

## Motivation

Im Forschungsfeld der Elektromobilität fehlt eine umfassende Betrachtung aller zukünftiger Elektromobilitätslösungen neben dem Elektroauto. Deshalb beziehen sich Ausbauempfehlungen und Erkenntnisse zu Flexibilisierungspotentialen meistens auf einzelne Mobilitätstypen. Im Bereich des Lastmanagements sind aktuelle Digitalisierungskonzepte nicht ausreichend. Mithilfe von KI-Systemen werden bisher nur eng begrenzte Fragestellungen betrachtet, wie zum Beispiel der optimale Standort von Ladesäulen.



## Projektvorstellung

Im Projekt dtec emob wird mithilfe verschiedener Forschungslaboren ein alle Mobilitätsträger betrachtendes, **KI-basiertes Energiemanagementsystem** entwickelt. Forschungsschwerpunkte sind die Analyse von Ladeinfrastruktur und Elektromobilitätsträgern sowie die wechselseitigen Auswirkungen aufeinander und auf das elektrische Netz. Im theoretischen Anteil des Projektes wird im Rahmen einer Metastudie der aktuelle und erwartete Hochlauf der Elektromobilität in der Region Hamburg analysiert. Im Anschluss werden auf der theoretischen Seite die Mobilitätsträger, die Ladeinfrastrukturen in Labor- und

Realumgebung mit Hilfe von verschiedenen Forschungs- und Reallaboren analysiert. Die Ergebnisse dieser Labore werden digitalisiert und in das Netzsteuersystem integriert. In einer digitalen Netzüberwachungsstelle werden aktuelle Netzzustände und Steuerungen dargestellt und für weitere Auswertungen vorbereitet.

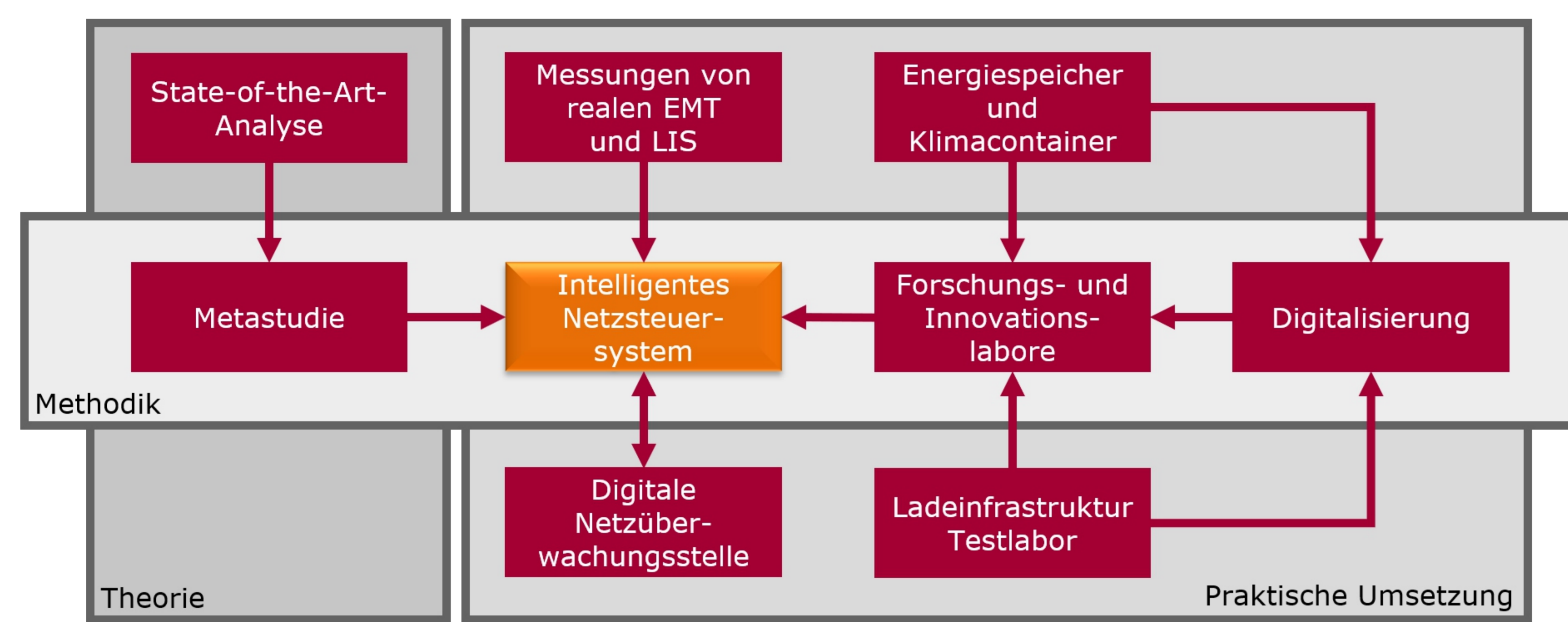


Abbildung 1: Projektstruktur dtec emob

## Erste Projektergebnisse

Abbildung 2 zeigt das Schema für ein Lade- und Lastmanagementsystem basierend auf Reinforcement Learning Algorithmen [1]. Mithilfe eines digitalen Referenznetzes, Lastkurven und Informationen über die angefragten Ladevorgängen wird ein zentraler Agent trainiert, die optimale Ladeleistung an den Ladepunkten zu ermitteln. Hierbei ist das übergeordnete Ziel die gegebenen Assets effizient zu nutzen, ohne kritische Strukturen wie z.B. Transformatoren zu überlasten. Ein Belohnungssystem (Reward) bestärkt den Agenten bei der Entwicklung einer optimalen Strategie. Der Agent soll im Anschluss mit der erlernten Strategie auf die Anwendung in realen Systemen übertragen werden.

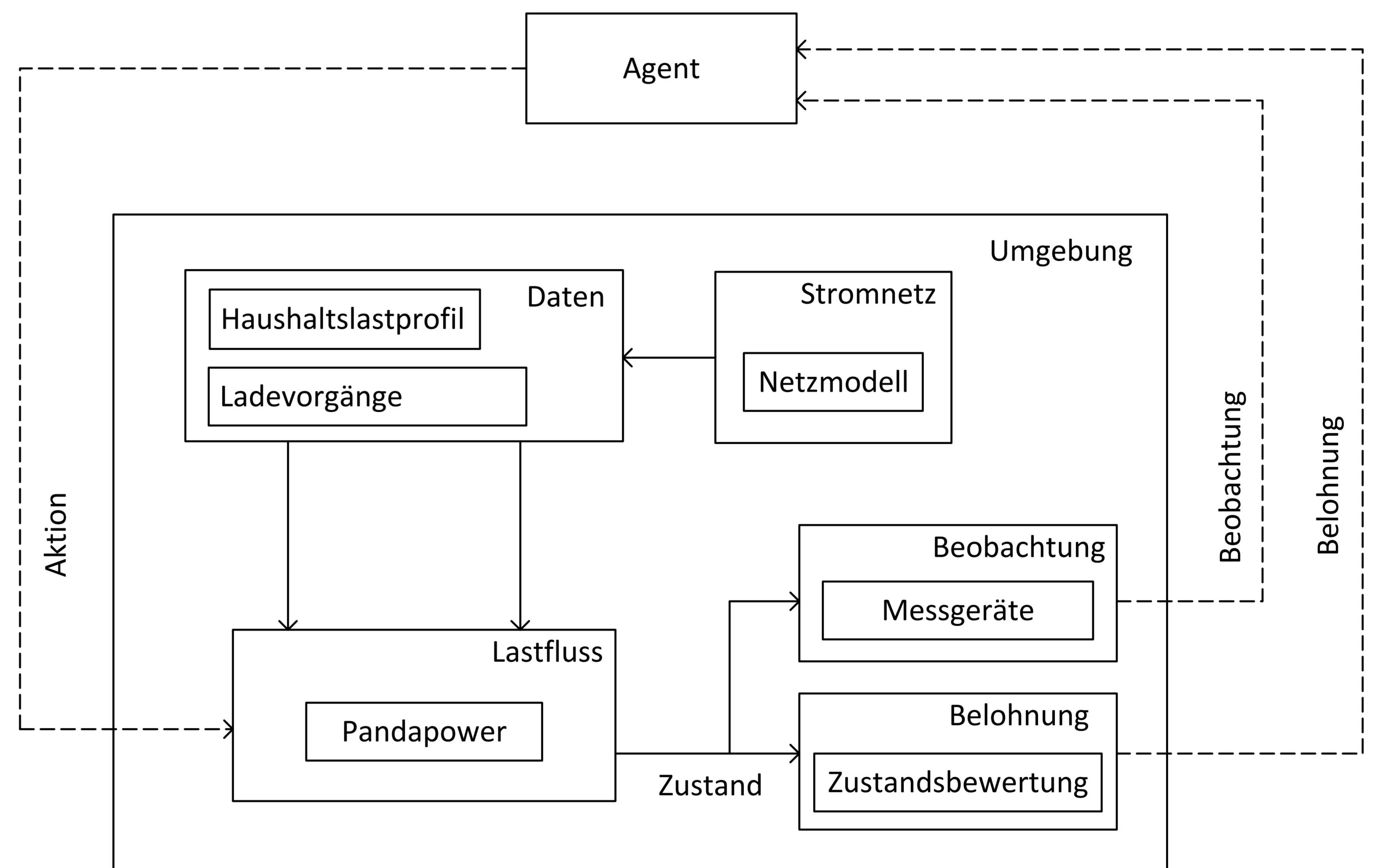


Abbildung 2: Agent based Reinforcement Learning Ansatz aus [1]

## Quellen

[1] Y. Fu et al., (in Druck). „AI-based charging management for the integration of electric vehicles using a reference low voltage grid in Hamburg,“ Conference on Sustainable Energy Supply and Energy Storage Systems, 2022.

## Partner



## Danksagung

Das Projektteam bedankt sich für die Förderung bei dtec.bw – Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr [Projekt Durchgehend digital gesteuerte Netz- und Ladeinfrastruktur für Land-, Luft- und Wasserelektromobilität].



Helmut-Schmidt-Universität  
Universität der Bundeswehr Hamburg  
Prof. Dr.-Ing. habil. Detlef Schulz  
Fakultät für Elektrotechnik  
Elektrische Energiesysteme  
22043 Hamburg



Scan mich!

