

## Sitzungsvorlage Nr. 062/2020

Ausschuss für Wirtschaft, Infrastruktur und  
Verwaltung  
am 22.07.2020



zur Beschlussfassung

**- Öffentliche Sitzung -**

22.07.2020

469 - WIV-Ö - 062/2020

### Zu Tagesordnungspunkt 7

#### Regenerative Stromerzeugung auf Parkplätzen

Antrag der CDU/ÖDP-Fraktion „Regenerative Stromerzeugung auf Parkplätzen“ vom 6.10.2019.

Im Antrag der CDU/ÖDP-Fraktion „Regenerative Stromerzeugung auf Parkplätzen“ wurde die Geschäftsstelle damit beauftragt zu prüfen, inwieweit die Nutzung von Photovoltaik für die Überdachung von Parkplätzen möglich ist. Die Überprüfung sollte mittels einer Potenzialstudie anhand eines konkreten Beispiels durchgeführt werden.

#### **I. Sachvortrag**

##### **Vorgehen**

Die Analyse wurde in enger Zusammenarbeit mit dem Projektleiter Zukunftsenergien in der Wirtschaftsförderung Region Stuttgart durchgeführt, der u.a. für das Photovoltaik-Netzwerk Region Stuttgart zuständig ist. Im Zuge der Untersuchungen wurden darüber hinaus verschiedene Veranstaltungen, Messen, Netzwerktreffen und Clusterinitiativen zum Thema Photovoltaik besucht und das Vorhaben vorgestellt und diskutiert. Als Grundlage für die Berechnung der Wirtschaftlichkeit und die Umsetzungsmöglichkeiten dienten Gespräche u.a. mit dem Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) sowie Berechnungen verschiedener Unternehmen, die im Zuge der Untersuchung kontaktiert wurden. Darüber hinaus wurde mit verschiedenen Fördermittelstellen Gespräche zu Kofinanzierungsmöglichkeiten geführt.

##### **Auswahl der Beispielanlage**

Die Geschäftsstelle konzentrierte sich bei der Auswahl eines geeigneten Parkplatzes für die Potenzialanalyse auf die regionalen P+R-Parkplätze, die sich durch zum Teil große Freiflächen und eine klare Eigentümerstruktur – entweder Kommune oder Deutsche Bahn AG – auszeichnen. Aufgrund des P+R-Managements verfügt der Verband Region Stuttgart neben dem Überblick über Größe, Lage, Ausstattung und Eigentümerstruktur der P+R-Anlagen auch über die relevanten Kontakte vor Ort. Parkplätze an Wohnanlagen oder städtische Parkplätze waren dagegen nicht Gegenstand der Untersuchung.

In der Region Stuttgart gibt es derzeit rund 217 P+R-Anlagen mit ca. 11.500 offenen P+R-Stellplätzen. Aus technischer Sicht könnte ein Großteil dieser offenen Stellplätze mit PV-Modulen überbaut werden.

In Absprache mit der zuständigen Gemeinde wurde für die Untersuchung eine P+R-Anlage am Rande der Region ausgewählt. Es handelt sich um eine freiliegende Schotterfläche in der Nähe des Bahnhofs, die in den nächsten zwei Jahren im Zuge der Neugestaltung des Bahnhofumfeldes neu angeordnet und baulich

befestigt wird. Insgesamt sind 100 Parkplätze in zwei Reihen geplant. Die Lage des Standortes wird für den Betrieb einer PV-Anlage als günstig eingestuft. Planungen für eine PV-Überdachung könnten frühzeitig integriert werden. Die vorhandenen Planungsdokumente dienen als Grundlage für die Potenzialanalyse.

## II. Potenzialanalyse

### Kosten

Anders als bei „klassischen“ Aufdachanlagen, deren Kosten in x- Euro je Kilowatt angegeben werden können, gibt es bei solaren Carports keine Standardpreise. Die Preise hängen im Wesentlichen von

- den Stahl- und Holzpreisen,
- der Carport-Konstruktion (preiswerte Carports mit Trapezdach oder Glas-Folien-Module),
- der Anordnung der Stützen
- und auch der Wahl der PV-Module (polykristalline oder monokristalline Module, Dünnschicht-Module, semitransparente Glas-Glas-Module, bifaciale Module etc.)

ab.

Die Gegebenheiten vor Ort, d.h. die Bodenbeschaffenheit, die vorhandenen Netzanschlüsse und Lage der Trafostation, die Beschaffenheit des Stromnetzes sowie notwendige Tiefbauarbeiten sind weitere Posten der Preiskalkulation. Daher ist es nicht möglich, einen einheitlichen Carportpreis, d.h. der auf andere „potenzielle“ Standorte gleichermaßen übertragen werden kann, zu nennen. Je nach Konstruktion des Solarcarports und der PV-Module wurden Gesamtkosten von 2.000 bis 3.500 € je kWp<sup>1</sup> zuzüglich der notwendigen Bodenarbeiten und Netzanschlusskosten angegeben. Es handelt sich bei den Angaben lediglich um Richtwerte, die nach oben und unten „offen“ sind und je nach Standort stark variieren können.

Zusätzlich sind Kosten für Planungen und ggf. Gutachten, wie beispielsweise Blendegutachten, anzusetzen. Solarstromanlagen gelten dagegen als nahezu wartungsfrei, sodass die Betriebs- und Wartungskosten relativ gering sind und – je nach Vertrag – circa ein bis zwei Prozent der Anschaffungskosten pro Jahr ausmachen.

Die Geschäftsstelle stellte mit der Unterstützung des PV-Netzwerks der Wirtschaftsregion eigene Berechnungen zur Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen auf P+R-Parkplätzen am genannten Beispiel an. Ein namhafter Anbieter und Ausrüster von PV-Anlagen lieferte eine eigene Kalkulation zum Beispielprojekt (siehe Tabelle unten). So war es möglich eine standortbezogene, möglichst genaue Aufschlüsselung der Kosten sowie des zu erwartenden Ertrags zu erhalten. Die Angaben sind als „Hausnummer“ zu verstehen, sie können je nach Standort und Anbieter variieren.

P+R-Platz	100 Stellplätze
PV-Module	Ca. 1.400 Stück mit je 300 W
Gesamtleistung der Anlage	420 kWp

<sup>1</sup> kWp (Kilowatt peak) gibt die Spitzenleistung von Photovoltaik-Modulen an. Die durchschnittliche jährliche Leistung je 1 kWp liegt hier zwischen 850 kWh bis 990 kWh.

Kosten Carport-Konstruktion (Stahlpfettendach mit Trapezblech oder PV mit Wasser- und Kabelführung)	480.000-560.000 €
Kosten PV-Anlage – (Glas-Glas Module, alternativ Glas-Folien-Module) Satteldachbebauung	210.000-350.000 €
Netzanschlusskosten (Trafostation/Netzschluss/Wechselrichter)	ca. 125.000 €
Sonstige Kosten (pauschal)	100.000 €
<b>Gesamtkosten</b>	<b>915.000-1,2 Mio. €</b>

## Ertrag/Einnahmen

### a) Einspeisung in das öffentliche Stromnetz:

Die einfachste Variante ist die Volleinspeisung des erzeugten Stroms in das öffentliche Stromnetz und der Verkauf an den jeweiligen Netzbetreiber. Die Einspeisung und Vergütung von Strom sind über das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) geregelt. Ausschlaggebend für die Höhe der Vergütung ist der Zeitpunkt des Netzanschlusses sowie die Anlagengröße. Anlagen mit einer Nennleistung zwischen 100 und 750 kWp müssen ihren Strom direkt vermarkten. Dies kann über einen Direktvermarkter erfolgen, wie z.B. alle großen Netzbetreiber. Die erwirtschaftete Vergütung ermittelt sich in diesem Fall aus dem Marktwert an der Strombörse und einer Prämie. Im Schnitt liegt die Vergütung in diesem Fall bei ca. 8 ct/kWh.

Bei der Variante Einspeisung ist mit einem jährlichen Ertrag von ca. 33.000 € auszugehen (420 kWp x 990 kWh x 0,08 €), sodass sich das Projekt erst nach ca. 36 Jahren amortisieren würde. Ohne massive Investitionszuschüsse kann das Projekt damit nicht wirtschaftlich dargestellt werden.

### b) Eigennutzung:

Der Solarstrom wird hierbei nicht in das öffentliche Stromnetz eingespeist, sondern zum größten Teil selbst verbraucht – lediglich die nicht genutzten Überschüsse werden eingespeist. Diese Variante wird häufig bei Gewerbe- und Industrieanlagen sowie auf Unternehmensparkplätzen, z.B. bei Supermärkten, genutzt. Beispiele hierfür sind die Firma Bausch + Ströbel Maschinenfabrik Ilshofen GmbH & Co KG, Honda in Offenbach mit einem solaren Carport über 800 qm oder die Edeka-Parkplätze in Gochsheim und Schwabach.

Bei einer PV-Anlage über einem privaten Parkplatz würde der erzeugte Strom über eigene Stromleitungen zu den jeweiligen Verbrauchern geleitet. Sobald für die Durchleitung das öffentliche Stromnetz genutzt werden muss, ist die rechtliche Hürde deutlich höher und die Wirtschaftlichkeit des Vorhabens kaum mehr gegeben. Im Falle des PV-Carport Projektes erweist sich die Eigennutzung bzw. die Nutzung des Stroms durch ein standortnahes Unternehmen daher als schwierig und unwirtschaftlich. In der Nähe der P+R-Anlage befindet sich zwar ein Industriegebiet, allerdings ist dieses durch den Bahndamm vom Parkplatz getrennt. Viele der umliegenden Unternehmen verfügen darüber hinaus bereits über Solardächer.

Der „Eigenverbrauch“ des Stromes auf dem Parkplatz direkt könnte nur über einen Verkauf an Ladesäulen geschehen. Da diese allerdings von Dritten genutzt werden, muss der Strom mittels Verträge verkauft werden.

### **c) Verkauf von Strom:**

Der Verkauf von „grünem“ Strom über Ladesäulen für Elektroautos kann prinzipiell zu einer zusätzlichen Einnahmequelle führen (aktuell 0,30 € pro kWh) und wird perspektivisch stärker nachgefragt werden.

Anders als bei regulären Parkplätzen ist die Standzeit eines Autos auf einem P+R-Parkplatz wesentlich länger. Die meisten P+R-Nutzer lassen ihren Pkw zwischen 9 und 12 Stunden auf der Anlage stehen. Durchschnittlich wird jeder P+R-Stellplatz von 1,2 Fahrzeugen am Tag belegt. Folglich ist mit einem, max. zwei Ladevorgängen je Ladepunkt zu rechnen. Um eine Ladesäule wirtschaftlich betreiben zu können, sind jedoch deutlich mehr Ladevorgänge notwendig. Darüber hinaus müsste eine gewisse Anzahl an Ladesäulen (mit verschiedenen Ladeleistungen) zur Verfügung stehen, um ein attraktives Angebot zu ermöglichen.

In jedem Fall ist die Anbindung an das öffentliche Stromnetz notwendig, um überschüssigen Strom einzuspeisen bzw. fehlende Mengen (Schlechtwetter, Bewölkung) ausgleichen zu können. Eine Speicherung des produzierten Stroms über eine Batterie ist aufgrund der hohen Strommenge nicht möglich und wirtschaftlich.

Gerade in Parkhäusern und P+R-Parkplätzen mit langen Standzeiten der Autos kommt vermehrt die Technik des intelligenten Lademanagements zum Einsatz. Dabei wird über eine zentrale Steuereinheit die verfügbare (Solar)-Strommenge auf parkenden E-Fahrzeuge dynamisch verteilt, d.h. die Ladeleistung richtet sich nach den Stromspitzen, die Elektrofahrzeuge werden als „regelbare Last“ genutzt (Laden *so schnell wie nötig statt so schnell wie möglich*). Die Produktion von Solarstrom ist stark tages- und wetterabhängig, aufgrund der langen Standzeiten der Autos ist die Ladegeschwindigkeit nicht ausschlaggebend. Diese Technik kommt beispielsweise auf dem Flughafen in Stuttgart auf 100 Parkplätzen zum Einsatz. Statt jeden einzelnen Parkplatz mit einer eigenen Ladesäule auszustatten, werden über ein zentrales Steuerelement bis zu 18 Parkplätze versorgt. Dadurch werden Kosten minimiert und die Ausweisung von reinen E-Parkplätzen fällt (momentan aufgrund der noch geringen E-Fahrzeugdichte) weg.

Wie sich die Nutzung von – konventionellen oder „intelligenten“ – Ladesäulen an dem untersuchten Standort entwickelt, ist schwer einzuschätzen. Bei einem entsprechend hohen Verkauf des Strompreises (aktuell 0,30 € pro kWh) kann die Amortisationszeit zwar sinken, dies ist aber schwer absehbar. Zusätzlich kämen Kosten für die Einrichtung der Ladesäulen (zwischen 7.000 € und 15.000 € je Ladestation bzw. rund 45.000 € bei 18 Ladepunkten über eine zentrale Steuereinheit zzgl. Installationskosten) hinzu.

### **Weitere Überlegungen**

**Investor:** Um die Anschaffungskosten zu senken, wäre der Betrieb über einen pachtenden Investor möglich. Dieser würde allerdings lediglich die Kosten für die PV-Aufdachanlage übernehmen und alle Erträge mit einer Laufzeit von 20 Jahren erhalten.

**Kofinanzierung:** In Gesprächen mit verschiedenen Fördermittelstellen und Ministerien wurde die Projektidee durchaus positiv beurteilt, aufgrund der hohen Baukosten und fehlenden Wirtschaftlichkeit allerdings kritisch gesehen. Der Aufbau und Betrieb von Ladeinfrastruktur für Elektroautos werden durch verschiedenste Programme auf Landes- und Bundesebene gefördert. Dagegen wird der größte Posten, der

Bau von Photovoltaikaufdachanlagen, nicht unterstützt. Das Kumulierungsverbot der EEG-Vergütung untersagt darüber hinaus die Inanspruchnahme weiterer Fördermittel, wenn der Strom über die EEG-Umlage vergütet wird.

### **III. Schlussfolgerungen und weiteres Vorgehen**

Eine großflächige Überdachung der ausgewählten P+R-Anlage ist nach heutigen Gesichtspunkten aufgrund der hohen Investitionskosten bei den derzeit geringen Ertragsaussichten am Standort kaum wirtschaftlich zu betreiben, die Realisierung hängt letztlich vom politischen Willen ab.

In Zusammenarbeit mit dem ZSW und einem Unternehmen wird daher eruiert, inwieweit durch eine kleinteilige PV-Überdachung von Parkplätzen in Kombination mit einem erweiterten Dienstleistungsangebot und Servicekonzept („Solare Multiservice-Station“) Kosten gesenkt bzw. Ertragsmöglichkeiten gesteigert werden können. Dies beinhaltet Überlegungen zu einem PV-überdachten, beleuchteten Wartebereich für die Busspur, PV-überdachte Parkplätze mit (Schnell-)Ladesäulen, einem elektromobilen Carsharingangebot, einem Automatenverkauf etc. Noch liegen keine genauen Ergebnisse vor.

Im Rahmen der Klimaschutzdebatte und des steigenden Bedarfs an regenerativ erzeugtem Strom verändern sich jedoch die gesetzlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen.

Zum einen sollen ab 2022 Photovoltaik-Anlagen über Parkplatzflächen verpflichtend sein. So sieht es der Entwurf des neuen Klimaschutzgesetzes der Landesregierung von Baden-Württemberg vor. Dies gilt für alle Flächen mit mehr als 75 Auto-Stellplätzen, für die ab dem 1. Januar 2022 ein Antrag auf Baugenehmigung bei der zuständigen unteren Baurechtsbehörde eingeht. Hier könnte der Verband ggf. im Rahmen des P+R-Managements eine unterstützende Rolle einnehmen.

Zum anderen bringen technologische Entwicklungen auch in diesem Bereich neue Produkte auf den Markt (leistungsfähigere Solarmodule, neue Entwicklungen bei der Unterkonstruktion etc.), unter denen eine Bewertung des Projektes in Zukunft anders aussehen könnte.

### **IV. Beschlussvorschlag**

- 1) Der Ausschuss für Wirtschaft, Infrastruktur und Verwaltung nimmt den Bericht zur Kenntnis. Die Geschäftsstelle beobachtet die weiteren Entwicklungen und berichtet bei neuen Erkenntnissen.
- 2) Der Antrag der CDU/ÖDP-Fraktion vom 06.10.2019 wird für erledigt erklärt.