

# Elektromobilität in der Praxis

## Endbericht

### Programmsteuerung:

Klima- und Energiefonds

### Programmabwicklung:

Kommunalkredit Public Consulting GmbH (KPC)

## 1 Projektdata

<b>Projekttitel</b>	Praxistests mit e-Vans für Gewerbe, Industrie und Fahrtendienste	
<b>Projektnummer</b>	R18EP0K14204	
<b>Programm</b>	Elektromobilität in der Praxis Ausschreibung [2018]	
<b>Beauftragter</b>	Institut für Verfahrens- und Energietechnik der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU-IVET)	
<b>Projektpartner</b>	Greenway E-Mobility GmbH Energie Ingenieure Consulting GmbH IPAK International Project Management Agency Klagenfurt on Lake Wörthersee GmbH	
<b>Projektstart und Dauer</b>	Projektstart: 01.04.2019	Dauer: 12 Monate
<b>Synopsis:</b>	<p>Kurzbeschreibung des Projektes und der wichtigsten Inhalte und Ergebnisse</p> <p>Das Projekt umfasste die Anbahnung neuer Kundensegmente und den Einsatz von zehn rein elektrischen Personen- bzw. Güter- und Dienstleistungsfahrzeugen. Mit verschiedenen Partnern aus Theorie und Praxis verschiedener Regionen Österreichs wurde eine stärkere Marktdurchdringung erreicht. Die vollelektrischen Testfahrzeuge wurden von interessierten Unternehmen innerhalb eines Monats intensiv eingesetzt, um Erfahrungen zu sammeln, wie die E-Fahrzeuge im Arbeitsalltag funktionieren. Dafür bekamen sie Unterstützung von fachspezifischen Ingenieuren und Fahrzeuganbietern der Projektpartner Greenway, Energie Ingenieure und IPAK. Projektinhalte waren</p>	

eine verstärkte Sensibilisierung durch den von Fachleuten begleiteten Einsatz der E-Fahrzeuge unter Praxisbedingungen. Dabei konnten alle wesentlichen Themen rund um das Thema Elektromobilität angesprochen und geklärt werden, so z.B. das Thema der Reichweitenangst bei E-Transportern. Die Integration in den Betrieb verlief teilweise mit Problemen. Zur intensiven und individuellen Betreuung während der Testphase gehörten: die Einschulung der Mitarbeiter bei der Fahrzeugübergabe, Prüfen des Zugangs zu Ladeinfrastruktur, Erprobung des Ladeverhaltens, Erfassen der Nutzlasten, Monitoring des Einsatzes und Verfassen eines abschließenden Analyseberichts. Die wesentlichen Ergebnisse des Projekts waren somit die Sensibilisierung zum Thema E-Mobilität sowie eine fundierte Entscheidungsgrundlage für die Anschaffung von E-Transportern in Unternehmen.

## 2 Inhaltliche Beschreibung des Projektes

### 2.1 Kurzfassung (max. 2 Seiten)

Die Kurzfassung bietet einen Überblick über das Projekt und dessen Inhalte und ist wie folgt zu strukturieren:

- Kurzbeschreibung des Projektes (Ausgangssituation, Ziele, Methoden, Tätigkeiten)
- Resultate und Schlussfolgerungen
- Ausblick und Zusammenfassung

#### Kurzbeschreibung des Projektes

Ausgangssituation: Der Markthochlauf der E-Mobilität verläuft besonders im Bereich der Transportlogistik immer noch schleppend. Die Gründe dafür sind vielfältig, liegen aber auch im immer noch vorhandenen Informationsdefizit und in Berührungsängsten der neuen Technologie gegenüber. Zudem unterliegt der Einsatz von E-Transportern in der Logistik besonderen Anforderungen. Der sich ergänzende Erfahrungshintergrund der Konsortialpartner (Informationsvermittlung, Projektmanagement, E-Mobilitätsanalysen, Fahrzeugvermietung, wissenschaftliche Expertise im Bereich Nachhaltigkeit) soll gebündelt werden, um ein „begleitetes Erfahren der neuen Technologie E-Mobilität in der betrieblichen Praxis inklusive Auswertung und Erfahrungsaustausch“ zu ermöglichen und damit eine nachhaltige Basis für die Integration der E-Mobilität in die Flotten zu schaffen.

Ziele: Neben der Sensibilisierung und dem betreuten Praxiseinsatz sollte im Rahmen des Projekts auch die Vernetzung der Konsortialpartner (CNL, EI, IPA und Voltia bzw. weitere E-Fahrzeuganbieter) untereinander vertieft werden, um auch nach Ablauf des Projekts eine entsprechende gesamtheitliche E-Mobilitätdienstleistung am Markt anbieten zu können. Darüber hinaus sollte eine starke Signalwirkung auf zukünftige Firmen entstehen, die auf E-Mobilität umsteigen wollen. Zu diesem Zweck wurde versucht, ein möglichst breites Portfolio an Branchen für die Teilnahme am Projekt zu gewinnen und Ihnen eine bestmögliche Betreuung zukommen zu lassen.

Methoden: Vor-Ort Aufnahme, Beratung und Begleitung des Praxiseinsatzes eines E-Transporters pro Firma, flankiert von telefonischer Betreuung (ein Ansprechpartner pro Konsortialpartner war während der Projektlaufzeit durchgehend verfügbar), verbunden mit GPS-basierter, softwaregestützter Auswertung der Potenziale der E-Mobilität im Fuhrpark. Abschließender Workshop mit Erfahrungsaustausch.

Tätigkeiten: Im Zeitraum von April bis Dezember 2019 wurde der Praxiseinsatz von insgesamt zehn E-Fahrzeugen in neun unterschiedlichen Unternehmen betreut. Die getesteten E-Fahrzeuge wurden,

abgesehen von zwei Schadensfällen und einen Fall für den Abschleppdienst (leer gefahrener Akku auf der Autobahn), umsichtig und sorgsam eingesetzt.

## Resultate und Schlussfolgerungen

Das Projekt führte zu einer erheblichen Sensibilisierung im Umgang mit E-Fahrzeugen im tatsächlichen täglichen Betrieb der teilnehmenden Praxispartner.

Darüber hinaus wurde auch der integrale Ansatz des vorinformierten, betreuten Praxiseinsatzes mit GPS-Auswertung inkl. individuellem Analysebericht und Workshop unter den Konsortialpartnern gefestigt und wird auch 2020/2021 in einem weiteren Projekt „Praxistests mit E-Vans für Gewerbe, Industrie und Fahrtendienste II“ mit den Erfahrungen des gegenständlichen Projekts weiter verfeinert (z.B. vergrößertes E-Fahrzeug-Angebot, kürzere Testdauer, dafür mehr Praxispartner, Einsatz E-Personentransporter).

Es wurde insbesondere darauf geachtet, dass der geladene Strom aus erneuerbaren Energiequellen stammt, was für einige der teilnehmenden Firmen bereits selbstverständlich zu einem nachhaltigen Betriebsalltag dazugehört. Die restlichen Firmen wurden dafür sensibilisiert, denn der Traktionsstrom macht, je nach Unternehmen einen beträchtlichen Teil des Gesamtenergiebedarfs aus, was bei den konventionellen (Diesel-)Transportern in der Regel nicht auffällt. Oft wurden bereits vorhandenen Vorerfahrungen weiter vertieft. Dazu reichten auch manchmal wenige Tage aus, das neue Fahrzeug zu testen.

## Ausblick und Zusammenfassung

Das Projekt hat gezeigt, wie wichtig ein integraler Ansatz ist, der Praxiseisatz und Betreuung kombiniert. Auch die Auswertung des Mobilitätsverhaltens und die Übergabe eines schriftlichen Berichtes haben sich als sehr wichtig erwiesen. Zudem war der Workshop ein geeignetes Mittel, um die gemachten Erfahrungen und erreichten Ziele untereinander zu besprechen und die für alle interessanten Inhalte miteinander zu teilen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass genau diese Kombination aus (Vorab-) Wissensvermittlung, realem aber betreuten "Erfahren" im täglichen Betrieb (ohne das Risiko eines verfrühten Ankaufs) verbunden mit schriftlicher, belastbarer Auswertung und einem Workshop, bei dem sich alle Beteiligten einbringen können, ein vielversprechender Ansatz ist, den Firmen bestmöglich zu helfen, ihren Fuhrpark nachhaltig zu gestalten. Dieser Ansatz muss aber auch von den Firmen als ein verfügbares „Gesamtpaket“ wahrgenommen werden können und entsprechend disseminiert werden. Daran soll im zweiten Teil des Projektes „Praxistests mit e-Vans für Gewerbe, Industrie und Fahrtendienste II“ gearbeitet werden.

Zukünftige Testphasen werden daher auf max. zwei Wochen Dauer begrenzt, insbesondere um mehr Unternehmen die Möglichkeit zu geben, dieses Beratungsangebot nutzen zu können.

## 2.2 Projektinhalte und Resultate

Dieser Teil des Berichtes muss detaillierte Informationen über die Projektziele, die in der Einreichung und Beauftragung definiert wurden sowie die Methoden zur Zielerreichung beinhalten.

Nach erfolgter Akquise der Testpartner, einer anschließenden Abklärung, Auswahl und Vermittlung eines passenden Fahrzeuges (AP1), sowie der laufenden Betreuung bzw. Aufnahme des Fahrprofils via GPS-Datenloggern (AP2), erfolgte der Praxistest und die Auswertung, Berichtserstellung und Informationsweitergabe an die Endkunden (AP3). Die Reihenfolge der Abarbeitung dieser Arbeitspakete verlief teils parallel mit mehreren Kunden (max. 3) und wiederholte sich bei jedem Testkunden je nach Bedarf und Voraussetzung, jedoch mit unterschiedlichen Schwerpunktsetzungen (Vorlaufzeit Organisation, Bedarfserhebung, Fahrzeugvermittlung, GPS-Aufzeichnung, etc.). Die abschließende Bewertung und Berichtslegung erfolgte in AP4.

### 2.2.1 Ausgangssituation / Motivation

Elektromobilität ist eine nachhaltige Mobilitätslösung und ein wichtiger Beitrag zum globalen Kampf gegen den Klimawandel. Dafür ist es notwendig, dass in allen Fahrzeugsegmenten und Gewichtsklassen entsprechende Anwendungen zum Einsatz kommen.

Kleine Lieferfahrzeuge (bis 3,5 t) sind die am stärksten zunehmenden Typen bei den Neuanmeldungen. Gerade in diesem Bereich können geeignete E-Transporter, so sie den Mobilitätsbedarf der Logistik decken, durch die oft hohen Jahreskilometerleistungen oder auch durch Ersatz von Dieseltransportern in der innerstädtischen Zustellung ein hohes Maß an CO<sub>2</sub>-Einsparungen erzielen. Leider sind in vielen Unternehmen der Informationsstand und die entsprechende Sensibilisierung hierfür noch sehr niedrig, da die Branche von starkem Kosten- und Termindruck geprägt ist, verbunden mit häufig hohen Anforderungen an Reichweite und Nutzlast sowie Zuverlässigkeit der Transportmittel.

### 2.2.2 Projektziele

Das Ziel war es, insgesamt bis zu zehn ausgewählten Firmen im Zeitraum von einer Woche bis zu maximal einem Monat testweise einen E-Transporter benützen zu lassen, die Sensibilisierung in den Firmen zu erhöhen und diesen Einsatz zu begleiten und auszuwerten. Die Praxispartner sollten im Vorfeld über die bereits erhältlichen E-Fahrzeuge aufgeklärt und zu einem Flottenumstieg entsprechend ihrem individuellen Bedarf beraten werden.

Zudem sollte eine Vernetzung der Konsortialpartner für zukünftige Beratungen und Projekte gefördert werden, sowie ein Erfahrungsaustausch mit und unter den Praxispartnern in einem abschließenden Workshop durchgeführt werden.

Auf dieses für die teilnehmenden Firmen kostenlose Testangebot mit Beratung, Betreuung und Fuhrparkanalyse, wurde ein großer Interessentenkreis informiert und aufmerksam gemacht.

Es konnten insgesamt zehn E-Fahrzeuge an neun Testkunden vergeben werden. Ein Kunde (Biohof Adamah), der großes Interesse an einer Flottenumstellung zeigte, nutzte die Gelegenheit gleich zweimal um zwei E-Fahrzeuge verschiedener Fahrzeugklassen zu testen. Das Projekt sollte durch die breitgefächerte Branchenzugehörigkeit der Praxispartner auch eine entsprechende Signalwirkung für zukünftige Interessente erzeugen.

### **2.2.3 Tätigkeiten im Rahmen des Projektes inklusive methodischem Zugang**

Die Tätigkeiten inklusive methodischem Zugang werden nachfolgend, in der Reihenfolge, wie bei der Einreichung angeführt, beschrieben.

#### **(0) Projektmanagement, Schnittstellenfunktion (IPAK, CNL)**

Das Projektmanagement (PM) wurde während der gesamten Projektdauer vom CNL (BOKU) bzw. vom IPAK durchgeführt. Dies umfasste neben den üblichen Aufgaben des PM auch die Koordination der Projektpartner untereinander.

Neben den üblichen Methoden des Projektmanagements (Initiierung, Planung, Analyse, Ressourcenplanung, Projektdurchführung und -steuerung sowie Abschluss) hat es sich im Lauf des Projekts herausgestellt, dass es zielführend war, die Kommunikation zwischen den Praxispartnern (z.B. METRO, Caritas) auch direkt mit den Projektpartnern durchzuführen, da immer wieder Fragen und Hindernisse auftauchten, die im direkten Kontakt am besten gelöst werden konnten. Die Erfahrungen daraus wurden im Abschlussworkshop gemeinsam mit allen Projektpartnern besprochen. Beispiel: Fahrzeugübergabe, Schadensabwicklung bei Unfällen (Voltia), Fragen zum Einbau der GPS-Logger, zu notwendiger Ladeinfrastruktur, zur Handhabung der E-Fahrzeuge oder zur Reichweiten (Energie Ingenieure).

#### **(1) Kundenakquise (CNL)**

Während des Projektes wurden neben den Unternehmen, die bereits einen LOI unterzeichnet hatten weitere Unternehmen als Testpartner akquiriert. Die Akquise erfolgte über Direktkontakt und unter Verweis auf die Projektwebsite. Eine Anfrage des CNL an die Sparte Industrie der Wirtschaftskammer Wien verlief leider letztendlich ergebnislos, da von den ca. 400 adressierten Mitgliedern des Newsletter Beitrages zu dem Projekt (PEVG I) niemand dafür gewonnen werden konnte, als Testpartner mitzumachen<sup>1</sup>.

Auch die Projektpartner EI und IPAK akquirierten Praxispartner aus ihrem Netzwerk. Erschwert wurde die Akquise dadurch, dass Praxispartner, die bereits bei der Projekteinreichung einen LOI

---

<sup>1</sup> [http://newsletter.wko.at/sys/w.aspx?sub=k3MIX\\_3mUAah&tmi=eakB&tid=0-xAHVq-14tioy&mid=b7ff524d](http://newsletter.wko.at/sys/w.aspx?sub=k3MIX_3mUAah&tmi=eakB&tid=0-xAHVq-14tioy&mid=b7ff524d)

unterzeichnet hatten, ihre Teilnahme am Projekt zurückgezogen haben und auch während des Projekts neu akquirierte Firmen ihre Teilnahme wieder abgesagt haben.

Es wurden sehr viele Anstrengungen unternommen um die Ausfälle zu kompensieren, was schlussendlich auch gelang.

Das Vorhaben wurde dann mit Praxispartnerunternehmen, die aus den Bereichen Gewerbe, Industrie und auch soziale Fahrtendienste (Caritas) kamen, umgesetzt. Dabei konnte vor dem Hintergrund einer breitgefächerten Erfahrungssammlung für das Projekt eine wertvolle Mischung aus Kleinunternehmen bis hin zu renommierten Großunternehmen gewonnen werden.

## **(2) Mobilitätsmanagement Consulting (EI, CNL)**

In den akquirierten Unternehmen wurde eine Potenzialerfassung durchgeführt. Dabei wurde erhoben wie groß der Fuhrpark ist, welche Fahrzeuge eingesetzt werden, ob E-Lademöglichkeiten bestehen oder baulich oder rechtlich überhaupt möglich sind. Z. B. dürfen an angemieteten Parkmöglichkeiten nur dann Ladestationen angebracht werden, wenn der Eigentümer und/oder die Hausgemeinschaft zustimmen. Die Potenzialerfassung wurde telefonisch bzw. vor Ort durchgeführt.

## **(3) Kundenanalyse (EI, CNL)**

Mittels Fragebogen bzw. über telefonische Befragung wurden die Daten zu den Nutzungsanforderungen erhoben. Die Nutzungsanforderungen umfassten Nutzlasten, Ladevolumen Personentransportkapazität aber auch den möglichen geplanten Einsatzzeitraum. Zudem wurde erhoben, ob und wie der Praxispartner bereits mit E-Mobilität in Berührung kam, und ob es besondere (zu erwartende) Hemmnisse gibt. Es wurde bewertet, ob eine Umstellung aufgrund der Nutzungsanforderung überhaupt in Frage kam. Dies konnte z. B. der Fall sein, wenn es für die erforderliche Nutzlast (noch) keine elektrische Alternative gab. Der entsprechende Fragebogen ist in seiner finalen Fassung im Anhang zu diesem Bericht angegeben. Er wurde während des Projekts schrittweise verbessert und steht ab nun jedem interessierten Unternehmen zur Verfügung.

## **(4) Tourenprofilerhebung (mit Datenloggern in Fahrzeug) (EI)**

Basierend auf den oben angeführten Erhebungen und Untersuchungen (2) und (3) wurden jene Fahrzeuge des Fuhrparks identifiziert, die für eine Umstellung auf E-Mobilität in Frage kamen.

Für diese Fahrzeuge wurde dann für jede Firma die Tourenprofilerhebung mittels GPS-Loggern durchgeführt. Im Voraus wurden Fragen geklärt, wie etwa, wo die GPS-Logger angebracht werden, welche Adapter mitgeliefert würden, wann und wie lange die Logger im Einsatz sein sollten. Zudem wurde der Datenschutz (GPS-Daten) mit den Verantwortlichen (Geschäftsführung, Betriebsrat oder Mitarbeitern) erörtert und die Erlaubnis für die Messung eingeholt. Die Fuhrparkverantwortlichen bzw. Mitarbeiter erhielten Einbauanleitungen für die GPS-Logger und wurden telefonisch beim Einbau begleitet. Etwa zur Mitte der Messperiode wurde zur Qualitätssicherung seitens der EI nachgefragt, ob alle GPS-Logger immer noch ordnungsgemäß installiert waren.

Am Ende der Messperiode wurden die Betriebe von den EI kontaktiert und die GPS-Logger samt Zubehör wieder an die EI zur Auswertung zurückgeschickt.

Diese Tätigkeiten der EI wurden überwiegend telefonisch durchgeführt und koordiniert, es war aber auch in zwei Fällen notwendig, eine Vor-Ort Besprechung durchzuführen (Caritas und METRO).

## **(5) Tourenprofilanalyse (gesammelte Daten aus Fahrzeugen auswerten) (EI, CNL)**

Die übermittelten GPS-Daten wurden ausgelesen und computergestützt mittels einer Analyse- und Simulationssoftware ausgewertet. Mittels einer speziellen Software wurde eine energetische Simulation für alle am Markt erhältlichen E-Transporter (inkl. der getesteten) durchgeführt. So konnte analysiert werden, welche weiteren Fahrzeuge der Flotte auf einen E-Transporter umgestellt werden konnten.

Zudem wurden telefonisch von den EI Einzelheiten zu den Touren (etwa saisonale Schwankungen) und besonders auch zu möglichen Ladestandorten erhoben und mit den Erhebungen aus (2) und (3) zusammengeführt, um diese Informationen auch in die Simulation einfließen zu lassen. Die Ergebnisse wurden in individuellen Analyseberichten zusammengefasst.

Bei jenen Praxispartnern, die den Einbau von GPS-Loggern abgelehnt haben, wurde der Praxiseinsatz nach dem Fahrzeugtest telefonisch besprochen und Fragen zur Umstellung der Flotte erörtert bzw. mögliche Umstiegsszenarien skizziert. Eine weiterführende Auswertung wurde von diesen Unternehmen dezidiert nicht gewünscht.

## **(6) Fahrzeuganforderung auswerten (Voltia, EI)**

Basierend auf den Erhebungen aus (2) und (3) wurden die Fahrzeuganforderungen ausgewertet und die jeweiligen E-Transporter für den Praxistest zugeteilt. Zur Verfügung gestellt werden konnten neben den ursprünglich geplanten beiden Voltia E-Transportern schlussendlich vier E-Fahrzeugtypen in verschiedenen Fahrzeugklassen:

- Voltia MAXI (von Voltia umgebauter NISSAN E-NV 200) mit 6m<sup>3</sup> Ladevolumen
- Voltia MAXI mit 8m<sup>3</sup> Ladevolumen
- MAN eTGE
- Renault Kangoo Z.E.

Ein Ergebnis der vertieften Betrachtung der Fahrzeuganforderungen war auch, dass z.B. die Fa. Adamah aufgrund ihrer Anforderungen zwei E-Transporter zum Testen zur Verfügung gestellt bekam. Die Abstimmungen wurden telefonisch mit den Praxispartnern durchgeführt.

## **(7) Bestand am Hub aufnehmen (Voltia, CNL)**

Die Lademöglichkeiten wurden vom CNL basierend auf den Erhebungen aus (2) weitergehend untersucht. Dies im Hinblick auf die kurzfristige Durchführung des Praxistests als auch hinsichtlich

einer mittelfristig möglichen Umstellung der Flotte auf E-Mobilität. Dabei wurden sowohl Vor-Ort- als auch telefonische Erhebungen durchgeführt.

Weiters wurden vom CNL und Voltia die öffentlich zugänglichen E-Lademöglichkeiten (inkl. Schnelllademöglichkeiten) um die Hubs (Firmenstandorte) erhoben und den Praxispartnern mitgeteilt.

## **(8) Beratung und Einschulung auf Testphase (VOLTIA, IPAK, CNL)**

Es wurde eine Bedienungs- und Ladeanleitung für den Praxiseinsatz erarbeitet, da sich bereits bei der ersten Fahrzeugübergabe herausstellte, dass bezüglich der E-Lademöglichkeiten kein Wissen vorhanden war, verbunden mit der entsprechenden Unsicherheit.

Zudem wurde die Betreuung und Begleitung bei der Fahrzeugübergabe intensiviert, da viele Fragen erst auftauchten, als Mitarbeiter mit dem zur Verfügung gestellten E-Fahrzeug in Berührung kamen. Alle Fragen konnten bei diesen Vor-Ort Einschulungen beantwortet und Unsicherheiten beseitigt werden.

Während der gesamten Projektlaufzeit standen alle Projektpartner durchgehend telefonisch für Support zur Verfügung.

## **(9) Umsetzungsempfehlung inkl. TCO (EI, CNL)**

Die Ergebnisse aus (5) wurden von den EI in individuellen E-Mobilitäts-Analyseberichten zusammengefasst uns den Praxisteilnehmern übermittelt. Im Anschluss wurden sie jedem Praxispartner telefonisch erläutert und etwaige zusätzliche Fragen beantwortet.

Diese Tätigkeiten wurden telefonisch durchgeführt und beim abschließenden Abschlussworkshop auch für die übrigen Praxisteilnehmer zusammengefasst. In den Workshop flossen somit alle Erfahrungen und individuellen Rückmeldungen des Projekts ein und kamen allen Teilnehmer des Workshops zugute.

## **(10) Abschlussbericht (CNL)**

Alle Tätigkeiten und Projektergebnisse sowie die erarbeiteten Informationsmaterialien und Fragebögen wurden im vorliegenden Abschlussbericht zusammengefasst. Im Bericht ist auch eine von einem Praxispartner freigegebene E-Mobilitätsanalyse der EI integriert, die interessierten Unternehmen einen Anhaltspunkt über diese Leistungen geben, wenn für sie ein Umstieg in Frage kommt. Die weiteren Analyseberichte sind aus Datenschutzgründen nicht in diesem Abschlussbericht enthalten, da die Erlaubnis zur Veröffentlichung seitens der Praxispartner nicht erteilt wurde.

Der Abschlussbericht dient dem Wissenstransfer zwischen den Stakeholdern. Zudem liefert er auch einen Überblick über die Beratungsmöglichkeiten und den Ablauf einer professionellen Betreuung für Interessenten, die eine Umstellung ihrer Flotte auf E-Mobilität planen.

## 2.2.4 Beschreibung der Resultate und Meilensteine (vgl. Arbeitspakete der Einreichung)

Nachfolgend werden die Resultate des Projekts unter Bezugnahme auf die Arbeitspakete und Meilensteine der Einreichung beschrieben.

### AP1 Projektmanagement und Kundenbetreuung (Lead IPAK)

#### M 1.1 Zusage von drei mal drei im erweiterten Logistikbereich (inkl. Personenbeförderung) tätigen Firmen am Projekt teilzunehmen (insgesamt um die 10 Unternehmen):

Die Zusagen konnten eingeholt werden und den folgenden neun – durchaus namhaften – Unternehmen konnten insgesamt 10 Testfahrzeuge zur Verfügung gestellt werden:

- Biohof Adamah (2 Testfahrzeuge)
- Biogemüse Jasansky
- Darello
- Ströck
- Gaumenfreundinnen
- Natubäckerei Lagler
- Caritas Wien
- KELAG
- METRO

Nach einem raschen Start mit mehreren Testkunden zu Beginn des Jahres stellte sich in den Sommermonaten (auch urlaubsbedingt) eine Phase mit weniger Testnachfrage ein, wodurch sich die nächsten Testwochen etwas nach hinten verschoben. Die Erledigung der restlichen Testzeiten hat sich dann bis zum Jahresende hin verteilt, konnte aber noch 2019 erfolgreich abgeschlossen werden. Die Fa. Adamah bekam zwei Testfahrzeuge in zwei Fahrzeugklassen, da erhebliches Interesse an einer Umstellung bestand und die Fa. Adamah beide Fahrzeugklassen im Fuhrpark benötigte (Voltia MAXI (=NISSAN eNV200) und MAN eTGE).

#### M 1.2 Durchführung der 2. Testreihe mit den Unternehmen 4-6 im Frühsommer 2019

Die zweite Testreihe wurde im Spätsommer und Herbst durchgeführt. Es kam zu einer zeitlichen Überschneidung, da zu diesem Zeitpunkt bereits mehrere E-Fahrzeuge parallel eingesetzt wurden.

#### M 1.3 Durchführung der 3. Testreihe mit den Unternehmen 7-9 bis Herbst 2019

Die dritte Testreihe wurde von Herbst bis Weihnachten 2019 durchgeführt. Auch hier wurden schlussendlich mehrere E-Fahrzeuge parallel eingesetzt, was das Projektergebnis durch die größere Fahrzeugauswahl positiv beeinflusste.

#### E 1.4 Jeweilige Abschätzung der benötigten technischen Erfordernisse für den Einsatz der E-Fahrzeuge in den Fuhrparken

Sobald eine Firma ihr Interesse am Praxistest bekundet hatte, wurde das Anforderungsprofil für eine Umstellung auf Elektromobilität erhoben (Ladestellen, Ladeanschluss, Fuhrparkeigenschaften). Insgesamt geschah das in allen neun Unternehmen. Das Resultat war, dass jeder Firma das für sie

passende E-Fahrzeug zugewiesen werden konnte, mit der Sicherheit, dass der Praxistest seitens der technischen Erfordernisse erfolgreich durchführbar war. Somit konnten auch Enttäuschungen und falsche Erwartungen vermieden werden. Nachfolgend ist die Testfahrzeugzuteilung angeführt:

- Biohof Adamah (2 Fzge): MAXI eNV 200 (NISSAN)/MAN eTGE
- Biogemüse Jasansky: MAXI eNV 200 (NISSAN)
- Darello: MAXI eNV 200 (NISSAN)
- Ströck: MAXI eNV 200 (NISSAN)
- Gaumenfreundinnen: Kangoo Z.E. (RENAULT)
- Natubäckerei Lagler: MAN eTGE
- Caritas Wien: Kangoo Z.E. (RENAULT)
- Kelag: MAN eTGE
- METRO: MAXI eNV 200 (NISSAN)

## D 1.5 Festlegung und Ausgestaltung der Eckpunkte für die Testphase – mögliche Carsharing-Optionen abfragen

Ein wesentliches Merkmal des Projektes war, dass mit den teilnehmenden Firmen ein Konzept abgestimmt wurde, die E-Fahrzeuge möglichst reibungslos in die betrieblichen Abläufe einzugliedern um den Logistikbedarf zu decken. Basis für diese Betrachtung war auch die Erhebung aus E 1.4.

Schlussendlich konnte eine vier Fahrzeugtypen umfassende Auswahl an E-Fahrzeugen organisiert werden, sodass auch jeder Fuhrpark ein seinem Bedarf entsprechendes Testfahrzeug erhielt.

Die Frage nach Carsharing-Optionen erübrigte sich, da konventionelle Fahrzeuge aus dem bestehenden Fuhrpark die kritische Touren (Reichweite, keine Lademöglichkeiten, Nutzlast) übernehmen konnten („Poolfahrzeug“). Dies wird auch beim realen Einsatz von E-Transportern in der Praxis vorkommen, denn die aktuellen Modelle und auch die mittelfristig verfügbaren Modelle werden gewissen Restriktionen unterliegen, so dass (konventionelle) Poolfahrzeuge herhalten werden müssen.

Ein Resultat dieses Arbeitspakets war es auch, den Testkunden die Grenzen der E-Mobilität aufzuzeigen, sie aber gleichzeitig mit Methoden vertraut zu machen, wie mit vergleichsweise geringen Anpassungen E-Mobilität dennoch bereits heute in den Betrieb integriert werden kann (z.B. Sondertouren, oder vereinzelte erhöhte Lastanforderungen vorausschauend planen).

## AP2 Bestandsaufnahme sowie Planungs- und Koordinierungsphase (Lead EI)

### M 2.1 Analyse der Fuhrparkeigenschaften (Größe, Tageskilometer, Fahrzeugtypen, etc.)

In den neun Firmen, die sich für den Fahrzeugtest entschieden hatten, wurde mittels Fragebogen und telefonischer Befragung eine Vorabanalyse des Fuhrparks durchgeführt.

In der Regel gab es auch bei den kleineren Firmen eine Person, die für den Fuhrpark verantwortlich war. Bei den größeren Praxispartnern wie METRO und Caritas wurden zusätzlich Vor-Ort-Termine vereinbart und dort gemeinsam mit den Verantwortlichen die Auswahl der konventionellen Fahrzeuge für die Fahrzeugmessungen mittels GPS-Loggern getroffen.

Die Verantwortlichen konnten im Zuge dieser Analyse dafür sensibilisiert werden, wie wichtig solche vorbereitenden Analysen für eine Fuhrparkumstellung sind. Sie haben diese Möglichkeit dankend angenommen und sehr gut und unterstützend mitgearbeitet. Das Resultat war eine starke Sensibilisierung für das Thema E-Mobilität, mit konkreten Fragestellungen aus dem eigenen Fuhrpark.

## M 2.2 Erstellung der Anforderungen für eine Fuhrparkumstellung

Zusätzlich zu den in M 2.1 ermittelten Fuhrparkeigenschaften wurden bei den Praxispartnern weitere individuelle Anforderungen wie Ladevolumen und Nutzlast erhoben. Hinzu kam aber vor allem die Betrachtung der betrieblichen Abläufe und wie weit diese umgestellt werden mussten oder konnten. Auch hier zeigte sich eine hohe Bereitschaft der Fuhrparkverantwortlichen mitzuarbeiten.

Bei mehreren Unternehmen zeigte sich aber auch, dass diese nicht bereit waren, die betrieblichen Abläufe genauer betrachten zu lassen um E-Fahrzeuge einzusetzen zu können. Teilweise waren sie mit dem Tagesgeschäft zu beschäftigt um sich mit dem Thema einer Umstellung zu befassen. Diese Firmen haben dann ihre Zusage zum Praxistest zurückgezogen. Für diese Firmen mussten dann Alternativfirmen gefunden werden.

Als Ergebnis kann festgestellt werden, dass es immer noch viele Firmen gibt, die für eine Einführung nicht bereit sind ihre logistischen Abläufe zu verändern, sondern so lange warten wollen, bis E-Transporter alle Anforderungen erfüllen um einen Dieseltransporter ohne Abstriche ersetzen können. Es zeigt sich aber auch, wie wichtig ein betreuter bzw. begleiteter Test ist; denn wenn solche Unternehmen E-Transporter ohne vorhergehende Analyse und Sensibilisierung zum Testen bekommen, scheuen sich Unternehmen zum gegebenen Zeitpunkt, auch nur einzelne Fahrzeuge aus ihrem Bestand auf E-Fahrzeuge umzustellen. Dies wirft in diesen Fuhrparks den Zeitplan zum Umstieg zur E-Mobilität aufgrund der nicht erfüllten Erwartungen um eine ganze Beschaffungsperiode zurück.

## E 2.3 Software-generiertes Dokument, das die Fuhrparkeigenschaften darstellt, beschreibt und auswertet

Die Unternehmen wurden über die Möglichkeiten einer professionellen Fuhrparkumstellung unterrichtet. Es wurden ihnen Musterberichte zugeschickt und erläutert, wie eine softwaregestützte Analyse von mittels GPS-Datenloggern erhobenen Daten erfolgt.

Fast alle Unternehmen kannten diese Möglichkeiten gar nicht und waren positiv überrascht. Es wurde den Firmen auch klar, dass diese Werkzeuge das Risiko einer Umstellung vermindern konnten. Entsprechend stieg das Interesse, diese Beratungsleistung dann auch im Fuhrpark im Zuge des Praxistests in Anspruch zu nehmen.

Der Versand und Einbau der GPS-Datenlogger wurde mit den Firmen abgestimmt, die Logger vorbereitet und versendet. Die GPS-Aufzeichnung wurde detailliert mit dem Praxiseinsatz der Testfahrzeuge synchronisiert.

Beim Einbau der GPS-Logger wurden die Firmen telefonisch unterstützt. Nach etwa der Hälfte der geplanten Messperiode wurden der korrekte Einbau und die Funktionsweise noch einmal abgefragt. Nach der ein- bis vierwöchigen Testphase wurden die Datenlogger wieder an die EI retourniert und von diesen ausgewertet.

## E 2.4 Grundeinschulung in Elektromobilität und insbesondere auf das Testfahrzeug

Die beteiligten Unternehmen wurden mit Informationsmaterial wie z. B. einer eigens erstellten Bedienungsanleitung für das jeweilige E-Fahrzeug und für das E-Laden versorgt. Zudem wurde auf die Websites der Anbieter verwiesen; die Projektpartner standen für individuelle Fragen zu den Testfahrzeugen und E-Lademöglichkeiten persönlich am Telefon zur Verfügung. Zudem wurde das Thema öffentliches Laden bzw. Schnellladen ausführlich mit den Firmen behandelt.

Auch die Projektwebsite: <https://e-fahrzeuge.info> mit ihrer Fahrzeug-Infoplattform fungierte als Informationsquelle. Das Ergebnis war eine fundierte Vorbereitung für den Praxiseinsatz.

## D 2.5 Abschätzung Möglichkeiten und Grenzen einer Fuhrparkumstellung

Basierend auf den vorangegangenen Untersuchungen in AP2 und der softwaregestützten Auswertung der GPS-Daten wurde das Potential für die Umstellung der E-Fahrzeuge individuell ermittelt und in einem Analysebericht zusammengefasst, der jeder Firma zugeschickt wurde.

Die Berichte stellten

- das technische Potenzial,
- die Umweltauswirkungen und
- die Einsparungen von Stromkosten vs. Dieselkosten

anhand von übersichtlich gestalteten Tabellen, Grafiken und Karten dar.

Die individuellen Analyseberichte, die an die Praxispartner übermittelt wurden, sind aus Datenschutzgründen nicht in diesem Bericht angeführt, mit Ausnahme des Berichtes der Fa. Jasansky, die einer Veröffentlichung zugestimmt hat (siehe Annex VI).

Die Berichte wurden zusätzlich mit jeder Firma telefonisch individuell besprochen und auftretende Fragen beantwortet. Bei den Unternehmen, die der GPS-gestützten Auswertung nicht zugestimmt haben, wurden die Möglichkeiten der Umstellung ausschließlich anhand des Fragebogens und des Praxiseinsatzes des E-Transporters erörtert.

Zusätzlich wurden die Beschaffungsarten erhoben. Der Großteil der Firmen hatte die bereits im Fuhrpark vorhandenen Fahrzeuge gekauft, nicht geleast.

Die Gesamtkostenbetrachtung (TCO — Total Cost of Ownership) wurde als Entscheidungsbasis für die Beschaffung von E-Fahrzeugen vs. Dieselfahrzeugen vorgestellt.

Die höchst individuellen Voraussetzungen in jedem Fuhrpark führten bei der Abschätzung der TCO-Berechnung zu unterschiedlichen Ergebnissen. Beispielsweise erhielten die Firmen individuelle Einkaufskonditionen, manche kauften gebrauchte Transporter, einige verkauften die Fahrzeuge nach drei Jahren, andere hielten sie bis ans Ende der technischen Lebensdauer.

Bestimmte allgemeingültige Annahmen für die TCO-Darstellung, beispielsweise die deutlich geringeren Strom- vs. Treibstoffkosten, geringere Wartungs- und Verschleißkosten bzw. Versicherungskosten wurden aufgrund von vorhandenen Werten berücksichtigt und nachfolgend im jeweiligen Bericht beschrieben.

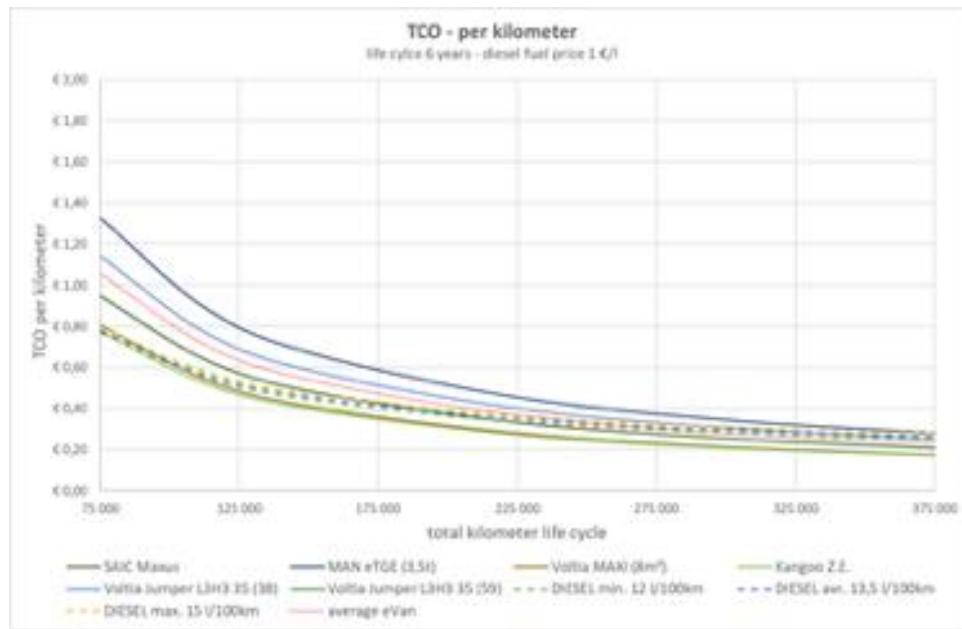
Weiters wurde das Thema TCO gemeinsam mit häufig auftretenden Fragen in diesem Zusammenhang beim Abschlussworkshop an der BOKU für alle noch einmal behandelt.

Das IPAK stellte übersichtlich zusammengestellte Informationen zu den aktuellen Förderungen im Bereich E-Mobilität bereit. Auch diese Förderungen und steuerliche Aspekte wurden in den TCO berücksichtigt.

Vergleicht man die Gesamtkosten, gibt es Bereiche, in denen E-Mobilität im Arbeitsalltag von Firmen und Produktionsstandorten nach einer Amortisationszeit von 2 bis 5 Jahren kostenneutral bzw. mit Kostenvorteilen eingesetzt werden kann. Ersparnisse ergeben sich vor allem im innerstädtischen Bereich, wo ausschließlich kurze Strecken zurückgelegt werden. Das gilt insbesondere für den Bereich der leichten Nutzfahrzeuge. Es gab aber auch Herausforderungen (z. B. schwere Beladung und hohe Reichweiten, lange Einsatzzeiten), die zum gegebenen Zeitpunkt gar nicht elektrisch gelöst werden konnten.

Da die Batterie das Teuerste an einem E-Van darstellt, ist das auch der Bereich, in dem am meisten eingespart werden kann, allerdings auf Kosten von Reichweite und Nutzlast. Auf der anderen Seite fällt der Preis für die Batterien stetig bzw. nehmen die Reichweiten zu, was im Gegenzug die (kostenneutralen bzw. sogar kostengünstigeren) Anwendungsbereiche der E-Mobilität kontinuierlich vergrößert. Die Gesamtkosten (TCO – Total Cost of Ownership) bei E-Transportern, die in größerer Stückzahl hergestellt werden (mit entsprechend geringeren Kosten), wie z.B. dem Voltia MAXI (= umgebauter Nissan e-NV 200) liegen bereits unter denen von Dieseltransportern, wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt ist.

Abbildung 1: TCO-Diagramm für Preisentwicklung – kilometerabhängig



Die folgenden Abbildungen geben einen vergleichenden Überblick über Anschaffungs- und Betriebskosten der getesteten Fahrzeuge. Im Vergleich zu ähnlichen Verbrennungsfahrzeugen mit einem höheren Anschaffungswert ergibt sich aber wegen der deutlich geringeren Treibstoffkosten (1 Euro/L Diesel gegenüber 10 Cent/kWh bei Strom – Großabnehmerpreis) über die Jahre (50.000 km/Jahr) entweder nach 2 Jahren (Renault), 4 Jahren (NISSAN) oder spätestens 5 Jahren (MAN) eine Amortisation. Hinzu kommen noch um etwa 1/3 geringere Servicekosten (unvollständige Erfahrungswerte) und ebenso günstigere Versicherungsgebühren, zuzüglich Förderungen und Abzugsberechtigungen. Die CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparungen liegen zwischen 9 und 14 t/Jahr (Renault bzw. NISSAN und MAN).

Abbildung 2: Renault Kangoo Z.E. (rot) im Vergleich mit herkömmlichen Renault Kangoo (hell)

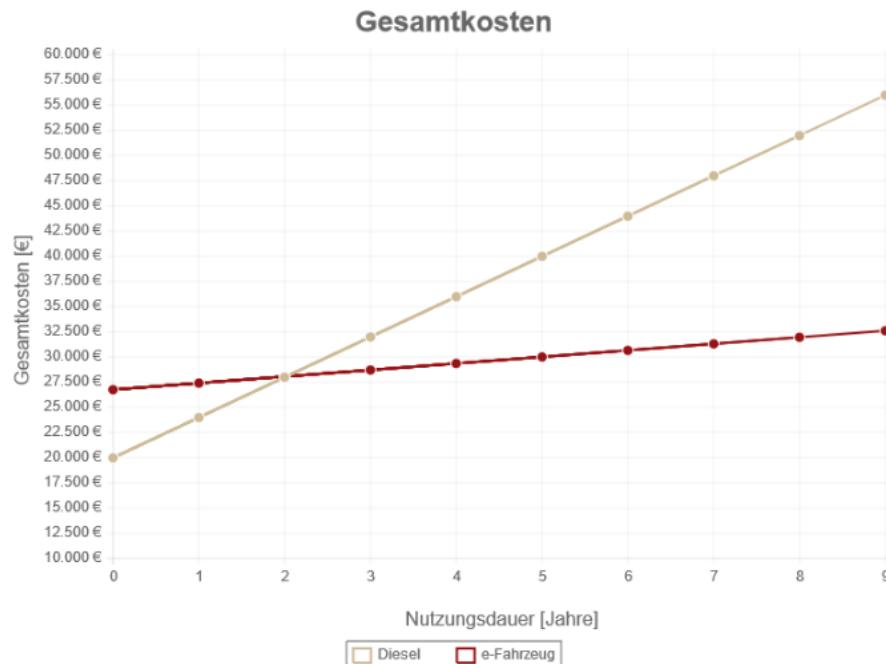


Abbildung 3: Nissan eNV 200 (rot) im Vergleich mit herkömmlichen Nissan NV 200 (helle Linie)

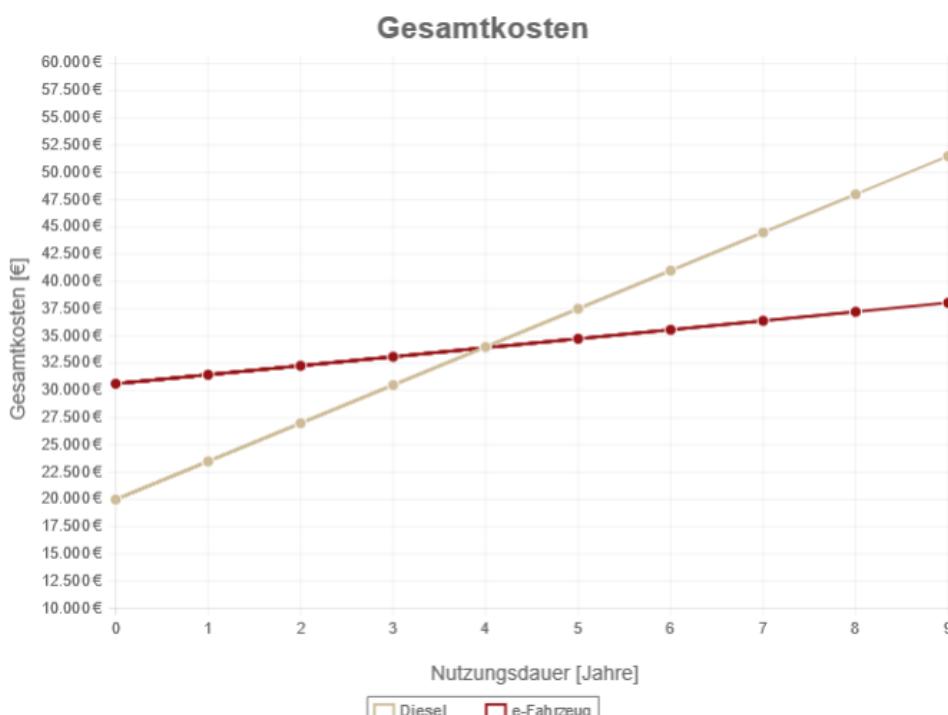
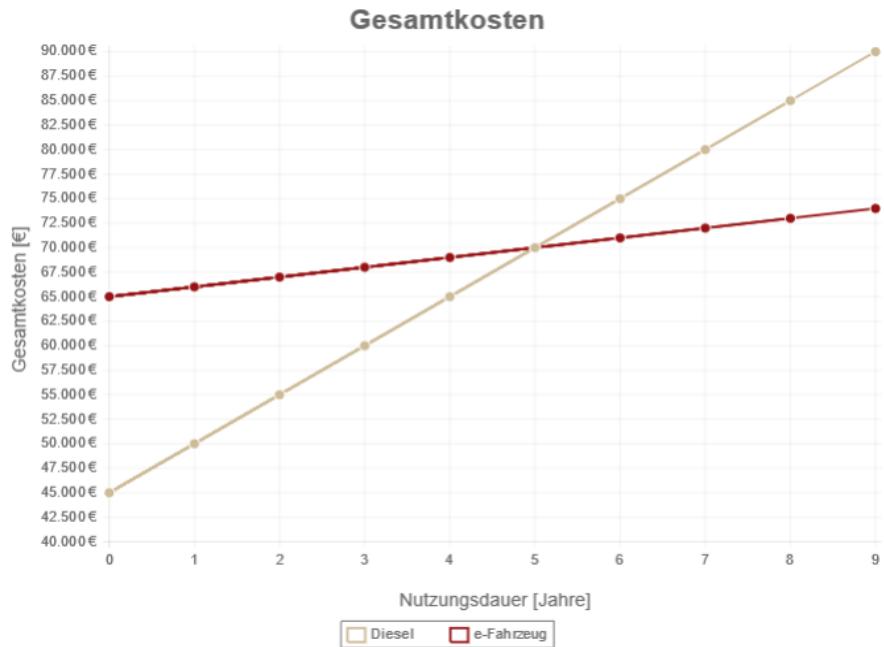


Abbildung 4: MAN eTGE (rot) im Vergleich mit herkömmlichen MAN TGE (hell)



<https://e-fahrzeuge.info/vehicles/500>

## AP3 Testphase, Datenerhebung und Datenauswertung (Lead Voltia)

### M 3.1 Ein bis vier Wochen dauernde Testphasen einzelner Fahrzeuge durch unterschiedliche Anwenderfirmen

Die Testfahrzeuge für den Praxistest wurden zur Verfügung gestellt. Aufgrund terminlicher Verschiebungen seitens der Firmen, aber auch der Fahrzeuganbieters Voltia musste immer wieder kurzfristig umdisponiert werden. Verschärft wurde die Situation durch Unfälle und deren Abwicklung während der Testphase. Schlussendlich konnten zwei weitere Fahrzeuganbieter (MAN und Renault) gefunden werden und damit als zusätzlicher Benefit für das Projekte auch die Bandbreite an verfügbaren E-Fahrzeugen erhöht werden.

### M 3.2 Machbarkeit feststellen, ob Fahrzeuge dem Einsatzzweck entsprechen und gestellte Anforderungen erfüllen

Aufgrund der Vorerhebungen (vgl. AP2) konnten die passenden Testfahrzeuge individuell für jeden Praxispartner ermittelt und aufgrund des vergrößerten Fahrzeugangebotes für jeden das optimale Testfahrzeug zugewiesen werden (Voltia MAXI mit 6m<sup>3</sup> Ladevolumen, Voltia MAXI mit 8m<sup>3</sup> Ladevolumen, MAN eTGE, Renault Kangoo Z.E.).

## **M 3.3 Durchgehendes Monitoring der Testphase; abschließende Abklärung des Status der Anwenderfirmen**

Die Fahrzeuge wurden übergeben und die Nutzer gründlich in deren Handhabung eingewiesen. Während des Einsatzes war jeweils eine Hauptansprechperson pro Konsortialpartner (CNL, EI, Voltia und IPAK) durchgehend erreichbar. Dieser Service umfasste technische und wirtschaftliche Aspekte sowie alle zu klärenden Fragen für einen störungsfreien Testbetrieb der eingesetzten E-Fahrzeuge.

## **D 3.4 Entscheidung ob eine weitere Einsatzmöglichkeit des Elektromobils im firmeneigenen Fuhrpark Sinn macht**

Das Ergebnis des Arbeitspakets war die Schaffung einer Entscheidungsbasis für den Einsatz von E-Fahrzeugen im Fuhrpark bzw. die Identifikation von Ausschlussgründen.

Ein bemerkenswert hohes Potenzial für eine Umstellung besteht bei der Fa. METRO, für die am untersuchten Standort 10 von 10 Fahrzeugen umgestellt werden könnten. Bei der Fa. Naturbäckerei Lagler, welche sehr lange Tagetouren bewältigt ergäben sich durch eine Umstellung, die durch E-Transporter der neuesten Generation (2020) möglich würde ein sehr hohes Potenzial an CO<sub>2</sub>- und Kosteneinsparungen. Beiden Unternehmen wurden die entsprechenden Ergebnisse im Analysebericht vorgelegt und erläutert.

## **AP4 Nachhaltigkeitsbewertung und Berichtslegung (Lead CNL)**

Während der gesamten Praxiserprobung vom 01.04.2019 bis 31.12.2019 war seitens des CNL ein durchgehend verfügbarer Ansprechpartner für alle inhaltlichen Belange der Stakeholder, Ablaufprozessmanagement und Schnittstellenvermittlungsfunktion zwischen Stakeholdern vorhanden. Der Arbeitsfortschritte für die abschließende Bewertung unter Einbindung der gemachten Erfahrungen der Praxispartner (für die Nachhaltigkeitsbewertung) und den zusammenfassenden Endbericht wurde überwacht.

## **M 4.1 Zusammenfassung der geplanten und erreichten Ziele (Testphasen und damit zusammenhängende Datenerhebung, Analyse und Auswertung der eingesetzten und betroffenen E-Fahrzeuge)**

Die erreichten Ziele inklusive der erstellten Analyse und Sensibilisierungsmaterialien werden im vorliegenden Endbericht zusammengefasst.

## **M 4.2 Berechnung der ökonomischen und ökologischen Auswirkungen auf die Umwelt (CO<sub>2</sub> Einsparung)**

Nachfolgend sind die Ergebnisse der Betrachtungen und aus den Analyseberichten zusammengefasst.

Projektpartner	Testfahrzeug	Anzahl untersuchter Fahrzeuge	Für E-Mobilität geeignet	Erzielbare CO2 Einsparungen pro Jahr*	Erzielbare Treibstoffkosteneinsparungen pro Jahr*
Biohof Adamah (2x)	MAXI eNV 200 (NISSAN)/ MAN eTGE	7	5	17,0 t	4.850 €
Biogemüse Jasansky	MAXI eNV 200 (NISSAN)	2	2	2,1 t	543 €
Darello	MAXI eNV 200 (NISSAN)	3	0	0	0
Ströck	MAXI eNV 200 (NISSAN)	1	1	-	- **
Gaumenfreundinnen	Kangoo Z.E. (RENAULT)	1	1	1,2 t	299 €
Natubäckerei Lagler	MAN eTGE	5	3	50,8 t	13.342 €
Caritas Wien	Kangoo Z.E. (RENAULT)	5	4	12,8 t	3.682 €
Kelag	MAN eTGE	1	1	-	- **
METRO	MAXI eNV 200 (NISSAN)	10	10	43,5 t	12.462 €
<b>Projektpartner</b>			<b>Summe:</b>	<b>127,4 t</b>	<b>35.178 €</b>

\*Energetische Simulation der Energie Ingenieure GmbH, nach den Angaben zu Treibstoff- und Strompreisen der Praxispartner; Betrieb der E-Fahrzeuge mit Ökostrom (0g CO2/km)

\*\* Einbau GPS Logger wurde nicht erlaubt

## M 4.3 Umfassender Abschlussbericht zu Ablauf der eingesetzten Fahrzeuge unter Rücksichtnahme der Stakeholder

Die Bewertung und Zusammenfassung der Projektergebnisse liegen im gegenständlichen Bericht vor.

## D 4.4 Partizipativer Prozess für inhaltliche Erstellung einer Nachhaltigkeitsbewertung (Interviews/Workshop)

Dieses Thema wurde in Form von Interviews und beim Abschlussworkshop aufgearbeitet. Das Ergebnis war, dass mehrere Firmen das Thema E-Flottenumstellung weiter zielgerichtet verfolgen werden. Ein Ergebnis des Projekts ist neben der beschriebenen weiteren Sensibilisierung auch die Schaffung eines Verständnisses dafür, dass es sich bei der Umstellung einer Flotte auf E-Mobilität nicht um die „reine Anschaffung“ von Fahrzeugen wie bisher bei Dieseltransportern handelt, sondern um einen integralen Prozess aller Stakeholder, welcher folgende Arbeitsschritte beinhaltet:

- Projektmanagement
- Erhebung der Fuhrparkeigenschaften und der Anforderungen
- Detaillierte Datenerfassung des Ist-Standes und des Mobilitätsbedarfs mit GPS-Loggern („Zahlen, Daten, Fakten“)
- Parallel: Betreuter Einsatz der möglichen E-Fahrzeuge mit umfassender Einschulung
- Auswertung der Daten und der Praxiserfahrungen und Ergebnisdarstellung
- Aufarbeitung offener Fragen bevorzugt in einem partizipativen Prozess in einem Workshop

Abgeschlossen wird der Prozess idealerweise dann durch Begleitung bei der tatsächlichen Anschaffung und Fahrzeugumstellung auf E-Mobilität.

## D 4.5 Zusammenfassung und Analyse der Testergebnisse inklusive TC-BA

### Nachhaltigkeitsbewertung und D 4.6 Endbericht inklusive Lern- und Informationsmaterials (Handout, Vortragsfolien oder Broschuren) übermitteln

Jedem der an der GPS-Auswertung teilnehmenden Firmen wurde ein individueller Analysebericht übermittelt und erläutert. Die Unternehmen haben einer Veröffentlichung der Analyseberichte auch aufgrund des Datenschutzes in diesem Endbericht weitgehend widersprochen. Deshalb wird nur der Analysebericht der Fa. Jasansky beispielhaft für alle anderen Auswertungen, integriert (siehe Dokument Fahrprofilanalyse Kundenbedarf im Annex VI).

Im vorliegenden Endbericht werden alle Projektschritte und Praxiserfahrungen angeführt, miteinander verglichen und die Ergebnisse ausgewertet und beschrieben. Der Bericht selbst liefert somit einen praxisbezogenen Überblick über den Umstellungsprozess einer Flotte auf E-Mobilität.

#### **2.2.5 Beschreibung von Schwierigkeiten (wenn aufgetreten) bei der Zielerreichung**

##### **Absage von zunächst zugesagten Praxistests**

Im Lauf des Projekts haben mehrere Projektpartner, die zunächst Ihre Teilnahme durch einen LOI zugesagt haben, wieder abgesagt. Die angegebenen Gründe reichten „doch zu großen Störungen des Betriebsablaufs“, „keine Ressourcen sich mit dem Thema zu befassen“, „Anschaffung von E-Fahrzeugen verschoben“ bis zur Angabe von keinen Gründen.

Die Erfolgsschancen sind bei Firmen mit starkem Bezug zu nachhaltigen Themen in ihrem Arbeitsalltag am größten. Allerdings – so hat die Erfahrung im Projekt gezeigt – ist es schon schwieriger, aus anfänglichem Interesse auch eine aktive Projektteilnahme zu erwirken, je größer das Unternehmen ist. So vermieden die Unternehmen mit einer größeren Anzahl an MitarbeiterInnen (z.B. die Fa. Ströck) eher, ihren Fuhrpark und die einzelnen Fahrten aufzeichnen zu lassen.

Von den vielen kontaktierten Unternehmen hatten sich einige schon sehr früh zurückgemeldet (Lagermax, IST-mobil oder DPD). Aus den vorgenannten Gründen ist trotzdem nicht mit allen Interessenten eine Projektzusammenarbeit zustande gekommen.

##### **Eingeschränkte Verfügbarkeit von Lademöglichkeiten**

Das mit Abstand am öftesten genannten Argument diesbezüglich war Nähe bzw. Distanz zu einer Lademöglichkeit. Im Falle des Renault Kangoo wurde z. B. ein Ladekabel für eine normale Haushaltssteckdose mitgeliefert. Wenn dafür allerdings in der Garage keine Lademöglichkeit direkt verbaut ist (mit entsprechender Absicherung bis 16A) und die nächste Dose genau einen halben Meter zu weit entfernt ist (das 7,5 Meter lange Ladekabel darf aus Sicherheitsgründen nicht verlängert werden), wird ein Nachladen unmöglich. Die mit der Firma für den Praxistest abgestimmte Alternative war in diesem Fall, dass ein(e) MitarbeiterIn das Fahrzeug mit nach Hause genommen hat, um es dort wieder aufzuladen.

## Datenerfassung mittels GPS-Fahrprofilaufzeichnung

Auch die Datenerfassung mittels GPS-Loggern erwies sich bei einigen Praxispartnern aufgrund von Datenschutzgründen als schwierig, und deshalb wurde der Einbau der GPS-Logger, entgegen ursprünglicher Zusagen nicht erlaubt, was durch Befragung mittels Fragebögen kompensiert werden konnte.

Zudem haben mehrere durchaus namhafte Unternehmen überhaupt ihre Zusage kurzfristig zurückgezogen, was den Zeitplan durcheinander brachte, denn es mussten neue Praxispartner akquiriert werden und Betreuung, Loggereinbau und Vergabe der E-Transporter erneut abgestimmt und koordiniert werden.

## Liegenbleiben aufgrund leeren Akkus

Ob sich jemand bald wieder hinter das Steuer eines Elektroautos setzt, nachdem einmal der Akku auf der Autobahn leer war, oder nicht, hängt von der Lernbereitschaft und anderen Umständen (E-Fahrzeug mit größerer Reichweite) ab. Es war zwar zum Glück nur ein Einzelfall, aber es zeigt doch deutlich, dass die Lernkurve in vielen Fällen noch beträchtlich steigen muss und es etwas dauern wird, bis der alltägliche Umgang mit E-Mobilität im Alltagsbewusstsein der breiten Bevölkerung angekommen ist.

## Ungeplante Verzögerungen durch Unfälle

Die Unfälle während des Projekts und die damit verbundenen Schwierigkeiten (Unstimmigkeiten über den Selbstbehalt usw.) und Terminverschiebungen haben dem Projektkonsortium verdeutlicht, wie wichtig eine Bereitstellung und Betreuung des Praxiseinsatzes durch eine professionellen Fahrzeuganbieter ist.

Durch eine rasche Reaktion und Hinzunahme weiterer Fahrzeuganbieter (MAN und Renault) konnten die Probleme weitgehend kompensiert werden (es ergab sich sogar der Benefit einer größeren E-Fahrzeugauswahl für die Praxispartner). Außerdem wird dieser Punkt im Nachfolgeprojekt „Praxistests mit e-Vans für Gewerbe, Industrie und Fahrtendienste II“ adressiert werden, indem von Anfang an mehrere namhafte Fahrzeuganbieter ins Projekt genommen werden.

## 2.2.6 Beschreibung von Projekt- „Highlights“

### Betreuung der Fa. Naturbäckerei Lagler

Hierbei handelte es sich um ein ökologisch orientiertes Unternehmen, das bereits Vorerfahrung mit E-Mobilität hatte. Diese Erfahrung erstreckte sich allerdings mangels Angebots an E-Transportern ausschließlich auf E-PKW. Das Unternehmen ist sehr daran interessiert seine Transporterflotte umzustellen, allerdings weisen seine Fahrprofile häufig Stecken von >200 km auf! Die maximale Tagesstrecke betrug sogar 605 km. Die E-Mobilitätsanalyse hat gezeigt, dass dennoch ein Potenzial für den Ersatz von 3 der 5 Transporter besteht, denn es kommen im Lauf des Jahres 2020 E-Transporter auf den Markt, die die Fahrprofile der Fa. Lagler abdecken können, wenn – und das hat die Simulation gezeigt – punktuell an Schnellladestationen zwischengeladen wird. Diese Fahrten stellen dankenswerter Weise die Ausnahmen dar und sind planbar. Verbunden mit einem Umstieg wären sehr hohe CO<sub>2</sub>- Einsparungen aufgrund der hohen Fahrleistungen. Die Firma Lagler war vom Ergebnis positiv überrascht.

### Betreuung der Fa. Adamah

Die Fa. Adamah ist ebenfalls ein ökologisch orientiertes Unternehmen und sehr an einer Umstellung der Flotte interessiert. Die GPS-Analyse zeigte auch hier ein hohes Potenzial für eine Umstellung auf E-Fahrzeuge. 5 von 7 untersuchten Fahrzeugen könnten problemlos umgestellt werden. Zwar sind die erzielbaren CO<sub>2</sub>-Einsparungen nicht ganz so hoch wie beispielsweise bei der Fa. Lagler, dennoch sind sie bemerkenswert. Auch das Thema Nutzlast und Ladevolumen konnte mit der Fa. Adamah positiv bewertet werden.

Die Fa. Adamah hat die Möglichkeit genutzt und gleich zwei Mal das Angebot des betreuten Praxistests – mit einem Voltia MAXI und MAN eTGE – angenommen, da sie beide Fahrzeugklassen für eine Flottenumstellung benötigt.

## 2.2.7 Beschreibung und Begründung von Abweichungen zum Antrag

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Abweichungen zum Antrag zu keinen negativen Auswirkungen auf das Projektergebnis geführt haben. Nachfolgend werden die Abweichungen beschrieben, begründet und Maßnahmen zu deren Kompensation angeführt

### Absage von LOI-Praxispartnern und auch kurzfristige Absagen von während des Projekts akquirierten Praxispartnern

Die Absage von Praxispartnern – die zum Teil auch sehr kurzfristig erfolgte, nachdem bereits alles organisiert war – hat zu mehreren zeitlichen Verschiebungen geführt. Diese konnten aber durch Umdisponierung, Neuakquise von Praxispartnern und die Hereinnahmen von zwei weiteren E-Fahrzeuganbietern (MAN und Renault) kompensiert werden.

## Nichtverfügbarkeit von E-Transportern seitens des Anbieters Voltia

Durch die bereits beschriebenen Absagen von Projektpartner einerseits und durch die Nichtverfügbarkeit von E-Transportern seitens Voltia andererseits kam es von Fahrzeuganbieterseite zu einem Engpass. Dieser Umstand konnte durch die Hereinnahme der beiden Anbieter MAN und Renault kompensiert werden, mit dem zusätzlichen Benefit einer breiteren Auswahl an E-Transportern für die Praxispartner, die auch angenommen wurde.

Ein weiterer Benefit ist, dass beide Fahrzeuganbieter auch für das Nachfolgeprojekt „Praxistests mit e-Vans für Gewerbe, Industrie und Fahrtendienste II“ gewonnen werden konnten.

Zur Dauer der Testphasen ist anzumerken, dass die vollen vier Wochen nur selten voll ausgeschöpft wurden. Ein bis drei Wochen Testphase haben für ein gutes Kennenlernen und Austesten der Fahrzeuge für die Firmen vollkommen ausgereicht. Auch diesem Umstand wird im Nachfolgeprojekt Rechnung getragen, indem die Praxiszeit auf 1 bis 2 Wochen begrenzt wird. Dafür werden mehr Praxisteilnehmer (15-20) betreut.

## Hohe Mindestmietzeiten eines Fahrzeuganbieters und komplexe interne Abstimmung bei einem größeren Praxispartner

Die Bereitstellung unter der Bedingung einer Mindestmietzeit von 3 Monaten seitens des deutschen Anbieters MOGEoK (<https://mogeok.de/>) sowie die komplexe interne Abstimmung einer großen sozialen Lebenshilfeeinrichtung (Tirol), die bereits mit einem LOI zugesagt hatte, machte es in diesem Projektzeitraum noch nicht möglich, ein Personentransportfahrzeug zu testen. Darüber hinaus bestand kein großes Interesse der weiteren Firmen an einem E-Personentransporter, so dass dieser Praxistest in das Nachfolgeprojekt „Praxistests mit e-Vans für Gewerbe, Industrie und Fahrtendienste II“ integriert wird.

## 2.3 Schlussfolgerungen und Empfehlungen aus den Resultaten

- Welche Schlussfolgerungen kann das Projektteam ziehen?

Gerade in der Logistikbranche sind die erzielbaren CO<sub>2</sub>-Einsparungen durch den Einsatz von elektrisch betriebenen Fahrzeugen aufgrund der hohen Jahreskilometerleistungen enorm. Das Projekt hat gezeigt, dass in vielen Firmen dieses Bereichs der Informationsstand und die entsprechende Sensibilisierung hierfür noch sehr niedrig sind. Die Branche ist geprägt von starkem Kosten- und Termindruck verbunden mit hohen Anforderungen bezüglich Reichweiten und Nutzlast. Um diese Unternehmen wirksam zu unterstützen, ist ein integraler Ansatz, wie er im vorliegenden Projekt entwickelt und erprobt wurde, notwendig (beschrieben in Kapitel 2.2.4 unter D4.4).

Wichtig für die Zukunft wäre auch, dass Fördermaßnahmen weiter verstärkt für „Integrale Beratungsprozesse zum Umstieg auf E-Mobilität“ – wie im vorliegenden Projekt – gesetzt werden.

- Welche weiteren Schritte werden durch das Projektteam anhand der Resultate gesetzt?

Die im Projekt erarbeiteten Erkenntnisse fließen in die Weiterentwicklung der E-Mobilitäts-Beratungswerzeuge der Partner des Projektteams ein.

Darüber hinaus stellt auch die während des Projekt gefestigte Vernetzung des Projektteams einen hohen Mehrwert dar, der Firmen in ganz Österreich in ihrer zukünftigen Umstellung ihrer Flotten auf E-Mobilität zugute kommt, da sie auf das integrale E-Mobilitäts-Beratungspaket zugreifen können.

Ein namhaftes Unternehmen aus dem Kreis der Praxispartner hat die EI bereits mit der Analyse eines weiteren Teils seines Fuhrparks beauftragt, ein weiteres Unternehmen hat sich an einem Forschungsprojekt mit den EI beteiligt um das Thema E-Flottenumstellung in Verbindung mit CO<sub>2</sub>-freier Kühlung zu beleuchten und ein weiteres Unternehmen hat seine Mitwirkung am Nachfolgeprojekt „Praxistests mit e-Vans für Gewerbe, Industrie und Fahrtendienste II“ zugesagt, bei dem ein E-Transporter für die Personenbeförderung eingesetzt und dessen Einsatz entsprechend begleitet wird.

- Welche anderen Zielgruppen können relevante und interessante Schlussfolgerungen aus den Projektresultaten ziehen und wer kann auf die Projektresultate aufbauend weiterarbeiten?

In diesem Projekt wurde bereits auf eine große Bandbreite an Branchen unter den Praxispartnern geachtet. Folgende Zielgruppen konnten zusätzlich auch bereits während des Projekts identifiziert werden, z.T. auch aufgrund von zunächst abgelehnten Absagen. Die Unternehmen und Organisationen, die die Praxisteilnahme am gegenständlichen Projekt abgelehnt haben, zeigten aber dennoch Interesse an Nachfolgeprojekten bzw. einer Beratung zu einem späteren Zeitpunkt.

Diese waren u.a.:

- Pflegedienste
- Caritative Organisationen
- Gemeinden, Kommunen, Städte
- Städtische Betriebe wie etwa Grünanlagenpflege
- Organisationen der öffentlichen Hand, Rettungswesen, Polizei, Bundesheer
- Logistikunternehmen mit z.T. höheren Anforderungen an Reichweiten und Nutzlast/Ladevolumina wie etwa Paketzusteller und ähnliche

## 2.4 Ausblick

- Mittelfristiger Ausblick über positive Effekte für die Elektromobilität in Österreich

Die bisherige Erfahrung beim Markthochlauf der E-Mobilität in Österreich hat gezeigt, dass auch durchaus ambitioniert angelegte „Einzelberatungen“, „reine Probefahrten“, „Studien“, „Workshops“ den Unternehmen mitunter oft nicht den nötigen gesamtheitlichen Überblick, den sie benötigen würden, bringen.

Durch die Arbeit im des Projektkonsortiums im vorliegenden Projekt, konnte ein disziplinübergreifender integraler Prozess verschiedener Stakeholder (von E-Mobilitäts-Beratungsunternehmen (EI), über eine gemeinnützige städtische Gesellschaft (IPAK), ein Universitäts-Institut (CNL) und Fahrzeuganbietern (Voltia, MAN, Renault) entwickelt und erprobt werden.

Dieser Beratungsansatz soll im nachfolgenden Projekt „Praxistests mit e-Vans für Gewerbe, Industrie und Fahrtendienste II“ weiter verfeinert werden und dann Firmen in ganz Österreich zur Verfügung stehen.

- Potentielle langfristige Effekte für die Elektromobilität in Österreich

Potenzielle langfristige Effekte des Projekts sind neben der Sensibilisierung für integrale Beratungsprozesse auch die Erhöhung der Wahrnehmung für die aktuell bereits beginnende nächste Stufe der Umstellung auf Grüne Mobilität, nämlich der Integration der nachhaltigen Mobilität in das (betriebliche) Energiesystem.

Ein potenzieller Effekt ist, auch dass das Bewusstsein für die Notwendigkeit des Berufsbildes interdisziplinärer BeraterInnen geschaffen wird, die fähig sind, Projekte wie das vorliegende zu koordinieren und alle Stakeholder einzubinden.

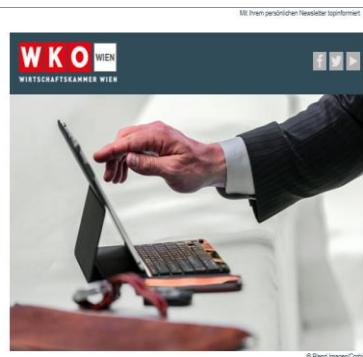
## 3 Auswertung

- **Publikationen:** Bitte beschreiben Sie alle Publikations- und Disseminationsaktivitäten, die während des Projektes durchgeführt wurden (Projekt Workshops, Publikationen und Präsentationen bei externen Veranstaltungen, Presseberichte, Veröffentlichungen).

### Newsletterbeitrag

Die WKO erstellte für das Projekt einen Newsletterbeitrag, wie nachfolgend dargestellt.

- **Abbildung 5: WKO-Newsletterbeitrag an alle Mitglieder der Innung zum PEVG-Projekt**



#### Bund stellt künftig elektronisch zu

Der Bund stellt Unternehmen ab 01.12.2019 alle Schriftstücke elektronisch zu. Die Betriebe sind dazu verpflichtet, bis dahin alle notwendigen Voraussetzungen für den elektronischen Empfang zu schaffen.

[Was muss ich machen?](#)

#### Meine Branche



#### Elektromobilität erfahren und profitieren

Der Klima- und Energiefonds fördert im Rahmen des Projekts "Elektromobilität in der Praxis" elektrisch betriebene Lieferautos, damit diese jeweils einen Monat lang im Laufe des Jahres 2019 getestzt werden können.

[Mehr Informationen](#)

<https://www.wko.at/service/w/newsletter-der-wirtschaftskammer-wien.html> (abgerufen am 21.8.2019)

## Vorstellung des Projekts bei Veranstaltungen der BOKU und des IPAK

Weitere öffentlichkeitswirksame Auftritte gab es bei zwei Veranstaltungen in Klagenfurt und einer Podiumsdiskussion zum Thema Chancen und Risiken der E-Mobilität an der BOKU (<https://boku.ac.at/boku-energiecluster/veranstaltungen>).

**Abbildung 6:** Projektvorstellung bei Umwelt und Energieausschuss des Städtebundes:



## Kontaktierung und Ansprechen von Firmen

Insgesamt wurden sehr viele Firmen, Unternehmen, Organisationen und einzelne Personen kontaktiert und eingeladen am Projekt teilzunehmen. Die Angabe einer genauen Anzahl ist wegen der nicht immer bekannten Anzahl an Abonnenten und Empfängern diverser Kanäle (z.B. Newsletter, Messebesucher, etc.) schwierig, sie beläuft sich aber sicherlich teils auf mehrere hundert, wenn nicht sogar 1.000 Adressaten, die alles in allem auf verschiedenste Art und Weise (mündlich, schriftlich) über das Projekt informiert und in Kenntnis gesetzt wurden; manche davon nur über das Weitersagen von Gehörtem oder das Öffnen eines Massen-E-Mails an ein öffentliches Verzeichnis von Biolieferbetrieben (<https://www.bio-austria.at/download/bio-kistl-anbieter-in-oesterreich/>).

Neben inoffiziellen Kanälen im Bekanntenkreis bzw. Mundpropaganda gab es neben dem bereits erwähnten Beitrag im WKO-Newsletter auch Einschaltungen in sozialen Medien. Einen Beitrag gab es im Rahmen eines Studierenden-Newsletters des Zentrums für globalen Wandel und Nachhaltigkeit an der Universität für Bodenkultur, Wien (BOKU).

## Projektwebsite

Darüber hinaus entschied sich das Projektteam eine Homepage einzurichten, abrufbar unter der bereits bestehenden Domain für das verfügbare Angebot an E-Fahrzeugen (<https://e-fahrzeuge.info/pevg>). Dort findet sich neben einer kurzen Projektbeschreibung ein Link zum Projektauftraggeber und dem Projektfragebogen sowie eine übersichtliche Zusammenfassung aller teilnehmenden Firmen:

**Abbildung 7: Tabellarische Auflistung der teilnehmenden Unternehmen am Projekt PEVG**

### Projektteilnehmer Praxis e-Mobilität

Kundenname	Testfahrzeug	Testzeitraum	Fotos
1 Biohof Adamah ( <a href="https://www.adamah.at">https://www.adamah.at</a> )	Maxi eNV 200 (NISSAN)	April	<a href="#">1,2,3,4</a>
2 Biogemüse Jasansky ( <a href="http://biogemuese-jasansky.at">http://biogemuese-jasansky.at</a> )	Maxi eNV 200 (NISSAN)	April	<a href="#">1,2</a>
3 Darello ( <a href="https://www.darello.com/">https://www.darello.com/</a> )	Maxi eNV 200 (NISSAN)	Juli	<a href="#">1,2,3,4</a>
4 Biohof Adamah ( <a href="https://www.adamah.at">https://www.adamah.at</a> )	eTGE (MAN)	Juli	<a href="#">1,2,3,4,5,6,7</a>
5 Ströck ( <a href="http://www.stroeck.at">www.stroeck.at</a> )	Maxi eNV 200 (NISSAN)	August	<a href="#">1,2,3,4,5</a>
6 Gaumenfreundinnen ( <a href="https://www.gaumenfreundinnen.com/">https://www.gaumenfreundinnen.com/</a> )	Kangoo Z.E. (RENAULT)	Oktober	<a href="#">1,2,3</a>
7 Naturbäckerei Lagler ( <a href="https://www.lagler.at">https://www.lagler.at</a> )	eTGE (MAN)	November	<a href="#">1,2,3</a>
8 Caritas Wien ( <a href="https://www.caritas-wien.at/">https://www.caritas-wien.at/</a> )	Kangoo Z.E. (RENAULT)	Dezember	<a href="#">1,2..</a>
9 Kelag ( <a href="https://www.kelag.at">https://www.kelag.at</a> )	eTGE (MAN)	Dezember	<a href="#">1,2,3,4,5</a>
10 METRO ( <a href="https://www.metro.at/">https://www.metro.at/</a> )	Maxi eNV 200 (NISSAN)	Dezember	<a href="#">1,2,3,4</a>

Seite zuletzt aktualisiert am 10. Februar, 08:47 Uhr

Seite Bearbeiten

Quelle: <https://e-fahrzeuge.info/projektteilnehmer-praxis-e-mobilitaet>

## Abschlussworkshop

Am 21.1.2020 wurde ein Abschlussworkshop mit Projektpartnern und Testkunden abgehalten worden. Den ganzen Nachmittag über wurden in den Seminarräumlichkeit der Universität für Bodenkultur („Knödelhütte“ im 14. Bezirk, Gustav Hempelhaus) Ergebnisse präsentiert und die Inhalte und Schlussfolgerungen daraus diskutiert. Dabei ging es sowohl um inhaltliche, organisatorische und technische Belange des abgelaufenen Projektjahres als auch um die weiteren Möglichkeiten einer Zusammenarbeit über den Zeitraum des Projektes hinaus.

Zum Projektworkshop haben sich sowohl Vertreter der Anwenderfirmen als auch von Interessenten seitens der Anbieterseite angemeldet und engagiert eingebracht. Zunächst gab es eine ca. halbstündige theoretische Einführung zu Projektauftrag, Rahmenbedingungen und Zielsetzung (L. Kühnen). Anschließend sind E-Mobilitätsprojekte aus den Bundesländern sowie das Thema Förderungen von der Kollegin der IPA aus Klagenfurt präsentiert worden (N. Jantschgi). Nach einer Kaffeepause wurde dann ausführlich über das Thema der Fahrprofile und Fuhrparkanalysen, CO<sub>2</sub>- und TCO-Berechnungen gesprochen, eingeleitet von einer Präsentation der Projektergebnissen basierend auf den Fahrprofilaufzeichnungen mittels GPS-Loggern der Energie Ingenieure Innsbruck (L. Köll).

Während der gesamten mehrstündigen Veranstaltung wurden immer wieder Fragen und Anmerkungen von allen Teilnehmern eingebracht, so dass ein offener und ausführlicher Austausch rund um die komplexe Thematik einer Transformation zu einer nachhaltigen E-Mobilität stattfinden konnte. Zum Schluss entwickelte sich eine spannende und angeregte Diskussion, bei der auch kritische Punkte bzw. andere alternative Ansätze (Wasserstoff) besprochen und beantwortet werden konnten.

Zusammenfassend wurde einmal mehr deutlich, dass die Transformation eine disziplinübergreifende Herausforderung für alle Beteiligten darstellt und nur durch ein Miteinander von Produzenten und Konsumenten die entsprechenden Schritte in Richtung nachhaltige Mobilitätswende durchgeführt werden können.

**Abbildung 4: TeilnehmerInnen des Workshops am 21.1.2020 im Gustav Hempelhaus (BOKU)**



Abbildung 5: TeilnehmerInnen des Workshops am 21.1.2020 im Gustav Hempelhaus (BOKU)



Der Workshop war ein sehr wichtiger Meilenstein im Projekt, um teilweise auch noch die unterschiedlichen Herangehensweisen von Anwenderseite und Anbieterseite konkret und direkt einander gegenüber zu stellen und bestmöglich zu vermitteln (Bsp. Preis vs. Reichweite, Service-Komfort, etc.).

Somit lautet das Fazit der Auswertungen des Projektjahres und dieses Nachmittages, „dass das Interesse, die Bereitschaft und das Angebot an einem breiteren Einsatz von E-Fahrzeugen Schritt für Schritt zunimmt“.

## Zusammenfassung aller weiteren Aktivitäten

**Tabellarische Auflistung ausgewählter Besprechungen und Kundentermine**

Datum	Thema	Teilnehmer	
6.2.2019	Mehrere Vorbereitungstelefonkonferenzen bzgl. Fahrzeugverfügbarkeit	Kühnen, Köll und Brandstetter (PEVG)	✓
9.4.2019	Übergabe VOLTIA Maxi 24kWh an der BOKU	PEVG-Konsortium	✓
9.4.2019	Anwendung von MAN eTGE Fahrzeugen im Projekt	Hr. Reichmann und PEVG-Koordination	✓
18.4.2019	Abholung des VOLTIA Maxi von Fa. Jasansky	Hr. Jasansky, Sonja Rauch (CNL)	✓
17.4.2019	Übergabe des VOLTIA Maxi (40kWh) an Adamah	Fa. Adamah und Voltia (Bereitstellung)	✓
24.5.2019	Besichtigungstermin Maxi 24kWh: Gaumenfreundinnen (Fr. Putze)	Maria Höggerl, Sonja Rauch (CNL)	✓
12.7.2019	Übernahme Voltia Maxi an Fa. Darello in Wien	Hr Koschier und Voltia	✓
29.7.2019	Lieferung von eTGE (MAN) an Adamah vor Ort	Hr. Reichmann (MAN) und L. Kühnen (CNL)	✓
12.8.2019	Besprechung Renault, Fr. N. Jantschgi Klagenfurt	Nicole Jantschgi, Lukas Kühnen	✓
19.8.2019	Besprechung mit Renault Vertretung, Fr. Valentini im TÜWI (14 Uhr)	Fr. Valentini (Renault) und L. Kühnen (CNL)	✓
30.8.2019	Übernahme von Fa. Ströck eines Voltia Maxi	Voltia und Ströck	✓
4.10.2019	Abholung Renault Kangoo Z.E. von Renault Wien	Hr. Putze bei Renault	✓
9.11.2019	Rückgabe Renault Kangoo Z.E an Renault Wien	Hr. Putze bei Renault	✓
11.11.2019	Übergabe & Abholung eTGE Firma Kulterer (Ktn)	MAN und Fa. Kulterer	x <sup>2</sup>
18.11.2019	Übergabe eines eTGE an Naturbäckerei Lagler	MAN an Fa Lagler	✓
5.12.2019	Übergabe Kangoo Z.E. an Caritas bei Renault	Hr. Schoinz, Fr. Valentini; Hr Kühnen	✓
6.12.2019	Übergabe NISSAN eNV 200 an Metro	Hr. Brandstetter	✓
19.12.2019	Rückgabe Renault Kangoo Z.E an Renault Wien	Hr. Schoinz	✓
10.1.2020	Rückgabe NISSAN eNV 200 von Metro	Hr. Brandstetter	✓
Februar/März 2020	Übermittlung der Endergebnisse aus den Fuhrpark- und Fahrprofilanalysen an Kunden und Auftraggeber	Projektteam	✓

<sup>2</sup> Dieses Projekt musste abgebrochen werden. Siehe Annex VII „11 (Feine Küche Kulterer GmbH)“

## Tabellarische Auflistung teilgenommener Veranstaltungen, Workshops

Datum	Thema	Ort	Teilnehmer	Inhalt	
16.5.2019	UmsetzerInnen WS: Praxis e-Mob	Klimafonds	Lorenz Köll & Lukas Kühnen	Projektvorstellung	✓
4.6.2019	E-Mobilität auf dem Prüfstand	BOKU	Werner Müller, Lukas Kühnen	CNL am Podium (Energiecluster)	✓
11.-15.9.2019	Herbstmesse Klagenfurt	Messe Klagenfurt	Nicole Jantschgi	Projektvorstellung	✓
24.9.2019	Umweltausschuss österr. Städtebund	Sportpark Klagenfurt	IPAK Klagenfurt (N. Jantschgi)	Projektvorstellung	✓
15.10.2019	Energieausschuss österr. Städtebund	Sportpark Klagefurt	IPAK Klagenfurt (N.Jantschgi)	Projektvorstellung	✓
21.1.2020	Teambesprechung	Wien	Projektteam	Vorausplanung 2020	✓
21.1.2020	Abschlussworkshop	Wien	Projektteam	Ergebnispräsentation	✓

## 4 Unterschrift

Hiermit wird bestätigt, dass der Endbericht vollständig ist und von den Projektpartnern freigegeben wurde sowie vom Auftraggeber veröffentlicht werden kann.

Universität für Bodenkultur Wien  
Dep. für Materialwissenschaften und  
Prozesstechnik  
**AG Energietechnik und Energiemanagement**  
Peter Jordan Straße 82  
1190 Wien

Wien, 23.4.2020\_

Ort, Datum



Unterschrift und Stempel des Beauftragten

**Achtung:** das Dokument muss in .doc Format sowie unterfertigt eingescannt im .pdf Format übermittelt werden!

Der Auftragnehmer und alle Partner stimmen ausdrücklich zu, dass sämtliche Inhalte uneingeschränkt durch den Auftraggeber veröffentlicht werden können.

- **Weitere Dokumente:** bitte listen Sie alle Dokumente, die bei der weiteren Nutzung von Ergebnissen aus dem Projekt hilfreich sind (Testergebnisse, Richtlinien, Übungsmaterial, Gebrauchsanweisungen etc.)

## Annex I: Vorabfragebogen für interessierte Firmenkunden (ex ante)

### **Fragebogen bezüglich des Einsatzes eines elektrischen Fahrzeuges:**

Name und Anschrift des Unternehmens:  
.....

- 1) Der Grund für Autofahrten des Unternehmens sind
  - a) Sachlieferungen,
  - b) Personenfahrten,
  - c) Serviceleistungen oder
  - d) sonstiges: .....
  
- 2) Wie viele Fahrzeuge und welche Art von Fahrzeugen gibt es im Unternehmen?  
Anzahl der Fahrzeuge: ..... PKW  
Anzahl der Fahrzeuge: ..... Kleintransporter – Personen bis 3,5 t)  
Anzahl der Fahrzeuge: ..... Kleintransporter – Kastenaufbau bis 3,5 t)  
Sonstige:.....
  
- 3) Wieviel E-Fahrzeuge sind mit alternativen Antrieben (Batterie, Hybrid, CNG) im Unternehmen bereits im Einsatz?  
Anzahl: ..... Antriebsart: ..... Sonstiges:.....
  
- 4) Haben Sie bereits praktische Erfahrung mit elektrisch betriebenen Fahrzeugen gesammelt?  
Ja/nein bzw. wenn ja, welche: .....
  
- 5) Werden bzw. wie viele Fahrzeuge werden auch privat durch Mitarbeiter genutzt?  
Ja/nein bzw. wenn ja, welche: .....
  
- 6) Welche Anforderungen sollen die Elektrofahrzeuge im Unternehmensalltag erfüllen?  
Mindestreichweite: ..... (km/Tag)  
Mindestzuladungsgewicht: ..... (kg/Tour)  
Laderaummaße: ..... (z.B. m<sup>3</sup>/Lieferung)
  
- 7) Gibt es die Möglichkeit am Unternehmensstandort ein E-Fahrzeug aufzuladen?  
Ja/nein und wenn ja, welche bzw. wieviel: ..... (Stk.) ..... (kW)  
Besonderheiten (z.B. Parken im eigenen Innenhof, Tiefgarage) .....

8) Gibt es praktisch als auch zeitlich die Möglichkeit während der Tour das E-Fahrzeug zu laden?

Nein/ja, und wenn ja, wo (wie oft) bzw. wie lange (z.B. Standzeit während Fahrpausen): .....

.....

9) Gibt es eine PV-Anlage zur Eigenstromversorgung?

Ja/nein bzw. wenn ja, mit wieviel Leistung?.....(kW)

10) Wie ist der Streckenverlauf während eines Tages, einer Woche bzw. eines Monats?

Jeder Tag ist gleich: .... (ja/nein)

Jede Woche ist gleich: .... (ja/nein)

Jeder Monat ist gleich: ... (ja/nein)

11) Vor Abfahrt der Tour steht die Dauer, die Länge und das Transportvolumen bereits fest?

Ja/nein: .... bzw.

können sich auch die Eigenschaften der Tour nach Abfahrt noch ändern: ja/nein: ....

12) Es besteht Interesse und die Bereitschaft über mehrere Wochen mittels GPS Datenlogger, der vom Projektteam kostenlos zu Verfügung gestellt wird, alle Autofahrten aufzuzeichnen, um einen genaueren Überblick zum Anforderungsprofil (tatsächlichen Bedarf) des Unternehmens und das Potenzial zur Umstellung auf E-Mobilität zu erhalten: Ja, nein: .....

13) Interesse an Schulungen teilzunehmen: Fahrschulung und Fahrzeugvorstellung: .....(ja/nein)  
Theorie und Wissensvermittlung: .....(ja/nein)

An dieser Stelle ist noch Platz für zusätzliche Bemerkungen, Wünsche oder Anregungen wie das Thema Elektromobilität für Unternehmen im Projekt bestmöglich erfahrbar gemacht werden kann:

Bemerkungen, Wünsche, Anregungen: .....

VIELEN DANK für ihre Rückmeldungen, bitte übermitteln Sie diese an den Absender:

Council für nachhaltige Logistik

Dänenstraße 4 , 1190 Wien

E-Mail: [Lukas.Kuehnen@boku.ac.at](mailto:Lukas.Kuehnen@boku.ac.at)

Telefon: [01 47654 99106](tel:014765499106)

Web: <http://e-fahrzeuge.info/>

## Annex II: Fragebogen für teilgenommene Firmenkunden (ex post)

### **2. Teil des Fragebogens bezüglich des Einsatzes eines E-Fahrzeuges:**

Name und Anschrift des Unternehmens: .....

.....

- 1) Der Grund für Autofahrten des Unternehmens sind
  - a) Sachlieferungen,
  - b) Personenfahrten,
  - c) Serviceleistungen oder
  - d) sonstiges: .....
  
- 2) Wie viele Tage und Kilometer wurde das E-Fahrzeug im Unternehmen getestet und was wie viel herkömmlicher Treibstoff konnte somit eingespart werden?  
Einsatz E-Fahrzeug Tage: ..... Kilometer ..... und damit vermiedener Einsatz von herkömmlichen Diesel/Benzing Fahrzeug mit Verbrauch/100km. ....
  
- 3) Haben Sie wertvolle praktische Erfahrung mit elektrisch betriebenen Fahrzeugen sammeln können?  
Ja/nein bzw. wenn ja, welche: .....
  
- 4) Konnten die Mitarbeiter wertvolle Praxiserfahrung mit dem getesteten E-Fahrzeug sammeln?  
Ja/nein bzw. wenn ja, welche: .....
  
- 5) Im Nachhinein gesehen noch einmal die Frage, welche Anforderungen müssen die Elektrofahrzeuge für einen adäquaten Einsatz im Unternehmensalltag erfüllen?  
Mindestreichweite: ..... (km/Tag)  
Mindestzuladungsgewicht: ..... (kg/Tour)  
Laderaummaße: ..... (z.B. m3/Lieferung)  
Sonstiges: ..... (z.B. Nachlademöglichkeiten)
  
- 6) Gibt es nun andere Möglichkeiten am Unternehmensstandort ein E-Fahrzeug aufzuladen?  
Ja/nein und wenn ja, welche bzw. wieviel: ..... (Stk.) ..... (kW)  
Besonderheiten (z.B. Parken im eigenen Innenhof, Tiefgarage) .....  
.....
  
- 7) Ergab sich eine Möglichkeit während der Tour das E-Fahrzeug zu laden?  
Nein/ja, und wenn ja, wo (wie oft) bzw. wie lange (z.B. Standzeit während Fahrpausen): .....
  
- 8) Wie ist der Streckenverlauf während eines Tages, einer Woche bzw. eines Monats tatsächlich gewesen?  
Jeder Tag ist gleich: .... (ja/nein)

Jede Woche ist gleich: .... (ja/nein)

Jeder Monat ist gleich: ... (ja/nein)

- 9) Vor Abfahrt der Tour stand die Dauer, die Länge und das Transportvolumen bereits immer fest?

Ja/nein: .... bzw.

konnte sich auch die Eigenschaften der Tour nach Abfahrt noch ändern: ja/nein: ....

- 10) Wie sieht nun das Interesse und der Bedarf an weiteren Schulungen teilzunehmen aus:

Fahrerschulung und Fahrzeugvorstellung: ..... (ja/nein)

Theorie und Wissensvermittlung: ..... (ja/nein)

Sonstiges:..... (ja/nein)

An dieser Stelle ist noch Platz für zusätzliche Bemerkungen, Wünsche oder Anregungen wie das Thema

Elektromobilität noch besser für Unternehmen im Projekt erfahrbar gemacht werden kann:

Platz für Individuelle Bemerkungen, Wünsche, Rückmeldungen:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

VIELEN DANK für ihre Rückmeldungen, bitte übermitteln Sie diese an den Absender:

Council für nachhaltige Logistik

Dänenstraße 4, 1190 Wien

E-Mail: [Lukas.Kuehnen@boku.ac.at](mailto:Lukas.Kuehnen@boku.ac.at)

Telefon: [01 47654 99106](tel:014765499106)

Web: <http://e-fahrzeuge.info/>

# Elektromobilität in der Praxis



## Annex III: Projektbroschüre als Informationsmaterial für Neukundenanwerbung

**PROJEKTPARTNER:**

FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG  
CNL der Universität für Bodenkultur, Wien (BOKU)

**CNL**

DIENSTLEISTUNG  
Energieingenieure Innsbruck Consulting Ges mbH  
International Project Management Agency Klagenfurt on Lake Wörthersee GmbH (IPAK)

**FAHRZEUGANBIETER**  
VOLTIA Ges mbH

**voltia**  
SUSTAINABILITY BY DESIGN

Kontakt:  
DI Lukas Kühnen, MSc.  
e-mail: [CNL-Team@boku.ac.at](mailto:CNL-Team@boku.ac.at) <http://e-fahrzeuge.info/peva>  
Office: +43 1 47654 99118,  
Universität für Bodenkultur Wien  
Institut für Verfahrens- und Energietechnik (IVET)  
Dänicestraße 4, 1190 Wien – Austria

**klima+ energie fonds**

**KLAGENFURT**  
am Wörthersee

Stand: 26.08.2019

**e-Vans für Gewerbe, Industrie und Fahrtendienste**

Das Council für nachhaltige Logistik (CNL) ist eine europaweit einzige Initiative: 18 der größten österreichischen Firmen aus den Bereichen Handel, Logistikdienstleister und Produktion haben sich zusammengeschlossen, um gemeinsam Schritte hin zu einer nachhaltigen Logistik zu setzen. 2014 auf Initiative von Max Schachinger (Schachinger Logistik) als ARGE gegründet, wird mit Oktober 2019 aus dem CNL ein gemeinnütziger Verein. Der Sitz bleibt weiterhin an der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU).

Mit dem Jahr 2019 kommt die **Klimakrise** und der Zustand der Lebensgrundlagen weltweit nach vorne in der Diskussion und u.a. in Europa ganz vorne auf die Agenda. Mit dem wachsenden Bewusstsein wird der Druck auf die Politik nach zeitgemäßen Rahmenbedingungen groß und viele Kunden wünschen sich die Umsetzung der nachhaltigen Lieferkette.

Das CNL-Team unter der Leitung von Werner Müller unterstützt gemeinsam mit BOKU-Instituten die CNL-Firmen bei der dringend notwendigen Transformation zu „Zero Emission Transport“ und „Zero Emission Logistics Buildings“. Folglich liegen unsere Arbeitsschwerpunkte bei Elektro-Nutzfahrzeugen, nachhaltiger Stadtlogistik und nachhaltiger Lagerlogistik, um Entwicklungen früh zu erkennen und proaktiv zu gestalten. Und manchmal auch positive Impulse für die Politik zu liefern.

Im vorliegenden Projekt, welches zunächst auf ein Jahr ausgelegt ist, werden speziell leichte Nutzfahrzeuge (3,5t) gemeinsam mit Praxispartnern erprobt. Dies bringt einerseits den Kunden wertvolle Erfahrung in Zusammenhang mit nachhaltiger Mobilität, andererseits auch den Anbietern wichtige Erkenntnisse für ihre weitere Produktentwicklung in Bezug auf Kundenwünsche und besondere Anforderungen.

Blatt 1/2

**PROJEKT PRAXIS E-MOBILITÄT:**

Der Klima- und Energiefonds der österreichischen Bundesregierung fördert im Rahmen des Projektes "[Elektromobilität in der Praxis](#)" elektrisch betriebene Lieferautos, damit diese jeweils einen Monat lang im Laufe des gesamten Kalenderjahres 2019 getestet werden können. Ziel dieses Projektes ist es, den Umstieg auf Elektromobilität für potentielle NutzerInnen bestmöglich zu unterstützen, und durch praktisches Erfahren der neuen Technologie, diese schnell und einfach in den Arbeitsalltag zu integrieren. Die Vorteile des Projektes lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Erhebung und Analyse des Potentials für e-Fahrzeuge mit Datenloggern
- Einen Monat lang eine betreute Testmöglichkeit mit einem e-Fahrzeug
- Umfassende Kosten-Nutzen-Analyse der Umstellungskosten des Fuhrparks

Mit dem ausgefüllten [Fragebogen](#) kann sich jeder für die Teilnahme an einem Testmonat bewerben.

Stand: 26.08.2019

**e-Vans für Gewerbe, Industrie und Fahrtendienste**

**WEITERE CNL PROJEKTE:**

- **MEGAWATT-Logistics:** Electric truck fleet field test and optimising charging infrastructure investment with power demand on megawatt scale / 03.2018 – 08.2021 –  
Projektleitung durch CNL  
<http://megawattlogistics.boku.ac.at>
- **LEEFP:** Low Emission Electric Freight Fleets: 3,5 t e-Vans / 04.2016 – 09.2019
- **Connecting Austria:** automatisiertes Fahren von der Autobahn in die Stadt – Platooning / 01.2018 – 12.2020
- **Praxis E-Mobilität:** 3,5 t e-Vans Probefahrt / 04.2019 – 03.2020

Blatt 2/2

## Annex IV: Checkliste für Nutzung des Voltia MAXI E-Transporters im Projekt „Elektromobilität in der Praxis für Gewerbe, Industrie und Fahrtendienste“

Gültig für MAXI Transporter mit 40 kWh Batterie (*Werte kursiv geschrieben gelten für den MAXI Transporter mit 24kWh Batterie*).

### Laden:

Links unter dem Lenkrad (im Bereich des linken Knie des Fahrers,) befinden sich 2 Hebel, wovon einer durch ziehen die Ladeklappe („Tankdeckel“) am vorderen Ende des Fahrzeugs öffnet.

Dort befinden sich 2 Steckbuchsen (siehe Abbildung unten):



**Linke Buchse:** CHAdeMO - Gleichstrom Schnellladung (bis zu 40 kW), Ladung bis ca. 80 % Ladestand der Batterie in ca. 30 min (*MAXI mit 24kWh nur 20min.*)

**Rechte Buchse:** TYP1 - mit entsprechendem Ladekabel Ladung an Haushaltssteckdose möglich (ca. 20h) und Wallbox (ca.6,5 h Ladezeit). *Beim MAXI mit 24kWh an der Haushaltssteckdose ca. 12h Ladezeit, und an der Wallbox ca. 3,5h.*

Im Laderaum des Fahrzeugs befinden sich auf der Ablage auf der Seite zur Fahrerkabine hin zwei Ladekabel für die rechte TYP 1 Ladebuchse:

- **Ladekabel TYP1 - Schuko-Stecker:** Zum Laden an der Haushaltssteckdose. Damit ist eine Ladeleistung von maximal 3,6 kW möglich (je nach Absicherung der Haushaltssteckdose zum Teil auch nur 1,8 - 2,3 kW möglich)
- **Ladekabel TYP1 - TYP2:** Zum Laden an gängigen Wallboxen bzw. öffentlichen Ladestationen. Damit ist eine Ladeleitung von maximal 7,2 kW möglich.

Abbildung der mitgelieferten Ladekabel (Ablage im Laderaum):



In der Abbildung links dargestellt das „**Ladekabel TYP1 - TYP2**“ für den TYP1 Stecker am Auto für eine TYP2 Buchse an der Wallbox/öffentlichen Ladestation.

Rechts in der Abbildung dargestellt ist das „**Ladekabel TYP1 - Schuko-Stecker**“ für die Ladung an der Haushaltssteckdose.

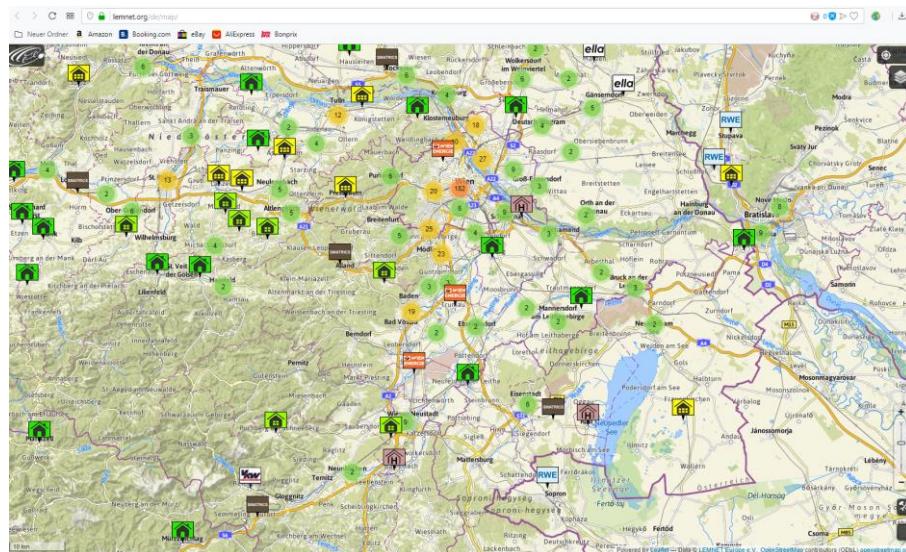
Für die Schnelllademöglichkeit verwendet man aber den CHAdMO Stecker – die dafür benötigten Kabel befinden sich aber immer fest verbaut an den jeweiligen öffentlichen Ladesäulen und müssen bzw. können nicht mitgeführt werden.

## Annex V: Überblick über Anbieter öffentlicher Ladestationen und nützliche Links

Neben der Nachlademöglichkeit an jeder Steckdose oder an Wallboxen im privaten Bereich, gibt es ein immer dichter werdendes Netz an öffentlichen Ladestationen. Dabei kann man entweder einmalig via Bankomat- bzw. Kreditkarte zu einem gewissen Preis Tanken und bezahlen, oder man registriert sich einfach im Internet, um vergünstigte Tarife an ausgewählten Ladestationen der jeweiligen Anbieter zu erhalten (SMATRICS, Wien Energie, etc.).

Neben der Zahlungsform (etwa via Ladekarte, App, Direkt oder ähnliches siehe auch unter: <https://www.kelag.at/privat/lademoeglichkeiten-8502.htm>), spielt auch die Energiequelle eine wichtige Rolle. So sollte im Sinne der Nachhaltigkeit nach Möglichkeit stets auf erneuerbare Energieträger wie Sonne, Wind oder Wasserkraft zurückgegriffen werden!

**Die richtige E-Tankstellen finden:** <https://e-tankstellen-finder.com>



<https://lemnet.org/de/map/>

Die Auswahl an verschiedenen Anbietern für Lademöglichkeiten ist sehr groß. Daher ist es wichtig, sich einen guten Überblick zu verschaffen, um sich bestmöglich auf Ladepunkte, Tarife, und Vorgänge der Bezahlung mit speziellen Tankkarten der einzelnen Anbieter, vorbereiten zu können.

**Beispiel für gestaffelte Preistabelle**

[www.smatics.com](http://www.smatics.com)

SINGLE NET Deine Auto-Energie. Eine Bindung	SMART NET Für jedwede Auto	ACTIVE NET De beste Wahl für intensive Nutzung
€ 0,- monatlich	€ 14,90 monatlich	€ 49,90 monatlich
keine Bindung	12 Monate Bindung	12 Monate Bindung
<b>Lade-Entgelte</b>		
NORMAL bis 11 kW € 0,04 pro Minute	NORMAL bis 11 kW € 0,02 pro Minute	NORMAL bis 11 kW € 0,01 pro Minute
BESCHLEUNIGT bis 22 kW € 0,15 / € 0,04* pro Minute	BESCHLEUNIGT bis 22 kW € 0,04 / € 0,02* pro Minute	BESCHLEUNIGT bis 22 kW € 0,03 / € 0,01* pro Minute
HIGHSPEED bis 50 kW € 0,45 pro Minute	HIGHSPEED bis 50 kW € 0,20 pro Minute	HIGHSPEED bis 50 kW € 0,07 pro Minute
<a href="#">Jetzt bestellen</a>	<a href="#">Jetzt bestellen</a>	<a href="#">Jetzt bestellen</a>

## **Weitere nützliche Links zum Thema:**

<https://e-tankstellen-finder.com/at/de/elektrotankstellen>

<https://e-connected.at/content/e-tankstellenfinder>

<https://e-move.at/news/oeffentliche-e-ladestationen/>

[https://www.mobilityhouse.com/de\\_de/](https://www.mobilityhouse.com/de_de/)

<https://www.plugsurfing.com/de/>

[www.tanke-wienenergie](http://www.tanke-wienenergie)

<http://www.beoe.at>

[www.ella.at](http://www.ella.at)

**Annex VI: Analysebericht Fa. Jasansky**

## BEDARFSANALYSE



Unsere **BEDARFSANALYSE** besteht aus:

**Befundaufnahme** - Aufzeichnung der tatsächlichen Fahrtstrecken mit GPS-Logger

**Simulation** – Basierend auf Ihrem tatsächlichen Fahrprofil

**Gutachten** – Welche alternative Antriebsform ist die Richtige für Sie und wie sieht die optimale Ladeinfrastruktur dafür aus

Analyse des individuellen Bedarfs an Elektromobilität und  
Ladeinfrastruktur

Jasansky

BEDARFS-  
ANALYSE ©

## BEDARFSANALYSE

Seite 2

Übersicht der geeigneten alternativen Antriebe .....	3
Zusammenfassung.....	3
Kartenübersicht über alle gefahrenen Strecken.....	5
Statistische Informationen über die Fahrprofile der gesamten Flotte.....	6
Übersicht über die optimale Ladeinfrastruktur für die gesamte Flotte.....	7
E222 Renault Kangoo.....	8
Übersicht.....	8
Fahrten.....	9
E226 Voltia Van.....	10
Übersicht.....	10
Fahrten .....	11
Optimale Ladeinfrastruktur für die gesamte Flotte.....	12
Franz-Schubert-Gasse, Bad Erlach.....	13
Ladediagramm Franz-Schubert-Gasse, Bad Erlach.....	14
Anhang	

## Übersicht der geeigneten alternativen Antriebe

### Zusammenfassung

Der analysierte Fuhrpark umfasst 2 Fahrzeuge, wovon ein Fahrzeug der durch das Projekt zur Verfügung gestellte Voltia Van (Voltia MAXI) war.

Die Analyse des Fahrprofils zeigt, dass es sich im Großraum Wien bewegt.

Der bereits im Einsatz befindliche Renault Kangoo könnte problemlos durch bereits am Markt befindliche E-Transporter wie z.B. ein Renault Kangoo ZE oder ein Nissan E-NV200 ersetzt werden.

Die Treibstoffkosteneinsparungen durch diese Umstellung sind in Tabelle Seite 4 im Bericht angegeben.

Zudem zeigt die energetische Simulation, dass nur ein Ladestandort mit einer Leistung von 2,3 kW notwendig ist, an dem das Fahrzeug über Nacht geladen wird, und so das Tagesprofil problemlos abdecken kann.

## Übersicht über die gesamte Flotte

Aktuelles Fahrzeug	Jahres-fahr-leistung <sup>1</sup>	Kraftstoff-kosten / Jahr <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Jahr	Geeignetes alternatives Fahrzeug	El. Fahr-profilab-deckung <sup>3</sup>	Kraftstoff-kosten pro Jahr <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub> -Emissio-nen pro Jahr <sup>4</sup>	Kostenein-sparungen Treibstoff pro Jahr <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub> -einspar-ungen pro Jahr <sup>4</sup>
E222 Renault Kangoo	11.307 km	949 €	2.095 kg	Renault Kangoo ZE	100 %	406 €	0 kg	543 €	2.095 kg
E226 Voltia Van	16.444 km	614 €	0 kg	Voltia Van	100 %	614 €	0 kg	0 €	0 kg
<b>Gesamte Flotte</b>	<b>Ø 13.876 km</b>	<b>Summe 1.563 €</b>	<b>Summe 2.095 kg</b>	<b>Gesamte Flotte</b>	<b>Ø 100 %</b>	<b>Summe 1.020 €</b>	<b>Summe 0 kg</b>	<b>Summe 543 €</b>	<b>Summe 2.095 kg</b>

<sup>1</sup> Hochgerechnet auf Basis des Messzeitraums

<sup>2</sup> Kosten für Treibstoff (konventionelles Fzg.) bzw. Strom und Treibstoff (E-Fahrzeug, Plug-in bzw. Hybrid-Fzg.); Energy: 0.2 €/kWh, Diesel: 1.2 €/l., Gasoline: 1.25 €/l., Hydrogen: 2 €/kg., Natural gas: 0.9 €/kg.

<sup>3</sup> Zufolge unserer einzigartigen Simulation aller alternativen Antriebsvarianten

<sup>4</sup> Bei Verwendung von Ökostrom mit 0g CO<sub>2</sub>

# Elektromobilität in der Praxis

## Mögliche Alternativfahrzeuge

Nachfolgend werden für jedes aktuelle Fahrzeug der Flotte mögliche Alternativen vorgeschlagen.

### Statistiken zum Fahrprofil des E222 Renault Kangoo

**26 Tage**  
(20.04.19 - 15.05.19)  
24 Tage in Benutzung

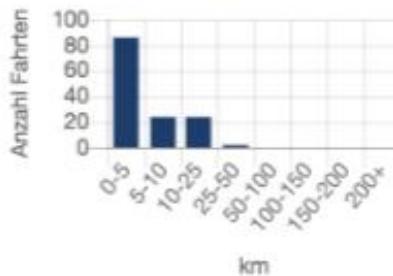
**7,0 l**  
 $\varnothing$  pro 100 km

**11.307 km**  
 $\varnothing$  im Jahr

**33,6 km**  
 $\varnothing$  pro Tag  
(in Benutzung)

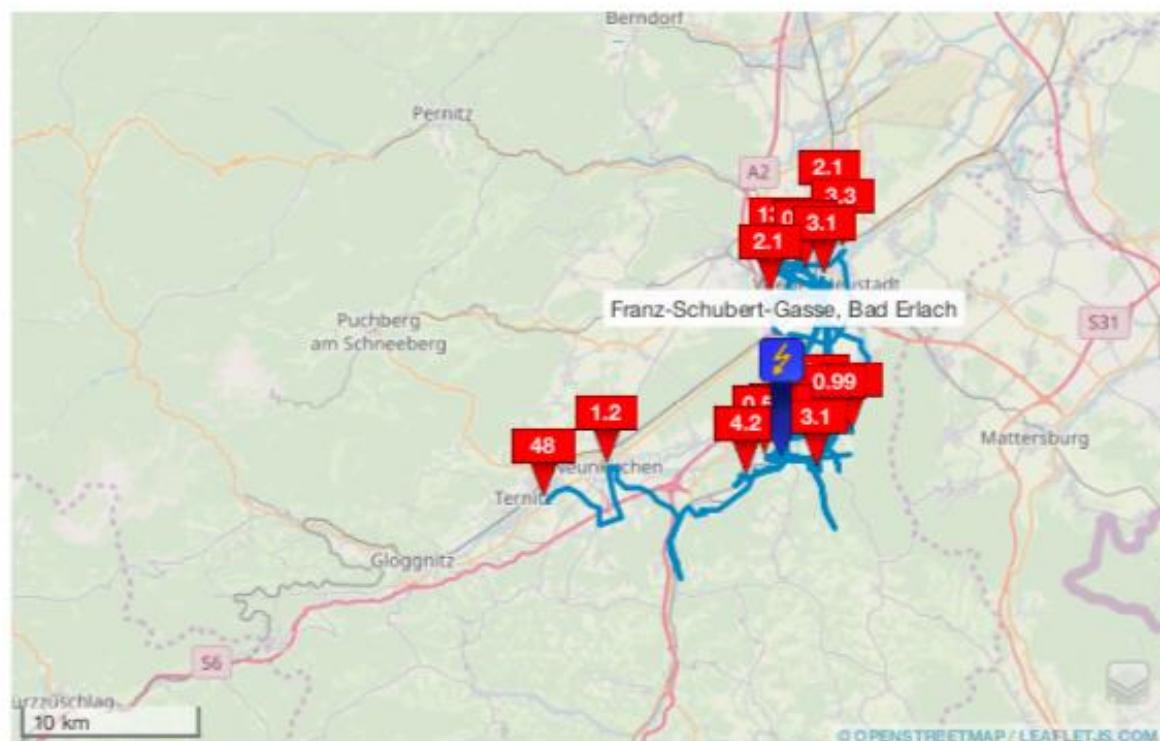
**61 km**  
Max. Tagesstrecke

**29,4 km**  
Längste Fahrt



Das Fahrprofil des E222 Renault Kangoo umfasst keine Langstrecken über 100 km. Die meisten konventionellen E-Fahrzeuge können diese Kurzstrecken meistern, wenn ausreichend Halte an Ladepunkten vorhanden sind.

### Fahrprofil des E222 Renault Kangoo (Zurückgelegte Strecken, Haltestandorte und Haltezeiten) und Ladestandorte



## Elektromobilität in der Praxis

### Vergleich der Treibstoffkosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen der möglichen Alternativfahrzeuge

Als Ersatzfahrzeug wird ein E-Fahrzeug wie der Renault Kangoo ZE empfohlen:

Aktuelles Fahrzeug	Jahresfahrleistung <sup>1</sup>	Kraftstoffkosten pro Jahr <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Jahr
E222 Renault Kangoo	11.307 km	949 €	2.095 kg

Geeignete alternative Fahrzeuge	Elektrische Fahrprofil-abdeckung <sup>3</sup>	Kraftstoffkosten pro Jahr <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Jahr <sup>4</sup>	Kosteneinsparungen Treibstoff pro Jahr <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub> -einsparungen pro Jahr <sup>4</sup>
Renault Kangoo ZE	100 %	406 €	0 kg	543 €	2.095 kg
Voltia Van	100 %	499 €	0 kg	449 €	2.095 kg
Nissan e-NV 200 Kasten (40 kWh)	100 %	434 €	0 kg	515 €	2.095 kg
SAIC Maxus EV80	97 %	602 €	0 kg	347 €	2.095 kg
MAN eTGE	90 %	581 €	0 kg	368 €	2.095 kg

### Notwendige Ladeinfrastruktur

Ladestandort	Ladeleistung <sup>5</sup>
Franz-Schubert-Gasse, Bad Erlach	2,3 kW

<sup>6</sup> Zufolge der Simulation basierend auf dem aufgezeichneten Fahrprofil während der Messdauer

## Elektromobilität in der Praxis

### Statistiken zum Fahrprofil des E226 Voltia Van

**23 Tage**  
(23.04.19 - 15.05.19)  
12 Tage in Benutzung

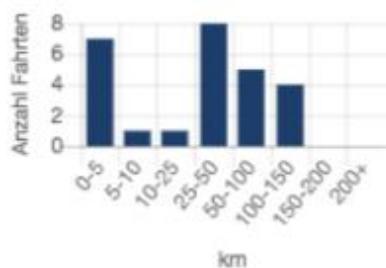
**18,7 kWh**  
 $\varnothing$  pro 100 km

**16.444 km**  
 $\varnothing$  im Jahr

**86,4 km**  
 $\varnothing$  pro Tag  
(in Benutzung)

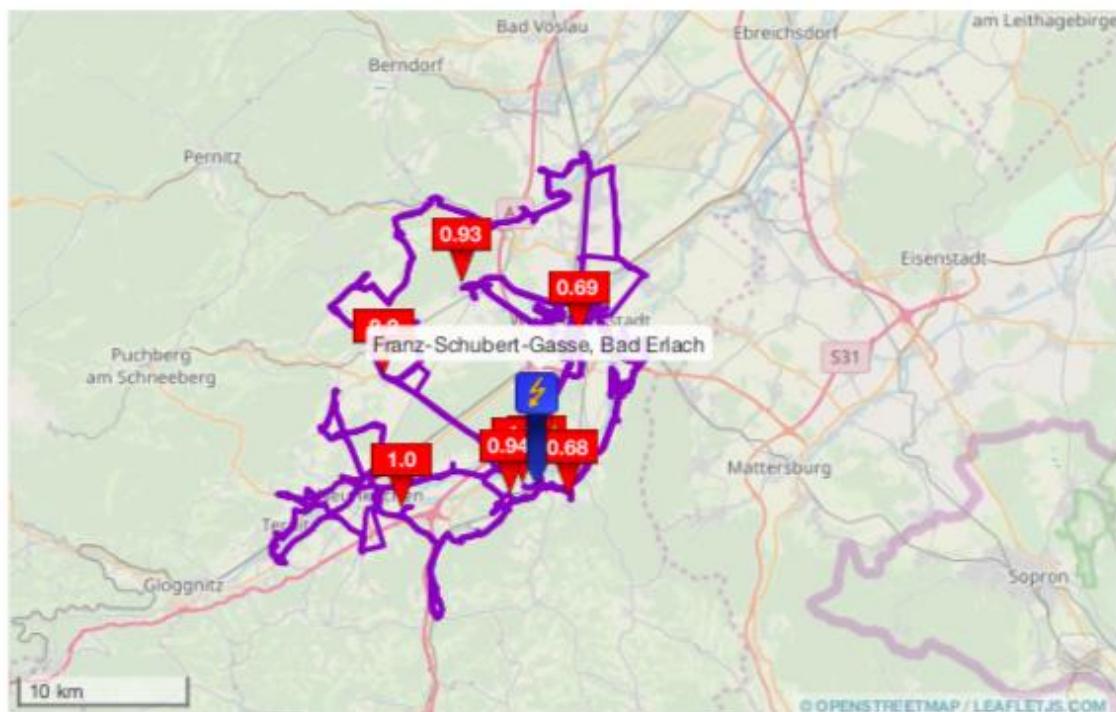
**111 km**  
Max. Tagesstrecke

**107 km**  
Längste Fahrt



Das Fahrprofil des E226 Voltia Van umfasst Langstrecken über 100 km. Das erschwert den Ersatz durch ein konventionelles E-Fahrzeug.

### Fahrprofil des E226 Voltia Van (Zurückgelegte Strecken, Haltestandorte und Haltezeiten) und Ladestandorte



# Elektromobilität in der Praxis

## Statistiken zum Fahrprofil des E226 Voltia Van

**23 Tage**  
(23.04.19 - 15.05.19)  
12 Tage in Benutzung

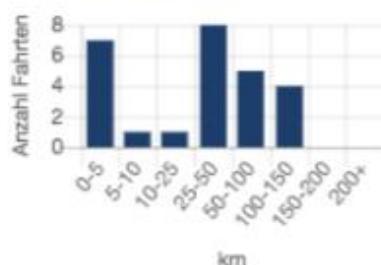
**18,7 kWh**  
Ø pro 100 km

**16.444 km**  
Ø im Jahr

**86,4 km**  
Ø pro Tag  
(in Benutzung)

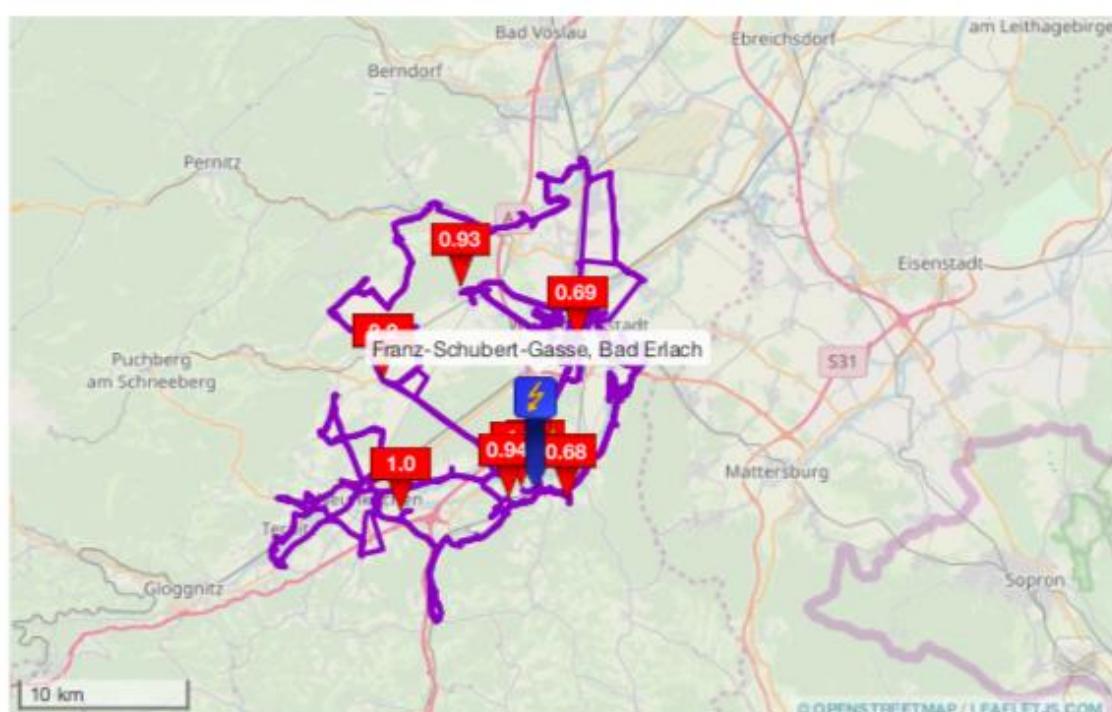
**111 km**  
Max. Tagesstrecke

**107 km**  
Längste Fahrt



Das Fahrprofil des E226 Voltia Van umfasst Langstrecken über 100 km. Das erschwert den Ersatz durch ein konventionelles E-Fahrzeug.

## Fahrprofil des E226 Voltia Van (Zurückgelegte Strecken, Haltestandorte und Haltezeiten) und Ladestandorte



## Elektromobilität in der Praxis

### Vergleich der Treibstoffkosten und CO2-Emissionen der möglichen Alternativfahrzeuge

Als Ersatzfahrzeug wird ein E-Fahrzeug wie der Voltia Van empfohlen:

Aktuelles Fahrzeug	Jahresfahrleistung <sup>3</sup>	Kraftstoffkosten pro Jahr <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Jahr
E226 Voltia Van	16.444 km	614 €	0 kg

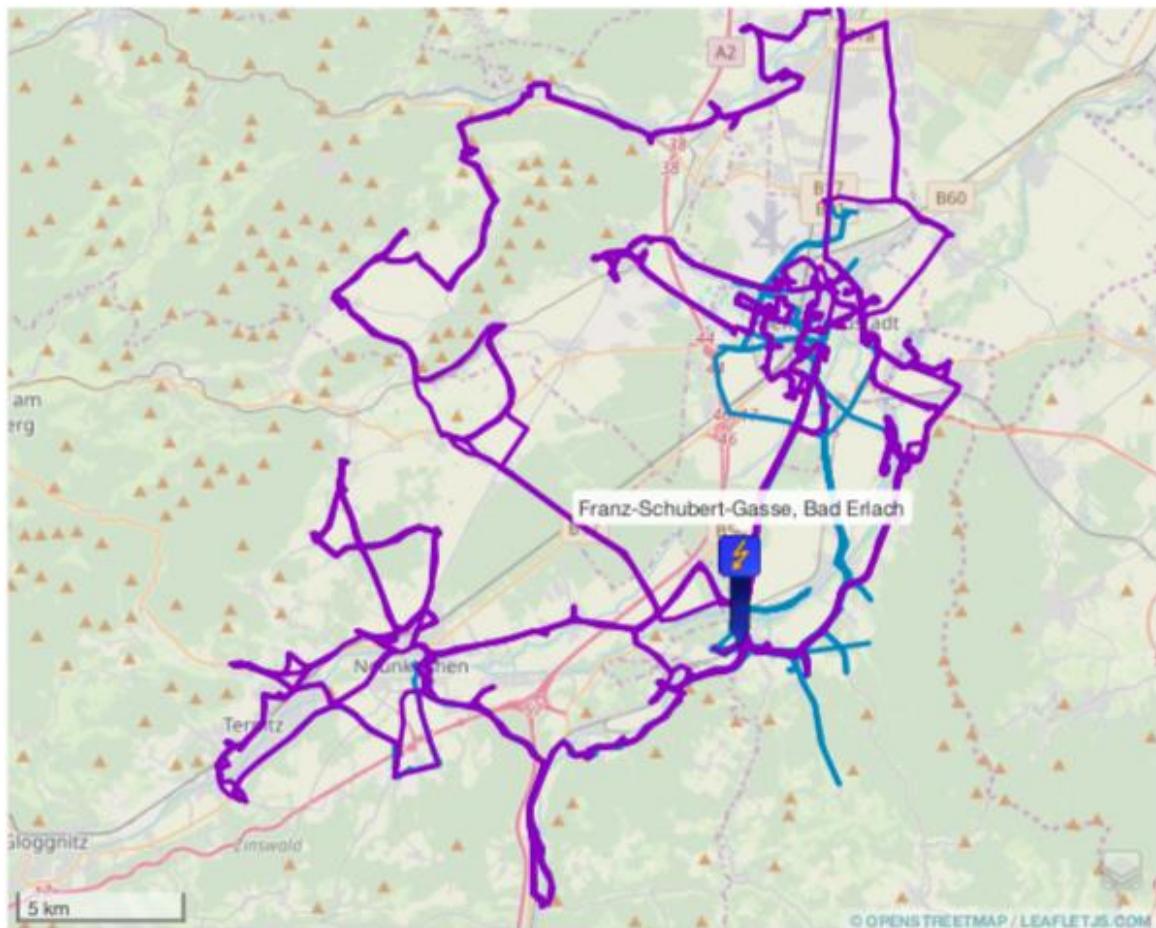
Geeignete alternative Fahrzeuge	Elektrische Fahrprofil-abdeckung <sup>3</sup>	Kraftstoffkosten pro Jahr <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Jahr <sup>4</sup>	Kosteneinsparungen Treibstoff pro Jahr <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub> -einsparungen pro Jahr <sup>4</sup>
Voltia Van	100 %	614 €	0 kg	0 €	0 kg
Renault Kangoo ZE	100 %	504 €	0 kg	110 €	0 kg
Nissan e-NV 200 Kasten (40 kWh)	100 %	537 €	0 kg	76 €	0 kg
SAIC Maxus EV80	100 %	746 €	0 kg	-133 €	0 kg
MAN eTGE	100 %	721 €	0 kg	-107 €	0 kg

### Notwendige Ladeinfrastruktur

Ladestandort	Ladeleistung <sup>5</sup>
Franz-Schubert-Gasse, Bad Erlach	2,3 kW

<sup>6</sup>Zufolge der Simulation basierend auf dem aufgezeichneten Fahrprofil während der Messdauer

Karte mit den optimalen Ladestandorten



# Elektromobilität in der Praxis

## Leistung und Lage des Ladestandorts

Franz-Schubert-Gasse, Bad Erlach	
Anzahl der Fahrzeuge, die diesen Ladestandort nutzen	2
Anzahl gleichzeitiger Ladevorgänge	2
Abgerufene Spitzenleistung	4,6 kW



## Fahrzeuge, die den Ladestandort nutzen, mit Angabe der abgerufenen Ladeleistung:

Fahrzeug	Ersatzfahrzeug	Minimal notwendige Ladeleistung
E222 Renault Kangoo	Renault Kangoo ZE	2,3 kW
E226 Voltia Van	Voltia Van	2,3 kW

Für diese Ladestelle mit mindestens 2 Ladepunkten wird eine individuelle Ladeleistung von nur 2,3 kW benötigt. Das entspricht einer 230V Steckdose. Eine Wallbox ist nicht notwendig, wird aber aus sicherheitstechnischen Aspekten (Überhitzung) empfohlen.

## Kontaktdaten

Für Rückfragen und weiterführende Informationen stehen wir gerne zu Ihrer Verfügung.

Energie Ingenieure Consulting GmbH

Kärntner Straße 30

6020 Innsbruck

Tel.: +43 512 311 561-0

E-Mail: [office@energie-ingenieure.com](mailto:office@energie-ingenieure.com) Website:

[www.energie-ingenieure.com](http://www.energie-ingenieure.com)

## Elektromobilität in der Praxis

### Annex VII: Beschreibung der Use Cases und Ergebnisse der Betrachtung

Nachfolgend werden sowohl die Use Cases der Firmen, die am Projekt als Praxispartner teilgenommen haben, sowie die Ergebnisse der Analysen und Auswertungen beschrieben.

Die unten stehende Abbildung zeigt die drei Projektverantwortlichen des CNL, der Energie Ingenieure und von Voltia, die während der Praxiserprobung durchgehend als Ansprechpartner für die Praxispartner zur Verfügung standen (Frau Nicole Jantschgi vom IPAK stand ebenfalls als Ansprechpartnerin zur Verfügung, ist aber leider nicht auf dem Foto).

**Abbildung 1: Projektpartner CNL (BOKU), Energie Ingenieure und Voltia bei E-Fahrzeugübergabe**



Von links nach rechts: L. Kühnen (BOKU), L. Köll (Energie Ingenieure), O. Brandstetter (Voltia)

## 1 Biohof Adamah (eNV 200 Voltia)

Die Firma Biohof Adamah ist spezialisiert auf regionale Gemüseproduktion und deren Auslieferung bis zum Endkunden („Biokistl“). Insgesamt wurden 19 Lieferfahrzeuge (3,5 t) regelmäßig eingesetzt, um Gemüse im Großraum Wien auszuliefern. Es gibt auch schon ein E-Auto sowie ein PHEV-Fahrzeug im Betrieb sowie eine Photovoltaikanlage (88 kWp), über die Sonnenstrom für die entsprechenden E-Fahrzeuge getankt werden kann (es besteht also Vorerfahrung und großes Interesse an sauberer Mobilität). Die Anforderung an Fahrzeuge des Betriebsfuhrparks lauten etwa 100 km pro Tag mit bis zu 800 kg Zuladungsgewicht zurückzulegen mit Ladevolumen der Laderaumausmaße vom Typ L2H2. Am Betriebsgelände kann unter anderem Solarstrom getankt werden, während den Touren ist das Nachtanken aus zeitlichen und logistischen Gründen nach eigenen Angaben kaum möglich. Die Reihenfolge der Tagetouren wiederholt sich wöchentlich und ist somit gut im Voraus zu planen. Die energetische Simulation hat gezeigt, dass von den 7 mit GPS-Loggern vermessenen Transportern 5 durch E-Transporter ersetzt werden könnten. Für den Betrieb wären 3 Ladepunkte mit jeweils lediglich 3,6 kW Ladeleistung notwendig.

**Abbildung 8: Voltia e-Van bei Biokistl Adamah mit Sonnenstromtankstelle im Hintergrund**



Quelle: <https://e-fahrzeuge.info/projektteilnehmer-praxis-e-mobilitaet>

### 2 Biogemüse Jasansky (eNV 200 Voltia)

Die Firma Biogemüse Jasansky aus 2822 Walpersbach im Burgenland ist ebenfalls ein regional produzierender und ausliefernder Gemüsevertrieb. Von den 4 Firmenfahrzeugen (jeweils 2 PKW sowie 2 leichte Lieferfahrzeuge mit 3,5 t) ist bereits eines batterieelektrisch betrieben (Ladevorrichtung vor Ort mit 3,6 kW). Die Reichweitenanforderung pro Tour wird mit 500 kg und 150 km pro Tag angegeben. Die dafür benötigten Laderaumausmaße entsprechen etwa jenem eines Renault Kangoo. Momentan wird einer mit 100 km Reichweite eingesetzt, und es wird daran gedacht – sobald dieser verfügbar sein wird – auch einen neuen mit höherer Reichweite anzuschaffen. Das Nachladen während der Tour ist bis zu einer Stunde lang möglich, wobei die Touren sich innerhalb eines Monats immer unterscheiden. Die betriebseigene PV-Anlage liefert bis zu 32 kWp zum Laden der Fahrzeuge.

**Abbildung 9: Voltia e-Van bei Familienbetrieb Biogemüse Jasansky im Burgenland**



Quelle: <https://e-fahrzeuge.info/projektteilnehmer-praxis-e-mobilitaet>

Der mittels GPS-Loggern analysierte und ausgewertete Fuhrpark (inkl. Tourenanalyse) umfasste zwei Fahrzeuge, wovon ein Fahrzeug der durch das Projekt zur Verfügung gestellte Voltia Van (Voltia MAXI) war. Die Analyse hat gezeigt, dass der bereits im Einsatz befindliche Renault Kangoo durch bereits am Markt befindliche E-Transporter wie z.B. Renault Kangoo Z.E. oder Nissan E-NV200 ersetzt werden kann. Zudem zeigt die energetische Simulation, dass nur ein Ladestandort mit einer Leistung von 2,3 kW notwendig ist, an dem das Fahrzeug über Nacht geladen werden muss, um das Tagesprofil problemlos abzudecken. Der Analysebericht wurde der Fa. Jasansky übermittelt.

### 3 Darello (eNV 200 Voltia)

Die Firma Darello OG aus Wien ist ebenfalls im Lebensmittelbereich als Lieferant tätig. Es werden momentan 1 PKW sowie 3 Kleintransporter mit 3,5 t im Arbeitsalltag eingesetzt. E-Fahrzeuge sind nicht in Betrieb, daher gibt es auch noch überhaupt keine Vorerfahrungen E-Fahrzeuge im Arbeitsalltag einzusetzen. Die Anforderungen sind mit 60 Tageskilometern und 300 kg pro Tour gut überschaubar. Zwar noch nicht auf dem Firmengelände, aber ganz in der Nähe gibt es eine Ladestation von SMATRICS. Nachgeladen kann nur vor oder nach einer Tour werden, da die Standzeiten zwischendurch zu kurz sind bzw. es an den jeweiligen Halteorten keine passende Ladeinfrastruktur gibt. Die Abfolge der Stationen und somit die Länge einer Tagestour wiederholen sich wöchentlich und sind daher gut vorausplanbar.

**Abbildung 10: Voltia e-Van bei Darello Lebensmittelvertrieb in Wien**



Quelle: <https://e-fahrzeuge.info/projektteilnehmer-praxis-e-mobilitaet>

Der mittels GPS-Loggern analysierte Fuhrpark umfasste 4 Fahrzeuge, wovon ein Fahrzeug der durch das Projekt zur Verfügung gestellte Voltia Van (Voltia MAXI) war. Die Analyse der Fahrprofile zeigte, dass die täglichen Strecken prinzipiell mit E-Transportern abgedeckt werden könnten. Es könnten also alle drei Fahrzeuge durch E-Transporter ersetzt werden.

Allerdings müssten die Transporter dann über Nacht geladen werden, was aktuell leider nicht möglich ist, da die betrieblichen Abläufe zu sehr umgestellt werden müssten. Eine zweite Simulation hat gezeigt, dass auch eine Erhöhung der Ladeleistung am Firmenstandort keine Erhöhung der elektrischen Substitutionsrate bringen würde. Die Rücksprache mit der Fa. Darello hat ergeben, dass auch das Laden während der Nachtstunden bei MitarbeiterInnen derzeit keine Option darstellt, da diese in der Regel über keine Lademöglichkeit verfügen, weil sie öffentlich bzw. in Mehrparteien-Häusern parken. Somit bleibt als Fazit, dass mit den derzeit verfügbaren E-Transportern der Fuhrpark noch nicht elektrifiziert werden kann. Allerdings hat eine Simulation mit dem in Kürze verfügbaren Opel Vivaro-e gezeigt, dass dieser aufgrund seines großen Akkus das Fahrprofil abdecken könnte. Eine verlässliche Aussage kann erst getroffen werden, wenn die endgültigen Fahrzeugdaten vorliegen. Der Analysebericht wurde dem Unternehmen übermittelt.

### 4 Biohof Adamah (eTGE MAN)

Bei einem zweiten Testeinsatz bei der Firma Biogemüse Adamah kam dieses Mal der eTGE von MAN zum Einsatz. Das Fahrzeug wurde von zwei Mitarbeitern der Firma MAN geliefert und im Rahmen einer Einschulung im Beisein des Projektbetreuers der BOKU übergeben.

**Abbildung 11: Übergabe des MAN eTGE an Firma Adamah (2. Von links) mit BOKU (li)**



Quelle: <https://e-fahrzeuge.info/projektteilnehmer-praxis-e-mobilitaet>

Von rechts nach links: Hr. Reichmann und Techniker (MAN), Hr. Zoubek (Adamah) und Hr. Kühnen (BOKU)

Der analysierte Fuhrpark umfasste insgesamt 7 Fahrzeuge. Davon entfallen 5 Fahrzeuge auf die 3,5 t-Transporterkasse. Zwei Fahrzeuge sind E-Transporter, einer davon der im Rahmen des Projekts zur Verfügung gestellte Votia Maxi. Im 2. Durchgang kam der oben abgebildete MAN eTGE zum Praxeinsatz. Das Ergebnis zeigt ein großes Potenzial für E-Mobilität: Von den 5 Transportern der 3,5 t-Klasse können 3 durch einen E-Transporter ersetzt werden. Dafür sind bereits am Markt erhältliche E-Transporter wie der MAN eTGE und SAIC Maxus EV80 geeignet. Zudem zeigt die energetische Simulation, dass nur ein Ladestandort am Firmensitz notwendig ist. Dort könnten die drei 3,5 t-E-Transporter geladen werden. Der eingesetzte E-Transporter hat einen Dieseltransporter direkt ohne Änderung des Tourenprofils ersetzt, deshalb ist dieser Dieseltransporter ebenfalls für einen Umstieg auf E-Mobilität geeignet. Insgesamt könnten somit 5 der untersuchten 7 Fahrzeuge durch ein E-Fahrzeug ersetzt werden. Die detaillierte Auswertung des Ladeverhaltens zeigt, dass die dabei abgerufene Spitzenleistung durch ein einfaches Lademanagement nochmals deutlich reduziert werden kann (auf ca. 7,2 kW). Dafür ist eine Ladestrategie notwendig, die im Zuge einer Umstellung gemeinsam mit dem Auftraggeber erarbeitet wird. Der Analysebericht wurde der Fa. Adamah übermittelt.

### 5 Ströck (eNV 200 Voltia)

Die Firma Ströck, namentlich in der Person von Herr Rozhon, hat sich bereit erklärt, ein E-Fahrzeug für mehrere Wochen zu testen. Sie hat dies im August 2019 mit einem eNV 200 von NISSAN, der von der Firma Voltia GmbH zu Verfügung gestellt wurde, getan. Allerdings wurde darauf verzichtet, auch nur ein einziges Fahrzeug aus dem Betriebsfuhrpark mit GPS-Loggern auszustatten, wodurch die Fa. Ströck auf eine umfassende und im Rahmen des Projekts für sie kostenlose E-Mobilitäts-Fuhrparkanalyse verzichtete. Das Unternehmen wurde dennoch in die Handhabung eines E-Transporters eingewiesen und auch für mögliche CO<sub>2</sub>- und Kosteneinsparungen sensibilisiert. Der Einsatz des E-Transporters verlief reibungslos, das Laden war über das mitgeführte Ladekabel des Voltia an einer 230 V Steckdose möglich und verlief ebenfalls ohne Probleme.

Abbildung 12: NISSAN eNV 200 im Einsatz bei Ströck



Quelle: <https://e-fahrzeuge.info/projektteilnehmer-praxis-e-mobilitaet>

## 6 Gaumenfreundinnen (Kangoo Z.E. RENAULT)

Die Biocateringfirma der Gaumenfreundinnen aus dem 16. Wiener Gemeindebezirk testeten einen Renault Kangoo Z.E., bereitgestellt mit freundlicher Unterstützung von Frau Mag. Valentini von Renault Österreich.

Die Anforderungen, die das Fahrzeug durchschnittlich im Arbeitsalltag für Getränke, Speisen und sonstiges Zubehör dabei zu erfüllen hatte, sind etwa 2,5-3 m<sup>3</sup> Laderraumvolumen, max. 700 kg Zuladungsgewicht sowie zum überwiegenden Teil lediglich rund 60 Tageskilometer. Allerdings kann es auch mehrmals im Jahr, also etwa jeden 2. Monat (ca. 5 Mal pro Jahr) vorkommen, dass längere Strecken zurückgelegt werden müssen, die dann auch einmal bis zu 300 km pro Tag ausmachen können.

In der Zentrale des kleinen Unternehmens bestand leider keine eigene Lademöglichkeit für ein Elektroauto, die nächste öffentliche Ladestation war einige hundert Meter entfernt und daher schon nicht mehr praktikabel, da ja daneben auch noch ein- und ausgeladen werden musste. Die Tiefgarage war für hohe Kastenwägen zu niedrig, wodurch sich jedoch der Renault Kangoo für die Testzwecke anbot. Mit Verlängerungskabel konnte auch eine haushaltsübliche Lademöglichkeit erreicht werden. Das nicht Vorhandensein eines adäquaten Ladeparkplatzes und die lange Ladedauer (mehr als 10 h) mit 2,3 kW lassen eine Anwendung im Alltag noch relativ kompliziert erscheinen; prinzipiell ist das Interesse an entsprechenden Lösungen im Unternehmen aber sehr groß.

**Abbildung 13:** Mitarbeiter der Gaumenfreundinnen bei der Arbeit mit dem Renault Kangoo Z.E.



Quelle: <https://e-fahrzeuge.info/projektteilnehmer-praxis-e-mobilitaet>

Die Ergebnisse der mittels GPS-Loggern ausgewerteten Fuhrpark- und Tourenanalyse haben gezeigt, dass das firmeneigene Fahrzeug (Renault Kangoo) problemlos durch ein E-Fahrzeug ersetzt werden könnte. Der entsprechende Analysebericht wurde dem Unternehmen übermittelt.

## 7 Naturbäckerei Lagler (eTGE MAN)

Abbildung 14: Mitarbeiter der Firma Naturbäckerei Lagler bei Übernahme des eTGE von MAN



Quelle: <https://e-fahrzeuge.info/projektteilnehmer-praxis-e-mobilitaet>

Die Naturbäckerei Lagler mit dem Firmenhauptsitz in Klagenfurt am Wörthersee und einem weiteren Standort in Oberkärnten beliefert kärntenweit und bis nach Graz Firmen- bzw. Privatkunden mit tiefgefrorenem Naturgebäck. Weiters betreibt das Unternehmen Bäckereien bzw. Cafés und während der Sommermonate die Gastronomie im Strandbad Klagenfurt. Die Naturbäckerei Lagler testete für eine Woche den MAN eTGE ausgiebig im täglichen Zustellbetrieb, gleichzeitig wurden fünf Firmenfahrzeuge mit GPS-Datenloggern ausgestattet und für knapp zwei Monate detailliert vermessen. Aufgrund der Zustellreichweite der einzelnen Fahrzeuge von im Durchschnitt etwa 250 km pro Tag konnte das getestete E-Fahrzeug nur in einem kleineren Gebiet eingesetzt werden. Die Auswertungen aus den Datenloggern ergeben, dass derzeit leider kein E-Fahrzeug den Anforderungen der Naturbäckerei Lagler mit einer Reichweite von 200 km unter realen Fahrbedingungen am Markt gerecht wird. Die energetische Simulation mit E-Transportern, die in Kürze auf den Markt kommen (z. B. Opel Vivaro-e), zeigt jedoch, dass drei der fünf Fahrzeuge eine Fahrprofilabdeckung von knapp unter 90 % aufweisen, ab der eine Elektrifizierung empfohlen werden kann – und dies sogar ohne Zwischenladungen (Schnellladungen).

## Elektromobilität in der Praxis

Diese Untersuchung zeigt, dass die E-Mobilität nun bereits auch in Anwendungsbereiche vordringt, die noch vor Kurzem unmöglich erschienen. Der entsprechende Analysebericht wurde der Fa. Lagler übermittelt.

Bei den hohen Kilometerleistungen wie bei der Fa. Lagler sind die Kosteneinsparungen (Strom vs. Diesel) und die CO<sub>2</sub>-Einsparungen bemerkenswert, wie im Analysebericht angeführt.

Grundsätzlich ist die Naturbäckerei Lagler – auch aufgrund der Firmenphilosophie – bestrebt die Zustellung mit umweltfreundlichen Fahrzeugen durchzuführen. Sie wäre sogar bereit höhere TCO in Kauf zu nehmen. Bei den Kilometerleistungen der Fa. Lagler würden die TCOs von E-Transportern aber jedenfalls niedriger ausfallen als bei Dieseltransportern, wie eine erste überschlägige Betrachtung ergeben hat.

### 8 Caritas Wien (RENAULT Kangoo Z.E.)

Abbildung 15: Übergabe E-Fahrzeuge bei RENAULT Wien an Mitarbeiter der Caritas



Quelle: <https://e-fahrzeuge.info/projektteilnehmer-praxis-e-mobilitaet>

Die Caritas Wien zeigte von Beginn an großes Interesse an der Teilnahme am Projekt. Sie setzt zwar bereits E-Transporter ein, möchte aber ihren Fuhrpark weiter in Richtung Nachhaltigkeit ausbauen. Sie hat das Angebot gerne angenommen, um einerseits die Sensibilität für das Thema E-Mobilität weiter zu erhöhen und andererseits den Einsatz von E-Transportern der 3,5t Klasse prüfen zu lassen. Der im Rahmen des Projekts mit GPS-Loggern analysierte Fuhrpark umfasste fünf Fahrzeuge der Kleintransporter- und 3,5 t-Klasse.

Vier dieser fünf Fahrzeuge können durch ein E-Fahrzeug ersetzt werden, wenn an den im Analysebericht angegebenen Ladepunkten mindestens mit den mittels der energetischen Simulation ermittelten Ladeleistungen geladen wird. Die Ladestandorte wurden nach Rücksprache mit den Fuhrparkverantwortlichen ausgewählt. Auch hier zeigt sich durch die Simulation, dass die maximalen Ladeleistungen an Ladeorten, an denen mehrere E-Transporter geladen werden, durch die Installation von einfachen Lademanagementsystemen (Zeitstaffelung) aufgrund der langen Standzeiten signifikant verringert werden können. Es sind somit für den Betrieb der 5 E-Fahrzeuge an den betrachteten Standorten Ladeleistungen von lediglich 3,6 kW pro Ladepunkt ausreichend (insgesamt 3,6 kW am Standort 1 und 7,2 kW am Standort 2). Dies sind vergleichsweise niedrige Werte, dennoch wird aus Sicherheits- und Komfortgründen jedenfalls die Installation von Wallboxen empfohlen. Der Analysebericht wurde der Caritas übermittelt und besprochen.

## 9 METRO (eNV 200 Voltia)

Der große Lebensmittelhändler konnte wegen verschiedener interner Ablaufprozesse erst nach einer etwas längeren Anlaufphase – dann aber wegen der bereits seit Jahren bestehenden Partnerschaft mit dem CNL im Bereich der schweren Nutzfahrzeuge – ein E-Fahrzeug testen. So konnte gerade noch für das Weihnachtsgeschäft der Voltia e-NV 200 mit der 40 kWh-Batterie am Standort Vösendorf vom Projektteam bereitgestellt werden. Man einigte sich darauf, keine GPS-Logger für die Fahr profilaufzeichnung zu verwenden, sondern die relevanten GPS-Daten aus dem firmeneigenen Fuhrpark-Management-Programm zur Verfügung zu stellen.

Die Daten wurden von den Energie Ingenieuren verarbeitet, und es konnte auch mit diesen Daten eine Näherungs-Simulation durchgeführt werden, die die Umstellungs- und Lademöglichkeiten für den Fuhrpark der Fa. METRO am Standort Vösendorf ergab.

**Abbildung 16: Mitarbeiter der Firma METRO beim Ein- und Ausladen von Lebensmittelwaren**



Quelle: <https://e-fahrzeuge.info/projektteilnehmer-praxis-e-mobilitaet>

Der analysierte Fuhrpark umfasst 10 Fahrzeuge des Typs Mercedes Benz Sprinter (Dieseltransporter). Die energetische Simulation der GPS-Daten hat gezeigt, dass alle 10 Fahrzeuge durch bereits am Markt verfügbare Elektrotransporter ersetzbar sind. Dazu ist lediglich Ladung an einem Ladestandort in der METRO-Zentrale Vösendorf notwendig.

Die Simulation des Energiebedarfs zeigt, dass aufgrund der Fahrprofile und der langen Standzeiten (über Nacht) die notwendige Spitzenladeleistung durch Installation einer einfachen Ladesteuerung (z.B. Zeitstaffelung) auf lediglich 12 kW beschränkt werden kann. Dies ist in Anbetracht der Elektrifizierung einer Flotte von 10 E-Transportern eine vergleichsweise niedrige Ladeleistung und zeigt, wie energieeffizient die E-Mobilität im Vergleich zum konventionellen Antrieb ist. Der entsprechende Analysebericht wurde METRO übermittelt und erläutert.

## 10 Kelag (eTGE MAN)

Die Hauptaufgaben der MitarbeiterInnen der untersuchten Abteilung der Kärntner Elektrizitäts-Aktiengesellschaft (KELAG) bestehen in Serviceleistungen wie Intervallkontrollen von Leitungen, Trafos und Verteilerkästen.

In den Tagen der Testphase wurden insgesamt an 5 Tagen 230 km mit dem MAN eTGE zurückgelegt. Dabei konnte insbesondere vorausschauendes Fahren mit Energierückgewinnung erlernt und tatsächlich erfahren werden.

Die Anforderungen an ein alltagstaugliches Fahrzeug werden mit 140 - 200km Reichweite, 1 t Zuladungsgewicht und 4 -5 m<sup>3</sup> Laderaumvolumen angegeben. Mit 80 % findet die überwiegende Distanzrucklegung auf Landstraßen statt, gefolgt von jeweils 10 % Autobahn und Innenstadt.

Generell variieren die Touren täglich. Dabei gibt es zwar insgesamt 45 Minuten reine Pausenzeit am Tag sowie durchschnittlich 5 arbeitsbedingte Stopps; dies reicht aber nicht für dafür aus, Strom aufzunehmen, da die Zeit dafür als zu kurz angesehen wird und die Infrastruktur auch meist gar nicht vor Ort existiert (oft fallen Pausenzeiten auf Land- oder auch Forstrassen an, extra Wege zu Tankzwecken werden daher als zu aufwendig und kompliziert erachtet). Das Nachladen während einer Tagestour konnte/musste aber einmal angewendet werden: die dafür aufgewandte Zeit von 1 Stunde brachte einen Energiezuwachs von nur 7 kWh. Bemängelt wurde die abgeriegelte Geschwindigkeit bei 95km/h, wobei der allgemeine Fahrkomfort als sehr gut beschrieben wird.

Abbildung 17: MAN eTGE Fahrzeug an 22kW Ladesäule am Firmengelände der Kelag



Quelle: <https://e-fahrzeuge.info/projektteilnehmer-praxis-e-mobilitaet>

Aus datenschutzrechtlichen Gründen haben die Verantwortlichen der Firma KELAG Elektrizitätsgesellschaft einer Aufzeichnung der Tourenprofile nicht zugestimmt. Daher konnte nicht von der Möglichkeit der GPS-gestützten E-Mobilitätsanalyse des Fuhrparks Gebrauch gemacht werden. Die Anforderungen wurden deshalb mittels Fragbögen und Interview detailliert ermittelt. Mit annähernd 1.500 MitarbeiterInnen ist dieses Großunternehmen nicht zuletzt durch das eigene Geschäftsfeld (Produktion, Vertrieb und Handel mit Strom und Wärmeenergie) eigentlich prädestiniert für die kontinuierliche Elektrifizierung des firmeneigenen Fuhrparks und der Ausweitung des Ladestellenangebots (<https://www.kelag.at/nachhaltigkeit>).

## 11 (Feine Küche Kulterer GmbH)

Die Feine Küche Kulterer GmbH beliefert seit Jahrzehnten seine Kunden in ganz Kärnten mit Catering und Mittagstisch. Das Cateringunternehmen bekam von der Firma MAN den eTGE zur Verfügung gestellt. Das Aufladen der Batterie wurde über Nacht am Firmenstandort mit dem von der Firma MAN zur Verfügung gestellten Ladekabel durchgeführt.

Am dritten Testtag wurde vom Fahrer des Testwagens die Reichweite unterschätzt bzw. aufgrund seiner Fahrweise auf der Autobahn hat sich diese schnell drastisch reduziert. Der Akku war vollkommen leer und auf der Autobahn keine Ladeinfrastruktur in Reichweite. So kam es dazu, dass das E-Fahrzeug abgeschleppt werden musste und somit die Testphase beendet wurde.

Das Fahren mit einem E-Fahrzeug bedeutet für den Nutzer gerade in der Anfangsphase eine Umstellung in Fahrweise und Reichweitenabschätzung. Dies wurde hier offenbar unterschätzt.