



Prädiktives Energiemanagement für Elektrofahrzeuge

Matthias Fritsch, Sören Scherler, Xiaobo Liu-Henke
09.03.2017



Salzgitter

Suderburg

Wolfenbüttel

Wolfsburg





08/13 - 12/16

ECOCar (Energy Consumption Optimization for electrical Cars)
Funktionsintegration zur energieoptimalen Fahrt mit hoher Fahrsicherheit
für Elektrofahrzeuge



dSPACE



01/17 - 09/20

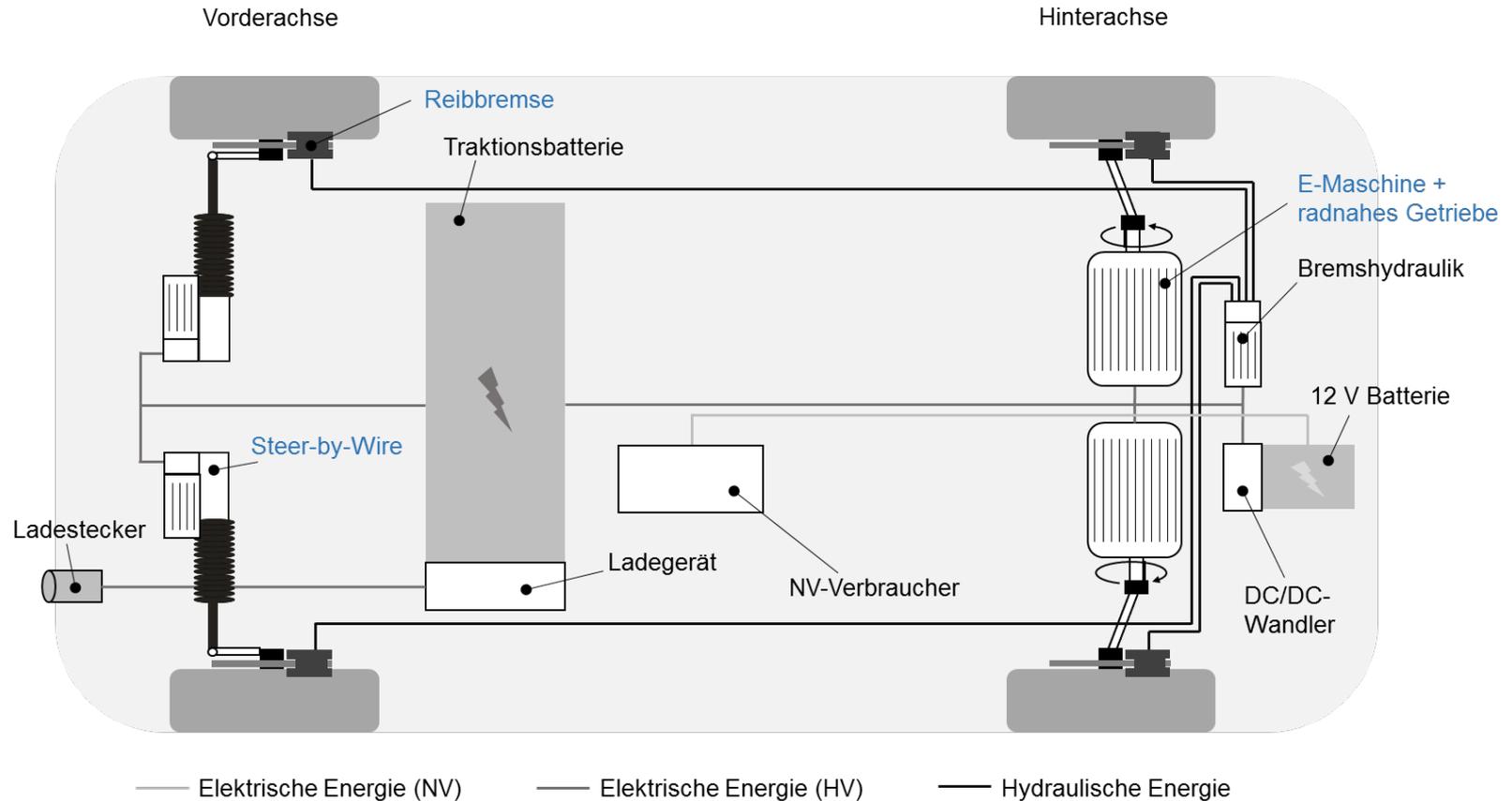
ZuFOR (Zukünftige Fahrzeugtechnologien im Open Region Lab)
Intelligente Range-Extender Elektrofahrzeuge mit energieoptimalem,
prädiktivem und autonomem Fahrbetrieb und Digitalisierung unter
Anwendung von Fahrzeug 4.0



Einleitung Konfiguration ECOCar



Wolfenbüttel



08/13 – 12/16 ECOCar (Energy Consumption Optimization for electrical Cars)
Funktionsintegration zur energieoptimalen Fahrt mit hoher Fahrsicherheit
für Elektrofahrzeuge

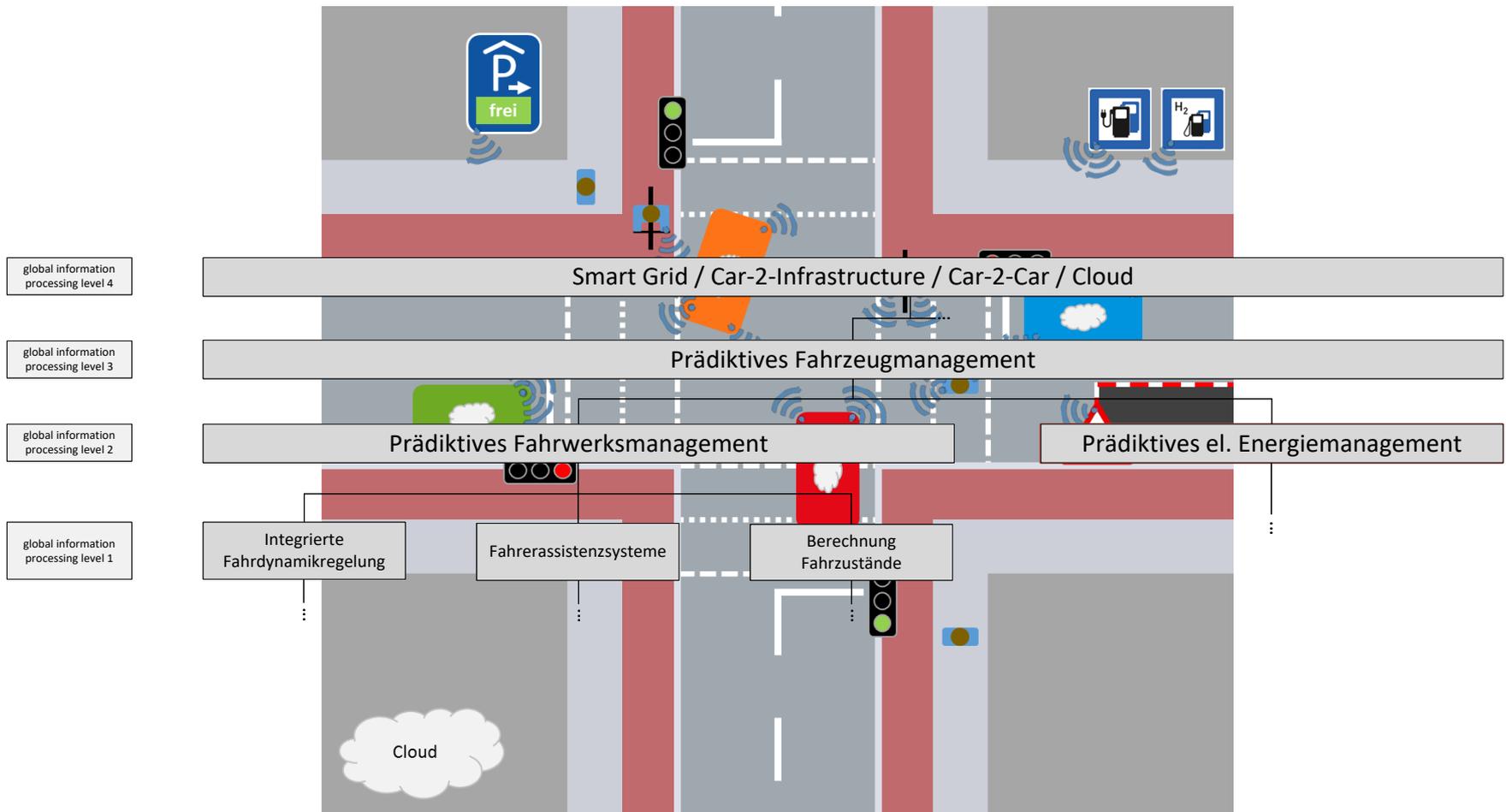


dSPACE



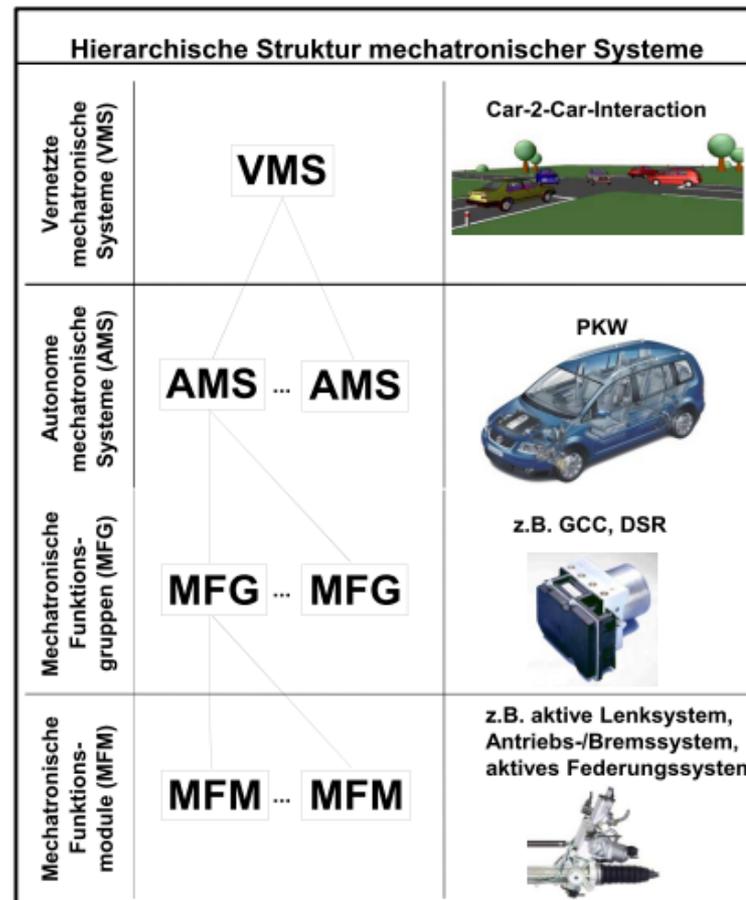
01/17 – 09/20 ZuFOR (Zukünftige Fahrzeugtechnologien im Open Region Lab)
Intelligente Range-Extender Elektrofahrzeuge mit energieoptimalem,
prädiktivem und autonomem Fahrbetrieb und Digitalisierung unter
Anwendung von Fahrzeug 4.0





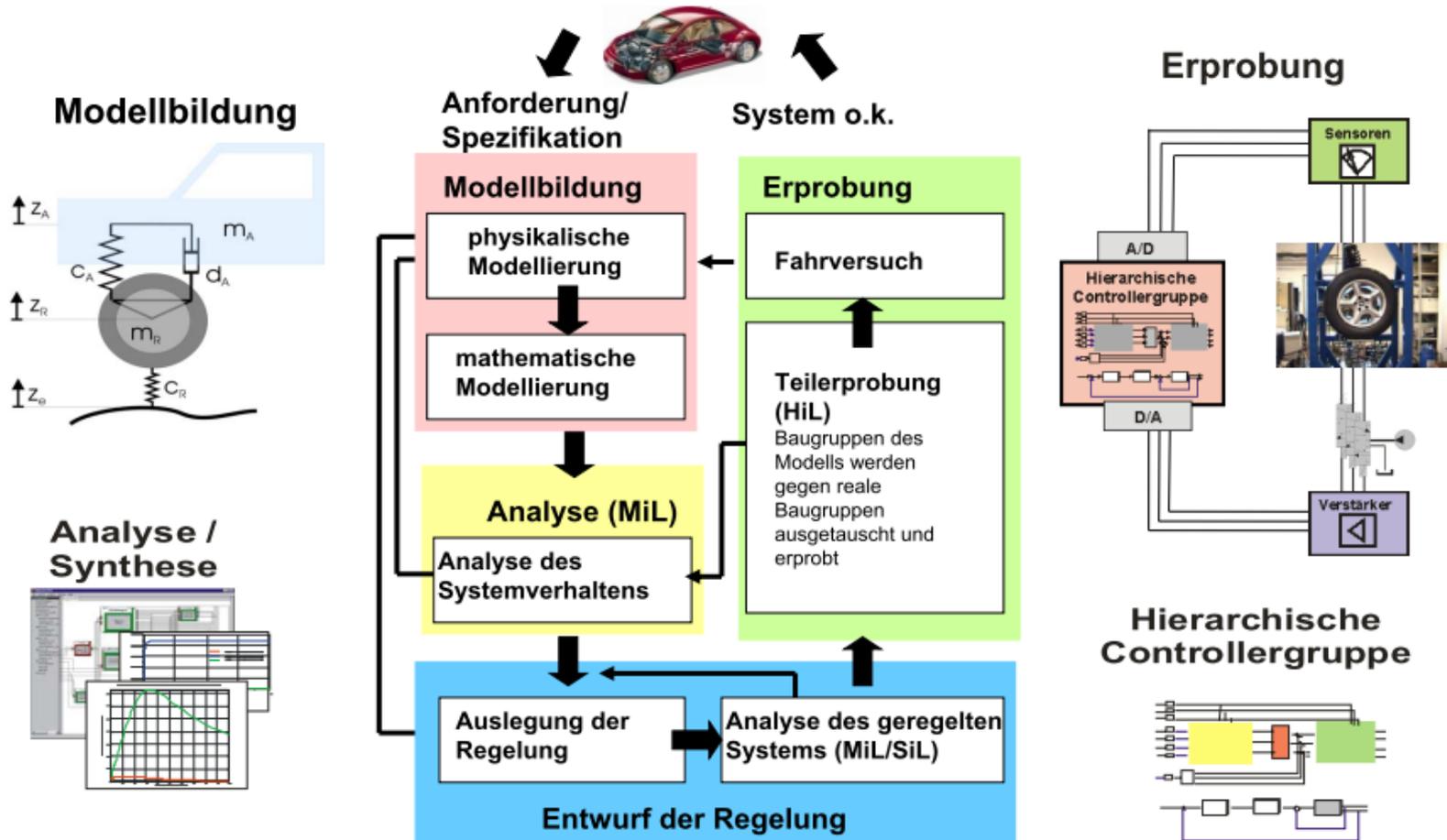


- Hierarchisierung und Modularisierung mittels Top-Down-Verfahrens



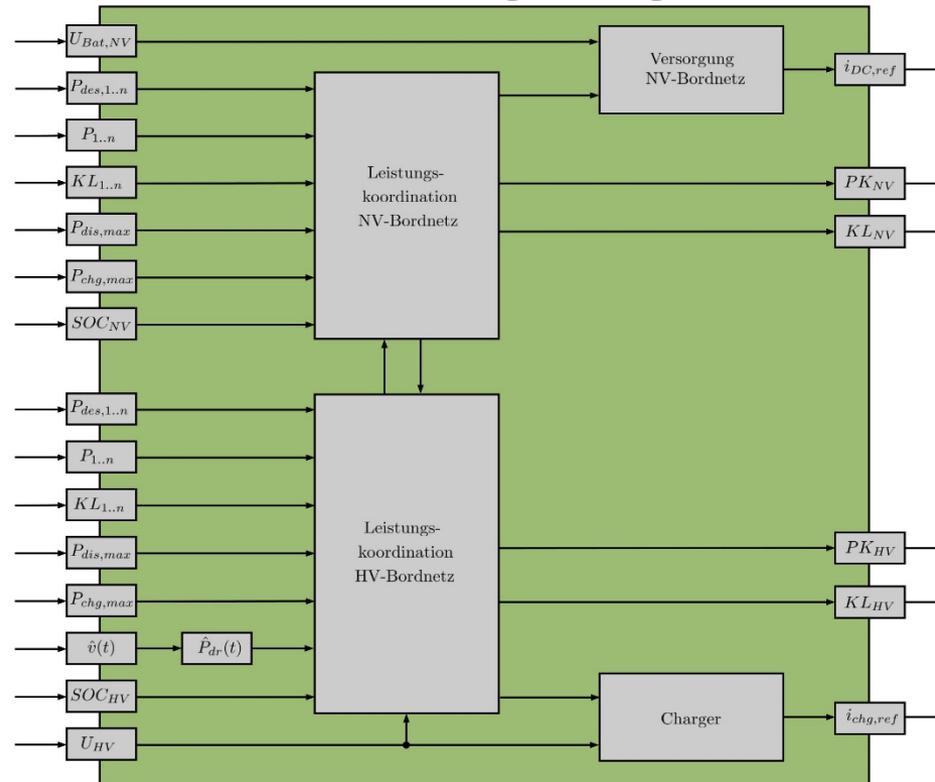


Wolfenbüttel





Elektrisches Energiemanagement



Prädiktives Energiemanagement

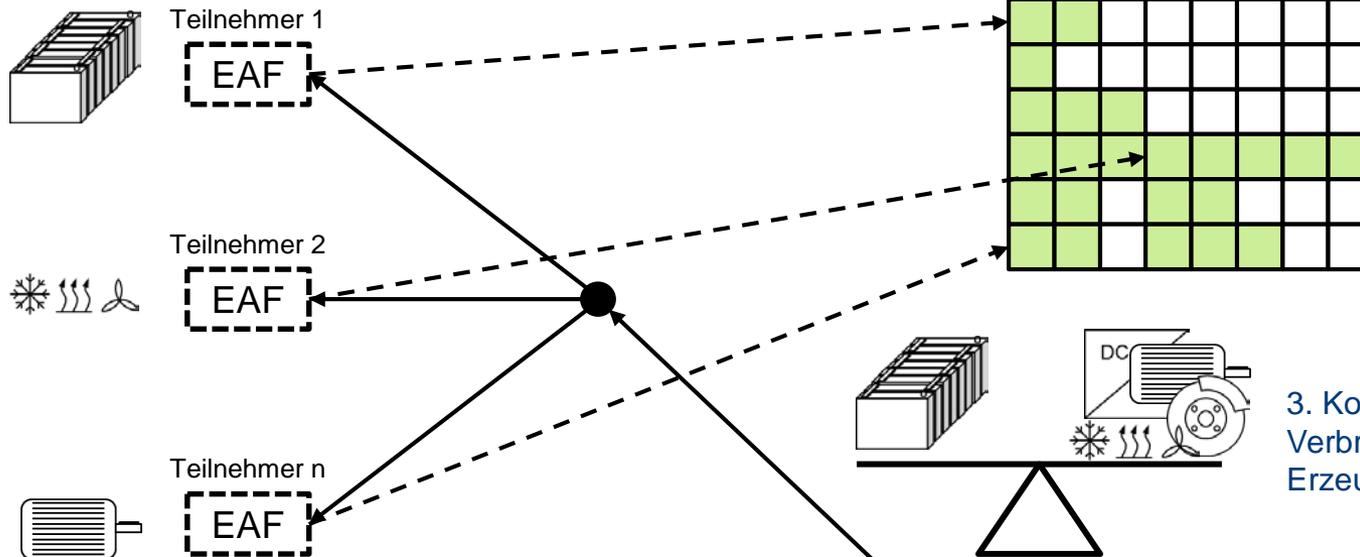
Funktionsprinzip



Wolfenbüttel

1. Teilnehmer senden KL, PK und Leistungsanforderung

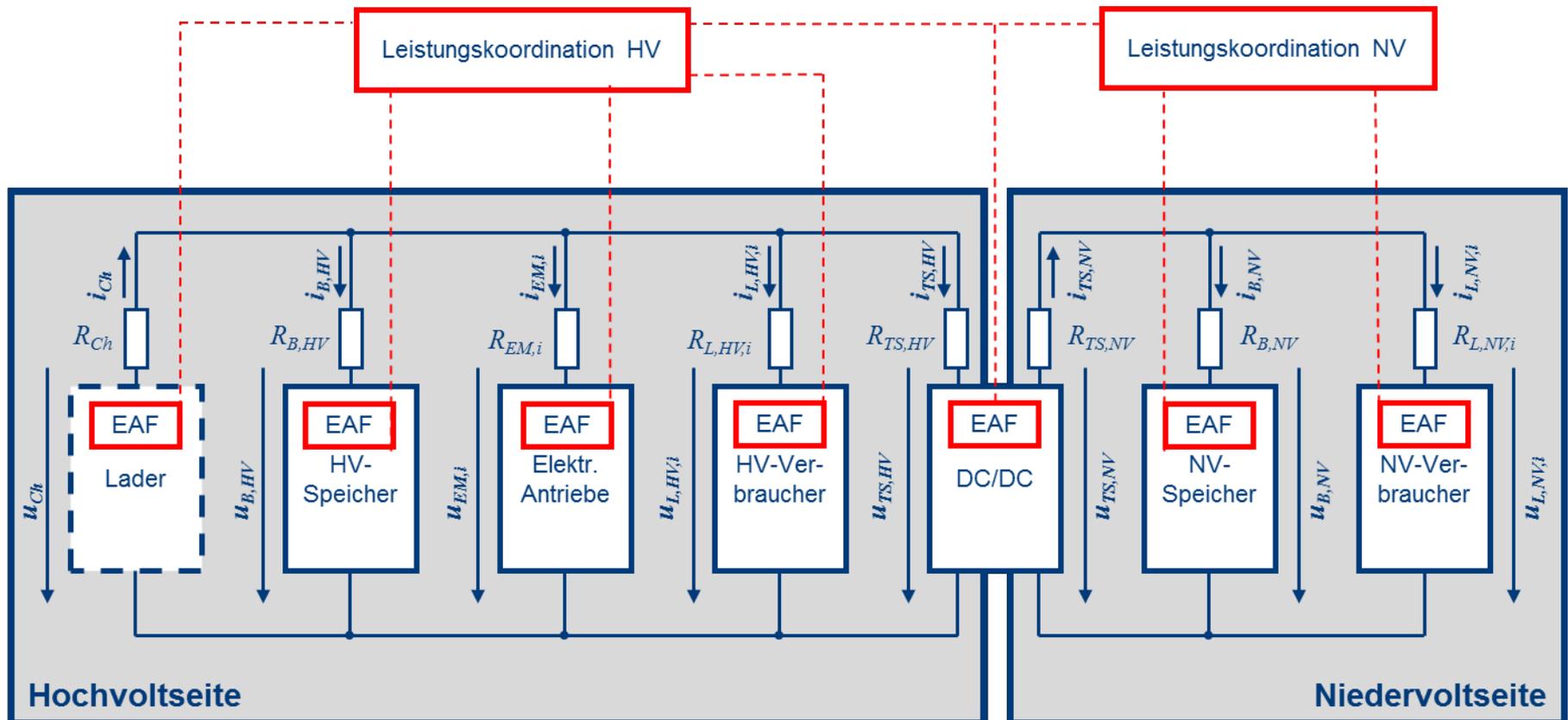
2. Koordinator speichert die Daten in Leistungsmatrix



5. Teilnehmer aktivieren/deaktivieren sich bzw. begrenzen ihre Leistung

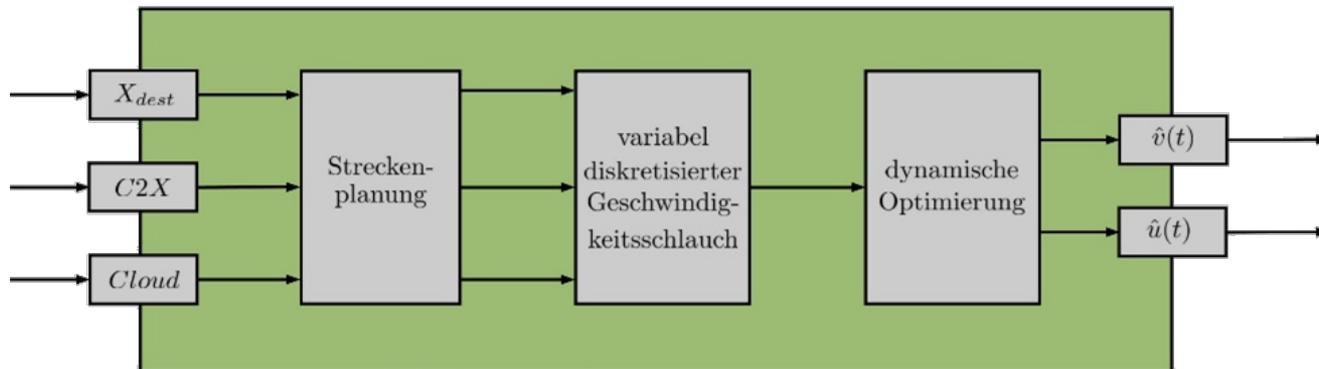
3. Koordinator gleicht Verbraucher- und Erzeugerleistung an

4. Koordinator sendet die Grenzklasse, Grenzpriorität und Grenzleistung per Broadcast-Nachricht an die EAF



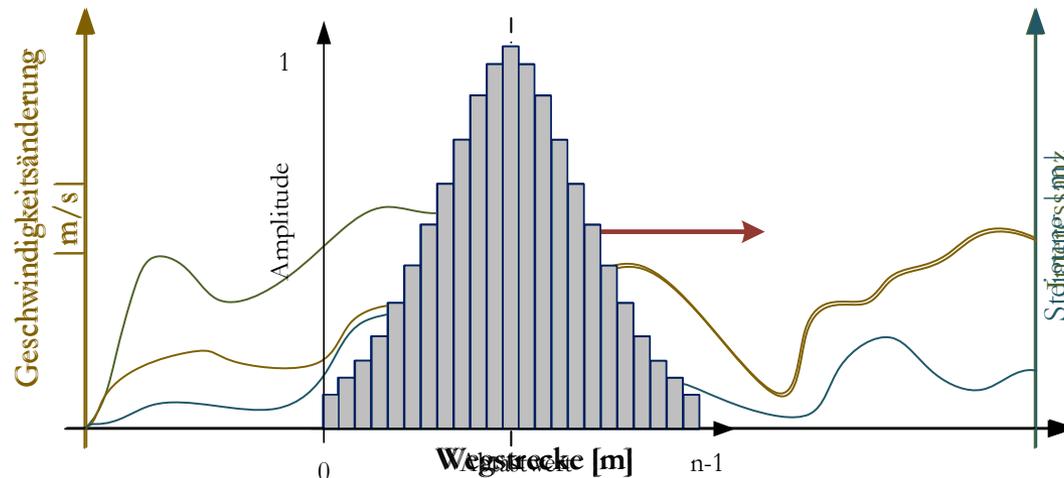


Energieoptimales Geschwindigkeitsprofil

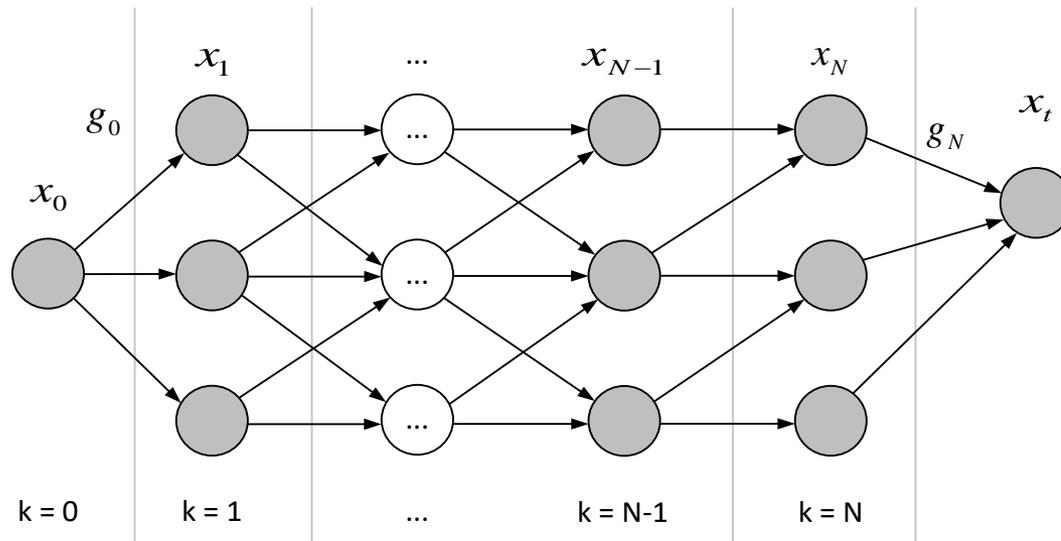


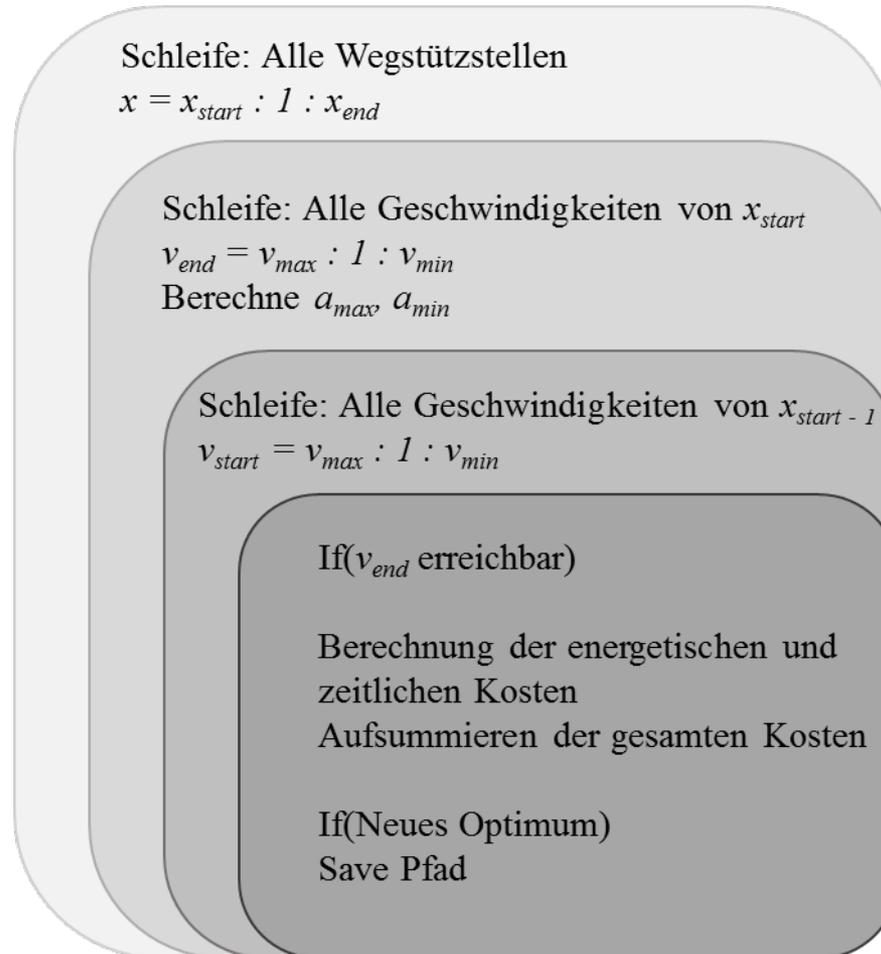


- Komplette variabel diskretisierte Geschwindigkeits- und Wegstützstellen
 1. Ermitteln der Geschwindigkeits- und Höhenänderungen der vorausliegenden Strecke
 2. Aufstellen eines Hamming-Fensters
 3. Falten der interessanten Größen durch das Hamming-Fenster



- Modellbildung der relevanten Fahrphysik (Längsdynamik, Fahrwiderstände)
- Modellbildung der vorhandenen Betriebsarten
- Kern des Systems ist ein Optimierungsprozess
 - Aufstellen von Kostenfunktionen zum Bewerten der Zustandsübergänge
 - Lösen nach dem Bellmanschen Optimalitätsprinzip





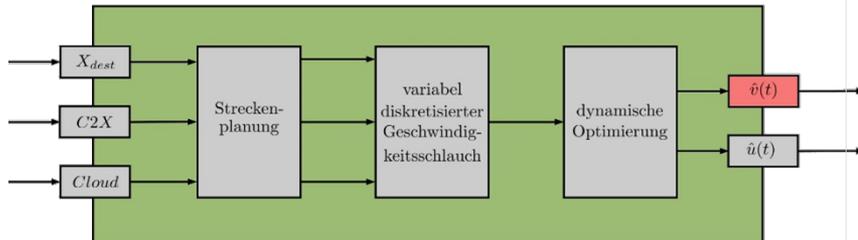
Prädiktives Energiemanagement

Erweiterung um prädiktive Informationen

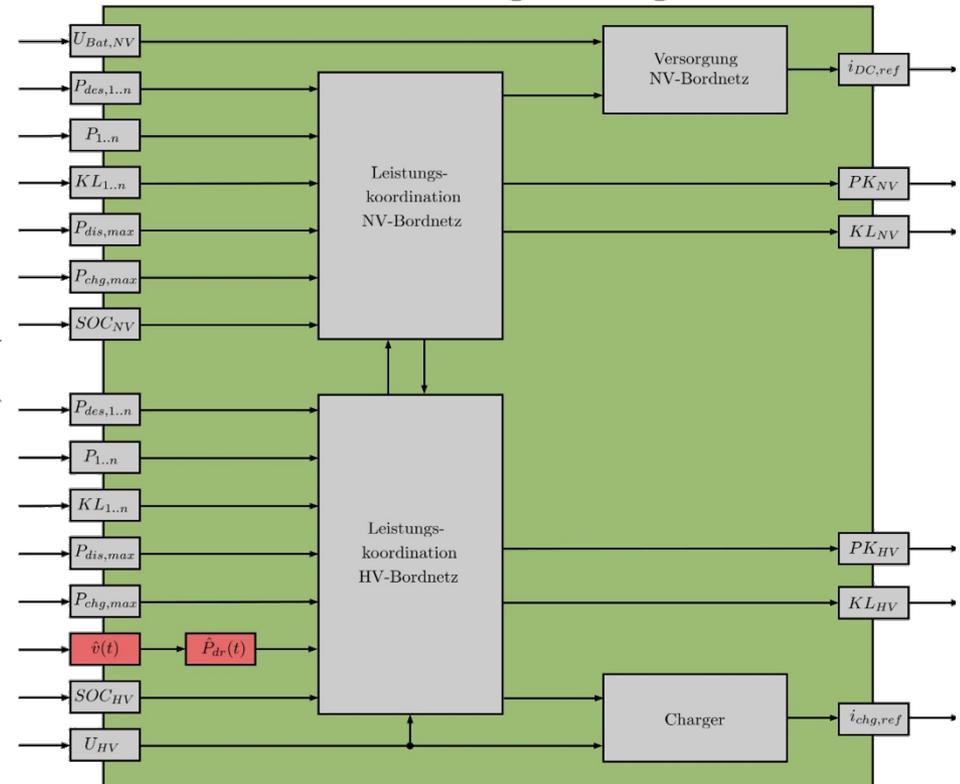


Wolfenbüttel

Energieoptimales Geschwindigkeitsprofil



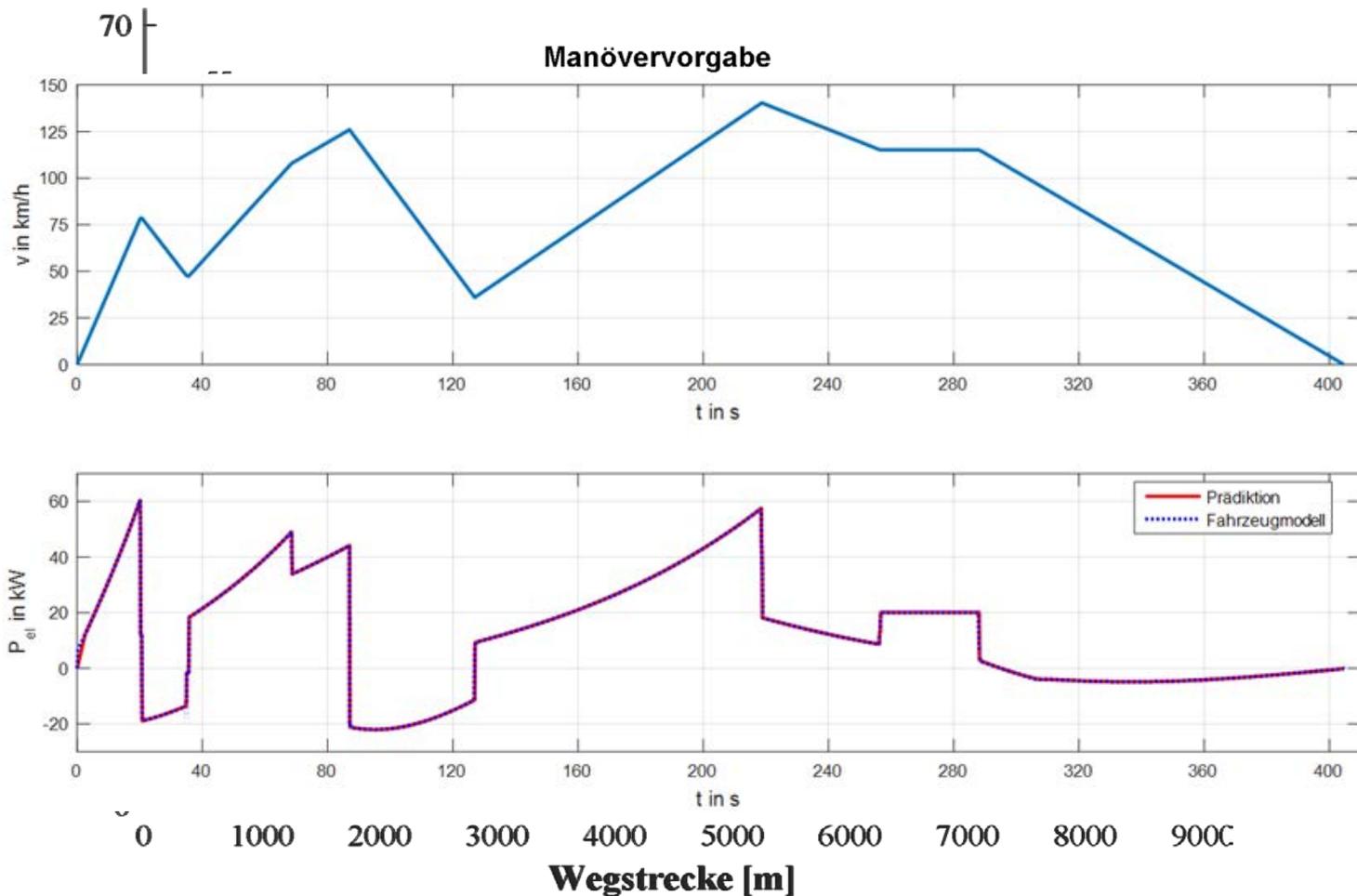
Elektrisches Energiemanagement



Simulationsergebnisse



Wolfenbüttel



Resümee

Wolfenbüttel

- erfolgreiches erweitern des Energiemanagements um prädiktive Daten eines Geschwindigkeitsprofils
- fundierte Basis für weitere Forschungen
- tiefergehende Integration von C2X-Daten
 - Schaltzeiten von Lichtsignalanlagen
 - durchschnittliche Fließgeschwindigkeit
- Funktionsabsicherung durch SiL und HiL

¿Fragen?



Wolfenbüttel

