




Gebäudesteckbrief Photovoltaik-Eignung

Objekt: Sporthalle

Adresse: Grubenstr. 33, 50321 Brühl



-  Nicht nutzbare Fläche
-  Eingeschränkt nutzbare Fläche
-  Nutzbare Fläche

Dachfläche /- art:	Satteldach: 150 m ²
Sperrflächen:	20 m ² (Blitzschutz)
Nutzbare Fläche:	Satteldach: 120 m ²
Prognostizierte Anlagengröße:	Satteldach: 23,8 kW _p
Anlagenausrichtung:	Satteldach: Südost
Gebäudenutzung:	Sporthalle
Strombedarf:	3.948 kWh
Denkmalschutz / Gestaltungssatzung:	Das Gebäude steht nicht unter Denkmalschutz. 
Bauchlicher Zustand der Dachflächen:	Das Satteldach wurde erst kürzlich saniert und befindet sich daher in einem guten Zustand. 
Statische Belastbarkeit:	Den statischen Unterlagen entsprechend ist die zusätzliche Last durch eine PV Anlage unbedenklich. 
Kapazitäten der Elektroinstallation:	Die Unterverteilung ist in einem guten Zustand. Smartmeter sind bereits vorhanden. Bei der Installation muss die getrennte Zählung von Wohnung und Sporthalle berücksichtigt werden. 
Luftbildbewertung und sonstige Einschränkungen:	Durch den Baum wird der Ertrag auf der östlichen Seite des Daches deutlich reduziert. 

Fotodokumentation im Rahmen der Begehung am 26.04.2022:



Abbildung 1: Südost Ansicht des Gebäudes



Abbildung 2: Nahaufnahme des Daches inkl. Blitzschutz

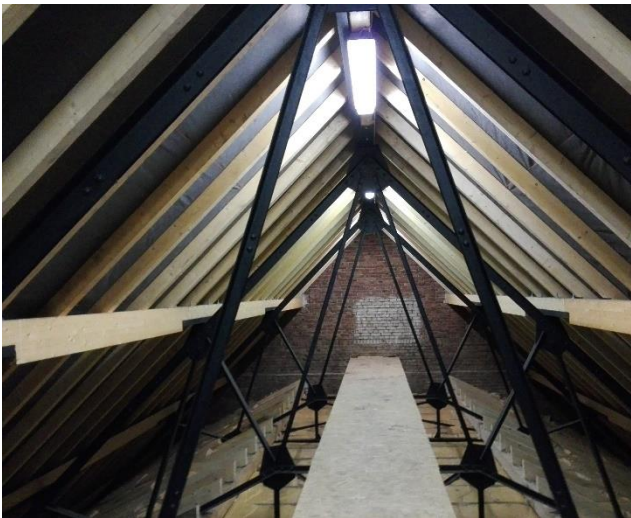


Abbildung 3: Dachkonstruktion des Spitzbodens



Abbildung 4: Dachkonstruktion im Hallenbereich



Abbildung 5: Hauptanschluss

Potenzialanalyse:

Nachfolgend werden zwei unterschiedlich dimensionierte PV-Anlagen untersucht. In der ersten Variante „maximal installierte Leistung“ wurde die maximal mögliche Dachfläche belegt. Die Variante „wirtschaftlich optimiert“ stellt eine auf den Eigenverbrauch optimierte Anlage dar.

Für die Simulation wurden monokristalline Module mit einer Leistung von 385 Watt angenommen. Dieser Steckbrief ersetzt keine detaillierte Anlagenplanung.

Es wurden die Wetterdaten der Meteonorm 8.1 verwendet.

Da keine Lastgangdaten verfügbar waren, wurde das Lastprofil G2 des BDEW¹ zur Bestimmung der Wirtschaftlichkeit genutzt. Dieser Lastgang wird repräsentativ für Gebäude mit überwiegender Nutzung in den Abendstunden verwendet. Hierunter fallen beispielsweise Sporthallen.

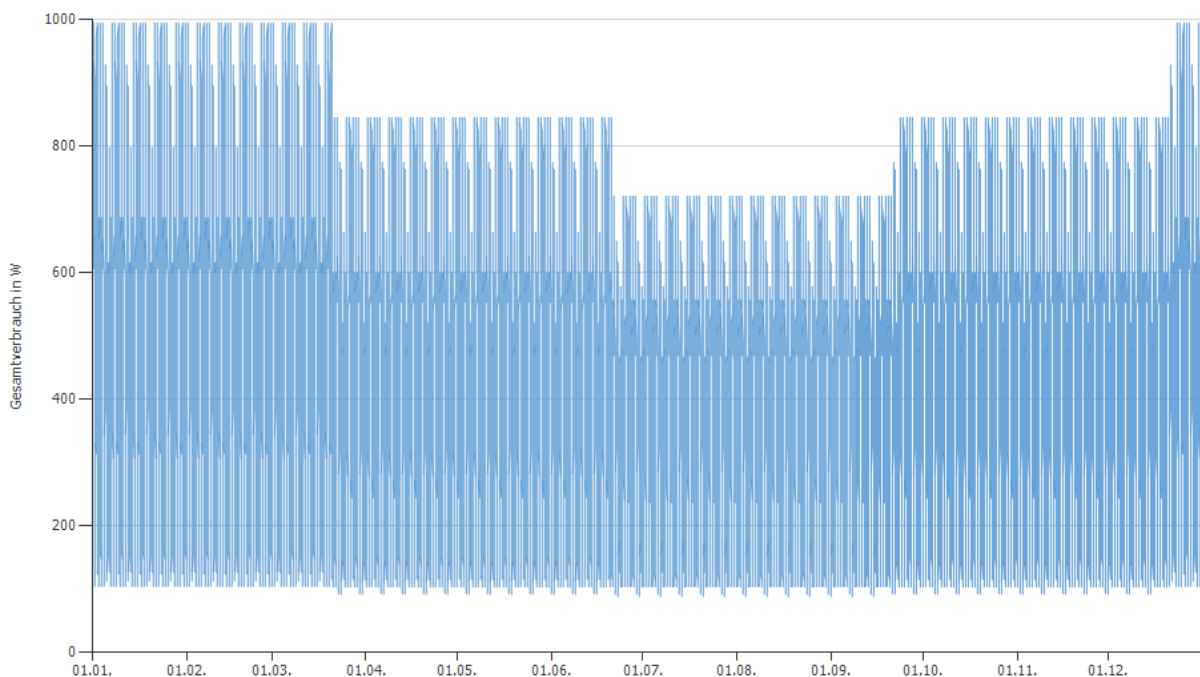


Abbildung 6: Jährlicher Energieverbrauch anhand des verwendeten Lastprofils

Wie aus dem in Abbildung 6 dargestellten Standardlastprofil hervorgeht, ist die maximale Last (etwa 1kW) und somit auch der jährliche Verbrauch relativ niedrig. Auch die Grundlast von rund 100 W ist gering. Eine auf den Eigenverbrauch ausgelegte Anlage fällt in der Konsequenz klein aus.

¹ Quelle: Zuordnung der VDEW-Lastprofile zum Kundengruppenschlüssel

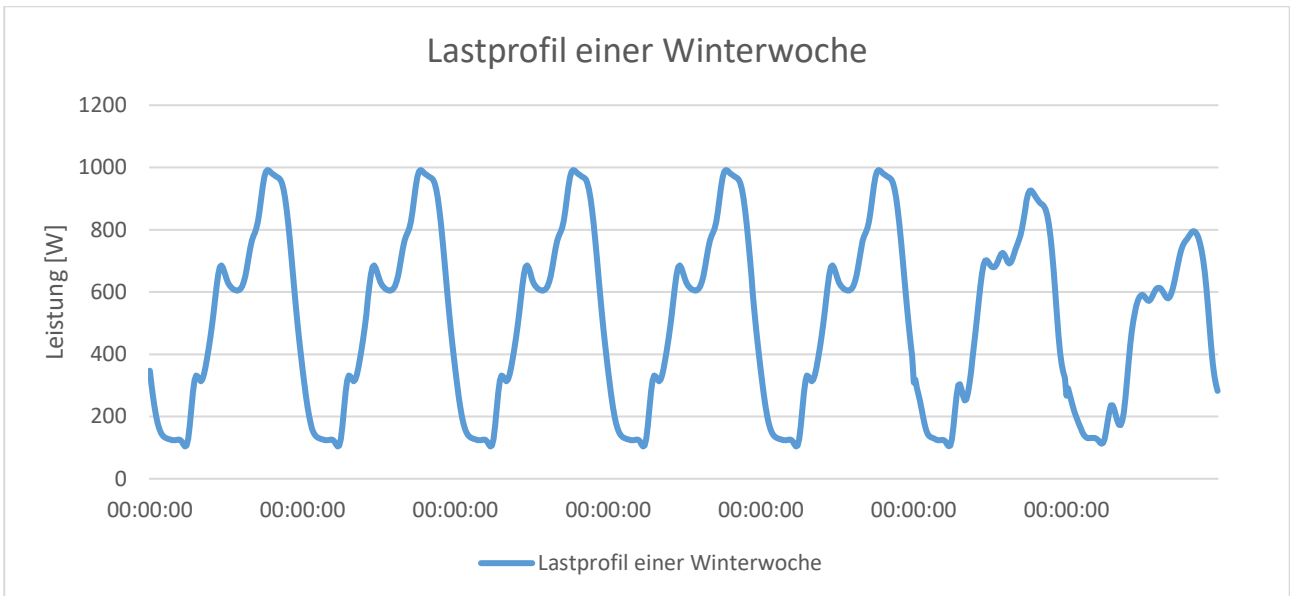


Abbildung 7: Detaillierte Darstellung einer Winterwoche

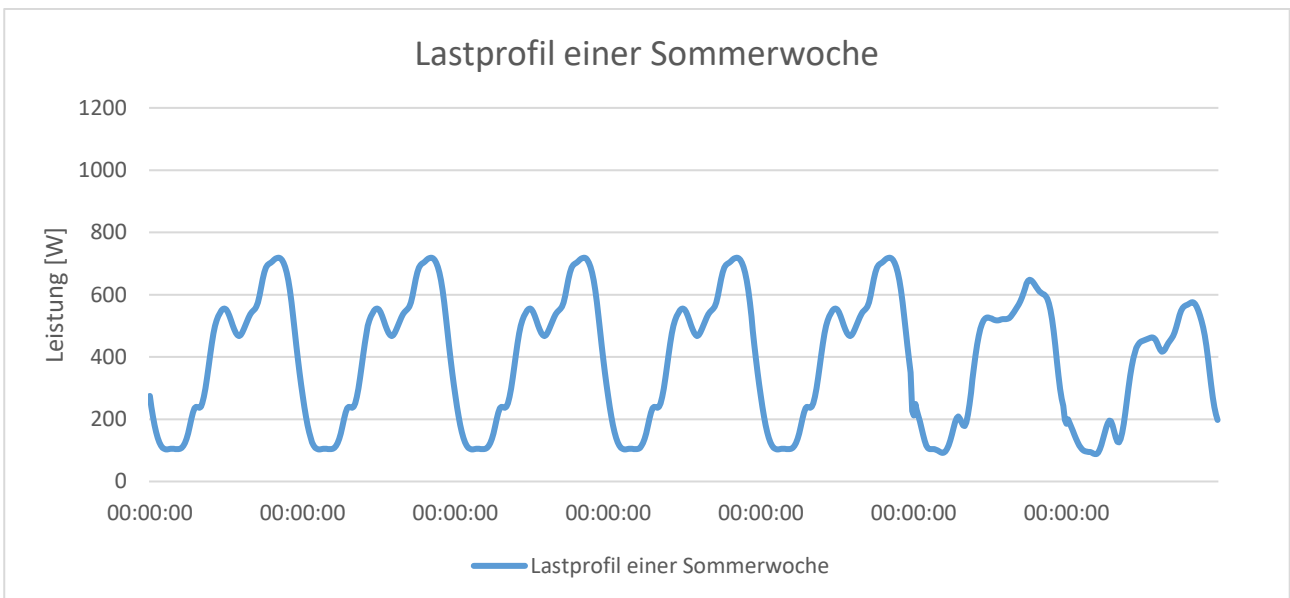


Abbildung 8: Detaillierte Darstellung einer Sommerwoche

Variante „maximal installierte Leistung“:

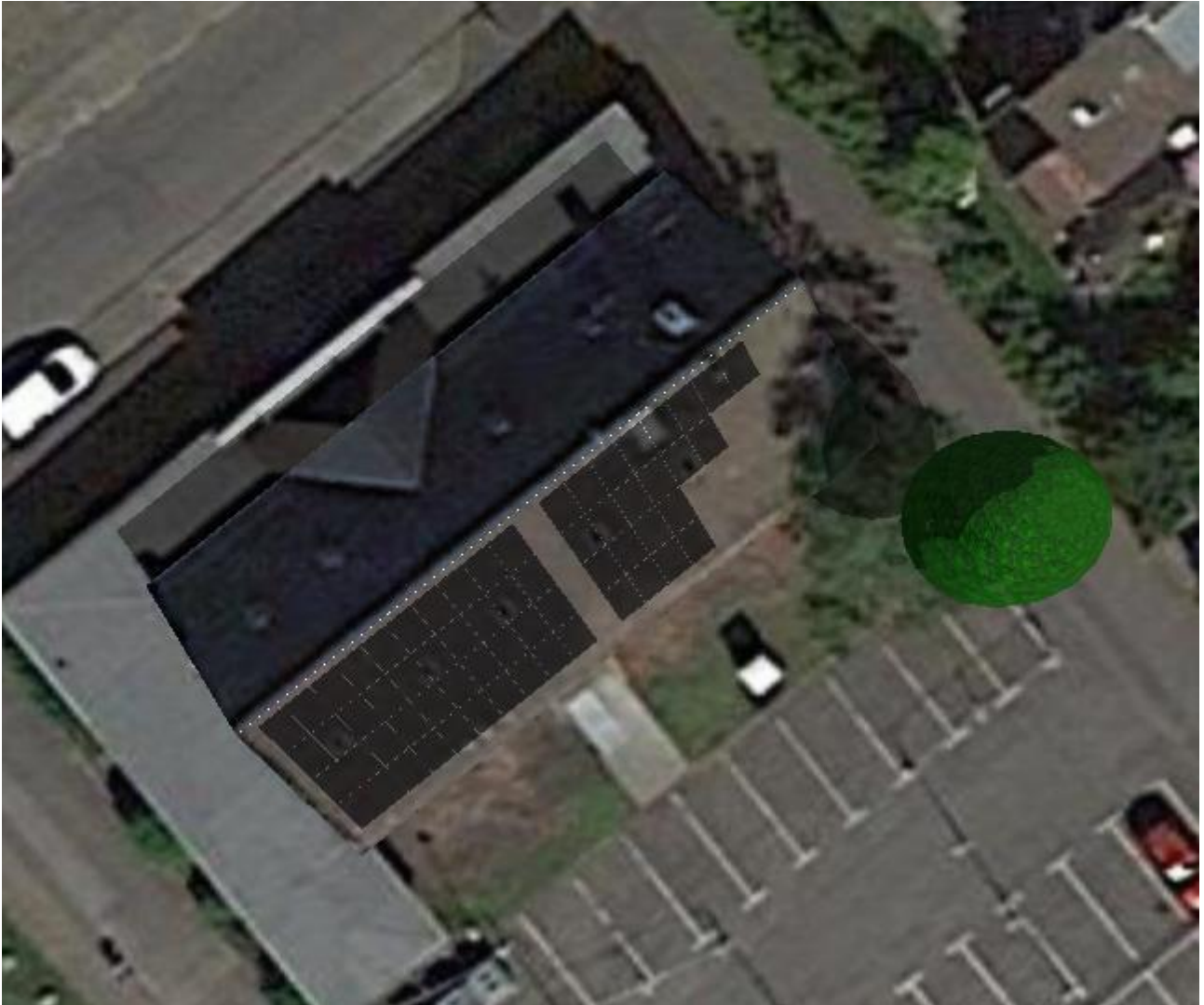


Abbildung 9: PV-Anlage – genordete Draufsicht Variante „maximal installierte Leistung“ (PVsol*premium)

Deckung des Verbrauchs

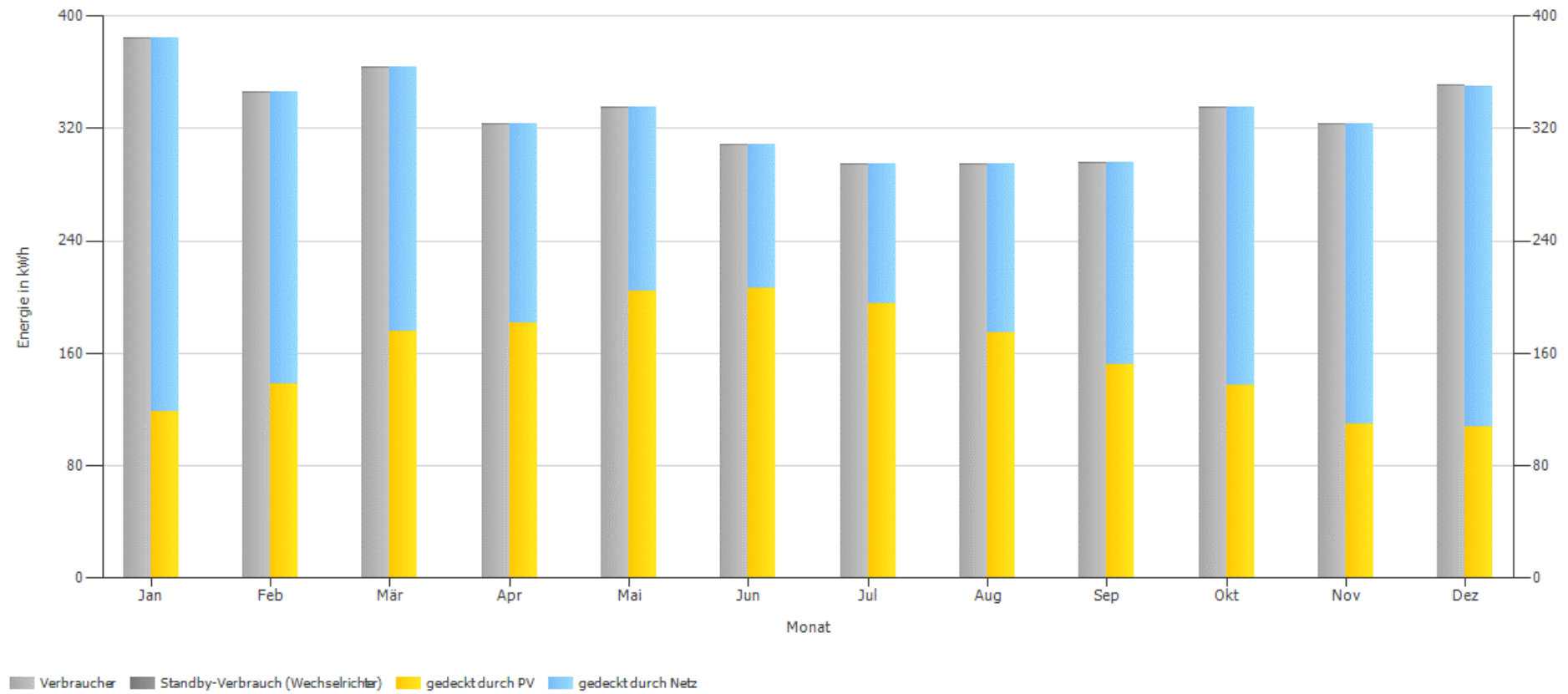


Abbildung 11: Monatliche Gegenüberstellung der Verbrauchsabdeckung

Tabelle 1: Darstellung der monatlichen Werte

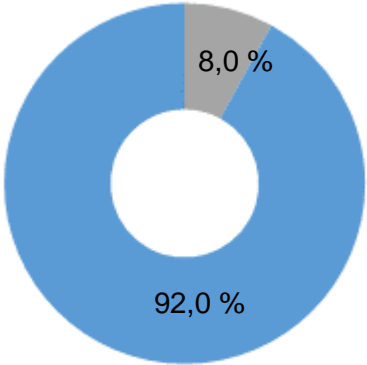
	Verbrauch	Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	gedeckt durch PV	gedeckt durch Netz	gesamter PV-Ertrag	Netzeinspeisung
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
Jan	383,63	0,442	118,0	266,1	818,2	700,2
Feb	345,5	0,307	138,0	207,8	1190,5	1052,5
Mär	363,36	0,317	175,1	188,6	2090,5	1915,5
Apr	323,17	0,342	181,2	142,3	2800,6	2619,3
Mai	334,33	0,462	203,6	131,2	2919,7	2716,1
Jun	307,56	0,372	206,4	101,6	2927,2	2720,7
Jul	294,58	0,478	194,9	100,1	3028,6	2833,6
Aug	293,85	0,357	174,4	119,9	2636,2	2461,9
Sep	295,41	0,317	151,7	144,0	2171,0	2019,3
Okt	334,33	0,322	136,9	197,8	1596,6	1459,7
Nov	322,61	0,362	110,0	213,0	889,7	779,7
Dez	349,66	0,563	107,1	243,1	676,1	569,0
Jahr	3947,99	4,640	1897,2	2055,4	23744,9	21847,5

Grubenstr. 33 „maximal installierte Leistung“	
Kennwerte der PV-Anlage:	
Anlagengröße [kWp]	23,8
Ausrichtung der Module	Süd
Modulneigung	44°
Modulanzahl (Stk.)	62
Auswertung der Simulation:	
Spez. Ertrag [kWh/kWp]	994,6
Ertrag [kWh/a] (Durchschnitt)	23.745
Eigenverbrauch [kWh/a]	1.897
Eingespeister Strom [kWh/a]	18.965
Restlicher Netzbezug [kWh/a]	2.055
Eigenverbrauch [%] (Durchschnitt)	8,0
Autarkiegrad [%] (Durchschnitt)	48,0
Einspeisequote [%] (Durchschnitt)	92,0
Wirtschaftlichkeit:	
Investitionskosten (netto) [€]	33.500
Laufende jährliche Kosten [€/a]	670
Rendite [%]	Unwirtschaftlich innerhalb des Betrachtungszeitraums ²
Amortisation [a]	Unwirtschaftlich innerhalb des Betrachtungszeitraums ²
Zugrunde liegender Strompreis [€/kWh]	0,2611
Stromkostensparnis [€/a] (Durchschnitt)	520
Einspeisevergütung [€/kWh]	0,0614
Einspeisevergütung [€/a]	1.000
Barwert nach 20 a* [20a]	-11.600
Klimaschutz:	
CO ₂ -Emissionsfaktor [g/kWh]	470
CO ₂ -Einsparung [kg/a]	11.158

*der Barwert wurde mit einem Abzinsfaktor von 1,00% berechnet.

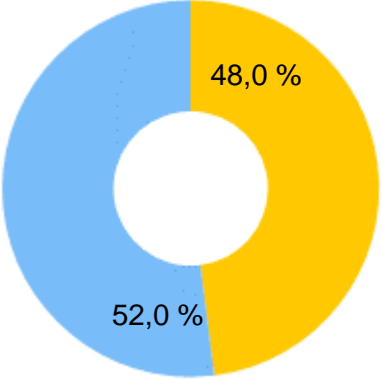
² Der Betrachtungszeitraum beträgt 20 Jahre. Bei einer Direkteinspeisung ist diese Variante ab einem Vergütungssatz von 10 ct/kWh wirtschaftlich.

PV-Generatorenergie (AC-Netz)



- Eigenverbrauch
- Abregelung am Einspeisepunkt
- Netzeinspeisung

Gesamtverbrauch



- gedeckt durch PV
- gedeckt durch Netz

Variante „wirtschaftlich optimiert“:



Abbildung 12: PV-Anlage – genordete Draufsicht Variante „wirtschaftlich optimiert“ (PVsol*premium)

Um die Wirtschaftlichkeit der PV-Anlage zu erhöhen, wurde eine Variante mit einem erhöhten Eigenverbrauch gewählt.

Verschattungsübersicht der untersuchten Dächer

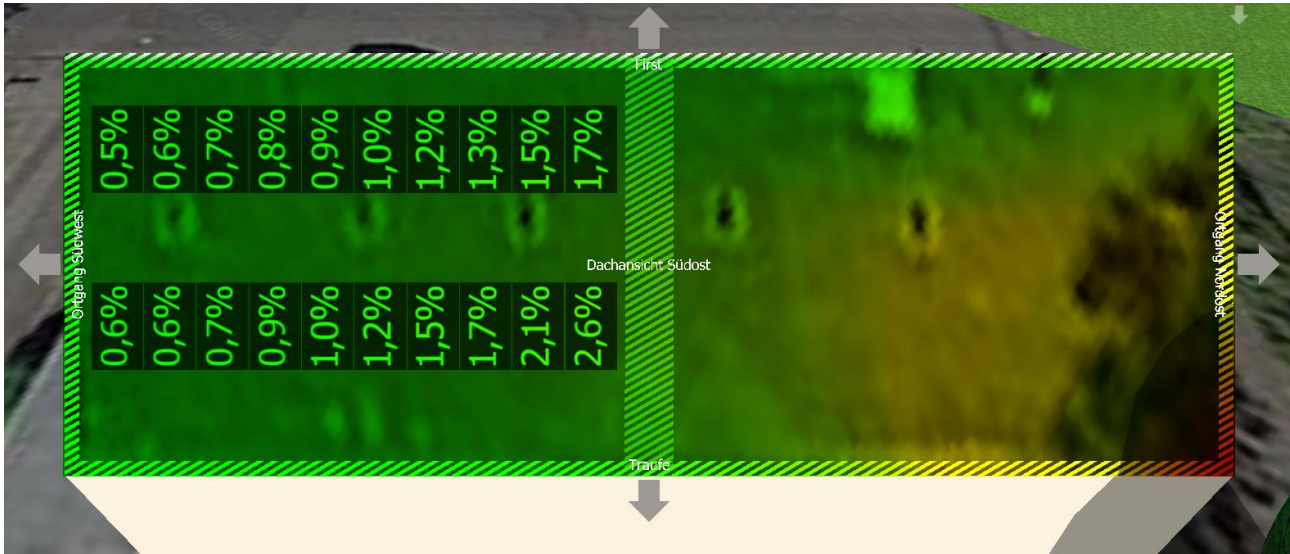


Abbildung 13: Verschattung der Variante „wirtschaftlich optimiert“

Deckung des Verbrauchs

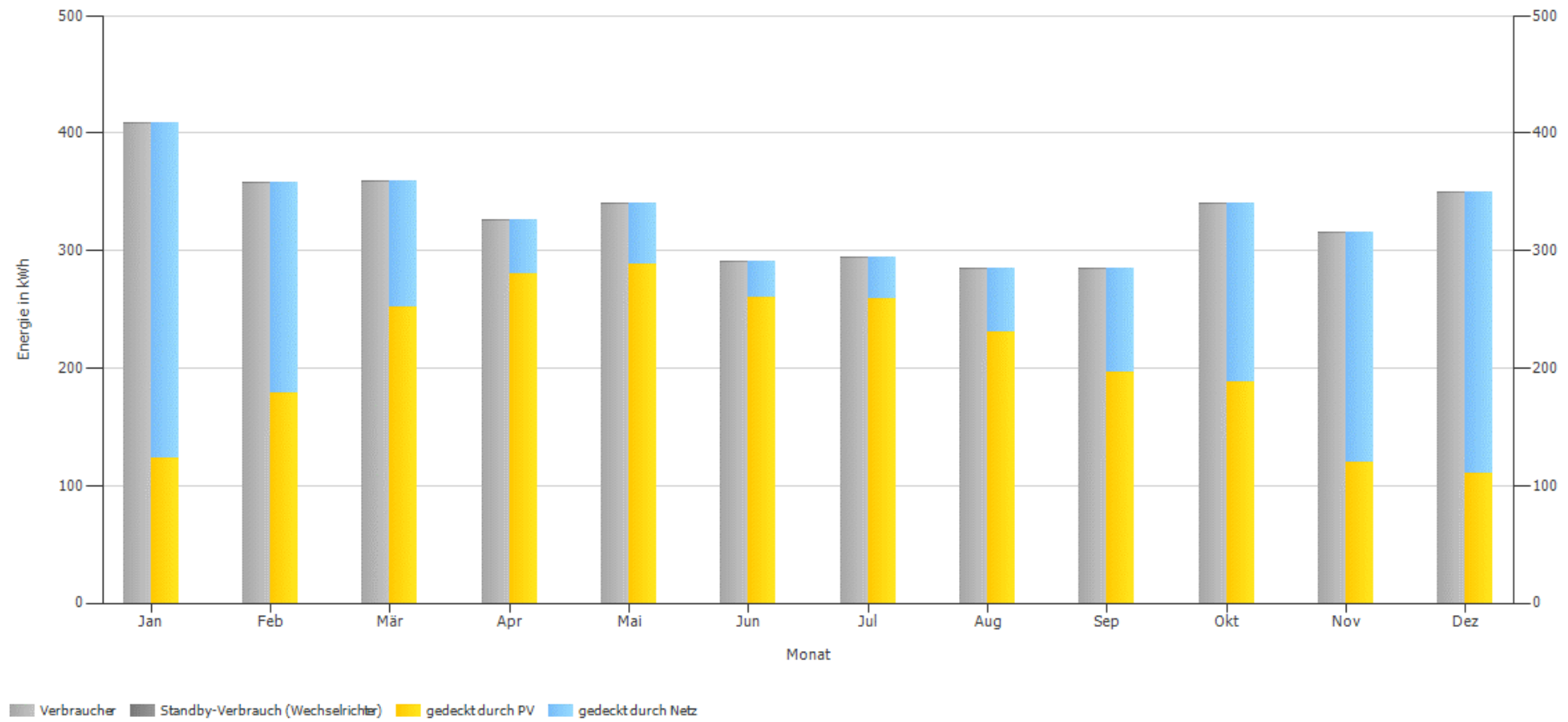


Abbildung 14: Monatliche Gegenüberstellung der Verbrauchsabdeckung

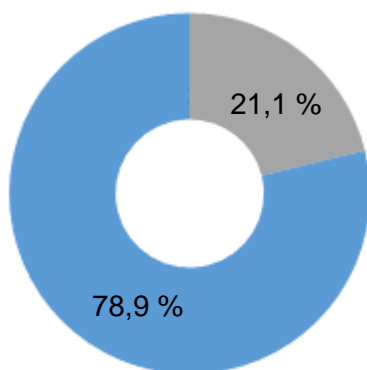
Tabelle 2: Darstellung der monatlichen Werte

	Verbrauch	Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	gedeckt durch PV	gedeckt durch Netz	gesamter PV-Ertrag	Netzeinspeisung
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
Jan	383,6	0,468	99,1	285,0	263,7	164,6
Feb	345,5	0,317	117,4	228,4	386,7	269,3
Mär	363,4	0,362	158,5	205,3	699,6	541,1
Apr	323,2	0,382	166,1	157,4	949,3	783,1
Mai	334,3	0,463	181,9	152,9	975,5	793,5
Jun	307,6	0,412	184,5	123,5	974,4	789,9
Jul	294,6	0,513	177,3	117,8	1009,9	832,6
Aug	293,9	0,382	158,8	135,4	881,3	722,5
Sep	295,4	0,352	134,8	161,0	738,7	604,0
Okt	334,3	0,352	118,6	216,1	533,3	414,8
Nov	322,6	0,377	93,3	229,7	287,8	194,5
Dez	349,7	0,589	86,2	264,0	217,3	131,1
Jahr	3948,0	4,970	1676,4	2276,5	7917,3	6240,9

Grubenstr. 33 „wirtschaftlich optimiert“	
Kennwerte der PV-Anlage:	
Anlagengröße [kWp]	7,7
Ausrichtung der Module	Süd
Modulneigung	44°
Modulanzahl (Stk.)	20
Auswertung der Simulation:	
Spez. Ertrag [kWh/kWp]	1.027,6
Ertrag [kWh/a] (Durchschnitt)	7.917
Eigenverbrauch [kWh/a]	1.676
Eingespeister Strom [kWh/a]	6.241
Restlicher Netzbezug [kWh/a]	2.277
Eigenverbrauch [%] (Durchschnitt)	21,1
Autarkiegrad [%] (Durchschnitt)	42,4
Einspeisequote [%] (Durchschnitt)	78,9
Wirtschaftlichkeit:	
Investitionskosten (netto) [€]	10.800
Laufende jährliche Kosten [€/a]	220
Rendite [%]	1,7
Amortisation [a]	18,9
Zugrundeliegender Strompreis [€/kWh]	0,2753
Stromkostensparnis [€/a] (Durchschnitt)	460
Einspeisevergütung [€/kWh]	0,0624
Einspeisevergütung [€/a]	290
Barwert nach 20 a* [20a]	984
Klimaschutz:	
CO ₂ -Emissionsfaktor [g/kWh]	470
CO ₂ -Einsparung [kg/a]	3.719

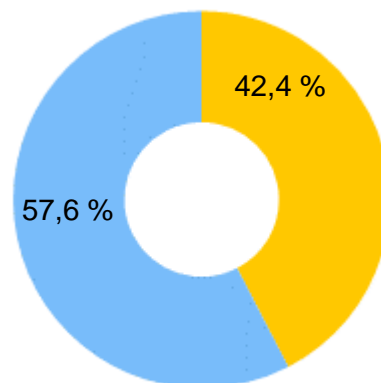
*der Barwert wurde mit einem Abzinsfaktor von 1,00% berechnet.

PV-Generatorenergie (AC-Netz)



■ Eigenverbrauch
■ Abregelung am Einspeisepunkt
■ Netzeinspeisung

Gesamtverbrauch



■ gedeckt durch PV
■ gedeckt durch Netz

Fazit

Da der Stromverbrauch vor Ort sehr niedrig ist, nutzt eine auf den Eigenverbrauch ausgelegte Anlage die zur Verfügung stehende Fläche nicht vollständig aus.

Um eine möglichst große PV-Anlage zu installieren, wird ein Volleinspeiseanlage empfohlen. Die Einspeisevergütung für solche Anlagen würde in diesem Fall etwa 12,18 ct/kWh betragen. Damit würde sich die in Variante 1 beschriebene Anlage nach 15 Jahren amortisieren.