



Technische
Universität
Braunschweig



lautlos & einsatzbereit

Integrierte Planung und Steuerung von
Flotten-, Energie- und Ladeinfrastruktur



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



POLIZEI
NIEDERSACHSEN

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Motivation

Mit dem geplanten, kombinierten Einsatz von batterieelektrischen (BEV) und Plug-In-Hybrid- Fahrzeugen (PHEV) in der Flotte der Polizei Niedersachsen steht diese vor der Herausforderung, dass die Fahrzeuge rund um die Uhr verfügbar sein müssen und sowohl eine hohe Flexibilität und Fahrleistung, als auch eine große Reichweite erfordern. Vor diesem Hintergrund ergeben sich Fragen zur optimalen Flottenzusammensetzung (BEV, PHEV) für die verschiedenen Einsatzfelder zur integrierten Betrachtung von Flotten- und Lademanagement sowie zum kontinuierlichen Einsatz in Extremszenarien.

Ziel

Das Ziel des vom BMUB geförderten Forschungsprojektes **lautlos&einsatzbereit** ist die Entwicklung eines Leitfadens zur integrierten Planung und Steuerung von Flotten-, Lade- und Energieinfrastruktur mit dem Schwerpunkt eines ökologischen und ökonomischen Betriebs von Fahrzeugflotten unter Extrembedingungen mit hybriden und batterieelektrischen Fahrzeugen.

Projekthalte

Die geplanten Arbeiten im Forschungsprojekt gliedern sich in vier Module:

In **Modul 1** erfolgt die Planung des Betriebs und die Entwicklung eines Grobkonzeptes für die Beschaffung von Fahrzeugen sowie zugehöriger Lade- und Energieinfrastrukturen. Auf dieser Grundlage werden die Fahrzeuge sowie die Lade- und Energieinfrastrukturen beschafft und in Betrieb genommen.

In **Modul 2** erfolgt der Betrieb der beschafften Fahrzeuge und Infrastruktur innerhalb der Flotte der niedersächsischen Landespolizei. Hierbei stehen die Erprobung sowie die Aufnahme von Messdaten im Vordergrund.

In **Modul 3** erfolgt die wissenschaftliche Begleitforschung: ein Detailkonzept für die integrierte Planung und Steuerung der Flotten-, Lade- und Energieinfrastruktur wird entwickelt und in den Betrieb übertragen.

In **Modul 4** werden die entwickelten Planungs- und Steuerungskonzepte auf Basis unterschiedlicher Anwendungsszenarien evaluiert und in einen Leitfaden zur integrierten Planung und Steuerung von Flotten-, Energie- und Ladeinfrastruktur überführt.

Modul 1:

Beschaffung Fahrzeuge und Infrastruktur



Modul 3:

Konzeptentwicklung
Planung und Steuerung



Modul 2:

Betrieb Fahrzeuge
und Infrastruktur



Modul 4:

Entwicklung Leitfaden



Angestrebte Projektergebnisse

Das Projekt **lautlos&einsatzbereit** schafft mit dem zu entwickelnden Leitfaden zur integrierten Planung und Steuerung von Flotten-, Lade- und Energieinfrastruktur die Basis für den Einsatz von hybriden und batterieelektrischen Fahrzeugen unter Extrembedingungen. Dieser Leitfaden unterstützt Entscheidungsträger bei der Planung, der Beschaffung und dem Betrieb von Flotten mit besonderen Anforderungen und ermöglicht damit eine Übertragung der erzielten Ergebnisse auf weitere Bereiche (des öffentlichen Dienstes) mit ähnlichen Anwendungsprofilen.

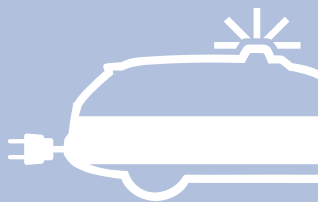
Im Überblick werden folgende Projektergebnisse angestrebt:

- » **Modul 1:** Beschaffung und Inbetriebnahme von Fahrzeugen sowie zugehöriger Lade- und Energieinfrastruktur
- » **Modul 2:** Erfahrungen im Betrieb von Flotten mit hybriden und batterieelektrischen Fahrzeugen unter Extrembedingungen; Erzeugung von Fahr-, Energie- und Ladedaten
- » **Modul 3:** Detailkonzept zur Planung der Flotten-, Lade- und Energieinfrastruktur; ökologisch und ökonomisch orientierte Strategien zur Steuerung der Flotten sowie der Lade- und Energieinfrastruktur
- » **Modul 4:** Leitfaden zur integrierten Planung und Steuerung von Flotten-, Lade- und Energieinfrastruktur



Projektinformationen

Laufzeit	09/2016 – 08/2019
Projektvolumen	1,9 Mio. €
Fördervolumen	1,3 Mio. €





Projektpartner

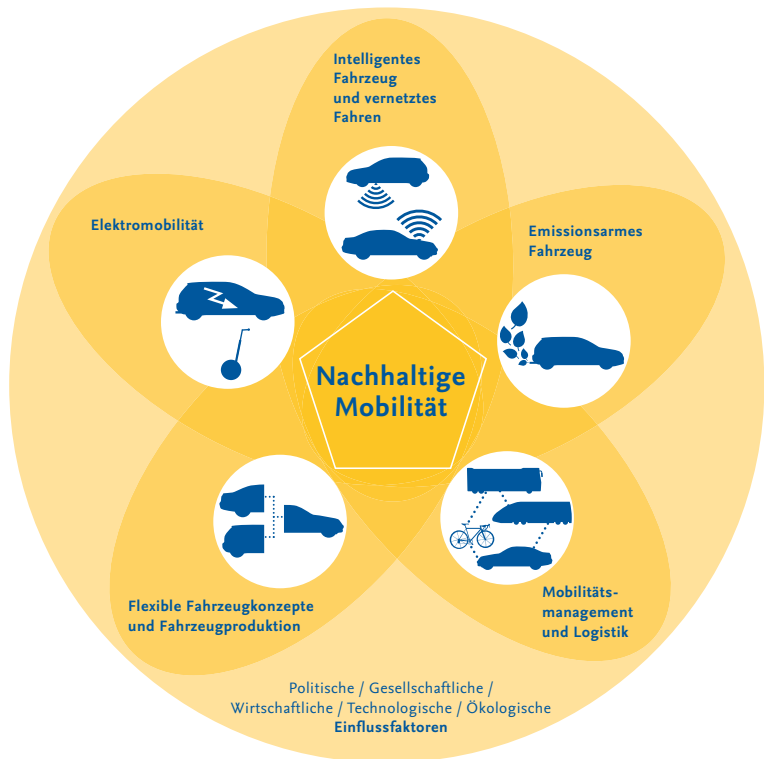
Durch eine interdisziplinäre Zusammenarbeit der beteiligten Partner wird die systematische Entwicklung eines Leitfadens zur integrierten Planung und Steuerung von Flotten-, Energie- und Ladeinfrastruktur mit hybriden und batterieelektrischen Fahrzeugen unter Extrembedingungen gewährleistet.

- » Niedersächsisches Ministerium für Inneres und Sport,
Landespolizeipräsidium (Konsortialführer)
 - » Polizeidirektion Braunschweig
 - » Zentrale Polizeidirektion Niedersachsen

- » Technische Universität Braunschweig/
Niedersächsisches Forschungszentrum Fahrzeugtechnik (NFF)
 - » Institut für Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion
 - » Institut für Fahrzeugtechnik
 - » Institut für Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen
 - » Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik



NFF-Forschungsvision **Nachhaltige Mobilität**



Ein Forschungszentrum für den Verkehr der Zukunft

Das Niedersächsische Forschungszentrum Fahrzeugtechnik (NFF) ist eines der größten und modernsten Zentren für Mobilitätsforschung an einer deutschen Universität und konzentriert sich auf zukunftssträchtige Themen der fahrzeug- und verkehrstechnischen Forschung.

Projekte und Themen werden – ausgerichtet an der Vision „Nachhaltige Mobilität“ – in fünf wissenschaftlichen Forschungsfeldern bearbeitet:

- » **Intelligentes Fahrzeug und vernetztes Fahren**
- » **Emissionsarmes Fahrzeug**
- » **Flexible Fahrzeugkonzepte und Fahrzeugproduktion**
- » **Mobilitätsmanagement und Logistik**
- » **Elektromobilität**

Die Umsetzung der Forschungsvision erfordert eine breite und strukturell verankerte interdisziplinäre Zusammenarbeit aus Natur- und Ingenieurwissenschaften, um zu einer ganzheitlichen Betrachtung und Lösung zu kommen.

Das NFF bündelt deshalb die Forschungsaktivitäten von aktuell 21 Professorinnen und Professoren der Technischen Universität Braunschweig, der Leibniz Universität Hannover, der Technischen Universität Clausthal und des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt in Vollmitgliedschaft.

Zusätzlich bringen derzeit 22 assoziierte Mitglieder (u.a. TU Braunschweig, Hochschule für Bildende Künste, Ostfalia) ihre Forschungskompetenz projektbezogen ein.

Koordination und Kontakt – Die Koordination wird gemeinsam durch das Niedersächsische Landespolizeipräsidium (LPP) sowie das Niedersächsische Forschungszentrum Fahrzeugtechnik (NFF) wahrgenommen.

**Niedersächsisches Ministerium
für Inneres und Sport**

Landespolizeipräsidium (LPP)
Referat 26 – Technik und Finanzen
der Polizei
Lavesallee 6, 30169 Hannover

Ansprechpartner / Projektleitung

Oliver Suckow
(Polizeidirektion Braunschweig)
Mail: lautlos@zpd.polizei.niedersachsen.de
www.polizei.niedersachsen.de

Technische Universität Braunschweig

Institut für Automobilwirtschaft und
Industrielle Produktion
Mühlenpfordtstraße 23,
38106 Braunschweig

Ansprechpartnerin / Projektleitung

Kerstin Schmidt, Dr. rer. pol.
(Akademische Rätin)
Mail: nff-lautlos@tu-braunschweig.de
www.tu-braunschweig.de/aip



Bildnachweis: © NFF / Foto: Massel (4),
© TU BS / Foto: SPK (1)



https://twitter.com/Projekt_lautlos

Coordination and contact – The coordination is carried out jointly by the Lower Saxony State Police Board (LPP) and the Automotive Research Centre Niedersachsen (NFF).

Lower Saxony Ministry of Interior and Sports

Landespolizeipräsidium (LPP)
Referat 26 – Technik und Finanzen
der Polizei

Lavesallee 6, 30699 Hannover

Contact / Project Management:

Oliver Suckow

(Braunschweig Police Directorate)

Mail: lautlos@zpd.polizei.niedersachsen.de

www.polizei.niedersachsen.de

Technische Universität Braunschweig

Institut für Automobilwirtschaft und

Industrielle Produktion

Mühlenpfordtstraße 23,

38106 Braunschweig

Contact / Project Management:

Kerstin Schmidt, Dr. rer. pol.

(Assistent Professor)

Mail: nff-lautlos@tu-braunschweig.de

www.tu-braunschweig.de/aip



<https://twitter.com/Projekt-Lautlos>

picture credits: © NFF / Foto: Massel (4),
© TU BS / Foto: SPK (1)



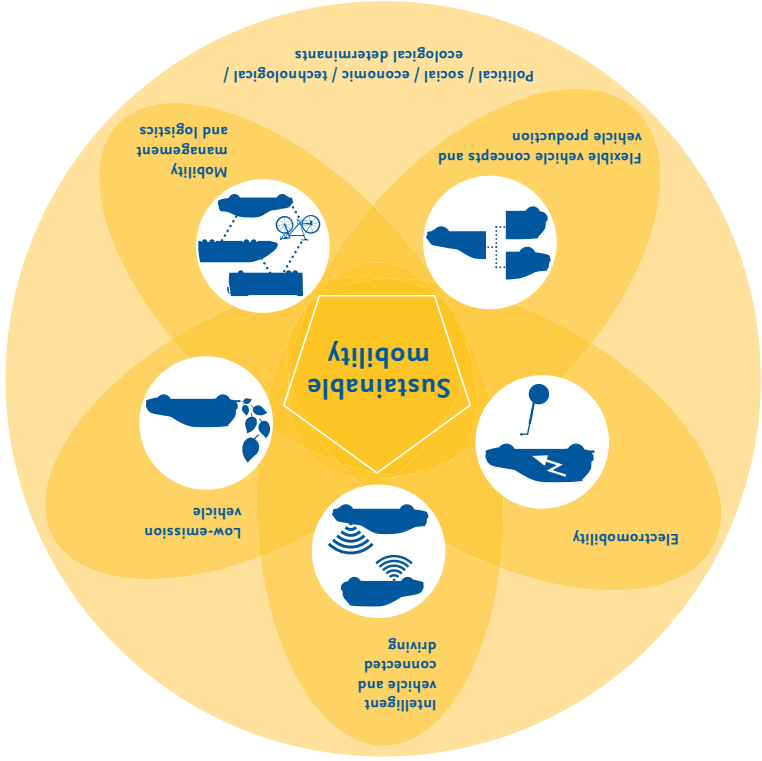
A Research Centre for Vehicle Traffic of the Future

The Automotive Research Centre Niedersachsen (NFF) is one of the largest and most modern centres for mobility research at any German university and focuses on promising future-oriented topics in vehicle and traffic research. Projects and topics are aligned to the vision “Sustainable Mobility” – in five scientific research fields:

- » Intelligent vehicle and connected driving
- » Low-emission vehicle
- » Flexible vehicle concepts and vehicle production
- » Mobility management and logistics
- » Electromobility

The implementation of the research vision requires a broad and structurally anchored interdisciplinary collaboration between both the natural and engineering sciences, so as to arrive at a holistic approach and solution. The NFF is therefore currently bundling the research activities of 21 professors from Technische Universität Braunschweig, Leibniz Universität Hannover, Clausthal University of Technology and the German Aerospace Centre (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt) as full membership institutes. In addition, 22 associate members (among others, Technische Universität Braunschweig, Braunschweig University of Art and Ostfalia University of Applied Sciences) are contributing their research expertise to the project.

NFF Research Vision Sustainable Mobility



Project Partners

The systematic development of a guideline for the integrated planning and control of fleet, energy and charging infrastructure with hybrid and battery-electric vehicles under extreme conditions is ensured through the interdisciplinary cooperation of the partners.

» Lower Saxony Ministry of Interior and Sports,
State Police Board (consortium leader)
» Braunschweig Police Directorate
» Lower Saxony Central Police Directorate
» Technische Universität Braunschweig /
Automotive Research Centre Niedersachsen (NFF)

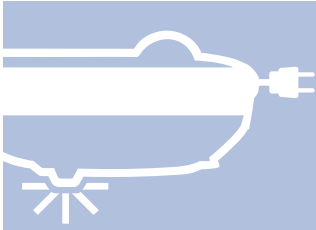
» Institut für Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion
» Institut für Fahrzeugtechnik
» Institut für Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen
» Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik





Project information

Project length 09/2016 – 08/2019
Project size 1,9 Mio. €
Grant size 1,3 Mio. €

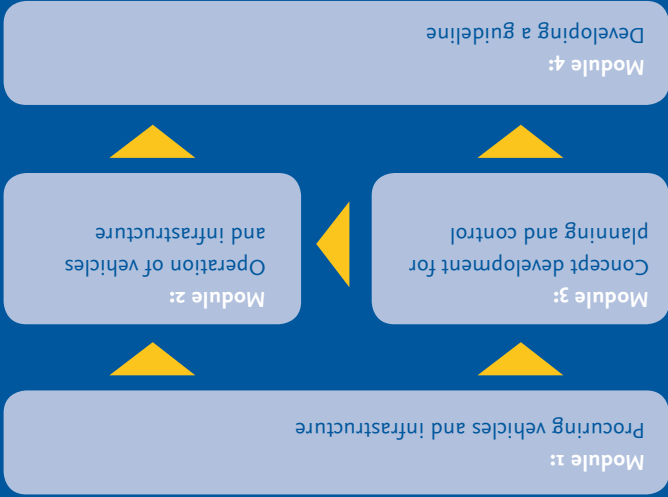


Project results we are aiming for

The **laulos&insatzbereit** project provides a guideline/basis for the integrated planning, use and control of hybrid and battery-powered vehicle fleets and the handling of their charging and energy infrastructure under extreme conditions. This guideline will support decision-makers in the planning, procurement and operation of fleets with exceptional requirements, thus enabling the transfer of the results obtained to other areas (public service sectors) having similar application profiles.

As an overview, the following project targets are being aimed for:

- » **Module 1:** Procurement and commissioning of vehicles as well as associated charging and energy infrastructure
- » **Module 2:** Gain experience in the operation of fleets with hybrid and battery-electric vehicles under extreme conditions; generation of driving, energy and charging data
- » **Module 3:** Elaboration of a detailed concept for fleet, charging and energy infrastructure planning; ecologically and economically oriented strategies for the control of fleets as well as charging and energy infrastructure
- » **Module 4:** Guidelines for integrated planning and control of fleet, charging and energy infrastructure



Project content

The research project work plan is divided into four modules:

In **module 1**, the planning of the operation and the development of a rough concept for the procurement of vehicles as well as associated charging and energy infrastructures are carried out. On this basis, the vehicles as well as the charging and energy infrastructure are purchased and put into operation.

In **module 2**, the operation and addition of the purchased vehicles and infrastructure to the Lower Saxony state police fleet occurs. The focus is on testing and the subsequent recording of measured data.

In **module 3**, scientific accompanying research is carried out: a detailed concept for the integrated planning and control of the fleet is developed, the charging and energy infrastructure is then put into operation.

In **module 4**, the developed planning and control concepts are evaluated on the basis of different application scenarios and transformed into a guide for the integrated planning and control of fleet, energy and charging infrastructure.

Motivation behind the Project

The plan to include both battery-electric (BEV) and plug-in hybrid vehicles (PHEV) in the fleet of the police in Lower Saxony, faces the challenge that both types of vehicle must have 24-hour availability, possess optimal flexibility, driving performance as well as a long operating range. Against this backdrop, questions arise about the optimal fleet composition (BEV, PHEV) for the various fields of application for integrated consideration of fleet and charging management as well as for their continuous use in extreme scenarios.

Objective

The goal of the BMWUB-sponsored research project **lautlos&insatzbereit** (Silent & Ready for Action) is to develop a guideline for the integrated planning and control of fleet, charging and energy infrastructure focusing on the ecological and economical operation of hybrid and battery-electric vehicle fleets under extreme conditions.



Gefördert durch:

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

NIEDERSÄCHSISCHES
POLIZEI



NIEDERSÄCHSISCHES
FORSCHUNGSZENTRUM
FAHRZEUGTECHNIK



laulos&einsatzbereit

Integrated Planning and Control
of Fleet, Energy, and Charging Infrastructure



Technische
Universität
Braunschweig

