



Fraunhofer
IAO

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR
ARBEITSWIRTSCHAFT UND ORGANISATION IAO

WIR MACHEN IHR UNTERNEHMEN NACHHALTIG MOBIL

Ihr Schritt in die Zukunft der Elektromobilität



IHRE VORTEILE

Die Elektromobilität wird zentraler Bestandteil eines smarten und ressourcenschonenden urbanen Lebensstils sein, der nicht nur für Ihre Kund*innen, sondern auch für Ihre Mitarbeiter*innen immer mehr an Bedeutung gewinnen wird. Nutzen Sie die Chance, bereits jetzt in betriebliche Mobilität und den Aufbau von Ladeinfrastruktur zu investieren, um zukunftsorientiert und wettbewerbsfähig aufgestellt zu sein. Bereits heute können E-Fahrzeuge in der Gesamtkostenbetrachtung (TCO – »Total Cost of Ownership«) wirtschaftlicher als Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor sein. Damit verbunden ist auch ein Imagegewinn durch Nachhaltigkeit, Exklusivität und Innovation, das auf Ihre Ausrichtung als ökologisch bewusstes und modernes Unternehmen einzuwirken kann. Dienstliche E-Autos und für die Mitarbeiter*innen verfügbare Ladeinfrastruktur können zudem einen Beitrag dazu leisten, die Bindung Ihrer Belegschaft zu erhöhen

und über finanzielle Aspekte hinaus auch eine emotionale Bindung aufzubauen. Die Vorteile zeigen, dass sich die Investition in betriebliche Mobilität für Unternehmen lohnt. Wir helfen Ihnen dabei, mit unserem Wissensvorsprung Ihre Position am Markt auszubauen. Als neutraler Partner blickt das Fraunhofer IAO auf eine langjährige Erfahrung in der wissenschaftlich fundierten Beratung von Unternehmen zurück. In unserem Projekt »LamA – Laden am Arbeitsplatz®« konnten wir durch den Aufbau von Ladeinfrastruktur an 38 Fraunhofer-Instituten unsere Expertise unter Beweis stellen und verschiedene Dienstleistungen entwickeln, die Sie beim Umstieg auf die Elektromobilität ganzheitlich unterstützen. Mit uns als Partner können Sie Ihre Ladeinfrastruktur, von der Planung bis zur Inbetriebnahme normorientiert und an Ihre Bedürfnisse angepasst, aufbauen – und das alles aus einer Hand.

- **Wirtschaftlichkeit:** Eine (Teil-)Umstellung des Fuhrparks auf E-Fahrzeuge macht Sinn, denn zahlreiche batterieelektrische Fahrzeuge sind in der Gesamtkostenbetrachtung (TCO) günstiger als konventionelle Vergleichsmodelle.
- **Standortattraktivität:** Ihre Belegschaft kann am Arbeitsplatz laden – dadurch wird Ihre Arbeitgeberattraktivität erhöht.
- **Image:** Indem Sie sich an Innovationen und Nachhaltigkeit beteiligen, bauen Sie Ihre Reputation bei wichtigen Zielgruppen (Mitarbeiter*innen, Kund*innen, Stakeholder und die breite Öffentlichkeit) aus.
- **Wettbewerbsvorteile:** Steigt das Image Ihres Unternehmens, so steigt auch der Unternehmenswert.
- **Kooperationsmöglichkeiten:** Stellen Sie Ihre Ladeinfrastruktur auch Dritten zur Verfügung, so können Sie beispielsweise Kooperationen mit Ihrer Kommune abschließen und von weiteren Vorteilen profitieren.

Die passende Ladeinfrastruktur ist ein essenzieller Bestandteil, um Elektromobilität im Unternehmen erfolgreich zu etablieren. Woran sollten Sie denken? Wer ist einzubinden? Was ist zu tun? Diese Fragen können wir Ihnen mit dieser Broschüre beantworten. Wir am Fraunhofer IAO haben unsere Erfahrungen aus vielen Elektromobilitätsprojekten gebündelt und für Sie in 6 Schritten zur erfolgreichen Implementierung zusammengefasst.



SCHRITT 1 **STATUS QUO**

- Betriebliche Mobilität analysieren
- TCO des Fuhrparks ermitteln
- Ladesäulen-Bedarf festlegen



SCHRITT 2 **PROJEKT-** **PLANUNG**

- Nutzer*innen definieren
- Ladeinfrastruktur wählen
- Betriebsmodell festlegen
- Standort definieren
- Stromversorgung prüfen
- Gewerke festlegen
- Kommunikationsmaßnahmen definieren und planen



SCHRITT 3 **GENEH-** **MIGUNG**

- Bauliche Maßnahmen genehmigen lassen
- Erweiterung des Netzanschlusses beitragen
- Ladeinfrastruktur anmelden und genehmigen lassen



SCHRITT 4 AUFBAU

- Bauliche Maßnahmen umsetzen
- Ladeinfrastruktur aufbauen
- Planung und Fortschritt des Aufbaus tracken
- Funktion der Ladesäulen prüfen



SCHRITT 5 INBETRIEB- NAHME

- Systeme in Backend integrieren und testen
- Ladeinfrastruktur entsprechend der Meldepflichten anmelden



SCHRITT 6 BETRIEB

- Ladeinfrastruktur prüfen und warten
- Ladeinfrastruktur wirtschaftlich betreiben
- Flotten- und Energiemanagement einführen (optional)



SCHRITT 1

STATUS QUO

Zunächst ist es sinnvoll, den aktuellen Stand Ihrer betrieblichen Mobilität zu analysieren.

Wir empfehlen eine Analyse und Bewertung sämtlicher externer und interner Faktoren, die Ihre betriebliche Mobilität prägen und beeinflussen. Dabei sollte der Fokus auf dem Personenverkehr (Arbeitswege und Dienstreisen) liegen. Dies umfasst Prozesse, Ressourcen, technische Möglichkeiten und das Mobilitätsverhalten.

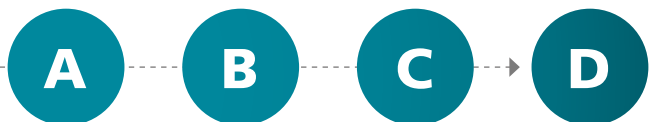
A | Status Quo erfassen: Ermittlung des aktuellen Reifegrads der Mobilität Ihrer Mitarbeiter*innen durch zeitoptimierte Audits (z. B. Interviews, Fragebogen und Besichtigungen).

B | Potenziale offenlegen: Identifikation der Handlungsfelder mit den größten Entwicklungsmöglichkeiten.

C | Handlungsempfehlungen ableiten: Erzielung des maximalen wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Nutzens durch das Einleiten geeigneter Maßnahmen.

D | Erfolg messen: Entfalten die Maßnahmen die erwartete Wirkung? Ist das Mobilitätskonzept langfristig verankert und der dauerhafte Erfolg gesichert?

Mobilitätsressourcen
Mobilitätsverhalten
Mobilitätsangebote
Management der betrieblichen Mobilität



Alternativ können Sie sich auf die Elektrifizierung Ihres Fuhrparks sowie den Ausbau der Ladeinfrastruktur fokussieren. Folgende Aspekte müssen in diesem Fall berücksichtigt werden:

- **Bestand:** Der Bestand des Fuhrparks (inkl. Fahrräder, Pedelecs, E-Roller) ist zu analysieren.
- **Mobilitätsverhalten der Mitarbeiter*innen:** Es ist zu analysieren, welche Fortbewegungsmittel die Mitarbeiter*innen für Dienstreisen und Arbeitswege verwenden und warum diese gewählt werden.
- **Total Cost of Ownership (TCO):** Die Gesamtkostenbetrachtung des Fuhrparks ist zu ermitteln.
- **Ladesäulenbedarf:** Je nach Mobilitätsverhalten kann der Bedarf der Ladeinfrastruktur zielgerichtet quantifiziert werden.

Unsere Dienstleistungen

- Analyse der Mobilität Ihrer Mitarbeiter*innen anhand unseres einzigartigen Instruments »das Reifegradmodell zur Bewertung der nachhaltigen betrieblichen Mobilität«
- Ableitung von Handlungsempfehlungen, um Ihre Mobilität nachhaltig zu entwickeln
- Kontinuierliche Nachverfolgung und Schärfung der Maßnahmen
- Integration und Motivation der Mitarbeiter*innen in den Entwicklungs- und Umsetzungsprozess durch Workshops und weitere Maßnahmen



SCHRITT 2 PROJEKTPLANUNG

Die umfassende Planung des Ladeinfrastrukturaufbaus ist wichtiger Bestandteil eines Ladeinfrastrukturprojekts und entscheidet über Erfolg oder Misserfolg des Projekts. Fehler bei der Planung können zu Verzögerungen und höheren Kosten führen. Wir begleiten den Aufbau Ihrer Ladeinfrastruktur systematisch und methodisch. Dabei berücksichtigen wir alle projektrelevanten Aspekte wie z. B. das Zeitmanagement, den Kostenrahmen und die beteiligten Akteure.

- **Nutzer*innen definieren:** Das Laden kann für die Dienstwagenflotte, Mitarbeiter*innen und/oder externe Dritte ermöglicht werden. Je nach Bedarf können Sie eine oder mehrere Gruppen von Nutzer*innen festlegen. In Abhängigkeit davon, ob die Ladeinfrastruktur öffentlich oder privat zugänglich ist, gibt es unterschiedliche Fördermöglichkeiten und regulatorische Vorgaben.
- **Wahl der Ladeinfrastruktur:** Die Ladetechnologie (AC-, DC-Lader, Wallbox) sowie die Ladeleistungen sind zu be-

stimmen. Mögliche zusätzliche Features wie Lademanagement, Abrechnung der Ladevorgänge oder Eichrechtskonformität sind hier zu berücksichtigen und entsprechend zu planen.

- **Betriebsmodell festlegen:** Für den Betrieb einer (halb)öffentlichen Infrastruktur ist ein Charge Point Operator (CPO) notwendig, welcher die Ladestationen administriert. Im Falle der Abrechnung der Ladevorgänge sind entsprechende Abrechnungsmodelle zu definieren und die Vertragsbedingungen zu spezifizieren. Die entsprechenden Rollen, Rahmenbedingungen und Prozesse werden in einem Betriebskonzept definiert und ggf. an einen E-Mobility Provider (EMP) vergeben.
- **Standort und Platzbedarf definieren:** Ausreichend Stellplätze müssen vorhanden sein. Achten Sie auf ein reibungsloses und ungehindertes Anfahren des Standorts.

- **Stromversorgung prüfen:** Es ist zu überprüfen, ob die vorhandene Anschlussleistung ausreichend für den Betrieb der Ladeinfrastruktur ist. Das sinnvolle Einsetzen eines intelligenten Lademanagements kann eventuell Kosten für Anschlusserrhöhungen reduzieren.
- **Abstimmungsprozesse mit allen beteiligten Akteuren:** Es ist wichtig, sämtliche Beteiligte und deren Interessen von Beginn an zu involvieren (Geschäftsleitung, Betriebsrat, Inklusivonsvertretung, Facility Management, IT, Buchhaltung, usw.).
- **Detaillierte Aufstellung für benötigte Gewerke:** Die notwendigen Gewerke (Elektro, Tiefbau, GaLa-Bau, usw.) und deren Leistungen müssen festgelegt werden. Entsprechende Leistungsverzeichnisse sind zu erstellen und Angebote einzuholen.
- **Erweiterungen planen:** Mögliche Erweiterungen sollten von Beginn an mit eingeplant werden (z. B. Leerrohre verlegen, Kapazitäten vorhalten etc.).

Unsere Dienstleistungen

- Analyse der Ausgangslage
- Beratung zur Einführung von E-Mobility in Ihrem Unternehmen
- Erstellung einer Rahmenplanung für den Aufbau Ihrer Ladeinfrastruktur
- Begleitung des Ladeinfrastrukturaufbaus bis zur Inbetriebnahme
- Workshops zur Koordination und Konsolidierung aller Interessen im Unternehmen (Geschäftsführung, Flottenmanagement, Energiemanagement, etc.)



SCHRITT 3 GENEHMIGUNG

- **Netzbetreiber:** Eine mögliche Erweiterung des Netzanschlusses ist beim Verteilnetzbetreiber zu beantragen und die Ladeinfrastruktur anzumelden bzw. zu genehmigen.
- **Bauliche Maßnahmen:** Die baulichen Maßnahmen sind entsprechend der standortspezifischen Rahmenbedingungen mit allen Beteiligten beispielsweise Liegenschaftsbetreibern der Kommunen und Behörden abzustimmen oder zu genehmigen.

Unsere Dienstleistung

- Begleitung des Genehmigungsprozesses





SCHRITT 4

AUFBAU

Beim Aufbau vor Ort gibt es folgende wichtigen Aspekte zu beachten:

- **Bauliche Maßnahmen:** Die baulichen Maßnahmen (z. B. Tiefbau und Elektroarbeiten) sind zu beauftragen und umzusetzen. Begleitende Maßnahmen, wie z. B. Markierungsarbeiten oder der Aufbau von Leit- und Informationssystemen sind durchzuführen.
- **Aufbau Ladeinfrastruktur:** Die Ladeinfrastruktur ist aufzubauen und die elektrische sowie informationstechnische Anbindung umzusetzen.
- **Kommunikation und Tracking:** Die Planung und der Fortschritt des Aufbaus sind nachzuvollziehen, um frühzeitig bei möglichen Herausforderungen gegensteuern zu können. Dies erfordert eine kontinuierliche Kommunikation zwischen allen Beteiligten.
- **Endabnahme:** Nach erfolgreichem Aufbau erfolgt die Endabnahme der baulichen Maßnahmen und Ladeinfrastruktur. Die Tiefbau- und Elektroarbeiten sind zu prüfen. Ein erster Funktionstest der Ladestationen erfolgt.

Unsere Dienstleistungen

- Begleitung des Ladeinfrastrukturaufbaus bis zur Inbetriebnahme
- Koordination der beim Aufbau beteiligten Stakeholder
- Koordination der Baumaßnahmen sowie der entsprechenden Planung und Beauftragungen



SCHRITT 5

INBETRIEBNAHME

- **Systemintegration:** Die Ladeinfrastruktur wird in das entsprechende Ladeinfrastruktur-Backend integriert. Sollten zusätzliche Systeme zum Betrieb notwendig sein (z. B. Abrechnung, Lastmanagement, Zugangssteuerung), so sind auch diese entsprechend der geplanten Ziellösung einzubinden.
- **Systemtest:** Die Lösung und die Prozesse zum Betrieb der Ladeinfrastruktur sind zu testen. Nach erfolgreichem Test sind die technischen Voraussetzungen für die Aufnahme des operativen Betriebs erfüllt.
- **Meldepflichten und Veröffentlichung:** Die Ladeinfrastruktur ist entsprechend der Meldepflichten anzumelden (z. B. bei Netzbetreiber, Bundesnetzagentur, BDEW usw.) und zu veröffentlichen.

Unsere Dienstleistungen

- Begleitung der Inbetriebnahme (inkl. Meldepflichten und Veröffentlichung)
- Durchführung der Systemintegration und der entsprechenden Tests





SCHRITT 6 BETRIEB

Nach erfolgter Inbetriebnahme ist der ordnungsgemäße und effiziente Betrieb der Ladeinfrastruktur sicherzustellen. Der technische und wirtschaftliche Betrieb der Ladeinfrastruktur kann von externen Dienstleistern übernommen werden.

- **Technischer Betrieb der Ladeinfrastruktur:** Um einen effizienten und sicheren Betrieb zu gewährleisten, sind die Ladestationen regelmäßig zu prüfen und zu warten. Im Falle von Störfällen hat eine Entstörung der Ladestationen zu erfolgen. Notwendige Updates und Upgrades für die Hard- und Softwarekomponenten sind durchzuführen.
- **Wirtschaftlicher Betrieb der Ladeinfrastruktur:** Entsprechend des Betriebskonzepts muss die Ladeinfrastruktur wirtschaftlich betrieben werden. Ein Monitoring der Ladestationen erfolgt und - falls notwendig – werden die Ladevorgänge abgerechnet. Die Vertrags- und Kundenbeziehungen

sind zu pflegen und der Zugang aller Nutzer*innen zur Ladeinfrastruktur sicherzustellen.

- **Optional - Energiemanagement:** Für den effizienten Betrieb der Ladeinfrastruktur ist die Integration eines Energiemanagementsystems möglich. Dadurch können Ladevorgänge intelligent gesteuert und Lastspitzen vermieden werden.
- **Optional - Flottenmanagement:** Neben dem Energiemanagementsystem ist die Verwendung eines Flottenmanagement-Tools möglich. Dadurch können Flottenfahrzeuge verwaltet, gebucht und Ladevorgänge entsprechend den Buchungen gesteuert werden. Darüber hinaus sind fuhrparkspezifische Auswertungen möglich um einen effizienten Betrieb der Flotte sicherzustellen.

Die Management-Systeme stellen kombinierbare Lösungsbausteine entsprechend der notwendigen Funktionalitäten zur Verfügung.

Durch unsere modulare und skalierbare Cloud-Plattform »ubstack« können alle Perspektiven für das effiziente Management der Ladeinfrastruktur umgesetzt werden. Durch »ubstack« werden die spezifischen Bedürfnisse eines Standorts adaptiert und der sichere Betrieb der Ladeinfrastruktur sichergestellt. Darüber hinaus sind durch das intelligente Tool ein effizientes Flotten- und Fuhrparkmanagement sowie die Integration eines Energiemanagementsystems möglich.

Unsere Dienstleistungen

- Kontinuierliche Begleitung und Optimierung von Infrastruktur und Flotte
- Betrieb der Ladeinfrastruktur mittels der Fraunhofer-Software »ubstack«
- Prognoseverfahren zur Ladeoptimierung
- Verschmelzung von Lade- und Flottenmanagement

SPRECHEN SIE UNS AN!

Für den Aufbau Ihrer Ladeinfrastruktur benötigen Sie einen zuverlässigen, neutralen Partner. Wir können Sie von dem ersten Schritt der Analyse Ihrer Mobilität und den Bedarf an Ladesäulen bis hin zum letzten Schritt des Managements Ihres Fuhrparks und der Ladesäulen unterstützen. Dabei geben wir unsere eigenen Erfahrungen an Sie weiter, die wir beim Aufbau von Ladeinfrastruktur bei Fraunhofer und dem Einstieg in die Elektromobilität sammeln konnten.



Konkret bieten wir Ihnen folgende Dienstleistungen an, die Sie einzeln oder im Gesamtpaket in Anspruch nehmen können:

- Analyse Ihrer gesamten betrieblichen Mobilität 
- Erstellung eines nachhaltigen betrieblichen Mobilitätskonzepts 
- Beratung zur Einführung von E-Mobility in Ihrem Unternehmen 
- Workshops zur Koordination und Konsolidierung aller Interessen im Unternehmen (GF, Flottenmanagement, Energiemanagement, Facility, BR, ...)
 
- Erstellung eines Gesamtkonzepts für Ladeinfrastruktur und Elektrofahrzeuge 
- Begleitung des Ladeinfrastrukturaufbaus bis zur Inbetriebnahme    
- Kontinuierliche Begleitung und Optimierung von Infrastruktur und Flotte 
- Betrieb der Ladeinfrastruktur mittels der Fraunhofer Software ubstack 
- Prognoseverfahren zur Ladeoptimierung 
- Verschmelzung von Lade- und Flottenmanagement 

Wir freuen uns auf die Zusammenarbeit mit Ihnen!



Fraunhofer IAO
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Kontakt

Dr.-Ing. Daniel Stetter

Leiter Team Smart Energy Systems
Telefon +49 711 970-2371
daniel.stetter@iao.fraunhofer.de

M. A. Anamaria Cristescu

Team Cognitive IoT Application
Telefon + 49 711 970-2329
anamaria.cristescu@iao.fraunhofer.de

Projekte in den Bereichen der nachhaltigen Mobilität und E-Mobilität



Weitere Informationen
www.lama.zone