

FRAUNHOFER ZUKUNFTSTHEMEN

»MÄRKTE VON ÜBERMORGEN«

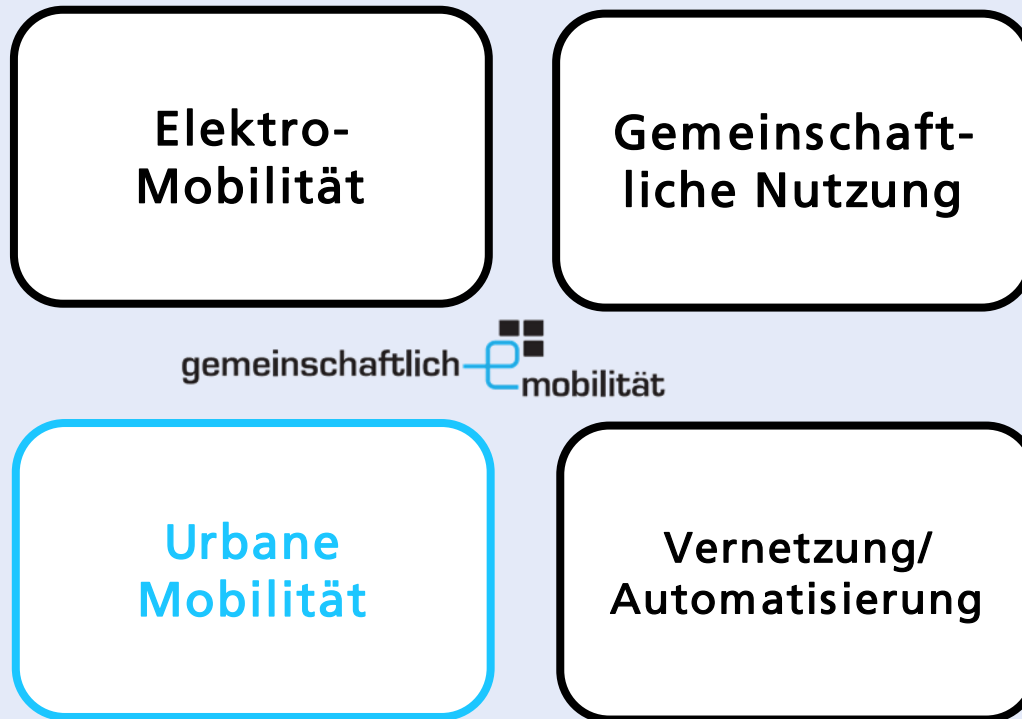
GeMo - GEMEINSCHAFTLICH-e-MOBILITÄT: FAHRZEUGE, DATEN UND INFRASTRUKTUR

gemeinschaftlich  e  mobilität



Urbane Mobilität der Zukunft

...wird von Elektromobilität, gemeinschaftlicher Nutzung und Vernetzung/Automatisierung geprägt sein



gemeinschaftlich-e-mobilität

GeMo: Gemeinschaftlich-e-Mobilität

...ist eine Projektinitiative der Fraunhofer-Gesellschaft im Rahmen des „Märkte-von-Übermorgen“-Programmes



Gemeinschaftlich genutzte (Elektro-)Mobilitätsressourcen:

FAHRZEUGE

ENERGIE

IuK-TECHNOLOGIEN

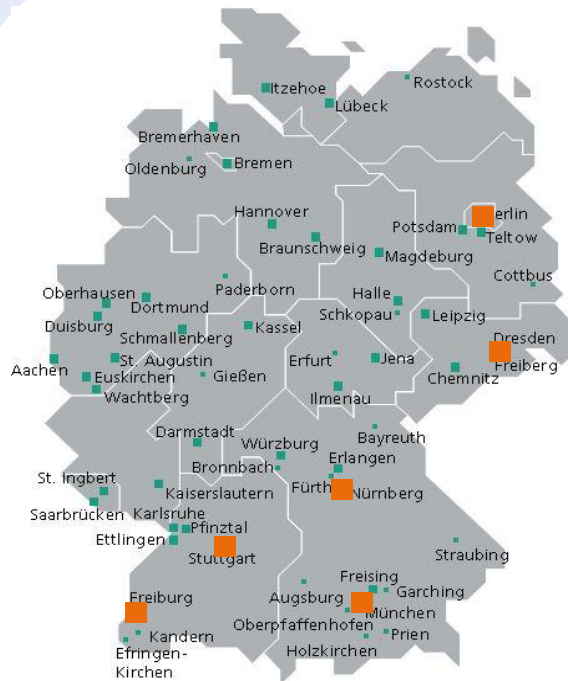


- Ein Fraunhofer „Übermorgen“-Projekt
- Projektlaufzeit: November 2011- Oktober 2014
- Projektvolumen: ~4,5 Mio. €

gemeinschaftlich-e-mobilität

GeMo: Das Konsortium

...besteht auch sechs Fraunhofer-Instituten mit komplementären Kompetenzen



 **Fraunhofer**
München **ESK**

Entwicklung OnBoardUnit und
Laserpositionierungssystem

 **Fraunhofer**
Berlin **FOKUS**

Entwicklung einer
Mobilitätsdaten-Cloud

 **Fraunhofer**
Stuttgart **IAIO**

Straßenseitige Integration der
Induktionsspule

 **Fraunhofer**
Nürnberg **IIS**

Entwicklung von
Ortungstechnologien

 **Fraunhofer**
Freiburg **ISE**

Entwicklung der induktiven
Ladetechnologie

 **Fraunhofer**
Dresden **IVI**

Entwicklung von
Mobilitätsdiensten

gemeinschaftlich  **e-mobilität**

 **Fraunhofer**
IIS

 **Fraunhofer**
IVI

 **Fraunhofer**
ESK

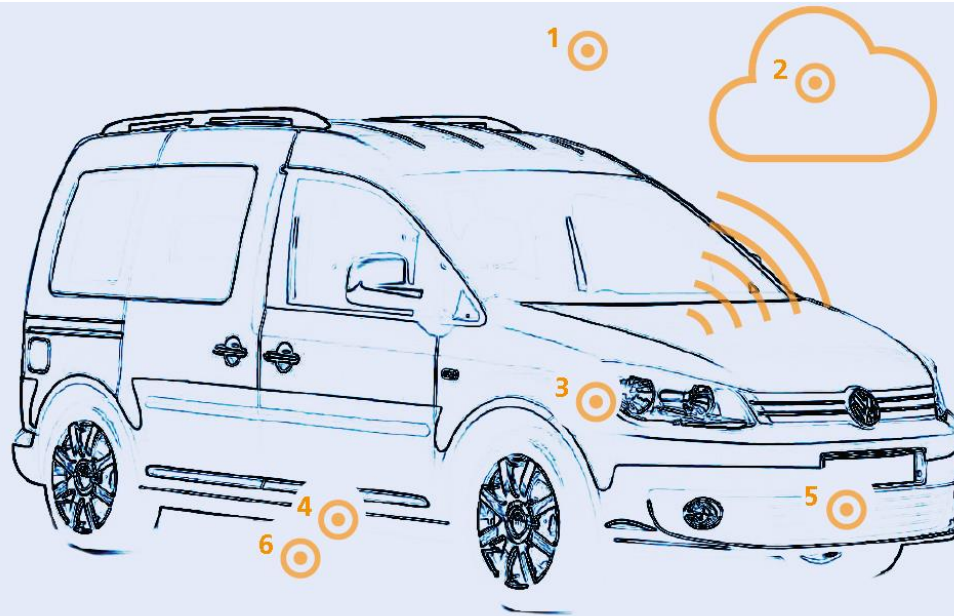
 **Fraunhofer**
ISE

 **Fraunhofer**
FOKUS

 **Fraunhofer**
IAIO

GeMo: Ziele und Projektinhalte

Das Projekt behandelt Schnittstellen gemeinschaftlich genutzter Fahrzeuge und setzt diese in einem Technologieträger um



- ① Cloud-basiertes Lademanagement
- ② Mobilitätsdaten-Cloud
- ③ On-Board-Unit
- ④ 22kW-Induktions-Ladespule
- ⑤ Lasergestütztes Positionierungssystem
- ⑥ Straßenintegrierte induktive Ladeinfrastruktur

- Entwicklung technologischer Schnittstellen
- Integration der Technologien in ein Demonstrator-Fahrzeug

gemeinschaftlich  mobilität

GeMo: Technologien und Entwicklungen

Im Folgenden soll eine Auswahl einiger im Projekt entwickelter Technologien genauer vorgestellt werden

Ladeinfrastruktur
für eine
gemeinschaftliche
Mobilität
Stefan Reichert, ISE

On-Board-Unit für
gemeinschaftlich
genutzte Fahrzeuge
Josef Jiru, ESK

gemeinschaftlich  mobilität

Projekt-
highlights

Daten und Dienste
für eine
gemeinschaftliche
Mobilität
Nikolay Tcholtchev,
FOKUS

gemeinschaftlich  mobilität

Daten und Dienste für eine gemeinschaftliche Mobilität

Daten und Dienste für eine gemeinschaftliche Mobilität

Mehr Mobilität durch Offenheit in drei Ebenen

The screenshot displays the 'gemeinschaftlich-e-mobilität' website interface. The main navigation bar includes 'Services', 'Daten', 'Apps', and 'Das Portal'. The 'Daten' section is active, showing search results for 'Positionen der E-Fahrzeuge'. The results page includes a search bar, filters for 'Offenheit der Lizenz' (Creative Commons BY-ND) and 'Formate' (CSV, XML, etc.), and a list of data sets. The first result is 'Positionen der E-Fahrzeuge' from 'Veröffentlichende Stelle: GeMo (gemo@mobility-data.de)'. It provides links to the data files, a CKAN link, and categories. A sidebar on the left shows 'Neueste Daten' and a list of recent data sets. The footer contains navigation links and social media icons.

gemeinschaftlich-e-mobilität

Services | Daten | Apps | Das Portal

Anmelden

In dieser Rubrik können Sie nach Datensätzen suchen. Die über der MDC verfügbaren Datensätze liegen in maschinenlesbaren, weiterverarbeitbaren Dateiformaten vor.

Nach Datensätzen suchen

Filtern nach...

Offenheit der Lizenz

☒ Alle

☐ Eingeschränkte Nutzung

Formate

☐ text/csv (1)

☐ sql (4)

☐ csvxml (4)

☐ application/xml (3)

Lizenzen

☐ Creative Commons Keine Bearbeitung (CC-BY-ND)

Filtern nach...

Veröffentlichende Stelle: GeMo (gemo@mobility-data.de)

Positionen der E-Fahrzeuge

Positionen der E-Fahrzeuge

Links zu den Datendateien:

<http://www.mobility-data.de>

<http://www.mobility-data.de>

csvxml

csv/xml storage table

Link zu CKAN:

nullapi/rest/dataset/positionen-der-e-fahrzeuge

Kategorien:

Schlüsselwörter:

Eingeschränkte Nutzung

Nutzungsbedingungen:
Creative Commons Keine Bearbeitung (CC-BY-ND)

Stand Metadaten:
20.10.2014

Veröffentlicht:
15.10.2014

Zeitraum:
-

★★★★★ (0)

Bewertung abgeben

Sie müssen angemeldet sein, um Bewertungen abgeben zu können.

Startseite | Kontakt | Impressum | Nutzungsbestimmungen | Datenschutzerklärung

Tweet

Gefällt mir

Framework zur Sicherung der Dienste der Cloud

Sicherer Zugriff auf die Cloud-Dienste für mobile Apps und Endnutzer

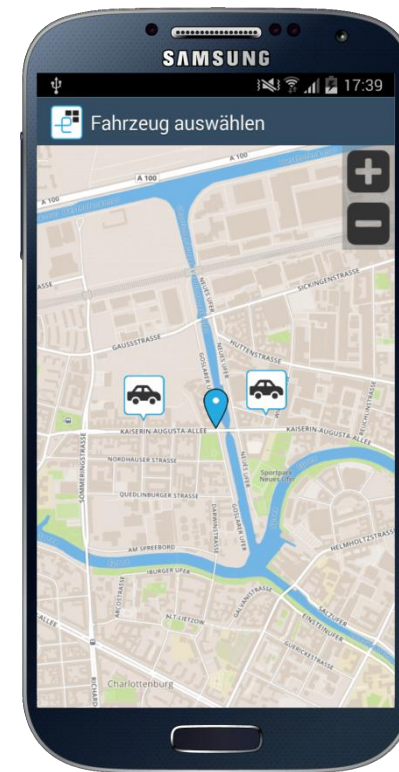
- Komponente zur Absicherung des Zugriffs auf die Dienste der Mobilitätsdatencloud
- Absicherung der Zugriffe für
 - die Open Data Community, die Mobilitätsdaten über ein Datenportal benutzt
 - Mobile Applikationen (Smartphone, Tablett, OBUs) – GeMo App
- Verwendete Standards
 - OpenID
 - OAuth 2.0



gemeinschaftlich  mobilität

Daten und Dienste für eine gemeinschaftliche Mobilität

- Intelligente/elektromobilitätsspezifische Disposition von Fahrzeugen als vier-stufiger Auswahlprozess:
 - 1. Analyse des Nutzerprofils und der Präferenzen
 - 2. Analyse der Reisedetails
 - 3. Bestimmung der Nutzerposition
 - 4. Kontrolle des Ladezustands und Reichweitenabschätzung



gemeinschaftlich  mobilität

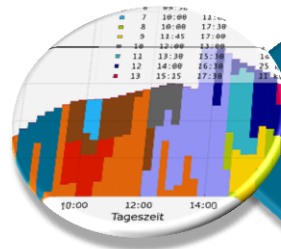
Daten und Dienste für eine gemeinschaftliche Mobilität

- Unterstützung des Nutzers durch App mit folgenden Funktionen:
 - Erstellung eines Nutzerprofils
 - Suche und Buchung von Elektrofahrzeugen
 - Routenplanung / Navigation
 - Unterstützung beim Fahrzeugzugang (Öffnen/Verriegeln)
 - Suche und Buchung von Ladesäulen
 - Kommunikation und Fahrbegleitung zusammen mit OBU (per Bluetooth)
 - Unterstützung beim Ladevorgang
 - Abschließende Abrechnung der Nutzungsvorgänge

Daten und Dienste für eine gemeinschaftliche Mobilität

Smart Grid Technologie für zukunftsfähige Ladeinfrastruktur

- die Ladeinfrastruktur ist die Schlüsselkomponente für die Transition zu cloud-gesteuertem Laden



Algorithmen

- Ladealgorithmus als Webservice
- Integration in FOKUS-Cloud-architektur

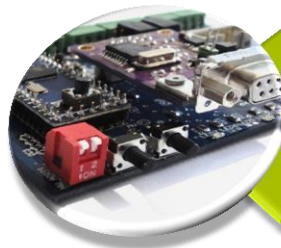
- ISE-Entwicklungen bedienen die Gebiete

- Feldsysteme
- Vernetzung
- Algorithmen



Vernetzung

- Erweiterung des OpenMUC-Softwareframework um REST-Client und -Server



Feldsysteme

- Firmware zur Ansteuerung induktiver Ladesysteme
- HW-Finalisierung zur Produktreife

gemeinschaftlich  **mobilität**

Daten und Dienste für eine gemeinschaftliche Mobilität

Optimierungsdienst für E-Fahrzeugflotten



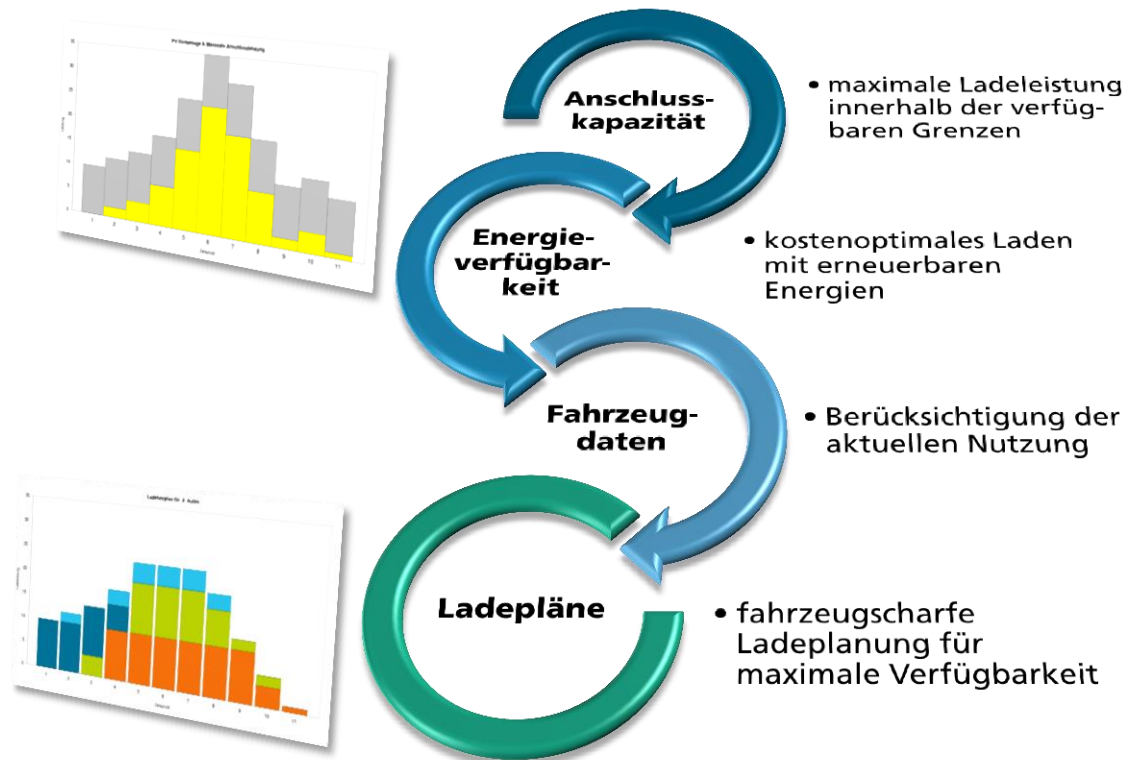
- Integration eines **Ladealgorithmus** in einen RESTful Webservice

- Einsatz heute ...

- Eigenverbrauchs-optimierung
- Parkhaus-ladeinfrastruktur

- ... und morgen

- Laden verteilter E-Sharing-Flottenfahrzeuge
- Verteilnetzbetrieb



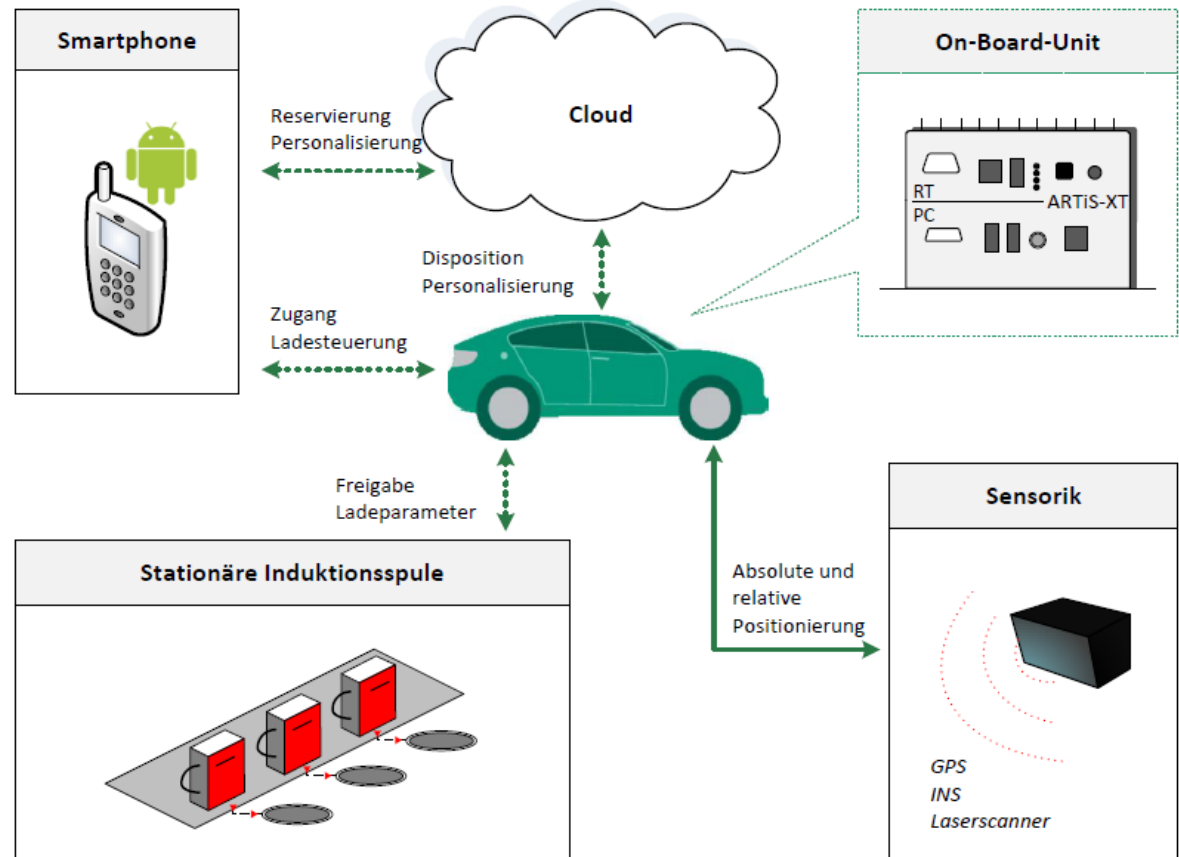
gemeinschaftlich  mobilität

On-Board-Unit für gemeinschaftlich genutzte Fahrzeuge

ARTiS als On Board Unit und zentraler Kommunikationsknoten

Vernetzung mit

- Fahrzeugbussen
- Fahrzeugsensorik
- Smartphone
- Clouddiensten
- Ladeinfrastruktur

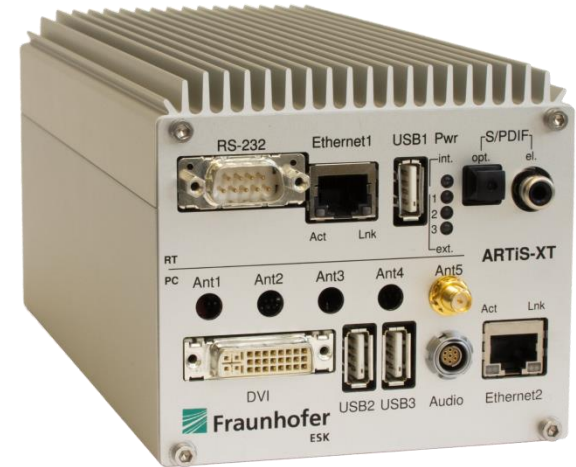


gemeinschaftlich  mobilität

Praxisnahes Rapid Prototyping mit ARTiS und ezCar2X

Hardware Prototyping

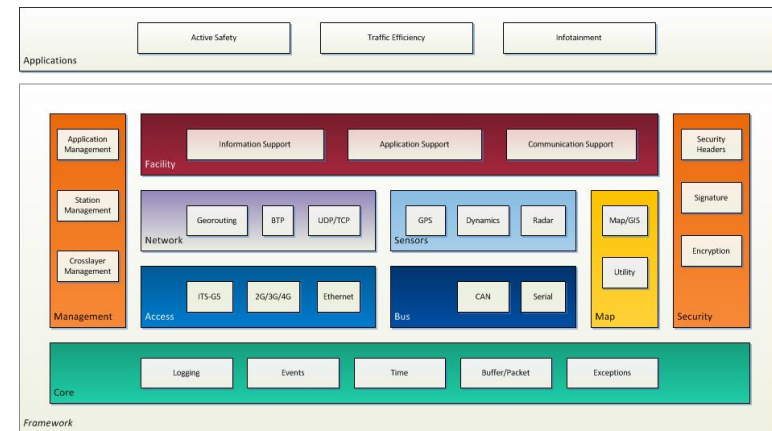
- Viele Schnittstellen
 - Fahrzeug: CAN, Ethernet, GPIO, Power Out
 - Funk: NFC, Bluetooth, UMTS / LTE, 2x WLAN / ITS-G5
 - Ortung: GPS und MiniLOK (WLAN + GPS)



- Power Management

Software Framework ezCar2X

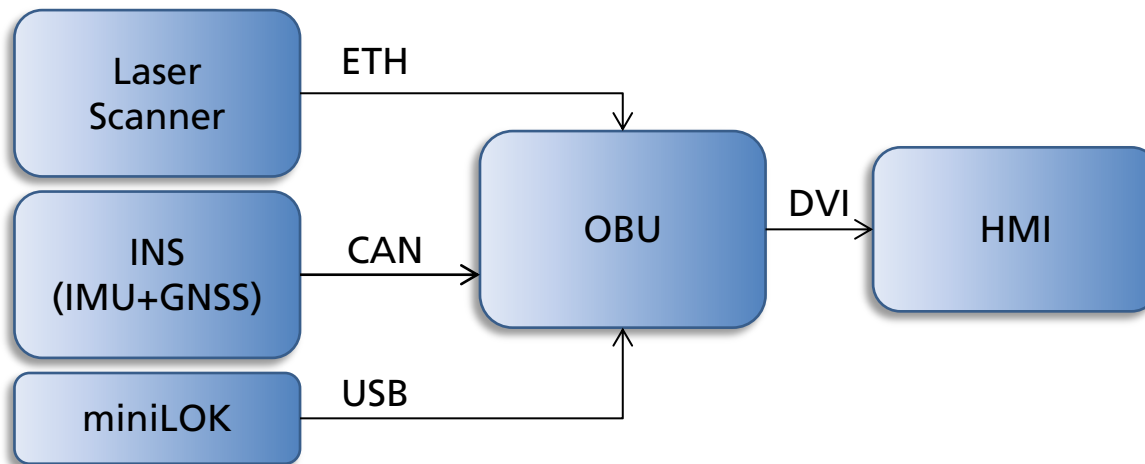
- Modular, plattformunabhängig
- Standardkonformer Car2X-Kommunikationsstack nach ETSI
- Interoperabilitätstests
- Integration digitaler Karten



gemeinschaftlich  mobilität

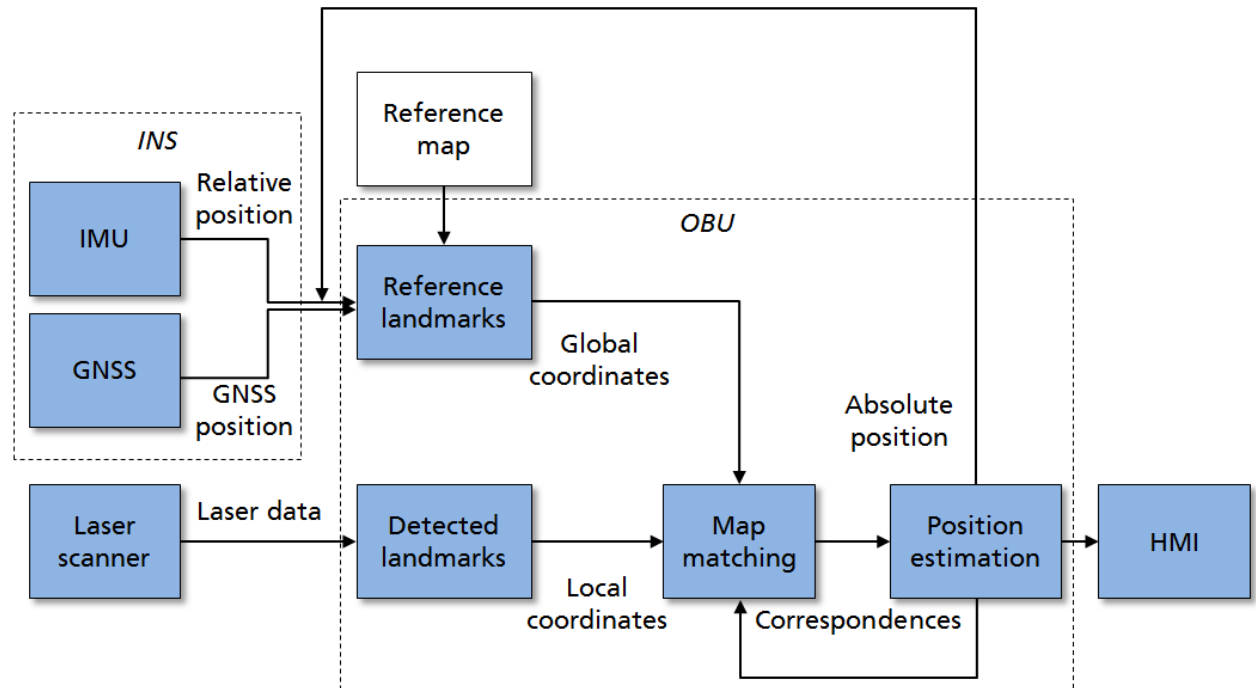
Einparkhilfe für induktives Laden: eingesetzte Sensorik

- Laserscanner: Erfassung näherer Umgebung
- INS: Inertial Measurement Unit (IMU) und Global Navigation Satellite System (GNSS) für Orts- und Richtungsbestimmung
- miniLOK für Indoor-Positionierung auf WLAN-Basis
- HMI: Anzeige der Fahrzeug- und Spulenposition



Architekturüberblick

- Umgebungskarte bekannt inkl. Spulenposition
- Vorauswahl der Referenzpunkte aus Grobposition mit INS + GNSS
- Merkmalsextraktion aus Laserscannerdaten
- Abgleich der Referenzpunkte auf der Karte mit Live-Merkmalen
→ Fahrzeugposition
- Anzeige im Display



Nahtlose Ortung durch WLAN - GNSS Fusion

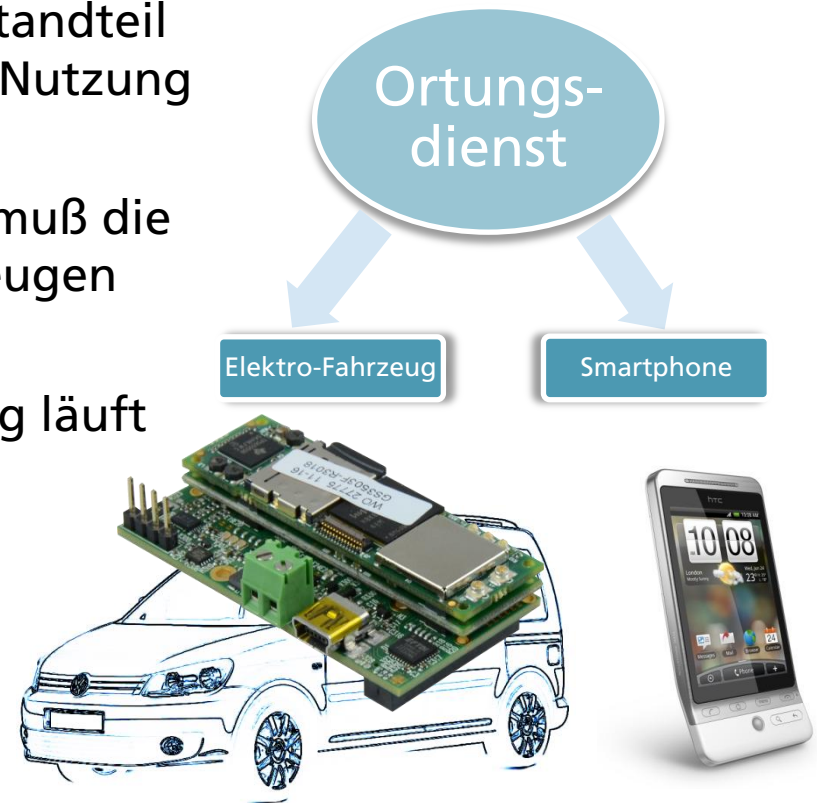
- Die Kombination verschiedener Lokalisierungs-Technologien ermöglicht die nahtlose Ortung im Innen- und Aussenbereich.
- WLAN-basierte Lokalisierung (awiloc®) erfolgt über das Fingerprint-Verfahren, das sowohl in Gebäuden als auch im städtischen Bereich eingesetzt werden kann.
- Die Integration mit satelliten-basierter Navigation (GNSS) ermöglicht die Lokalisierung in Gebieten mit geringer WLAN-Abdeckung.
- Dort, wo beide Technologien verfügbar sind, führt eine Fusion zu einer Steigerung der Lokalisierungsgenauigkeit.



gemeinschaftlich  **e**mobilität

Ortungsdienst für Elektro-Fahrzeuge und Mobilgeräte

- Nahtlose Ortung ist ein integraler Bestandteil eines Systems zur gemeinschaftlichen Nutzung von Elektro-Fahrzeugen.
- Auch in Parkhäusern oder Gebäuden muß die Lokalisierung von Nutzern und Fahrzeugen möglich sein.
- Der Ortungsdienst im Elektro-Fahrzeug läuft auf der Hardware-Plattform miniLOK, die speziell für die Entwicklung von Lokalisierungs-Technologien entworfen wurde.
- Derselbe Ortungsdienst läuft auch auf dem Smartphone und nutzt alle Lokalisierungs-Technologien, die dort zur Verfügung stehen.



Ladeinfrastruktur für eine gemeinschaftliche Mobilität

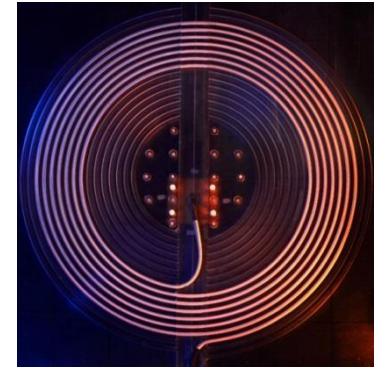
Ladeinfrastruktur für eine gemeinschaftliche Mobilität

Kombiniertes konduktives und induktives Ladesystem

Kombination der Vorteile beider Systeme

Induktiv

- Hoher Komfort für Nutzer
- Kein umständliches Handtieren mit dem Ladekabel
- Autonomes Laden möglich
- Keine sichtbare Ladeinfrastruktur - gute Integration ins Stadtbild
- Vandalismus sicher



Konduktiv

- Hoher Wirkungsgrad
- Weit verbreitete Ladeinfrastruktur („Mode 3“-Ladung; „Typ 2“-Stecker; 22kW)
- (Abwärts-)Kompatibel zu Schuko-Ladung (1-phasig; 3,5 kW)

gemeinschaftlich  mobilität

Ladeinfrastruktur für eine gemeinschaftliche Mobilität

Leistungselektronik

Ladeinfrastruktur

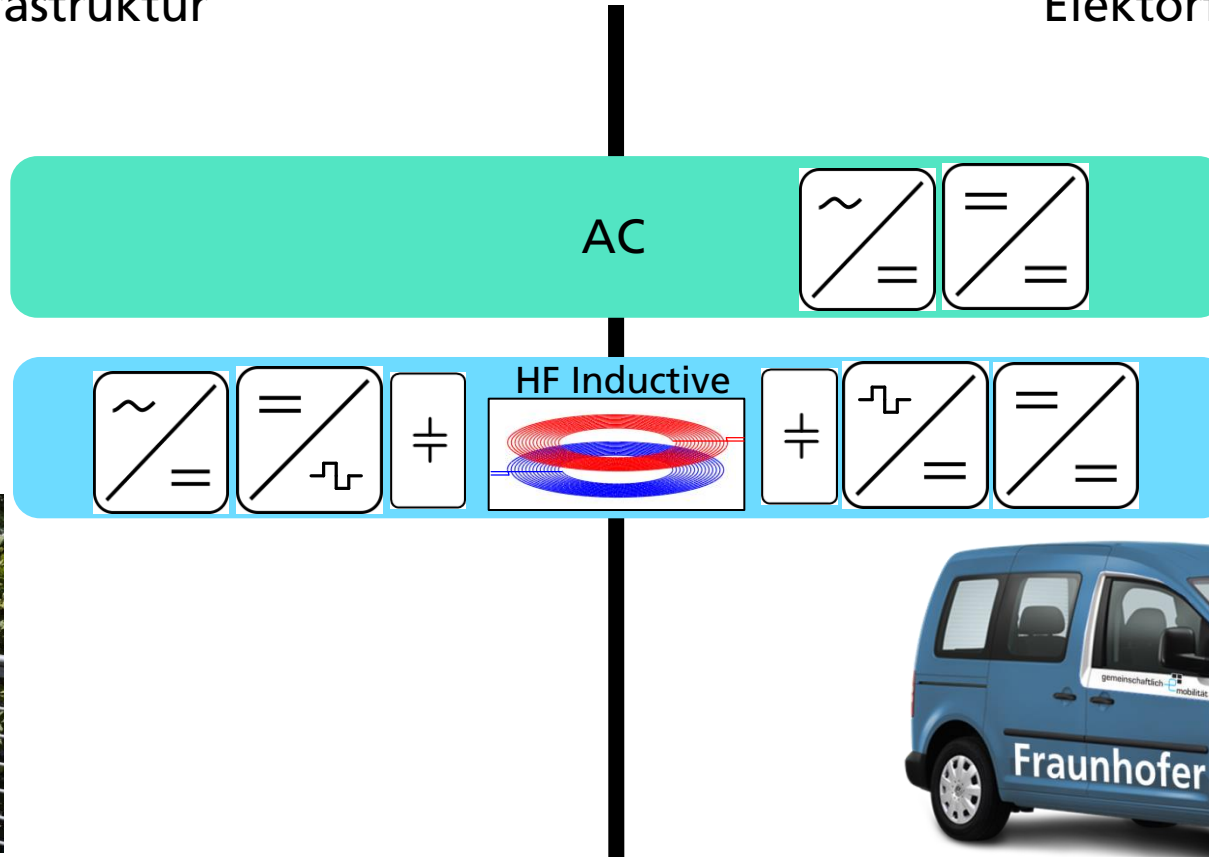
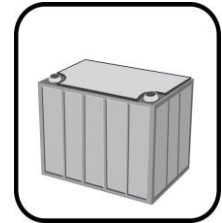
Elektrofahrzeug

AC 50 Hz
1~/3~
230/400 V



Quelle: Ladestation am Fraunhofer ISE

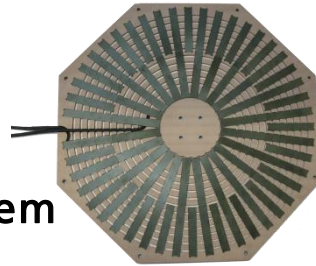
DC
300-450V



gemeinsamlich  mobilität

Ladeinfrastruktur für eine gemeinschaftliche Mobilität

Technische Parameter



■ Induktives Ladesystem

- Leistung 22 kW
- Batteriespannung 300 – 450 V
- Bidirektionaler Leistungsfluss (Stromnetz ↔ Batterie)
- Spulendurchmesser 60 cm
- Spulenabstand bis 10 – 15 cm (Nennabstand: 13 cm)
- Positionstoleranz +/-10 cm
- Taktfrequenz 100 kHz
- Wirkungsgrad bis zu 95% (Stromnetz bis Batterie)



■ Konduktives Ladesystem

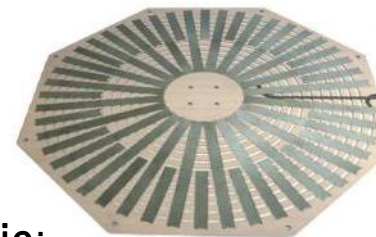
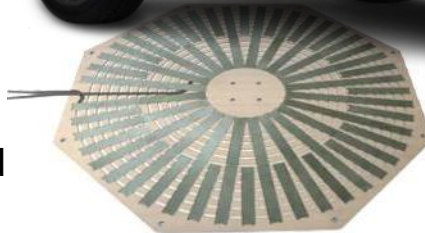
- Leistung 22 kW
- Batteriespannung 300 – 450 V
- Bidirektionaler Leistungsfluss (Stromnetz ↔ Batterie)
- Taktfrequenz 48 kHz
- Wirkungsgrad bis zu 98%

Ladeinfrastruktur für eine gemeinschaftliche Mobilität

Prototypen



Mobile Ladetechnologie:
integriert in Fahrzeug,
Kombiniertes induktives und
konduktives Ladegerät mit
Spule



Stationäre Ladetechnologie:
integriert in Schachtsystem, Ladegerät mit Spule
(\varnothing 60 cm)



gemeinschaftlich  e-mobilität

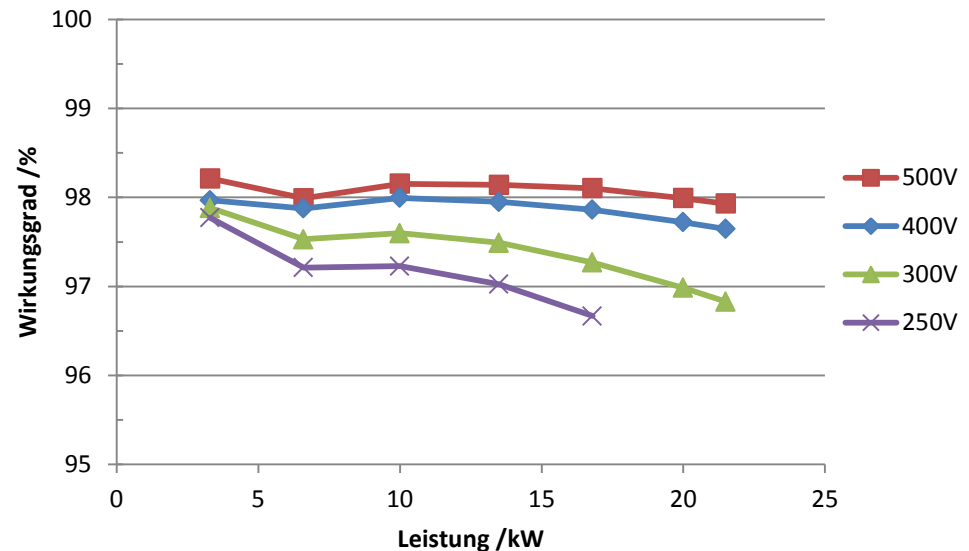
Ladeinfrastruktur für eine gemeinschaftliche Mobilität

Konduktives Onboard-Ladegerät

- 22 kW / 3-phasig
- Taktfrequenz 48 kHz
- Wirkungsgrad 98,3%
- Gewicht 25 kg
- Größe 430 x 340 x 150 mm³
- Transformatorlose Topologie
- Wasserkühlung
- Typ 2 Stecker / Mode 3
- Bereitstellung von Systemdienstleistungen
(wie z.B. Blindleistungsbereitstellung)



Wirkungsgrad "Laden"

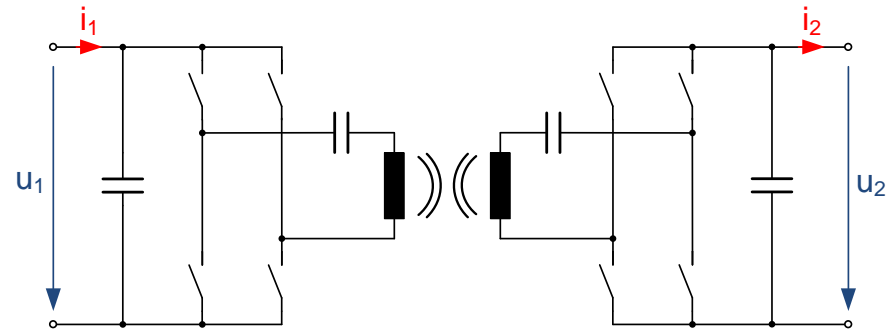


gemeinschaftlich  mobilität

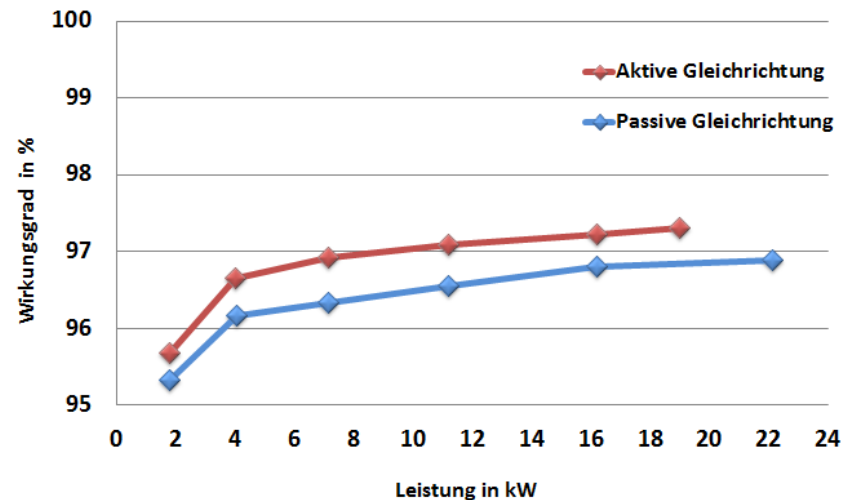
Ladeinfrastruktur für eine gemeinschaftliche Mobilität

Induktive Energieübertragung - Messergebnisse

- Leistung 0 - 22 kW
- DC Zwischenkreisspg. 0 - 800 V
- Taktfrequenz 100 kHz
- Max. Wirkungsgrad 97,3 %
- Spulenabstand 13 cm
- SiC-MOSFETs
- Bidirektionaler Leistungsfluss
- Aktive Schalter stationär/mobil
- Synchrongleichrichtung



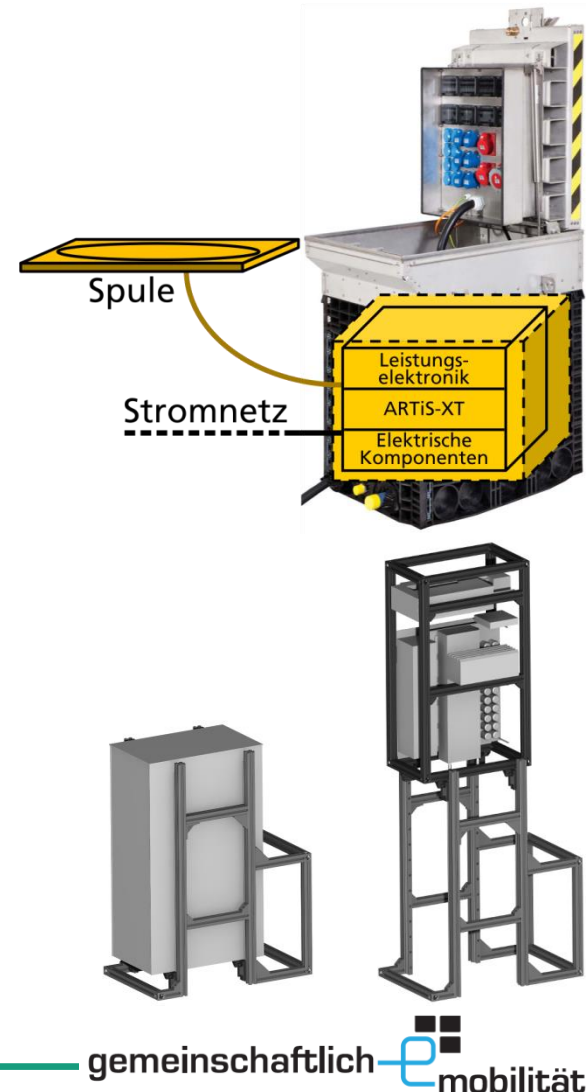
Wirkungsgrad induktive Übertragungsstrecke



Ladeinfrastruktur für eine gemeinschaftliche Mobilität

Unsichtbare Ladestationen im urbanen Raum

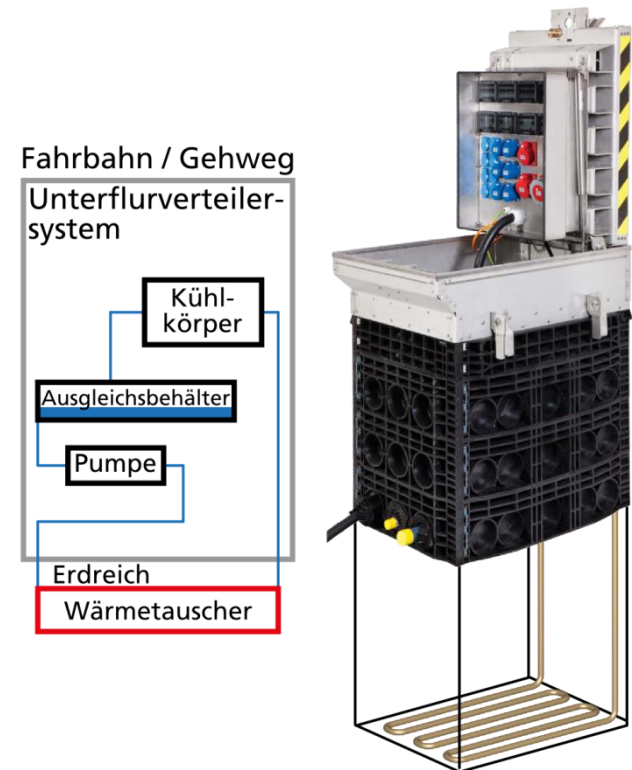
- Alle Komponenten der Ladetechnik außer der Spule werden in ein Unterflurverteilersystem integriert
- Die Teile werden an einem Rahmen aus standardisierten Strebenprofilen befestigt
- Eine Taucherglocke im Unterflurverteilersystem schützt die Ladetechnik vor eindringendem Wasser und Schmutz
- Eine Hebevorrichtung erlaubt Zugriff auf die Komponenten für Wartungsarbeiten



Ladeinfrastruktur für eine gemeinschaftliche Mobilität

Unsichtbare Ladestationen im urbanen Raum

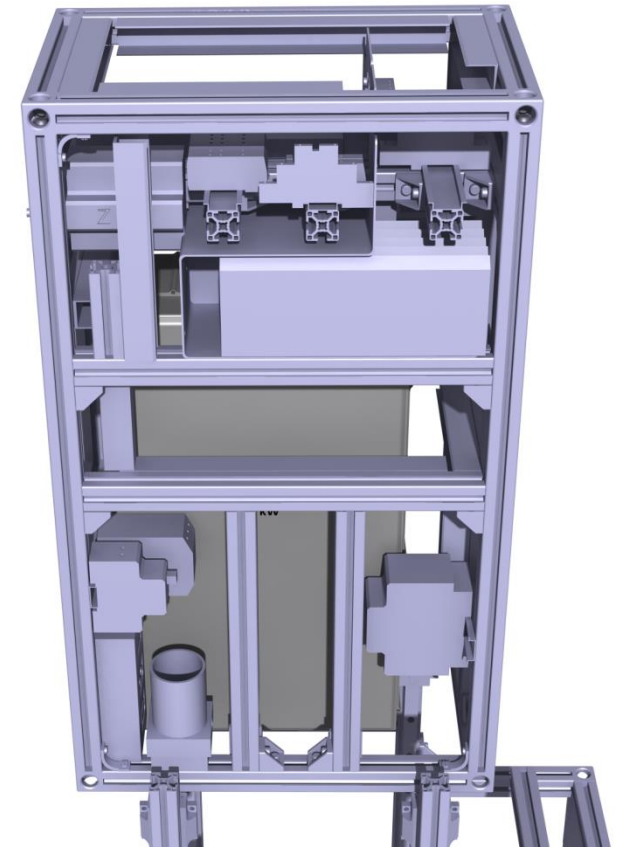
- Die Komponenten der Ladetechnik erzeugen Wärme aufgrund von Verlustleistung
- Insbesondere die Leistungselektronik muss für einen fehlerfreien Dauerbetrieb gekühlt werden
- Trotz der notwendigen Wärmeabfuhr soll die Ladetechnik im urbanen Raum nicht sichtbar sein
- Es kommt eine Wasserkühlung mit geschlossenem Kühlwasserkreislauf zum Einsatz
- Die Wärme wird über ein Wärmetauscher-element im Erdreich abgeführt



Ladeinfrastruktur für eine gemeinschaftliche Mobilität

Unsichtbare Ladestationen im urbanen Raum

- Der Aufbau im Unterflurverteilersystem ist konform mit den Vorschriften für elektrische Installationen (VDE 0100 etc.)
- Es liegen drei getrennte Stromkreise vor (Leistungs-, Steuer- und Kühlkomponenten)
- Maßnahmen zur Sicherstellung der elektromagnetischen Verträglichkeit:
 - Schirmung empfindlicher und strahlender Komponenten
 - Trennung der Kabel der verschiedenen Stromkreise
- Drahtlose Kommunikation mit der Ladetechnik über unterirdische Antennen

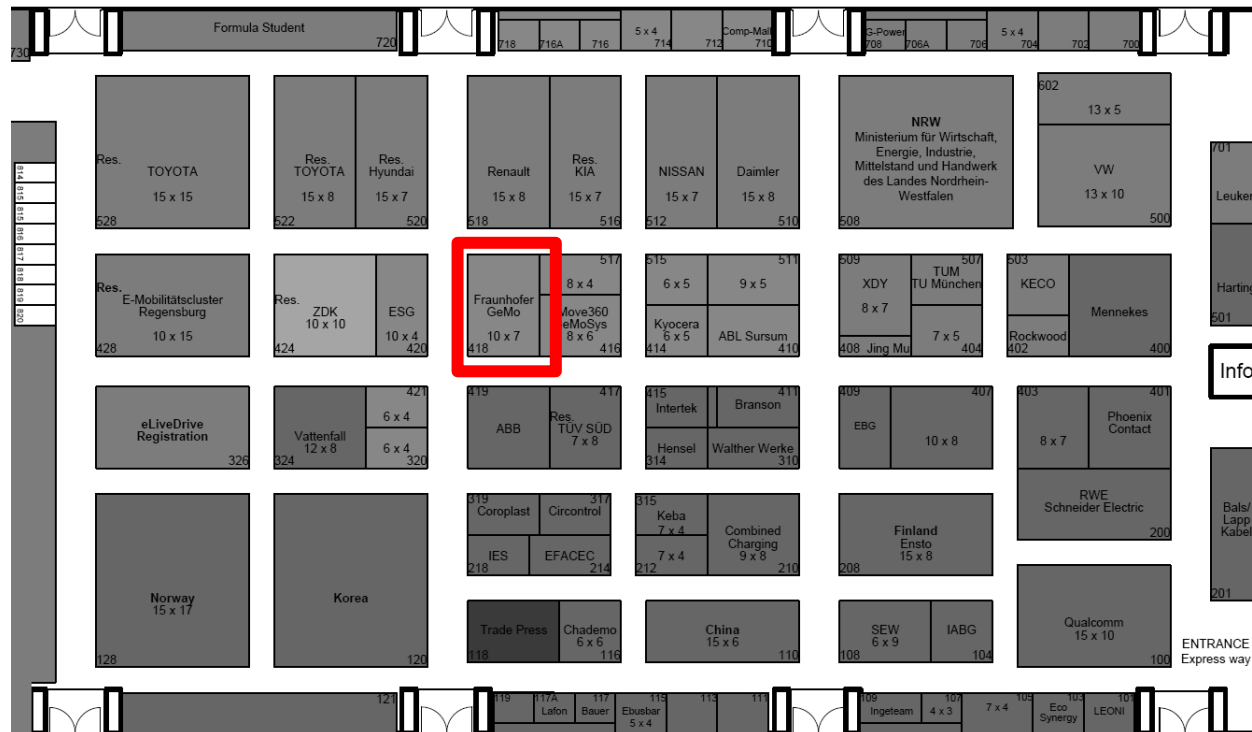


gemeinschaftlich  mobilität

GeMo - Gemeinschaftlich-e-Mobilität

Stand 418 - Halle B4

- Technologien für die Welt von übermorgen - schon heute zum Anfassen
- Besichtigen Sie unsere Lösungen am Stand 418 – Halle B4



gemeinschaftlich  mobilität