



# Forschungsprojekt EVIDENT

## Forschungsprojekt

EVIDENT – Erforschung vertrauenswürdiger KI-Ansätze zur Verlängerung der Lebensdauer von Elektrofahrzeug-Akkus im Kontext der Routenoptimierung

## Projektpartner

Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz, GreenGate AG

## Fördergeber

BMUV – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz

## Problemstellung – Allgemeiner Überblick

Die Elektromobilität gilt als Schlüssel der Energiewende – sie steht allerdings vor mehreren Herausforderungen. Zu den zentralen Problembereichen werden unter anderem begrenzte Reichweite und Ladeinfrastruktur, die Akkukapazität und -degradation, die notwendige Ressourcengewinnung sowie die Netzbelastung und Energieversorgung gezählt. Als in der Praxis direkt wirksame Engstelle des E-Fahrzeugbetriebs gel-

ten die Ladekapazität und Akkutechnologie. Was direkt suboptimal wirkt, kann theoretisch so modifiziert werden, dass die Optimierung ebenso unmittelbar greift: Maximiert man Lebensdauer und Kapazität der Batterien, werden Ressourcen im gesamten Nachhaltigkeitsspektrum geschont.

Auch wenn als vordringliches Problem der Elektromobilität die suboptimale Nutzung vorhandener Kapazitäten gilt, fokussieren Lösungsansätze und Zukunftsperspektiven nachgeordnete Aspekte der Elektromobilität wie:

- Neue Batterietechnologien wie Feststoffakkus könnten höhere Energiedichten und längere Lebensdauern ermöglichen.
- Verbesserte Ladeinfrastruktur mit flächendeckenden Schnellladestationen könnte Ladezeiten verkürzen und Reichweitenängste abbauen.
- Nachhaltige Rohstoffgewinnung und effiziente Recyclingprozesse sind essenziell für eine grüne Elektromobilität.
- Intelligente Netzsteuerung kann Lastspitzen abfedern und die Integration erneuerbarer Energien fördern.



Frank Lagemann und Dr. Nijat Mehdiyev bei der Vorstellung des Forschungsprojekts EVIDENT bei der Veranstaltung Green-AI Hub Mittelstand 2024



Gruppenbild mit GreenGate-Vorstand: Frank Lagemann (2. v. l.) bei der Urkundenverleihung

### Projekthalte – KI-gestützte Elektromobilität

Das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz startete 2024 mit F&E-Partner GreenGate AG das Forschungsprojekt EVIDENT. Fördergeber: BMUV – Bundesministerium für Umwelt,

werden erklärbare KI-Methoden (XAI) implementiert, um Entscheidern und Planern Modellvorhersagen verständlich zu machen und unerwünschte Konsequenzen, wie defekte Akkus oder Verzögerungen, zu vermeiden. Der holistische Ansatz kombiniert lokale und globale

post-hoc Erklärungstechniken, um ein umfassendes Verständnis KI-getriebener Entscheidungen zu fördern und so verantwortungsvollere Entscheidungen in der Routenoptimierung und Disposition zu ermöglichen, wodurch die Lebensdauer von E-Fahrzeug-Akkus maximiert wird.



### Zielsetzung

Die Erforschung vertrauenswürdiger KI-Ansätze zur Verlängerung der Lebensdauer von Elektrofahrzeug-Akkus im Kontext der Routenoptimierung kann Nachhaltigkeit in der Elektromobilität generieren. Unter Zuhilfenahme KI-basierter Vorhersagemodelle, die sowohl die Route als auch die Instandhaltungsprozesse optimieren, lassen sich Mehrfahrten verhindern, Ladezyklen optimieren und das Arbeitsmaterial bestmöglich schonen.

Fotos Green-AI Hub Mittelstand: Thomas Imo/photothek.de

Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz.

Das Projekt untersucht den Einsatz fortschrittlicher KI zur Verbesserung der Disposition und Routenoptimierung, indem es die Grenzen konventioneller Einzelpunktprognosen durch Unsicherheitsquantifizierung (UQ) überwindet. Diese Integration soll die Transparenz und Zuverlässigkeit der Modelle erhöhen und Zusammenhänge zwischen Routenplanung, Fahrverhalten und umweltbewusstem Fahrzeugeinsatz aufdecken. Verschiedene UQ-Methoden, einschließlich ad-hoc-Techniken und Conformal Predictions, werden erforscht. Zudem

