



## MITTEILUNGEN DER AHW 2/2020

### INBETRIEBNAHME LADESTATION ANLAGE DR. MALZFELDT

#### 1. Motivation und Hintergrund

Die Klimaerwärmung hat weltweit signifikant zugenommen und ist nun auch in Deutschland deutlich sichtbar. Mittlerweile hat durch die trockenen Sommer der vergangenen Jahre ein Waldsterben, zunächst vorwiegend der Nadelbäume, eingesetzt. Uns Wasserkraftlern haben die vergangenen Jahre arg zugesetzt. In den vergangenen Sommern verursachten ausgeprägte Hochdruckgebiete Niedrigwasser, und in den Wintern kommt es durch nicht abziehende Tiefdruckgebiete zu Hochwassern. Dies reduziert die erzeugte Jahresarbeit. Verursacht wird die Klimaänderung durch Verwendung fossiler Brennstoffe, die einen rapiden Anstieg von Treibhausgasen in der Atmosphäre, allen voran CO<sub>2</sub>, bewirken und global zu einem Temperaturanstieg führen.

Die Anstrengungen zur Reduzierung von Treibhausgasen müssen signifikant gesteigert werden, um dem Klimawandel entgegen zu wirken. Ein wichtiger Pfeiler hierzu ist die Elektrifizierung des Verkehrssektors mit der Abkehr von Verbrennungsmotoren. Idealerweise sollten die Beladungen der Elektrofahrzeuge zu 100 % aus erneuerbarer Energie erfolgen. Hierzu sind unsere Wasserkraftwerke prädestiniert. Die meisten unserer Anlagen sind aus ehemaligen Mühlen hervorgegangen und befinden sich mitten in Ortschaften, sind also ideale Standorte für Ladestationen. Wir Wasserkraftwerker können also unseren Beitrag zur Elektrifizierung des Verkehrs leisten und zugleich unser Produkt, den elektrischen Strom, hierdurch „veredeln“.

Bei Ladestationen muss man zwischen AC und DC Ladestationen unterscheiden. Typische AC Ladestationen haben eine Leistung von 22 kW pro Ladepunkt; bei typischerweise 2 Ladepunkten also eine Leistung von maximal 44 kW. AC Ladestationen finden sich meist bei Ladesäulen auf öffentlichen Parkplätzen in den Ortsbereichen, vor Geschäften und Restaurants. Ladevorgänge dauern bei den meisten Kunden ca. 2 Stunden. DC Ladestationen sind leistungsstärker und beginnen ab 50 kW pro Ladepunkt mit dem Trend zu immer größeren Leistungen. Sie werden zumeist an Autobahnen errichtet, also dort wo es auf schnelle Ladevorgänge ankommt. Bei 250 kW starken Anlagen benötigen die meisten Kunden eine Ladezeit von 10 bis 20 Minuten. Die Preise der meisten AC Ladestationen mit 2 Ladepunkten bewegen sich zwischen 6.000 und 12.000 €, DC Ladestationen beginnen ab ca. 30.000 €.

Für Bad Karlshafen kam eine AC Ladestation in Betracht. Die Ladekunden sollten während des Ladens ihrer Fahrzeuge motiviert werden, die neu errichtete Schleuse im Hafen der barocken Stadtanlage zu besichtigen oder die zahlreichen neuen Geschäfte zu erkunden oder in den nahe gelegenen Cafes oder Restaurants zu verweilen. Die Stadt Bad Karlshafen bot an, 2 öffentliche Parkplätze in unmittelbarer Nähe des Bad Karlshafener Wasserkraftwerkes für eine Ladesäule zur Verfügung zu stellen.

## 2. Öffentliche Förderung

Ein wirtschaftlicher Überschlag zeigte, dass die Investition zur Errichtung einer AC Ladestation einschließlich der Anbindung an das Kraftwerk und Kabelverlegung ca. 20.000 € - 25.000 € kosten würde. Ohne zusätzliche Förderung wäre ein solches Projekt wirtschaftlich nicht vertretbar gewesen.

Zunächst wurde eine Fördermaßnahme des Landes Hessen untersucht. Die Schwelle für eine Förderung erschien jedoch recht hoch. So hätte das Projekt der Errichtung einer Ladestation innovativ sein müssen, z. B. mit einer technischen Neuentwicklung einer Ladesäule oder der Entwicklung eines neuen Abrechnungssystems. Von verschiedener Seite wurde ich von diesem Förderweg entmutigt.

Im Herbst 2019 erfuhr ich von einer Fördermaßnahme des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur. Ich stellte einen Antrag und erhielt einen positiven Förderbescheid im März 2020. Gefördert werden 40 % der Kosten einer Ladesäule mit maximal 5.000 € für 2 Ladepunkte und 40 % des Netzanschlusses mit ebenfalls maximal 5.000 €. Die Förderung ist mit den Auflagen verbunden, dass die Ladestation zu 100 % mit erneuerbarer Energie betrieben wird, sich auf einem öffentlichen Parkplatz befindet und über einen Zeitraum von 6 Jahren einen „Roaming-fähigen“ Netzanschluss aufweist. Ähnlich wie bei Mobiltelefonen, sind auch Ladestationen durch Netzwerke verbunden. Kunden des Heimnetzwerkes zahlen einen relativ günstigen Preis, Kunden eines auswärtigen Netzwerkes (Roaming-Netzwerk) zahlen einen Aufpreis.

## 3. Wirtschaftlichkeit

Bevor ich mich entschloss, das Projekt Ladestation umzusetzen, stellte sich die Frage nach der Wirtschaftlichkeit. Eine Überraschung war, als mein Energiekunde mir mitteilte, dass ich 2 zusätzliche registrierende Leistungsmesser benötigte. Der gegenwärtige registrierende Leistungsmesser befindet sich vor unserem Transformator. Ein zweiter Leistungsmesser sollte am Ausgang der Generatoren eingebaut werden und ein dritter am abgehenden Kabel zur Ladestation. Diese Leistungsmesser sind notwendig für den Fall, dass die Ladestation nicht vollständig mit eigen erzeugtem Strom versorgt werden kann, z.B. bei Mindererzeugung durch Hochwasser oder falls Wartungsarbeiten im Kraftwerk durchgeführt werden und das Kraftwerk abgestellt werden muss. Eine öffentliche Ladesäule muss immer verfügbar sein und immer Energie liefern können (24/7).

Die Angebote für den Netzanschluss, einschließlich der Arbeiten in unserem Kraftwerk für Installation dieser Messeinrichtungen und für Verlegung eines Kabels bis zur vorgesehenen Ladestation beliefen sich auf fast 15.000 €. Hinzu kämen jährliche Gebühren für 2 zusätzliche registrierende Leistungsmesser von 515 €. Aus diesem Grunde untersuchte ich und entschied mich schließlich für die Option Grünstrom zu kaufen, statt eigenen Strom zu verwenden. Die Angebote für Netzanschlusskosten und Verlegung eines Kabels bis zur vorgesehenen Ladestation beliefen sich für diese Option auf ca. 12.000 € und waren damit um 20 % preiswerter als bei der Option „eigener Strom“. Zusätzlich entfallen bei der Option gekaufter Grünstrom die jährlichen Kosten für registrierende Leistungsmesser.

Eine zusätzliche Kostenkomponente ist die Förder-Anforderung, einem Roaming-fähigen Netzwerk beizutreten, auch „Backend“ genannt. Die Kosten hierfür können sehr hoch sein. Am oberen Ende forderte der größte deutsche Backend-Anbieter eine Beitrittsgebühr von 5.000 €, sowie eine monatliche Gebühr von 99 €. Schließlich fand ich einen Anbieter mit einer Beitrittsgebühr von 399 €, einer monatlichen Gebühr von 25 €, sowie einer Beteiligung von 7 % des Umsatzes. Es sollte hier noch erwähnt werden, dass weitere Kosten für die Inanspruchnahme eines 24/7 Services anfallen für den Fall, dass ein Ladekunde Hilfestellung braucht oder die Ladestation ein technisches Problem aufweisen sollte. Typische Kosten für diesen Service betragen ca. 230 € jährlich.

Im ländlichen Raum und in kleineren Städten ist das Betreiben einer Ladestation mit gegenwärtigem Ladeverhalten auch mit staatlicher Förderung kaum wirtschaftlich (Referenz zu Frequentierung und Ladeverhalten: Zweiter Ergebnisbericht des Zentralen Datenmonitorings des Förderprogramms Elektromobilität vor Ort vom 30.03.2020). Aus diesem Grunde vermietete ich Werbefläche auf der Ladesäule an lokale Unternehmen. Hierdurch konnten die Abschreibungskosten so weit gesenkt werden, dass der Betrieb einer Ladestation bei gegenwärtigem typischen Ladeverhalten im ländlichen Raum nahezu kostenneutral betrieben werden kann. Ich hoffe, dass durch Zunahme der Elektromobilität, verbunden mit der touristischen Attraktion von Bad Karlshafen, sowie der Nähe zu Restaurants, das zukünftige Ladeverhalten über den bisherigen typischen Werten im ländlichen Raum liegen und damit die Ertragslage sich positiv gestalten wird.

## 4. Ladestation Bad Karlshafen / Ausblick in die Zukunft

Die Ladestation Bad Karlshafen ist seit 23. September 2020 in Betrieb. Sie wird betrieben mit norwegischem Wasserkraftstrom. Ich schloss mich der Preisempfehlung meines Backend-Partners an (unter Berücksichtigung einer MwSt von 19 %) mit:

- Kunden Heimnetzwerk: 0,32 € / kWh + 0,80 € Startgebühr + 0,04 € / min Parkgebühr ab 4 Stunden
- Roaming Kunden: 0,35 € / kWh + 1,20 € Startgebühr + 0,03 € / min Parkgebühr ab 3. Minute
- Ad-Hoc Kunden: 0,32 € / kWh + 1,90 € Startgebühr + 0,04 € / min Parkgebühr ab 4 Stunden

Ladekunden erhalten von ihren Netzwerken Ladekarten. Mit diesen können sie bei ihrem Heimnetzwerk relativ günstig laden, bei einem auswärtigen Netzwerk (Roaming) wesentlich teurer. Es gibt jedoch auch die Möglichkeit eines vertragsunabhängigen Ladens, des Ad-Hoc-Ladens. Hier zahlt der Kunde mit seiner Kreditkarte mit einem Preis zwischen Heim-Netzwerk und Roaming-Netzwerk.

Das Elektrotanken in Deutschland erscheint relativ teuer. Bei einem typischen Verbrauch von 17 kWh/100 km ergibt sich mit der Preisstruktur der Ladesäule Bad Karlshafen ein Preis von 6,24 € (Heimnetzwerk). Dies ist ca. 17% preiswerter als das Tanken mit einem Benzinfahrzeug mit einem Verbrauch von 6 l/100 km und einem Benzinpreis von 1,25 €/l.

Ich schlage vor, die EEG-Abgabe für Elektroladen aus 100 % erneuerbarer Energie zu eliminieren.



Abb.: Ladestation Bad Karlshafen

Diese Streichung der EEG-Abgabe würde folgende Vorteile bringen:

- a. Ladestrom um zusätzlich ca. 20 % preiswerter mit Weitergabe des Preisvorteils an den Endkunden. Die Attraktivität der Elektrofahrzeuge würde aus rein wirtschaftlichen Gründen signifikant zunehmen.
- b. Die wirtschaftliche Attraktivität des Betriebens von Ladesäulen wäre für Erzeuger erneuerbarer Energie wesentlich interessanter, ebenfalls unter der Voraussetzung mit Weitergabe des Preisvorteils an den Endkunden. Die Installationskosten für zusätzliche Messeinrichtungen, registrierender Leistungsmesser, sowie die Gebühr für die registrierende Leistungsmesser würde entfallen. Für den Standort Bad Karlshafen würden die Netzanbindungskosten bei Verwenden eigenen Stroms von ca. 15.000 € auf ca. unter 10.000 € fallen. Die Option des Verwendens eigenen Stroms wäre deutlich attraktiver als Grünstrom zu kaufen.

Die Umsetzung einer solchen Option ist eine Aufgabe der Bundesregierung (von mir bereits adressiert). Die meisten der ca. 7.300 deutschen Wasserkraftwerke befinden sich inmitten von Ortschaften und sind damit prädestiniert für die Errichtung von Ladestationen. Unsere Wasserkraftwerke könnten zum Aufbau von Ladeinfrastruktur vor allem im ländlichen Raum mit (wünschenswerter) erneuerbarer Energie aus Wasserkraft beitragen.

### 4. Zusammenfassung

- Die Elektrifizierung des Verkehrssektors, insbesondere mit erneuerbarer Energie, ist ein wichtiger Pfeiler zur Reduzierung von Treibhausgasen und damit ein Entgegenwirken gegen einen weiteren raschen Anstieg globaler Temperaturen. Der Aufbau von Ladeinfrastruktur ist wichtig zum Implementieren und zur Akzeptanz der Elektromobilität.
  
- Am Wasserkraftwerk Bad Karlshafen wurde im September 2020 eine Ladesäule in Betrieb genommen. Basierend auf meinem Kostenmodell kaufe ich Grünstrom statt eigenem Strom zu verwenden. Grund hierfür ist die Auflage, von Ladekunden EEG-Abgaben zu fordern. Dies verlangt bei eigenem Strom relativ hohe Installationskosten für registrierende Leistungsmesser und anfallende Gebühren von solchen Leistungsmessern.
  
- Die Akzeptanz der Elektromobilität könnte aus wirtschaftlichen Gründen signifikant gesteigert werden, wenn die EEG Abgabe für das Beladen aus erneuerbarer Energie eliminiert werden würde. Die Ladekosten würden sich um ca. 20 % gegenüber der heutigen Situation reduzieren. Für Erzeuger erneuerbarer Energie, wie Wasserkraftwerke, würde sich die Wirtschaftlichkeit deutlich steigern, auch wenn die EEG-Abgabe vollständig an die Endkunden weitergegeben wird. Es würden nämlich die hohen Investitionskosten für registrierende Leistungsmesser und die Gebühren für solche Zähler entfallen. Die Verwendung eigenen Stroms wäre dann wirtschaftlich deutlich günstiger statt Grünstrom zu kaufen.