



|  |                         |                 |
|--|-------------------------|-----------------|
| Gebäudewirtschaft                                  | Vorlagenart             | Vorlagennummer  |
| Verantwortlich: Beyer, Detlef<br>Datum: 25.10.2023 | <b>Beschlussvorlage</b> | <b>2023/124</b> |
| Öffentlichkeitsstatus: öffentlich                  |                         |                 |

**Beratungsgegenstand:**

PV-Ausbau auf kreiseigenen Gebäuden - Umsetzungskonzept  
(Im Stand der 1. Aktualisierung vom 25.10.2023)

**Produkt/e:**

111-320 Liegenschaftsverwaltung/Gebäudemanagement

**Beratungsfolge:**

| Status | Datum      | Gremium               |
|--------|------------|-----------------------|
| Ö      | 13.04.2023 | Ausschuss für Hochbau |
| N      | 02.05.2023 | Kreisausschuss        |
| Ö      | 09.11.2023 | Ausschuss für Hochbau |

**Anlage/n:**

2 Ergebnisse Impulsberatung  
3 Luftbilder  
1 Grobkostenschätzung  
1 Übersicht PV-Anlagen

**Beschlussvorschlag:**

Die Verwaltung wird beauftragt,

1. für die bislang nicht auf ihre Geeignetheit für die Nachrüstung mit PV-Anlagen untersuchten Dächer der kreiseigenen Gebäude eine Machbarkeitsanalyse mit Kosten-Nutzen-Berechnung in Auftrag zu geben und dem Ausschuss über das Ergebnis zu berichten,
2. mit potentiellen Interessenten für die Errichtung von „Bürgersolaranlagen“ in Verhandlungen einzutreten, und ggf. langfristige Nutzungs- und Stromlieferverträge abzuschließen,
3. auf der Dachfläche des Gymnasiums Bleckede eine eigene PV-Anlage zu errichten und die entsprechenden Planungsaufträge zu erteilen,
4. dabei ggf. bestehende Fördermöglichkeiten zu prüfen und
5. dem Ausschuss in einer seiner nächsten Sitzungen Vor- und Nachteile einer Gesellschafts- bzw. Genossenschaftsgründung aufzuzeigen.

## **Sachlage:**

In seiner Sitzung am 17.11.2022 hat der Kreistag beschlossen, auf allen geeigneten Dachflächen von kreiseigenen Gebäuden, insbesondere im Rahmen von Sanierung und Neubau, eine eigene PV-Anlage zu errichten und zur Finanzierung die für die Förderung von RLT-Anlagen in die Haushalte 2021 und 2022 eingestellten Eigenmittel umzuwidmen und zu nutzen. Die kreiseigenen Gebäude sollen möglichst schnell energieeffizienter werden und zur Erzeugung erneuerbarer Energie beitragen.

Hierfür gilt es jetzt ein Umsetzungskonzept zu erarbeiten und zu beschließen.

Im ersten Schritt sind sämtliche Gebäude, die sich im Eigentum des Landkreises befinden und noch nicht untersucht wurden, auf ihre Geeignetheit zu prüfen und zu ermitteln, welche Dachflächen statisch mehrbelastet werden können und welche Dachflächen sich auch aus wirtschaftlicher Hinsicht zur PV-Nutzung besonders eignen. Eine solche „Machbarkeitsanalyse“ mit Kosten-Nutzen-Berechnung ist mangels eigenen statischen Fachverständes im Hause extern zu beauftragen. Dies sollte jetzt angeschoben und entsprechende Aufträge erteilt werden.

Wie bereits in der letzten Sitzung des Ausschusses für Hochbau angesprochen, sollte bei der Nachrüstung von PV-Anlagen aus Sicht der Verwaltung zweigleisig gefahren und neben der Errichtung eigener Anlagen auch eine Errichtung weiterer Anlagen durch Dritte mit Nutzung des erzeugten Stroms am Anlagenstandort zugelassen werden. Entsprechende Interessenbekundungen für das Gymnasium Oedeme, die Hanseschule Oedeme, die Schule am Knieberg, die Hugo-Friedrich-Hartmann-Oberschule Bardowick, die Oberschule Dahlenburg, die Oberschule Neuhaus und die Oberschule Am Schiffshebewerk in Scharnebeck liegen vor und eine zeitnahe Realisierung noch in diesem Jahr sowie ein langfristiger Strombezugspreis unter dem derzeitigen Preisniveau wurden zugesichert. Aktuell werden bereits die Oberschule Adendorf zu 33 %, das Schulzentrum Scharnebeck zu 12,5 %, die Mensa und Grundschule Embsen zu 40 % und die BBS-Zweifeldhalle zu 100 % mit Strom aus PV-Anlagen versorgt. Durch eine Aufgaben- und Investitionsverteilung „auf mehrere Schultern“ würden die Nachrüstungen schneller umgesetzt und das Ziel zur Erzeugung regenerativer Energien eher erreicht werden können.

Als Einstieg in die Eigenrealisierung bietet sich die Dachfläche des Gymnasiums Bleckede an. Diese ist bereits statisch untersucht und für die Errichtung einer PV-Anlage mit ca. 66 kWp Leistung geeignet. Hierfür wäre jetzt ein Fachplaner zu beauftragen, der die Ausführungsplanung erstellt und die Ausschreibung vorbereitet. Zudem sind bestehende Fördermöglichkeiten zu prüfen. Geplant sind Eigenanlagen zudem für den Wiederaufbau und die Erweiterung der IGS Embsen.

Angeregt wurde in der letzten Sitzung weiter, für die Umsetzung des Sonderprogramms nach dem Vorbild anderer Kommunen die Gründung einer „Energie GmbH“ oder „Energiegenossenschaft“ zu prüfen. Ein solches Konstrukt außerhalb der Linien-Organisation macht aus Sicht der Verwaltung nur dann Sinn, wenn die Anlagen nicht lediglich zur Eigenversorgung ausgelegt werden, sondern sich der Landkreis im größeren Stil als Stromerzeuger aufstellen will und sich durch die Gründung einer Gesellschaft bzw. Genossenschaft steuerrechtliche Vorteile ergeben. Auf den Antrag 2023/078 zur Gründung einer Energiebeteiligungsgesellschaft wird an dieser Stelle hingewiesen.

Die Verwaltung bittet, den Beschlussvorschlägen zur Umsetzungsplanung zu folgen und die entsprechenden Arbeitsaufträge zu erteilen.

## **Aktualisierte Sachlage vom 25.10.2023:**

Mit Beschluss vom 02.05.2023 ist der Kreisausschuss dem aus 5 Punkten bestehenden Umsetzungsvorschlag der Verwaltung gefolgt und hat darum gebeten, dem Ausschuss in regelmäßigen Abständen einen Sachstandsbericht zur Umsetzung der Punkte 1 - 5 zu geben. Dieser Bitte kommt die

Verwaltung in der heutigen Sitzung des Ausschusses für Hochbau gerne nach.

## **Sachstandsbericht zur Umsetzung**

### Zu Punkt 1:

Für die Eignungsuntersuchung der bislang nicht betrachteten Dächer an den Oberschulen in Bardowick und Dahlenburg konnten wir von der Sonderaktion der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN) „Impulsberatung Solar für Kommunen“ profitieren. Diese umfasste zwei kostenfreie Solarberatungen. Durchgeführt wurde die Beratung durch das Ingenieurbüro Fleer SOLAR aus Lüneburg. Die Ergebnisse mit Wirtschaftlichkeitsanalyse liegen der Vorlage an. In Bardowick könnte eine PV-Anlage mit einer Nennleistung von 30,00 kWp realisiert werden. Allerdings ist hier noch die Tragfähigkeit der Dachkonstruktionen der Satteldachflächen zu prüfen. In Dahlenburg wäre eine Anlage mit einer Nennleistung von 42,00 kWp möglich. Auch hier ist die Tragfähigkeit noch zu betrachten. Die weitergehenden Untersuchungen sind in Auftrag gegeben.

Untersuchungen von Fachingenieuren zur Belegung weiterer Dachflächen mit PV-Anlagen laufen derzeit noch an den Berufsbildenden Schulen II und III sowie der IGS Embsen. Die geeigneten Dächer der Oberschule Adendorf und der FTZ Scharnebeck sind bereits mit Bürgersolaranlagen belegt. Die Dächer der Oberschule Neuhaus werden bis zu ihrer dauerhaften Standortsicherung nicht näher betrachtet.

### Zu Punkt 2:

Für das Schulzentrum Scharnebeck, die Hanseschule in Oedeme und das Oberstufenzentrum des Gymnasiums Oedeme sind Nutzungs- und Stromlieferverträge mit Dritten abgeschlossen. Die Laufzeit der Verträge beträgt 25 Jahre. Der Strombezugspreis ist über die Laufzeit fix und garantiert.

In Scharnebeck wird in den Herbstferien auf dem Erweiterungsbau des Gymnasiums eine weitere Anlage mit ca. 100 kWp Nennleistung installiert und eine vorhandene Anlage auf dem naturwissenschaftlichen Trakt der Oberschule erweitert. Auf den Dächern der Hanseschule und des Gymnasiums Oedeme werden in den kommenden Osterferien ebenfalls Anlagen mit jeweils ca. 100 kWp Nennleistung errichtet. Damit sind die geeignetsten Dachflächen an diesen beiden Schulstandorten mit PV-Anlagen belegt. Luftbilder der betroffenen Gebäude liegen an.

### Zu Punkt 3:

Für die Errichtung einer eigenen PV-Anlage auf der Dachfläche des Gymnasiums Bleckede wurde eine Grobkostenschätzung beim Ingenieurbüro rpb-ingenieure GmbH aus Köchingen in Auftrag gegeben. Das Ergebnis liegt an. Die Gesamtkosten für eine mögliche PV-Anlage mit einer Gesamtleistung von 262,70 kWp liegen bei rund 400.000 € zzgl. Planungs- und Nebenkosten. Aktuell werden Angebote für die zu erbringenden Planungsleistungen eingeholt. Die Umsetzung ist für die Sommerferien 2024 geplant. Am Schulstandort Bleckede werden daneben Bürgersolaranlagen auf der Kurt-Löwenstein-Schule und dem Neubau der Realschule betrieben. Die Dächer der sonstigen Flachdachgebäude müssten zunächst saniert werden, bevor eine Belegung mit PV-Modulen in Betracht käme.

### Zu Punkt 4:

Bestehende Fördermöglichkeiten werden – soweit bereitstehend - bei der Eigenrealisierung eingebunden. Aktuell werden lediglich thermische Solaranlagen zur Bereitung von Warmwasser gefördert.

Zu Punkt 5:

Ist noch in Arbeit.

Aus Sicht der Verwaltung hat sich das beschlossene mehrgleisige Vorgehen bewährt. Eine aktualisierte Gesamtübersicht der auf den kreiseigenen Liegenschaften vorhandenen und geplanten PV-Anlagen liegt der Vorlage bei.

**Finanzielle Auswirkungen:**

a) für die Umsetzung der Maßnahmen: 2.000.000 €

b) an Folgekosten: €

c) Haushaltsrechtlich gesichert:

im Haushaltsplan veranschlagt

durch überplanmäßige/außerplanmäßige Ausgabe

durch Mittelverschiebung im Budget  
Begründung:

Sonstiges:

d) mögliche Einnahmen:

wenn ja, umsatzsteuerliche Relevanz der Einnahmen:

ja

nein

klärungsbedürftig

**Klimawirkungsprüfung:**

Hat das Vorhaben eine Klimarelevanz?

keine wesentlichen Auswirkungen

positive Auswirkungen (Begründung)

negative Auswirkungen (Begründung)

---

Begründung: Einsatz regenerativer Energien

## **Impulsberatung „Solar für Kommunen“**

### **Beratungsbericht für Oberschule Dahlenburg**



**Beratungsempfänger:** Landkreis Lüneburg  
Fachbereich Gebäudewirtschaft  
Am Springintgut 3  
21335 Lüneburg

**Beratungsobjekt:** Oberschule Dahlenburg  
Dornweg 2  
21368 Dahlenburg

**Aufsteller:** Jörn Fleer, Dipl.Ing. (FH)  
Munstermannskamp 34  
21335 Lüneburg  
Mitglied der Ingenieurkammer Niedersachsen:  
Listeneintrag Nr. 17251

**Datum:** 28.09.2023

**Inhaltsverzeichnis:**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Allgemeine Vorbemerkungen</b> .....   | <b>2</b>  |
| <b>2. PV-Anlage, Oberschule Dahlenburg</b> .....                                      | <b>3</b>  |
| 2.1. Oberschule Dahlenburg - Vorbemerkungen/Planungsannahmen .....                    | 3         |
| 2.2. Oberschule Dahlenburg - Nutzbare Dachflächen .....                               | 5         |
| 2.3. Oberschule Dahlenburg - Ertragsprognose PV-Anlage mit Überschusseinspeisung .... | 6         |
| 2.4. Oberschule Dahlenburg - Investitionskosten PV-Anlage .....                       | 7         |
| 2.5. Oberschule Dahlenburg - Fazit.....   | 8         |
| <b>3. Anhang 1: Ertragssimulation, PV-Anlage Oberschule Dahlenburg, 42 kWp</b> .....  | <b>9</b>  |
| <b>4. Anhang 2: Luftbild Oberschule Dahlenburg (inkl. PV-Dachflächen)</b> .....       | <b>14</b> |

**1. Allgemeine Vorbemerkungen**

Gegenstand der nachfolgenden Ausführungen ist eine Kosten-Nutzen-Ermittlung für die Installation einer Aufdach-Photovoltaik-Anlage auf den Dachflächen der Oberschule Dahlenburg, Dornweg 2, 21368 Dahlenburg.

Die Erstellung des Beratungsberichts erfolgt im Rahmen der von der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen geförderten Impulsberatung „Solar für Kommunen“.

Der Beratungsbericht berücksichtigt die Motivation der Kommune, umweltfreundlichen Solarstrom zu erzeugen, der zum einen in der eigenen Liegenschaft genutzt und zum anderen in das öffentliche Stromnetz eingespeist wird.

Grundlage für die Ausführungen ist zum einen eine gemeinsame Vor-Ort-Begehung mit Herrn Volker Labuhn (Landkreis Lüneburg) und Herrn Wachowski (Hausmeister der Oberschule). Zum anderen wurden vom Landkreis Lüneburg Strombedarfszahlen und Stromkosten übermittelt.

## 2. PV-Anlage, Oberschule Dahlenburg

### 2.1. Oberschule Dahlenburg - Vorbemerkungen/Planungsannahmen

Es wird im Folgenden geprüft, wie die Dachflächen der Oberschule für die Installation einer Photovoltaikanlage genutzt werden können. Folgende Annahmen habe ich in den Berechnungen getroffen. Ggf. sind diese Annahmen zu einem späteren Zeitpunkt zu spezifizieren:

1. **Statik:** Die Tragfähigkeit der Dachkonstruktionen der Satteldachflächen, die ggf. mit PV-Modulen belegt werden sollen, ist vor der Installation zu prüfen. Es sind Lastreserven von ca. 0,15 KN/m<sup>2</sup> (15 kg/m<sup>2</sup>) für die Installation einer dachparallelen Aufdach-PV-Anlage erforderlich und durch den verantwortlichen Statiker nachzuweisen.
2. **Strombedarf:** Der Strombedarf der Liegenschaft kann relativ genau abgeschätzt werden, da Verbrauchsdaten der letzten Jahre durch den Landkreis Lüneburg vorgelegt wurden. So betrug der durchschnittliche Strombedarf der Jahre 2018+2020+2022 etwa 42.000 kWh. Dieser Verbrauch wird auch für die kommenden Jahre angenommen und fließt in die Ertragssimulation ein.
3. **Strompreis:** Der Arbeitspreis einschl. gesetzlicher Abgaben für den Bezug einer Kilowattstunde Strom beträgt gem. Vertrag mit dem Stromlieferanten im Jahr 2023 ca. 25,40 Cent/kWh einschl. Mehrwertsteuer. Es wird ab 2025 eine jährliche Strompreissteigerung von 2%/a angenommen und in der Ertragssimulation berücksichtigt.
4. **Investitionskosten:** Die in Kapitel 2.4 dargestellte Ermittlung der Investitionskosten ist als Schätzung zu verstehen. Die Schätzung der Kosten ist durch die Einholung von Angeboten zu verifizieren.
5. **Netzverträglichkeit:** Bei PV-Anlagen über 30 kWp ist vor der Installation die Netzverträglichkeit durch den Netzbetreiber zu prüfen. Ein entsprechender Antrag zur Prüfung der Netzverträglichkeit ist vom Anlagenbetreiber frühzeitig zu stellen.
6. **Inbetriebnahmezeitpunkt:** In den folgenden Berechnungen habe ich als Inbetriebnahmezeitpunkt der PV-Anlage den 31. März 2024 angenommen.

7. **EEG-Vergütung:** Die Höhe der Vergütung von eingespeistem Solarstrom gem. EEG richtet sich zum einen nach der Größe der PV-Anlage und zum anderem nach dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme. Die Vergütung wird dann im Inbetriebnahme-Jahr sowie in den folgenden 20 Jahren gezahlt. Die Höhe der Vergütung, die beispielsweise bei Inbetriebnahme der PV-Anlage im März 2024 anfällt, beträgt für eine PV-Anlage (Nennleistung: 42 kWp) exakt 7,23 Cent, sofern die PV-Anlage als Überschuss-Anlage errichtet wird, d.h., wenn der erzeugte Strom zunächst selber genutzt wird bevor dieser in das öffentliche Stromnetz eingespeist wird.
8. **Ertragssimulation:** Die Simulation wurde mit der Software PVSol 2020 (R7) erstellt.
9. **Produktwahl:** Bei den gewählten Komponenten in der Simulation handelt es sich um Markenprodukte. Die Wahl der Komponenten ist nicht verbindlich. Es gibt auf dem Markt eine große Vielfalt von gleichwertigen Produkten.

## 2.2. Oberschule Dahlenburg - Nutzbare Dachflächen

Vom Gesamtdachbestand der Oberschule Dahlenburg eignen sich in erster Linie die Satteldachflächen des im Jahr 1995 errichteten Schulgebäudes D (siehe auch Luftbild, Anhang 2) für die Installation einer dachparallelen Photovoltaik-Anlage. Diese südwestlichen Dachflächen sind nahezu unverschattet und sehr gut geeignet für die Installation einer PV-Anlage.

Der nutzbare Teil der o.g. Satteldachflächen beträgt ca. 225 m<sup>2</sup>. Bei einer installierten Nennleistung von ca. 42 kWp wäre dieser Flächenbereich nahezu vollständig zu belegen.

**Die Tragfähigkeit der Dachkonstruktionen der Satteldachflächen, die ggf. mit PV-Modulen belegt werden sollen, ist vor der Installation zu prüfen. Es sind Lastreserven von ca. 0,15 KN/m<sup>2</sup> (15 kg/m<sup>2</sup>) für die Installation einer dachparallelen Aufdach-PV-Anlage erforderlich und durch den verantwortlichen Statiker nachzuweisen.**

Die Einspeisung (Messkonzept: Überschusseinspeisung) könnte über die bestehende Hauptverteilung im Obergeschoss des Schulgebäudes in das Hausnetz der Schule erfolgen. Im Bereich der Hauptverteilung (Netzverknüpfungspunkt) erfolgt dann die Installation eines Zwei-Richtungen Zählers, der die eingespeiste Strommenge sowie den Reststrombedarf zählt.

### *Anmerkung zu den übrigen Dachflächen:*

Die älteren Satteldachflächen besitzen noch Dacheindeckungen mit Dachziegeln im Mörtelverstrich, so dass eine etwaige Montage der Unterkonstruktion in diesen Bereichen sehr aufwendig ist und am besten erst dann erfolgt, wenn diese Dachflächen einer Sanierung unterzogen werden.

### 2.3. Oberschule Dahlenburg - Ertragsprognose PV-Anlage mit Überschusseinspeisung

Die Ertragssimulation durch die Software „PVsol“ wird im Anhang dargestellt. Die Ergebnisse der Simulation bilden die Grundlage für die nachfolgenden Ausführungen.

|                                    |        |         |
|------------------------------------|--------|---------|
| Nennleistung der PV-Anlage:        | 42,00  | kWp     |
| Spezifischer Ertrag der PV-Anlage: | 886    | kWh/kWp |
| Solare Energieerzeugung:           | 37.220 | kWh/a   |
| Netzeinspeisung:                   | 18.101 | kWh/a   |
| Direkt genutzte solare Energie:    | 19.119 | kWh/a   |
| Eigenverbrauchsanteil:             | 51,37  | %       |

#### Vergütung (brutto):

|   |                       |        |
|---|-----------------------|--------|
| Vergütung Einspeisung (geschätzt):      | <b>7,23 Cent/kWh</b>  | 48,63% |
| Ertrag aus Eigenverbrauch (angenommen): | <b>25,40 Cent/kWh</b> | 51,37% |

| Jahr    | 100,0% |          | 37.220  | kWh |
|---------|--------|----------|---------|-----|
| Jan `24 | 2,5%   | - €      | 0,00    | kWh |
| Feb `24 | 5,0%   | - €      | 0,00    | kWh |
| Mrz `24 | 8,5%   | - €      | 0,00    | kWh |
| Apr `24 | 11,0%  | 678,14 € | 4094,20 | kWh |
| Mai `24 | 13,0%  | 801,44 € | 4838,60 | kWh |
| Jun `24 | 14,5%  | 893,91 € | 5396,90 | kWh |
| Jul `24 | 12,5%  | 770,62 € | 4652,50 | kWh |
| Aug `24 | 12,5%  | 770,62 € | 4652,50 | kWh |
| Sep `24 | 9,5%   | 585,67 € | 3535,90 | kWh |
| Okt `24 | 5,5%   | 339,07 € | 2047,10 | kWh |
| Nov `24 | 3,5%   | 215,77 € | 1302,70 | kWh |
| Dez `24 | 2,0%   | 123,30 € | 744,40  | kWh |

| 2024 | 100,0% | 5.178,54 € | 31264,80 | kWh | IBN      |
|------|--------|------------|----------|-----|----------|
| 2025 | 99,8%  | 6.246,40 € | 37126,95 | kWh | 1. Jahr  |
| 2026 | 99,5%  | 6.329,31 € | 37033,90 | kWh | 2. Jahr  |
| 2027 | 99,3%  | 6.413,70 € | 36940,85 | kWh | 3. Jahr  |
| 2028 | 99,0%  | 6.499,59 € | 36847,80 | kWh | 4. Jahr  |
| 2029 | 98,8%  | 6.586,99 € | 36754,75 | kWh | 5. Jahr  |
| 2030 | 98,5%  | 6.675,94 € | 36661,70 | kWh | 6. Jahr  |
| 2031 | 98,3%  | 6.766,46 € | 36568,65 | kWh | 7. Jahr  |
| 2032 | 98,0%  | 6.858,57 € | 36475,60 | kWh | 8. Jahr  |
| 2033 | 97,8%  | 6.952,31 € | 36382,55 | kWh | 9. Jahr  |
| 2034 | 97,5%  | 7.047,70 € | 36289,50 | kWh | 10. Jahr |
| 2035 | 97,3%  | 7.144,77 € | 36196,45 | kWh | 11. Jahr |
| 2036 | 97,0%  | 7.243,54 € | 36103,40 | kWh | 12. Jahr |
| 2037 | 96,8%  | 7.344,05 € | 36010,35 | kWh | 13. Jahr |
| 2038 | 96,5%  | 7.446,32 € | 35917,30 | kWh | 14. Jahr |
| 2039 | 96,3%  | 7.550,37 € | 35824,25 | kWh | 15. Jahr |
| 2040 | 96,0%  | 7.656,25 € | 35731,20 | kWh | 16. Jahr |
| 2041 | 95,8%  | 7.763,98 € | 35638,15 | kWh | 17. Jahr |
| 2042 | 95,5%  | 7.873,58 € | 35545,10 | kWh | 18. Jahr |
| 2043 | 95,3%  | 7.985,10 € | 35452,05 | kWh | 19. Jahr |
| 2044 | 95,0%  | 8.098,56 € | 35359,00 | kWh | 20. Jahr |

**GESAMTERTRAG: 147.662,03 €**

## 2.4. Oberschule Dahlenburg - Investitionskosten PV-Anlage

Die Schätzung der Kosten ist durch die Einholung von Angebot zu verifizieren. Ausgewiesen werden Netto-Investitionskosten.

### Kostenschätzung

(Investitionskosten)

PV-Nennleistung: 42,00 kWp  
Batteriespeicher: 0 kWh

| Komponenten                    | Anzahl | Einheit | €/Einheit     | €/gesamt           | €/kWp             |
|--------------------------------|--------|---------|---------------|--------------------|-------------------|
| PV-Anlage, DC-seitig           | 1,00   | pausch. | 46.000,00 €   | 46.000,00 €        | 1.095,24 €        |
| Anschluss PVA, AC-seitig       | 1,00   | pausch. | 5.250,00 €    | 5.250,00 €         | 125,00 €          |
| Blitz- und Überspannungsschutz | 1,00   | pausch. | 4.000,00 €    | 4.000,00 €         | 95,24 €           |
| Netzanschlusskosten            | 1,00   | pausch. | 750,00 €      | 750,00 €           | 17,86 €           |
| Planung, Baubegleitung, Statik | 1,00   | pausch. | 3.000,00 €    | 3.000,00 €         | 71,43 €           |
| Gerüststellung                 | 1,00   | pausch. | 3.000,00 €    | 3.000,00 €         | 71,43 €           |
|                                |        |         | <b>Summe:</b> | <b>62.000,00 €</b> | <b>1.476,19 €</b> |

## 2.5. Oberschule Dahlenburg - Fazit

Die Motivation des Landkreises Lüneburg ist es, umweltfreundlichen Solarstrom zu erzeugen, der zum einen in der eigenen kommunalen Liegenschaft (hier: Oberschule Dahlenburg, Dornweg 2, 21368 Dahlenburg) verwendet und zum anderen in das öffentliche Stromnetz eingespeist wird.

Das Ergebnis der Simulation ist, dass die Installation der PV-Anlage sinnvoll und wirtschaftlich zu betreiben ist. Bei einer installierten PV-Leistung von ca. 42 kWp (Flächenbedarf: ca. 210 m<sup>2</sup> Dachfläche) werden ca. 51% der erzeugten Solarstrommenge direkt als Eigenverbrauch genutzt werden (ca. 19.000 kWh). Zusätzlich könnten jährlich ca. 18.000 kWh Solarstrom ins öffentliche Stromnetz eingespeist werden. In einem Betrachtungszeitraum von 20 Jahren führt dies zu einer Einsparung des Ausstoßes von mehr als 250 Tonnen des klimaschädlichen Gases CO<sub>2</sub>.

Was die Wirtschaftlichkeit betrifft, so stehen einer Investition von ca. 62 TEUR jährliche Erlöse (Erträge aus Eigenverbrauch und Einspeisung abzgl. Fixkosten) in den ersten Jahren von ca. 5,8 TEUR gegenüber, wobei die Betriebskosten (Wartung, Versicherung etc.) mit ca. 0,75% der Investitionskosten veranschlagt werden. Bei Einsatz von 100% Eigenkapital und einer angenommenen Strompreissteigerung von 2%/a errechnet sich daraus eine Amortisationsdauer von ca. 11 Jahren.

Bei den Berechnungen wurde die Einbindung eines Batteriespeichers nicht berücksichtigt, da eine Wirtschaftlichkeit des Batteriesystemes auf Grund des hohen direkten Eigenverbrauchsanteils sowie des noch recht niedrigen Einkaufspreises des Reststroms nicht gegeben ist. Alternativ wird es aber auch möglich sein, die PV-Anlage nachträglich mit einem Batteriesystem auszustatten, sofern die Anlage ggf. in späteren Jahren erweitert werden sollte.

Als weiteren Planungsschritt empfehle ich zum einen die Beantragung der Netzverträglichkeitsprüfung durch den Netzbetreiber und zum anderen die Einholung von Angeboten für die schlüsselfertige Installation der PV-Anlage im Rahmen einer Ausschreibung. Sollte die Samtgemeinde die Investition nicht selber tätigen wollen, gäbe es alternativ auch Konzepte, eine PV-Anlage von Fremdinvestoren anzupachten bzw. auch von Fremdinvestoren betreiben zu lassen und dann den gelieferten PV-Strom ggf. günstig einzukaufen.

# Simulationsergebnisse

## Ergebnisse Gesamtanlage

### PV-Anlage

|  |                 |
|--|-----------------|
| PV-Generatorleistung                   | 42 kWp          |
| Spez. Jahresertrag                     | 886,20 kWh/kWp  |
| Anlagennutzungsgrad (PR)               | 89,9 %          |
| PV-Generatorenergie (AC-Netz)          | 37.220 kWh/Jahr |
| Eigenverbrauch                         | 19.119 kWh/Jahr |
| Netzeinspeisung                        | 18.101 kWh/Jahr |
| Abregelung am Einspeisepunkt           | 0 kWh/Jahr      |
| Eigenverbrauchsanteil                  | 51,4 %          |
| Vermiedene CO <sub>2</sub> -Emissionen | 17.493 kg/Jahr  |

### Verbraucher

|                                    |                 |
|------------------------------------|-----------------|
| Verbraucher                        | 42.000 kWh/Jahr |
| Standby-Verbrauch (Wechselrichter) | 39 kWh/Jahr     |
| Gesamtverbrauch                    | 42.039 kWh/Jahr |
| gedeckt durch PV                   | 19.119 kWh/Jahr |
| gedeckt durch Netz                 | 22.920 kWh/Jahr |
| Solarer Deckungsanteil             | 45,5 %          |

# Wirtschaftlichkeitsanalyse

## Überblick

### Anlagendaten

|   |                 |
|---|-----------------|
| Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation) | 18.083 kWh/Jahr |
| PV-Generatorleistung                                    | 42 kWp          |
| Inbetriebnahme der Anlage                               | 31.03.2024      |
| Betrachtungszeitraum                                    | 20 Jahre        |
| Kapitalzins   | 1 %             |

### Wirtschaftliche Kenngrößen

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| Gesamtkapitalrendite  | 8,15 %      |
| Kumulierter Cashflow  | 61.540,98 € |
| Amortisationsdauer    | 10,8 Jahre  |
| Stromgestehungskosten | 0,1 €/kWh   |

### Zahlungsübersicht

|                                   |                |
|-----------------------------------|----------------|
| spezifische Investitionskosten    | 1.476,19 €/kWp |
| Investitionskosten                | 62.000,00 €    |
| Einmalzahlungen                   | 0,00 €         |
| Förderungen                       | 0,00 €         |
| Jährliche Kosten                  | 465,00 €/Jahr  |
| Sonstige Erlöse oder Einsparungen | 0,00 €/Jahr    |

### Vergütung und Ersparnisse

|                                |                 |
|--------------------------------|-----------------|
| Gesamtvergütung im ersten Jahr | 1.306,88 €/Jahr |
| Ersparnisse im ersten Jahr     | 4.839,94 €/Jahr |

### EEG 2023 (Überschusseinspeisung ab Feb 2024) -

#### Gebäudeanlage

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| Gültigkeit                     | 31.03.2024 - 31.12.2044 |
| Spezifische Einspeisevergütung | 0,0723 €/kWh            |
| Einspeisevergütung             | 1.306,88 €/Jahr         |

### Strombezug Landkreis Lüneburg (Dahlenburg, 2023) (Example)

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| Arbeitspreis                      | 0,25 €/kWh |
| Preisänderungsfaktor Arbeitspreis | 2 %/Jahr   |

# Oberschule Dahlenburg, 42 kWp

Angebotsnummer: 23-068

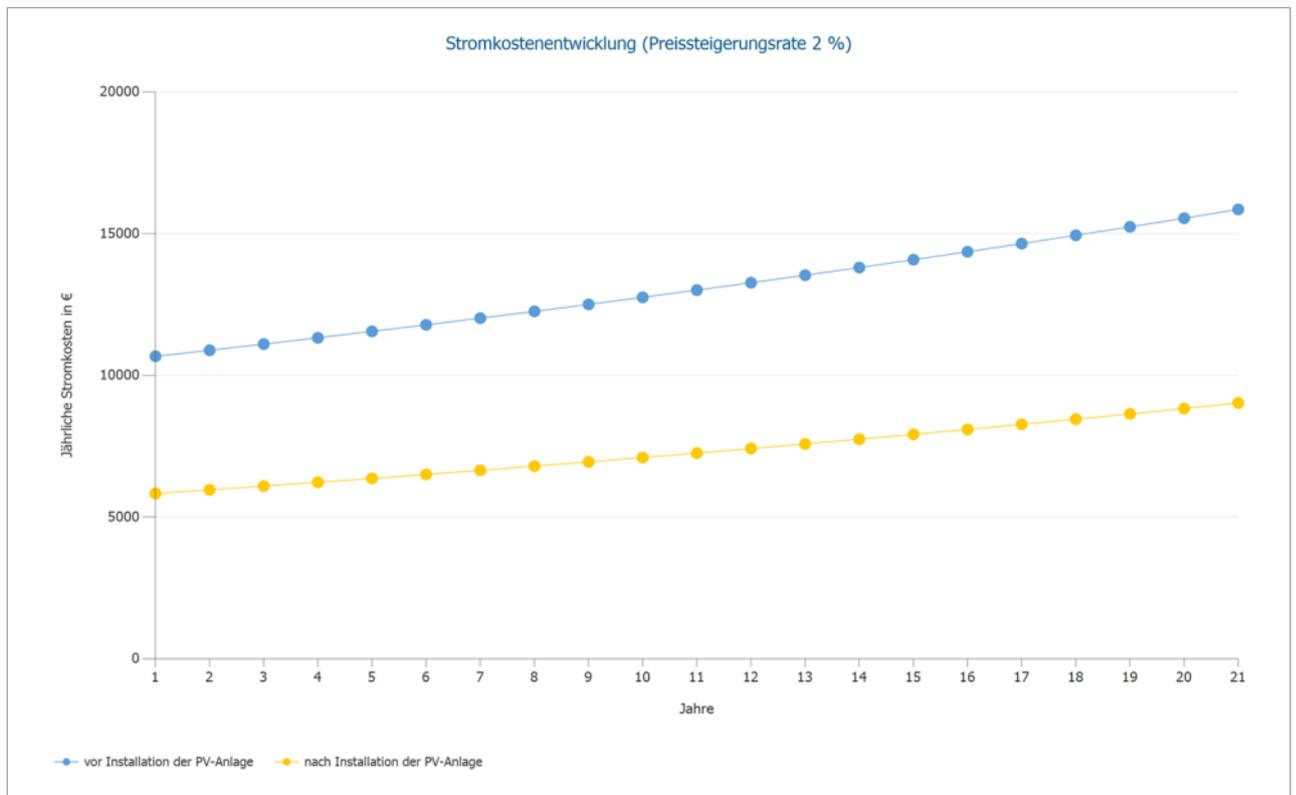


Abbildung: Stromkostenentwicklung (Preissteigerungsrate 2 %)

## Cashflow

### Cashflow Tabelle

|                            | Jahr 1              | Jahr 2            | Jahr 3            | Jahr 4            | Jahr 5            |
|----------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Investitionen              | -62.000,00 €        | 0,00 €            | 0,00 €            | 0,00 €            | 0,00 €            |
| Betriebskosten             | -460,40 €           | -455,84 €         | -451,32 €         | -446,86 €         | -442,43 €         |
| Einspeisevergütung         | 1.197,11 €          | 1.277,92 €        | 1.262,10 €        | 1.246,46 €        | 1.231,00 €        |
| Einsparungen Strombezug    | 4.660,98 €          | 4.827,35 €        | 4.862,91 €        | 4.898,70 €        | 4.934,73 €        |
| <b>Jährlicher Cashflow</b> | <b>-56.602,30 €</b> | <b>5.649,44 €</b> | <b>5.673,68 €</b> | <b>5.698,31 €</b> | <b>5.723,30 €</b> |
| Kumulierter Cashflow       | -56.602,30 €        | -50.952,87 €      | -45.279,18 €      | -39.580,87 €      | -33.857,57 €      |

|                            | Jahr 6            | Jahr 7            | Jahr 8            | Jahr 9            | Jahr 10           |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Investitionen              | 0,00 €            | 0,00 €            | 0,00 €            | 0,00 €            | 0,00 €            |
| Betriebskosten             | -438,05 €         | -433,71 €         | -429,42 €         | -425,17 €         | -420,96 €         |
| Einspeisevergütung         | 1.215,74 €        | 1.200,65 €        | 1.185,74 €        | 1.171,01 €        | 1.156,46 €        |
| Einsparungen Strombezug    | 4.970,99 €        | 5.007,48 €        | 5.044,21 €        | 5.081,17 €        | 5.118,37 €        |
| <b>Jährlicher Cashflow</b> | <b>5.748,67 €</b> | <b>5.774,41 €</b> | <b>5.800,53 €</b> | <b>5.827,01 €</b> | <b>5.853,87 €</b> |
| Kumulierter Cashflow       | -28.108,90 €      | -22.334,49 €      | -16.533,97 €      | -10.706,96 €      | -4.853,09 €       |

|                            | Jahr 11           | Jahr 12           | Jahr 13           | Jahr 14           | Jahr 15           |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Investitionen              | 0,00 €            | 0,00 €            | 0,00 €            | 0,00 €            | 0,00 €            |
| Betriebskosten             | -416,79 €         | -412,66 €         | -408,58 €         | -404,53 €         | -400,53 €         |
| Einspeisevergütung         | 1.142,07 €        | 1.127,86 €        | 1.113,82 €        | 1.099,95 €        | 1.086,24 €        |
| Einsparungen Strombezug    | 5.155,80 €        | 5.193,48 €        | 5.231,41 €        | 5.269,57 €        | 5.307,97 €        |
| <b>Jährlicher Cashflow</b> | <b>5.881,09 €</b> | <b>5.908,68 €</b> | <b>5.936,65 €</b> | <b>5.964,98 €</b> | <b>5.993,69 €</b> |
| Kumulierter Cashflow       | 1.027,99 €        | 6.936,68 €        | 12.873,33 €       | 18.838,31 €       | 24.832,00 €       |

|                            | Jahr 16           | Jahr 17           | Jahr 18           | Jahr 19           | Jahr 20           |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Investitionen              | 0,00 €            | 0,00 €            | 0,00 €            | 0,00 €            | 0,00 €            |
| Betriebskosten             | -396,56 €         | -392,64 €         | -388,75 €         | -384,90 €         | -381,09 €         |
| Einspeisevergütung         | 1.072,70 €        | 1.059,32 €        | 1.046,09 €        | 1.033,03 €        | 1.020,12 €        |
| Einsparungen Strombezug    | 5.346,62 €        | 5.385,51 €        | 5.424,65 €        | 5.464,03 €        | 5.503,67 €        |
| <b>Jährlicher Cashflow</b> | <b>6.022,75 €</b> | <b>6.052,19 €</b> | <b>6.081,99 €</b> | <b>6.112,16 €</b> | <b>6.142,70 €</b> |
| Kumulierter Cashflow       | 30.854,75 €       | 36.906,94 €       | 42.988,93 €       | 49.101,10 €       | 55.243,80 €       |

|                            | Jahr 21           |
|----------------------------|-------------------|
| Investitionen              | 0,00 €            |
| Betriebskosten             | -377,32 €         |
| Einspeisevergütung         | 1.130,95 €        |
| Einsparungen Strombezug    | 5.543,55 €        |
| <b>Jährlicher Cashflow</b> | <b>6.297,18 €</b> |
| Kumulierter Cashflow       | 61.540,98 €       |

Degradation- und Preissteigerungsraten werden monatlich über den gesamten Betrachtungszeitraum angewendet. Dies erfolgt bereits im ersten Jahr.

# Oberschule Dahlenburg, 42 kWp

Angebotsnummer: 23-068

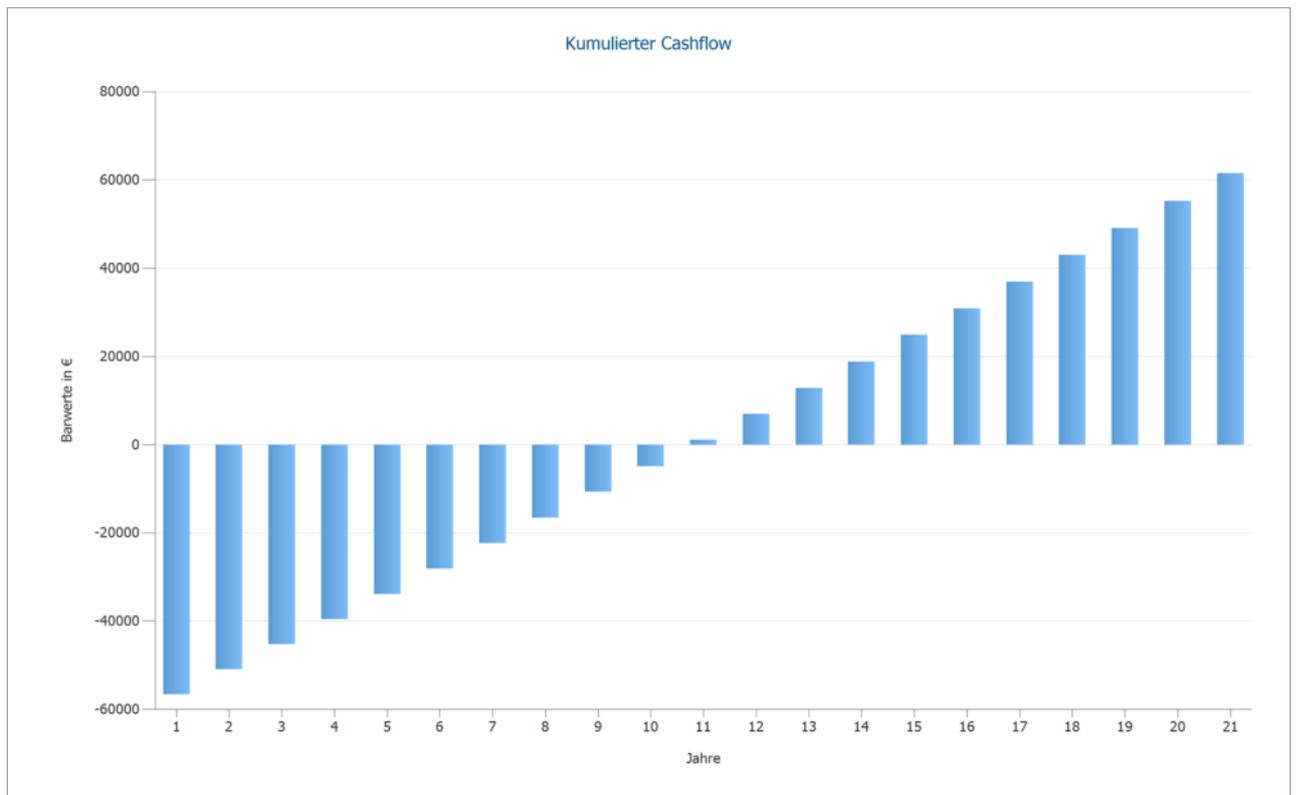


Abbildung: Kumulierter Cashflow



Die Inhalte des Geoportals werden ausschließlich zu Informationszwecken bereitgestellt. Rechtsverbindliche Auskünfte erhalten Sie bei den Trägern der öffentlichen Aufgabe. Die geometrische Genauigkeit der Kartendarstellung kann eingeschränkt sein. Quelle: Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen



## Impulsberatung „Solar für Kommunen“

### Beratungsbericht für Oberschule Bardowick



**Beratungsempfänger:** Landkreis Lüneburg  
Fachbereich Gebäudewirtschaft  
Am Springintgut 3  
21335 Lüneburg

**Beratungsobjekt:** Oberschule Bardowick  
Große Worth 4  
21357 Bardowick

**Aufsteller:** Jörn Fleer, Dipl.Ing. (FH)  
Munstermannskamp 34  
21335 Lüneburg  
Mitglied der Ingenieurkammer Niedersachsen:  
Listeneintrag Nr. 17251

**Datum:** 27.09.2023

**Inhaltsverzeichnis:**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Allgemeine Vorbemerkungen</b> .....   | <b>2</b>  |
| <b>2. PV-Anlage, Oberschule Bardowick</b> .....                                       | <b>3</b>  |
| 2.1. Oberschule Bardowick - Vorbemerkungen/Planungsannahmen .....                     | 3         |
| 2.2. Oberschule Bardowick - Nutzbare Dachflächen .....                                | 5         |
| 2.3. Oberschule Bardowick - Ertragsprognose PV-Anlage mit Überschusseinspeisung ..... | 6         |
| 2.4. Oberschule Bardowick - Investitionskosten PV-Anlage.....                         | 7         |
| 2.5. Oberschule Bardowick - Fazit.....  | 8         |
| <b>3. Anhang 1: Ertragssimulation, PV-Anlage Oberschule Bardowick, 30 kWp</b> .....   | <b>9</b>  |
| <b>4. Anhang 2: Luftbild Oberschule Bardowick (inkl. PV-Dachflächen)</b> .....        | <b>14</b> |

**1. Allgemeine Vorbemerkungen**

Gegenstand der nachfolgenden Ausführungen ist eine Kosten-Nutzen-Ermittlung für die Installation einer Aufdach-Photovoltaik-Anlage auf den Dachflächen der Oberschule Bardowick, Große Worth 4, 21357 Bardowick.

Die Erstellung des Beratungsberichts erfolgt im Rahmen der von der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen geförderten Impulsberatung „Solar für Kommunen“.

Der Beratungsbericht berücksichtigt die Motivation der Kommune, umweltfreundlichen Solarstrom zu erzeugen, der zum einen in der eigenen Liegenschaft genutzt und zum anderen in das öffentliche Stromnetz eingespeist wird.

Grundlage für die Ausführungen ist zum einen eine gemeinsame Vor-Ort-Begehung mit Herrn Dirk Dera (Landkreis Lüneburg) und Herrn Andreas Burmester (Hausmeister der Oberschule). Zum anderen wurden vom Landkreis Lüneburg Strombedarfszahlen und Stromkosten übermittelt.

## 2. PV-Anlage, Oberschule Bardowick

### 2.1. Oberschule Bardowick - Vorbemerkungen/Planungsannahmen

Es wird im Folgenden geprüft, wie die Dachflächen der Oberschule für die Installation einer Photovoltaikanlage genutzt werden können. Folgende Annahmen habe ich in den Berechnungen getroffen. Ggf. sind diese Annahmen zu einem späteren Zeitpunkt zu spezifizieren:

1. **Statik:** Die Tragfähigkeit der Dachkonstruktionen der Satteldachflächen, die ggf. mit PV-Modulen belegt werden sollen, ist vor der Installation zu prüfen. Es sind Lastreserven von ca. 0,15 KN/m<sup>2</sup> (15 kg/m<sup>2</sup>) für die Installation einer dachparallelen Aufdach-PV-Anlage erforderlich und durch den verantwortlichen Statiker nachzuweisen.
2. **Strombedarf:** Der Strombedarf der Liegenschaft kann relativ genau abgeschätzt werden, da Verbrauchsdaten der letzten Jahre durch den Landkreis Lüneburg vorgelegt wurden. So betrug der durchschnittliche Strombedarf der Jahre 2018+2020+2022 etwa 127.000 kWh. Dieser Verbrauch wird auch für die kommenden Jahre angenommen und fließt in die Ertragssimulation ein.
3. **Strompreis:** Der Arbeitspreis einschl. gesetzlicher Abgaben für den Bezug einer Kilowattstunde Strom beträgt gem. Vertrag mit dem Stromlieferanten im Jahr 2023 ca. 25,60 Cent/kWh einschl. Mehrwertsteuer. Es wird ab 2025 eine jährliche Strompreissteigerung von 2%/a angenommen und in der Ertragssimulation berücksichtigt.
4. **Investitionskosten:** Die in Kapitel 2.4 dargestellte Ermittlung der Investitionskosten ist als Schätzung zu verstehen. Die Schätzung der Kosten ist durch die Einholung von Angeboten zu verifizieren.
5. **Netzverträglichkeit:** Bei PV-Anlagen über 30 kWp ist vor der Installation die Netzverträglichkeit durch den Netzbetreiber zu prüfen. Ein entsprechender Antrag zur Prüfung der Netzverträglichkeit ist vom Anlagenbetreiber frühzeitig zu stellen.
6. **Inbetriebnahmezeitpunkt:** In den folgenden Berechnungen habe ich als Inbetriebnahmezeitpunkt der PV-Anlage den 31. März 2024 angenommen.

7. **EEG-Vergütung:** Die Höhe der Vergütung von eingespeistem Solarstrom gem. EEG richtet sich zum einen nach der Größe der PV-Anlage und zum anderem nach dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme. Die Vergütung wird dann im Inbetriebnahme-Jahr sowie in den folgenden 20 Jahren gezahlt. Die Höhe der Vergütung, die beispielsweise bei Inbetriebnahme der PV-Anlage im März 2024 anfällt, beträgt für eine PV-Anlage (Nennleistung: 30 kWp) exakt 7,39 Cent, sofern die PV-Anlage als Überschuss-Anlage errichtet wird, d.h., wenn der erzeugte Strom zunächst selber genutzt wird bevor dieser in das öffentliche Stromnetz eingespeist wird.
8. **Ertragssimulation:** Die Simulation wurde mit der Software PVSol 2020 (R7) erstellt.
9. **Produktwahl:** Bei den gewählten Komponenten in der Simulation handelt es sich um Markenprodukte. Die Wahl der Komponenten ist nicht verbindlich. Es gibt auf dem Markt eine große Vielfalt von gleichwertigen Produkten.

## 2.2. Oberschule Bardowick - Nutzbare Dachflächen

Vom Gesamtdachbestand der Oberschule Bardowick eignen sich in erster Linie die Satteldachflächen der angebauten Klassentrakte (siehe auch Luftbild, Anhang 2) für die Installation einer dachparallelen Photovoltaik-Anlage. Diese Dachflächen sind nahezu unverschattet und recht gut geeignet für die Installation einer PV-Anlage. Dabei ist empfehlenswert, die PV-Anlage auf mindestens zwei verschiedenen ausgerichteten Dachflächen (Südost- und Südwest-Ausrichtung) zu installieren, um eine über den Tag möglichst gleichmäßige Stromproduktion und einen damit höheren Eigenverbrauchsanteil zu erzielen.

Der nutzbare Teil der o.g. Satteldachflächen beträgt ca. 200 m<sup>2</sup>. Bei einer installierten Nennleistung von ca. 30 kWp wäre dieser Flächenbereich zu ca. 80% zu belegen.

**Die Tragfähigkeit der Dachkonstruktionen der Satteldachflächen, die ggf. mit PV-Modulen belegt werden sollen, ist vor der Installation zu prüfen. Es sind Lastreserven von ca. 0,15 KN/m<sup>2</sup> (15 kg/m<sup>2</sup>) für die Installation einer dachparallelen Aufdach-PV-Anlage erforderlich und durch den verantwortlichen Statiker nachzuweisen.**

Die Einspeisung (Messkonzept: Überschusseinspeisung) könnte über die bestehende Unterverteilung (Klassentrakt, 1.OG) in das Hausnetz der Schule erfolgen. Im Bereich der Hauptverteilung (Netzverknüpfungspunkt) erfolgt dann die Installation eines Zwei-Richtungen Zählers, der die eingespeiste Strommenge sowie den Reststrombedarf zählt.

*Anmerkung zu den übrigen Dachflächen:*

Die älteren Satteldachflächen besitzen noch Dacheindeckungen mit Dachziegeln im Mörtelverstrich, so dass eine etwaige Montage der Unterkonstruktion in diesen Bereichen sehr aufwendig ist und am besten erst dann erfolgt, wenn diese Dachflächen einer Sanierung unterzogen werden.

Die Dachflächen der Sporthallen bleiben bei den Betrachtungen unberücksichtigt, da nach Angabe des Eigentümers die Bestandsstatik der Dachkonstruktionen keine Mehrbelastung mehr zulässt.

### 2.3. Oberschule Bardowick - Ertragsprognose PV-Anlage mit Überschusseinspeisung

Die Ertragssimulation durch die Software „PVsol“ wird im Anhang dargestellt. Die Ergebnisse der Simulation bilden die Grundlage für die nachfolgenden Ausführungen.

|                                    |        |         |
|------------------------------------|--------|---------|
| Nennleistung der PV-Anlage:        | 30,00  | kWp     |
| Spezifischer Ertrag der PV-Anlage: | 902    | kWh/kWp |
| Solare Energieerzeugung:           | 27.058 | kWh/a   |
| Netzeinspeisung:                   | 696    | kWh/a   |
| Direkt genutzte solare Energie:    | 26.362 | kWh/a   |
| Eigenverbrauchsanteil:             | 97,43  | %       |

#### Vergütung (brutto):

|   |                       |        |
|---|-----------------------|--------|
| Vergütung Einspeisung (geschätzt):      | <b>7,39 Cent/kWh</b>  | 2,57%  |
| Ertrag aus Eigenverbrauch (angenommen): | <b>25,60 Cent/kWh</b> | 97,43% |

| Jahr    | 100,0% |          | 27.058  | kWh |
|---------|--------|----------|---------|-----|
| Jan `24 | 2,5%   | - €      | 0,00    | kWh |
| Feb `24 | 5,0%   | - €      | 0,00    | kWh |
| Mrz `24 | 8,5%   | - €      | 0,00    | kWh |
| Apr `24 | 11,0%  | 748,01 € | 2976,38 | kWh |
| Mai `24 | 13,0%  | 884,01 € | 3517,54 | kWh |
| Jun `24 | 14,5%  | 986,02 € | 3923,41 | kWh |
| Jul `24 | 12,5%  | 850,01 € | 3382,25 | kWh |
| Aug `24 | 12,5%  | 850,01 € | 3382,25 | kWh |
| Sep `24 | 9,5%   | 646,01 € | 2570,51 | kWh |
| Okt `24 | 5,5%   | 374,01 € | 1488,19 | kWh |
| Nov `24 | 3,5%   | 238,00 € | 947,03  | kWh |
| Dez `24 | 2,0%   | 136,00 € | 541,16  | kWh |

| 2024 | 100,0% | 5.712,09 € | 22728,72 | kWh | IBN      |
|------|--------|------------|----------|-----|----------|
| 2025 | 99,8%  | 6.917,74 € | 26990,36 | kWh | 1. Jahr  |
| 2026 | 99,5%  | 7.037,39 € | 26922,71 | kWh | 2. Jahr  |
| 2027 | 99,3%  | 7.159,08 € | 26855,07 | kWh | 3. Jahr  |
| 2028 | 99,0%  | 7.282,85 € | 26787,42 | kWh | 4. Jahr  |
| 2029 | 98,8%  | 7.408,73 € | 26719,78 | kWh | 5. Jahr  |
| 2030 | 98,5%  | 7.536,76 € | 26652,13 | kWh | 6. Jahr  |
| 2031 | 98,3%  | 7.666,98 € | 26584,49 | kWh | 7. Jahr  |
| 2032 | 98,0%  | 7.799,41 € | 26516,84 | kWh | 8. Jahr  |
| 2033 | 97,8%  | 7.934,10 € | 26449,20 | kWh | 9. Jahr  |
| 2034 | 97,5%  | 8.071,08 € | 26381,55 | kWh | 10. Jahr |
| 2035 | 97,3%  | 8.210,39 € | 26313,91 | kWh | 11. Jahr |
| 2036 | 97,0%  | 8.352,07 € | 26246,26 | kWh | 12. Jahr |
| 2037 | 96,8%  | 8.496,16 € | 26178,62 | kWh | 13. Jahr |
| 2038 | 96,5%  | 8.642,70 € | 26110,97 | kWh | 14. Jahr |
| 2039 | 96,3%  | 8.791,72 € | 26043,33 | kWh | 15. Jahr |
| 2040 | 96,0%  | 8.943,28 € | 25975,68 | kWh | 16. Jahr |
| 2041 | 95,8%  | 9.097,40 € | 25908,04 | kWh | 17. Jahr |
| 2042 | 95,5%  | 9.254,14 € | 25840,39 | kWh | 18. Jahr |
| 2043 | 95,3%  | 9.413,53 € | 25772,75 | kWh | 19. Jahr |
| 2044 | 95,0%  | 9.575,63 € | 25705,10 | kWh | 20. Jahr |

**GESAMTERTRAG: 169.303,23 €**

## 2.4. Oberschule Bardowick - Investitionskosten PV-Anlage

Die Schätzung der Kosten ist durch die Einholung von Angebot zu verifizieren. Ausgewiesen werden Netto-Investitionskosten, da die Installation der PV-Anlage seit 01.01.2023 umsatzsteuerfrei in Rechnung gestellt wird.

### Kostenschätzung

(Investitionskosten)

PV-Nennleistung: 30,00 kWp  
Batteriespeicher: 0 kWh

| Komponenten                    | Anzahl | Einheit | €/Einheit     | €/gesamt           | €/kWp             |
|--------------------------------|--------|---------|---------------|--------------------|-------------------|
| PV-Anlage, DC-seitig           | 1,00   | pausch. | 33.000,00 €   | 33.000,00 €        | 1.100,00 €        |
| Anschluss PVA, AC-seitig       | 1,00   | pausch. | 2.750,00 €    | 2.750,00 €         | 91,67 €           |
| Blitz- und Überspannungsschutz | 1,00   | pausch. | 3.000,00 €    | 3.000,00 €         | 100,00 €          |
| Netzanschlusskosten            | 1,00   | pausch. | 250,00 €      | 250,00 €           | 8,33 €            |
| Planung, Baubegleitung, Statik | 1,00   | pausch. | 3.000,00 €    | 3.000,00 €         | 100,00 €          |
| Gerüststellung                 | 1,00   | pausch. | 3.000,00 €    | 3.000,00 €         | 100,00 €          |
|                                |        |         | <b>Summe:</b> | <b>45.000,00 €</b> | <b>1.500,00 €</b> |

## 2.5. Oberschule Bardowick - Fazit

Die Motivation des Landkreises Lüneburg ist es, umweltfreundlichen Solarstrom zu erzeugen, der zum einen in der eigenen kommunalen Liegenschaft (hier: Oberschule Bardowick, Große Worth 4, 21357 Bardowick) verwendet und zum anderen in das öffentliche Stromnetz eingespeist wird.

Das Ergebnis der Simulation ist, dass die Installation der PV-Anlage sinnvoll und wirtschaftlich zu betreiben ist. Bei einer installierten PV-Leistung von ca. 30 kWp (Flächenbedarf: ca. 150 m<sup>2</sup> Dachfläche) werden ca. 97% der erzeugten Solarstrommenge direkt als Eigenverbrauch genutzt werden (ca. 26.000 kWh). Zusätzlich könnten jährlich ca. 1.000 kWh Solarstrom ins öffentliche Stromnetz eingespeist werden. In einem Betrachtungszeitraum von 20 Jahren führt dies zu einer Einsparung des Ausstoßes von mehr als 200 Tonnen des klimaschädlichen Gases CO<sub>2</sub>.

Was die Wirtschaftlichkeit betrifft, so stehen einer Investition von ca. 45 TEUR jährliche Erlöse (Erträge aus Eigenverbrauch und Einspeisung abzgl. Fixkosten) in den ersten Jahren von ca. 6,5 TEUR gegenüber, wobei die Betriebskosten (Wartung, Versicherung etc.) mit ca. 0,75% der Investitionskosten veranschlagt werden. Bei Einsatz von 100% Eigenkapital und einer angenommenen Strompreissteigerung von 2%/a errechnet sich daraus eine Amortisationsdauer von ca. 7 Jahren.

Bei den Berechnungen wurde die Einbindung eines Batteriespeichers nicht berücksichtigt, da eine Wirtschaftlichkeit des Batteriesystemes auf Grund des hohen direkten Eigenverbrauchsanteils nicht gegeben ist. Alternativ wird es aber auch möglich sein, die PV-Anlage nachträglich mit einem Batteriesystem auszustatten, sofern die Anlage ggf. in späteren Jahren erweitert werden sollte.

Als weiteren Planungsschritt empfehle ich die weitere Einholung von Angeboten für die schlüsselfertige Installation der PV-Anlage im Rahmen einer Ausschreibung. Sollte die Samtgemeinde die Investition nicht selber tätigen wollen, gäbe es alternativ auch Konzepte, eine PV-Anlage von Fremdinvestoren anzupachten bzw. auch von Fremdinvestoren betreiben zu lassen und dann den gelieferten PV-Strom ggf. günstig einzukaufen.

# Simulationsergebnisse

## Ergebnisse Gesamtanlage

### PV-Anlage

|  |                 |
|--|-----------------|
| PV-Generatorleistung                   | 30 kWp          |
| Spez. Jahresertrag                     | 901,93 kWh/kWp  |
| Anlagennutzungsgrad (PR)               | 89,9 %          |
| PV-Generatorenergie (AC-Netz)          | 27.058 kWh/Jahr |
| Eigenverbrauch                         | 26.362 kWh/Jahr |
| Netzeinspeisung                        | 696 kWh/Jahr    |
| Abregelung am Einspeisepunkt           | 0 kWh/Jahr      |
| Eigenverbrauchsanteil                  | 97,4 %          |
| Vermiedene CO <sub>2</sub> -Emissionen | 12.717 kg/Jahr  |

### Verbraucher

|                                    |                  |
|------------------------------------|------------------|
| Verbraucher                        | 127.000 kWh/Jahr |
| Standby-Verbrauch (Wechselrichter) | 40 kWh/Jahr      |
| Gesamtverbrauch                    | 127.040 kWh/Jahr |
| gedeckt durch PV                   | 26.362 kWh/Jahr  |
| gedeckt durch Netz                 | 100.678 kWh/Jahr |
| Solarer Deckungsanteil             | 20,8 %           |

# Wirtschaftlichkeitsanalyse

## Überblick

### Anlagendaten

|   |              |
|---|--------------|
| Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation) | 696 kWh/Jahr |
| PV-Generatorleistung                                    | 30 kWp       |
| Inbetriebnahme der Anlage                               | 31.03.2024   |
| Betrachtungszeitraum                                    | 20 Jahre     |
| Kapitalzins   | 1 %          |

### Wirtschaftliche Kenngrößen

|                       |              |
|-----------------------|--------------|
| Gesamtkapitalrendite  | 14,88 %      |
| Kumulierter Cashflow  | 100.107,73 € |
| Amortisationsdauer    | 6,9 Jahre    |
| Stromgestehungskosten | 0,1 €/kWh    |

### Zahlungsübersicht

|                                   |                |
|-----------------------------------|----------------|
| spezifische Investitionskosten    | 1.500,00 €/kWp |
| Investitionskosten                | 45.000,00 €    |
| Einmalzahlungen                   | 0,00 €         |
| Förderungen                       | 0,00 €         |
| Jährliche Kosten                  | 337,50 €/Jahr  |
| Sonstige Erlöse oder Einsparungen | 0,00 €/Jahr    |

### Vergütung und Ersparnisse

|                                |                 |
|--------------------------------|-----------------|
| Gesamtvergütung im ersten Jahr | 51,43 €/Jahr    |
| Ersparnisse im ersten Jahr     | 6.729,52 €/Jahr |

### EEG 2023 (Überschusseinspeisung ab Feb 2024) -

#### Gebäudeanlage

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| Gültigkeit                     | 31.03.2024 - 31.12.2044 |
| Spezifische Einspeisevergütung | 0,0739 €/kWh            |
| Einspeisevergütung             | 51,43 €/Jahr            |

### Strombezug Landkreis Lüneburg (2023) (Example)

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| Arbeitspreis                      | 0,26 €/kWh |
| Preisänderungsfaktor Arbeitspreis | 2 %/Jahr   |

# Oberschule Bardowick, 30 kWp

Angebotsnummer: 23-067

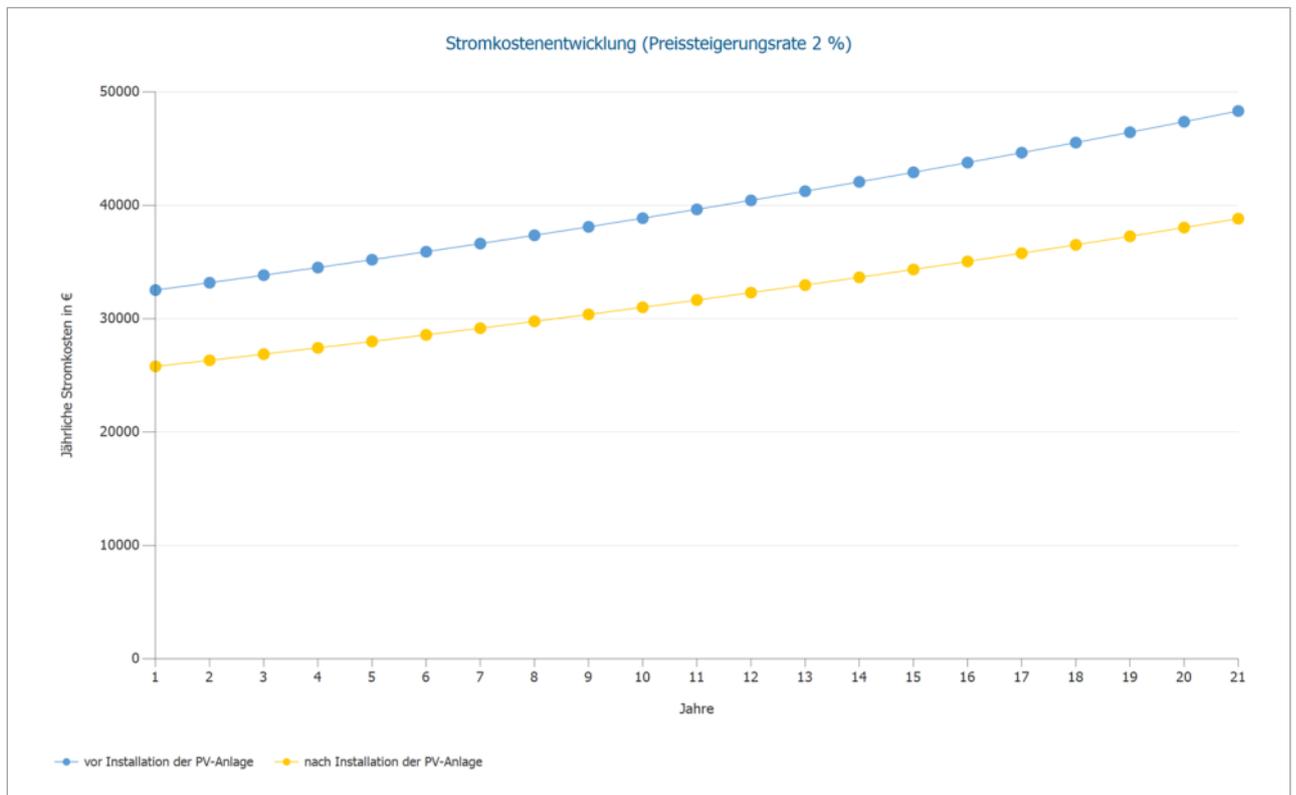


Abbildung: Stromkostenentwicklung (Preissteigerungsrate 2 %)

## Cashflow

### Cashflow Tabelle

|                            | Jahr 1              | Jahr 2            | Jahr 3            | Jahr 4            | Jahr 5            |
|----------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Investitionen              | -45.000,00 €        | 0,00 €            | 0,00 €            | 0,00 €            | 0,00 €            |
| Betriebskosten             | -334,16 €           | -330,85 €         | -327,57 €         | -324,33 €         | -321,12 €         |
| Einspeisevergütung         | 47,30 €             | 50,29 €           | 49,66 €           | 49,05 €           | 48,44 €           |
| Einsparungen Strombezug    | 6.520,85 €          | 6.712,01 €        | 6.761,46 €        | 6.811,22 €        | 6.861,31 €        |
| <b>Jährlicher Cashflow</b> | <b>-38.766,00 €</b> | <b>6.431,45 €</b> | <b>6.483,55 €</b> | <b>6.535,94 €</b> | <b>6.588,63 €</b> |
| Kumulierter Cashflow       | -38.766,00 €        | -32.334,56 €      | -25.851,01 €      | -19.315,07 €      | -12.726,44 €      |

|                            | Jahr 6            | Jahr 7            | Jahr 8            | Jahr 9            | Jahr 10           |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Investitionen              | 0,00 €            | 0,00 €            | 0,00 €            | 0,00 €            | 0,00 €            |
| Betriebskosten             | -317,94 €         | -314,79 €         | -311,68 €         | -308,59 €         | -305,53 €         |
| Einspeisevergütung         | 47,84 €           | 47,25 €           | 46,66 €           | 46,08 €           | 45,51 €           |
| Einsparungen Strombezug    | 6.911,72 €        | 6.962,46 €        | 7.013,53 €        | 7.064,92 €        | 7.116,65 €        |
| <b>Jährlicher Cashflow</b> | <b>6.641,62 €</b> | <b>6.694,91 €</b> | <b>6.748,51 €</b> | <b>6.802,41 €</b> | <b>6.856,62 €</b> |
| Kumulierter Cashflow       | -6.084,82 €       | 610,09 €          | 7.358,61 €        | 14.161,01 €       | 21.017,63 €       |

|                            | Jahr 11           | Jahr 12           | Jahr 13           | Jahr 14           | Jahr 15           |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Investitionen              | 0,00 €            | 0,00 €            | 0,00 €            | 0,00 €            | 0,00 €            |
| Betriebskosten             | -302,51 €         | -299,51 €         | -296,55 €         | -293,61 €         | -290,71 €         |
| Einspeisevergütung         | 44,94 €           | 44,38 €           | 43,83 €           | 43,28 €           | 42,74 €           |
| Einsparungen Strombezug    | 7.168,70 €        | 7.221,09 €        | 7.273,81 €        | 7.326,88 €        | 7.380,27 €        |
| <b>Jährlicher Cashflow</b> | <b>6.911,13 €</b> | <b>6.965,96 €</b> | <b>7.021,10 €</b> | <b>7.076,55 €</b> | <b>7.132,31 €</b> |
| Kumulierter Cashflow       | 27.928,76 €       | 34.894,72 €       | 41.915,82 €       | 48.992,36 €       | 56.124,67 €       |

|                            | Jahr 16           | Jahr 17           | Jahr 18           | Jahr 19           | Jahr 20           |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Investitionen              | 0,00 €            | 0,00 €            | 0,00 €            | 0,00 €            | 0,00 €            |
| Betriebskosten             | -287,83 €         | -284,98 €         | -282,16 €         | -279,36 €         | -276,60 €         |
| Einspeisevergütung         | 42,21 €           | 41,68 €           | 41,16 €           | 40,65 €           | 40,14 €           |
| Einsparungen Strombezug    | 7.434,01 €        | 7.488,09 €        | 7.542,50 €        | 7.597,27 €        | 7.652,37 €        |
| <b>Jährlicher Cashflow</b> | <b>7.188,39 €</b> | <b>7.244,79 €</b> | <b>7.301,51 €</b> | <b>7.358,55 €</b> | <b>7.415,92 €</b> |
| Kumulierter Cashflow       | 63.313,06 €       | 70.557,86 €       | 77.859,37 €       | 85.217,92 €       | 92.633,84 €       |

|                            | Jahr 21           |
|----------------------------|-------------------|
| Investitionen              | 0,00 €            |
| Betriebskosten             | -273,86 €         |
| Einspeisevergütung         | 39,92 €           |
| Einsparungen Strombezug    | 7.707,83 €        |
| <b>Jährlicher Cashflow</b> | <b>7.473,89 €</b> |
| Kumulierter Cashflow       | 100.107,73 €      |

Degradation- und Preissteigerungsraten werden monatlich über den gesamten Betrachtungszeitraum angewendet. Dies erfolgt bereits im ersten Jahr.

# Oberschule Bardowick, 30 kWp

Angebotsnummer: 23-067

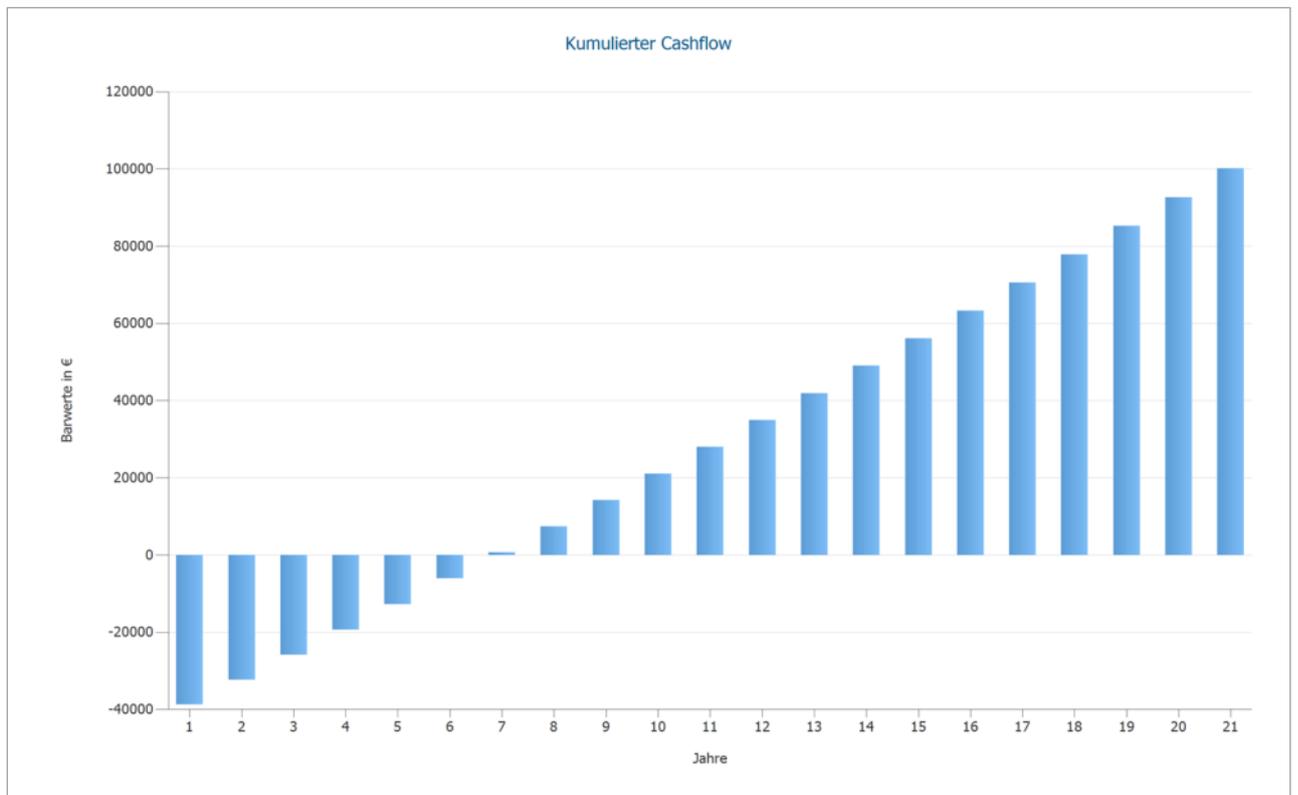


Abbildung: Kumulierter Cashflow



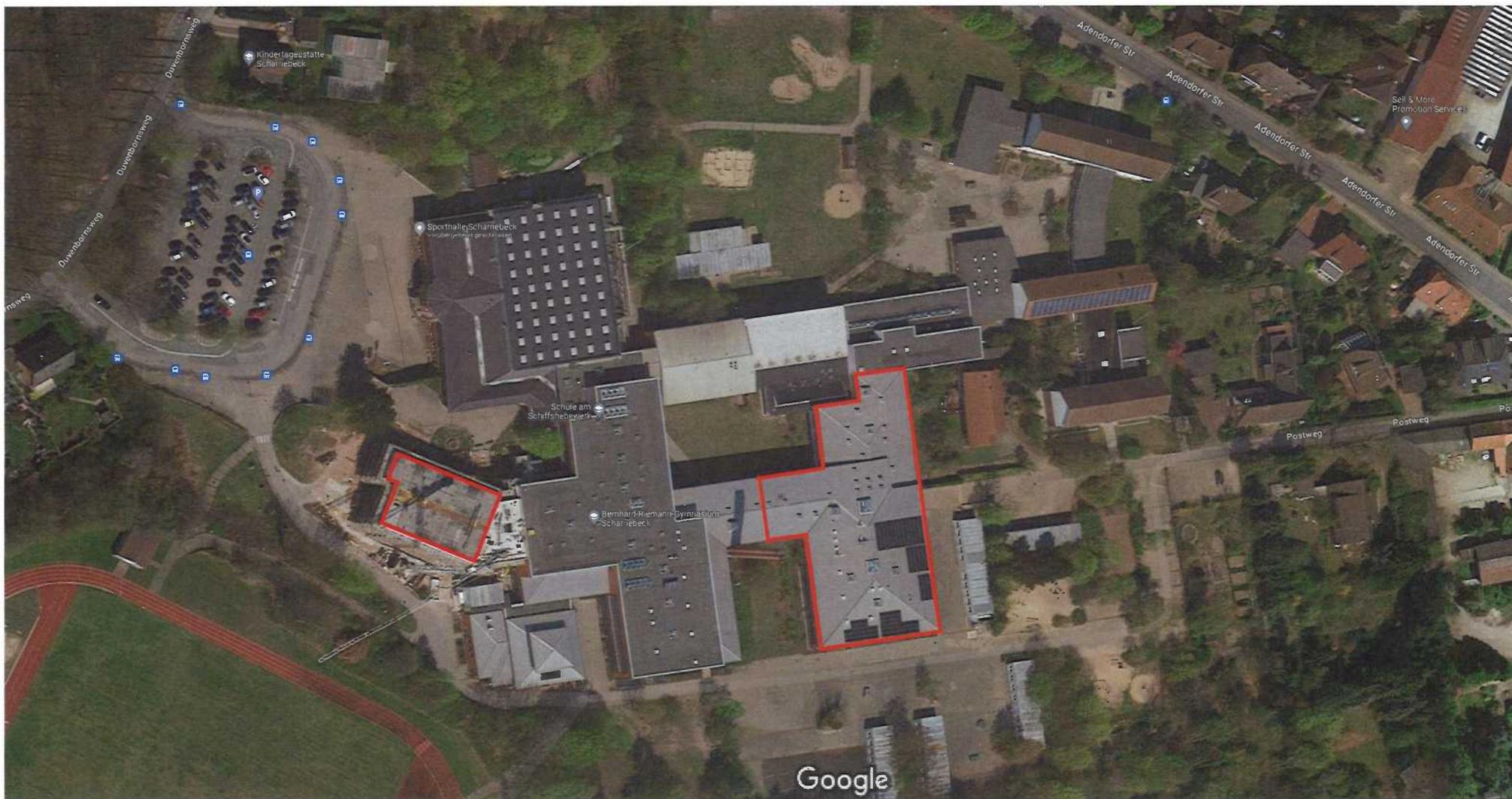
## Luftbilder 2021



1:1000

Die Inhalte des Geoportals werden ausschließlich zu Informationszwecken bereitgestellt. Rechtsverbindliche Auskünfte erhalten Sie bei den Trägern der öffentlichen Aufgabe.  
Die geometrische Genauigkeit der Kartendarstellung kann eingeschränkt sein. Quelle: Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen









## Bericht PV-Anlage Gymnasium Bleckede



Stand 29.06.2023

rpb-ingenieure GmbH  
Vechelder Straße 16  
38159 Köchingen  
Tel. 05302/91729-0  
Fax 05302/91729-23

---

## **Inhaltsverzeichnis**

|     |  |   |
|-----|--|---|
| 1   | Gymnasium Bleckede .....                   | 3 |
| 1.1 | Anlagenkonzept .....                       | 3 |
| 1.2 | Statische Lasten .....                     | 3 |
| 1.3 | Befestigung .....                          | 3 |
| 1.4 | Wechselrichterstandort.....                | 4 |
| 1.5 | Elektrische Schnittstellen.....            | 4 |
| 1.6 | Notabschaltung.....                        | 4 |
| 1.7 | Prognostizierter Ertrag .....              | 5 |
| 1.8 | Planung von 2013.....                      | 6 |
| 2   | Grobostenschätzung.....                    | 7 |
| 3   | Zusammenfassung / Handlungsempfehlung..... | 7 |

## 1 Gymnasium Bleckede

### 1.1 Anlagenkonzept

Die PV-Anlage auf dem Dach besitzt eine Gesamtleistung von 262,7 kWp. Sie besteht aus 633 Modulen mit einer Modulleistung von 415 kWp. Die für die neu geplante Anlage verwendeten Module haben eine Abmessung von 1134 x 1722 mm und einem Wirkungsgrad von 21,25 %. Mit einem spezifischen Jahresertrag von 880,65 kWh/kWp ergibt sich der Gesamtertrag somit zu 231.468 kWh/a. Auf dem 7° geneigten Dach wird dafür eine Aufständering mit 15° Neigungswinkel aufgebaut, welche auf den Dachflächen 1-4, 6 und 8 nach Süden ausgerichtet ist. Die Dachflächen 5 und 7 sind nach Norden ausgerichtet. Eine Modulausrichtung nach Süden hätte hier eine resultierende Modulneigung von 8° zur Folge, was jedoch für den selbstreinigenden Effekt der Module zu flach ist.

Eine mögliche Montage wird durch das K2 MultiRail System mit S-Dome 6.15 Aufständering erreicht.

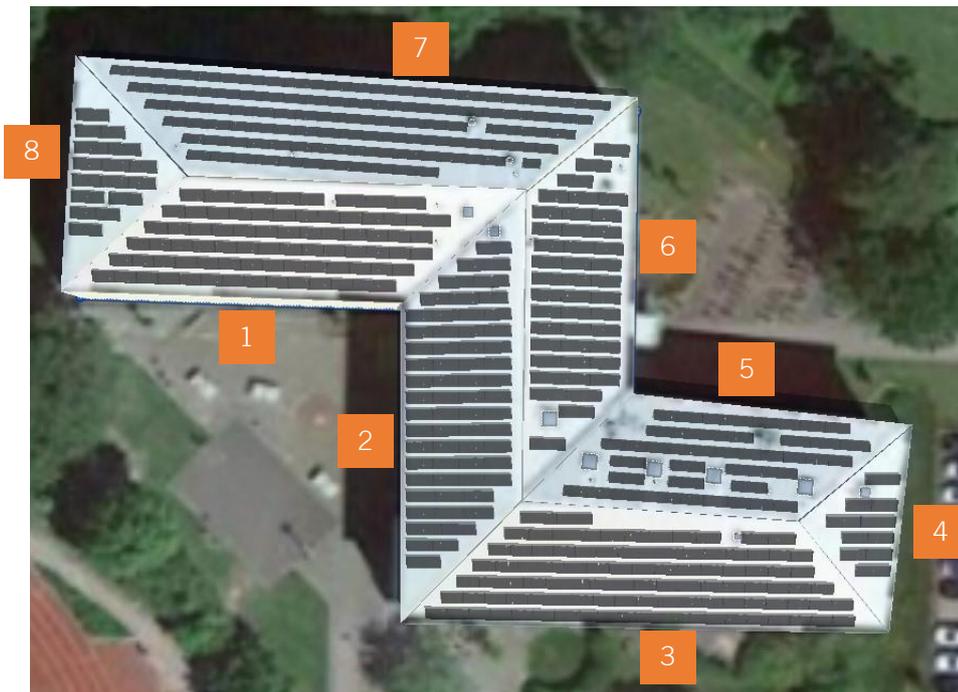


Abbildung 1: Belegungskonzept Gymnasium Bleckede

### 1.2 Statische Lasten

Das verwendete Modul wiegt 21,5 kg bei einer Fläche von 1,953 m<sup>2</sup> und somit 11,01 kg/m<sup>2</sup>. Für das Montagesystem wird eine Last von 1 kg/m<sup>2</sup> angenommen. Dadurch ergibt sich eine Gesamtlast von etwa 12 kg/m<sup>2</sup>.

Laut der vorliegenden statischen Stellungnahme, die zur Planung 2013 angefertigt wurde, liegen Lastreserven von 20 kg/m<sup>2</sup> vor. Damit ist die Errichtung der Anlagenkonfiguration wie zuvor beschrieben möglich.

### 1.3 Befestigung

Die Befestigung der PV-Anlagen am Trapezblech kann mittels Durchdringungen erfolgen, aber auch mittels Klemmvorrichtung. Beide Varianten können ohne zusätzliches Ballastieren ausgeführt werden. Im weiteren Planungsablauf ist eine geeignete Befestigung mit der vorhandenen Dachabdeckung abzustimmen.

### 1.4 Wechselrichterstandort

Um die Gleichspannungsanteile außerhalb des Gebäudes zu halten, sind die Wechselrichter auf dem Dach anzuordnen. Dazu ist eine wetterfeste Aufhängung erforderlich, die möglichst zugänglich und vor Witterungseinflüssen geschützt sein sollte. Abbildung 2 zeigt ein mögliches Gestell System, das für diesen Zweck geeignet ist.



Abbildung 2: Wechselrichterunterkonstruktion

Die dargestellte Konstruktion hat den Vorteil, dass sie der Dachneigung angepasst werden kann und eine komfortable Revision ermöglicht.

### 1.5 Elektrische Schnittstellen

Im weiteren Planungsverlauf ist zu eruieren ob die Anschlussleistung von 262,7 kW über die bestehende Energieinfrastruktur verbraucht bzw. in das öffentliche Netz abzuführen ist.

### 1.6 Notabschaltung

Die im Jahr 2013 abgestimmten Standorte für die Notabschaltung sowie die Feuerwehrrabschaltung und der Standort für die Zählung der PV-Anlage sind grundsätzlich geeignet und können voraussichtlich wie abgestimmt umgesetzt werden. Siehe Abbildung 3.

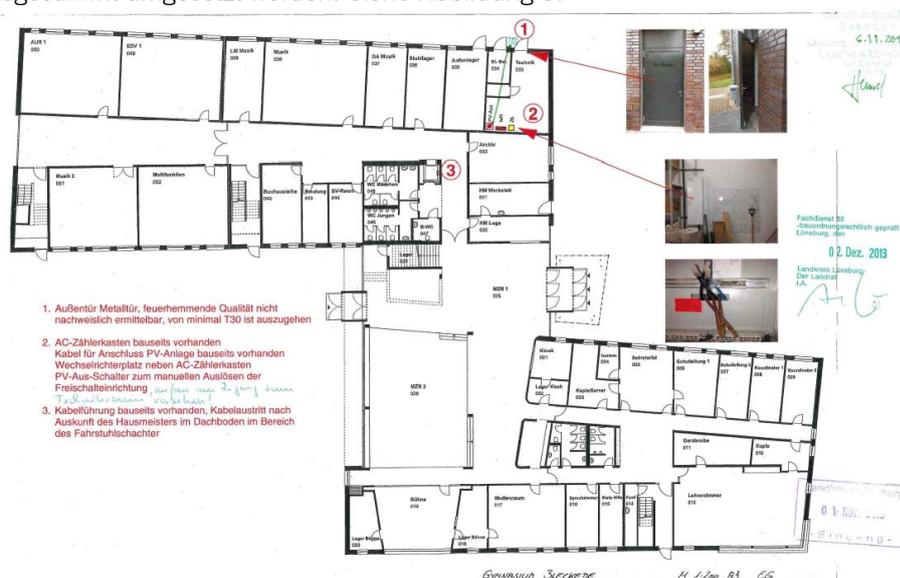


Abbildung 3: Abstimmung 2013 Feuerwehr Not-Aus und Zählung

### 1.7 Prognostizierter Ertrag

Die Anlage wird voraussichtlich 230.000 kWh/a erzeugen, basierend auf den meteorologischen Daten des Standorts. Daraus ergibt sich ein spezifischer Jahresertrag von 880 kWh/kWp. Eine Teilverschattung von nicht mehr als 3 % wurde für die Grobauslegung zugelassen. Es ist zu prüfen, ob nach Norden ausgerichtete Dachflächen ggf. nicht genutzt werden, um den spezifischen Jahresertrag zu erhöhen. Dies würde jedoch zu einer Ertragsminderung führen. Im weiteren Planungsprozess ist zu prüfen, welche Energiemengen im Gebäude genutzt werden können und wie viel Energie in das öffentliche Netz eingespeist wird. Unter diesen Grundvoraussetzungen können die Effizienz der Anlagen und ihre Wirtschaftlichkeit besser beurteilt werden. Die folgende Abbildung 2 zeigt die monatlichen Energieerträge.

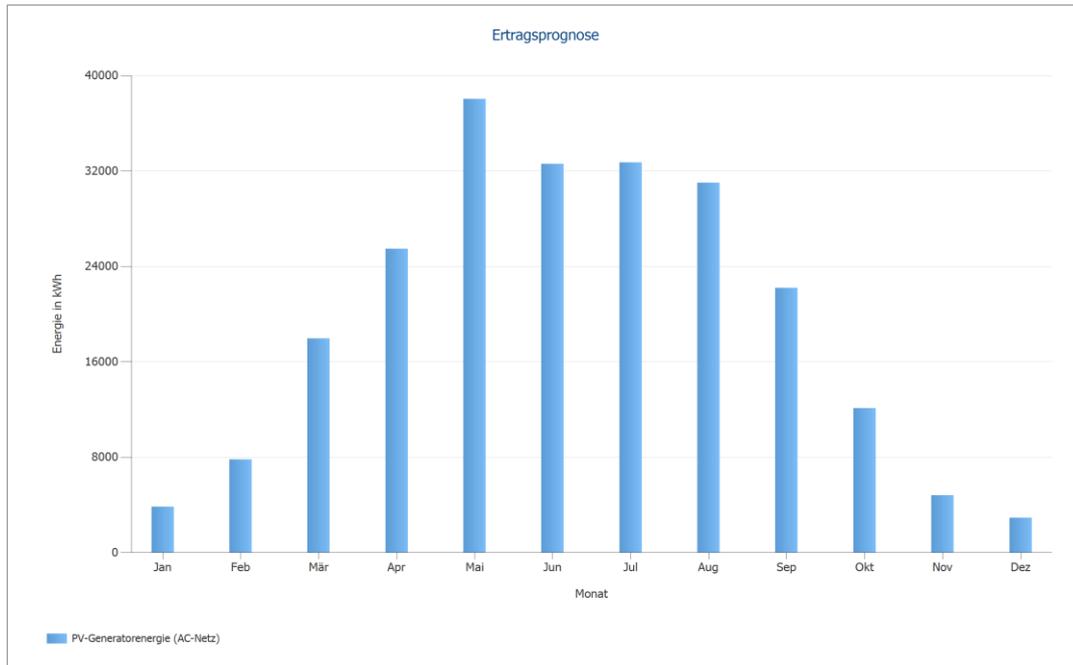


Abbildung 4: Jahresenergiemengen

### **1.8 Planung von 2013**

Die im Jahr 2013 geplante PV-Anlage mit 306 Modulen hatte eine Gesamtleistung von 74,97 kWp. Die gewählten Module verfügen über eine Leistung von 240 Wp und einem Wirkungsgrad von 14,9 %. Die Modulgröße beträgt 982 x 1638 mm.

Der sich daraus ergebende Jahresertrag liegt bei 67.752 kWh/a.

Würde ebenfalls wie zuvor lediglich eine Belegung der Dachflächen 1-3 erfolgen, jedoch mit den 415 kWp-Modulen und der 15°-Aufständigung, ergibt sich eine Leistung von 132,39 kWp mit einem Jahresertrag von 129.660 kWh/kWp. Durch den deutlich erhöhten Wirkungsgrad der neuen Module sowie die erhöhte Leistung, ergibt sich fast eine Verdopplung des Ertrages.



*Abbildung 5: Belegungskonzept aus Planung 2013*

## 2 Grobostenschätzung

Folgende Tabelle zeigt die Grobkostenschätzung der geplanten PV-Anlage. Die Kosten beruhen auf aktuellen Ausschreibungsergebnissen vergleichbarer Anlagengrößen.

*Tabelle 1: Grobkostenschätzung PV-Anlage Gymnasium Bleckede*

| <b>Grobkostenschätzung nach DIN 276</b> |  |                                |                     |
|---|--|--------------------------------|---------------------|
| Bauvorhaben                             |  | Gymnasium Bleckede – PV-Anlage |                     |
| Bauherr                                 |  | Landkreis Lüneburg             |                     |
| Kostengruppe                            |  | GP-netto                       | GP-brutto           |
| Nr.                                     |  |                                |                     |
| <b>400</b>                              | <b>Bauwerk — Technische Anlagen</b>              |                                |                     |
| <b>440</b>                              | <b>Starkstromanlagen</b>                         |                                |                     |
| 442                                     | Eigenstromversorgungsanlagen                     | 246.037,20 €                   | 292.784,27 €        |
| 443                                     | Niederspannungsschaltanlagen                     | 43.060,00 €                    | 51.241,40 €         |
| 444                                     | Niederspannungsinstallationsanlagen              | 27.340,98 €                    | 32.535,77 €         |
| <b>470</b>                              | <b>Nutzungsspezifische Anlagen</b>               |                                |                     |
| 479                                     | Nutzungsspezifische Anlagen, sonstiges           | 6.832,00 €                     | 8.130,08 €          |
| <b>490</b>                              | <b>Sonstige Maßnahmen für technische Anlagen</b> |                                |                     |
| 491                                     | Baustelleneinrichtung                            | 14.876,70 €                    | 17.703,27 €         |
|   | <b>Gesamtkosten</b>                              | <b>338.146,88 €</b>            | <b>402.394,79 €</b> |

## 3 Zusammenfassung / Handlungsempfehlung

Die Dachflächen des Gymnasium Bleckede bietet ein hohes Potenzial für Photovoltaik. Die statischen Reserven sind ausreichend um das zusätzliche Gewicht der Anlage zu tragen. Durch die Aufständigung der Module nach Süden kann die geringe Dachneigung ausgeglichen und der Selbstreinigungseffekt der Module verbessert werden.

i.A. Frauke Heidebroek

i.A. Matthias Cramme

## Photovoltaikanlagen auf kreiseigenen Gebäuden

| Nr. | Liegenschaft      | Gebäude               | Anlagengröße in kWp | Inbetriebnahme | Betreiber                   | Entschädigung | Einspeisung | Strombezug vor Ort | CO <sub>2</sub> -Einsparung in kg pro Jahr |
|-----|-------------------|-----------------------|---------------------|----------------|-----------------------------|---------------|-------------|--------------------|--|
| 1   | IGS Embsen        | Sporthalle            | 2,40                | 09/2001        | LK Lüneburg                 | entf.         | ja          | nein               | 1.898                                      |
| 2   | OBS Dahlenburg    | Neubau                | 2,30                | 10/2002        | LK Lüneburg                 | entf.         | ja          | nein               | 1.725                                      |
| 3   | OBS Adendorf      | Schulgebäude          | 20,74               | 03/2006        | Verein Sonnenstrom          | 5,50 €/ kWp   | ja          | nein               | 16.588                                     |
| 4   | Gymnasium Oedeme  | Hauptgebäude          | 5,60                | 09/2008        | Förderverein Gymnasium      | keine         | ja          | nein               | 4.480                                      |
| 5   | Gymnasium Oedeme  | ca.                   | 100,00              | 2023           | Solar GbR                   | 5,50 €/ kWp   | ja          | ja                 | 74.666                                     |
| 6   | BBS II, III       | Cafeteria             | 5,52                | 11/2008        | Förderverein BBS II         | keine         | ja          | ja                 | 3.984                                      |
| 7   | FTZ Scharnebeck   | Hauptgebäude          | 15,48               | 12/2008        | Renate Diercks              | 5,50 €/ kWp   | ja          | nein               | 12.384                                     |
| 8   | BBS I             | Sporthalle            | 30,45               | 04/2009        | ELBSOLAR GmbH               | 5,50 €/ kWp   | ja          | nein               | 24.693                                     |
| 9   | SZ Embsen         | Neubau                | 30,45               | 05/2009        | ELBSOLAR GmbH               | 5,50 €/ kWp   | ja          | nein               | 23.986                                     |
| 10  | BBS I             | Hauptgebäude          | 26,46               | 04/2010        | Förderverein BBS I Solar UG | 5,50 €/ kWp   | ja          | nein               | 20.313                                     |
| 11  | IGS Embsen        | Altbau                | 20,00               | 05/2010        | PV Bürgersolar Embsen GbR   | 5,50 €/ kWp   | ja          | nein               | 18.245                                     |
| 12  | IGS Embsen        | GS / Mensa Neubau     | 48,09               | 06/2010        | ELBSOLAR UG                 | 5,50 €/ kWp   | ja          | nein               | 36.806                                     |
| 13  | K.-L.-S. Bleckede | Schulgebäude          | 22,31               | 07/2011        | Solar GbR                   | 5,50 €/ kWp   | ja          | nein               | 14.329                                     |
| 14  | SZ Scharnebeck    | NTW-Trakt             | 30,00               | 07/2011        | Solar GbR                   | 5,50 €/ kWp   | ja          | ja                 | 18.801                                     |
| 15  | SZ Scharnebeck    | OBS Mitteltrakt       | 22,54               | 09/2011        | Solar GbR                   | 5,50 €/ kWp   | ja          | ja                 | 14.125                                     |
| 16  | SZ Scharnebeck    | Erweiterung 2023      | 100,00              | 2023           | Solar GbR                   | 5,50 €/ kWp   | ja          | ja                 | 74.666                                     |
| 17  | RS Bleckede       | RS Neubau             | 58,14               | 09/2011        | Ulrich Meese                | 5,50 €/ kWp   | ja          | nein               | 37.288                                     |
| 18  | OBS Dahlenburg    | Sporthalle            | 59,22               | 12/2011        | ELBSOLAR Besitz GbR         | 5,50 €/ kWp   | ja          | nein               | 45.749                                     |
| 19  | SZ Embsen         | Mensa und Grundschule | 77,25               | 07/2014        | Solar GbR                   | 5,50 €/ kWp   | ja          | ja                 | 59.124                                     |
| 20  | OBS Adendorf      | Schulgebäude          | 52,00               | 01/2016        | Solar GbR                   | 5,50 €/ kWp   | ja          | ja                 | 39.401                                     |
| 21  | BBS II, III       | Zweifelhalle          | 99,43               | 12/2018        | Solar GbR                   | 5,50 €/ kWp   | ja          | ja                 | 75.268                                     |
| 22  | Oberschule Oedeme | ca.                   | 100,00              | 2023           | Solar GbR                   | 5,50 €/ kWp   | ja          | ja                 | 74.666                                     |
| 23  | SBU Betriebshof   | Hauptgebäude          | 99,70               | 09/ 2021       | Solar GbR                   | 300,- €/ a    | ja          | ja                 | 44.900                                     |
| 24  | Arena             | Arena                 | 28,88               | 12/2021        | LK Lüneburg                 | entf.         | ja          | ja                 | 20.310                                     |
|     | <b>Summen</b>     |                       | <b>1.056,96</b>     |                |                             |               |             |                    | <b>758.395</b>                             |

geplant

geplant

geplant

## In Planung:

|    |                    |                     |                 |         |             |  |    |    |                |
|----|--------------------|---------------------|-----------------|---------|-------------|--|----|----|----------------|
| 25 | BBS II             | Neubau              | 49,61           | 11/2023 | LK Lüneburg |  | ja | ja | 20663          |
| 26 | IGS Embsen         | Neubau, Erweiterung | 74,00           | 06/2025 | LK Lüneburg |  | ja | ja | 30.821         |
| 27 | OBS Dahlenburg     | Neubau              | 42,00           | 08/2024 | LK Lüneburg |  | ja | ja | 17.493         |
| 28 | OBS Bardowick      | Neubau              | 30,00           | 08/2024 | LK Lüneburg |  | ja | ja | 12.717         |
| 29 | Gymnasium Bleckede | Neubau              | 262,70          | 08/2024 | LK Lüneburg |  | ja | ja | 111.359        |
|    | <b>Summen</b>      |                     | <b>1.515,27</b> |         |             |  |    |    | <b>951.448</b> |