

# Resultate der PV-Potenzialanalyse

für die Kommune Karlsbad  
i.A. der Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe

02. November 2023

Karl Lappe | Projektleiter  
Christoph Schmidt | Teamleiter Rooftop-PV

[www.renera.energy/germany](http://www.renera.energy/germany)

The logo for Renera, featuring three vertical blue bars of varying heights to the left of the word "Renera" in a bold, blue, sans-serif font.

**Renera**

# Unsere gemeinsame Agenda

Motivation für die Photovoltaik

Gegenstand der Potenzialanalyse

Zusammenfassung der Ergebnisse

Betrachtung der Einzeleigenschaften

Die nächsten Schritte

# Motivation für die Photovoltaik

## Klimaschutz in Baden-Württemberg

- Photovoltaik neben Windkraft wichtigste Technologie für CO<sub>2</sub>-Reduktion bei Stromerzeugung
- **PV-Pflicht** in BW bei Neubauten (seit 2022) und bei grundlegenden Dachsanierungen (seit 2023)
- **Verbindliche Ziele BW** bis 2040: Netto-Treibhausgasneutralität
- Energiewende gesamtgesellschaftliches Großprojekt, bei dem Kommunen besondere Bedeutung zukommt
- Eigene Klimaschutzziele des Landkreises Karlsruhe: „**zeozweifrei 2035**“!



Quelle: Solar Cluster Baden-Württemberg

# Motivation für die Photovoltaik

## Vorteile

- Effiziente Vermeidung von CO<sub>2</sub>, sauber und geräuschlos
- Einfach und flexibel gestaltbare Umsetzung, sowie hohes Potential auf Bestandsdächern und -flächen
- Enormes Einsparpotential an Stromkosten für Kommunen
- PV-Ausbau in Bevölkerung akzeptiert und gewünscht
- Regionale Wertschöpfung durch Arbeiten wie Planung, Installation, Wartung etc.



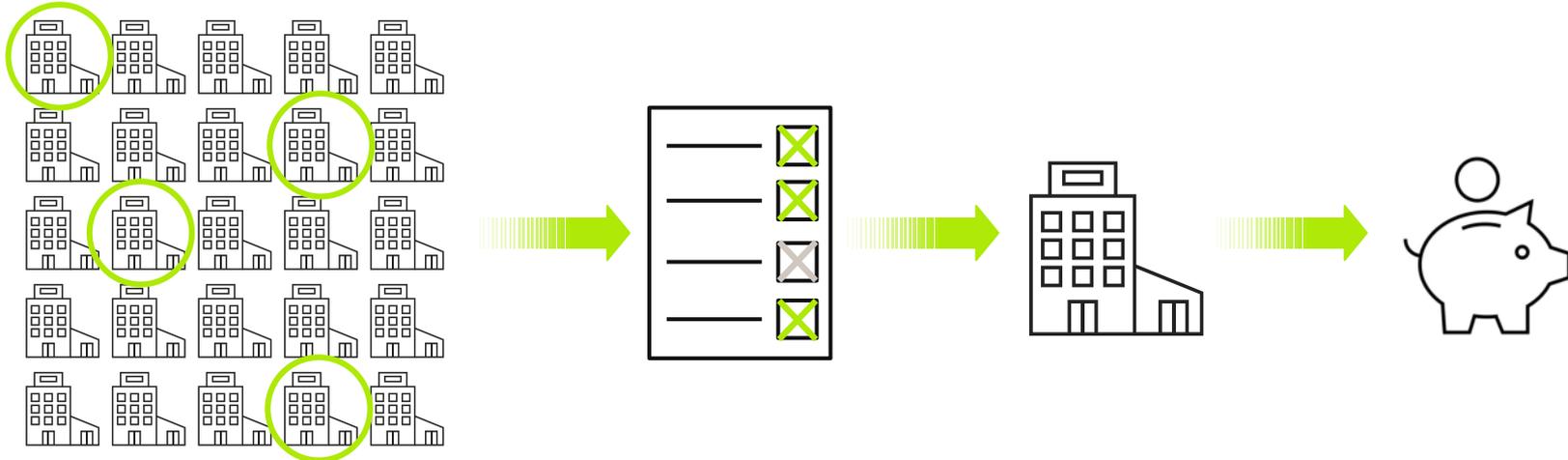
# Unser Vorgehen bei der Portfolioanalyse

Analyse & Strukturierung der Liegenschaften

Auswahl der zu analysierenden Liegenschaften

Detailauswertung auf Liegenschaftsebene

Ermittlung der jeweiligen Einsparpotenziale



# Gegenstand der Potenzialanalyse

- Technische und wirtschaftliche Betrachtung hinsichtlich PV-Potential
- Vor-Ort-Begehungen zur techn. Ersteinschätzung und Drohnenbilder
- Wirtschaftliche Berechnungen nach aktuellen Rahmenbedingungen
- Denkmalschutz und Sanierung beachtet sofern bekannt
- Definieren des bestgeeigneten Betriebs- und Belieferungsmodells
- Priorisieren der Liegenschaften
- Clustern von räumlich nah beieinander liegenden Projekten, um die Installation im Paket zu vergeben (Kosteneffizienz)
- Nachfolgend zu prüfen:
  - Statik
  - Tiefergreifende techn. Betrachtung und Planung
  - Netzanfrage
  - Behördenabklärungen
  - etc.

# Annahmen für Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

## Angenommener Strompreis:

41,8 ct/kWh brutto

(Quelle: Absprache mit UEA und Herrn Guthmann)

## Einspeisevergütung:

nach aktuellem

EEG 2023

## Leistungsabhängige Anlagenkosten, z.B

- 1.955€/kWp bei 10 kWp
- 1.323€/kWp bei 50 kWp

(inkl. 15% Reserve)

## Investitionskosten\*

beinhalten 15% Reserve

→ konservative Rechnung

## Weitere Rahmenbedingungen:

- Statische Berechnung (ohne Strompreissteigerung - konservative Rechnung)
- Die Kosten für die Planungsleistung durch Renera sind bei den einzelnen Projekten nicht enthalten und sind projektspezifisch abzustimmen
- Kosten für Anlagen sind als Nettopreise inkl. 15% Reserve berücksichtigt
- 30 Jahre angelegte Lebensdauer der PV-Module für Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
- Jährl. Betriebs- und Wartungskosten\*\* berücksichtigt (z.B. für Austausch d. Wechselrichters)
- CO<sub>2</sub>-Berechnung nach CRREM (Referenzjahr 2024)

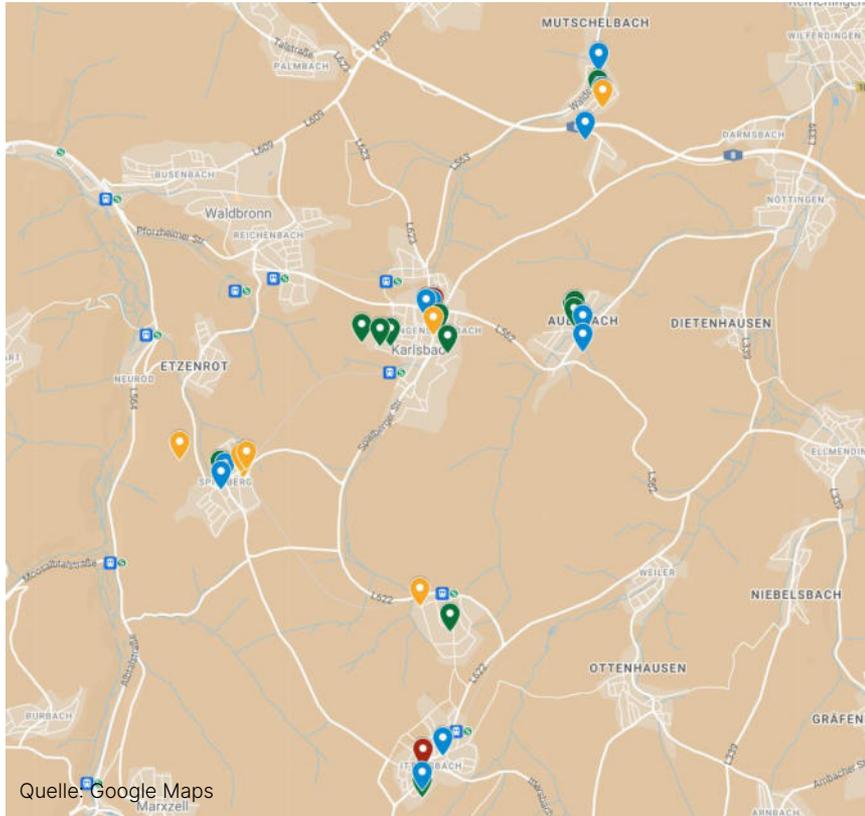
# Zusammenfassung der Ergebnisse

- Gemäß einer ersten Einschätzung ist bei **32 der 34** untersuchten Liegenschaften der Kommune Karlsbad (i.A. der Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe) der künftige Betrieb einer Photovoltaikanlage möglich.
  - **13 der 34** Gebäude eignen sich **sehr gut** für eine unkomplizierte Umsetzung
  - **13 der 34** Gebäude **eignen sich grundsätzlich** für eine Umsetzung
  - **6 der 34** Gebäude eignen sich im Zuge einer Dach/Gebäude-**Sanierung**
  - **2 der 34** Gebäude **eignen sich nicht** für eine Umsetzung
- Die Anlagenleistung dieser **32 potenziellen Projekte** beträgt insgesamt **1,9 MW<sub>p</sub>** - damit könnte der Jahres-Strombedarf von 720 Haushalten\* (bilanziell) gedeckt werden. Das **Investitionsvolumen** liegt bei rund **2,4 Mio. €** (inkl. Reserve, exkl. MwSt). Die Reduktion der **CO<sub>2</sub>-Emissionen** beträgt in der Summe rund **1210 t/a** (nach CRREM).
- Die Anlagenleistung der **26 sehr gut und grundsätzlich geeigneten Projekte** beträgt insgesamt **1,5 MW<sub>p</sub>** - das Investitionsvolumen liegt bei rund **1,9 Mio. €**.

## Mögliche nächste Schritte:

- Entscheidung des Gemeinderats für eine Umsetzungsoption (Eigenbetrieb oder Contracting)
- Zeitplanung und Staffelung der Umsetzung
- Umsetzung mit fachtechnischer Begleitung (Planung, Ausschreibung, Installationsbegleitung, Abnahme und Betrieb)

# Zusammenfassung der Ergebnisse



32 Geeignete PV-Projekte

2,4 Mio. € Investitionsvolumen

1,8 GWh/a Stromproduktion

1210 t CO<sub>2</sub>/a Einsparpotenzial

1,9 MW<sub>p</sub> installierbare Leistung

Farblegende:

● Sehr gut geeignet

● Bei Sanierung geeignet

● Geeignet

● Ungeeignet

Quelle: Google Maps

# Zusammenfassung der Ergebnisse

## Priorisierung aller Liegenschaften

### Ittersbach

- Schulzentrum und Kindergarten (Belchenstr. 29 + 31)
- Feuerwehr Neubau (Im Stöckmädle 40)
- Aussegnungshalle (Belchenstr.)
- Rathaus (Lange Str. 56)
- Bauhof/Garten- und Umweltamt (industriestr. 16-18)
- Heimatmuseum (Friedrich-Dietz-Str. 2)

### Mutschelbach

- Grundschule (Schulstr. 20)
- Kita (Brunnenstr. 16)
- Aussegnungshalle (Friedenstr. 4)
- Rathaus (Bocktalstr. 74)
- Feuerwehr (Bürgerstr. 1)
- Sommerfesthalle (Am Sportplatz)

### Spielberg

- Kita (evang.) (Rathausplatz 3)
- Kita (kath.) (Eyachstr. 11)
- Rathaus Spielberg (Rathausplatz 1)
- Feuerwehr Spielberg (Herrenalber Str. 1 + 3)
- Grundschule Spielberg (Enzstr. 18)
- Aussegnungshalle (Eyachstr.)
- Berghalle (Holderäckerweg 1)

### Auerbach

- Kindergarten (In der Kail 8)
- Grundschule (In der Kail 10)
- Talblickhalle (Am Rain 7)
- Feuerwehr (Klembachweg 26)
- Rathaus (Remchinger Str. 68)

### Langensteinbach

- Rathaus (Hirtenstr. 45)
- Jugendhaus (Am Schelmenbusch 24)
- Kita St.-Franziskus (Tulpenstr. 4)
- Schulzentrum (Am Schelmenbusch 10-16)
- Becker- Jahn- und Schelmenbusch-halle (Am Schelmenbusch 18-19)
- Grundschule, Haus 1 (Hauptstr. 12)
- Grundschule, Haus 4 (Wikingerst. 9/1)
- Grundschule, Haus 5 (Wikingerstr. 9)
- "Pension am Rathaus" + Scheune (Hauptstr. 54)
- Grundschule, Haus 2 (Hauptstr. 14)

#### Farblgende:



Sehr gut geeignet



Geeignet



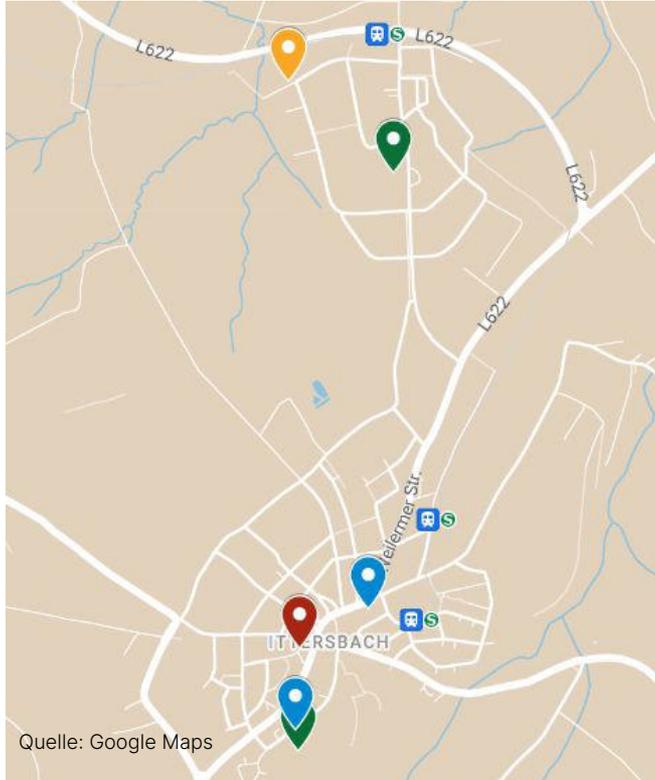
Bei Sanierung geeignet



Ungeeignet

# Betrachtung der Einzelliegschaften

# Betrachtung der Einzelleigenschaften Ortsteil Ittersbach



## Ittersbach

- Schulzentrum und Kindergarten (Belchenstr. 29 + 31)
- Feuerwehr Neubau (Im Stöckmädle 40)
- Aussegnungshalle (Belchenstr.)
- Rathaus (Lange Str. 56)
- Bauhof/Garten- und Umweltamt (industriestr. 16-18)
- Heimatmuseum (Friedrich-Dietz-Str. 2)

## Farblegende:

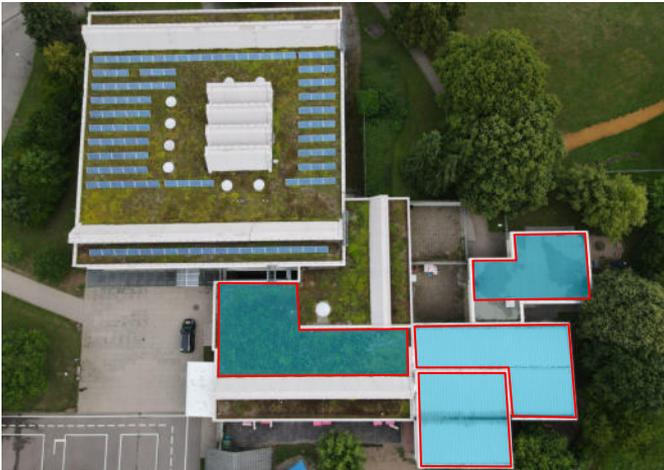
- Sehr gut geeignet
- Bei Sanierung geeignet
- Geeignet
- Ungeeignet

# Liegenschaft #1

## Schulzentrum und Kindergarten (Belchenstr. 29 + 31)

### Planerische Details:

Schule und Kita sind Stromverbund. Auf Schul-Gründach ca. 24 kWp, mit Kita Dach insgesamt 68 kWp möglich. Repowering der Bestands-PV von 2006 anhand von Leistung und Zustand prüfen, hier zusätzlich 60 kWp möglich.



Anlagengröße (O-W)	68 kWp
Belieferungskonzept	Eigennutzung
Investition netto (€)	86.000
Stromproduktion (kWh/a)	63.580
Stromverbrauch (kWh/a)	84.417
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	43%
Amortisationszeit (a)	6
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	44

→ ● Objekt ist für PV sehr gut geeignet

# Liegenschaft #2

## Feuerwehr Neubau (Im Stöckmädle 40)

### Planerische Details:

Grün- und Trapezblech-Dach voll belegen. 72 kWp möglich.  
Ost-West Aufständering zur Eigenverbrauchsoptimierung. Erhöhter Stromverbrauch durch Technik und Wärmepumpe erwartet. Anlage leicht wirtschaftlicher in Volleinspeisung. Bei steigendem Strombedarf in Eigenverbrauch, alternativ Anlagensplitting möglich.



Anlagengröße (O-W)	72 kWp
Belieferungskonzept	Volleinspeisung
Investition netto (€)	90.000
Stromproduktion (kWh/a)	67.320
Stromverbrauch (kWh/a)	8.117
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	0%
Amortisationszeit (a)	13
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	46

→ ● Objekt ist für PV sehr gut geeignet

# Liegenschaft #3

## Aussegnungshalle (Belchenstr.)

### Planerische Details:

Starke Verschattung durch Baum im Süden. Eigenverbrauch aufgrund von Nutzungsart eher gering. Dachzustand Prüfen.



Anlagengröße	18 kWp
Belieferungskonzept	Volleinspeisung
Investition netto (€)	32.000
Stromproduktion (kWh/a)	16.830
Stromverbrauch (kWh/a)	2.763
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	0%
Amortisationszeit (a)	19
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	12

→ ● Objekt ist für PV geeignet

# Liegenschaft #4

## Rathaus (Lange Str. 56)

### Planerische Details:

O/W-Dachbelegung. Dach saniert. Rathaus in einem Stromverbund mit altem Kita-Gebäude mit Leitungsdurchführung im Keller. Kita-Dachflächen zu kleinteilig für sinnvolle Umsetzung.



Anlagengröße	21 kWp
Belieferungskonzept	Eigennutzung
Investition netto (€)	36.000
Stromproduktion (kWh/a)	19.635
Stromverbrauch (kWh/a)	5.817
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	11%
Amortisationszeit (a)	18
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	14

→ ● Objekt ist für PV geeignet

# Liegenschaft #5

## Bauhof/Garten- und Umweltamt (Industriestr. 16-18)

### Planerische Details:

Flache Neigung ermöglicht NO/SW Belegung. Dachform ohne Aufbauten sehr gut geeignet. Evtl. Anlagensplitting, da Ertrag höher als für Eigenverbrauch nötig.

Dachzustand prüfen, Vermutung auf Asbest (BJ 1984). Daher Umsetzung bei Sanierung. Direktvermarktungspflicht. AC-Seitig auf 135 kVA begrenzen für Umgehung von Anlagenzertifikat\*.



A Presentation By Renera

\*Voraussichtlich hinfällig mit dem angekündigten PV-Paket

Anlagengröße	160 kWp
Belieferungskonzept	Eigennutzung
Investition netto (€)	180.000
Stromproduktion (kWh/a)	149.600
Stromverbrauch (kWh/a)	21.765
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	6%
Amortisationszeit (a)	15
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	103

→ ● Objekt ist für PV bei Sanierung geeignet



# Liegenschaft #6

## Heimatmuseum (Friedrich-Dietz-Str. 2)

### Planerische Details:

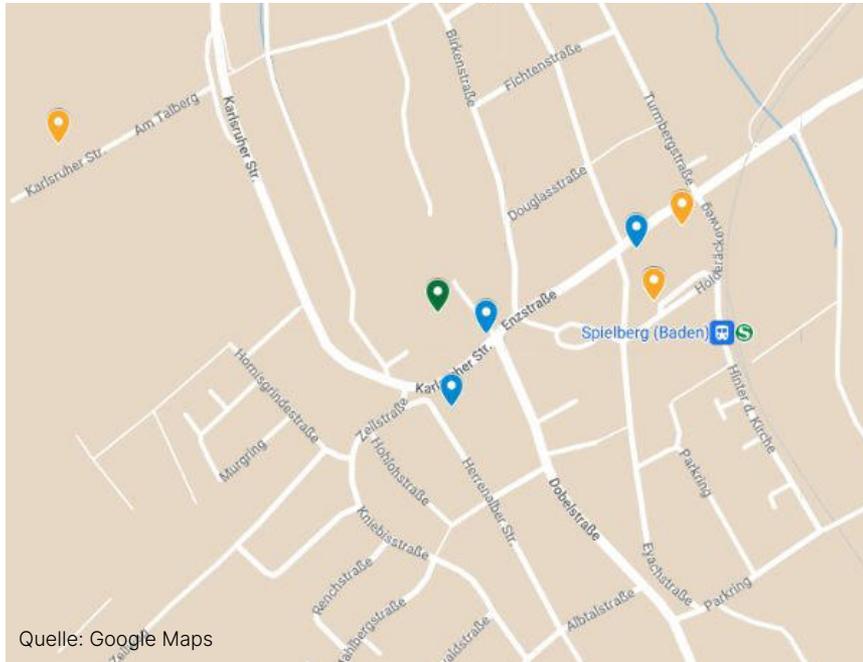
Denkmalschutz, Oberleitung, wenig Platz im Haus für Elektronik, kleine realisierbare Anlagengröße und geringer Eigennutzungsgrad führen zu einer unökonomischen Anlage.



Anlagengröße	7 kWp
Belieferungskonzept	Eigennutzung
Investition netto (€)	16.000
Stromproduktion (kWh/a)	6.545
Stromverbrauch (kWh/a)	2.207
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	8%
Amortisationszeit (a)	32
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	5

→ ● Objekt ist für PV nicht geeignet

# Betrachtung der Einzelleigenschaften Ortsteil Spielberg



## Spielberg

- Kita (evang.) (Rathausplatz 3)
- Kita (kath.) (Eyachstr. 11)
- Rathaus Spielberg (Rathausplatz 1)
- Feuerwehr Spielberg (Herrenalber Str. 1 + 3)
- Grundschule Spielberg (Enzstr. 18)
- Aussegnungshalle (Eyachstr.)
- Berghalle (Holderäckerweg 1)

## Farblegende:

- Sehr gut geeignet
- Bei Sanierung geeignet
- Geeignet
- Ungeeignet

# Liegenschaft #7

## Kita (evang.) (Rathausplatz 3)

### Planerische Details:

Sehr gut geeignetes Dach. Süd-West Trakt aufgrund von Verschattung ausgelassen. Strombedarf unbekannt da kirchlicher Träger, Eigenverbrauch vermutlich lohnenswerter.



Anlagengröße	63 kWp
Belieferungskonzept	Volleinspeisung
Investition netto (€)	80.000
Stromproduktion (kWh/a)	58.905
Stromverbrauch (kWh/a)	0 (unbekannt)
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	0%
Amortisationszeit (a)	13
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	41

→ ● Objekt ist für PV sehr gut geeignet

# Liegenschaft #8

## Kita (kath.) (Eyachstr. 11)

### Planerische Details:

Strombedarf unbekannt da kirchlicher Träger. Eigenverbrauch vermutlich ökonomischer. Große unverbaute Dachfläche sehr gut geeignet.



Anlagengröße	68 kWp
Belieferungskonzept	Volleinspeisung
Investition netto (€)	86.000
Stromproduktion (kWh/a)	63.580
Stromverbrauch (kWh/a)	0 (unbekannt)
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	0%
Amortisationszeit (a)	13
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	44

→ ● Objekt ist für PV sehr gut geeignet

# Liegenschaft #9

## Rathaus Spielberg (Rathausplatz 1)

### Planerische Details:

NO/SW Dachbelegung. Dachzustand genauer prüfen. Evtl. Rückbau Oberleitung in Planung (Verschattung und Einschränkung bei Belegung).



Anlagengröße	14 kWp
Belieferungskonzept	Eigennutzung
Investition netto (€)	26.000
Stromproduktion (kWh/a)	13.090
Stromverbrauch (kWh/a)	8.832
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	26%
Amortisationszeit (a)	14
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	9

→ ● Objekt ist für PV geeignet

# Liegenschaft #10

## Feuerwehr Spielberg, (Herrenalber Str. 1&3)

### Planerische Details:

Nur auf SW-Dach ausreichend Platz. Garagendach aufgrund von Ausrichtung und Verschattung ungeeignet. Stromverbrauch erhöht aufgrund von Elektro-Heizung. Aufwand ist größer als der Nutzen, daher nur als prinzipiell geeignet deklariert.



Anlagengröße	7 kWp
Belieferungskonzept	Eigennutzung
Investition netto (€)	18.000
Stromproduktion (kWh/a)	6.545
Stromverbrauch (kWh/a)	13.030
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	25%
Amortisationszeit (a)	20
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	5

→ ● Objekt ist für PV geeignet

# Liegenschaft #11

## Grundschule Spielberg (Enzstraße 18)

### Planerische Details:

Begehung nicht durch Renera, Liegenschaft von UEA nachgereicht.  
Repowering von großem Süd-Ost Dach anhand von Anlagen-Alter  
und Zustand prüfen. Ca 28 kWp möglich.

Kleines Nebenhaus westlich wegen zu vielen Dachaufbauten,  
kleiner Dachfläche und schwieriger Gerüststellung nicht betrachtet.



A Presentation By Renera

Anlagengröße	28 kWp
Belieferungskonzept	Eigennutzung
Investition netto (€)	45.000
Stromproduktion (kWh/a)	26.180
Stromverbrauch (kWh/a)	23.793
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	33%
Amortisationszeit (a)	10
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	18

→ ● Objekt ist für PV geeignet

# Liegenschaft #12

## Aussegnungshalle Spielberg (Eyachstr.)

### Planerische Details:

Dach prinzipiell gut geeignet, jedoch alt und Verdacht auf Asbest. PV Installation bei Sanierung. Volleinspeisung lohnenswerter als Eigenverbrauch. Leichte Verschattung durch den Baum im Nordosten, nördliche Ecke evtl. aussparen oder Einsatz von Moduloptimierern.



Anlagengröße	28 kWp
Belieferungskonzept	Volleinspeisung
Investition netto (€)	45.000
Stromproduktion (kWh/a)	26.180
Stromverbrauch (kWh/a)	5.413
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	0%
Amortisationszeit (a)	17
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	18

→ ● Objekt ist für PV bei Sanierung geeignet

# Liegenschaft #13

## Berghalle (Holderäckerweg 1)

### Planerische Details:

Begehung nicht durch Renera, Liegenschaft von UEA nachgereicht.  
Dachzustand prüfen, Verm. auf Asbest. Elektroinstallation prüfen.  
NO Dach 90 kWp, SW Dach 15 kWp, SO Dach 15 kWp.  
Anlagensplitting prüfen.



Anlagengröße	120 kWp
Belieferungskonzept	Volleinspeisung
Investition netto (€)	137.000
Stromproduktion (kWh/a)	112.200
Stromverbrauch (kWh/a)	11.896
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	0%
Amortisationszeit (a)	12
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	77

→ ● Objekt ist für PV bei Sanierung geeignet

# Betrachtung der Einzelleigenschaften Ortsteil Mutschelbach



## Mutschelbach

- Grundschule (Schulstr. 20)
- Kita (Brunnenstr. 16)
- Aussegnungshalle (Friedenstr. 4)
- Rathaus (Bocktalstr. 74)
- Feuerwehr (Bürgerstr. 1)
- Sommerfesthalle (Am Sportplatz)

## Farblegende:

- Sehr gut geeignet
- Bei Sanierung geeignet
- Geeignet
- Ungeeignet

# Liegenschaft #14

## Grundschule (Schulstr. 20)

### Planerische Details:

Grün- und Trapezblech-Dach belegen. Anlage in Volleinspeisung ökonomisch rentabler. Anlagensplitting empfohlen.



Anlagengröße (O-W)	56 kWp
Belieferungskonzept	Volleinspeisung
Investition netto (€)	73.000
Stromproduktion (kWh/a)	52.360
Stromverbrauch (kWh/a)	9.446
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	0%
Amortisationszeit (a)	14
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	36

→ ● Objekt ist für PV sehr gut geeignet

# Liegenschaft #15

## Kita (Brunnenstr. 16)

### Planerische Details:

Strombedarf unbekannt da kirchlicher Träger, Eigenverbrauch vermutlich ökonomischer.

Foliendach mit Undichtigkeiten in der Vergangenheit. Daher nicht priorisiert, prinzipiell aber sehr gute Liegenschaft.



Anlagengröße (O-W)	61 kWp
Belieferungskonzept	Volleinspeisung
Investition netto (€)	78.000
Stromproduktion (kWh/a)	57.035
Stromverbrauch (kWh/a)	0 (unbekannt)
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	0%
Amortisationszeit (a)	13
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	39

→ ● Objekt ist für PV geeignet

# Liegenschaft #16

## Aussegnungshalle (Friedenstr. 4)

### Planerische Details:

Dach neu (2017/18). Sanierung Elektronik prüfen, Zählerschrank Kapazität ausgereizt.



Anlagengröße	10 kWp
Belieferungskonzept	Eigennutzung
Investition netto (€)	20.000
Stromproduktion (kWh/a)	9.350
Stromverbrauch (kWh/a)	2.459
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	10%
Amortisationszeit (a)	23
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	6

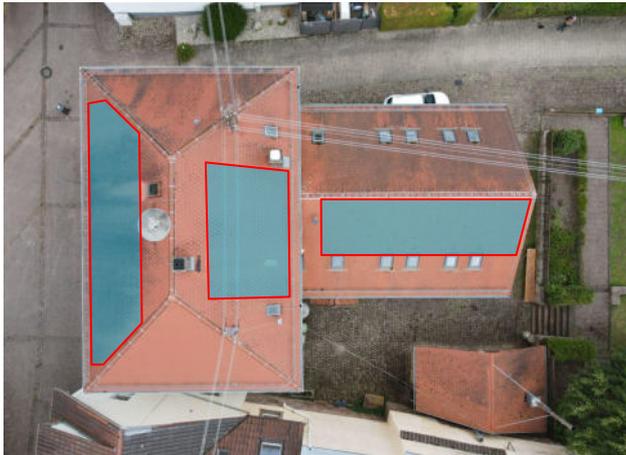
→ ● Objekt ist für PV geeignet

# Liegenschaft #17

## Rathaus (Bocktalstr. 74)

### Planerische Details:

Dachflächen lassen keine großen Modulfelder zu. Rückbau Oberleitungen vorteilhaft.



Anlagengröße	9 kWp
Belieferungskonzept	Eigennutzung
Investition netto (€)	18.000
Stromproduktion (kWh/a)	8.415
Stromverbrauch (kWh/a)	4.411
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	19%
Amortisationszeit (a)	18
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	6

→ ● Objekt ist für PV geeignet

# Liegenschaft #18

## Feuerwehr (Bürgerstr. 1)

### Planerische Details:

Dach prinzipiell sehr gut geeignet. Dacheindeckung alt und vermutlich asbesthaltig (BJ 1985). Eigenverbrauch und Volleinspeisung nahezu gleich. Anlagensplitting möglich.



Anlagengröße	39 kWp
Belieferungskonzept	Volleinspeisung
Investition netto (€)	57.000
Stromproduktion (kWh/a)	36.465
Stromverbrauch (kWh/a)	8.948
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	0%
Amortisationszeit (a)	15
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	25

→ ● Objekt ist für PV bei Sanierung geeignet

# Liegenschaft #19

## Sommerfesthalle (Am Sportplatz)

### Planerische Details:

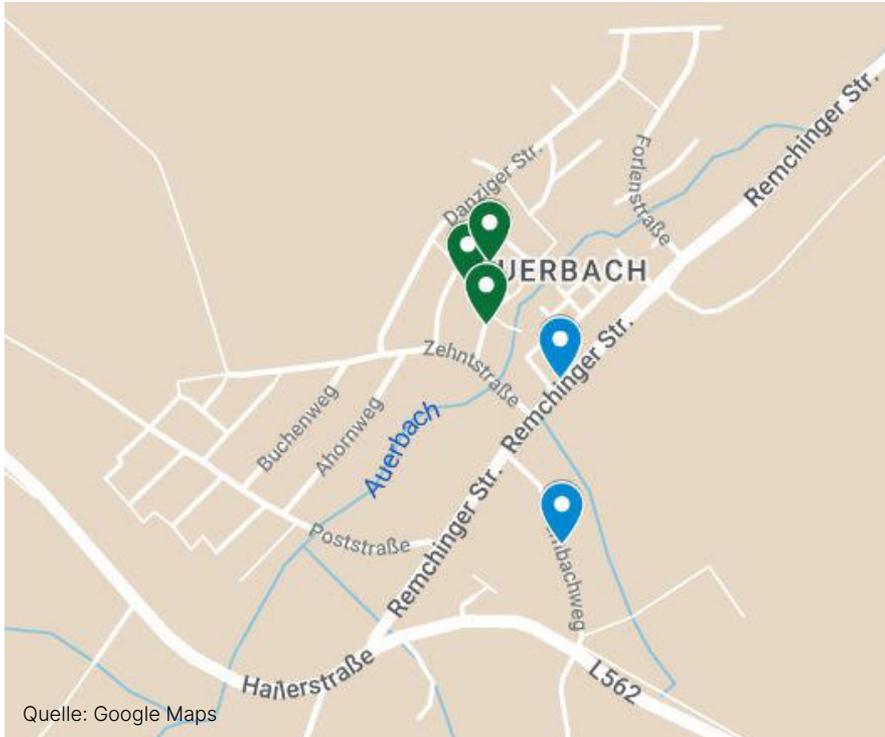
Dach prinzipiell sehr gut geeignet. Dacheindeckung alt und höchstwahrscheinlich asbesthaltig (BJ 1980).



Anlagengröße	33 kWp
Belieferungskonzept	Volleinspeisung
Investition netto (€)	50.000
Stromproduktion (kWh/a)	30.855
Stromverbrauch (kWh/a)	1.936
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	0%
Amortisationszeit (a)	16
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	21

→ ● Objekt ist für PV bei Sanierung geeignet

# Betrachtung der Einzelleigenschaften Ortsteil Auerbach



Quelle: Google Maps

## Auerbach

- Kindergarten (In der Kail 8)
- Grundschule (In der Kail 10)
- Talblickhalle (Am Rain 7)
- Feuerwehr (Klembachweg 26)
- Rathaus (Remchinger Str. 68)

## Farblegende:

- Sehr gut geeignet
- Bei Sanierung geeignet
- Geeignet
- Ungeeignet

# Liegenschaft #20

## Kindergarten (In der Kail 8)

### Planerische Details:

NW-Flachdach und SW-Trapezblechdach belegen. Gebäude renoviert, Dach recht neu.  
Strombedarf unbekannt da kirchlicher Träger, Eigenverbrauch vermutlich ökonomischer.



Anlagengröße	48 kWp
Belieferungskonzept	Volleinspeisung
Investition netto (€)	65.000
Stromproduktion (kWh/a)	44.880
Stromverbrauch (kWh/a)	0 (unbekannt)
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	0%
Amortisationszeit (a)	14
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	31

→ ● Objekt ist für PV sehr gut geeignet

# Liegenschaft #21

## Grundschule (In der Kail 10)

### Planerische Details:

NO-Gründach und SW-Trapezblech belegen. 63A Hauptsicherung könnte Anlagengröße einschränken, prüfen ob erweiterbar. Anlagensplitting prüfen.



Anlagengröße	83 kWp
Belieferungskonzept	Eigennutzung
Investition netto (€)	108.000
Stromproduktion (kWh/a)	77.605
Stromverbrauch (kWh/a)	14.173
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	8%
Amortisationszeit (a)	17
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	54

→ ● Objekt ist für PV sehr gut geeignet

# Liegenschaft #22

## Talblickhalle (Am Rain 7)

### Planerische Details:

Wirtschaftlichkeit besser in Volleinspeisung. Anlagensplitting empfohlen. Wärmeverbund von Grundschule und Talblickhalle wird neu geplant.



Anlagengröße	99 kWp
Belieferungskonzept	Volleinspeisung
Investition netto (€)	114.000
Stromproduktion (kWh/a)	92.565
Stromverbrauch (kWh/a)	27.051
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	0%
Amortisationszeit (a)	12
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	64

→ ● Objekt ist für PV sehr gut geeignet

# Liegenschaft #23

## Feuerwehr (Klembachweg 26)

### Planerische Details:

Dachzustand prüfen. Liegenschaft prinzipiell sehr gut geeignet, da andere Projekte jedoch einfacher und ökonomischer um zu setzen ist dieses nur als "gut" eingestuft.



Anlagengröße	14 kWp
Belieferungskonzept	Eigennutzung
Investition netto (€)	26.000
Stromproduktion (kWh/a)	13.090
Stromverbrauch (kWh/a)	6.272
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	17%
Amortisationszeit (a)	17
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	9

→ ● Objekt ist für PV geeignet

# Liegenschaft #24

## Rathaus (Remchinger Str. 68)

### Planerische Details:

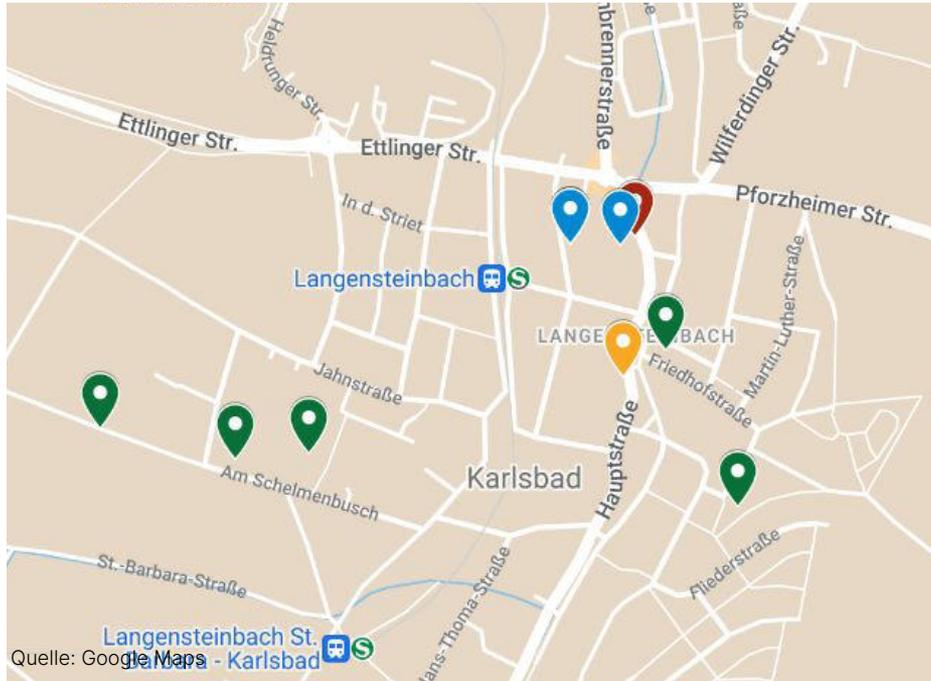
Geringe Anlagengröße, daher nicht priorisiert. Ökonomie gut aufgrund von hohem vor-Ort-Verbrauch. Dachzustand prüfen.



Anlagengröße	5 kWp
Belieferungskonzept	Eigennutzung
Investition netto (€)	14.000
Stromproduktion (kWh/a)	4.675
Stromverbrauch (kWh/a)	14.527
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	65%
Amortisationszeit (a)	12
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	3

→ ● Objekt ist für PV geeignet

# Betrachtung der Einzelleigenschaften Ortsteil Langensteinbach



Quelle: Google Maps

## Langensteinbach

- Rathaus (Hirtenstr. 45)
- Jugendhaus (Am Schelmenbusch 24)
- Kita St.-Franziskus (Tulpenstr. 4)
- Schulzentrum (Am Schelmenbusch 10-16)
- Becker- Jahn- und Schelmenbusch-halle (Am Schelmenbusch 18-19)
- Grundschule, Haus 1 (Hauptstr. 12)
- Grundschule, Haus 4 (Wikingerstr. 9/1)
- Grundschule, Haus 5 (Wikingerstr. 9)
- "Pension am Rathaus" + Scheune (Hauptstr. 54)
- Grundschule, Haus 2 (Hauptstr. 14)

## Farblegende:

- Sehr gut geeignet
- Bei Sanierung geeignet
- Geeignet
- Ungeeignet

# Liegenschaft #25

## Rathaus (Hirtenstr. 45)

### Planerische Details:

Drohnen-Bild aufgrund von Anwohnern nicht erwünscht. Erhöhter Stromverbrauch, da Rechenzentrum vorhanden. Kommune als Teil der WEG.



Anlagengröße	60 kWp
Belieferungskonzept	Eigennutzung
Investition netto (€)	86.000
Stromproduktion (kWh/a)	56.100
Stromverbrauch (kWh/a)	43.700
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	29%
Amortisationszeit (a)	9
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	39

→ ● Objekt ist für PV sehr gut geeignet

# Liegenschaft #26

## Jugendhaus (Am Schelmenbusch 24)

### Planerische Details:

Dachzustand gut. Leicht umsetzbares Dach.



Anlagengröße (O-W)	44 kWp
Belieferungskonzept	Volleinspeisung
Investition netto (€)	61.000
Stromproduktion (kWh/a)	41.140
Stromverbrauch (kWh/a)	3.041
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	0%
Amortisationszeit (a)	14
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	28

→ ● Objekt ist für PV sehr gut geeignet

# Liegenschaft #27

## Kita St.-Franziskus (Tulpenstr. 4)

### Planerische Details:

Stromverbrauch unbekannt, da kirchlicher Träger. Dachzustand prüfen.



A Presentation By Renera

Anlagengröße	51 kWp
Belieferungskonzept	Volleinspeisung
Investition netto (€)	67.000
Stromproduktion (kWh/a)	47.685
Stromverbrauch (kWh/a)	0 (unbekannt)
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	0%
Amortisationszeit (a)	14
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	33

→ ● Objekt ist für PV sehr gut geeignet

# Liegenschaft #28

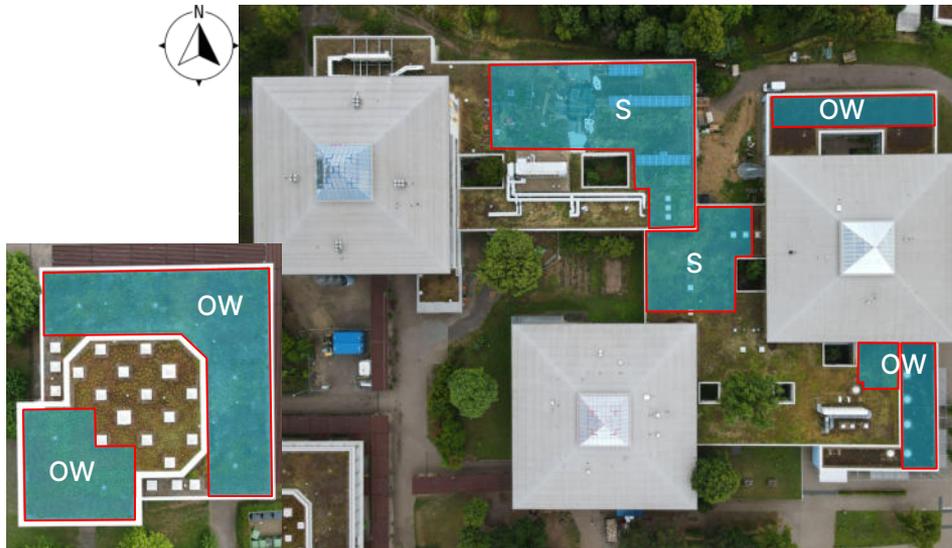
## Schulzentrum (Am Schelmenbusch 10-16)

### Planerische Details:

Aula Realschule 450m<sup>2</sup>, Hauptdach 840 m<sup>2</sup>, Anbau 250 m<sup>2</sup>,  
Hauptdach süd 450 m<sup>2</sup>, (Trafohaus 230 m<sup>2</sup>).

Graue Dächer ausgeschlossen, da Foliendächer mit Neigung und  
vorhergehende Probleme mit Dichtigkeit.

Direktvermarktungspflicht. AC-Seitig auf 135 kVA begrenzen für  
Umgehung von Anlagenzertifikat\*.



Anlagengröße (O-W, S)	212 kWp
Belieferungskonzept	Eigennutzung
Investition netto (€)	240.000
Stromproduktion (kWh/a)	198.220
Stromverbrauch (kWh/a)	213.538
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	38%
Amortisationszeit (a)	6
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	137

→ ● Objekt ist für PV sehr gut geeignet

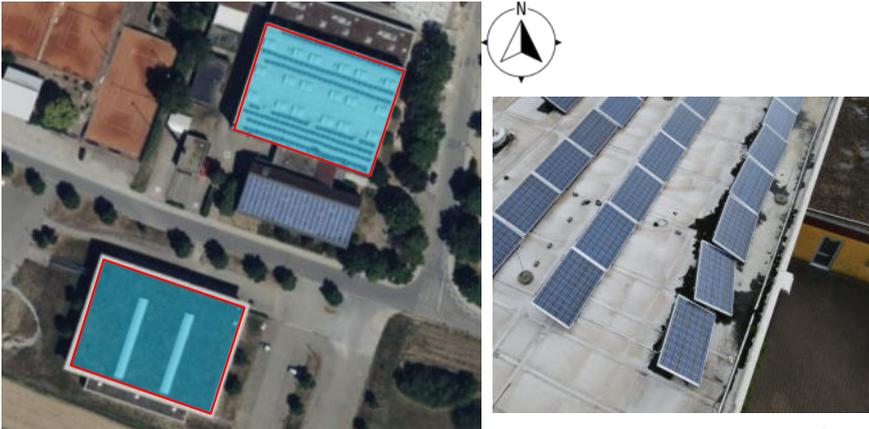
\*Voraussichtlich hinfällig mit dem  
angekündigten PV-Paket

# Liegenschaft #29

## Becker- Jahn- und Schelmenbusch-Halle (Am Schelmenbusch 18-19)

### Planerische Details:

Stromverbund. Schelmenbusch bestands-PV von 2006, Repowering anhand Leistungsdaten und Zustand bewerten. Jahnhalle neu bestücken da Anlagenzustand zweifelhaft. Jahnhalle 1200 m<sup>2</sup> - 130 kWp, Becker Halle 1500m<sup>2</sup> - 167 kWp, (Schelmenbuschhalle 1000m<sup>2</sup> - 111 kWp). AC-Seitig auf 135 kVA begrenzen für Umgehung von Anlagenzertifikat\*.



Anlagengröße	300 kWp
Belieferungskonzept	Eigennutzung
Investition netto (€)	333.000
Stromproduktion (kWh/a)	280.500
Stromverbrauch (kWh/a)	81.079
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	11%
Amortisationszeit (a)	12
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	194

→ ● Objekt ist für PV sehr gut geeignet

# Liegenschaft #30

## Grundschule, Haus 1 (Hauptstr. 12)

### Planerische Details:

Dachzustand prüfen. Laut Liste Denkmalschutz, dann erschwerte Genehmigung zu erwarten. Sonst "sehr gut" geeignet.



Anlagengröße	29 kWp
Belieferungskonzept	Eigennutzung
Investition netto (€)	46.000
Stromproduktion (kWh/a)	27.115
Stromverbrauch (kWh/a)	22.158
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	30%
Amortisationszeit (a)	10
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	19

→ ● Objekt ist für PV geeignet

# Liegenschaft #31

## Grundschule, Haus 4 (Wikingerst. 9/1)

### Planerische Details:

Ökonomie leicht besser in Volleinspeisung.  
Dachzustand prüfen, Asbesthaltigkeit nicht aus zu schließen.



Anlagengröße	21 kWp
Belieferungskonzept	Volleinspeisung
Investition netto (€)	36.000
Stromproduktion (kWh/a)	19.635
Stromverbrauch (kWh/a)	6.847
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	0%
Amortisationszeit (a)	18
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	14

→ ● Objekt ist für PV geeignet

# Liegenschaft #32

## Grundschule, Haus 5 (Wikingerstr. 9)

### Planerische Details:

Anlage mit 5 kWp klein für ökonomische Umsetzung, prinzipiell aber geeignet. Dachzustand prüfen.



Anlagengröße	5 kWp
Belieferungskonzept	Eigennutzung
Investition netto (€)	10.000
Stromproduktion (kWh/a)	4.675
Stromverbrauch (kWh/a)	3.329
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	27%
Amortisationszeit (a)	16
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	3

→ ● Objekt ist für PV geeignet

# Liegenschaft #33

## ”Pension am Rathaus” + Scheune (Hauptstr. 54)

### Planerische Details:

Auf dem Dach der ”Pension” zu wenig Platz. Scheunendach sehr gut geeignet, jedoch zwingend vorher Sanierung.



Anlagengröße	30 kWp
Belieferungskonzept	Volleinspeisung
Investition netto (€)	47.000
Stromproduktion (kWh/a)	28.050
Stromverbrauch (kWh/a)	0 (unbekannt)
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	0%
Amortisationszeit (a)	16
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	19

→ ● Objekt ist für PV bei Sanierung geeignet

# Liegenschaft #34

## Grundschule, Haus 2 (Hauptstr. 14)

### Planerische Details:

Dach zu alt und zusammenhängende Flächen zu klein um sinnvoll eine Anlage umsetzen zu können.



Anlagengröße	3 kWp
Belieferungskonzept	Volleinspeisung
Investition netto (€)	0
Stromproduktion (kWh/a)	0
Stromverbrauch (kWh/a)	5.445
Vor-Ort-Verbrauchsgrad	0%
Amortisationszeit (a)	0
CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)	0

→ ● Objekt ist für PV nicht geeignet

# Übersicht über alle Liegenschaften

## Alle Liegenschaften in Ittersbach

Objekt	Prio	Leistung (kWp)	Belieferungsmodell	Investitionskosten Netto (EUR)	Strombedarf (kWh/a)	PV-Strom Vor-Ort-Verbrauch (kWh/a)	Amortisationszeit (a)	CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)
Schulzentrum	●	68	Eigennutzung	86.000	84.417	27.287	6	44
Feuerwehr Neubau	●	72	Volleinspeisung	90.000	8.117	0	13	46
Aussegnungshalle	●	18	Volleinspeisung	32.000	2.763	0	19	12
Rathaus	●	21	Eigennutzung	36.000	5.817	2.230	18	14
Heimatmuseum	●	7	Eigennutzung	16.000	2.207	513	32	5
Bauhof/Garten- und Umweltamt	●	160	Eigennutzung	180.000	21.765	9.414	15	103
<b>Summe</b>		<b>346</b>		<b>440.000</b>	<b>125.086</b>	<b>39.443</b>	<b>17,2</b>	<b>223</b>

# Übersicht über alle Liegenschaften

## Alle Liegenschaften in Spielberg

Objekt	Prio	Leistung (kW <sub>p</sub> )	Belieferungsmodell	Investitionskosten Netto (EUR)	Strombedarf (kWh/a)	PV-Strom Vor-Ort-Verbrauch (kWh/a)	Amortisationszeit (a)	CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)
Kita Spielberg (evang.)	●	63	Volleinspeisung	80.000	0	0	13	41
Kita Spielberg (kath.)	●	68	Volleinspeisung	86.000	0	0	13	44
Rathaus Spielberg	●	14	Eigennutzung	26.000	8.832	3.349	14	9
Feuerwehr Spielberg	●	7	Eigennutzung	18.000	13.030	1.636	20	5
Grundschule Spielberg	●	28	Eigennutzung	45.000	23.793	11.412	10	18
Aussegnungshalle Spielberg	●	28	Volleinspeisung	45.000	5.413	0	17	18
Berghalle	●	120	Volleinspeisung	137.000	11.896	0	12	77
<b>Summe</b>		<b>328</b>		<b>437.000</b>	<b>62.964</b>	<b>16.397</b>	<b>13,8</b>	<b>212</b>

# Übersicht über alle Liegenschaften

## Alle Liegenschaften in Mutschelbach

Objekt	Prio	Leistung (kWp)	Belieferungsmodell	Investitionskosten Netto (EUR)	Strombedarf (kWh/a)	PV-Strom Vor-Ort-Verbrauch (kWh/a)	Amortisationszeit (a)	CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)
Grundschule	●	56	Volleinspeisung	73.000	9.446	0	14	36
Rathaus	●	9	Eigennutzung	18.000	4.411	1.609	18	6
Kita	●	61	Volleinspeisung	78.000	0	0	13	39
Aussegnungshalle	●	10	Eigennutzung	20.000	2.459	963	23	6
Feuerwehr	●	39	Volleinspeisung	57.000	8.948	0	15	25
Sommerfesthalle	●	33	Volleinspeisung	50.000	1.936	0	16	21
<b>Summe</b>		<b>208</b>		<b>296.000</b>	<b>27.200</b>	<b>2572</b>	<b>16,5</b>	<b>134</b>

# Übersicht über alle Liegenschaften

## Alle Liegenschaften in Auerbach

Objekt	Prio	Leistung (kW <sub>p</sub> )	Belieferungsmodell	Investitionskosten Netto (EUR)	Strombedarf (kWh/a)	PV-Strom Vor-Ort-Verbrauch (kWh/a)	Amortisationszeit (a)	CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)
Kindergarten	●	48	Volleinspeisung	65.000	0	0	14	31
Grundschule	●	83	Eigennutzung	108.000	14.173	5.907	17	54
Talblickhalle	●	99	Volleinspeisung	114.000	27.051	0	12	64
Rathaus	●	5	Eigennutzung	14.000	14.527	3.024	12	3
Feuerwehr	●	14	Eigennutzung	26.000	6.272	2.202	17	9
<b>Summe</b>		<b>249</b>		<b>327.000</b>	<b>62.023</b>	<b>11.134</b>	<b>14</b>	<b>161</b>

# Übersicht über alle Liegenschaften

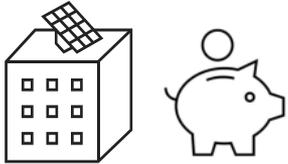
## Alle Liegenschaften in Langensteinbach

Objekt	Prio	Leistung (kWp)	Belieferungsmodell	Investitionskosten Netto (EUR)	Strombedarf (kWh/a)	PV-Strom Vor-Ort-Verbrauch (kWh/a)	Amortisationszeit (a)	CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)
Rathaus neu Langensteinbach (4 Gebäude)	●	60	Eigennutzung	86.000	43.700	16.418	9	39
Jugendhaus Langensteinbach	●	44	Volleinspeisung	61.000	3.041	0	14	28
Kita St.-Frankiskus	●	51	Volleinspeisung	67.000	0	0	14	33
Gemeinschaftsschule und Gymnasium Karlsbad mit Aula	●	212	Eigennutzung	240.000	213.538	74.463	6	137
Becker + Jahnhalle + Schelmenbusch Halle	●	300	Eigennutzung	333.000	81.079	31.219	12	194
Grundschule, Haus 1	●	29	Eigennutzung	46.000	22.158	8.268	10	19
Volkshochschule, Haus 5	●	5	Eigennutzung	10.000	3.329	1.261	16	3
Grundschule, Haus 4	●	21	Volleinspeisung	36.000	6.847	0	18	14
Grundschule, Haus 2	●	0	Eigennutzung	0	5.445	0	0	0
"Pension am Rathaus" + Scheune	●	30	Volleinspeisung	47.000	0	0	16	19
<b>Summe</b>		<b>752</b>		<b>926.000</b>	<b>379.137</b>	<b>131.627</b>	<b>13</b>	<b>485</b>

# Zusammenfassung aller Liegenschaften

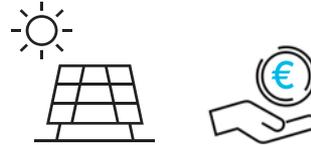
Ortsteil	Anzahl Objekte	Leistung (kW <sub>p</sub> )	Investitionskosten Netto (EUR)	Strombedarf (kWh/a)	PV-Strom Vor-Ort-Verbrauch * (kWh/a)	Amortisationszeit (a)	CO <sub>2</sub> -Einsparung (t/a)
Ittersbach	6	346	440.000	116.969	39.443	17,2	223
Spielberg	7	235	344.000	62.964	16.397	15	152
Mutschelbach	6	208	296.000	25.264	2572	16,5	134
Auerbach	5	249	327.000	62.023	20.332	13,2	161
Langensteinbach	10	752	884.220	338.317	122.099	14,6	486
<b>Summe</b>	<b>34</b>	<b>1.883</b>	<b>2.426.000</b>	<b>656.410</b>	<b>201.173</b>	<b>14,9</b>	<b>1.215</b>

# Was sind Ihre Umsetzungsmöglichkeiten?



## Eigener Betrieb

- Eigenes grünes Investment
- Alle Erlöse verbleiben beim Betreiber (Verkauf der erzeugten kWh Strom)
- Günstigerer Stromtarif für Allgemiestrom, Haustechnik und Mieter



## Contracting & Dachpacht

- Keine eigenen Investitionskosten
- Fremder Anlagenbetreiber (z.B. BEG)
- Lange Vertragslaufzeiten
- Kosten für entgangene Gewinne an Contactor bei notwendigen Arbeiten am Dach
- Günstigerer Stromtarif für Allgemiestrom, Haustechnik und Mieter

# Unser Vorgehen für die einzelnen Liegenschaften

## Projektumsetzung in separaten Schritten

### Fachplanung



Das Projekt ist fertig entwickelt und bereit für die Ausschreibung

### Auftragsvergabe



Das Projekt kann vergeben und umgesetzt werden

### Umsetzungs- begleitung



Die Anlage ist in Betrieb, erfüllt alle Anforderungen und sämtliche Mängel sind behoben

### Betriebs- überwachung



Qualitätsmanagement, Abrechnung/ Inkasso und Reporting

# Let's do it!

## **Christoph Schmidt**

Teamleiter Rooftop-PV

+49 159 0441 6919

[christoph.schmidt@renera.energy](mailto:christoph.schmidt@renera.energy)



## **Karl Lappe**

Projektleiter

+49 176 1520 4834

[karl.lappe@renera.energy](mailto:karl.lappe@renera.energy)



# Backup

# Aktuelle Einspeisevergütung ab Januar 2023

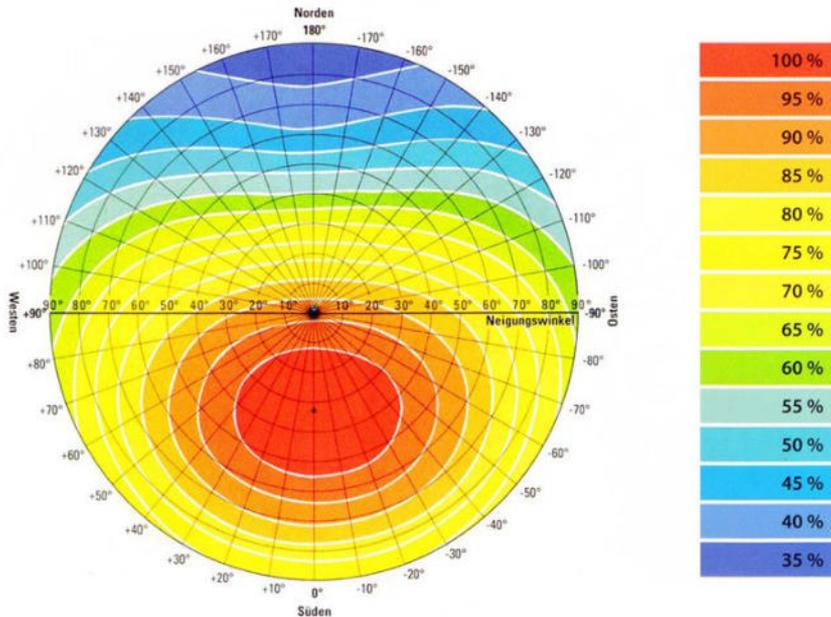
<b>Überschusseinspeisung</b>	
Inbetriebnahme ab 01.01.2023, Wohngebäude, Lärmschutzwände und Gebäude (§48 Abs. 2 EEG). Berechnung kumulativ.	
bis 10 kW <sub>p</sub>	8,6 ct/kWh
bis 40 kW <sub>p</sub>	7,5 ct/kWh
bis 1000 kW <sub>p</sub>	6,2 ct/kWh

<b>Volleinspeisung</b>	
Inbetriebnahme ab 01.01.2023, Wohngebäude, Lärmschutzwände und Gebäude (§48 Abs. 2 EEG). Berechnung kumulativ.	
bis 10 kW <sub>p</sub>	13,4 ct/kWh*
bis 40 kW <sub>p</sub>	11,3 ct/kWh*
bis 100 kW <sub>p</sub>	11,3 ct/kWh*
bis 400 kW <sub>p</sub>	9,4 ct/kWh
bis 1000 kW <sub>p</sub>	8,1 ct/kWh

\* Für Verwaltungsgebühren werden bis 100 kW<sub>p</sub> 0,4 ct/kWh abgezogen. Ab 100 kW<sub>p</sub> entsprechen die aufgeführten Werte der zugesicherten Mindestvergütung mit Pflicht zur Direktvermarktung.

# Spezifischer Jahresertrag

## Unterschiedliche Ausrichtungen und Anstellwinkel



Nach aktuellem Stand der Technik ist eine Belegung auch von Nordflächen bis zu einem relativen Jahresertrag von ca. 80% sinnvoll (entspricht bei Nordausrichtung einem maximalen Anstellwinkel von ca. 15°).

# Eignung der untersuchten Objekte

## Hinweise zur Priorisierung

Sehr gut geeignet:

Ohne vorausgehende Maßnahmen wie Sanierungen leicht umsetzbar und gute Wirtschaftlichkeit (Amortisation < 20 Jahre)

Grundsätzlich geeignet:

Ohne vorausgehende Maßnahmen wie Sanierungen umsetzbar, jedoch größerer Aufwand (technisch, regulatorisch) und/oder längere Amortisationszeit

Bei Sanierung geeignet

Dach und/oder Elektroverteilung sollten vor Installation einer Photovoltaikanlage saniert werden. Es empfiehlt sich, Sanierungs- und Installation zusammenzudenken (Koordination der Gewerke, Nutzung von Synergien)

Nicht geeignet:

Lage / Objekt ist grundsätzlich ungeeignet, beispielsweise aufgrund zu starker Verschattung oder zu großer Kleinteiligkeit (unterschiedliche Ausrichtungen, viele kleine Dachteile, die einzeln elektrisch erschlossen werden müssen)

# Repowering

## Vor- und Nachteile

<b>Repowering (Kraftwerkserneuerung durch Austausch alter Komponenten)</b>	
<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>
EEG-Förderung läuft nach 20 Jahren aus*	Umrüstkosten
Moderne PV-Module und Wechselrichter haben einen deutlich höheren Wirkungsgrad	An sich oftmals noch intakte Anlagen nach 20 Jahren
Dadurch höhere Effizienz, mehr Leistung, mehr Ertrag, mehr Stromkostensparnis, mehr CO2-Einsparpotenzial	Alternative: Umstellung von Volleinspeise- auf Eigenverbrauchsanlage. Verbunden mit Kosten für Elektro- und Modernisierungsarbeiten
Spende der Bestandsanlage an Ingenieure ohne Grenzen möglich	

\* Man erhält für eine Ü20-Photovoltaikanlage nicht länger die Vergütung in bisheriger Höhe.  
Befristete Anschlussregel bis 2027: Man darf den Strom weiterhin ins Netz einspeisen und erhält den „Jahresmarktwert Solar“