

Forschungsbericht BWPLUS

## **Abschlussbericht über das Vorhaben Zukunftsfähige Ladeinfrastruktur für eine e-CarSharing Flotte**

von

Nils Hoesch

Energiedienst Holding AG

Förderkennzeichen: BWINP 19004

Laufzeit: 01.07.2019 – 30.06.2021

Die Arbeiten des Baden-Württemberg-Programms Lebensgrundlage Umwelt und ihre  
Sicherung (BWPLUS) werden mit Mitteln des Landes Baden-Württemberg gefördert.

November 2021

## Kurzzusammenfassung

Am Hauptstandort der Energiedienst AG wurde ein Leuchtturmprojekt für intelligentes Lademanagement zur Reduzierung der Anschlussleistung bzw. Vermeidung von Lastspitzen umgesetzt. Unter einem Carport mit einer integrierten Photovoltaikanlage (160 kWp) wurden 14 Typ 2 Ladepunkte (14 \* 22 kW AC -> max. Summe 308 kW) installiert. An diesen Ladepunkten wurden zehn elektrische CarSharing Fahrzeuge vom Typ Renault Zoe der my-e-car GmbH stationiert. Diese Elektrofahrzeuge dienen während der Öffnungszeiten der Firma Energiedienst als Pool Fahrzeuge. Außerhalb der Öffnungszeiten und am Wochenende bzw. an Feiertagen werden die Elektrofahrzeuge im e-CarSharing der my-e-car angeboten. Weitere vier Ladepunkte sind für einpendelnde und öffentliche Elektrofahrzeuge vorgesehen. Dadurch kann sowohl das Verhalten eines Flottenbetriebs als auch das eines Parkhauses bzw. Wohnquartiers bezüglich Ladeverhalten und Gleichzeitigkeit untersucht werden.

Die Ladestationen werden über ein backendbasiertes dynamisches Lademanagement gesteuert. In Verbindung mit dem Energieertrag des Photovoltaik-Carports und dem Pufferspeicher wird damit die Höhe der Versorgungsleistung durch den Netzbetreiber reduziert bzw. optimiert.

Der Photovoltaik-Carport dient darüber hinaus noch als Schutz der Fahrzeuge vor Witterungseinflüssen wie Wärme, Regen, Frost oder Hagel und leistet durch die finanziellen Erträge der Photovoltaik Produktionen eine anteilige Re-Finanzierung der Anlage. Das Regenwasser des Carport wird in einer daneben befindlichen Retentionsfläche zugeführt und aus dieser gezielt versickert.

Mit dem installierten Pufferspeicher sollen dessen tatsächliche Auswirkungen auf die Ladeleistung der 14 Elektrofahrzeuge und somit die Leistungsspitzen der Anlage untersucht werden. Dementsprechend kann die Wirtschaftlichkeit im Rahmen so einer Anlage für die Wohnungswirtschaft oder vergleichbare Parkflächen bei Unternehmen analysiert werden.

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	2
1.1	Problemstellung und Ausgangslage .....	2
1.2	Projektziele .....	3
2	Vorstellung des Projekts .....	4
2.1	Stand der Technik .....	4
2.1.1	Dynamisches Lademanagement .....	5
2.1.2	Photovoltaik-Carport .....	6
2.1.3	Pufferspeicher .....	7
2.2	Technische Entwicklung und Anwendungsbeispiel .....	8
3	Ablauf des Vorhabens .....	10
3.1	Beschreibung der Projektschritte und Meilensteine .....	10
3.2	Probleme .....	10
4	Erzielte Ergebnisse und deren Bewertung .....	12
4.1	Vermarktungskonzept .....	12
4.2	Veröffentlichungen .....	13
5	Praktische Anwendbarkeit .....	15
5.1	Ausgangslage in Baden-Württemberg .....	15
5.2	Geplante Produktentwicklung .....	15
6	Ausblick .....	17

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Das INPUT Pilotprojekt bei Energiedienst in Rheinfelden .....	3
Abbildung 2: Die Ladeinfrastruktur mit der e-CarSharing Flotte .....	5
Abbildung 3: Schaubild des backend-basierte, dynamischen Lastmanagement .....	6
Abbildung 4: Links: Technische Skizze des Photovoltaik -Carport, Rechts: der fertige Photovoltaik -Carport.....	6
Abbildung 5: Der Pufferspeicher im Technikgebäude .....	8
Abbildung 6: Links: Standort des INPUT Pilotprojekts, Rechts: Luftaufnahme des Photovoltaik-Carports.....	9
Abbildung 7: Auszug aus der NaturKunde.....	13
Abbildung 8: Auszug aus der KOMMpakt.....	13
Abbildung 9: Auszug aus der BusinessNews .....	14
Abbildung 10: Screenshot LinkedIn .....	14
Abbildung 11: Leuchtturmprojekt INPUTEDAG im Einsatz.....	17

## 1 Einleitung

Am Standort Rheinfelden ist bisher eine Elektrofahrzeugflotte bestehend aus zwölf Renault ZOE auf verschiedene Parkplätze verteilt. Für diese Fahrzeuge sowie für zusätzlich einpendelnde Elektrofahrzeuge von Mitarbeitern, Dienstfahrzeugen und Kunden wurde ein neuer, zentraler, öffentlich zugänglicher Ladepark geschaffen. Die hierfür vorgesehene Ladeparkfläche verfügt nur über einen begrenzten Netzanschluss.

Das Vorhaben wurde im Zeitraum vom 01.07.2019 bis 20.06.2021 umgesetzt.

### 1.1 Problemstellung und Ausgangslage

Heute gibt es erst wenige Elektroautos, aber die Zahl wird in den nächsten zehn Jahren deutlich ansteigen. Aus Sicht von Arbeitgebern und Wohnungsbaugesellschaften ist der genaue prozentuale Anteil der Elektrofahrzeuge nicht absehbar. Darum muss in ausreichender Anzahl an Parkplätzen eine Lademöglichkeit installiert oder leicht nachrüstbar sein. Somit ist das Gesamtsystem bereits heute so zu planen, dass mit Hilfe einer intelligenten Ladesteuerung weitere Ladepunkte nachgerüstet werden können. Auch die Anbindung in ein bestehendes Lastmanagement bei ungefähr gleichbleibender Anschlussleistung muss in weiteren Ausbaustufen möglich sein.

Bedarf und Ziel in der Wohnungswirtschaft und bei Gewerbekunden stellt sich wie folgt dar: Viele Ladepunkte und wenig Leistung bei gleicher Arbeit. Außerdem muss der Komfort gegeben sein, dass jeder e-Parkplatz seinen eigenen Ladepunkt zur Verfügung hat. Ebenso sollte die Flexibilität für ein schnelles Laden möglich sein. Komfort und Flexibilität stehen dabei der Wirtschaftlichkeit gegenüber. Viele Ladepunkte mit hoher Leistung bedeuten hohe Kosten im Leistungstarif und für den Netzanschluss.

Wirtschaftlich wäre die langsame Ladung über Nacht, welche in den allermeisten Fällen auch ausreichend ist. Dadurch würden die Kosten im Leistungstarif und für den Netzanschluss reduziert. Die lokale eigenerzeugte Stromproduktion einer Photovoltaikanlage sowie die Speicherung des produzierten Stroms in einem ausreichend großen Pufferspeicher ist ebenfalls sinnvoll und kann zur Reduzierung der Anschlussleistung beitragen. Wichtig ist, dass erst seit Kurzem die Abgabeleistung der Pufferspeicher in einem Bereich ist, indem auch Elektrofahrzeuge mit gewohnter Geschwindigkeit geladen werden können.

Eine solche Anlage, mit einem ausreichend dimensionierten Pufferspeicher sowie dynamischen Lademanagement, welches den Netzübergabepunkt überwacht, gab es zum Zeitpunkt der Antragstellung im Bereich der Wohnungswirtschaft am Markt nicht, was der Grund für dieses Pilot- und Leuchtturmprojekt war.

## 1.2 Projektziele

- Aufzeigen und Nachweisen einer zukunftsfähigen Ladeinfrastruktur für eine Flotte von Elektrofahrzeugen. Dies soll am Beispiel vorhandener e-CarSharing Elektrofahrzeuge und öffentlichen Ladeplätzen mit dynamischem Lastmanagement bei begrenzter Netzanschlussleistung erfolgen
- Zusätzliche Einbindung einer Photovoltaikanlage auf dem Carport des Ladeparks in das dynamische Lastmanagement der Ladeinfrastruktur, um zusätzlich das Potenzial lokal erzeugter erneuerbarer Energie zu nutzen. Die Erträge der Photovoltaikanlage reduzieren somit einerseits die laufenden Kosten bzw. leisten einen ökologischen Beitrag für den CO<sub>2</sub>-Stempel der geladenen Elektrofahrzeuge
- Aufbau, Betrieb und Analyse des Einsatzes von Pufferspeichern in Verbindung mit Ladeinfrastruktur zur Verhinderung von Lastspitzen bzw. dem Ausgleich von Engpässen im Netz des Verteilnetzbetreibers



Abbildung 1: Das INPUT Pilotprojekt bei Energiedienst in Rheinfelden

## 2 Vorstellung des Projekts

### 2.1 Stand der Technik

Ziel der INPUT Pilotanlage war es, sowohl die Durchführbarkeit als auch die Rentabilität einer solchen kombinierten Anlage aus Ladeinfrastruktur, Photovoltaik und Strom-Pufferspeicher zur Reduzierung und Optimierung der Netzanschlussleistung von Ladeinfrastruktur zu untersuchen.

Da Pufferspeicher in dieser Größenordnung in diesen Anwendungsbereichen bisher eher selten zum Einsatz kommen, ist davon auszugehen, dass die Pilotanlage an sich nicht rentabel genug ist. Trotzdem sind Photovoltaikanlage und insbesondere der Pufferspeicher eine signifikante und im Rahmen der Fördergrundsätze sinnvolle Erweiterung des Vorhabens, welches aber ohne die Förderung so nicht durchgeführt würde.

Die Ausstattung von Parkhäusern, Parkplätzen und Tiefgaragen mit netzdienlicher, intelligenter Ladeinfrastruktur ist im Hinblick auf die zukünftigen Entwicklungen ein vielversprechender Ansatz. Dazu waren Leuchtturmprojekte, wie das von uns umgesetzte, notwendig, um die Machbarkeit zu demonstrieren und die Erkenntnisse auf Anlagen von Dritten zu transferieren.

Folgend werden die im Projekt eingesetzten Technologien kurz vorgestellt und erläutert.

wesentliche Komponenten:

- 14 Ladepunkte Typ 2 mit bis zu 22 kW AC
- erweiterbar um weitere Ladepunkte
- 160 kWp PV-Anlage als Carport Dach
- 110 kWh Batterie Pufferspeicher
- Lademanagement zur Optimierung der begrenzten Netzanschlussleistung



Abbildung 2: Die Ladeinfrastruktur mit der e-CarSharing Flotte

### 2.1.1 Dynamisches Lademanagement

Das dynamische Lademanagement wird backend basiert realisiert. Die Wallboxen werden dabei über OCPP 1.6 (Open Charge Point Protocol) bzw. über die SmartCharging Standards angebunden und gesteuert. Der Vorteil ist, dass dadurch nahezu beliebig viele Ladepunkte eingebunden und zu einem Cluster zusammengeführt werden können. So bleibt das Lademanagement offen, um in weiteren Ausbaustufen zusätzliche Ladepunkte auch von anderen Herstellern einbinden und steuern zu können.

Im IT-Backend können Ladetarife zur Abrechnung und Priorisierung der Ladevorgänge definiert und hinterlegt werden. Die Ladestationen sind Remote steuerbar und so auch offen für die Identifizierung per App, zum Beispiel die SmartCity App von Energiedienst oder die mobility+ App der EnBW. Durch die Anbindung an Hsubject sind die Wallboxen Roaming fähig. Dadurch ist auch eine online Information der externen Roaming Kunden gegeben.

Der Übergabepunkt zum öffentlichen Netz wird durch intelligente Messeinrichtung überwacht. Die Daten werden durch den Messstellenbetreiber oder per direkter Anbindung ans dynamische Lastmanagement gesendet.

Zum Einsatz kommen nur Wallboxen, die der Ladesäulenverordnung und dem Eichgesetz entsprechen.



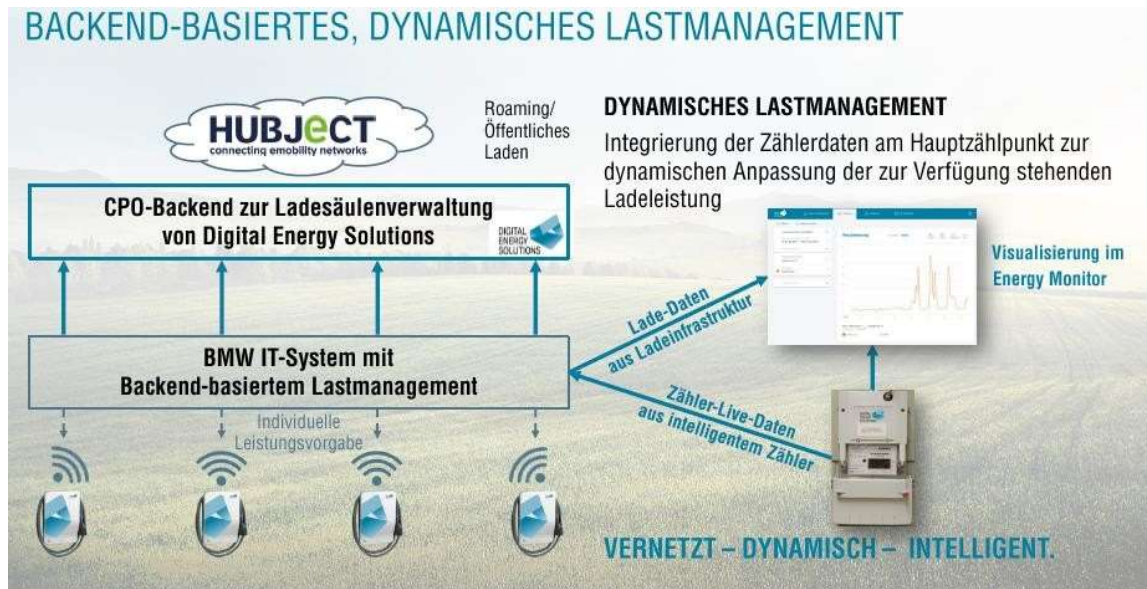


Abbildung 3: Schaubild des backend-basierten, dynamischen Lastmanagement

### 2.1.2 Photovoltaik-Carport

Für den Photovoltaik-Carport kommt eine Kragarm-Konstruktion aus Holz und Stahl zum Einsatz. Diese setzt sich modular zusammen und lässt sich somit auch bei Bedarf erweitern, sodass es in Zukunft möglich ist, die Anlage zu verdoppeln. Dementsprechend ist es auch zukünftig möglich weitere Ladestationen anzubinden.

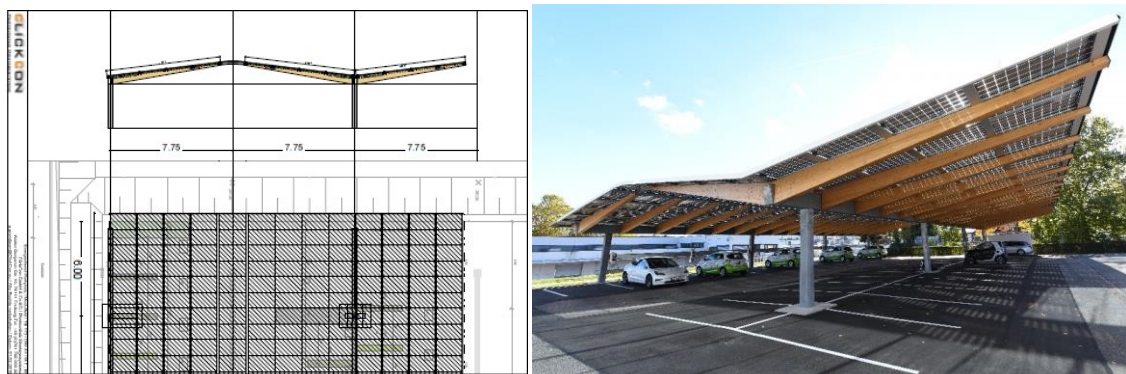


Abbildung 4: Links: Technische Skizze des Photovoltaik -Carport, Rechts: der fertige Photovoltaik -Carport

Die eingesetzten Glas-Glas Photovoltaik-Module ergeben eine maximale Leistung von 160 kWp. Vorteile der Photovoltaik-Module sind Lichtdurchlässigkeit und hohe mechanische Belastbarkeit, was sie langlebiger als Glas-Folien Module macht.

### 2.1.3 Pufferspeicher

Als Pufferspeicher kommt eine 110 kWh Lithium-Ionen-Batterie mit integriertem Wechselrichter zum Einsatz.

Je nach Bedarf kann entweder eine Optimierung an den Strommärkten durch Einspeisemanagement und Betriebsoptimierung durchgeführt werden oder eine Stromkostenoptimierung durch Spitzenlastkappung und Eigenverbrauchsoptimierung. In der Pilotanlage wird hauptsächlich letzteres zum Einsatz kommen.

Zusätzlich soll geprüft werden, ob der Batteriespeicher zukünftig zusätzlich die Versorgungsqualität durch Bereitstellung von Notstromenergie unterstützen kann. Ein weiterer zu prüfender möglicher Anwendungsfall ist, ob der Batteriespeicher am Regelenergiemarkt vermarktet werden kann.



Abbildung 5: Der Pufferspeicher im Technikgebäude

## 2.2 Technische Entwicklung und Anwendungsbeispiel

Unser Standort für das Leuchtturmprojekt im Rahmen von INPUT ist der Hauptsitz der Energiedienst AG in Rheinfelden mit 400 Mitarbeiter. Für die Mitarbeiter steht derzeit eine Flotte mit zehn Pool Elektrofahrzeugen zur Verfügung. Dazu kommen Mitarbeitern direkt zugeordnete sowie einpendelnde Elektrofahrzeuge von anderen Standorten, dazu noch die privaten Elektrofahrzeuge von Kunden und Mitarbeitern. Die Elektrofahrzeuge Flotte der Energiedienst steht außerhalb der Geschäftszeiten als e-CarSharing Elektrofahrzeuge der my-e-car der Öffentlichkeit zur Verfügung.

Die Ladeinfrastruktur für interne und externe Anwender existierte über den ganzen Standort verteilt und war an der Auslastungsgrenze, was sowohl die Anzahl der Ladepunkte als auch die Anschlussleistung betrifft.

Im Zuge der Erweiterung des elektrischen Fuhrparks sowie der steigenden Nachfrage an Lademöglichkeiten für einpendelnde Elektrofahrzeuge wurden auf dem Parkplatz neben dem Bürogebäude der Energiedienst AG 14 neue Lademöglichkeiten, eingebunden in ein dynamisches Lademanagement, errichtet. Um die benötigte Netzanschlusskapazität beispielhaft zu reduzieren, wurde sowohl eine Photovoltaik Anlage als auch ein Pufferspeicher installiert.

Da es eine solche Anlage in deren Kombination serienmäßig nicht auf dem Markt gab, besteht hier die Möglichkeit, die Konzeption einer wirtschaftlicheren Lösung für Parkraumbewirtschaftung im Allgemeinen und für die Wohnungswirtschaft im Speziellen durchzuführen. Besonderer Fokus wird dabei auf den Einsatz des Pufferspeichers gelegt.

Aufgrund der besonderen Charakteristik der Benutzung sowohl durch Mitarbeiter, e-CarSharing Kunden sowie externer Ladekunden können die Anwendungsfälle „große Anwohner-Parkhaus/-Tiefgarage im Eigentum eines Parkhausbetreibers oder einer Wohnungsbaugesellschaft mit Mietparkplätzen“ als auch „sonstiges Mitarbeiter-Parkhaus/-Tiefgarage“ abgebildet und analysiert werden.



Abbildung 6: Links: Standort des INPUT Pilotprojekts, Rechts: Luftaufnahme des Photovoltaik-Carports

### 3 Ablauf des Vorhabens

#### 3.1 Beschreibung der Projektschritte und Meilensteine

Im Folgenden werden die ursprünglich geplanten Meilensteine und die tatsächliche Umsetzung beschrieben.

##### **Detailplanung, Bauantrag und Baugenehmigung**

Die Planung der Pilotanlage sowie der Genehmigungsprozess haben sich als deutlich schwieriger und langwieriger als ursprünglich geplant herausgestellt. Dementsprechend kam es bereits in dieser Phase zu Verzögerungen, was dazu führte, dass der Meilenstein Baugenehmigung erst im Januar 2020 und nicht wie geplant im September 2019 abgeschlossen werden konnte.

##### **Bau und Installation der Wallboxen und Photovoltaikanlage**

Aufgrund der Verzögerung und der Anpassungen, die im Rahmen der Baugenehmigung entstanden, konnte der Bestellprozess erst mit Beginn der Corona Pandemie angestoßen werden. In der Umsetzung kam es dann zu weiteren Verzögerungen, da insbesondere die Tiefbau-Branche an ihrer Kapazitätsgrenze war. Neben erhebliche Lieferverzögerungen kam es auch zu Corona bedingten Unterbrechungen in der Produktion und auf der Baustelle selbst. Letztendlich konnte der Meilenstein Inbetriebnahme des Photovoltaik-Carports erst im Juni 2021 erfolgen und nicht wie geplant im März 2020.

##### **Bau, Installation und Integration des Pufferspeichers**

Die Integration des Pufferspeichers konnte ebenfalls im Juni 2021 erfolgen.

##### **Analyse der Lastgänge und Berechnungen zur Wirtschaftlichkeit**

Da die Bauphase erst im Juni 2021 beendet werden konnte, war es nicht mehr möglich technische Auswertungen innerhalb der Vorhaben Laufzeit durchzuführen. Diese Berechnungen sind aber auch nach Abschluss des Projektes noch geplant und werden im November 2021 begonnen. Im Laufe des Jahres 2022 werden dann weitere Messungen unter anderem auch durch den Verteilnetzbetreiber durchgeführt.

#### 3.2 Probleme

Wie im vorherigen Absatz bereits beschrieben war die Corona Pandemie ein sehr großes Problem in der Umsetzung des Leuchtturmprojektes.

Eine weitere Herausforderung war der Parkplatz bzw. die damit verbundenen Tiefbauarbeiten. Hintergrund ist, dass um möglichst wenige Parkplätze zu verlieren, der Carport mit sehr wenigen Stützpfeilern geplant wurde. Insgesamt wird die Konstruktion von acht Pfeilern getragen. Damit das statisch funktioniert, werden entsprechend große Fundamente benötigt. Der Parkplatz ist zusätzlich noch mit den Sonden für die Wärmepumpe des Bürogebäudes bestückt, was die Arbeiten weiter erschwert hat. Aus diesen Gründen musste die Oberfläche des Parkplatzes fast komplett geöffnet und wiederhergestellt werden.

Dementsprechend sind zwei Erkenntnisse des Projekts, dass erstens eine Konstruktion mit mehr Stützen und kleineren Fundamenten vermutlich wirtschaftlicher ist und zweitens der Bau eines solchen Photovoltaik-Carports idealerweise bei Sanierungs- oder Neubauten durchgeführt wird.

## 4 Erzielte Ergebnisse und deren Bewertung

Aufgrund der im vorangegangenen Kapitel beschriebenen Probleme und Verzögerung gibt es zum Ende der Vorhabenslaufzeit noch keine auswertbaren Ergebnisse hinsichtlich der Technik. Geplant waren Auswertungen zur Nutzung der Ladestationen durch die Elektrofahrzeuge und die Bewertung des Einflusses des dynamischen Lademanagements und des Pufferspeichers.

Diese Messungen werden gemeinsam mit dem Verteilnetzbetreiber im Jahr 2022 durchgeführt und können bei Bedarf bei der Projektleitung nachgefragt werden.

Weitere Ergebnisse gibt es in Form einer Masterthesis, die im Rahmen des Leuchtturmprojektes erarbeitet wurde und Rückmeldung von Kunden auf die diversen Publikationen welche Kapitel 4.2 vorgestellt werden.

### 4.1 Vermarktungskonzept

Im Rahmen des Projekts wurde an der Hochschule Offenburg in der Fakultät Betriebswirtschaft und Wirtschaftsingenieurwesen eine Masterthesis zu dem Thema „Vermarktungskonzept für Ladeinfrastruktur mit intelligenter Netzanbindung und Parkraumüberdachung“ erarbeitet. Teil dieser Masterthesis war unter anderem die Kundenbefragung von Experten aus den Bereichen Autohaus, Einrichtungshaus (hierzu zählen Baumärkte, Möbelhäuser und Einkaufscenter), Wohnungsbau, Kommune sowie Gewerbe- und Industrieunternehmen. Betrachtet man nur den Raum Baden-Württemberg, befinden sich hier bspw. 232 Baumärkte und allein im Umkreis Lörrach 27 Aldi Filialen, die potenzielle Abnehmer für das Produktkonzept darstellen.

Ergebnis dieser Masterthesis war, dass die Produktidee durchaus wirtschaftlich attraktiv sein kann, insbesondere für Stellflächen ab 65 bis 80 Parkplätzen.

## 4.2 Veröffentlichungen

### NaturKunde

Über den Projektfortschritt sowie die Ergebnisse unseres Pilotprojektes wurde in unseren internen Kommunikationskanälen berichtet.

In der Ausgabe 3/2021 wurde in unserem Kundenmagazin „NaturKunde“ mit einer Reichweite von 250.000 Haushalten pro Ausgabe berichtet.



### Oben Sonne, unten laden

Mit Projekten wie dem PHOTOVOLTAIK-CARPORT sammeln die PV-Experten von EnergieDienst wichtige Erfahrungen, die sie an ihre Kunden weitergeben.

Sonne dringt durch zu netzen, wo er...  
 überdachten, lohnt sich. In Rheinländen nutzt EnergieDienst den Strom von der Photovoltaikanlage, um an sonnigen Tagen bis zu 10 Elektroautos gleichzeitig zu laden. Eine Software steuert die Ladensysteme. So werden, je nach verfügbarer Energie, die Elektroautos in unterschiedlichen Reihenfolge an den Ladestationen geladen. Ein Batteriespeicher mit 110 Kilowattstunden Ladekapazität sorgt...  
 PV lohnt sich für (fast) jedes Dach. Was für den PV-Carport in Rheinländen gilt, gilt für jede andere Photovoltaikanlage zu – egal, ob sie sich auf dem Dach, Carport oder der Garage einer Privatperson oder auf dem Dach eines Unternehmens befindet. „In mehr Sonnenstunden werden verbaut und, desto wirtschaftlicher ist eine Anlage“, sagt Marco Keller. Grundsätzlich lohnt sich eine Photovoltaikanlage aber auf jedem Dach, das nicht gerade nach Norden zeigt. Ein PV-Carport eignet sich für Eigenheimbesitzer als zusätzliche Möglichkeit für die Sonnenstrom-Ausbeute. Oder als Alternative, wenn das Hausdach keine geeignete Ausrichtung hat. Carports sind zudem aufgrund ihrer Hochdachkonstruktion meist günstiger als ein Garagenneubau, schützen das Auto aber genauso gut vor Hitze, Regen, Hagel und Schnee.



Abbildung 7: Auszug aus der NaturKunde

### KOMMpakt

Auf kommunaler Ebene haben wir im Rahmen unserer Veranstaltungsreihe „Kommunaler Beirat“ zu denen rund 100 Bürgermeister eingeladen wurden berichtet. Zusätzlich gab es einen Beitrag in unserem Newsletter für Kommunen „KOMMpakt“ in der Ausgabe 3-2021 welche an über 100 Kommunen versendet wurde.



**Laden im PV-Carport**

120 Elektrofahrzeuge, E-Wechselrichter soll in Kürze die Angelockplätze anweisen.

**Stromerzeugung auf**  
 Immer mehr Städte und Gemeinden weichen ihrem Klimabilanz, indem sie ihre kommunale Fahrzeugflotte elektrifizieren“, beobachtet Niko Hoesch und ergänzt: „Doch dabei gilt es, im Hinblick auf die Ladefähigkeit einige Details zu beachten.“ Sind mehrere Ladestationen gleichzeitig in Betrieb, muss ein Lademanagement die verfügbare Leistung intelligenter verteilen, um einen hohen Auslastungsgrad zu gewährleisten.

Beim Lademanagement unterscheiden Experten zwei Varianten: statisch und dynamisch. Im Gegensatz zum statischen Lademanagement, wie im Pilotprojekt PV-Carport in Rheinländen (siehe Kapitel), auch den Ladefähigkeit des Gebäudes ein. Es variiert also die Ladefähigkeit für die Fahrzeuge. Selbstverständlich basieren solche ein System zudem eine eigene Stromproduktion mit ein, etwa aus Photovoltaikanlagen oder Blockheizkraftwerken.

Auch für den Standort des Lademanagements gibt es zwei Kriterien: lokal oder über IT Backend der Energiemittelgruppe. Die zentrale Steuerung bietet zwei wichtige Vorteile. Sie lässt sich viel leichter erweitern und anbieter-unabhängig verwalten. Die Überwachung der maximalen Leistung erfolgt beispielsweise am Netzanschlusspunkt.

Ob und wie eine Vernetzung der Ladungen an Dritte erlaubt ist, regelt die Landesenergieverordnung mit den darin enthaltenen Vorgaben. Ist ein Stromzähler vorhanden, ist dieser geeicht oder verfügt er gar über eine Datenanbindung über das Backhaul? „Hier gibt es verschiedene Möglichkeiten, die wir jeweils auf die individuellen Bedürfnisse zuschneiden“, ergänzt Niko Hoesch.

**Der Ansprechpartner:**  
 Niko Hoesch  
 n.hoesch@energiedienst.de  
 Tel.: 05763 94-2537



## BusinessNews

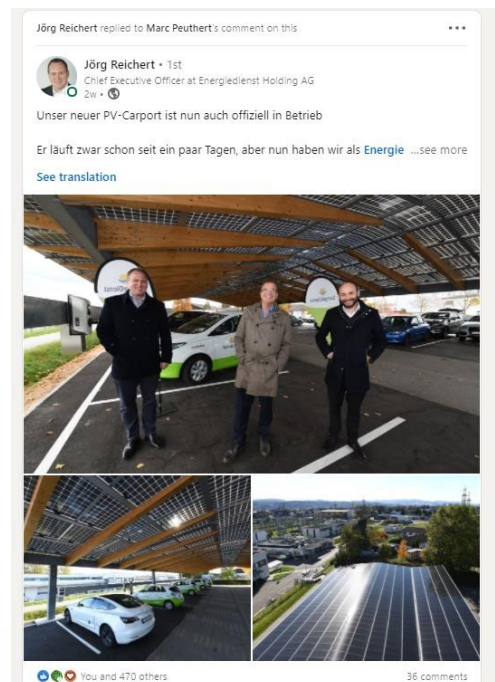
Unseren Geschäftskunden werden wir im B2B-Jahresmagazin „BusinessNews“ über unser Pilotprojekt informieren. Das Jahresmagazin wird Ende 2021 an rund 2.500 B2B Kunden verschickt.



Abbildung 9: Auszug aus der BusinessNews

## LinkedIn

Die Eröffnung und Einweihung der Pilotanlage haben wir gemeinsam mit dem Oberbürgermeister der Stadt Rheinfeldern Herrn Eberhardt sowie dem Vorsitzenden der Geschäftsleitung Herrn Dr. Reichert am 04.11.2021 durchgeführt. Dazu hatten wir die regionalen Pressevertreter eingeladen und haben auch eine eigene Pressemitteilung abgesetzt, welche eine durchschnittliche Reichweite von 10.000 Lesern hat. Weiterhin wurde durch unsere Geschäftsführung auf LinkedIn über die Einweihung berichtet.



## 5 Praktische Anwendbarkeit

### 5.1 Ausgangslage in Baden-Württemberg

Baden-Württemberg ist der Vorreiter in Sachen Elektromobilität in Deutschland. Dies zeigt sich auch insbesondere in den attraktiven Förderprogrammen der Landesregierung wie die „Landesinitiative Marktwachstum Elektromobilität BW“ oder auch das Projekt „SAFE“.

Nachdem das Konsortium im Rahmen von SAFE die geplanten Maßnahmen umgesetzt hat, wird Baden-Württemberg als erstes Bundesland alle 10 km über mindestens eine Normladesäule und alle 20 km über eine DC Schnellladesäule verfügen. Damit ist der Bereich öffentliche Ladeinfrastruktur sehr gut besetzt, was dazu führen wird, dass die Anzahl der Neuzulassungen von Elektrofahrzeugen weiter steigen wird. In dieser Statistik belegt Baden-Württemberg bereits heute den zweiten Rang hinter Bayern (Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt).

Dazu kommt, dass in keinem anderen Bundesland so häufig die Sonne scheint wie in Baden-Württemberg: Der Deutsche Wetterdienst verzeichnete im Jahr 2017 1.805 Sonnenstunden. Die anderen Bundesländer brachten es im Durchschnitt auf 1.595 Stunden. Rheinfelden besitzt wie andere Orte in Südbaden beste Voraussetzungen, um aus der Kraft der Sonne eigenen Strom zu erzeugen (Quelle: „Deutschlandwetter im Jahr 2017“, Mitteilung des Deutschen Wetterdienstes, 29.12.2017).

Die Voraussetzungen, also der Bedarf für Ladeinfrastruktur und die Bedingungen für Photovoltaik, für Anlagen wie die von uns geplante Pilotanlage sind in Baden-Württemberg ideal. Dementsprechend planen wir nach abgeschlossener, wirtschaftlicher Beurteilung des Pilotprojekts das Konzept weiter zu vermarkten.

### 5.2 Geplante Produktentwicklung

Mit den Ergebnissen wird geplant, ein standardisiertes Produkt als Teil der Systemlösungen von Energiedienst anbieten zu können. Neben den Anbietern von Parkhäusern, Parkplätzen und Tiefgaragen sieht Energiedienst insbesondere drei weitere Kundengruppen für die ein Transfer interessant wäre und zu denen bereits Kundenbeziehungen bestehen. Zur Vermarktung des Produkts werden Maßnahmen wie Mailings, aber auch die bereits etablierten Newsletter aus den Bereichen B2B und Kommune umgesetzt. Im B2B Bereich hat der Newsletter eine Reichweite von 2.000 Lesern und der kommunale Newsletter erreicht über 100 Kommunen.

Die erste Zielgruppe sind Wohnungsbaugesellschaften. Energiedienst plant bereits Projekte, bei denen der Einsatz einer Kombination aus Ladeinfrastruktur, dezentraler Energieerzeugung und Pufferspeicher eingesetzt wird. Bei diesen Projekten werden die Erkenntnisse aus dem Leuchtturmprojekt direkt umgesetzt.

Kommunale Parkflächen sind eine weitere Transfermöglichkeit. Ab einer gewissen Anzahl an Parkplätze ist davon auszugehen, dass sich die Investition allein durch die Erträge einer dementsprechend groß dimensionierten Photovoltaikanlage amortisiert. Der Aufbau von Ladeinfrastruktur ist eine zusätzliche Möglichkeit für die Kommune den Eigenverbrauch einer solchen Anlage zu erhöhen. Auch mit den Kommunen ist Energiedienst bereits zu solchen Projekten im Gespräch.

Zuletzt ist die kombinierte Lösung aus Photovoltaik-Carport und Ladeinfrastruktur für Flottenbesitzer, wie zum Beispiel Autohäuser, interessant, da durch den Schutz von Fahrzeugen durch die Überdachung ein Mehrwert erzielt werden kann.

Natürlich steht das fertiggestellte Produkt auch für weitere Kundengruppen zur Verfügung.

## 6 Ausblick

Durch die Einweihung und diversen Publikationen wurde bereits große öffentliche Aufmerksamkeit erzeugt. Daraus resultierten die ersten konkreten Anfragen aus den Kundengruppen Gewerbe und Industrie sowie Kommune.

Neben den ökologischen Beweggründen ist natürlich ein großer Treiber die Photovoltaik-Pflicht-Verordnung, die in Baden-Württemberg ab dem 1.1.2022 bei dem Neubau von offenen Parkplätzen mit mehr als 35 Stellplätzen zur Installation einer Photovoltaik Anlage verpflichtet.

Energiedienst prüft derzeit diese Anfragen und befindet sich in Abstimmung mit potentiellen Partnern, um mit den Erfahrungen aus dem Pilotprojekt ein attraktives Produkt für Kunden zu entwickeln. Das Angebot soll Anfang 2022 am Markt platziert werden.

## Ansprechpartner

Nils Hoesch (Projektleitung)

Energiedienst Holding AG  
E-Mobility  
Schönenbergerstraße 10  
D-79618 Rheinfelden

Tel.: +49 7763 81-2507  
Fax: +49 7763 81-2508  
E-Mail: [nils.hoesch@energiedienst.de](mailto:nils.hoesch@energiedienst.de)  
[www.energiedienst.de](http://www.energiedienst.de)  
[www.naturenergie.de](http://www.naturenergie.de)



Abbildung 11: Leuchtturmprojekt INPUTEDAG im Einsatz