

Auswertung zu Ihrer massgeschneiderten Energielösung – wirtschaftlich und nachhaltig

Projekt

Optisizer Schulung
Herisauer Strasse 70, 9015 St. Gallen

Variante

Simulation 1 - 650 kWp

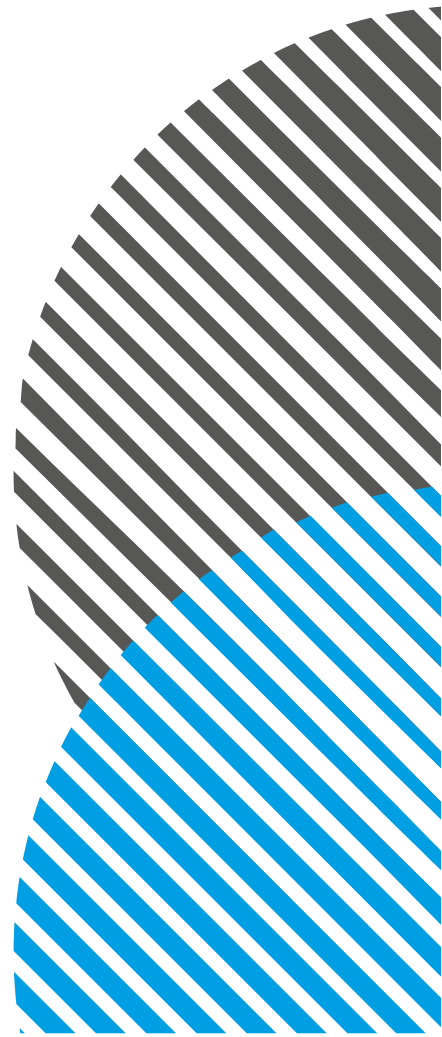
Datum

08.04.2020

Inhaltsverzeichnis

Kennzahlen im Überblick	2
Lastgang-Analyse und Stromrechnung	5
Photovoltaik-Anlage	
Massgeschneiderte Photovoltaik-Anlage	11
Wirtschaftlichkeit der Photovoltaik-Anlage	15

Kennzahlen im Überblick



Lastgang-Analyse und Stromrechnung

Höchste Spitzenlast im Jahr	184.0 kW
Jahresverbrauch Total	639'003 kWh
Hochtarif	405'832 kWh
Niedertarif	233'170 kWh
Kosten Stromrechnung (pro Jahr)	108'160 CHF
Bezug Hochtarif	15.17 Rp. / kWh
Bezug Niedertarif	12.74 Rp. / kWh
Leistungsabgabe	8.50 CHF / kW

Massgeschneiderte Photovoltaik-Anlage

Leistung massgeschneiderte Photovoltaik-Anlage	650 kWp
Gesamtproduktion (pro Jahr)	604'454 kWh
Eigenverbrauch	295'801 kWh
Überschuss	308'652 kWh
Durch Eigenverbrauch eingespartes CO2	73'950 kg
Vollladungen Tesla (90 kWh)	6'716 Ladungen
Stromproduktion für Haushalte (4000 kWh)	151 Haushalte

Eigenverbrauch

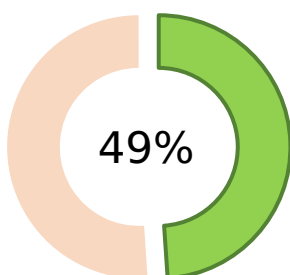


Diagramm 1: Der Eigenverbrauch im Verhältnis zum gesamt erzeugten Strom.

Autarkiegrad

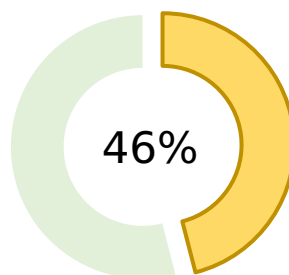


Diagramm 2: Der Autarkiegrad zeigt auf, zu welchem Anteil sich ein Verbraucher eigenversorgen kann.

Stromkosteneinsparung

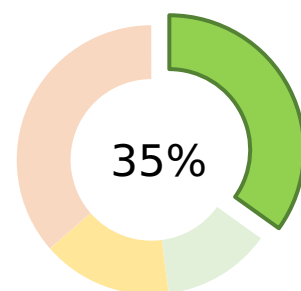
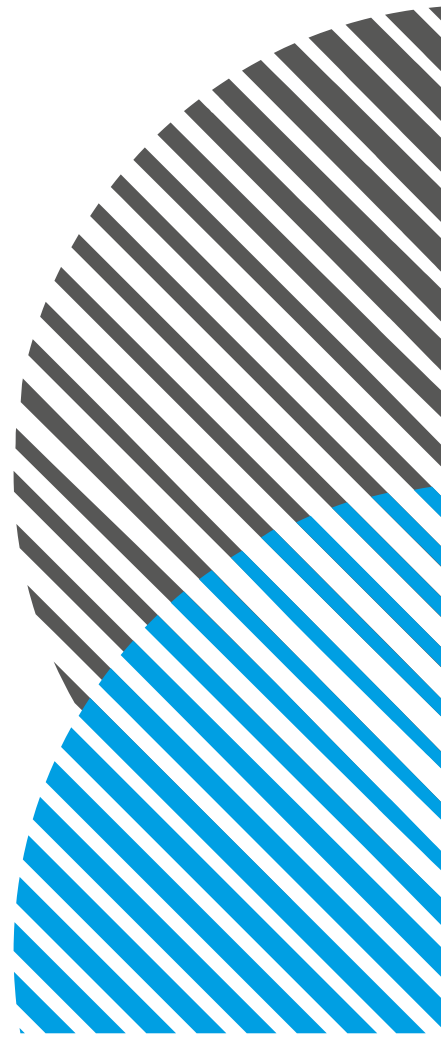


Diagramm 3: Welcher Anteil der Stromkosten kann durch die Solaranlage eingespart werden.

Wirtschaftlichkeit der Photovoltaik-Anlage

Investitionskosten	715'000	CHF
Eigenkapital	143'000	CHF
Fremdkapital	572'000	CHF
Fördergelder Bund	125'473	CHF
Regionale Fördergelder	0	CHF
Zuschuss Fördergelder voraussichtlich im	3.	Jahr
Interner Zinsfuss über 30 Jahre (IRR)	13.56	%
Eigenkapitalrendite (ROE)	26.98	%
Gesamtkapitalrendite (ROI)	5.40	%
Abzahlung FK	8	Jahre
Amortisationszeit EK	11	Jahre
Ø-Gewinn pro Jahr	38'580	CHF

Lastgang-Analyse und Stromrechnung



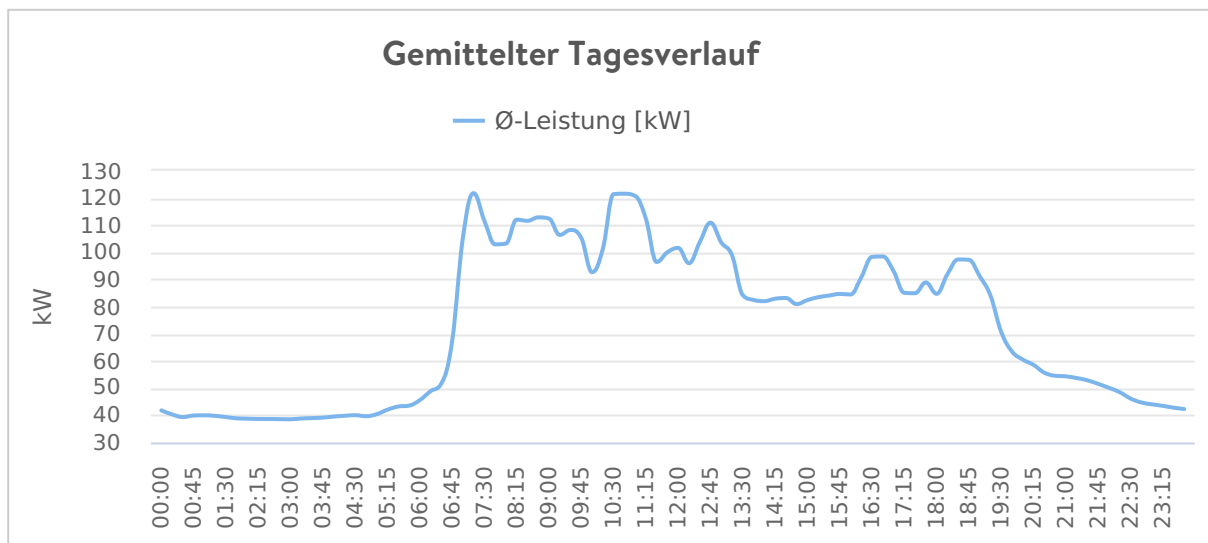


Diagramm 4: Der mittlere Tagesverlauf zeigt den gemittelten Leistungsbezug zu jeder Viertelstunde übers Jahr an.

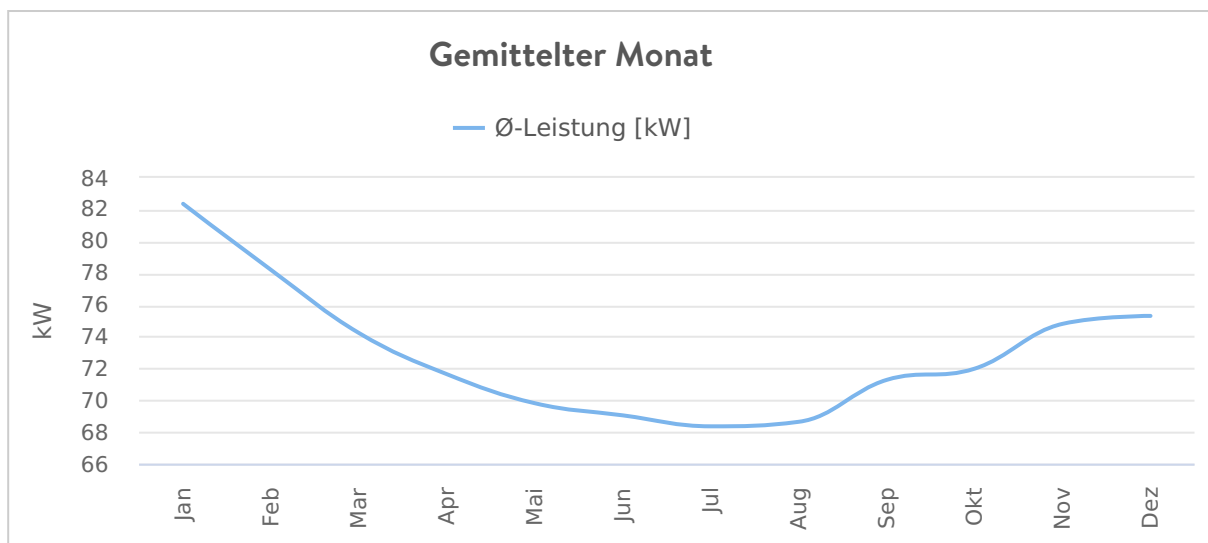


Diagramm 5: Beim Jahresverbrauch auf Monatsbasis ist die gemittelte Last in kW des entsprechenden Monats dargestellt.

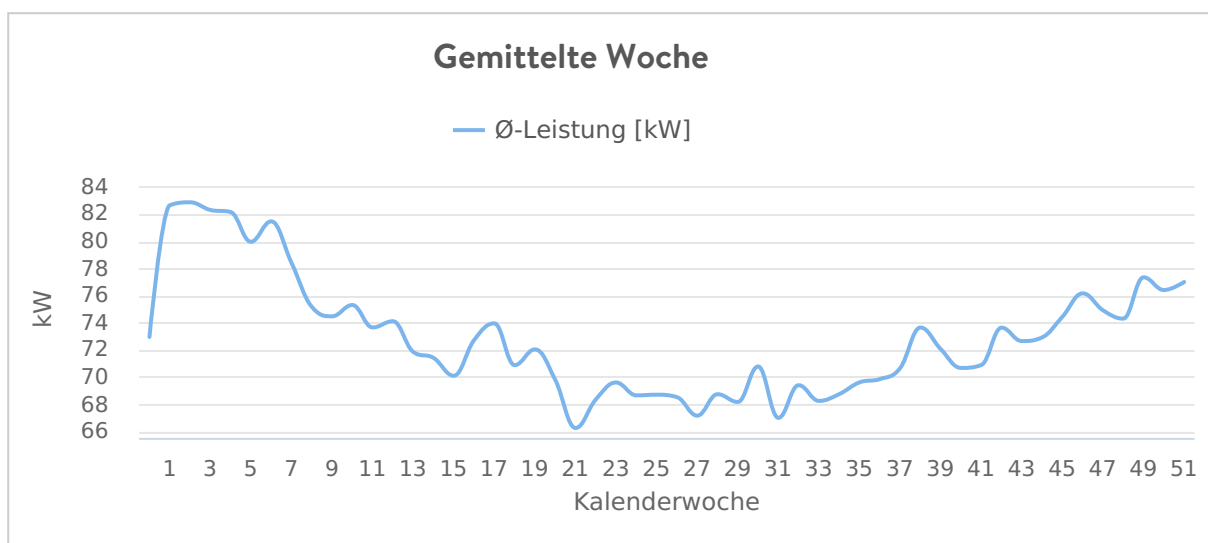


Diagramm 6: Beim Jahresverbrauch auf Wochenbasis ist die gemittelte Last in kW der entsprechenden Woche dargestellt.

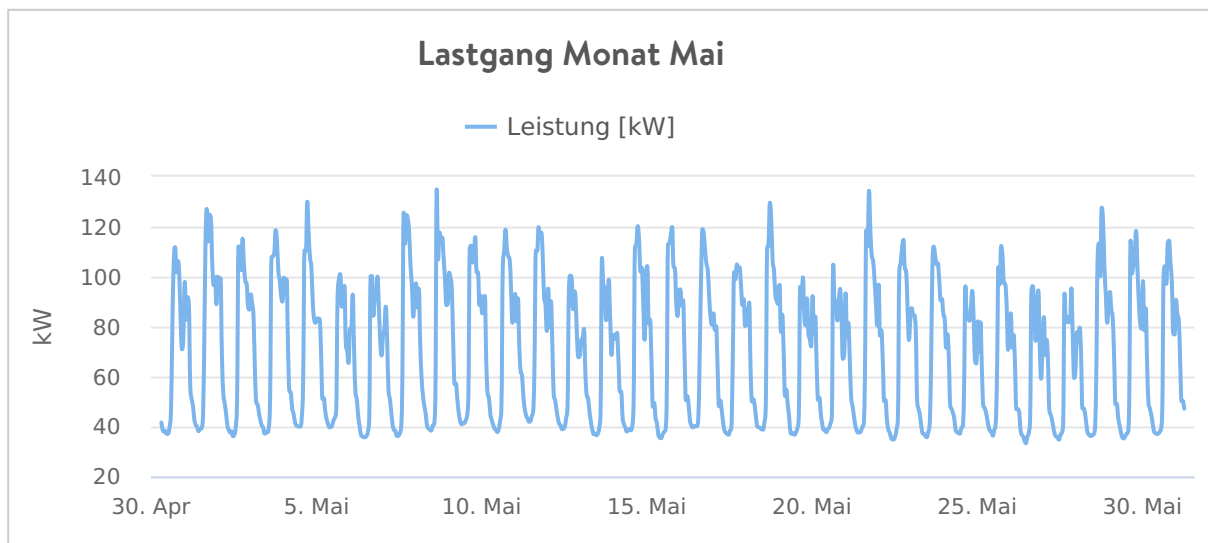


Diagramm 7: Der Lastgang Monat Mai zeigt den Verlauf des Verbrauchs über den ganzen Monat in kW.

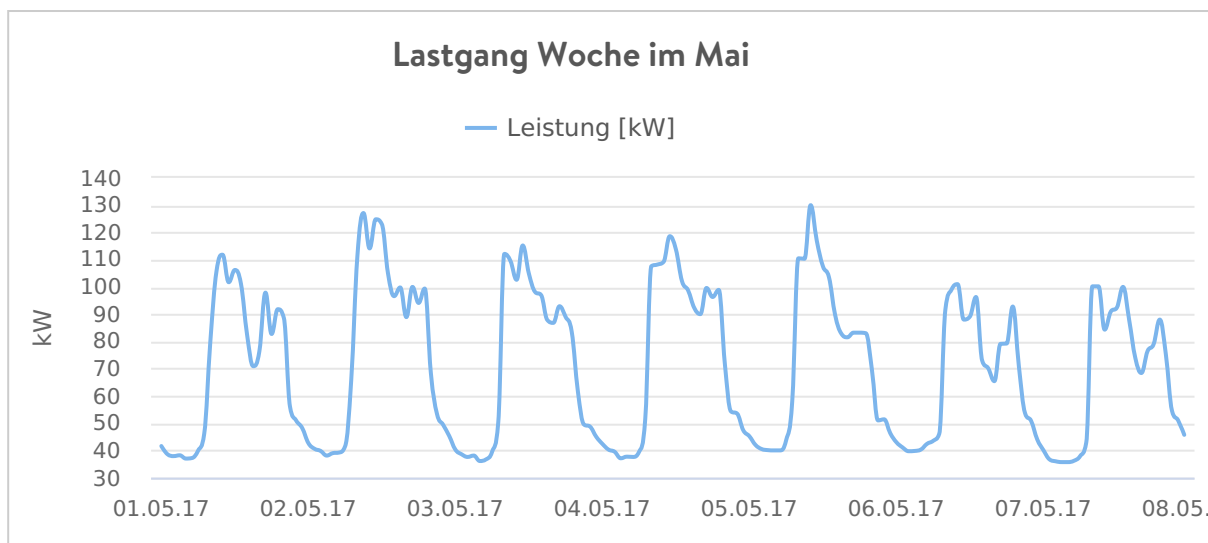


Diagramm 8: Der Lastgang einer beliebigen Woche im Mai zeigt den Verlauf des Verbrauchs während 7 Tagen in kW.

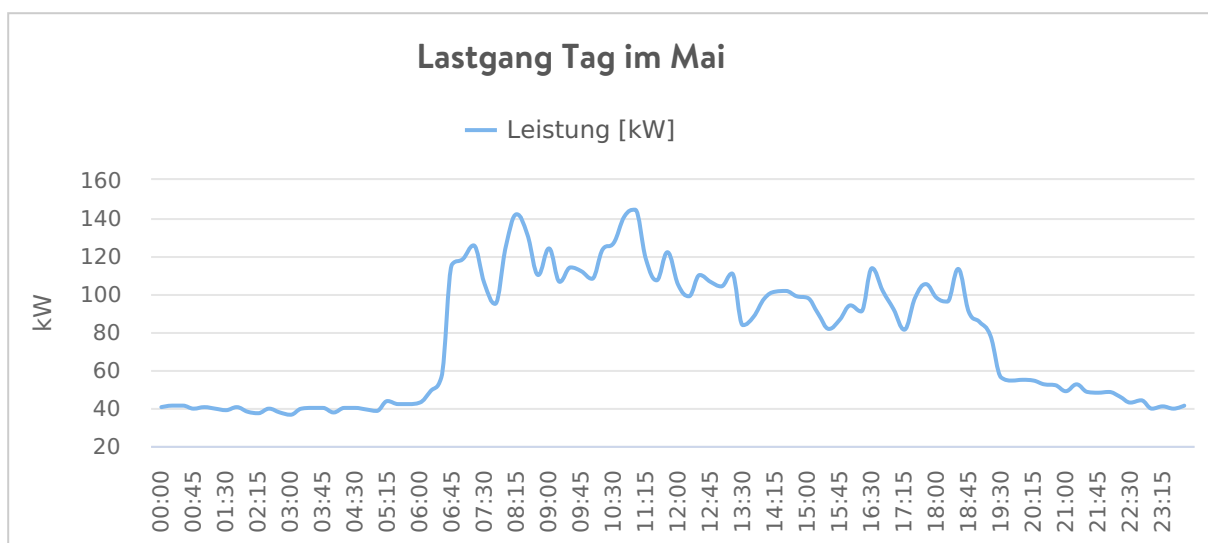


Diagramm 9: Der Verlauf des Verbrauchs eines beliebigen Arbeitstages im Mai in kW.

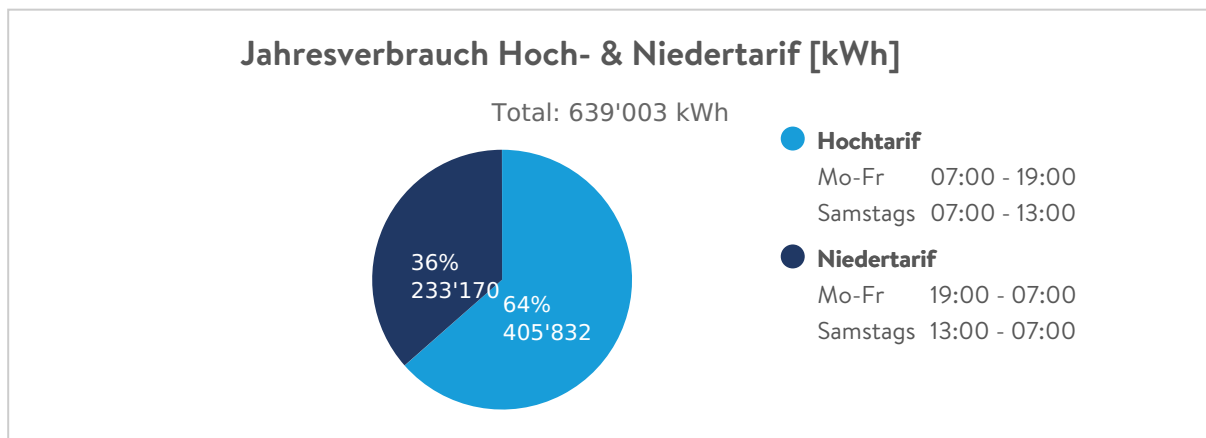


Diagramm 10: Das Kuchendiagramm zeigt alle bezogenen kWh in einem Jahr aufgeteilt nach Hoch- und Niedertarif.

Stromrechnung aufgrund von Lastgang und Tarifen

Kostenübersicht (Jahr)	Betrag	Einheit
Grundgebühr	360	CHF
Energie	47'888	CHF
Netznutzung	23'574	CHF
Gesetzliche Abgaben	19'808	CHF
Leistungsabgaben	16'531	CHF
Total exkl. MwSt.	108'160	CHF
MwSt. 7.7 %	8'328	CHF
Total inkl. MwSt.	116'489	CHF

Tarife

<u>Bezug Winter</u>	Hoch-/Niedertarif	Einheit
Energie	7.87 / 6.84	Rp. / kWh
Netznutzung	4.20 / 2.80	Rp. / kWh
Gesetzliche Abgaben	3.10 / 3.10	Rp. / kWh
Total	15.17 / 12.74	Rp. / kWh
<u>Bezug Sommer</u>		
Energie	7.87 / 6.84	Rp. / kWh
Netznutzung	4.20 / 2.80	Rp. / kWh
Gesetzliche Abgaben	3.10 / 3.10	Rp. / kWh
Total	15.17 / 12.74	Rp. / kWh
Leistungsabgabe	8.50	CHF / kW
<u>Überschuss</u>		
Vergütungstarif	5.45 / 4.00	Rp. / kWh
Ökologischer Mehrwert (Herkunftsnachweis, HKN)	2.00 / 2.00	Rp. / kWh

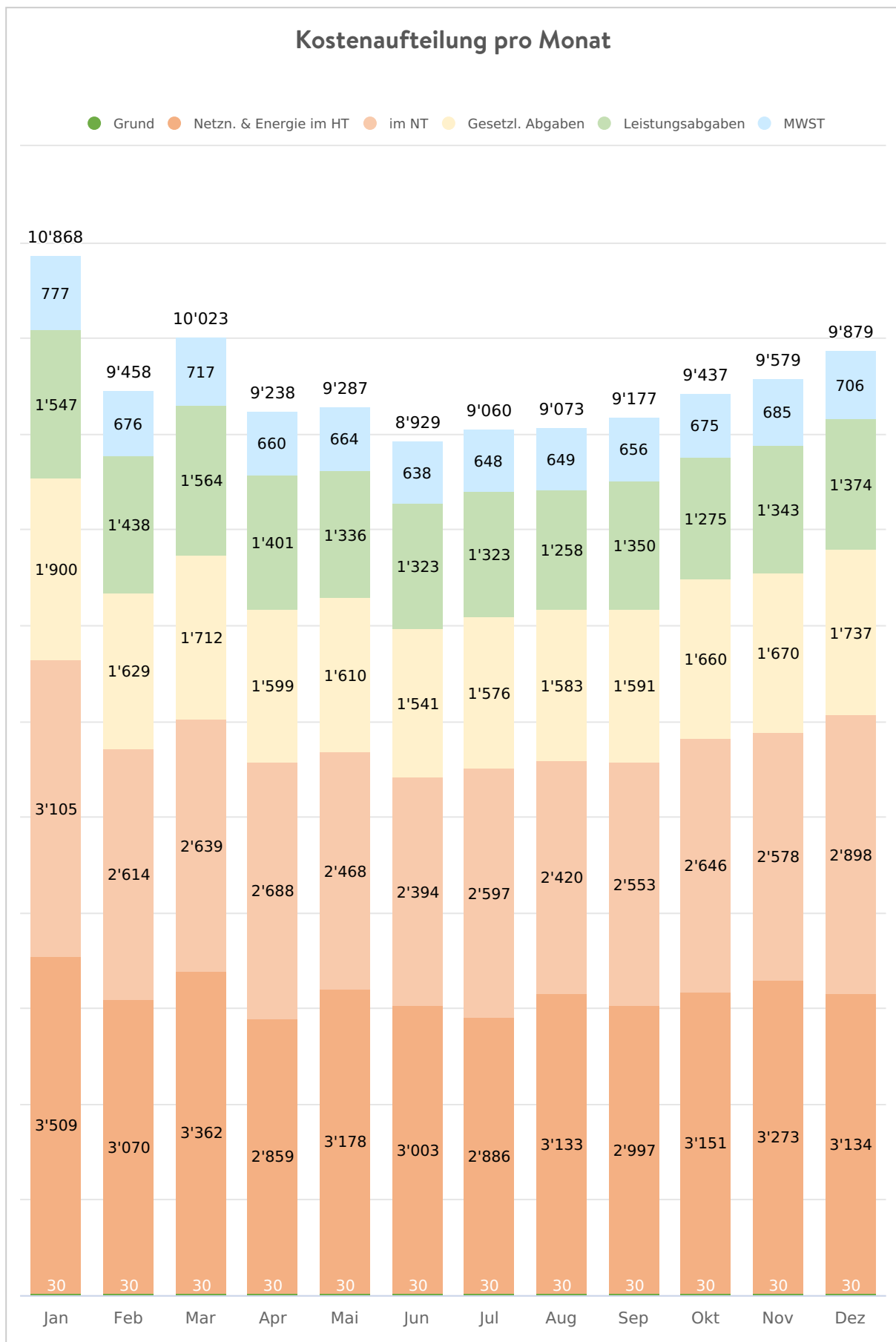


Diagramm 11: Das Säulendiagramm zeigt die Stromrechnung im Jahr des entsprechenden Lastgangs auf.

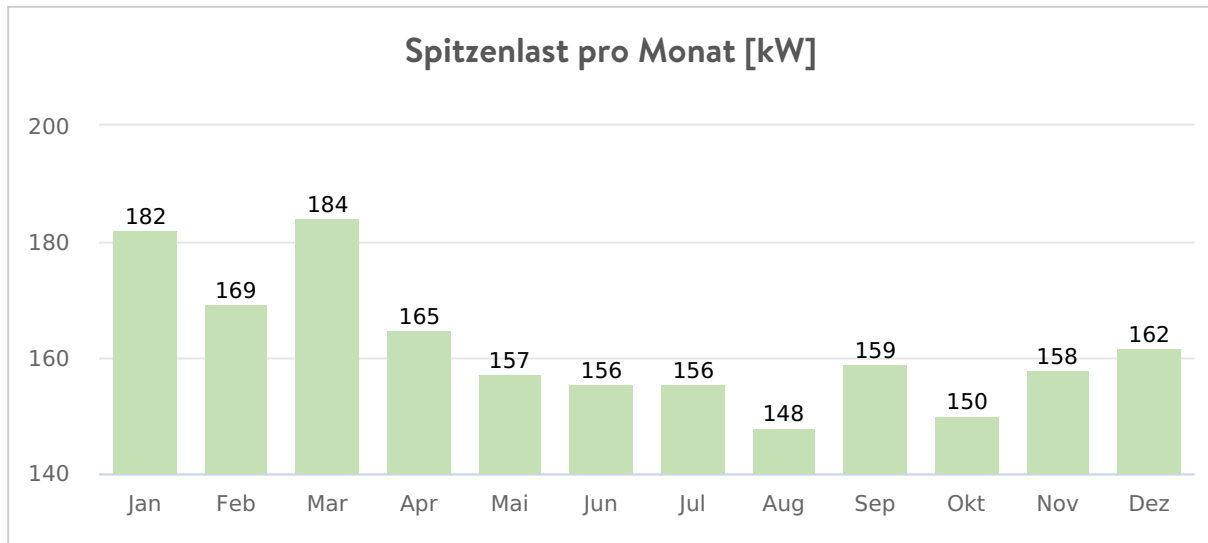


Diagramm 12: Die Spitzenlast ist der höchste Leistungswert im Monat. Der Kostenanteil ist in der Rechnung zu sehen.

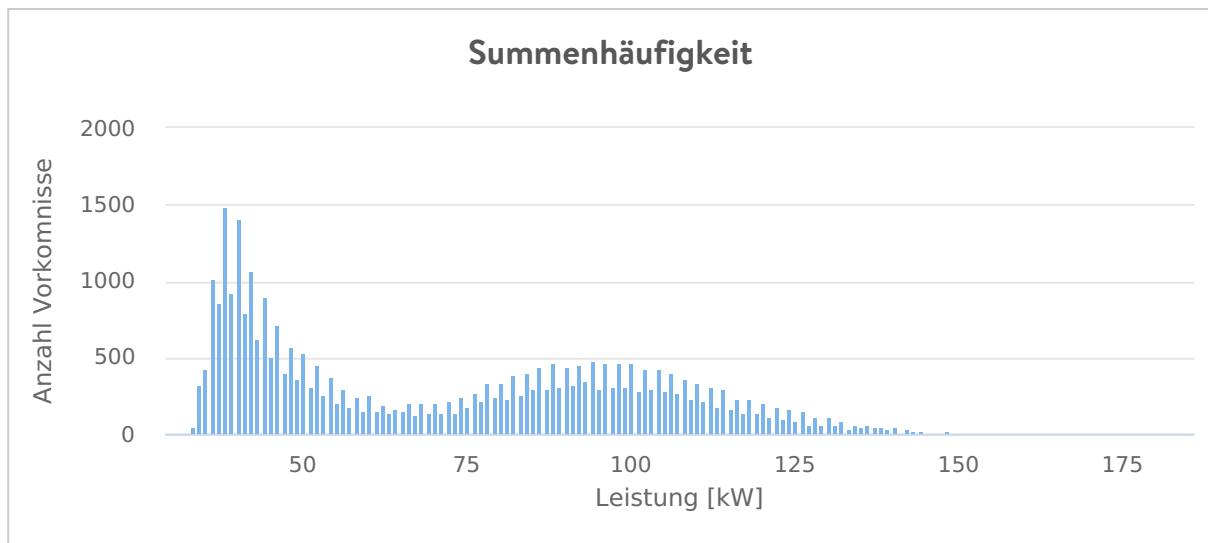


Diagramm 13: Die Summenhäufigkeit zeigt die Grundlast. Es wird dargestellt, wie häufig ein Leistungswert bezogen wurde.

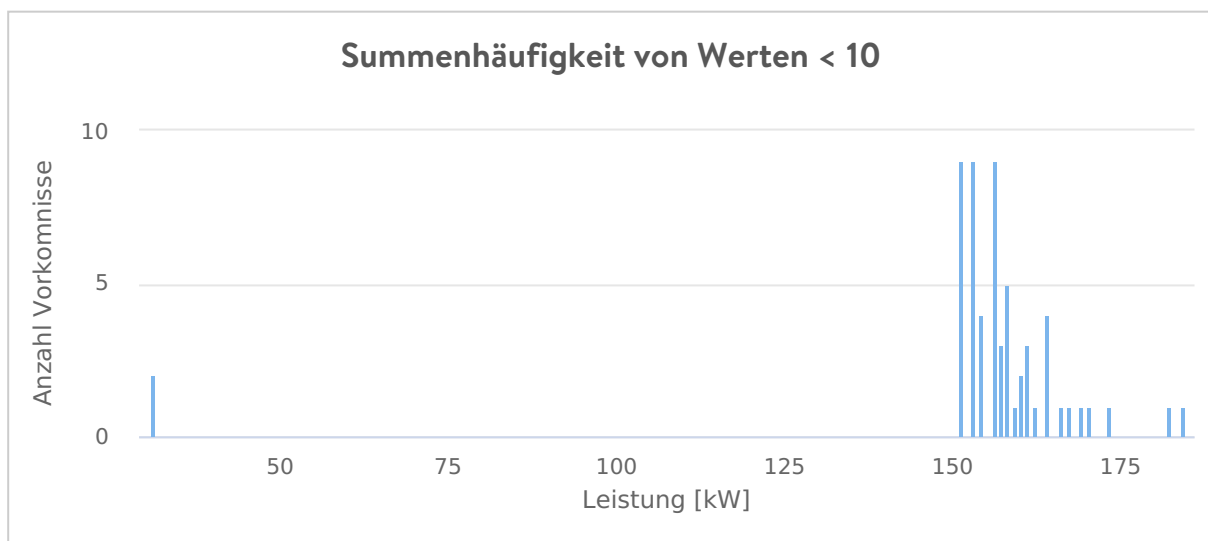
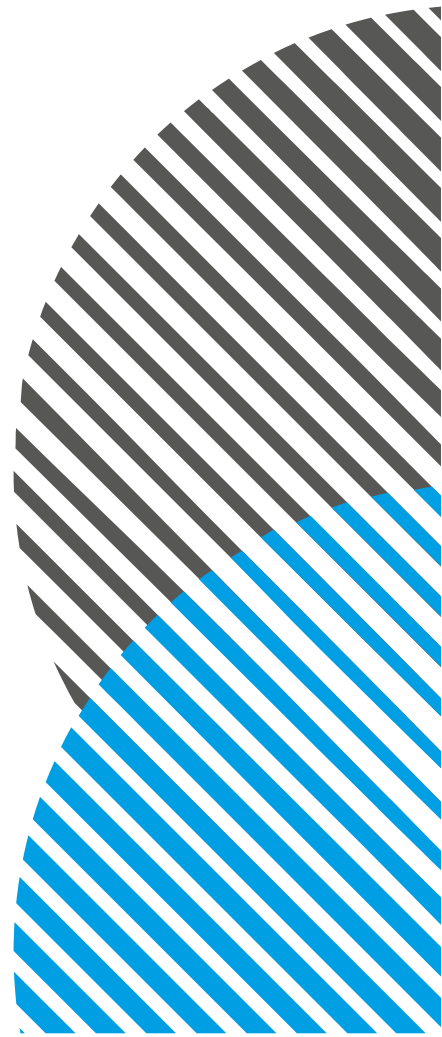


Diagramm 14: Die Summenhäufigkeit in anderer Skalierung. Das seltene Auftreten der Spitzenlasten ist ersichtlich.

OPTISIZER

OPTISIZER

Massgeschneiderte Photovoltaik-Anlage



Grundlage für die optimale Auslegung

Optimierungsbereich	10 - 800 kWp
Ausrichtung der Module	90 / -90 °
Neigung der Module	10 °
Eigenverbrauch Winter (Hochtarif / Niedertarif)	15.17 / 12.74 Rp. / kWh
Eigenverbrauch Sommer (Hochtarif / Niedertarif)	15.17 / 12.74 Rp. / kWh
Überschuss (Hochtarif / Niedertarif)	5.45 / 4.00 Rp. / kWh
Ökologischer Mehrwert, HKN	2.00 / 2.00 Rp. / kWh
Spez. Ertrag – automatische Berechnung	955 kWh/kWp
Spez. Ertrag – manuelle Benutzereingabe	930 kWh/kWp

Optimale Auslegung Ihrer Photovoltaik-Anlage

Massgeschneiderte Photovoltaik-Anlage	650 kWp
Gesamtproduktion (pro Jahr)	604'454 kWh
Eigenverbrauch in %	48.9 %
Eigenverbrauch (pro Jahr)	295'801 kWh
Eigenverbrauch im Hochtarif	210'464 kWh
Eigenverbrauch im Niedertarif	85'337 kWh
Überschuss in %	51.1 %
Überschuss (pro Jahr)	308'652 kWh
Überschuss im Hochtarif	212'260 kWh
Überschuss im Niedertarif	96'392 kWh

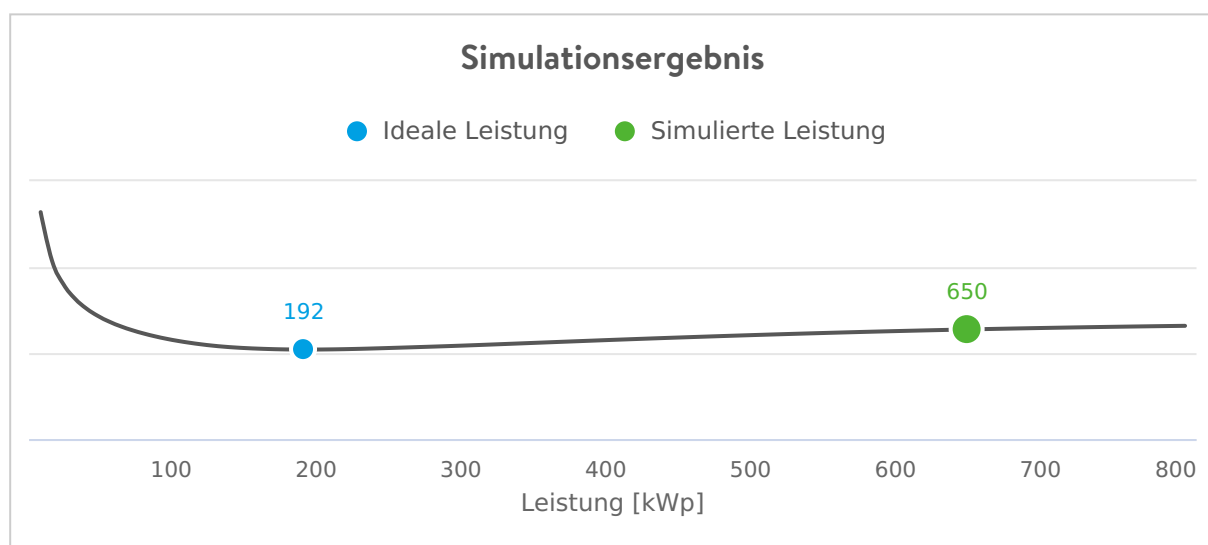


Diagramm 15: Das Simulationsergebnis zeigt den Verlauf der Amortisation bei zunehmender Leistung der Solaranlage.

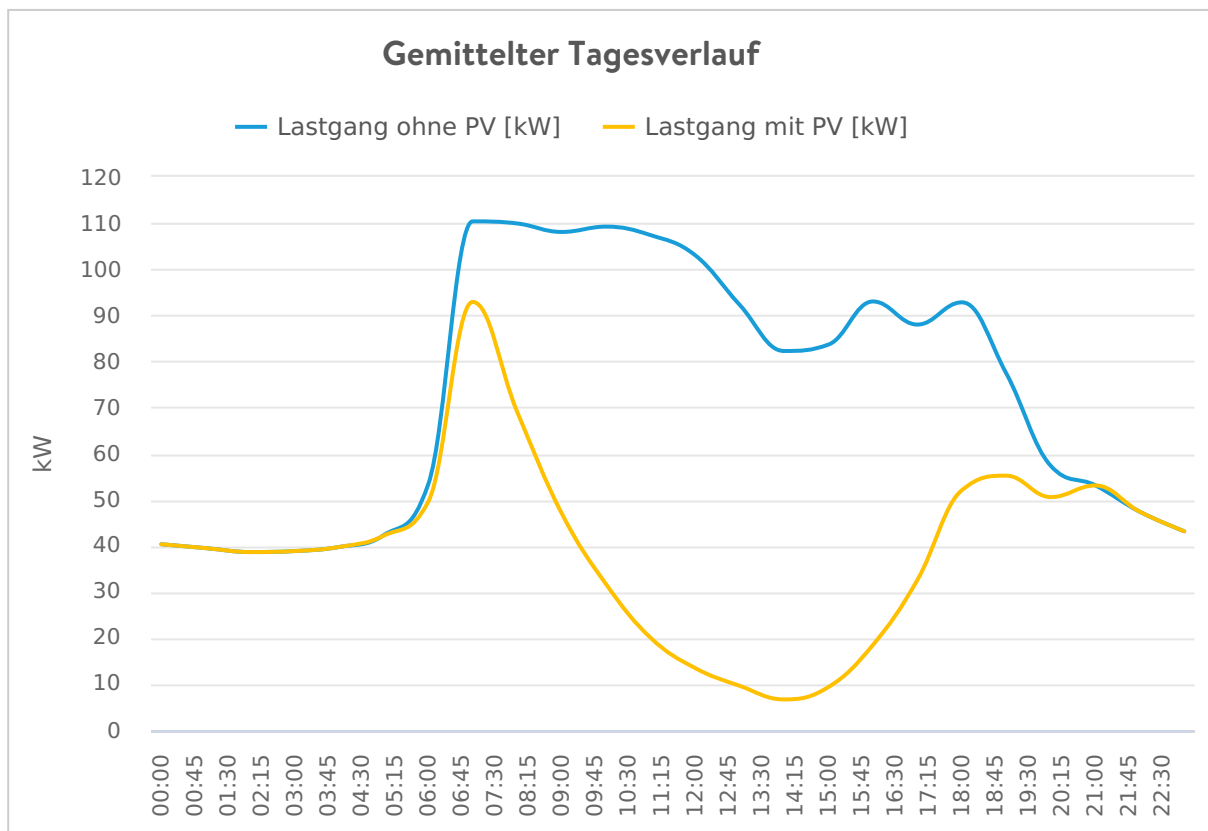


Diagramm 16: Der mittlere Tagesverlauf des Jahres inkl. benötigtem Neubezug gemittelt auf Viertelstunden.

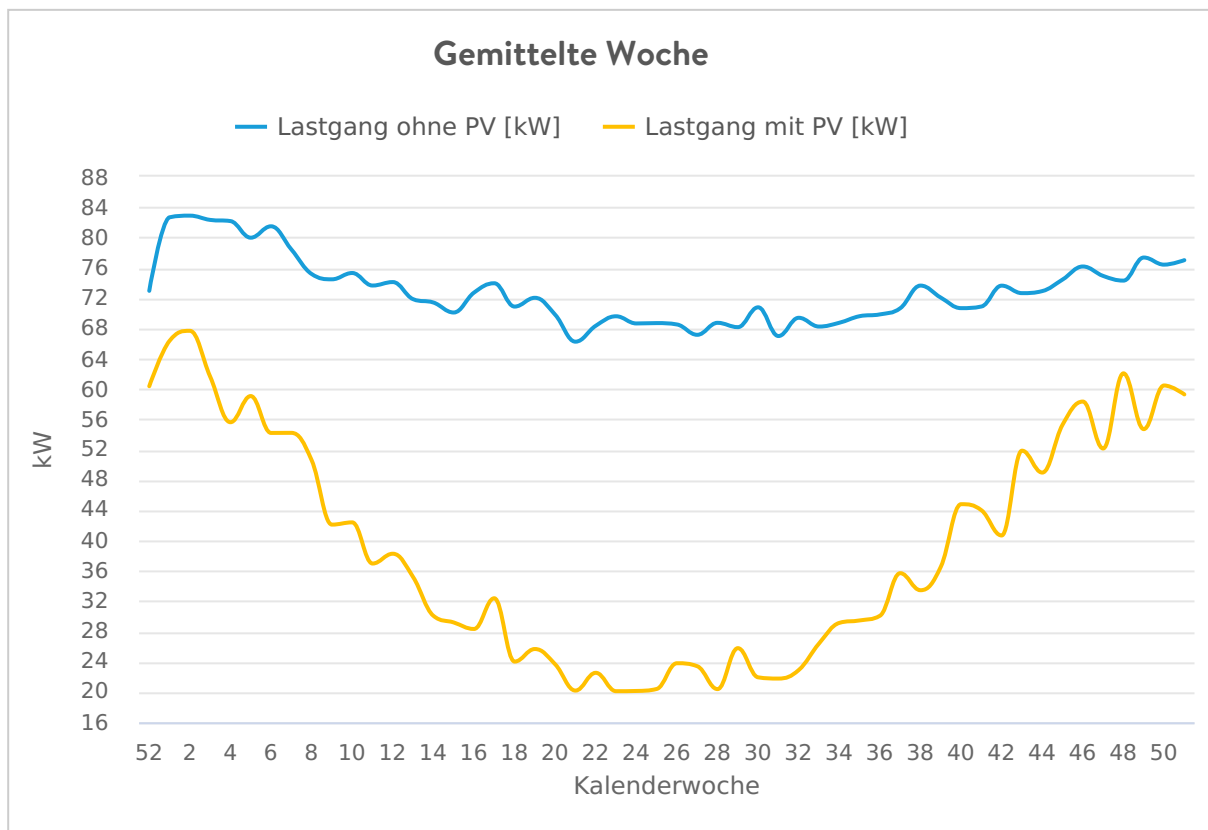


Diagramm 17: Der Jahresverbrauch inkl. benötigtem Neubezug übers Jahr gemittelt auf kW pro Woche.

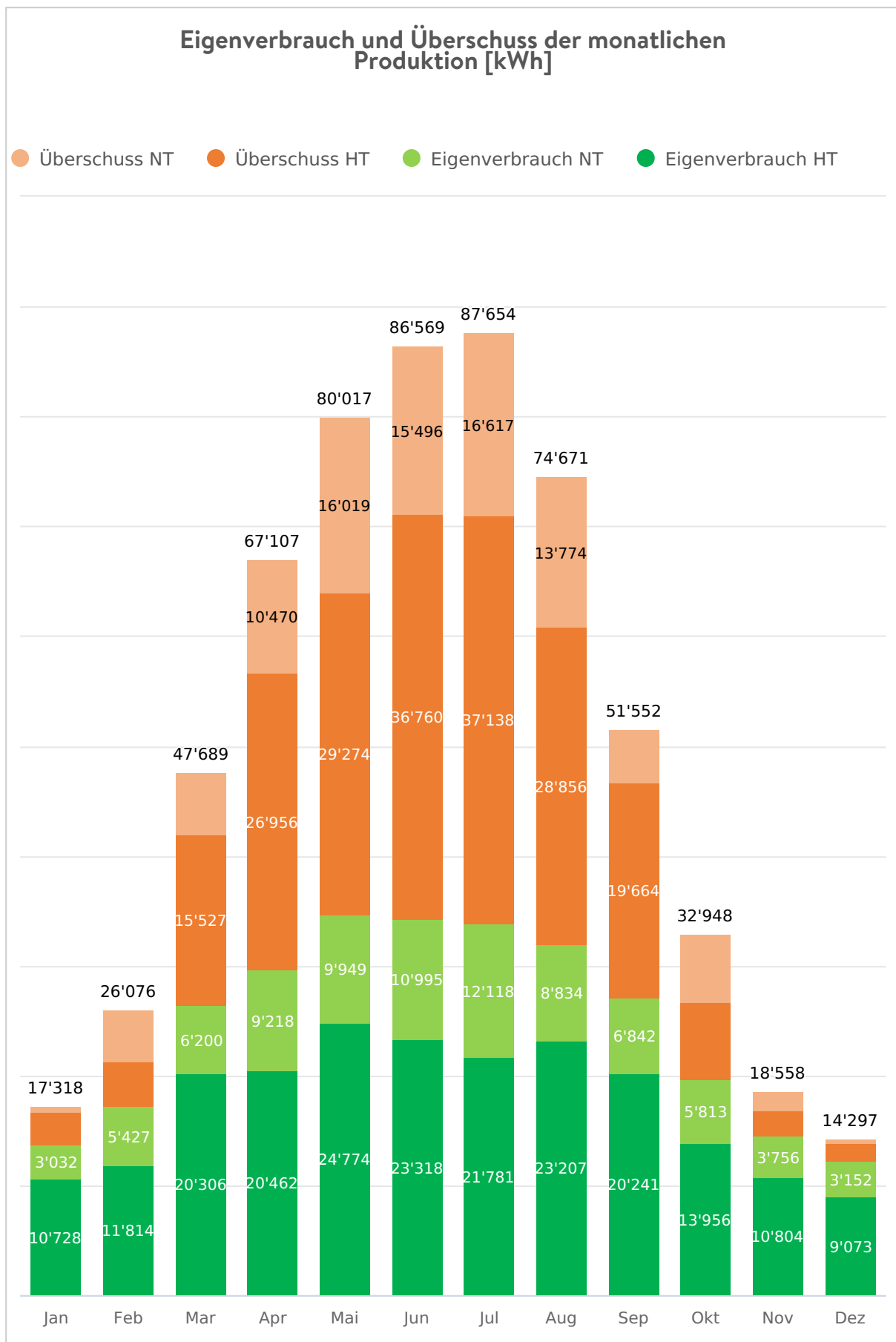
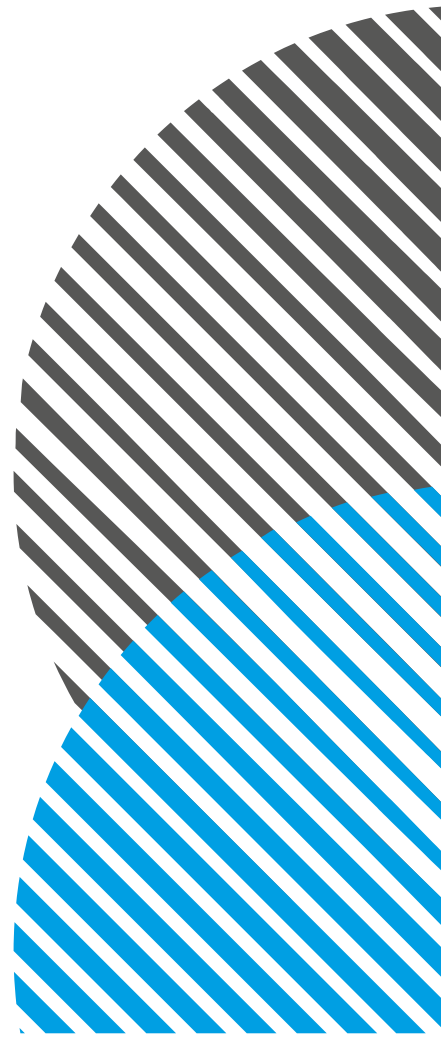


Diagramm 18: Die Produktion pro Monat aufgeteilt nach Eigenverbrauch und Überschuss zu den entsprechenden Tarifzeiten.

Wirtschaftlichkeit der Photovoltaik-Anlage



Grundlagen für die Berechnung

Betrachtungszeitraum	25 Jahre
Anlagengrösse	650 kWp
Investitionskosten	715'000 CHF
Anteil Eigenkapital	143'000 CHF
Anteil Fremdkapital (ohne Fördergelder)	572'000 CHF
Anteil Fremdkapital in %	80.00 %
Zinsansatz	1.25 %
Fördergelder Bund	125'473 CHF
Regionale Fördergelder	0 CHF
Zuschuss Fördergelder voraussichtlich im	3. Jahr
Diskontierung (Inflation + Risiko)	0.00 %
Jährliche Strompreisveränderung Bezug	1.00 %
Jährliche Strompreisveränderung Überschuss (ohne HKN)	0.00 %
Degradation der Module pro Jahr	0.40 %

Ergebnisse

Netto Kapitalwert (NPV)	877'590 CHF
Ø-Ertrag pro Jahr (Netto)	38'580 CHF
Ø-Cashflow	33'750 CHF
Abzahlung FK	8 Jahre
Amortisation EK	11 Jahre
Interner Zinsfuss über 30 Jahre (IRR)	13.56 %
Eigenkapitalrendite (ROE)	26.98 %
Gesamtkapitalrendite (ROI)	5.40 %

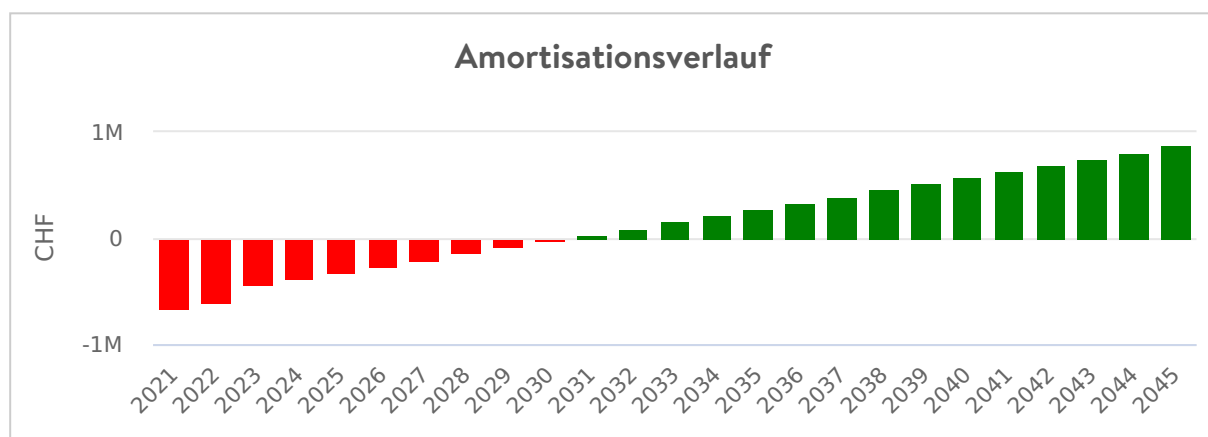


Diagramm 19: Der Amortisationsverlauf der gesamten Investitionskosten nach Berücksichtigung der jährlichen Erträge.

Wirtschaftlichkeit: Jahresergebnis

Jahr	Total Ertrag	Total Aufwand	Rückstellungen / Abschreibung	Verzinsung FK	Gewinn vor Steuern
0					
1	CHF 64'396	CHF 550	CHF 29'809	CHF 7'150	CHF 26'887
2	CHF 64'565	CHF 550	CHF 29'809	CHF 6'490	CHF 27'716
3	CHF 190'209	CHF 550	CHF 155'282	CHF 5'821	CHF 28'555
4	CHF 64'908	CHF 550	CHF 29'809	CHF 3'575	CHF 30'974
5	CHF 65'082	CHF 550	CHF 29'809	CHF 2'871	CHF 31'852
6	CHF 65'259	CHF 550	CHF 29'809	CHF 2'158	CHF 32'741
7	CHF 65'437	CHF 550	CHF 29'809	CHF 1'436	CHF 33'641
8	CHF 65'617	CHF 550	CHF 29'809	CHF 704	CHF 34'554
9	CHF 65'799	CHF 550	CHF 29'809	CHF 0	CHF 35'439
10	CHF 65'982	CHF 550	CHF 29'809	CHF 0	CHF 35'623
11	CHF 66'168	CHF 550	CHF 29'809	CHF 0	CHF 35'809
12	CHF 66'356	CHF 550	CHF 29'809	CHF 0	CHF 35'997
13	CHF 66'546	CHF 550	CHF 29'809	CHF 0	CHF 36'186
14	CHF 66'737	CHF 550	CHF 29'809	CHF 0	CHF 36'378
15	CHF 66'931	CHF 550	CHF 29'809	CHF 0	CHF 36'571
16	CHF 67'126	CHF 550	CHF 29'476	CHF 0	CHF 37'100
17	CHF 67'324	CHF 550	CHF 29'476	CHF 0	CHF 37'297
18	CHF 67'523	CHF 550	CHF 29'476	CHF 0	CHF 37'497
19	CHF 67'725	CHF 550	CHF 29'476	CHF 0	CHF 37'698
20	CHF 67'928	CHF 550	CHF 29'476	CHF 0	CHF 37'902
21	CHF 68'134	CHF 550	CHF 0	CHF 0	CHF 67'584
22	CHF 68'341	CHF 550	CHF 0	CHF 0	CHF 67'791
23	CHF 68'551	CHF 550	CHF 0	CHF 0	CHF 68'001
24	CHF 68'763	CHF 550	CHF 0	CHF 0	CHF 68'213
25	CHF 68'976	CHF 550	CHF 0	CHF 0	CHF 68'426
26	CHF 58'256	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 58'256
27	CHF 58'023	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 58'023
28	CHF 57'791	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 57'791
29	CHF 57'560	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 57'560
30	CHF 57'330	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 57'330

Wirtschaftlichkeit: Liquidität

Jahr	Diskon- tierung	Cash-In	Cash-Out	Cash-Flow	Rückzahlung FK	Restwert FK	Cash-Flow EK diskontiert	Amortisation Projekt
0	100.0 %	CHF 572'000	CHF 715'000	-CHF 143'000		CHF 572'000	-CHF 143'000	-CHF 715'000
1	100.0 %	CHF 64'396	CHF 11'599	CHF 52'798	CHF 52'798	CHF 519'202	CHF 0	-CHF 662'202
2	100.0 %	CHF 64'565	CHF 11'059	CHF 53'506	CHF 53'506	CHF 465'696	CHF 0	-CHF 608'696
3	100.0 %	CHF 190'209	CHF 10'512	CHF 179'697	CHF 179'697	CHF 285'999	CHF 0	-CHF 428'999
4	100.0 %	CHF 64'908	CHF 8'616	CHF 56'292	CHF 56'292	CHF 229'707	CHF 0	-CHF 372'707
5	100.0 %	CHF 65'082	CHF 8'040	CHF 57'042	CHF 57'042	CHF 172'665	CHF 0	-CHF 315'665
6	100.0 %	CHF 65'259	CHF 7'456	CHF 57'803	CHF 57'803	CHF 114'862	CHF 0	-CHF 257'862
7	100.0 %	CHF 65'437	CHF 6'864	CHF 58'573	CHF 58'573	CHF 56'289	CHF 0	-CHF 199'289
8	100.0 %	CHF 65'617	CHF 6'264	CHF 59'353	CHF 56'289	CHF 0	CHF 3'063	-CHF 139'937
9	100.0 %	CHF 65'799	CHF 5'689	CHF 60'110	CHF 0	CHF 0	CHF 60'110	-CHF 79'827
10	100.0 %	CHF 65'982	CHF 5'715	CHF 60'267	CHF 0	CHF 0	CHF 60'267	-CHF 19'560
11	100.0 %	CHF 66'168	CHF 5'742	CHF 60'426	CHF 0	CHF 0	CHF 60'426	CHF 40'866
12	100.0 %	CHF 66'356	CHF 5'769	CHF 60'586	CHF 0	CHF 0	CHF 60'586	CHF 101'453
13	100.0 %	CHF 66'546	CHF 5'797	CHF 60'749	CHF 0	CHF 0	CHF 60'749	CHF 162'201
14	100.0 %	CHF 66'737	CHF 5'825	CHF 60'912	CHF 0	CHF 0	CHF 60'912	CHF 223'113
15	100.0 %	CHF 66'931	CHF 10'853	CHF 56'078	CHF 0	CHF 0	CHF 56'078	CHF 279'191
16	100.0 %	CHF 67'126	CHF 5'929	CHF 61'197	CHF 0	CHF 0	CHF 61'197	CHF 340'388
17	100.0 %	CHF 67'324	CHF 5'958	CHF 61'366	CHF 0	CHF 0	CHF 61'366	CHF 401'754
18	100.0 %	CHF 67'523	CHF 5'987	CHF 61'536	CHF 0	CHF 0	CHF 61'536	CHF 463'290
19	100.0 %	CHF 67'725	CHF 6'016	CHF 61'708	CHF 0	CHF 0	CHF 61'708	CHF 524'998
20	100.0 %	CHF 67'928	CHF 6'046	CHF 61'882	CHF 0	CHF 0	CHF 61'882	CHF 586'881
21	100.0 %	CHF 68'134	CHF 10'350	CHF 57'784	CHF 0	CHF 0	CHF 57'784	CHF 644'665
22	100.0 %	CHF 68'341	CHF 10'380	CHF 57'962	CHF 0	CHF 0	CHF 57'962	CHF 702'627
23	100.0 %	CHF 68'551	CHF 10'410	CHF 58'141	CHF 0	CHF 0	CHF 58'141	CHF 760'767
24	100.0 %	CHF 68'763	CHF 10'441	CHF 58'322	CHF 0	CHF 0	CHF 58'322	CHF 819'089
25	100.0 %	CHF 68'976	CHF 10'472	CHF 58'504	CHF 0	CHF 0	CHF 58'504	CHF 877'593
26	100.0 %	CHF 58'256	CHF 0	CHF 58'256	CHF 0	CHF 0	CHF 58'256	CHF 860'657
27	100.0 %	CHF 58'023	CHF 0	CHF 58'023	CHF 0	CHF 0	CHF 58'023	CHF 918'680
28	100.0 %	CHF 57'791	CHF 0	CHF 57'791	CHF 0	CHF 0	CHF 57'791	CHF 976'472
29	100.0 %	CHF 57'560	CHF 0	CHF 57'560	CHF 0	CHF 0	CHF 57'560	CHF 1'034'032
30	100.0 %	CHF 57'330	CHF 0	CHF 57'330	CHF 0	CHF 0	CHF 57'330	CHF 1'091'362

Obige Berechnungen basieren auf Schätzungen. Der Autor übernimmt keinerlei Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der bereitgestellten Informationen. Haftungsansprüche gegen den Autor, welche sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen. Alle Angebote sind freibleibend und unverbindlich. Der Autor behält es sich ausdrücklich vor, Teile der Berechnungen ohne gesonderte Ankündigung zu verändern, zu ergänzen, zu löschen oder die Veröffentlichung zeitweise oder endgültig einzustellen.