ich, dass alles rot ist.“ - Die Tests beweisen das Gegenteil.

Herausforderungen, dokumentiert in den unterschiedlichen Tests / Testgebieten



Herausforderung von abgestellten Sattelaufliegern



Einfluss von unterschiedlichen Fahrzeuglängen und nicht nachvollziehbarem Parkverhalten: System ITP „meint“, dass auf der Anlage ausgewiesene Lkw-Parkplätze frei sind, wenn dort kleine 3,5-t-Nfz stehen



Freie Lkw-Parkplätze, aber versteckt durch in Fahrgassen parkende Lkw



Wo beginnt die „rote Zone“? Was wird toleriert?...



Herausforderung „Chaos“/Lkw-Tetris: Positionen, Fahrzeuglängen, ...

Agenda



Ausgangslage und Zielsetzung

Ansätze und Methoden

Herausforderungen und Erkenntnisse

Fazit

Fazit



- Mit ITP wurde nachgewiesen, dass realitätsnahe Prognosen zur Belegung von Parkplätzen für Lkw und Aussagen zum Parkverhalten geliefert werden können – wenn
 - Parkplätze und Stellflächen entsprechend der realen Nutzung erfasst sind,
 - eine passende Datenbasis vorliegt (ausreichende Sensorik-/Telematikdaten und/oder zuverlässige und vollständige Daten zum aktuellen Verkehrsfluss) und
 - verschiedene Verfahren gut kombiniert werden
- Die Bereitschaft zur Datenweitergabe und der Zugriff auf Prognosen muss über geeignete Geschäftsmodelle gewährleistet werden
- Mit weitergehenden Daten (Wetter, prognostizierte Verkehrslage, logistische Planungsdaten etc.) Erhöhung der Prognosequalität und Potenzial für weitere Aktivitäten

“.. the future is certain, give us time to work it out.”

David Byrne / Talking Heads



**VIELEN DANK
FÜR IHR INTERESSE**



Dipl.-Inform. Volker Kraft
Abteilung Verkehrslogistik
Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML
Tel. +49 (0) 2 31 9743-208
E-Mail volker.kraft@iml.fraunhofer.de



WWW.IML.FRAUNHOFER.DE