

# Vorlage der öffentlichen Sitzung des Gemeinderats



Stadtverwaltung  
WALLDORF

Walldorf, 21.09.2022/Hel

<b>Nummer</b> GR 105/2022	<b>Verfasser</b> Herr Hellinger	<b>Az. des Betreffs</b> 794.5; 022.30	<b>Vorgänge</b> TUPV am 13.09.2022
------------------------------	------------------------------------	--	--

---

**TOP-Nr.: 7**

**BETREFF**

**Fortführung der Photovoltaik-Offensive**

---

**HAUSHALTSAUSWIRKUNGEN**

Im Haushaltsentwurf 2023 werden die notwendigen Mittel eingestellt.

---

**HINZUZIEHUNG EXTERNER**

./.

---

**BESCHLUSSVORSCHLAG**

Der Ausschuss für Technik, Umwelt, Planung und Verkehr empfiehlt dem Gemeinderat zu beschließen:

1. Photovoltaik auf Nichtwohngebäuden
  - a. Einführung eines Förderprogramms für Nichtwohngebäude mit einem pauschalen Zuschuss von 10.000 EUR für den Anlagenbetreiber bei einer Vollbelegung der Dachflächen.
  - b. Förderung der Asbestdachsanie rung und anschließender Errichtung einer PV-Anlage bei Nichtwohngebäuden mit einem pauschalen Zuschuss von 10.000 EUR, gedeckelt bei 100 EUR je kWp.



- c. Schaffung eines Informationsangebotes für Eigentümer von Nichtwohngebäuden.
  - d. Schaffung eines Angebotes für Dachpacht, Contracting und Stromlieferverträgen durch die Stadtwerke Walldorf.
2. Photovoltaik auf Wohngebäuden
- a. Schaffung eines Angebotes für Mieterstrommodelle durch die Stadtwerke Walldorf.
  - b. Erhöhung des Förderhöchstbetrages um 4.000 EUR im Förderprogramm „Dachdämmung“ bei einer Dachsanierung mit anschließender PV-Pflicht ab 01.01.2023.
  - c. Anpassung der Förderrichtlinie „Photovoltaik für Wohngebäude“, so dass auch die Errichtung von Mietanlagen förderfähig ist.
  - d. Anpassung der maximal förderfähigen Batteriespeichergröße gemäß Verwaltungsvorschlag im Förderprogramm „Photovoltaik auf Wohngebäuden“.
  - e. Befristung der rückwirkenden Antragsstellung für die PV-Förderung von Anlagen, die im Zeitraum 01.04.2022 bis 13.05.2022 errichtet wurden, auf den 31.12.2022.
3. Weitere mögliche PV-Flächen  
Die Verwaltung prüft, welche der genannten Flächen für eine Photovoltaiknutzung geeignet sind.
4. Beteiligungsmodelle  
Die Stadt Walldorf arbeitet gemeinsam mit der Heidelberger Energiegenossenschaft (HEG) an der Umsetzung von Bürgerbeteiligungsmodellen.

---

## SACHVERHALT

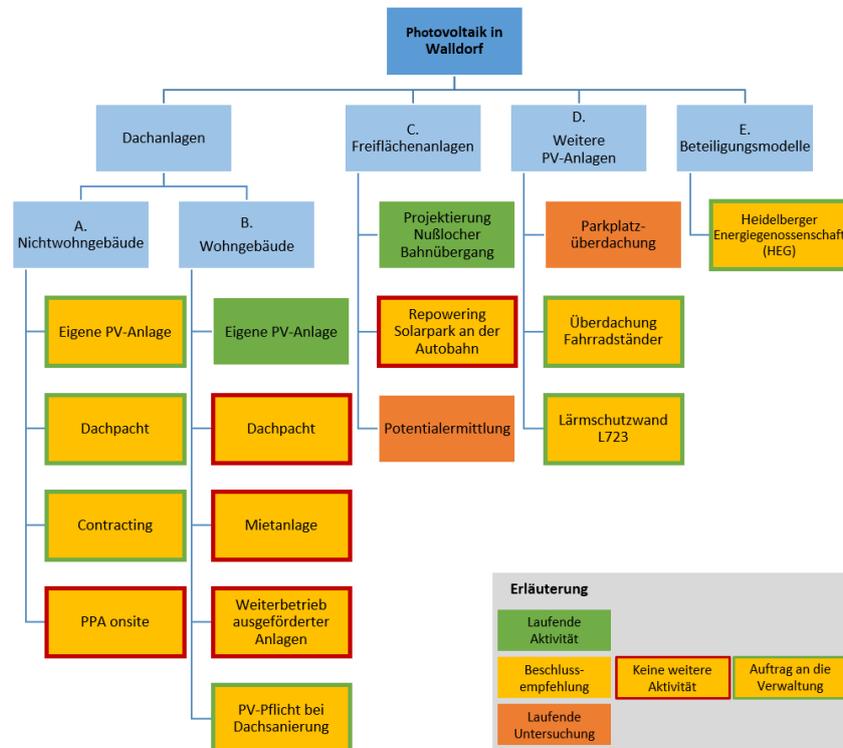
Die vorliegende Vorlage beschäftigt sich gesamtheitlich mit dem aktuellen und zukünftigen PV-Zubau in Walldorf. Neben dem bereits beschlossenen Förderprogramm für Wohngebäude gibt es weitere Möglichkeiten und Akteure, den notwendigen PV-Ausbau voranzubringen.

Aufgrund der Vielfalt der Themen wurden diese Vorlage in folgende Kapitel unterteilt:

- A. Photovoltaik auf Nichtwohngebäuden
- B. Photovoltaik auf Wohngebäuden
- C. Freiflächen-Photovoltaik
- D. Weitere mögliche PV-Anlagen
- E. Bürgerbeteiligungsmodelle

In allen Kapiteln werden Möglichkeiten aufgezeigt, Hemmnisse beschrieben, Lösungsansätze vorgeschlagen und Empfehlungen der Verwaltung aufgeführt.

Die folgende Übersicht zeigt die bearbeiteten Themen und die Empfehlungen der Verwaltung.



### Ziele für den Ausbau der Erneuerbaren Energieerzeugung

Deutschlands Langfristziel ist es, spätestens bis zum Jahr 2045 weitgehend treibhausgasneutral zu werden, das heißt ein Gleichgewicht zwischen anthropogenen Treibhausgasemissionen aus Quellen und dem Speichern von Kohlendioxid durch Senken. Damit orientiert sich die Bundesregierung am Ziel des Pariser Abkommens, dass in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts weltweit Treibhausgasneutralität erreicht werden soll.

Mittelfristziel ist das Senken der Treibhausgasemissionen in Deutschland bis 2030 um mindestens 55 Prozent gegenüber dem Niveau von 1990. Die Bundesregierung konkretisiert im Klimaschutzplan außerdem das Klimaziel für 2030 in den einzelnen Sektoren und beschreibt die notwendigen Entwicklungspfade in den verschiedenen Sektoren.

Im Oktober 2021 wurde das Klimaschutzgesetz (KSG) Baden-Württemberg novelliert. Demnach soll bis zum Jahr 2040 Netto-Treibhausgasneutralität in Baden-Württemberg erreicht werden. Als Zwischenschritt wurde eine Treibhausgas-minderung um mindestens 65 % gegenüber 1990 bis zum Jahr 2030 festgeschrieben. Für 2022 ist eine erneute Novelle des KSG angekündigt, im Rah-

men derer u.a. das Gesamt-minderungsziel 2030 von 65 % gegenüber 1990 mit konkreten Sektorzielen unterlegt werden soll.

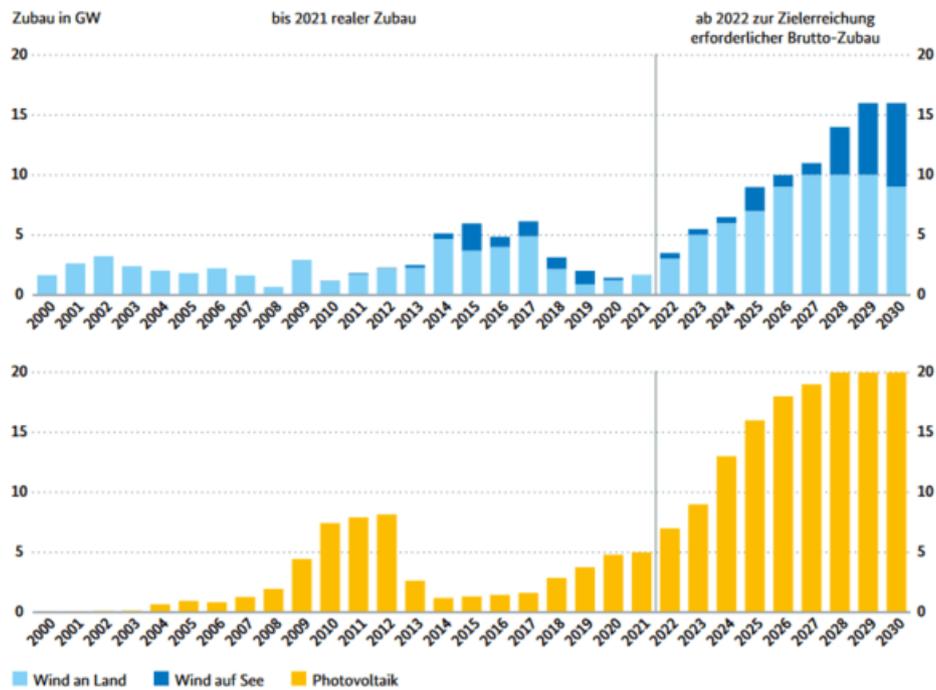


Abbildung 1: Ausbau und notwendiger Zubau Wind und Photovoltaik;  
Quelle Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

Die Zubaukurve berücksichtigt sowohl eine Steigerung des Energiebedarfs im Rahmen der Sektorkopplung (Elektrifizierung des Verkehrs und der Wärme) als auch eine Effizienz bedingten Rückgang des Energieverbrauchs. Die hohen Zubauzahlen im Bereich PV in den Jahren 2009 bis 2012 sind auf die verhältnismäßig hohen EEG-Vergütungen zurückzuführen. Mit der EEG-Novellierung im Jahr 2012 (EEG 2012) wurden die EEG-Vergütungen angepasst.

Für den Ausbau der Erneuerbaren Energiezeugung heißt dies, dass sowohl für Wind als auch Photovoltaik in relativ kurzer Zeit Zubauzahlen erreicht und gehalten werden müssen, die in Deutschland in den letzten 20 Jahren nicht erreicht wurden (siehe auch Abbildung 1: *Ausbau und notwendiger Zubau Wind und Photovoltaik*). Dies unterstreicht wie ambitioniert die Klimaziele sind.

### Zubau erneuerbare Energien in Walldorf

Auf Walldorfer Gemarkung liegt der Fokus bislang auf der Nutzung von Sonnenenergie im Rahmen von Photovoltaik und Solarthermie. Im Folgenden wird der Fokus auf die Stromerzeugung und damit auf Photovoltaik gelegt. Der bisherige Zubau von Photovoltaik kann der Abbildung 3 entnommen werden.

In den Jahren 2004 und 2005 gab es ein Förderprogramm der Stadtwerke Walldorf. Hier wurden für Anlagen auf Wohngebäuden, die EEG-Umlage verdoppelt. Die Förderrichtlinie sah vor, dass die Anlagen nicht größer als 3 kWp und symmetrisch auf den Dachflächen verlegt werden müssen.

Im Jahr 2008 ist die Freiflächenanlage an der Autobahn in Betrieb gegangen.

Seit 2019 bieten die Stadtwerke Walldorf GmbH & Co. KG in Zusammenarbeit mit der MVV-Tochter beegy GmbH die Errichtung von PV-Anlagen auf Wohngebäuden in Walldorf und Umgebung an.

Seit Mai 2022 hat die Stadt Walldorf ein Förderprogramm für PV-Anlagen auf Wohngebäuden aufgelegt. Hier wird jedes volle kWp mit 500 EUR Zuschuss gefördert.

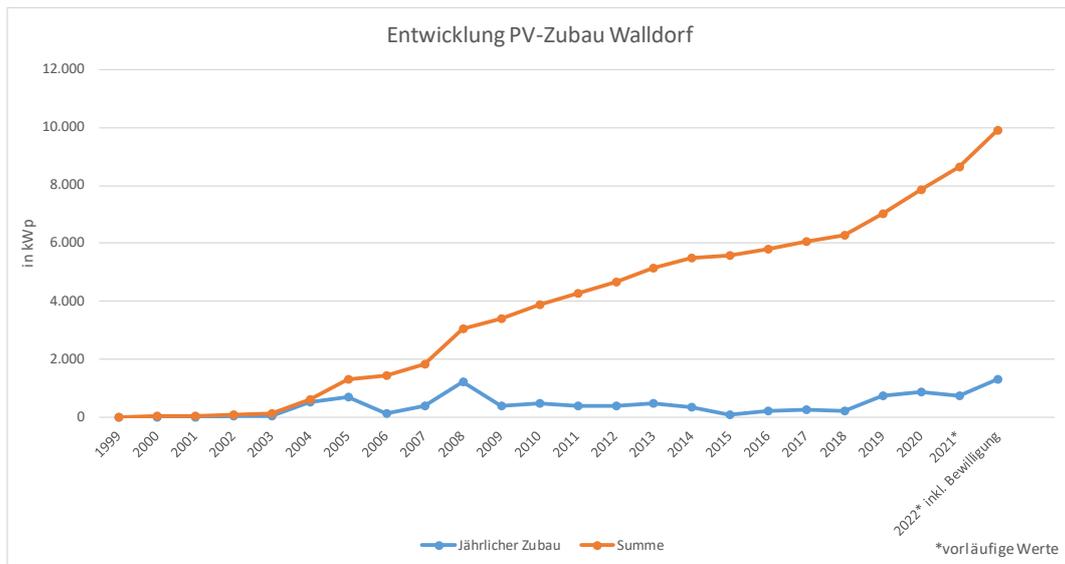


Abbildung 2: Entwicklung PV-Zubau in Walldorf; eigene Darstellung

Die Zahlen für 2021 und 2022 sind noch vorläufig. Das Jahr 2022 beinhaltet auch alle im Rahmen des Förderprogramms „PV für Wohngebäude“ bereits bewilligten, aber noch nicht errichteten PV-Anlagen. Möglicherweise werden Anlagen auch erst im Jahr 2023 errichtet.

Seit 2019 wurden in Walldorf jährlich zwischen 0,75 und 0,9 MWp zugebaut. Mit Blick auf die Zielsetzung (klimaneutral bis 2040) müssten in Walldorf jährlich etwa 3,5 MWp pro Jahr zugebaut werden.

## A. Photovoltaik auf Nichtwohngebäuden

Die Errichtung von PV-Anlagen auf Nichtwohngebäuden wird von der Stadt Walldorf derzeit nicht gefördert.

### 1. PV-Potential auf Gebäude im gewerblichen Bereich

Zur Analyse des Potentials für PV-Anlagen auf Gebäuden in Walldorf wurde auf den Energieatlas des Landes Baden-Württemberg zurückgegriffen. Der Kartendienst des LUBW ist online abrufbar<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Abrufbar unter: <https://www.energieatlas-bw.de/>



Abbildung 3: PV-Potential - Auszug aus Energieatlas (Quelle: LUBW)

Für die Walldorfer Gemarkung ergibt sich aus diesen Daten ein Gesamtpotential von ca. 108 MW von dem zum Stand 12/2020 etwa 7,5 MW genutzt werden.

Mit Blick auf das Potential im gewerblichen Bereich ergibt sich für das Industriegebiet und das Gewerbegebiet:

- Gewerbegebäude, deren Dimensionen ähnlich wie bei Wohngebäuden ist (PV-Anlagengröße analog Wohnhäuser): etwa 80
- Bürokomplexe, Parkhäuser und Industriehallen (PV-Anlagengröße zw. 40 kW und 750 kW): etwa 100
- Großdächer (PV-Anlagen > 750 kW): vereinzelt, bspw. SAP, IKEA

Im Bereich der Wohnstadt befinden sich ebenfalls Gebäude mit gewerblicher bzw. teilgewerblicher Nutzung. Ein Teil der gemischt genutzten Gebäude mit einem Wohnflächenanteil über 50 % ist über das Förderprogramm „PV für Wohngebäude“ abgedeckt. Größere Anlagen sind möglich bei kommunalen Gebäuden, Lebensmittelmärkten oder Sportstätten.

Das PV-Potential für Aufdachanlagen im Gewerbebereich liegt nach Energieatlas bei etwa 54 MWp (ca. 50% des Dachflächenpotentials in Walldorf). Das ergibt eine durchschnittliche Anlagengröße von etwa 300 kWp.

## **2. Hemmnisse für einen PV-Zubau auf gewerblichen Dachflächen**

Mit Förderprogrammen sollen allgemein hin Hemmnisse für Technologien oder Projekte überwunden werden. Vor diesem Hintergrund wurden die größten Hemmnisse für PV-Anlagen auf gewerblichen Dächern identifiziert und werden im Folgenden mit Lösungsansätzen beschrieben.

### **2.1 Informationsdefizit**

Nach einer Umfrage im Rahmen der Zurich KMU-Analyse<sup>2</sup> unter 503 mit Finanzentscheidungen betrauten Mitarbeitern in KMUs (kleine und mittelständische Unternehmen) in Deutschland zufolge schätzen bereits rund 43 Prozent der KMU Nachhaltigkeit als unabdingbar für den Klimaschutz ein. Gleichzeitig gilt Nachhaltigkeit als wichtig für die Zukunftsfähigkeit des eigenen Geschäftsmodells (43 Prozent) sowie für die gesellschaftliche Akzeptanz des Unternehmens (43 Prozent).

Immerhin 46 Prozent der befragten Unternehmer kennen zudem den eigenen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck, tendenziell steigt dieses Wissen mit der Unternehmensgröße bis auf 52 Prozent. Eine Beratung, wie sie ihren Fußabdruck reduzieren können, wünschen sich 37 Prozent der Betriebe. Auch hier sind größere Unternehmen schon weiter, von ihnen interessieren sich bis zu 46 Prozent dafür.

Dies zeigt, dass sich immer mehr Unternehmen proaktiv mit den Themen Nachhaltigkeit und Klimaschutz auseinandersetzen, aber gleichzeitig ein Informationsbedarf für Lösungsmöglichkeiten besteht.

#### **2.1.1 Informationsangebot durch die Stadt Walldorf**

Die Stadt Walldorf verfolgt im Rahmen der PV-Offensive das Ziel, die Energiewende auf lokaler Ebene voranzubringen und umzusetzen. Hier gilt es die entscheidenden Akteure zu aktivieren. Im gewerblichen Umfeld soll deshalb eine Informationskampagne in Verbindung mit dem Förderprogramm gestartet werden. Diese besteht im Wesentlichen aus zwei Bausteinen:

- Flyer zur allgemeinen Information und als Orientierungshilfe
- Informationsveranstaltung in Zusammenarbeit mit der Wirtschaftsförderung
- Gezielte (telefonische) Ansprache von Gewerbetreibenden mit geeigneten Dachflächen

Der Flyer dient insbesondere Unternehmen als Orientierungshilfe bei der Umsetzung einer eigenen PV-Anlage. Es geht darum, die Grundzüge von Photovoltaikanlagen näher zu bringen, mit Hilfe einer Schritt-für-Schritt-Anleitung den Einstieg in die Planung zu erleichtern, wichtige Tipps mit an die Hand zu geben und eventuell Unsicherheiten auszuräumen. Bei der Informationsveranstaltung sollen die gleichen Inhalte vermittelt und Hürden gerne im Dialog abgebaut werden.

Im Anschluss ist eine Beratung wichtig und wird auch ganz klar empfohlen, denn gerade bei Photovoltaikanlagen für Gewerbetreibende und Unternehmen sind die Anforderungen und Gegebenheiten vor Ort sehr divers.

#### **2.1.2 Professionelle Energieberatung**

Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) bietet ein Förderprogramm „Energieberatung Mittelstand“ an. Hier können sich KMU eine neutrale Energieberatung mit 80% (max.

---

<sup>2</sup> Quelle: Zurich Gruppe Deutschland; Zurich KMU-Analyse: Unternehmer setzen auf Eigenverantwortung beim Erreichen von Nachhaltigkeitszielen; Dezember 2021

6.000 EUR) fördern lassen. Die identifizierten Maßnahmen und Handlungsempfehlungen müssen nicht umgesetzt werden. Diese Energieberatung kann bspw. durch die Kompetenzstelle Energieeffizienz (KEFF) Rhein-Neckar, angesiedelt bei der KLiBA gGmbH, durchgeführt werden.

Dieses Angebot soll in Zusammenarbeit mit der Wirtschaftsförderung der Stadt Walldorf gezielt beworben werden.

### **2.1.3 Steuerberatung**

Eine Energieerzeugungsanlage ist gekoppelt an eine gewisse betriebswirtschaftliche Komplexität für den gewerblichen Eigenverbrauch. Hier seien nur Stichworte genannt wie Stromsteuerbefreiung nach §9 StromStG, die steuerliche Behandlung der Anschaffungskosten einer PV-Anlage oder der Gestaltungsspielraum zur Abschreibung nach §7g EStG (Einkommenssteuergesetz).

Die meisten Gewerbetreibenden lassen sich im Rahmen ihrer normalen Geschäftstätigkeit von Steuerberatern unterstützen, so dass eine gesonderte Steuerberatung nicht notwendig wird. Entsprechend wird aus Sicht der Verwaltung hierfür keine Förderung für notwendig erachtet.

## **2.2 Unklarheit bezüglich der Wirtschaftlichkeit**

Für Betriebe ist die Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen ein wichtiges Kriterium für die Entscheidung für oder gegen eine solche Anlage. In Verbindung mit dem bereits genannten Informationsdefizit herrscht oftmals Unklarheit über die Wirtschaftlichkeit einer eigenen PV-Anlage.

Ein nicht unerheblicher Kostenfaktor im gewerblichen Umfeld kann die Anpassung des Netzan schlusses sein. Die Kosten hierfür hat der Anlagenbetreiber zu bezahlen.

Beispiel: Netzan schlusserweiterung von 40 kW auf 300 kW; Trafo notwendig; Entfernung zur Orts netzstation 70m:

- |                                   |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| • Verlegung Mittelspannungskabel: | ca. 70.000 EUR        |
| • <u>Trafokosten:</u>             | ca. <u>45.000 EUR</u> |
| • Summe Netzan schluss:           | ca. 115.000 EUR       |

Der Netzan schluss kann somit ca. 25% zusätzliche Kosten verursachen.

### **2.2.1 EEG-Vergütung**

Für PV gibt es aktuell eine gesetzlich geregelte Bundesförderung über das EEG (Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien). Mit der EEG-Vergütung wird die Einspeisung von Solarstrom in das öffentliche Netz geregelt. Anlagenbetreiber erhalten abhängig von der Inbetriebnahme, der Anlagenart und der Anlagengröße eine für 20 Jahre fixierte, garantierte Einspeisevergütung.

Im Rahmen des Osterpakets wurde auch eine Novellierung des EEG (EEG 2023) beschlossen. In der Novelle sind unter anderem zwei Änderungen die Einspeisevergütungen betreffend beinhaltet.

Zum einen werden die Einspeisevergütungen ab 01.01.2023 neu festgelegt und ein Zuschlag für volleinspeisende Anlagen eingeführt. Die entsprechenden Vergütungssätze können Abbildung 4 entnommen werden.

Zum anderen wird die kontinuierliche Absenkung der Einspeisevergütung (Degression) bis Anfang 2024 ausgesetzt. Danach wird die Vergütung nur halbjährlich um 1% gesenkt werden und nicht mehr atmend und abhängig vom PV-Zubau.

Anlagengröße	Anzulegender Wert	Zuschlag bei Volleinspeisung	Feste Einspeisevergütung
Bis 10 kWp	8,6 ct/kWh	4,8 ct/kWh	13,4 ct/kWh
Bis 40 kWp	7,5 ct/kWh	3,8 ct/kWh	11,3 ct/kWh
Bis 100 kWp	6,2 ct/kWh	5,1 ct/kWh	11,3 ct/kWh
Bis 300 kWp	6,2 ct/kWh	3,2 ct/kWh	9,4 ct/kWh
Bis 750 kWp	6,2 ct/kWh		6,2 ct/kWh

Abbildung 4: Einspeisevergütungen gemäß EEG 2023 für Aufdachanlagen

### 2.2.2 Investitionszuschuss PV-Anlage

Die Wirtschaftlichkeit von gewerblichen PV-Anlagen ist stärker als beim Einfamilienhaus abhängig von den Verbrauchsstrukturen, den vorhandenen Dachflächen und dem vorhandenen Netzanschluss.

Nach einer Studie des Fraunhofer ISE aus dem Juni 2021 liegen die durchschnittlichen Kosten für große Aufdachanlagen (> 30 kWp) zwischen 750 und 1400 EUR je kWp bzw. bei Stromgestehungskosten zwischen 5 und 10 ct/kWh (siehe Abbildung 5: *Stromgestehungskosten für erneuerbare Energien und konventionelle Kraftwerke an Standorten*

*in Deutschland im Jahr 2021; Quelle: Fraunhofer ISE*). Die Preissteigerung aufgrund der weltweiten Krisen sind noch nicht inkludiert.

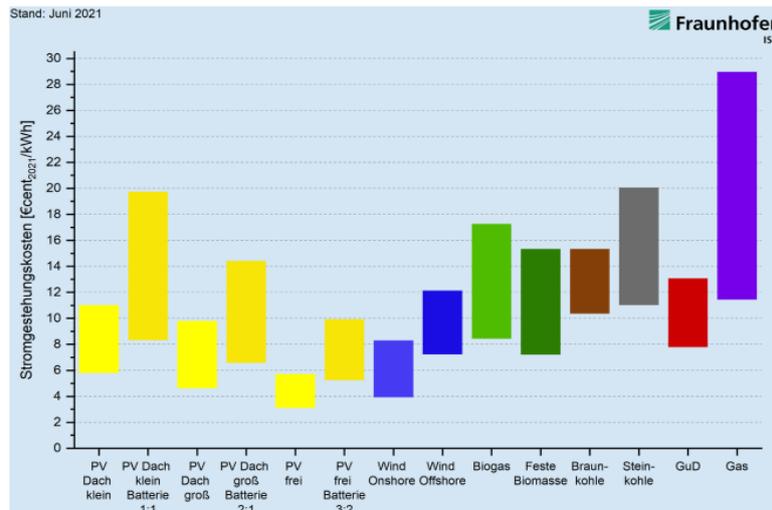


Abbildung 5: Stromgestehungskosten für erneuerbare Energien und konventionelle Kraftwerke an Standorten in Deutschland im Jahr 2021; Quelle: Fraunhofer ISE

Zumeist gilt: Je größer die Anlage, desto geringer die spezifischen Kosten bzw. die Stromgestehungskosten.

Der Blick auf die Förderung durch das EEG – Vergütung für Volleinspeisung in Höhe von 9,4 bis 13,4 ct/kWh – zeigt, dass die Wirtschaftlichkeit der Anlagen in den meisten Fällen ohne weitere Förderung gegeben ist.

### 2.2.3 Beispielberechnungen

Um einen Anreiz für eine Investition in eine PV-Anlage zu schaffen und eine geeignete Förderhöhe festzulegen, wurden Beispielrechnungen (siehe Abbildung 6) durchgeführt. Im ersten Fall wurden die Berechnungen ohne Berücksichtigung einer Förderung angestellt. Im zweiten Fall wurde eine pauschale Förderung von 10.000 EUR angenommen. Im dritten Fall kommen zu den Investitionskosten für die PV-Anlage noch die Kosten für den Netzanschluss dazu.

Alle drei Fälle wurden mit aktuellen Angeboten der Stadtwerke Walldorf berechnet. Die größte Variable ist die Eigenverbrauchsquote. Im Beispiel sieht man eine Anlage mit 300 kWp bei einer Eigenverbrauchsquote von 50% (Betrieb 1) und von 15% (Betrieb 2) zunächst ohne Förderung. Im Ergebnis sieht man, dass beide Anlagen auch ohne Förderung wirtschaftlich interessant sind. Die Renditeerwartung bei einem Eigenverbrauch von 50% liegt über 6% bei 20 Jahren Laufzeit. Zur Vereinfachung sind keine Finanzierungskosten und Strompreissteigerungen berücksichtigt.

	1. ohne Förderung, ohne Netzanschluss		2. mit Förderung, ohne Netzanschluss		3. mit Förderung, mit Netzanschluss	
	Betrieb 1	Betrieb 2	Betrieb 1	Betrieb 2	Betrieb 1	Betrieb 2
Dachfläche	1.900 m <sup>2</sup>	1.900 m <sup>2</sup>	1.900 m <sup>2</sup>	1.900 m <sup>2</sup>	1.900 m <sup>2</sup>	1.900 m <sup>2</sup>
Anlagengröße	300 kWp	300 kWp	300 kWp	300 kWp	300 kWp	300 kWp
Kosten Anlage	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €	300.000 €
Kosten Netzanschluss	- €	- €	€	€	115.000 €	115.000 €
Förderung	- €	- €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €
Gesamtkosten netto	300.000 €	300.000 €	290.000 €	290.000 €	405.000 €	405.000 €
spezifische Kosten	1.000 €/kWp	1.000 €/kWp	967 €/kWp	967 €/kWp	1.350 €/kWp	1.350 €/kWp
Laufzeit	20 Jahre	20 Jahre	20 Jahre	20 Jahre	20 Jahre	20 Jahre
Eigenverbrauchsquote	50 %	15 %	50 %	15 %	50 %	15 %
Solarertrag pro Jahr	285.000 kWh	285.000 kWh	285.000 kWh	285.000 kWh	285.000 kWh	285.000 kWh
davon Eigenverbrauch	142.500 kWh	42.750 kWh	142.500 kWh	42.750 kWh	142.500 kWh	42.750 kWh
davon Netzeinspeisung	142.500 kWh	242.250 kWh	142.500 kWh	242.250 kWh	142.500 kWh	242.250 kWh
Aktueller Strombezugspreis	30,0 ct/kWh	30,0 ct/kWh	30,0 ct/kWh	30,0 ct/kWh	30,0 ct/kWh	30,0 ct/kWh
Einspeisevergütung (Osterpaket)	6,2 ct/kWh	6,2 ct/kWh	6,2 ct/kWh	6,2 ct/kWh	6,2 ct/kWh	6,2 ct/kWh
Einsparung durch Eigenverbrauch	42.750 €/a	12.825 €/a	42.750 €/a	12.825 €/a	42.750 €/a	12.825 €/a
Ertrag EEG-Vergütung (Osterpaket)	8.835 €/a	15.020 €/a	8.835 €/a	15.020 €/a	8.835 €/a	15.020 €/a
Einsparung und Ertrag nach 20 Jahren	1.031.700 €	556.890 €	1.031.700 €	556.890 €	1.031.700 €	556.890 €
Ammortisationszeit	5,82 Jahre	10,77 Jahre	5,62 Jahre	10,41 Jahre	7,85 Jahre	14,55 Jahre
Renditeerwartung	6,37 %	3,14 %	6,55 %	3,32 %	4,79 %	1,61 %

Abbildung 6: Beispielrechnungen

Mit Blick auf diese Beispielrechnungen ist fraglich, ob eine finanzielle Förderung überhaupt sinnvoll und zielführend ist. Als Anshub bzw. als Türöffner um mit den Gewerbetreibenden in den Dialog zu kommen und Interesse zu wecken empfiehlt die Verwaltung dennoch eine pauschale Förderung in Höhe von 10.000 EUR. Um kleine Anlagen damit nicht zu übervorteilen wird eine Deckelung bei 100 EUR je kWp vorgesehen. Die Förderquote bei Aufdachanlagen liegt dann zwischen 3% und 12%. Die Förderung wird an die Vollbelegung des Daches gekoppelt.

Zur Abschätzung des finanziellen Bedarfs des Förderprogramms werden folgende Annahmen getroffen:

- Durchschnittliche Anlagengröße bei Vollbelegung: ca. 300 kWp
- Durchschnittlicher Förderbetrag: 10.000 €
- Verfügbare Gewerbedächer: ca. 180
- Szenario - 25% der verfügbaren Dächer bis Ende 2024: ca. 450.000 €

Bei der Abgrenzung der Förderprogramme „PV für Wohngebäude“ und „PV für Gewerbe“ ist die mehrheitliche Nutzung der Gebäude ausschlaggebend. Das Förderprogramm gilt dann für die gesamte Anlage.

Die Beispielberechnung mit zusätzlichen Kosten für den Netzanschluss zeigt, dass die Anlagen dennoch attraktiv sind und mit der Förderung von 10.000 EUR eine Renditeerwartung von über 4% erreichen können.

Die Stadtwerke Walldorf GmbH & Co. KG als Netzbetreiber bieten bereits Contractinglösungen für Trafostationen an. Dieses Angebot kann in Zusammenarbeit mit der Wirtschaftsförderung der Stadt Walldorf gezielt beworben werden. Weiter wäre denkbar dieses Contracting auf den gesam-

ten Netzanschluss zu erweitern. Sollte im gleichen Zug teilöffentliche Ladeinfrastruktur errichtet werden, kann der Netzanschluss zum Teil auch durch die öffentliche Hand gefördert werden.

### **2.3 Fehlende Investitionsmittel**

Die fehlenden investiven Mittel der Unternehmen kann auch ein Grund sein, dass mittelfristig sinnvolle Investitionen wie in eine eigenständige, nachhaltige Stromproduktion nicht erfolgen. In diesem Fall gibt es aber auch einige Lösungsmöglichkeiten.

#### **2.3.1 Darlehen**

Die Investitionen können auch über klassische Bankendarlehen finanziert werden.

Für mittelständische Unternehmen und Freiberufler bietet die KfW im Rahmen des Programms „Klimaschutzoffensive für den Mittelstand (KfW 293)“ zinsvergünstigte Förderkredite bis zu 25 Mio. EUR Kreditbetrag für Investitionen in Klimaschutzmaßnahmen in der EU an. Die aktuellen Konditionen sind ab 2,32 % effektivem Jahreszins (Stand: 25.08.2022).

Am Markt gibt es auch weitere vergleichbare Angebote bspw. durch Umweltbank und DKB.

#### **2.3.2 Alternativen zur eigenen Investition**

Die Höhe der Investition und die Unsicherheit durch die weltweiten Krisen können weitere Hemmnisse darstellen. Im Folgenden sollen deshalb Lösungen für Gewerbetreibende vorgestellt werden, mit denen vorhandene Dachflächen energetisch genutzt werden können, ohne dass eine eigene Investition notwendig ist.

#### **Dachpacht für große Dachflächen**

Die erste Möglichkeit ist eine langfristige Verpachtung der Dachfläche. Von der Dachpacht ist immer dann die Rede, wenn der Besitzer des Dachs zwar eine Photovoltaikanlage auf dem Dach hat, aber nicht selbst Betreiber selbiger ist. Vielmehr stellt er sein Dach für die Anlage zur Verfügung, er verpachtet es also. Dafür erhält er eine Entschädigung vom Betreiber der Anlage, die individuell vereinbart werden kann.

Die Zahlung der Dachpacht kann wahlweise monatlich, quartalsweise, jährlich oder auch für den gesamten Pachtzeitraum im Voraus entrichtet werden. Alternativ kann auch eine Beteiligung an den Erträgen der Anlage vereinbart werden.

Als Pächter auftreten können neben gewerblichen Anbietern wie Greenovative GmbH und Solar Direktinvest GmbH, auch die Stadtwerke Walldorf GmbH & Co. KG oder eine Bürgerbeteiligungsgesellschaft.

Mit Blick auf realisierbare Pachtraten ist eine gute Faustformel ca. 100 EUR je kWp bei einer vorfälligen Pacht für 20 Jahre.

Die Verwaltung empfiehlt auch für dritte Anlagenbetreiber die Förderung in Höhe von pauschal 10.000 EUR, gedeckelt bei 100 EUR je kWp zu gewähren. Dies hat zudem den Vorteil, das auch kleinere Dachflächen wirtschaftlich interessant werden.

### **Contracting für große Dachflächen**

Hinter Contracting verbirgt sich vereinfacht eine Mietanlage und damit eine monatliche Pauschale statt einer einmaligen Investition. Im Rahmen eines solchen Angebots baut der Contractinggeber eine PV-Anlage auf das Dach, die Strom für den Contractingnehmer erzeugt, und übernimmt die komplette Investition in die neue Technik sowie den Betrieb und die Wartung. Teilnehmende Gewerbetreibende zahlen dann lediglich eine monatliche Pauschale (Contractingrate).

Im Rahmen der Studie "Der Markt für Kleinanlagen-Contracting bis 2020 (2. Auflage)" hat trend:research eine Umfrage unter Gewerbetreibenden und Unternehmen der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft durchgeführt. Auf die Frage nach dem wichtigsten Aspekt bei der Wahl eines Contracting-Partners nannten alle Zielkundengruppe das "Preis-Leistungs-Verhältnis" sowie die "kompetente Beratung". Die Zielkundengruppe Wohnungs- und Immobilienwirtschaft benannte darüber hinaus "Zuverlässigkeit" und "Erreichbarkeit und Vor-Ort-Service" als wichtigste Aspekte. Aus diesen Befragungsergebnissen wird deutlich, dass neben dem Preis vor allem der Service und die Beratung eine hohe Relevanz bei der Wahl des Contracting-Partners haben. Dabei werden lokale Stadtwerke und Handwerksbetriebe als Partner bevorzugt.

Als Hemmnis für Contracting werden in der Umfrage die langen Vertragslaufzeiten und der Fremdbetrieb der Anlagen benannt. Die Wirtschaftlichkeit des Contracting ist maßgeblich vom Eigenverbrauch des Contractingnehmers abhängig. Das wirtschaftliche Risiko (Contractingrate vs. Einsparung) trägt der Contractingnehmer.

In Walldorf sind bislang keine regionalen Contractinggeber aktiv.

Mit Blick auf den avisierten PV-Zubau in Walldorf empfiehlt die Verwaltung, dass zum einen die Stadtwerke Walldorf GmbH & Co. KG zukünftig als Contractinggeber auftreten (Prüfauftrag an SWW) und zum anderen die Förderung wie die der Eigentümer auch für das Anlagencontracting in Höhe von pauschal 10.000EUR, gedeckelt bei 100 EUR je kWp für den Anlagenbetreiber einzuführen.

### **Stromliefervertrag (Pacht und Stromlieferung; Onsite-PPA)**

Langfristige Stromlieferverträge (auch Power Purchase Agreements; kurz: PPA) im Bereich Onsite (Erzeugung und Verbrauch am gleichen Ort) stellen individuell gestaltbare Stromabnahme-Verträge dar, bei denen der Anlagenbetreiber eine Photovoltaik-Anlage zum Beispiel auf einem Firmendach installiert.

Erläuterung anhand eines Beispiels: Ein Industriebetrieb verfügt auf dem Betriebsgelände über ein geeignetes Hallendach und möchte die Strombezugskosten senken. Der Betrieb wünscht jedoch nicht selbst eine Photovoltaikanlage auf dem Dach zu errichten, sondern möchte die Investitions-,

Projekt- und Betriebsrisiken auslagern. Dazu schließt er einen Onsite PPA mit einem Projektierer und Anlagenbetreiber ab, der nun die Photovoltaikanlage auf dem Hallendach errichtet und den dort generierten Strom an den Industriebetrieb verkauft.

Im Gegensatz zum Contracting trägt das wirtschaftliche Risiko (Eigenverbrauch vs. Einsparung/Netzbezug) der Stromlieferant. Die Vertragskonstellation ist vergleichbar zu den aktuellen Stromlieferverträgen, nur dass die Laufzeit (20 Jahre und mehr) deutlich länger ist.

Die Stromkosten in Onsite-PPAs für PV liegen aktuell je nach Größe der Anlage bei ca. 20 ct/kWh – im Vergleich die Strombezugskosten liegen aktuell bei ca. 30 ct/kWh.

Als Anbieter für Onsite-PPAs können neben gewerblichen Anbietern wie bspw. BayWa r.e. und greenpeace energy auch die Stadtwerke Walldorf GmbH & Co. KG oder eine Bürgerbeteiligungsgesellschaft auftreten.

Den Angeboten im Bereich Onsite-PPA liegen für gewöhnlich standardisierte Rechenmodelle zugrunde. Eine Förderung der Anlagenbetreiber, also dem Anbieter des Onsite-PPA, wird vermutlich nicht zur Anpassung seines Rechenmodells führen. Es besteht somit die Gefahr, dass es sich um einen reinen Mitnahmeeffekt handelt und der Walldorfer Gewerbetreibende von der Förderung nicht profitieren wird.

Vor diesem Hintergrund empfiehlt die Verwaltung keine gesonderte Förderung von Onsite-PPA.

## **2.4 Ungeeignete Dächer wegen asbesthaltigen Bedachungen**

Lange Zeit gehörte die Verwendung von Asbest aufgrund seiner Isoliereigenschaften, der Festigkeit sowie der Hitze- und Säurebeständigkeit des Materials zum Standard in der Baubranche. Nachdem die hohe Belastung für Gesundheit und Umwelt festgestellt wurde, ist die Verarbeitung von Asbest seit 1993 gesetzlich verboten.

Nach wie vor sind Dächer mit den asbesthaltigen Wellplatten in Industrie und Gewerbe zu finden, die vor dem Verbot installiert wurden. Das hat unter anderem Konsequenzen für die Photovoltaikbranche. Denn laut Gefahrstoffverordnung TRGS 519 ist das Anbringen von Solaranlagen auf Asbestzementdächern grundsätzlich verboten. Bei der Planung einer Photovoltaik-Aufdachanlage muss deshalb die Erneuerung des Dachs berücksichtigt werden.

Hinzu kommt, dass durch die aus dem KSG-BW hervorgehende PV-Pflicht in Baden-Württemberg eine zeitliche Trennung von Dachsanierung und PV-Installation nicht möglich ist. Gleichzeitig hat die Investition in eine PV-Dachanlage im Zuge einer Dachsanierung auch Vorteile. Die Erträge der Anlage tragen (anteilig) die Kosten der Erneuerung.

Das bedeutet, dass eine Asbestdachsanierung aus Klimaschutzgesichtspunkten gleich mehrere Vorteile mit sich bringt. Sofern das Gebäude beheizt oder gekühlt wird, muss nach dem GEG eine

Dachdämmung vorgenommen werden. Gleichzeitig führt die PV-Pflicht ab 01.01.2023 in Baden-Württemberg dazu, dass eine PV-Anlage errichtet werden muss.

Vor diesem Hintergrund schlägt die Verwaltung vor, die Asbestdachsanie rung von Nichtwohnge bäuden mit anschließender Errichtung einer PV-Anlage ebenfalls mit pauschal 10.000 EUR, maxi mal 25% der anrechenbaren Kosten zu fördern. Eine Förderung der PV-Anlage ist dann nicht mehr vorgesehen.

Zur Veranschaulichung sind zwei Beispiele mit unterschiedlichen Dachflächengrößen dargestellt. Die Kosten für eine Asbestdachsanie rung (Abbau und fachgerechte Entsorgung) und Neueinde ckung des Daches liegen im Schnitt bei 100 bis 120 EUR je m<sup>2</sup>.

Dachfläche	430 m <sup>2</sup>			1.900 m <sup>2</sup>		
Anlagengröße	70 kWp			300 kWp		
Kosten Anlage	70.000 €			300.000 €		
Kosten Dachsanierung	47.300 €			209.000 €		
Förderung	10.000 €			10.000 €		
Gesamtkosten netto	107.300 €			499.000 €		
spezifische Kosten	1.533 €/kWp			1.633 €/kWp		
Laufzeit	20 Jahre			20 Jahre		
Eigenverbrauchsquote	50 %	15 %	0 %	50 %	15 %	0 %
Einsparung und Ertrag nach 20 Jahren	240.730 €	129.941 €	150.290 €	1.031.700 €	556.890 €	644.100 €
Ammortisationszeit	8,91 Jahre	16,52 Jahre	14,28 Jahre	9,67 Jahre	17,92 Jahre	15,49 Jahre
Renditeerwartung	4,12 %	0,96 %	1,70 %	3,70 %	0,55 %	1,28 %

Abbildung 7: Beispielrechnung mit Asbestdachsanie rung und Förderung

Die Förderung wird auf 5.000 EUR für den Eigentümer reduziert, wenn die Dachfläche im An schluss einem dritten Anlagenbetreiber zur energetischen Nutzung (Pacht, Contracting) überlassen wird. Dafür kann der Anlagenbetreiber mit 5.000 EUR für die PV-Anlage gefördert werden.

Da die Förderung identisch mit der PV-Förderung ist, ändert sich am finanziellen Bedarf durch die se Förderung nichts (vgl. A.2.2.3).

## 2.5 Unzureichender Zählerschrank und Elektroinstallation

Auch für den Fall, dass der bestehende Netzanschluss ausreichend dimensioniert ist für die zu er richtende PV-Anlage, kann die Installation eine teilweise Erneuerung der Elektroinstallation mit sich bringen.

Wenn der vorhandene Zählerschrank nicht mehr den aktuellen Richtlinien (VDE und DIN) ent spricht oder wenn keine neue Messeinrichtung (z.B. digitaler Stromzähler) mehr eingebaut werden kann, weil eine fachgerechte Nachrüstung (z.B. Zählertafel) nicht mehr möglich ist, kann die Er

neuerung des Zählerschranks notwendig werden. Je nach Alter, Art und Zustand der Elektroninstallation kann auch die Erneuerung dieser notwendig werden.

Die Kosten hierfür sind sehr stark von den Gegebenheiten vor Ort abhängig, die Kosten für einen neuen Zählerschrank (Niederspannung) inkl. Anschluss durch eine elektrotechnische Fachkraft können sich schnell auf 5.000 EUR belaufen.

Die finale Entscheidung, ob und falls ja, was erneuert werden muss, liegt immer beim Netzbetreiber, in Walldorf bei den Stadtwerken Walldorf GmbH & Co. KG.

Da die Kosten im Verhältnis zur Gesamtinvestition eher niedrig sind, schlägt die Verwaltung keine Förderung vor.

## **B. Förderprogramm „Photovoltaik für Wohngebäude“**

Das Förderprogramm „PV für Wohngebäude“ wird sehr gut angenommen. In den ersten Monaten (Stand: 31.08.2022) sind bereits über 140 Förderanträge eingegangen. Es sind PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von 1.230 kWp und Batteriespeicher mit einer Gesamtkapazität von 1.300 kWh bewilligt. Die bewilligten Fördermittel belaufen sich auf 980.000 EUR, bisher wurden 12.000 EUR an Fördermitteln ausgezahlt.

Die telefonischen und persönlichen Fragen von Bürgerinnen und Bürgern zu diesem Förderprogramm belaufen sich auf etwa sechs pro Tag.

Gleichzeitig stehen die Bürgerinnen und Bürger vor mehreren Herausforderungen:

- Nachfragesteigerung: Die Anzahl an Anfragen bei Solarteuren hatte sich aufgrund der Energiepreisentwicklung und des Kriegs in der Ukraine bereits signifikant erhöht. Die Bearbeitungsdauer bzw. die Wartezeiten für Bürgerinnen und Bürger bis zur Beratung, Angebotslegung und Installation steigen entsprechend.
- Lieferzeiten: Aufgrund der Null-Corona-Politik in China und den Staus im Hochseeschiff-fahrtsbereich sind die Lieferketten für PV-Module, Wechselrichter, uä. dramatisch eingebrochen. Bei einer Angebotsannahme heute wird die PV-Anlage vsl. Ende Q1/2023 installiert.
- Preissteigerungen: Aus gleichen Gründen entwickelt sich der Hardware-Markt im PV-Bereich zu einem Verteilmarkt (keine langfristigen Preisgarantien; wenn lieferbar, dann zu tagesaktuellen Preisen). Diese Preissteigerungen belaufen sich für den Endkunden mittlerweile auf über 30% im laufenden Jahr, das heißt im Vergleich Januar 2022 zu Juli 2022.

Mit Blick auf diese Herausforderungen wird empfohlen, dass der Beginn des Förderprogramms „Photovoltaik für Nichtwohngebäude“ erst in 2023 erfolgt.

## **1. Dachpacht für Wohngebäude**

Das Grundprinzip der Dachverpachtung ist ganz einfach: Wenn Hauseigentümer ihre eigenen Dachflächen nicht für die Produktion von Solarstrom nutzen, können externe Interessenten das Dach für die Installation einer Photovoltaikanlage mieten.

Der dabei erzeugte Solarstrom wird dann in das öffentliche Netz eingespeist, wofür der Pächter der Dachfläche die aktuell gültigen Einspeisevergütungen nach dem EEG erhält (vgl. A.2.2.1).

Die Verpachtung eines Daches an ein Solarunternehmen kann also eine interessante Möglichkeit, mit minimalem Aufwand ein zusätzliches Einkommen zu erzielen. Die Höhe des Pachtzinses wird für gewöhnlich individuell festgelegt im Pachtvertrag, so dass kein Risiko besteht, übervorteilt zu werden. Je nach Vertrag kann die Pacht monatlich oder jährlich gezahlt werden.

Die Rendite für den Hauseigentümer fällt im Vergleich zum Kauf einer eigenen Photovoltaik Anlage deutlich geringer aus, da auch die die Investitionsgesellschaft Geld verdienen möchte. Zudem geht der Verpächter eine langfristige Bindung ein, da die Pachtverträge eine Laufzeit von mindestens 20 Jahren haben. Das Installieren einer eigenen Solaranlage ist somit nicht mehr möglich.

Im Bereich der Einfamilienhäuser gibt es hierfür keine gewerblichen Anbieter, da diese sich auf große Dachflächen ab 500 m<sup>2</sup> fokussieren.

Anhand der Beispielkalkulation in Abbildung 8 wird deutlich mit welchen realen Pachteinahmen ein Verpächter rechnen kann. Berechnet wird das erwartete Kapital nach 20 Jahren in Abhängigkeit der Renditeerwartung und der jährlichen Dachpacht für eine 10 kWp-Anlage.

Die Investition ist einem realen Installationsangebot aus Juli 2022 entnommen. Die Renditeerwartung für einen gewerblichen Pachtanbieter liegt real vermutlich zwischen 2 und 10%. Bereits bei einer Renditeerwartung von 1 % ist keine Dachpachtzahlung mehr möglich. Das erwartete Kapital nach der Laufzeit ist die Verzinsung des eingesetzten Kapitals mit der Renditeerwartung. Zur Vereinfachung sind keine Finanzierungskosten eingepreist.

Da es sich um ein gewerbliches Engagement handelt kann dies, sofern ein solches Angebot aufgesetzt werden soll, nur über die Stadtwerke Walldorf GmbH & Co. KG erfolgen. Dies hätte zudem den Vorteil das Pächter und Anlagenbetreiber personenidentisch sind und somit der Aufwand für Vertragsmanagement deutlich reduziert wird.

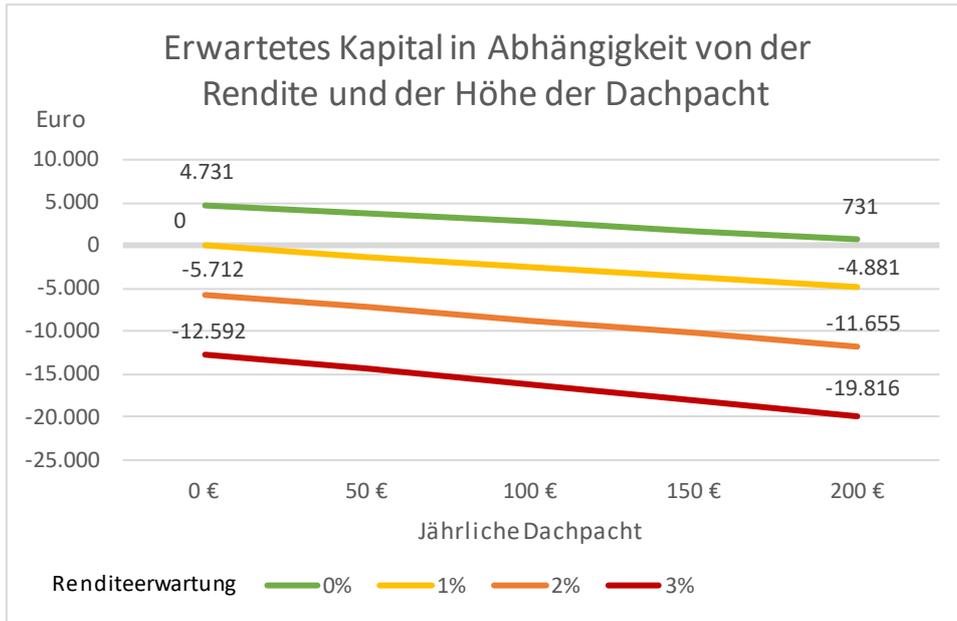


Abbildung 8: Beispielrechnung Dachpacht für Wohngebäude

Es ist davon auszugehen, dass eine Dachpacht in der ermittelten Höhe für 20 Jahre für Bürger in Walldorf nicht interessant ist. Eine Förderung der Dachpacht wird deshalb von der Verwaltung nicht empfohlen. Stattdessen wird auf die PV-Anlagenmiete (s. B.2.) verwiesen.

Die mögliche Dachpacht steigt natürlich mit sinkender Renditeerwartung. Unter der Prämisse, dass die Stadt Walldorf zunächst keine Renditeerwartung hat, zeigt die folgende Grafik welche Dachpacht in Abhängigkeit von der Anlagengröße theoretisch möglich ist. Der Sprung bei 40 kWp liegt an der sich ändernden EEG-Einspeisevergütung.

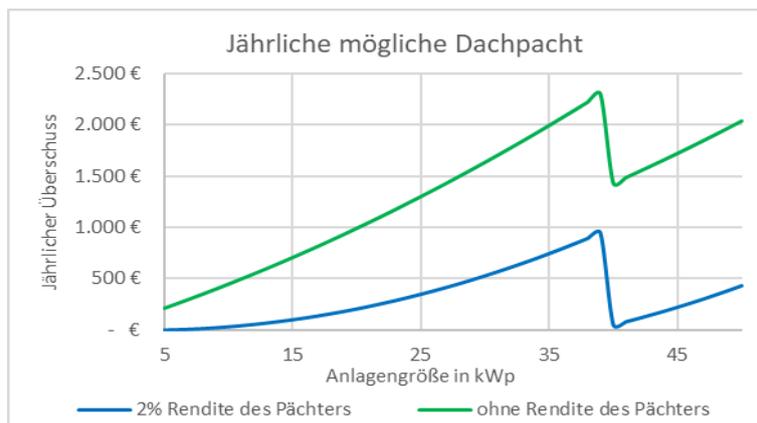


Abbildung 9: Dachpacht für Wohngebäude

Dem entgegensteht der nicht zu vernachlässigende organisatorische Aufwand (Beratung, Vertragsmanagement mit Verpächter und Anlagenbetreiber, Koordination der Anlageninstallation, Versicherung- und Schadensfälle, Eigentümerwechsel, u.ä.) im Rahmen der Dachpacht. Dieser ist

auch mit Blick auf die zu erzielende CO<sub>2</sub>-Einsparung und im Vergleich zu anderen Maßnahmen sehr hoch. Eine Bezifferung möglicher Kosten in der Verwaltung ist nicht erfolgt.

## **2. PV-Anlagenmiete (Contracting) für Wohngebäude**

Wer ein für eine Photovoltaikanlage geeignetes Dach besitzt, jedoch die Investition in eine Photovoltaik-Anlage nicht tätigen möchte oder kann und dennoch gerne eigens erzeugten Solarstrom verbrauchen würde, der kann sich auch eine PV-Anlage mieten. Der Eigentümer spart damit die Anschaffungskosten und profitiert von den Solarerträgen, mit denen man den Eigenbedarf an Strom im Haushalt deckt.

Im Vergleich zur klassischen Dachpacht ändert sich damit die Vertragslage. Der Dacheigentümer vermietet demnach nicht mehr sein Dach, ist also kein Vermieter mehr, sondern mietet sich eine Photovoltaik-Anlage und wird damit zum Anlagen-Mieter. Derjenige, der in die Photovoltaik-Anlage investiert, wird somit als Investor aktiv, er mietet kein Dach mehr für seine Anlage, sondern überlässt diese dem Dachbesitzer als Anlagenvermieter beziehungsweise als deren Betreiber.

Schaut man sich an, was für beide Vertragspartner beim „PV-Anlage mieten“ herauspringt, kann man Folgendes festhalten. Der Investor verfolgt das Ziel, eine maximale Rendite zu erwirtschaften. Der Dacheigentümer bzw. PV-Anlagen Mieter verfolgt hingegen das Ziel, mithilfe der PV-Anlage seine Stromkosten nachhaltig zu verringern.

Der Investor bekommt vom Mieter eine Art Leasing-Summe, die als eigentlich Anlagenmiete monatlich gezahlt und bezogen auf die Vertragslaufzeit die Investitionskosten, die Wartungskosten, die Finanzierungskosten und einen Gewinn für den Anlagenvermieter enthält.

Häufig ist in den Mietverträgen geregelt, dass die Mietanlage nach Ablauf der Vertragslaufzeit in den Besitz des bis dahin Mieters der PV-Anlage übergeht und der damit zum Anlageneigentümer wird. Das kann ein automatischer Besitzerwechsel sein oder gegen einen vertraglich festgelegten Abschlag.

Hierfür gibt es bereits mehrere gewerbliche Anbieter wie bspw. Svea Solar (IKEA), Enpal und DZ-4. Bisher ist in Walldorf eine Förderung ausgeschlossen, wenn der Anlagenbetreiber nicht der Gebäudeeigentümer ist. Die derzeitige Richtlinie für PV-Anlagen auf Wohngebäuden sieht vor, dass nur Eigentümer und Erbbauberechtigte antragsberechtigt sind. Um das Ziel eines zügigen und flächendeckenden PV-Zubaus im Wohngebäudebereich zu erreichen, sollen auch diese Anlagen gefördert werden.

Der Zus

Die Mietverträge beinhalten für gewöhnlich sowohl eine Finanzierungskomponente als auch eine Renditeerwartung für den Vermieter der Anlage. Somit sind Mietanlagen in Summe immer teurer als die eigene Investition, selbst wenn diese über ein Darlehen finanziert wird.

Da die PV-Offensive das Ziel eines zügigen und stringenten Ausbaus von PV-Anlagen auf Wohngebäuden hat, ist die

### **3. Weiterbetrieb von ausgeförderten Anlagen**

Die Förderung nach dem EEG für 20 Jahre ab Inbetriebnahme der Anlage zuzüglich des Inbetriebnahmejahres. Die Förderung läuft immer zum Ende des Jahres aus. Das heißt, dass eine Anlage beispielsweise zum 01. Mai 2000 in Betrieb genommen wurde, erhielt die EEG-Förderung zum letzten Mal am 31.12.2020.

Im EEG 2021 wurde eine gesonderte Einspeisevergütung für ausgeförderte Anlagen aufgenommen. Bei Anlagen kleiner 100 kWp berechnet sich die Einspeisevergütung nach dem Jahresmarktwert abzgl. einer gesetzlichen Vermarktungspauschale von 0,4 Cent/kWh (für 2021). Der Jahresmarktwert wird von den Übertragungsnetzbetreibern ermittelt und veröffentlicht<sup>3</sup>. Der Jahresmarktwert für PV lag im Jahr 2021 bei 9,562 ct/kWh. Der Jahresmarktwert gilt im Gegensatz zur Einspeisevergütung immer nur ein Jahr und ist deshalb weniger planbar.

Eine Alternative zur Einspeisevergütung ist die Umstellung auf Eigenverbrauch. Hierzu müssen allerdings Anpassungen an der elektrischen Installation vorgenommen werden. Die Kosten hierfür werden auf 500 bis 2.500 EUR geschätzt und sind abhängig von den Gegebenheiten vor Ort. Vor diesem Hintergrund kann auch die Anlagenerweiterung oder der Anlagentausch eine interessante Alternative sein. Gerade in Walldorf wo in den Jahren 2004 bis 2006 ein Förderprogramm für PV-Anlagen <3kWp aufgelegt war, sind viele Dächer nur teilweise belegt.

Das aktuelle Förderprogramm lässt eine Förderung der Tauschanlage zu, jedoch nur für den Teil des Leistungszuwachses.

Da die Anlagen zum einen bereits 20 Jahre gefördert wurden und damit abgeschrieben sind und zum anderen das EEG aktuell den Weiterbetrieb fördert, gibt es aus Sicht der Verwaltung grundsätzlich keinen Handlungsbedarf.

### **4. Mieterstrom für Wohngebäude**

Während Hauseigentümer mit der Errichtung einer eigenen Photovoltaikanlage sich schon seit vielen Jahren unabhängiger vom Energieversorger machen und mit eigenem, klimafreundlichen Solarstrom versorgen konnten, war dies Mietern lange Zeit nicht möglich, Solarstrom vom eigenen Dach zu beziehen. Dies liegt insbesondere in den gesetzlichen Vorgaben begründet, die eine Mieterstrombelieferung technisch als auch formal sehr komplex und damit häufig teuer machen. Der Gesetzgeber passt seine Vorgaben jedoch sukzessive auch den Belangen einer Mieterstromversorgung an, sodass es zukünftig deutlich mehr Projekte geben dürfte, mit denen sich auch Mieter mit PV-Strom vom eigenen Dach versorgen können.

---

<sup>3</sup> <https://www.netztransparenz.de/EEG/Marktpraemie/Marktwerte>

Mieterstrom ist gebäudenah produzierter Strom, z.B. aus einer Photovoltaikanlage, der in Miet- oder Eigentumswohnungen abgegeben und genutzt wird. Er wird in unmittelbar räumlicher Nähe zur Nutzung erzeugt. Das kann im selben Gebäude sein oder im selben Quartier.

Mieterstrom wird in keinem Fall durch das öffentliche Stromnetz geleitet und kann daher besonders preisgünstig angeboten werden: Netznutzungsentgelte, Konzessionsabgaben und ggf. Stromsteuer fallen nicht an.

Wer Mieterstrom liefert, schließt mit den beteiligten Bewohnern einen Mieterstromvertrag über die teilweise oder vollständige Belieferung mit Strom ab. Um die Versorgungssicherheit rund um die Uhr zu gewährleisten, wird der Solarstrom bei zu wenig Sonneneinstrahlung durch Netzstrom ergänzt. Wer Mieterstrom bezieht, kann sich, wie andere Stromkunden auch, entscheiden den Stromlieferanten zu wechseln. Die Komplexität ergibt sich zum einen aus den kaufmännischen Prozessen zum Lieferantenwechsel und zum anderen aus den technischen Anforderungen an das Messkonzept.

Mieterstrom aus Photovoltaikanlagen - mit dem EEG 2023 auch für Anlagen über 100 kWp - kann durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) über die Dauer von 20 Jahren mit einem Mieterstromzuschlag gefördert werden. Beim Mieterstromzuschlag handelt es sich um eine spezielle Förderung ausschließlich für Strom aus Solaranlagen. Den Zuschlag kann der Betreiber einer nach dem 24. Juli 2017 neu in Betrieb genommenen Solaranlage auf einem Wohngebäude für den mit dieser Anlage erzeugten und an die Hausbewohner gelieferten Solarstrom in Anspruch nehmen. Für im Juli 2022 in Betrieb genommene Photovoltaikanlagen betrug die Höhe des Mieterstromzuschlags 2,94 ct/kWh für Anlagen bis 10 kWp, 2,73 ct/kWh für Anlagen bis 40 kWp und 1,84 ct/kWh für Anlagen bis 1.000 kWp.

Die Förderung durch das EEG lässt es ausdrücklich zu, dass der Mieterstrom auch von Dritten geliefert wird. Das ermöglicht Contracting-Modelle. Wohnungseigentümergeinschaften oder private Vermieter können so Mieterstromprojekte realisieren, ohne selbst über Know-how im Energiemarkt verfügen zu müssen. Als Anbieter für Mieterstrom-Contracting kommen die Stadtwerke Walldorf GmbH & Co. KG, Bürgerbeteiligungen (vgl. Kapitel E.) oder darauf spezialisierte Dienstleister wie bspw. Naturstrom AG und Einhundert Energie GmbH in Frage.

Gängige Mieterstrom-Modelle im Überblick:

- Allgemeinstrom-Versorgung
- Vermieter verkauft Strom direkt an Mieter
- Eigenversorgung in einer Genossenschaft / Mieter-Genossenschaft / Pachtmodell
- Stromerzeugung und Vertrieb via Dienstleister/ Contractor (Energiliefer-Contracting)

Die Vor- und Nachteile der jeweiligen Modelle hat die Energieagentur Regio Freiburg in „Betriebskonzepte für Photovoltaik auf Mehrfamilienhäusern“ (Stand: Juni 2022) dargestellt.

Die Stadtwerke Walldorf GmbH & Co. KG bieten aktuell das Energieliefer-Contracting an. Aufgrund der Komplexität bietet sich eine Beratung in Verbindung mit einem oder mehreren Produkten an. Die Verwaltung sieht das Thema Mieterstrom gesamthaft (Information, Beratung und Umsetzung) bei den Stadtwerken Walldorf GmbH & Co. KG angesiedelt.

Vermieter und Eigentümergemeinschaften werden bei der Errichtung von PV-Anlagen durch die Stadt Walldorf gefördert. Das Pachtmodell sowie das Energieliefer-Contracting sind analog zur klassischen Aufdachanlage mit den gleichen Argumenten nicht förderfähig.

### **5. Ergänzungen zum Förderprogramm „PV für Wohngebäude“**

Ab dem 01.01.2023 gilt in Baden-Württemberg eine PV-Pflicht für Wohngebäude für Neubauten und grundlegende Dachsanierungen. Wenn zukünftig ein Hauseigentümer eine Dachsanierung durchführen möchte, dann muss im gleichen Zug eine PV-Anlage installiert werden. Aus den Kosten für die Dachsanierung werden damit die Kosten für Dachsanierung plus die Kosten für die PV-Anlage. Das Förderprogramm schließt aktuell eine Förderung von gesetzlich vorgeschriebenen PV-Anlagen aus. Dies wurde vor dem Hintergrund der PV-Pflicht im Dachsanierungsfall nochmals neu bewertet. Den Anreiz für eine aus Nachhaltigkeitsgesichtspunkten sinnvolle Investition sollte nicht durch die PV-Pflicht behindert werden. Die Verwaltung schlägt vor, die Dachdämmung im Falle einer Dachsanierung mit anschließender PV-Anlageninstallation pauschal mit weiteren 4.000 EUR zu fördern.

Im Rahmen des Förderprogramms wurde eine Grenze für die maximal förderfähige Speicherkapazität eingefügt, diese wird mittels Umrechnungsfaktoren in Abhängigkeit von der Anlagengröße berechnet. Die ersten Monate des Förderprogramms haben gezeigt, dass die Anlagengrößen von 11 bis 13 kWp beim Speicher eine geringe Förderung erhalten als kleinere und größere Anlagen. Konkret bekommen Anlagen, die deutlich kleiner sind (6 bis 8 kWp), die gleiche Speicherförderung, Anlagen von 8 bis 11 kWp sogar eine höhere Speicherförderung (vgl. orangefarbene Linie in Abbildung 10).

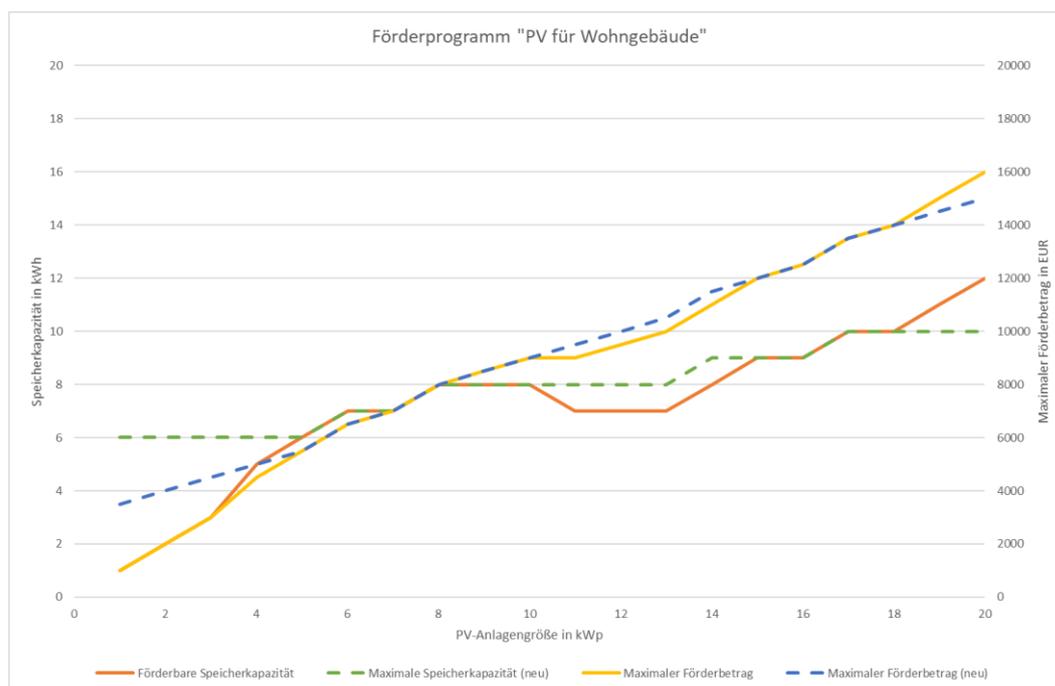


Abbildung 10: Maximal förderfähige Speicherkapazität im Förderprogramm „PV für Wohngebäude“

Vor diesem Hintergrund schlägt die Verwaltung vor, die maximale Speicherkapazität auf 10 kWh und den Weg dorthin ohne Rückschritte festzulegen. Das Verhältnis Anlagengröße zu förderfähiger Speicherkapazität nimmt dann kontinuierlich ab (wie im initialen Beschluss gewünscht). Dies scheint auch mit Blick auf die Bedarfe angemessen. Die durchschnittliche Anlagengröße von 9,5 kWp ist von der Änderung nicht betroffen.

Die Auswirkungen sind auch in Abbildung 10 dargestellt. Im Ergebnis ergibt sich daraus, dass die Anlagen mit einer Größe von 11 bis 15 kWp eine höhere Speicherförderung erhalten könnten (ca. 10% der Anträge; davon betroffen 9) und eine niedrige Speicherförderung für Anlagen größer 18 kWp (ca. 7% der Anträge; davon betroffen: 0) gedeckelt. Die folgende Tabelle würde ins Förderprogramm übernommen:

Leistung der PV-Anlage in kWp	≤ 5	6-7	8-13	13-17	≥ 18
Maximal förderfähige Speicherkapazität in kWh	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0

Abbildung 11: Maximale Speicherkapazität zu Anlagenleistung (neu)

Das Förderprogramm sieht zudem eine rückwirkende Antragsstellung für den Zeitraum 01.04.2022 bis 13.05.2022 vor. Hier ist bislang keine Befristung für die Antragseinreichung vorgesehen. Die Verwaltung schlägt vor, dies zum 31.12.2022 zu befristen und entsprechend in die Richtlinie zu übernehmen.

## C. Freiflächen-PV-Anlage

Bei Photovoltaik-Freiflächenanlagen werden auf großen Flächen im Außenbereich Tausende von Solarmodulen verbunden, um auf diese Weise hohe Stromerträge zu generieren, die zumeist vollständig ins öffentliche Stromnetz eingespeist und durch das EEG vergütet werden. Für solche Photovoltaik-Freiflächenanlagen muss jeweils ein Bebauungsplan aufgestellt werden.

Auf Walldorfer Gemarkung gibt es bislang eine Freiflächenanlage „An der Autobahn“, welche im Eigentum der Stadtwerke Walldorf GmbH & Co. KG ist.

### 1. Repowering der Anlage „An der Autobahn“

Die Freiflächen-PV-Anlage „An der Autobahn“ ist seit 2008 in Betrieb und hat eine Leistung von 1.080 MWp. Im Einsatz sind 14.904 Dünnschichtmodule der Firma FirstSolar (FS-272) mit einer Leistung von 72,5 Wp. Da sich die Modulgrößen in den letzten Jahren verändert haben, wird im Folgenden mit der spezifischen Leistung verglichen, diese beträgt 100 W/m<sup>2</sup>. Die Vergütung nach dem EEG beträgt 35,49 ct/kWh (§11 EEG 2004) und wird über einen Zeitraum von 20 Jahren ab Inbetriebnahme bezahlt. Der Vergütungsanspruch für die Anlage endet am 31.12.2028.

Die Dünnschichtmodule sind aufgrund des Trägermaterials Cadmium nach Ende des Lebenszyklus als Sondermüll einzustufen. Der Hersteller First Solar hat für Vertriebskunden vor 2013 ein bedingungsloses vorfinanziertes Sammel- und Recyclingprogramm für Altmodule implementiert. Mit dem Verkauf jedes Moduls hat First Solar in der Vergangenheit ausreichende Mittel bereitgestellt, um die geschätzten zukünftigen Sammel- und Recyclingkosten seiner Module zu decken.

Repowering bedeutet, dass auf der gleichen Fläche ein besseres Ergebnis bei der Stromerzeugung erzielt werden kann. Der Begriff wird im Bereich der erneuerbaren Energien verwendet. Die Übersetzung von Repowering lautet Kraftwerkserneuerung. Repowering wird durch die Modernisierung älterer Anlagen realisiert. Diese können entweder komplett oder teilweise modernisiert werden.

Bei einem Repowering der PV-Anlage würde die bestehende Anlage abgebaut und eine neue Anlage auf die gleiche Fläche errichtet werden. Aktuell haben die Module eine Leistung von etwa 400 Wp bzw. eine spezifische Leistung von 220 W/m<sup>2</sup>. Das heißt bei einem Repowering der Anlage könnte die Anlagenleistung mehr als verdoppelt werden. Die bestehende Vergütung nach dem EEG würde entfallen und im Rahmen einer Ausschreibung neu ermittelt werden und liegt im Bereich von 5 bis 6 ct/kWh.

Gleichzeitig ist der Hardwaremarkt (PV-Module und Wechselrichter) aufgrund der aktuellen weltweiten Krisen sehr eng.

Vor diesem Hintergrund empfiehlt die Verwaltung, das Thema Repowering zum Ende des EEG-Förderzeitraums im Jahr 2028 von Stadtwerke Walldorf GmbH & Co. KG neu bewerten und ggf. projektieren zu lassen. Hier kann ohne weitere Flächenakquise eine deutlich höhere Sonnenenergieausbeute erreicht werden.

## **2. PV-Anlage „Am Nußlocher Bahnübergang“**

Das ehemalige Deponiegelände zwischen Bahnlinie und Hardtbach sowie weitere Flächen in der Nachbarschaft des Tierheims, die von der Stadt erworben wurden, werden zukünftig energetisch genutzt. Hierzu muss ein Bebauungsplan aufgestellt werden.

Die Umsetzung läuft und der Gemeinderat wird über den Fortgang regelmäßig informiert.

## **3. Flächenuntersuchung**

Beim Klimaschutz kommt es ganz wesentlich auf den Ausbau und die Nutzung der erneuerbaren Energien an. Mit dem Landesflächenziel in Baden-Württemberg (KSG-BW) sollen die räumlichen Voraussetzungen für den Ausbau der erneuerbaren Energien geschaffen werden.

Danach sollen in den Regionalplänen Gebiete in einer Größenordnung von mindestens 2 Prozent der jeweiligen Regionsfläche für die Nutzung von Windenergie und Photovoltaik auf Freiflächen rechtzeitig festgelegt werden. Damit wird das Flächenausmaß erfasst, das als räumliche Voraussetzung mindestens erforderlich ist, um das Ziel der Netto-Treibhausgasneutralität („Klimaneutralität“) bis 2040 zu erreichen.

Vor diesem Hintergrund hat die Stadt Walldorf die Firma Klärle – Gesellschaft für Landmanagement und Umwelt mbH beauftragt, um eine Flächenanalyse für die Walldorfer Gemarkung durchzuführen. Mit Ergebnissen wird bis Ende des Jahres gerechnet.

## **D. Weitere mögliche PV-Flächen**

Vor dem Hintergrund der Projektentwicklung werden auch weitere – insbesondere bereits versiegelte – Flächen untersucht.

### **1. Parkplatzüberdachung**

Das Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (KSG-BW) sieht für neue Parkplätze mit mehr als 35 Stellplätzen, für die ab dem 01.01.2022 ein Bauantrag gestellt wird eine Überdachung mit PV vor. Photovoltaikanlagen über Parkplätzen erzeugen auf sowieso versiegelten Flächen zusätzlich umweltfreundliche Strom. Gleichzeitig spenden sie sogar Schatten für die darunter parkenden Autos. Ergänzt werden kann die Anlage mit einer E-Auto-Ladestation, dann kann der Strom direkt vor Ort genutzt werden.

Vor diesem Hintergrund werden aktuell die vierzehn Parkplätze in Walldorf mit mehr als 35 Stellplätzen auf ihre Eignung für eine nachträgliche Überbauung untersucht. Hier spielt insbesondere auch das Thema „sonstige Nutzung“ und „Verschattung“ eine Rolle. Die Ergebnisse werden dem TUPV vorgestellt.

### **2. Fahrradständerüberdachung**

Analog zu den Parkplätzen können auch Fahrradstellplätze mit PV überdacht werden. Für ein Pilotvorhaben wäre bspw. der Fahrständer zwischen Astoria-Halle und Schulzentrum geeignet.

Die Dachfläche beträgt aktuell etwa 430m<sup>2</sup> und könnte mit etwa 40 kWp PV belegt werden. Eine Kostenschätzung ist bislang nicht vorgenommen und hängt auch davon ab, ob „einfach“ auf den Bestand eine PV-Anlage gebaut oder hier im Rahmen einer Erneuerung des gesamten Fahrradüberbauung eine energetische Nutzung angestrebt wird.



Abbildung 12: Überdachter Fahrradständer zwischen Astoria-Halle und Schulzentrum

### 3. Lärmschutzwände mit PV

Eine weitere Möglichkeit ist die Installation von PV-Anlagen an Lärmschutzwänden und -wällen neben Straßen und Bahngleisen. Durch das Anbringen von Solaranlagen an Lärmschutzwänden wird eine bereits bestehende Fläche doppelt genutzt.

Allerdings muss im Straßen- und Schienenverkehr gewährleistet sein, dass die Module die Verkehrsteilnehmer nicht blenden oder gar den Schall reflektieren. Das kann jedoch durch eine entsprechende Installation der PV-Anlage vermieden werden.

Im Eigentum der Stadt Walldorf liegt die Lärmschutzwand an der L723 (Südumgehung) zwischen L723 und dem Neubaugebiet Walldorf Süd 2. Bauabschnitt. Das Luftbild ist in Abbildung 13 zu sehen. Die Ausrichtung gen Süden spricht für eine energetische Nutzung. Die Errichtung zur straßenzugewandten Seite hätte den Vorteil, dass keine Veränderung (Blendung, o.ä.) in Richtung Wohnstadt erfolgt.

Blendung im Bereich der Fußgängerbrücke sowie des Autoverkehrs auf der L723 und das Risiko potentieller Vandalismusschäden wären im Rahmen der Projektierung zu prüfen und zu bewerten.

Eine überschlägige Rechnung für das sich ergebende Potential:

- Länge der Lärmschutzwand: 60m + 70m + 50m = 180m, das entspricht etwa 70 kWp
- Fläche des Lärmschutzwalls: 2.000m<sup>2</sup>, das entspricht etwa 200 kWp



Abbildung 13: Lärmschutzwand und -wall an der L723

## E. Finanzielle Bürgerbeteiligungsmodelle

Mit Blick auf größere Investitionen sind auch Bürgerbeteiligungsmodelle interessant. Ganz allgemein bedeutet dies, dass Bürger oder andere juristische Personen über kleine finanzielle Beiträge dazu beitragen können das große Investitionen getätigt werden. Die Bandbreite der Organisationsformen reicht hierbei von Aufsetzen eines handelbaren Fonds, Gründung eines Vereins oder einer Gesellschaft bis hin zur häufig anzutreffenden Energiegenossenschaft.

Wichtig ist auch welches Geschäftsmodell der Bürgerbeteiligung zu Grunde liegt. Häufig ist dies Investition in regenerative Energieerzeugungsanlagen mit Renditeversprechen für die investierten Personen. Es kann aber auch gezielt Investitionen in Mieterstromprojekte, Innovation oder Infrastruktur sein.

Die zumeist größte Herausforderung ist das Thema „Overhead-Kosten“ (Verwaltungsaufwand) und die „Projektaquise“ (Investitionsobjekte), das heißt, dass sich ein eigenes Bürgerbeteiligungsmodell erst ab einer gewissen Anzahl von Projekten lohnt.

Mit Blick auf die Anzahl und Größe an Projekten und dem initialen Aufwand empfiehlt die Verwaltung den Anschluss an eine bestehende Energiegenossenschaft. Vor diesem Hintergrund wurden erste Gespräche mit der Heidelberger Energiegenossenschaft e.G. (HEG) geführt.

### Bürgerbeteiligung durch HEG

Die HEG wurde im Jahr 2010 gegründet und hat mittlerweile mehr als 1.000 Genossen und bereits mehr als 7 Mio. EUR in Erneuerbare Energien investiert. Weitere Informationen zur HEG sind auch online abrufbar unter [www.heidelberger-energiegenossenschaft.de](http://www.heidelberger-energiegenossenschaft.de).

Auszug aus der Präambel der Satzung der HEG: „Ziel der Genossenschaft ist die Umsetzung von Projekten, die einen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Dazu zählen insbesondere Projekte zur Energieerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen, zur Steigerung von Energieeffizienz und zur Energieeinsparung, die mehrheitlich in Bürgerhand realisiert werden.“

Die Genossenschaft sieht sich als Teil einer Gesellschaft, die sich ihrer sozialen und ökologischen Verantwortung bewusst ist. Dieses Bewusstsein soll durch konkretes Handeln zum Ausdruck gebracht werden. Durch die gemeinsame Geschäftstätigkeit erarbeiten sich die Mitglieder eine wirtschaftliche Freiheit, durch die sie in diesem Sinne die Zukunft gestalten werden.“

Vom Produktportfolio bietet die HEG aktuell „Dachpacht für große Dachflächen“ (vgl. 4.4.1) und „Stromliefervertrag (Onsite-PPA) für große Dachflächen“ (vgl. 4.4.3) an.

Auch hat die HEG bereits Mieterstromprojekte für große Objekte (bspw. in Nußloch) umgesetzt. Im Rahmen der Bürgerbeteiligung kann jede (auch juristische) Person ab einer Einlage von 100 EUR Mitglied in der Heidelberger Energiegenossenschaft e.G. werden.

Die Gespräche mit der HEG zeigen, dass auch eine Offenheit bzgl. weiterer Themen wie Wärmeversorgung und energetischer Sanierung besteht.

Sollte eine Zusammenarbeit mit der HEG angestrebt werden, sollte auch die Stadt Walldorf Genosin werden. Dies hat zwei wesentliche Vorteile:

- Die HEG wird direkt als vertrauenswürdiger Partner eingeschätzt, weil auch die Stadt Walldorf beteiligt ist.
- Die Stadt Walldorf schafft sich ein Mitspracherecht im Rahmen der Mitgliederversammlung.

Folgende Ergänzungen aus der Vorberatung im TUPV am 13.09.2022 wurden übernommen und sind auch in die Förderrichtlinie (siehe Anlagen) aufgenommen:

- Klarstellung der Deckelung auch im Beschlussvorschlag
- Definition Vollbelegung
- Ergänzung zur Informationskampagne zum Thema PV und zum Förderprogramm durch gezielte (telefonische) Ansprache von Gewerbetreibenden

Matthias Renschler  
Bürgermeister

## Anlagen