

Impulsberatung Solar - Gemeindeeigene Dachflächen in Ostbevern

Energie

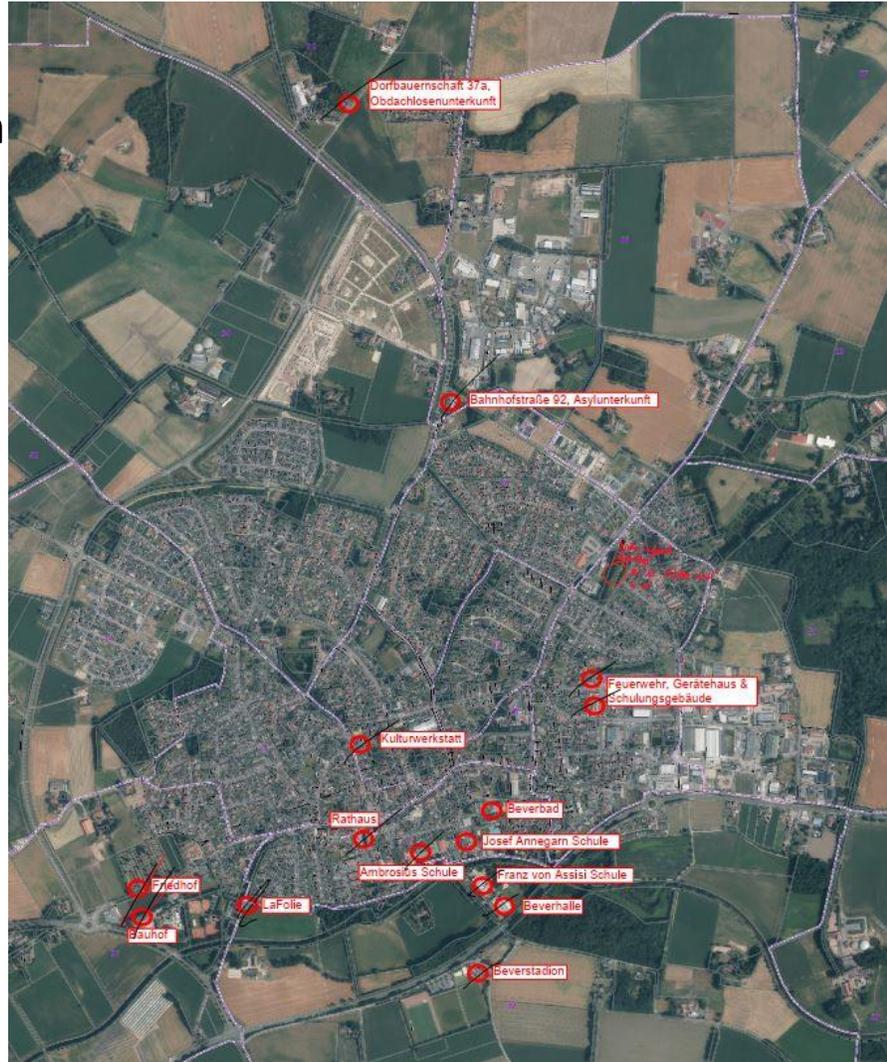
Gebäude

Mobilität

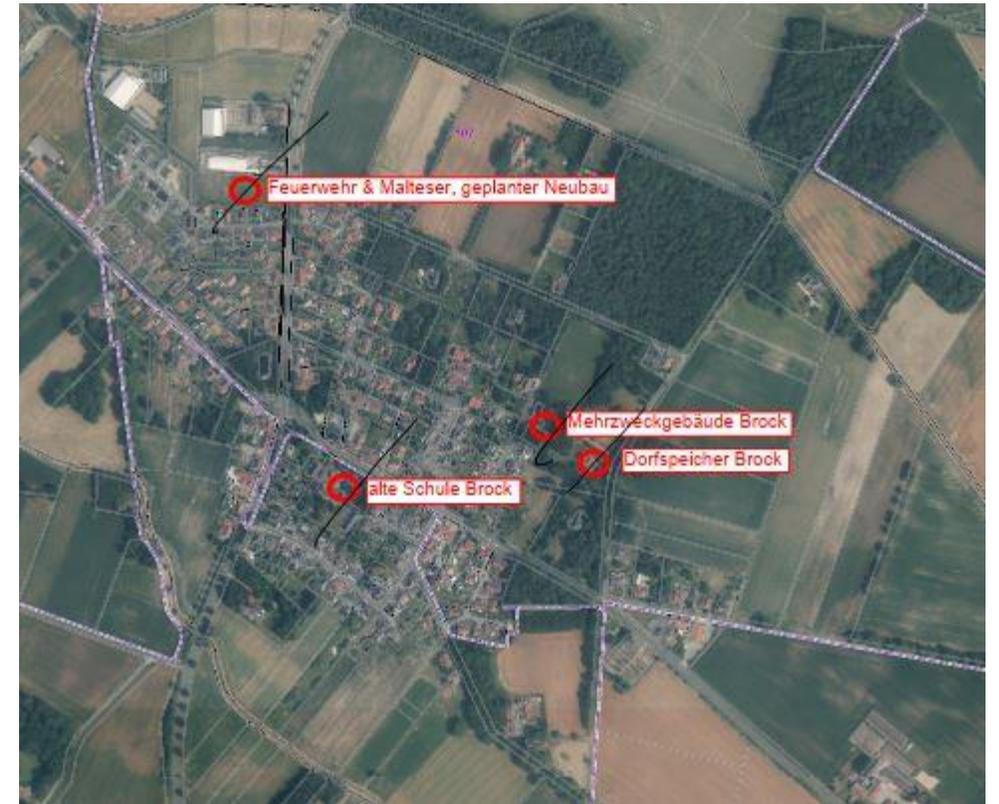
Umwelt

Vorgehensweise

16 Gebäude in Ostbevern



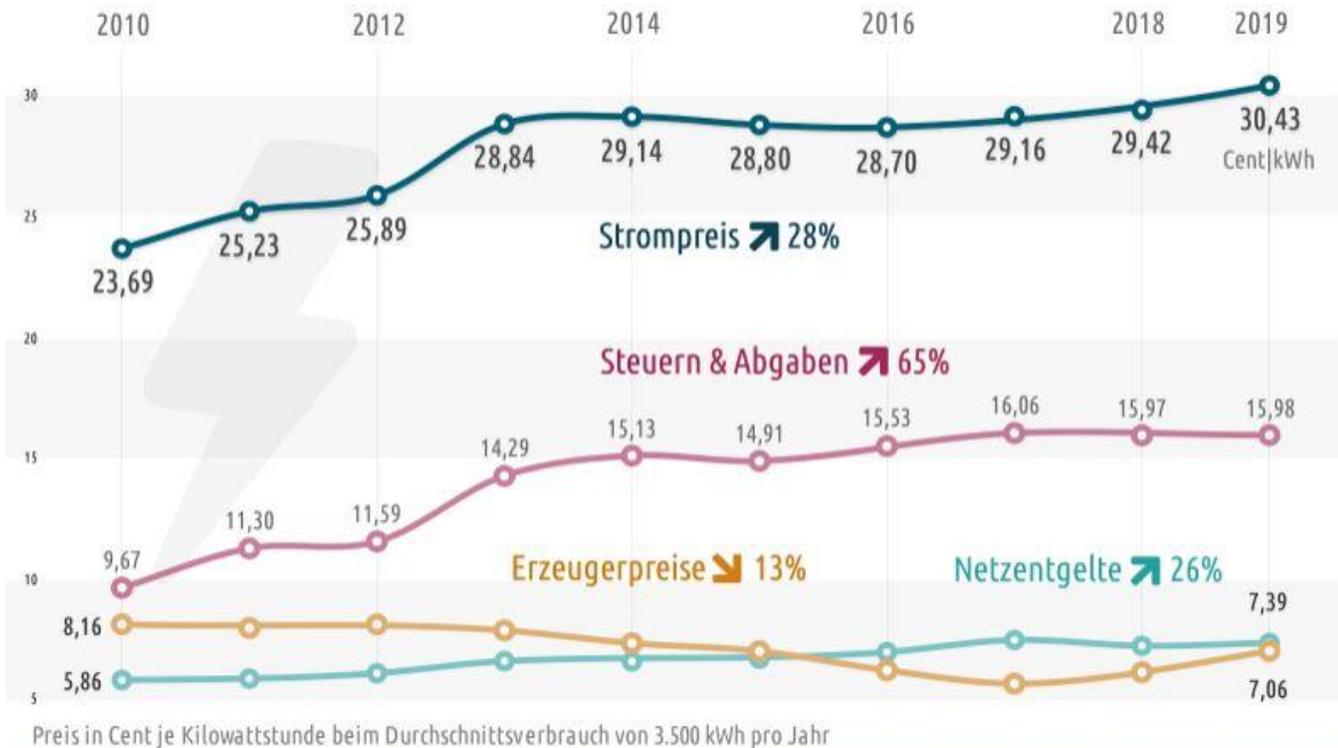
5 Gebäude in Ostbevern - Brock



Strompreisentwicklung in Deutschland

STROMPREISENTWICKLUNG 2010 - 2019

Entwicklung der Strompreise für Privathaushalte in Deutschland, 10 Jahre



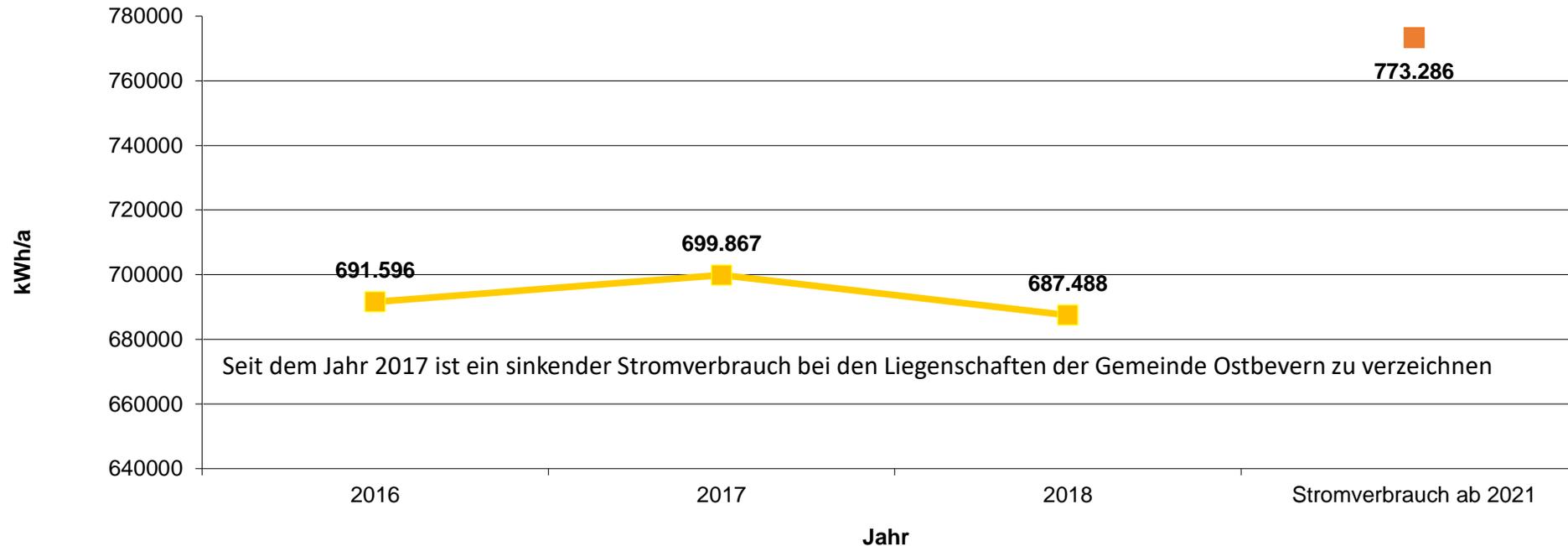
Daten: BDEW 2019

<http://strom-report.de/strompreise>

CC BY NC ND STROM-REPORT

Jahresstrombedarf in Ostbevern

Stromverbrauchsentwicklung



Der Stromverbrauch ab 2021 liegt über den Energieverbräuchen von 2016-2018 aufgrund der Berücksichtigung weiterer Gebäude.

- Neubau Feuerwehrgerätehaus (Ostbevern-Brock)
- Neues Rathaus



	2016	2017	2018	Ø
Jahresbedarf	691.596 kWh	699.867 kWh	687.488 kWh	773.286 kWh
Stromkosten	171.516 €	173.567 €	170.497 €	191.775 €
spez. Stromkosten	0,248 €/kWh			

EEG-Vergütung

	Dachanlagen bis 10 kWp (Ct/kWh)	Dachanlagen bis 40 kWp (Ct/kWh)	Dachanlagen bis 100 kWp (Ct/kWh)
Ab 01.09.2020	8,77	8,53	6,69
Ab 01.10.2020	8,64	8,40	6,59
Ab 01.11.2020	8,48	8,24	6,46
Ab 01.12.2020	8,32	8,09	6,34
Ab 01.01.2021	8,16	7,93	6,22

Erneuerbare Energien im GEG

- **Nutzungspflicht für erneuerbare Energien im Neubau und bei Gebäuden der öffentlichen Hand:**
 - Das GEG verpflichtet wie schon das EEWärmeG Bauherren zur anteiligen Nutzung erneuerbarer Energien oder wahlweise zu Ersatzmaßnahmen. Die EE-Nutzungspflichten gelten wie bisher ausschließlich für Neubauten sowie Gebäude der öffentlichen Hand, die grundlegend renoviert werden.
 - Das GEG sieht als Erfüllungsoptionen die Nutzung von Solarthermie, Wärmepumpen, Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen wie die Brennstoffzellenheizung sowie Fern- und Abwärme vor.
 - Eine Neuregelung ermöglicht es, die EE-Nutzungspflicht künftig auch durch die Nutzung von Biogas, Biomethan oder biogenem Flüssiggas in einem Brennwertkessel zu erfüllen.
Bislang war dies nur bei der Nutzung in einer KWK-Anlage möglich.
- **Gebäudenah erzeugter Strom gilt künftig als Erfüllungsoption:**
 - Neu ist, dass die beim Neubau bestehende Pflicht zur Nutzung erneuerbarer Energien künftig auch durch die Nutzung von gebäudenah erzeugtem Strom aus erneuerbaren Energien erfüllt werden kann. Dafür ist ein Deckungsanteil von mindestens 15 Prozent des Wärme- und Kältebedarfs erforderlich.

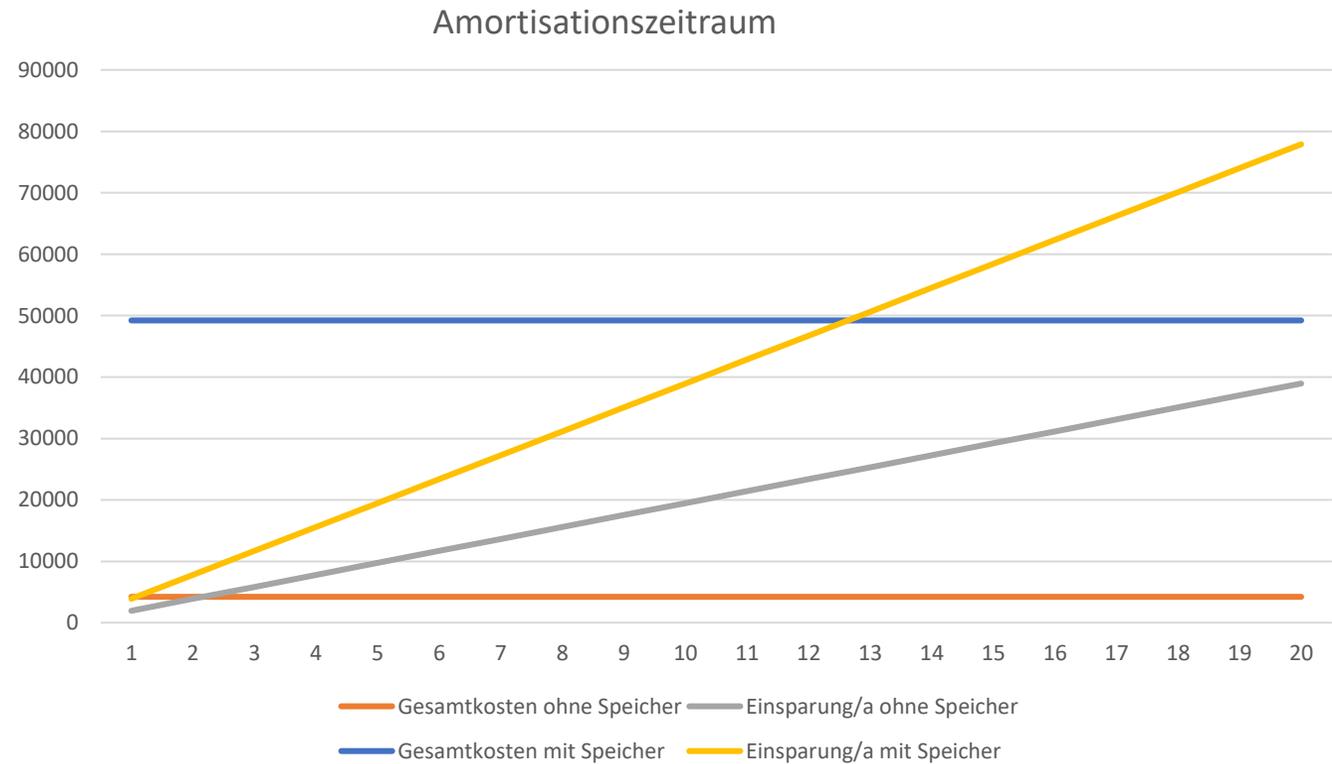


Vorbildfunktion der öffentlichen Hand: Prüfung bei Neubau und Sanierung von Nichtwohngebäuden auf Einsatzmöglichkeiten von Solarthermie- und Photovoltaikanlagen (§4 GEG)

Zusammenfassung der Ergebnisse

Liegenschaften in Ostbevern	Investitionskosten	PV-Leistung [kWp]	eingesparte kWh/a	eingesparte €/a	EEG-Vergütung	eingesparte CO2-Emissionen [kg/a]	Amortisationszeit
Beverstadion	4.200 €	28,0	7.854	1.948 €	-	17.750	2
Beverbad	73.500 €	52,5	32.398	8.035 €	1.696 €	33.281	7
Ambrosius Schule & Turnhalle Ambrosius Schule	51.870 €	39,9	17.959	4.454 €	2.031 €	23.415	8
Franz von Assisi Schule	34.020 €	25,2	11.310	2.805 €	1.467 €	15.975	8
Asylunterkunft (Bahnhofstraße 92)	39.585 €	27,3	16.044	3.979 €	925 €	15.108	8
Bauhof und Friedhof	14.700 €	9,8	5.708	1.416 €	416 €	5.867	8
Beverhalle	70.875 €	52,5	22.615	5.609 €	2.187 €	30.975	9
Josef Annegarn Schule & Turnhalle	133.980 €	92,4	34.558	8.570 €	5.978 €	58.575	9
Neues Rathaus	118.125 €	87,5	46.121	11.438 €	2.088 €	21.076	9
Obdachlosenunterkunft (Dorfbauernschaft 37a)	4.043 €	2,5	1.220	303 €	133 €	1.532	9
alte Schule Brock & Waschmaschinenmuseum	28.875 €	19,3	6.889	1.708 €	1.107 €	11.121	10
Kinder- und Jugendwerk (Liener Damm 36)	12.600 €	8,4	2.769	687 €	458 €	4.471	11
Feuerwehr, Gerätehaus & Schulungsgebäude	29.400 €	19,6	6.986	1.733 €	1.007 €	10.526	11
Kulturwerkstatt	14.700 €	9,8	2.966	736 €	524 €	5.003	12
Feuerwehr & Malteser, geplanter Neubau	54.500 €	16,8	2.506	621 €	386 €	1.345	13
Mehrzweckgebäude Brock & Dorfspeicher Brock	16.800 €	11,2	509	126 €	836 €	5.749	17
LaFolie	-	-	-	-	-	-	-
Gesamt	701.773 €	502,65 kWp	218.412 kWh/a	54.168 €	21.239 €	261.769 kg CO2/a	9

Beverstadion

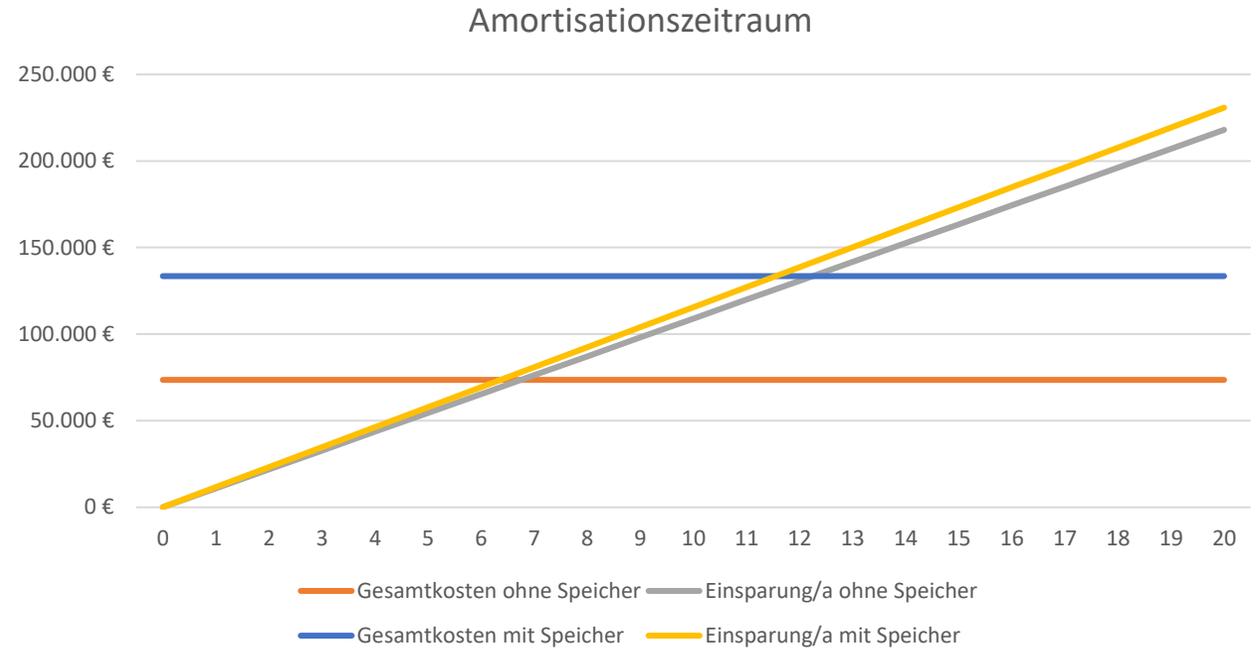


Investitionskosten ohne Speicher	Amortisationszeit	Investitionskosten mit Speicher	Amortisationszeit
4.200 €	2 Jahre	49.200 €	13 Jahre

In den nächsten drei bis vier Jahren läuft die bereits bestehende PV-Anlage aus der EEG-Förderung.

Eine Umstellung auf den Eigenverbrauch ist daher empfehlenswert.

Beverbad

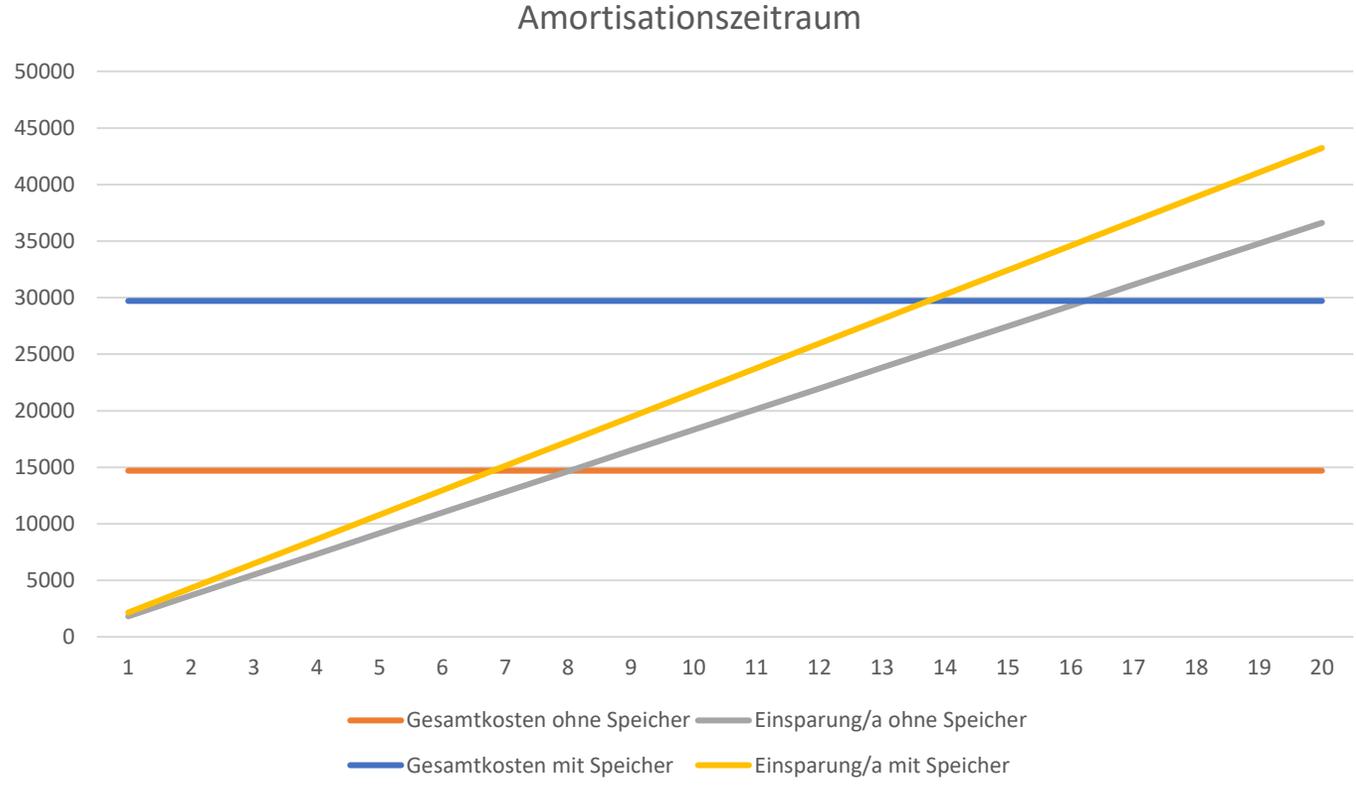
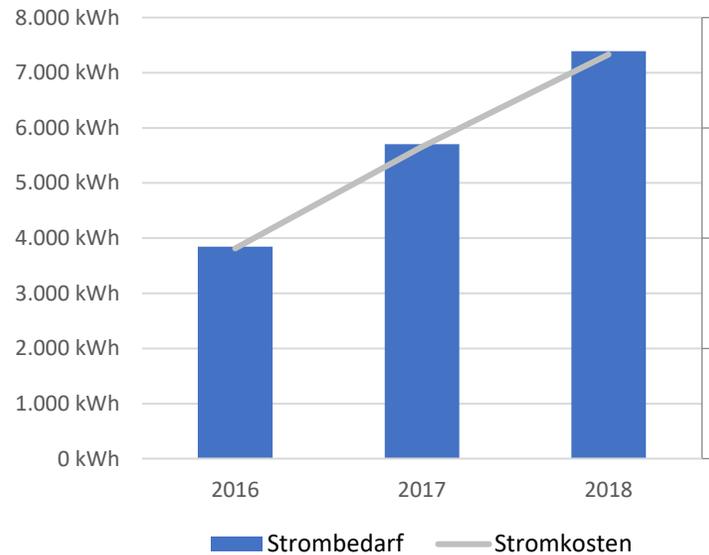


Aufgrund des hohen Strombedarfs des Beverbads ist eine PV-Anlage empfehlenswert.

Solarabsorbermatten beschränken den Platz zur Installation einer PV-Anlage

Investitionskosten ohne Speicher	Amortisationszeit	Investitionskosten mit Speicher	Amortisationszeit
73.500 €	8 Jahre	133.500 €	12 Jahre

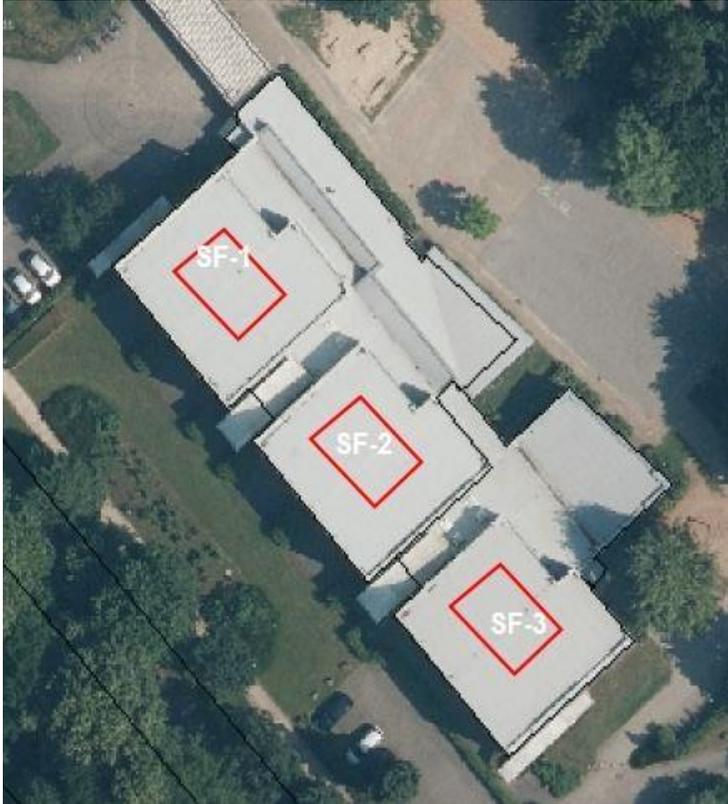
Bauhof



Aufgrund des steigenden Strombedarfs durch das E-Fahrzeug ist hier eine PV-Anlage sinnvoll und wirtschaftlich. Damit das Fahrzeug auch in der Nacht mit regenerativem Strom geladen werden kann, ist hier ein Batteriespeicher empfehlenswert.

Investitionskosten ohne Speicher	Amortisationszeit	Investitionskosten mit Speicher	Amortisationszeit
14.700 €	8 Jahre	29.700 €	14 Jahre

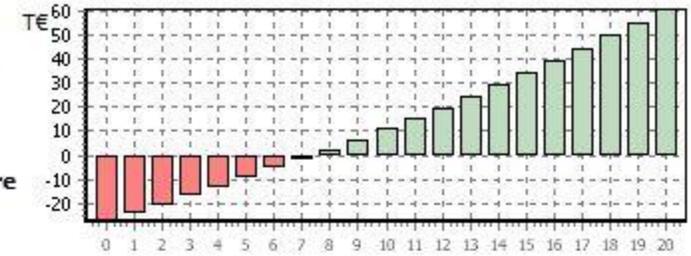
Franz-von-Assisi Schule



Amortisation

Investitionssumme 27550,00 €

Amortisationszeit 7,42 Jahre



Gewinnberechnung (nach Annuitäten-, Kapitalwert- und Endwertmethode)

	Annuitäten [€/Jahr]	Kapitalwerte [€]	Endwerte [€]
Verbrauch/Energie	4.045,86	80.917,19	80.917,19
+ Vergütungen	559,87	11.197,44	11.197,44
+ Sonstige Ausgaben			
+ Sonstige Einnahmen			
+ Zuschüsse			
+ Mieten			
- Kapitalkosten	1.377,50	27.550,00	27.550,00
- Betrieb/Wartung	196,37	3.927,49	3.927,49
= Gewinn	3.031,86	60.637,14	60.637,14

Rendite

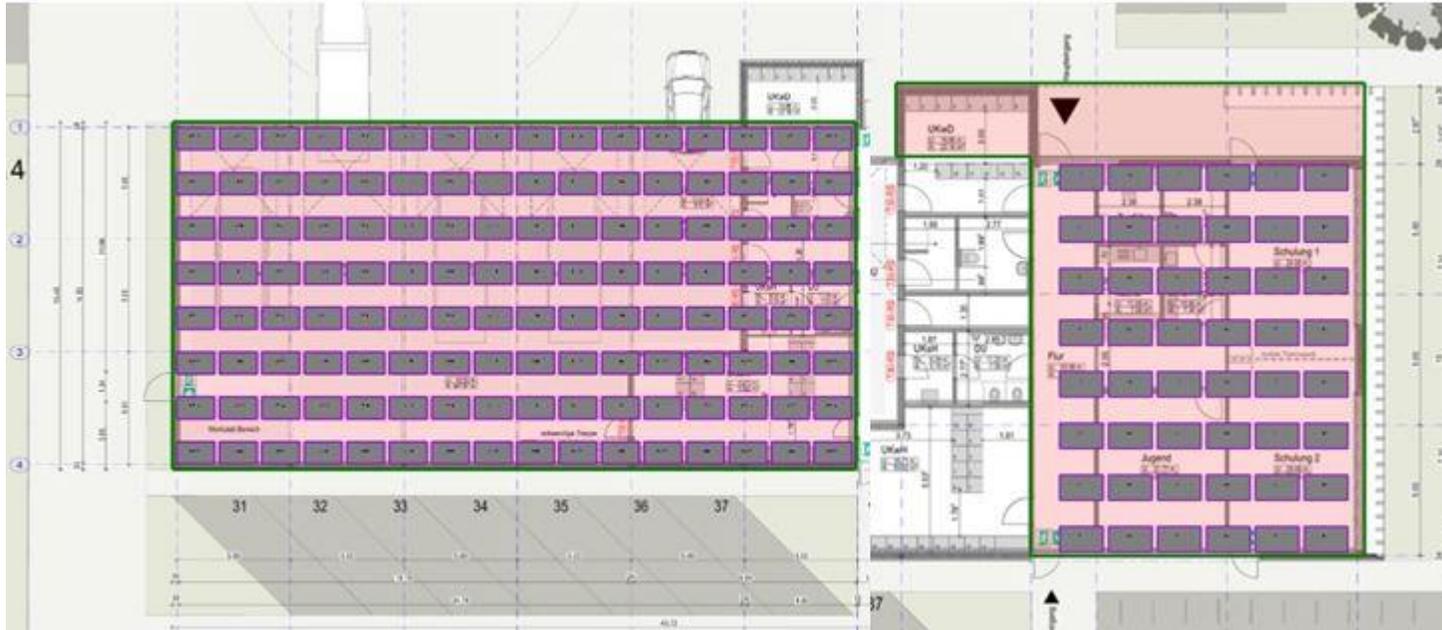
Interner Zinssatz 13,3% p.a.

Im Rahmen der Dachsanierung an der Schule ist eine PV-Anlage empfehlenswert



Feuerwehrgerätehaus, geplanter Neubau

Variante 1

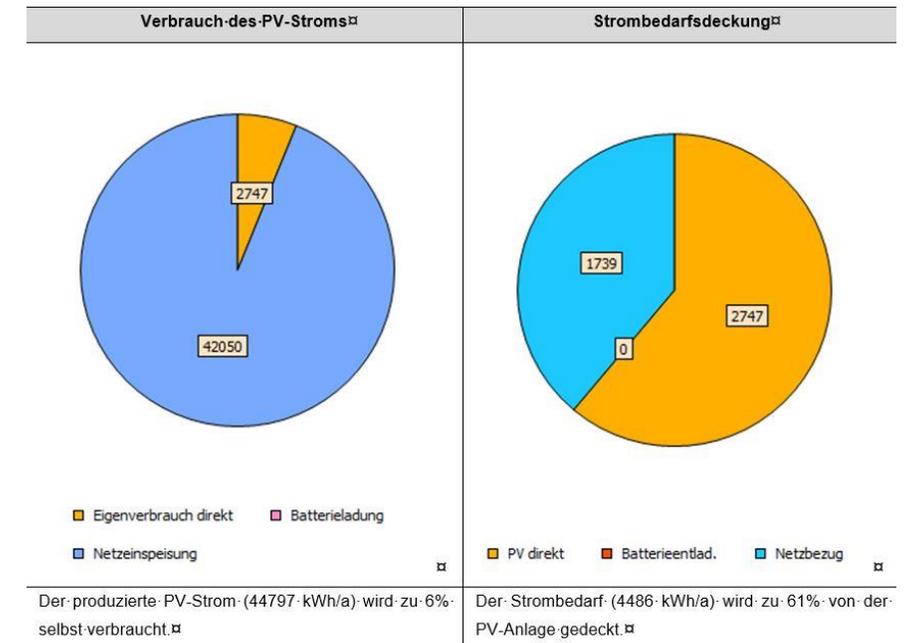


Betrachtung von drei verschiedenen Varianten:

Variante 1: PV-Anlage „groß“

Variante 2a: PV-Anlage „klein“

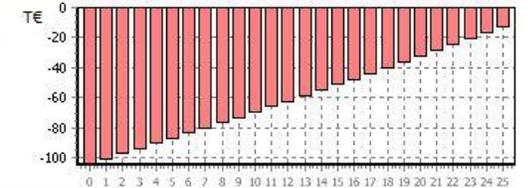
Variante 2b: PV-Anlage „mittel“ mit Wärmepumpe



Amortisation

Investitionssumme 105000,00 €

Keine Amortisation



Gewinnberechnung (nach Annuitäten-, Kapitalwert- und Endwertmethode)

	Annuitäten [€/Jahr]	Kapitalwerte [€]	Endwerte [€]
Vergütungen	2.670,18	66.754,38	66.754,38
+ Verbrauch/Energie	1.196,64	29.915,88	29.915,88
+ Sonstige Ausgaben			
+ Sonstige Einnahmen			
+ Zuschüsse			
+ Mieten			
- Kapitalkosten	4.200,00	105.000,00	105.000,00
- Betrieb/Wartung	210,07	5.251,76	5.251,76
= Gewinn	-543,26	-13.581,50	-13.581,50

Rendite

Interner Zinssatz -1,0% p.a.

Feuerwehrgerätehaus, geplanter Neubau

Variante 2a

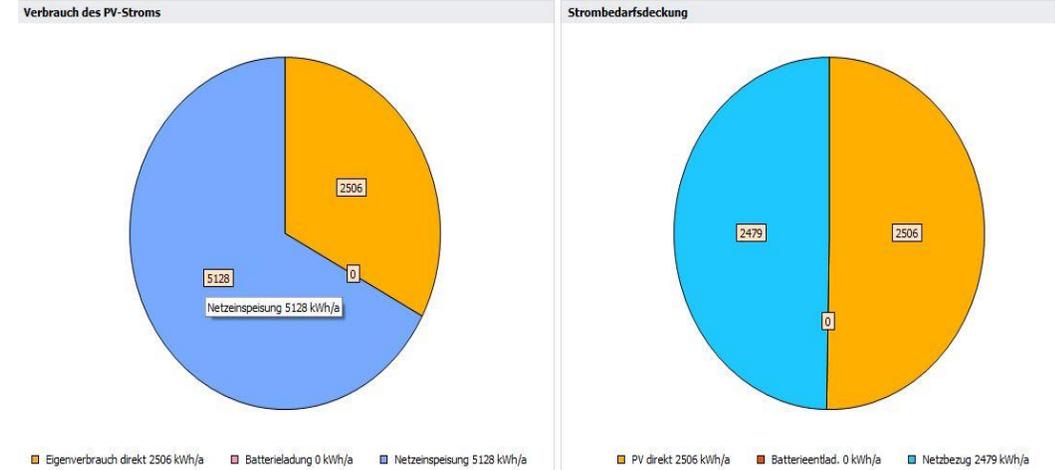


Betrachtung von drei verschiedenen Varianten:

Variante 1: PV-Anlage „groß“

Variante 2a: PV-Anlage „klein“

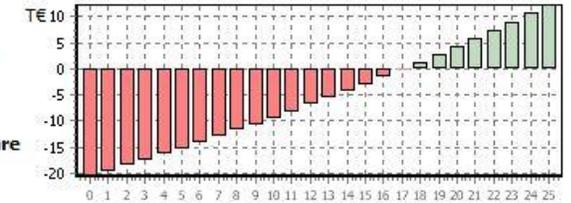
Variante 2b: PV-Anlage „mittel“ mit Wärmepumpe



Amortisation

Investitionssumme 20600,00 €

Amortisationszeit 17,14 Jahre



Gewinnberechnung (nach Annuitäten-, Kapitalwert- und Endwertmethode)

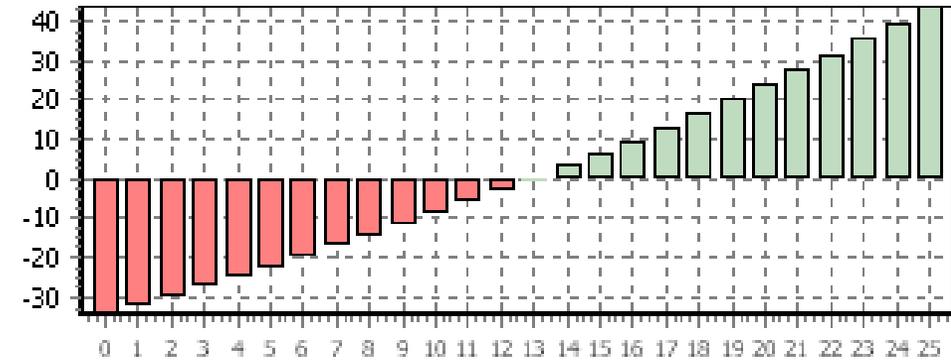
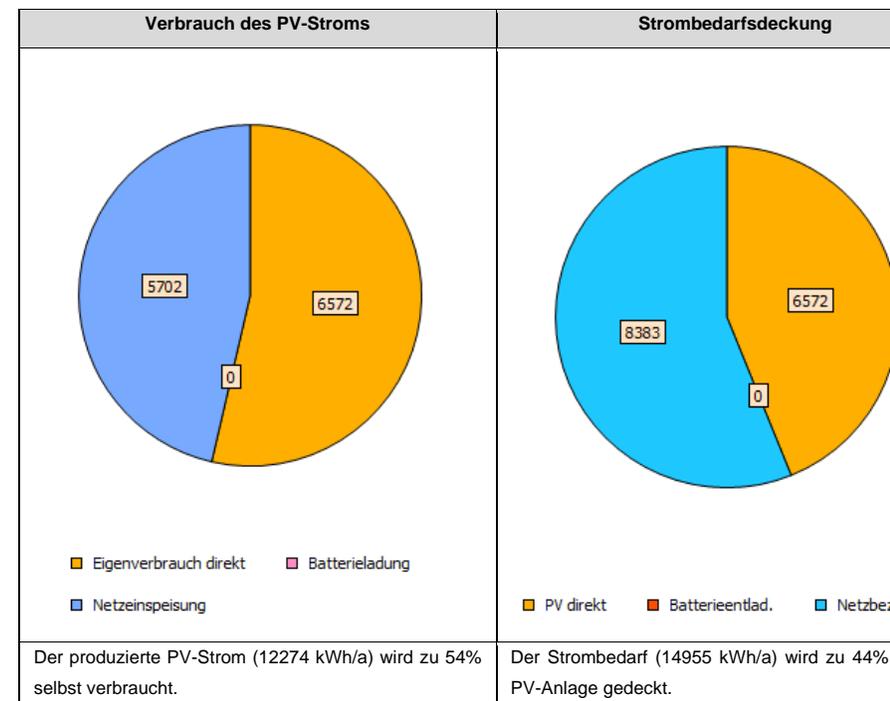
	Annuitäten [€/Jahr]	Kapitalwerte [€]	Endwerte [€]
Verbrauch/Energie	1.091,65	27.291,30	27.291,30
+ Vergütungen	430,75	10.768,80	10.768,80
+ Sonstige Ausgaben			
+ Sonstige Einnahmen			
+ Zuschüsse			
+ Mieten			
- Kapitalkosten	824,00	20.600,00	20.600,00
- Betrieb/Wartung	210,07	5.251,76	5.251,76
= Gewinn	488,33	12.208,34	12.208,34

Rendite

Interner Zinssatz 3,6% p.a.

Feuerwehrgerätehaus, geplanter Neubau

Variante 2b



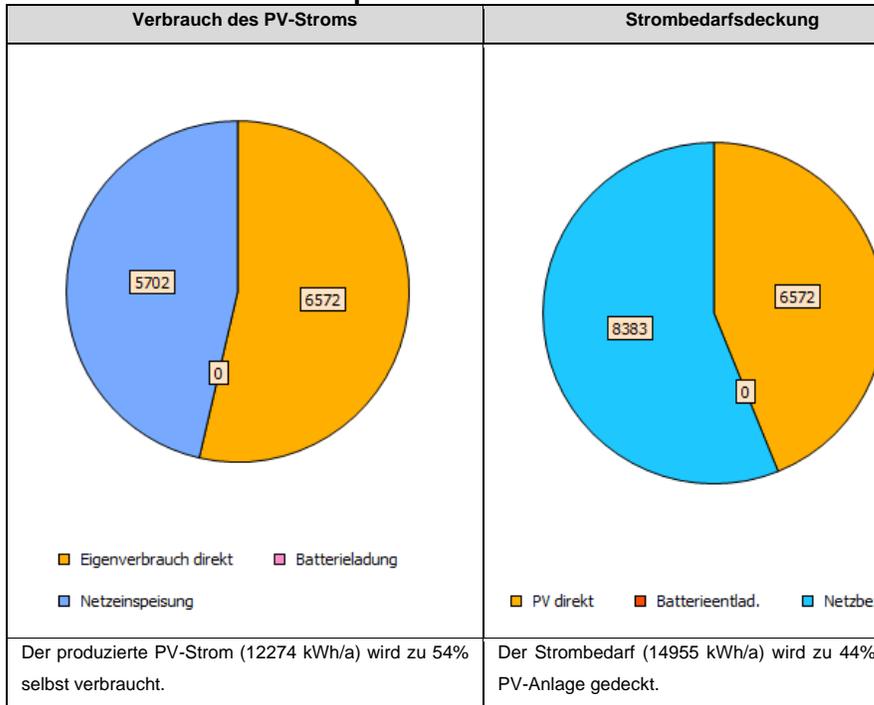
Betrachtung von drei verschiedenen Varianten:
 Variante 1: PV-Anlage „groß“
 Variante 2a: PV-Anlage „klein“
 Variante 2b: PV-Anlage „mittel“ mit Wärmepumpe

Bauteil	Kosten	Amortisation
PV-Anlage „mittel“ inkl. Nebenkosten	34.550 €	13 Jahre
Luft-Wasser-Wärmepumpe	19.950 €	10 Jahre
Gesamt	54.500 €	11,5 Jahre

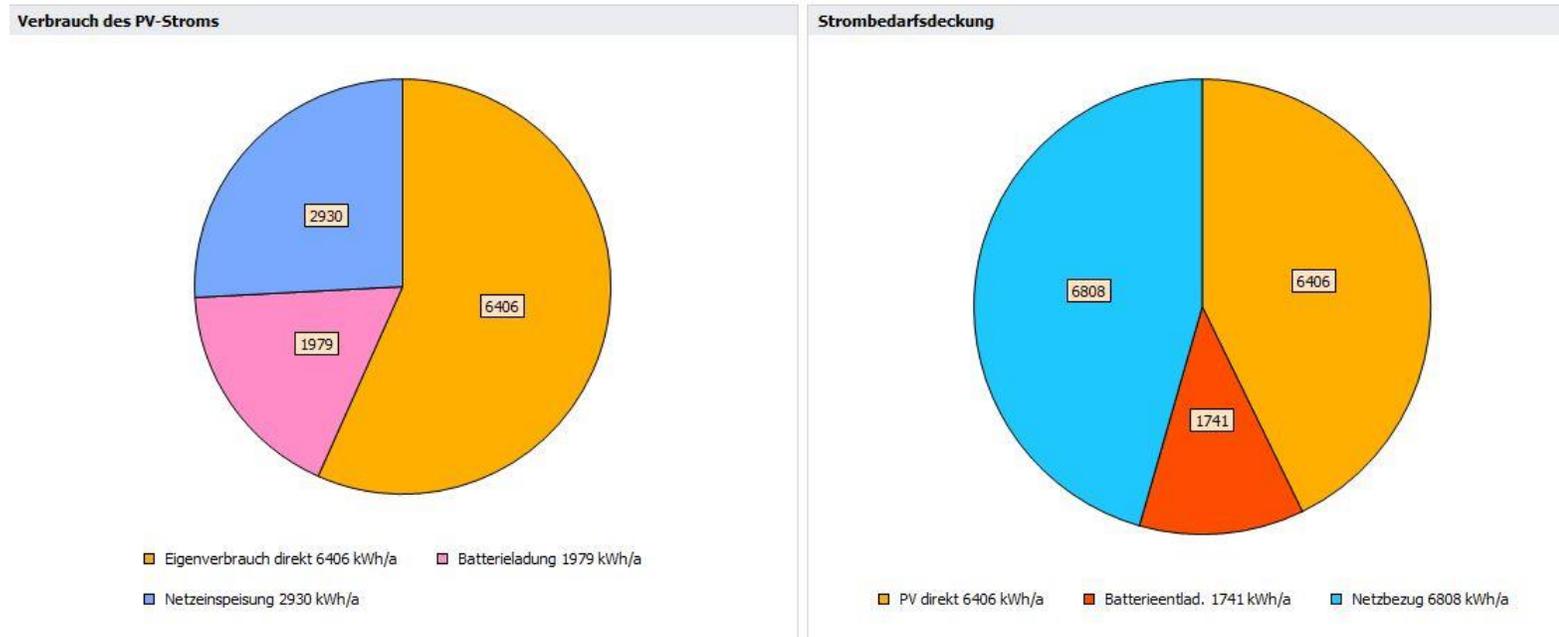
Feuerwehrgerätehaus, geplanter Neubau

Variante 2b + Batteriespeicher

Ohne Batteriespeicher



Mit Batteriespeicher



Eigenverbrauchsanteil von 72 %

Betrachtung von drei verschiedenen Varianten:

Variante 1: PV-Anlage „groß“

Variante 2a: PV-Anlage „klein“

Variante 2b: PV-Anlage „mittel“ mit Wärmepumpe



Mehrkosten von ca. 18.000€.

Amortisationszeit von 11,5 Jahren verlängert sich auf 13 Jahre.

Bürgerbeteiligung

PV- Potenzial für eine Bürgerbeteiligung			
Liegenschaften in Ostbevern	Dachfläche	mögliche PV-Leistung	Investitionskosten
Beverstadion	312 m ²	67,8 kWp	88.174 €
Ambrosius Schule	625 m ²	135,9 kWp	176.630 €
Turnhalle Ambrosius Schule			
Bauhof	251 m ²	54,6 kWp	70.935 €
Friedhof	99 m ²	21,5 kWp	27.978 €
neues Rathaus	340 m ²	72,7 kWp	94.514 €
Feuerwehr, Gerätehaus & Schulungsgebäude	756 m ²	164,3 kWp	213.539 €
Gesamt	2.383 m²	517 kWp	671.770 €

- Betreiber muss selbst Energieversorger mit allen Pflichten und Verantwortungen sein
- Anlagenbetreiber kann als Alternative einen Dienstleister oder Abnehmer z.B. örtliches Stadtwerk beauftragen

Vorteile

- Attraktive Rendite ohne finanzielles Risiko (Bsp. als „Sonnensparbuch“)
- Vorbildwirkung

Nachteil

- Administrativer Aufwand

Zusammenfassung der Ergebnisse

Liegenschaften in Ostbevern	Investitionskosten	PV-Leistung [kWp]	eingesparte kWh/a	eingesparte €/a	EEG-Vergütung	eingesparte CO2-Emissionen [kg/a]	Amortisationszeit
Beverstadion	4.200 €	28,0	7.854	1.948 €	-	17.750	2
Beverbad	73.500 €	52,5	32.398	8.035 €	1.696 €	33.281	7
Ambrosius Schule & Turnhalle Ambrosius Schule	51.870 €	39,9	17.959	4.454 €	2.031 €	23.415	8
Franz von Assisi Schule	34.020 €	25,2	11.310	2.805 €	1.467 €	15.975	8
Asylunterkunft (Bahnhofstraße 92)	39.585 €	27,3	16.044	3.979 €	925 €	15.108	8
Bauhof und Friedhof	14.700 €	9,8	5.708	1.416 €	416 €	5.867	8
Beverhalle	70.875 €	52,5	22.615	5.609 €	2.187 €	30.975	9
Josef Annegarn Schule & Turnhalle	133.980 €	92,4	34.558	8.570 €	5.978 €	58.575	9
Neues Rathaus	118.125 €	87,5	46.121	11.438 €	2.088 €	21.076	9
Obdachlosenunterkunft (Dorfbauernschaft 37a)	4.043 €	2,5	1.220	303 €	133 €	1.532	9
alte Schule Brock & Waschmaschinenmuseum	28.875 €	19,3	6.889	1.708 €	1.107 €	11.121	10
Kinder- und Jugendwerk (Liener Damm 36)	12.600 €	8,4	2.769	687 €	458 €	4.471	11
Feuerwehr, Gerätehaus & Schulungsgebäude	29.400 €	19,6	6.986	1.733 €	1.007 €	10.526	11
Kulturwerkstatt	14.700 €	9,8	2.966	736 €	524 €	5.003	12
Feuerwehr & Malteser, geplanter Neubau	54.500 €	16,8	2.506	621 €	386 €	1.345	13
Mehrzweckgebäude Brock & Dorfspeicher Brock	16.800 €	11,2	509	126 €	836 €	5.749	17
LaFolie	-	-	-	-	-	-	-
Gesamt	701.773 €	502,65 kWp	218.412 kWh/a	54.168 €	21.239 €	261.769 kg CO2/a	9

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Energie

Gebäude

Mobilität

Umwelt

Energieverbrauch

	Stromverbrauch [kWh/a]			
	2016	2017	2018	Ø
Liegenschaften in Ostbevern-Brock				
Feuerwehr & Malteser, geplanter Neubau				5.000
Mehrzweckgebäude Brock	12.172	11.335	13.267	12.258
Dorfspeicher Brock	4.985	4.422	4.250	4.552
alte Schule Brock	15.399	14.535	15.995	15.310
Waschmaschinenmuseum	1.355	1.568	1.525	1.483
Liegenschaften in Ostbevern				
Obdachlosenunterkunft (Dorfbauernschaft 37a)	2.301	924	2.646	1.957
Asylunterkunft (Bahnhofstraße 92)	45.303	47.096	45.735	46.045
Kinder- und Jugendwerk (Liener Damm 36)	7.634	5.859	6.513	6.669
Feuerwehr, Gerätehaus & Schulungsgebäude	18.525	20.038	19.409	19.324
Kulturwerkstatt	9.089	2.953	580	4.207
neues Rathaus				75.302
LaFolie				
Bauhof und Friedhof	3.844	5.702	7.390	5.645
Ambrosius Schule	32.847	36.112	35.917	34.959
Turnhalle Ambrosius Schule	5.037	5.538	5.508	5.361
Beverstadion	24.200	27.670	26.087	25.986
Beverhalle	51.733	52.693	48.525	50.984
Franz von Assisi Schule	22.918	25.267	24.130	24.105
Josef Annegarn Schule	96.586	87.683	87.962	90.744
Turnhalle Josef Annegarn Schule	10.495	9.527	9.558	9.860
Beverbad	327.173	340.945	332.491	333.536