







Gebäudesteckbrief Photovoltaik-Eignung

Objekt: Sporthalle

Adresse: Auf dem Gallberg 30, 50321 Brühl



- Nicht nutzbare Fläche
- Eingeschränkt nutzbare Fläche
- Nutzbare Fläche

Dachfläche /- art:	Satteldach I: 160 m ² Satteldach II: 160 m ² Schrägdach III: 90 m ² Satteldach IV: 55 m ² Satteldach V: 55 m ²
Ausrichtung	Satteldach I: Südwest Satteldach II: Nordost Schrägdach III: Nordost Satteldach IV: Südwest Satteldach V: Nordost
Sperrflächen:	10 m ² (Schornstein; Lichtkuppel)
Nutzbare Fläche:	Satteldach I: 100 m ² Satteldach II: 100 m ² Satteldach IV: 50 m ² Satteldach V: 50 m ²
Prognostizierte Anlagengröße:	Satteldach I: 16 kW _p Satteldach II: 16 kW _p Satteldach IV: 7,7 kW _p Satteldach V: 4,6 kW _p
Anlagenausrichtung:	Satteldach I: Südwest Satteldach II: Nordost Satteldach IV: Südwest Satteldach V: Nordost
Gebäudenutzung:	Sporthalle
Strombedarf:	30.398 kWh
Denkmalschutz / Gestaltungssatzung:	Das Gebäude steht nicht unter Denkmalschutz. 
Bauchlicher Zustand der Dachflächen:	Da die Dächer erst kürzlich saniert worden sind, befinden sich die Dachflächen in einem guten Zustand. Eine Begehung vor Ort konnte jedoch nicht stattfinden. 
Statische Belastbarkeit:	Da keine statischen Berechnungen verfügbar waren, wurde die Belastbarkeit der Dachkonstruktion vor Ort abgeschätzt. Es wird davon ausgegangen, dass die Dächer IV und V die zusätzliche Belastung durch eine PV-Anlage aushalten. Die Tragfähigkeit des Hallendachs sollte vor Installation einer Anlage geprüft werden. 
Kapazitäten der Elektroinstallation:	Die Verteilungen sind in einem guten Zustand 
Luftbildbewertung und sonstige Einschränkungen:	Grundsätzlich sind keine Restriktionen festgestellt worden. Der Schattenwurf durch die umliegenden Bäume sowie der Halle beschränken jedoch die sinnvoll nutzbare Fläche.  / 

Fotodokumentation im Rahmen der Begehung am 19.05.2022:



Abbildung 1: Ost Ansicht des Gebäudes



Abbildung 2: West Ansicht des Gebäudes



Abbildung 3: Unterverteilung I



Abbildung 4: Unterverteilung II



Abbildung 5: Unterverteilung III

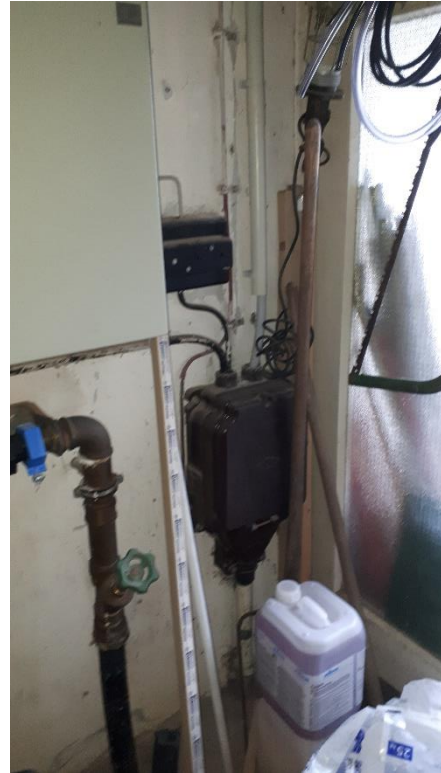


Abbildung 6: Hauptanschluss



Abbildung 7: Innenansicht Hallendach

Potenzialanalyse:

Nachfolgend werden zwei unterschiedlich dimensionierte PV-Anlagen untersucht. In der ersten Variante „maximal installierte Leistung“ wurde eine dachparallele Anlage auf allen sinnvoll nutzbaren Dachflächen abgebildet. In der zweiten Variante „wirtschaftlich optimiert“ wurde lediglich das Dach der Sporthalle betrachtet.

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 G1 des BDEW¹ zur Bestimmung der Wirtschaftlichkeit genutzt. Dieser Lastgang wird repräsentativ für Schulen und Gewerbe mit einem werktäglichen Betrieb genutzt.

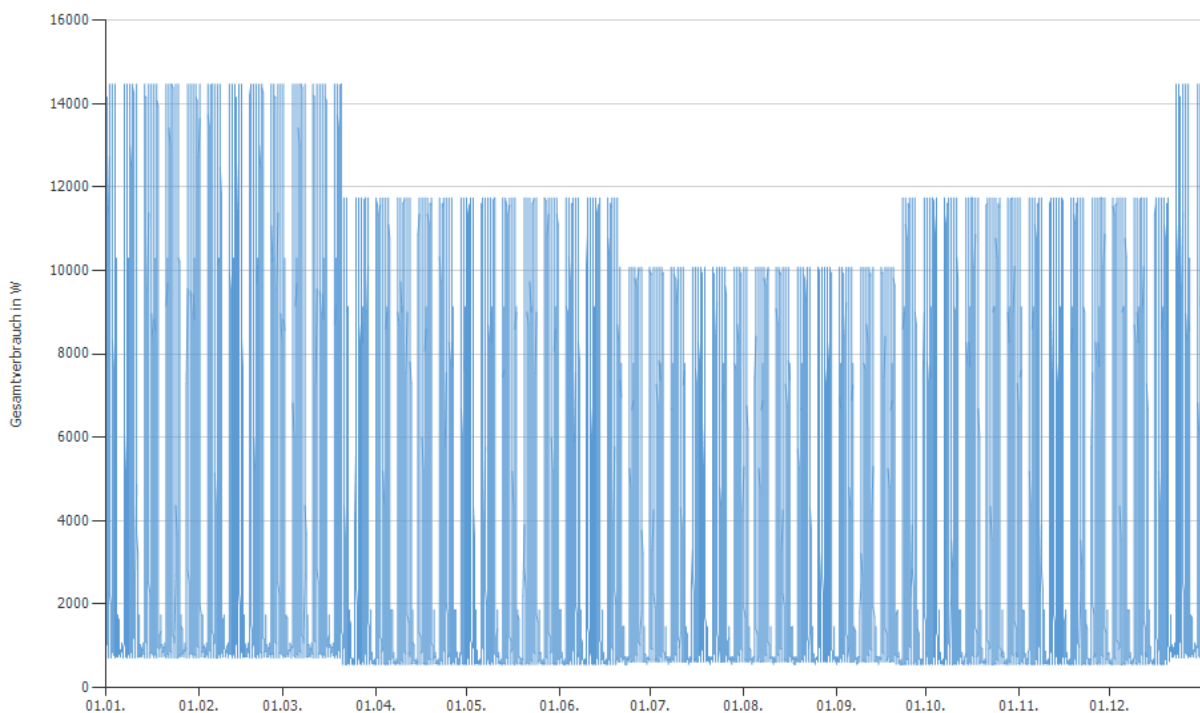


Abbildung 8: Monatlicher Energieverbrauch anhand des verwendeten Lastprofils

¹ Quelle: Zuordnung der VDEW-Lastprofile zum Kundengruppenschlüssel

Verschattungsanalyse:

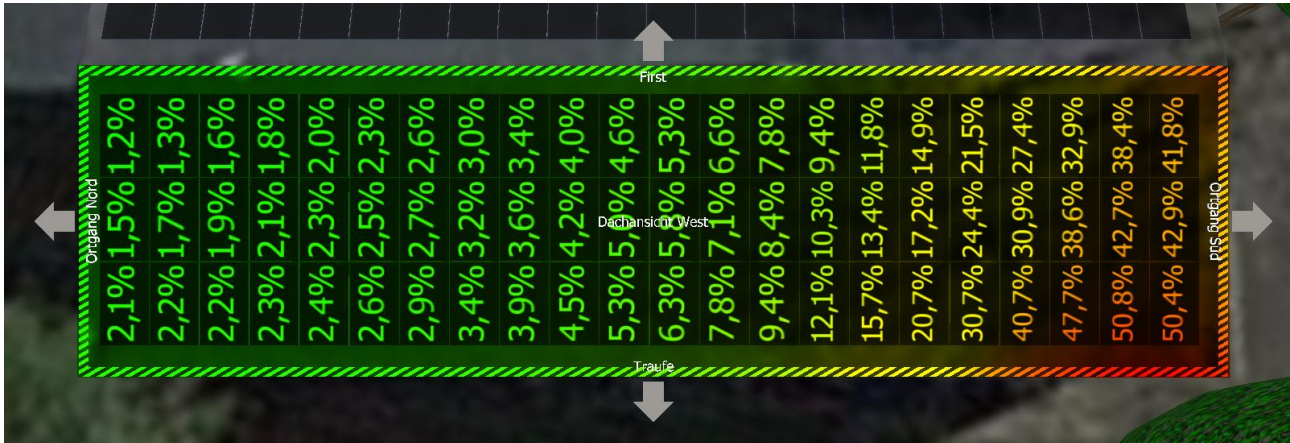


Abbildung 9: Verschattungsanalyse Satteldach I



Abbildung 10: Verschattungsanalyse Satteldach II

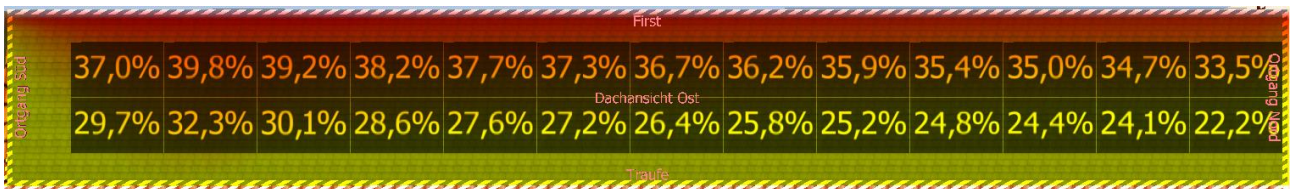


Abbildung 11: Verschattungsanalyse Schrägdach III



Abbildung 12: Verschattungsanalyse Satteldach IV

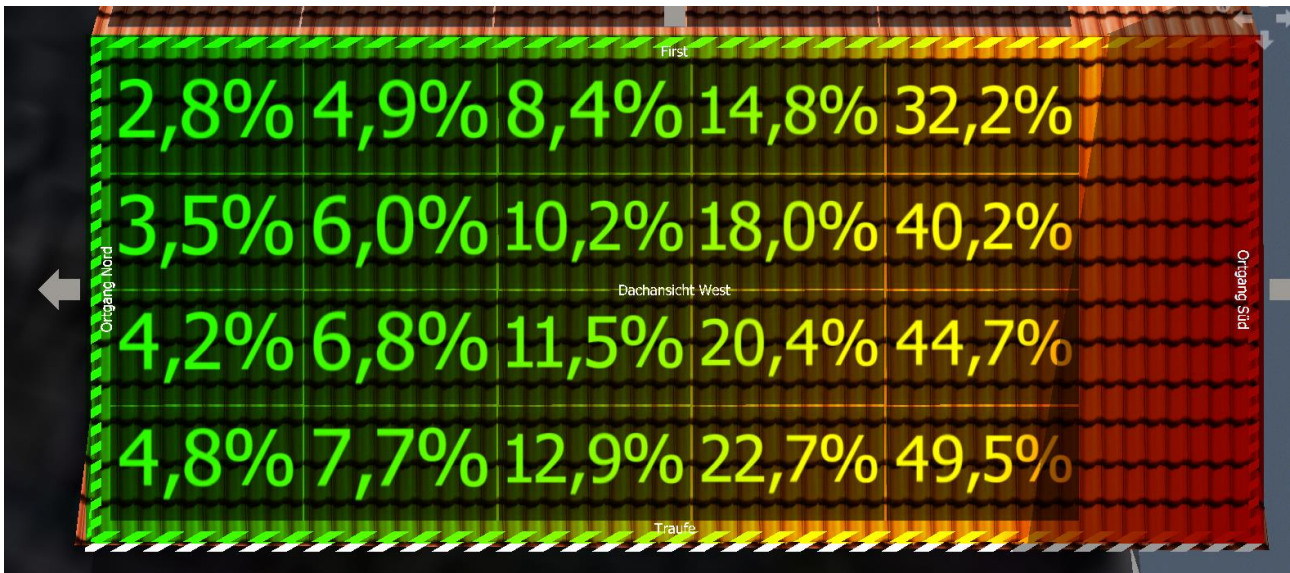


Abbildung 13: Verschattungsanalyse Satteldach V

Variante „maximal installierte Leistung“



Abbildung 14: PV-Anlage – genordete Draufsicht Variante „Ost/West“ (PVsol*premium)

Deckung des Verbrauchs

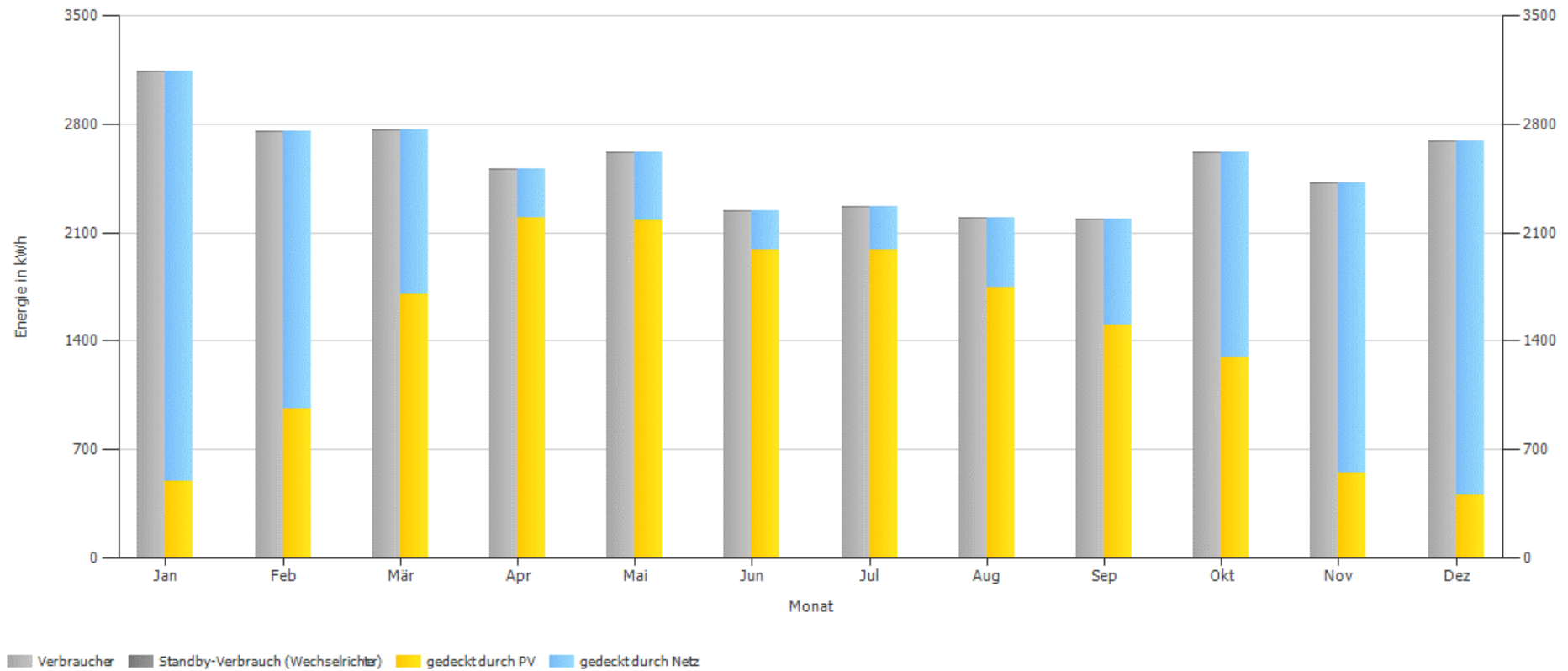


Abbildung 15: Gegenüberstellung des prognostizierten Ertrags und Verbrauchs

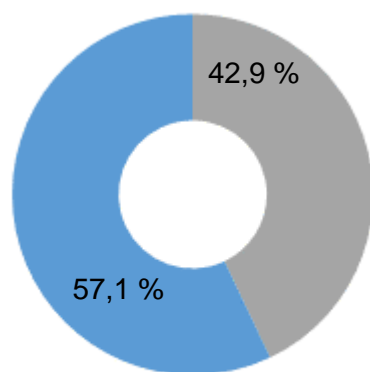
Tabelle 1: Darstellung der monatlichen Werte

	Verbrauch	Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	gedeckt durch PV	gedeckt durch Netz	gesamter PV-Ertrag	Netzeinspeisung
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
Jan	3142,6	2,113	492,9	2651,8	617,6	126,8
Feb	2756,2	1,459	967,0	1790,7	1202,9	237,4
Mär	2763,5	1,632	1701,9	1063,2	2987,1	1286,9
Apr	2508,7	1,727	2197,8	312,5	4965,1	2769,0
Mai	2616	2,069	2175,3	442,7	5857,4	3684,2
Jun	2237,4	1,841	1992,9	246,3	6205,3	4214,2
Jul	2264,2	2,285	1994,3	272,2	6180,3	4188,3
Aug	2191,1	1,724	1749,3	443,6	5095,3	3347,7
Sep	2188,8	1,580	1505,3	685,1	3451,6	1947,9
Okt	2616	1,617	1296,2	1321,4	1853,0	558,4
Nov	2423,9	1,734	546,4	1879,2	721,3	176,7
Dez	2689,7	2,643	400,3	2292,1	478,1	80,4
Jahr	30398,1	22,424	17019,5	13400,8	39615,0	22617,9

Auf dem Gallberg 30 „maximal installierte Leistung“	
Kennwerte der PV-Anlage:	
Anlagengröße [kWp]	44,6
Ausrichtung der Module	Ost/West
Modulneigung	10°
Modulanzahl (Stk.)	116
Auswertung der Simulation:	
Spez. Ertrag [kWh/kWp]	887,04
Ertrag [kWh/a] (Durchschnitt)	39.638
Eigenverbrauch [kWh/a]	17.020
Eingespeister Strom [kWh/a]	22.618
Restlicher Netzbezug [kWh/a]	13.401
Eigenverbrauch [%] (Durchschnitt)	42,9
Autarkiegrad [%] (Durchschnitt)	55,9
Einspeisequote [%] (Durchschnitt)	57,1
Wirtschaftlichkeit:	
Investitionskosten (netto) [€]	62.550
Laufende jährliche Kosten [€/a]	1.250
Rendite [%]	3,75
Amortisation [a]	15,4
Zugrunde liegender Strompreis [€/kWh]	0,2703
Stromkostensparnis [€/a] (Durchschnitt)	4.595
Einspeisevergütung [€/kWh]	0,0693
Einspeisevergütung [€/a]	1.566
Barwert nach 20 a* [20a]	20.695
Klimaschutz:	
CO ₂ -Emissionsfaktor [g/kWh]	470
CO ₂ -Einsparung [kg/a]	18.619

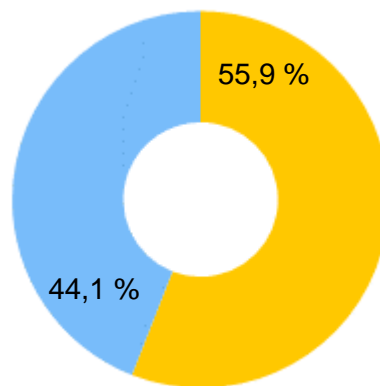
*der Barwert wurde mit einem Abzinsfaktor von 1,00% berechnet.

PV-Generatorenergie (AC-Netz)



■ Eigenverbrauch
■ Abregelung am Einspeisepunkt
■ Netzeinspeisung

Gesamtverbrauch



■ gedeckt durch PV
■ gedeckt durch Netz

Variante „wirtschaftlich optimiert“



Abbildung 16: PV-Anlage – genordete Draufsicht Variante „wirtschaftlich optimiert“ (PVsol*premium)

Deckung des Verbrauchs

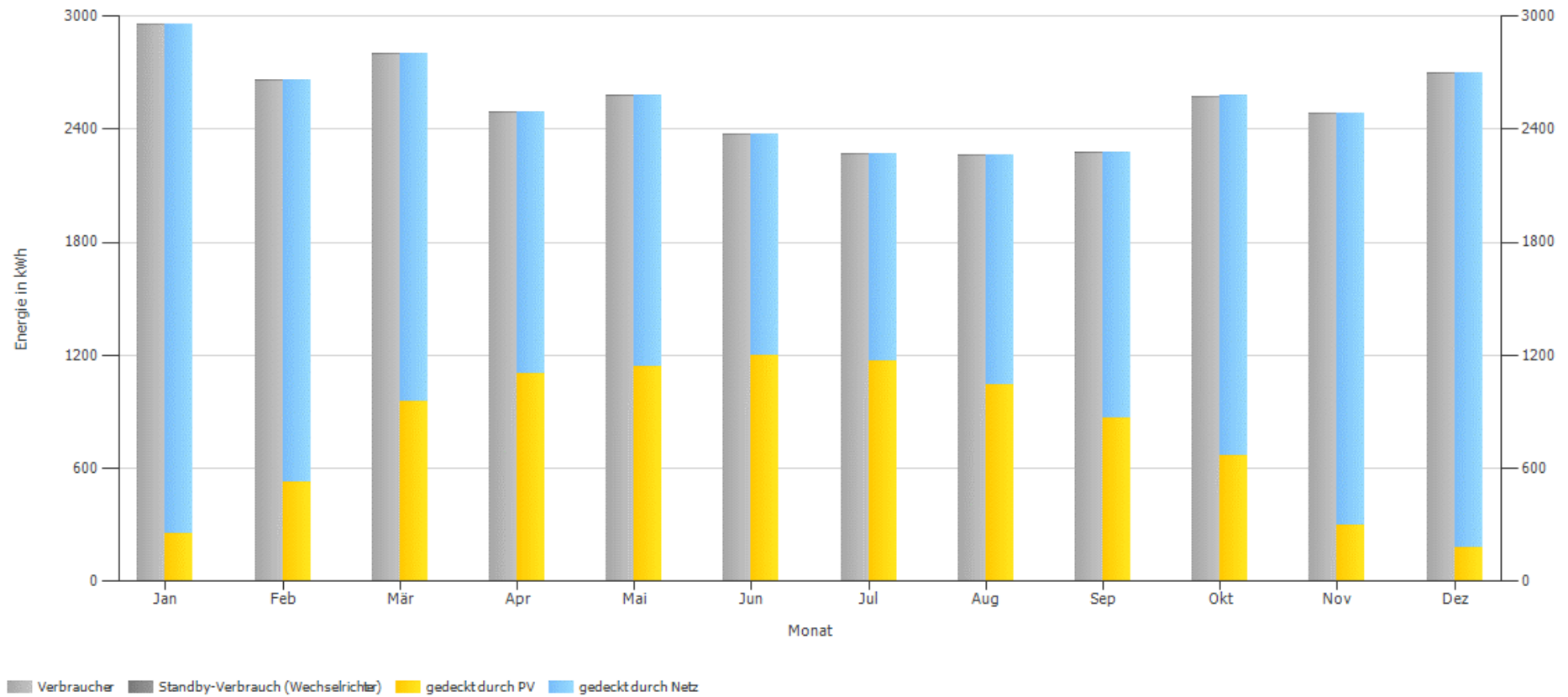


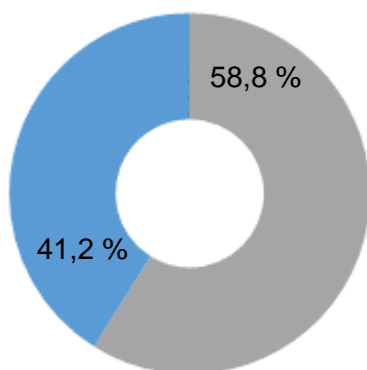
Abbildung 17: Gegenüberstellung des prognostizierten Ertrags und Verbrauchs

	Verbrauch	Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	gedeckt durch PV	gedeckt durch Netz	gesamter PV-Ertrag	Netzeinspeisung
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
Jan	2953,8	1,624	254,3	2701,1	254,3	0,0
Feb	2660,2	1,208	524,7	2136,7	562,1	37,4
Mär	2797,7	1,285	953,6	1845,4	1408,9	455,4
Apr	2488,3	1,286	1100,5	1389,1	2089,9	989,4
Mai	2574,2	1,612	1138,4	1437,4	2208,0	1069,6
Jun	2368,1	1,492	1198,5	1171,1	2221,9	1023,4
Jul	2268,1	1,800	1170,8	1099,1	2255,8	1085,0
Aug	2262,5	1,411	1042,6	1221,3	1985,1	942,5
Sep	2274,6	1,213	866,0	1409,8	1559,0	693,0
Okt	2574,2	1,244	665,5	1910	927,7	262,2
Nov	2484	1,411	297,5	2187,9	297,5	0,0
Dez	2692,2	2,025	180,0	2514,2	180,0	0,0
Jahr	30397,9	17,610	9392,2	21023,1	15950,0	6557,8

Auf dem Gallberg 30 Variante „wirtschaftlich optimiert“	
Kennwerte der PV-Anlage:	
Anlagengröße [kWp]	16,1
Ausrichtung der Module	Süd
Modulneigung	31°
Modulanzahl (Stk.)	116
Auswertung der Simulation:	
Spez. Ertrag [kWh/kWp]	985,3
Ertrag [kWh/a] (Durchschnitt)	15.950
Eigenverbrauch [kWh/a]	9.392
Eingespeister Strom [kWh/a]	6.558
Restlicher Netzbezug [kWh/a]	21.023
Eigenverbrauch [%] (Durchschnitt)	58,8
Autarkiegrad [%] (Durchschnitt)	30,9
Einspeisequote [%] (Durchschnitt)	41,2
Wirtschaftlichkeit:	
Investitionskosten (netto) [€]	22.650
Laufende jährliche Kosten [€/a]	450
Rendite [%]	9,47
Amortisation [a]	9,4
Zugrunde liegender Strompreis [€/kWh]	0,2703
Stromkostensparnis [€/a] (Durchschnitt)	2.534
Einspeisevergütung [€/kWh]	0,0717
Einspeisevergütung [€/a]	470
Barwert nach 20 a* [20a]	25.300
Klimaschutz:	
CO ₂ -Emissionsfaktor [g/kWh]	470
CO ₂ -Einsparung [kg/a]	7.488

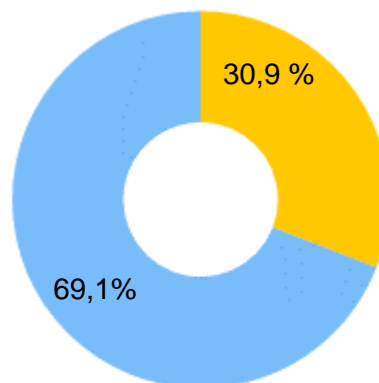
*der Barwert wurde mit einem Abzinsfaktor von 1,00% berechnet.

PV-Generatorenergie (AC-Netz)



■ Eigenverbrauch
■ Abregelung am Einspeisepunkt
■ Netzeinspeisung

Gesamtverbrauch



■ gedeckt durch PV
■ gedeckt durch Netz

Fazit

Da die Variante mit der maximalen Ausnutzung der Dachflächen wirtschaftlich ist, wird diese zur Umsetzung empfohlen. Die Implementierung eines Mieterstrommodells für die Hausmeisterwohnung kann zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit geprüft werden.