

# 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

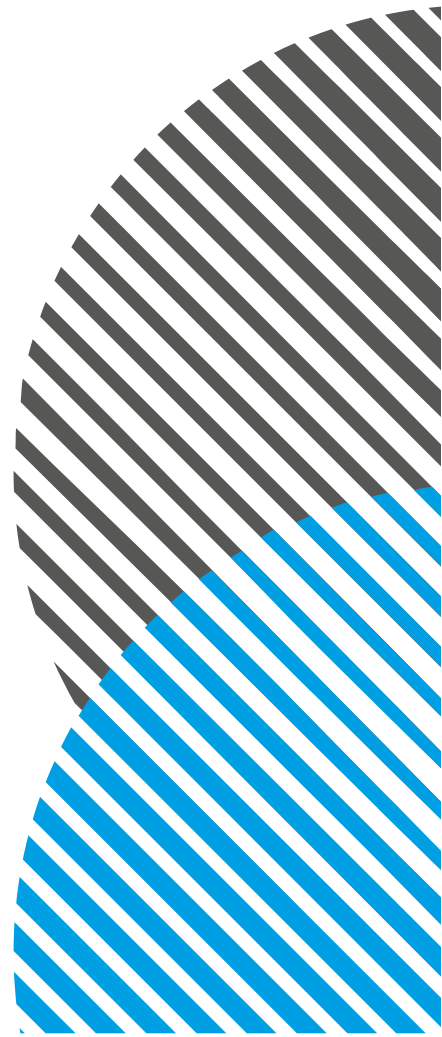
# Inhaltsverzeichnis

<b>Kennzahlen im Überblick</b>	<b>2</b>
<b>Lastgang-Analyse und Stromrechnung</b>	<b>5</b>
<b>Photovoltaik-Anlage</b>	
<b>Massgeschneiderte Photovoltaik-Anlage</b>	<b>11</b>
<b>Wirtschaftlichkeit der Photovoltaik-Anlage</b>	<b>15</b>
<b>Stromspeicher</b>	
<b>Eigenverbrauchserhöhung</b>	<b>19</b>
<b>Peakshaving</b>	<b>22</b>
<b>Anhang</b>	<b>26</b>

OPTISIZER

OPTISIZER

## 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

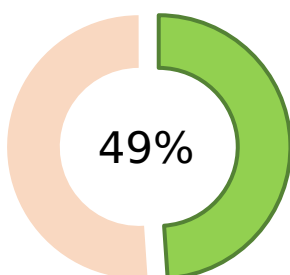


Diagramm 1: Der Eigenverbrauch im Verhältnis zum gesamt erzeugten Strom.

### Autarkiegrad

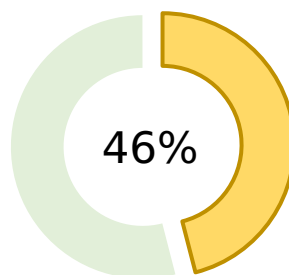


Diagramm 2: Der Autarkiegrad zeigt auf, zu welchem Anteil sich ein Verbraucher eigenversorgen kann.

### Stromkosteneinsparung

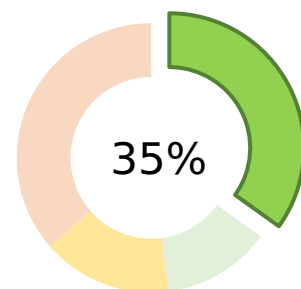


Diagramm 3: Welcher Anteil der Stromkosten kann durch die Solaranlage eingespart werden.

**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

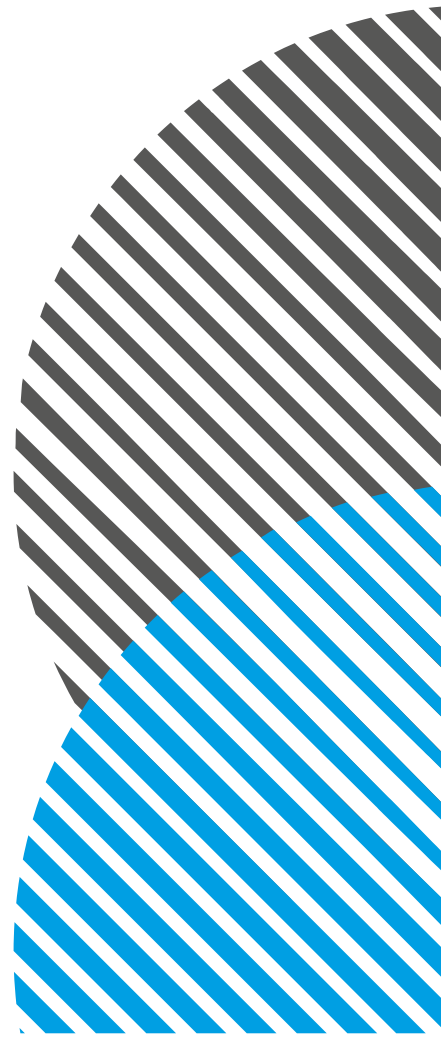
**Stromspeicher: Eigenverbrauchserhöhung****Eigene Konfiguration**

Kapazität	90	kWh
Wechselrichter-Leistung	90	kW
Eigenverbrauchs-Erhöhung durch Stromspeicher	+24'279	kWh
Eigenverbrauch ohne Stromspeicher	295'801	kWh
Eigenverbrauch mit Stromspeicher	320'081	kWh
Eigenverbrauch ohne Stromspeicher (in %)	48.94	%
Eigenverbrauch mit Stromspeicher (in %)	52.95	%
Autarkie ohne Stromspeicher	46.29	%
Autarkie mit Stromspeicher	50.09	%

**Stromspeicher: Peakshaving****Eigene Konfiguration**

Zielspitze durch Peakshaving (manuelle Eingabe)	124	kW
Spitzenreduktion	-60	kW
Benötigte Wechselrichter-Leistung	60	kW
Benötigte Kapazität	68	kWh
Bisherige Spitzenlast im Jahr	184.0	kW
Zeitpunkt der Spitze	28.03.2017 – 07:15	Uhr
Jahresverbrauch	639'003	kWh

# Lastgang-Analyse und Stromrechnung



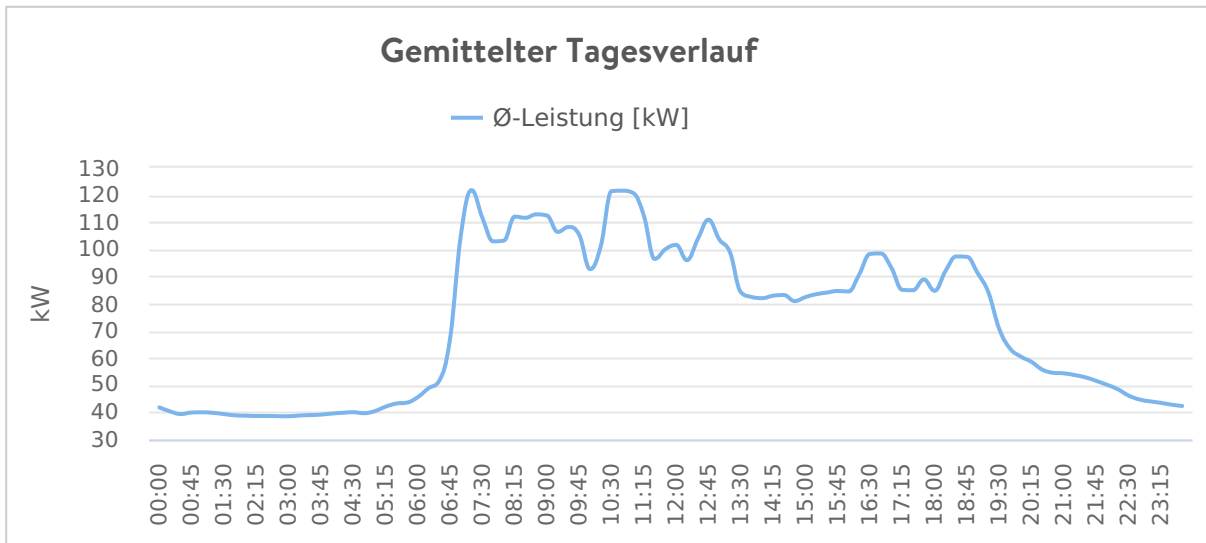


Diagramm 4: Der mittlere Tagesverlauf zeigt den gemittelten Leistungsbezug zu jeder Viertelstunde übers Jahr an.

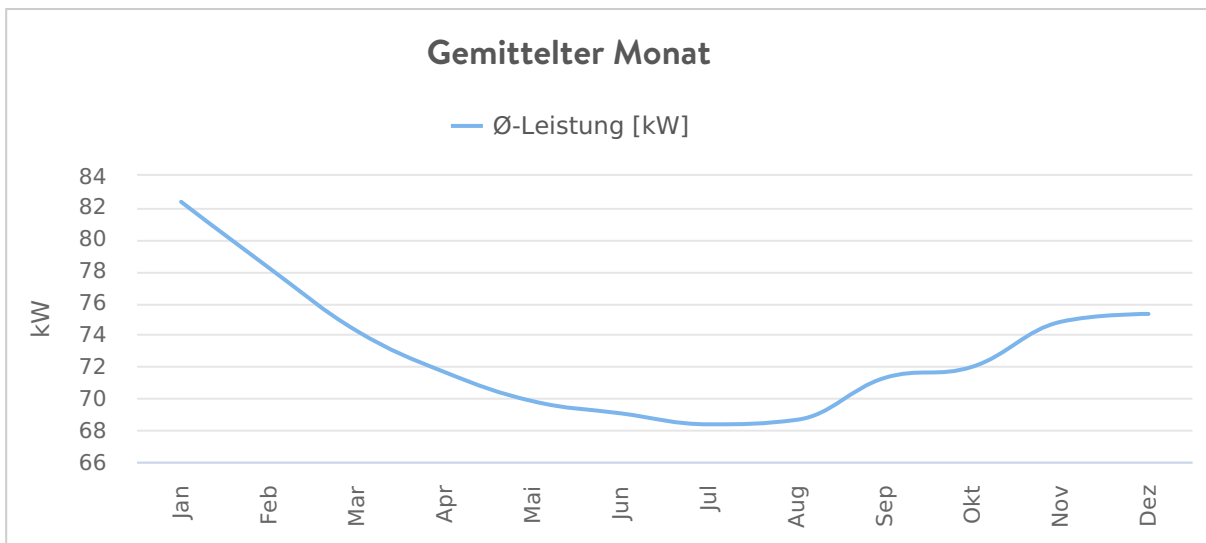


Diagramm 5: Beim Jahresverbrauch auf Monatsbasis ist die gemittelte Last in kW des entsprechenden Monats dargestellt.

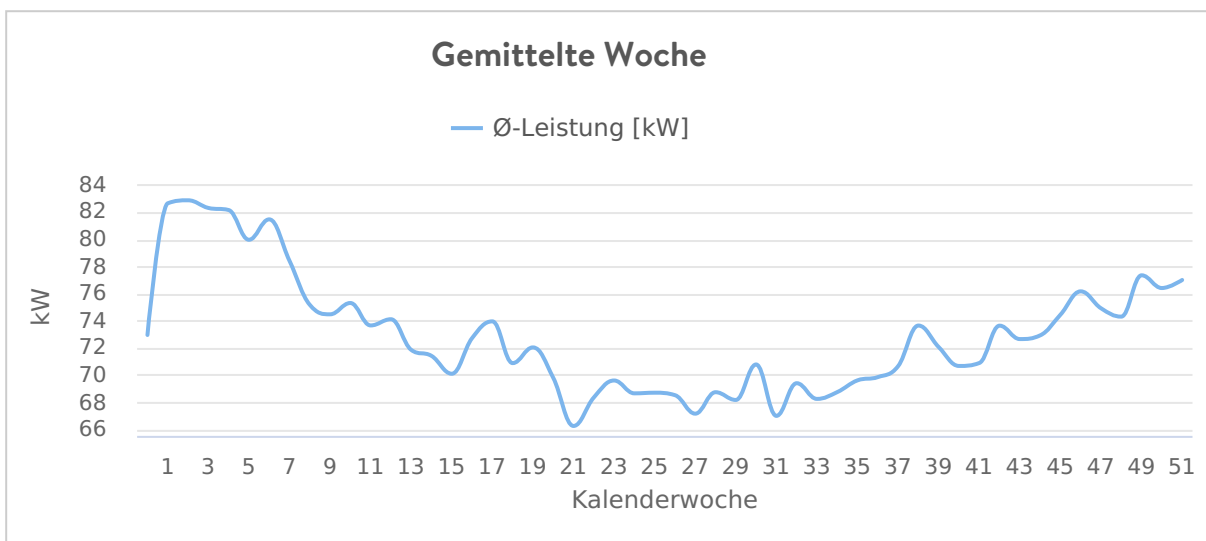


Diagramm 6: Beim Jahresverbrauch auf Wochenbasis ist die gemittelte Last in kW der entsprechenden Woche dargestellt.



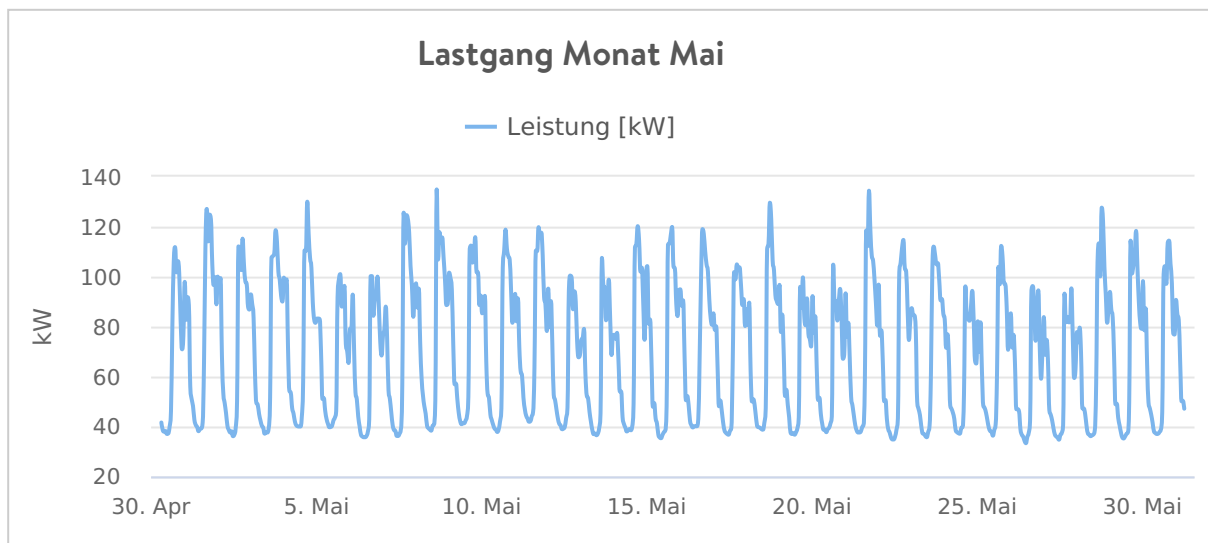


Diagramm 7: Der Lastgang Monat Mai zeigt den Verlauf des Verbrauchs über den ganzen Monat in kW.

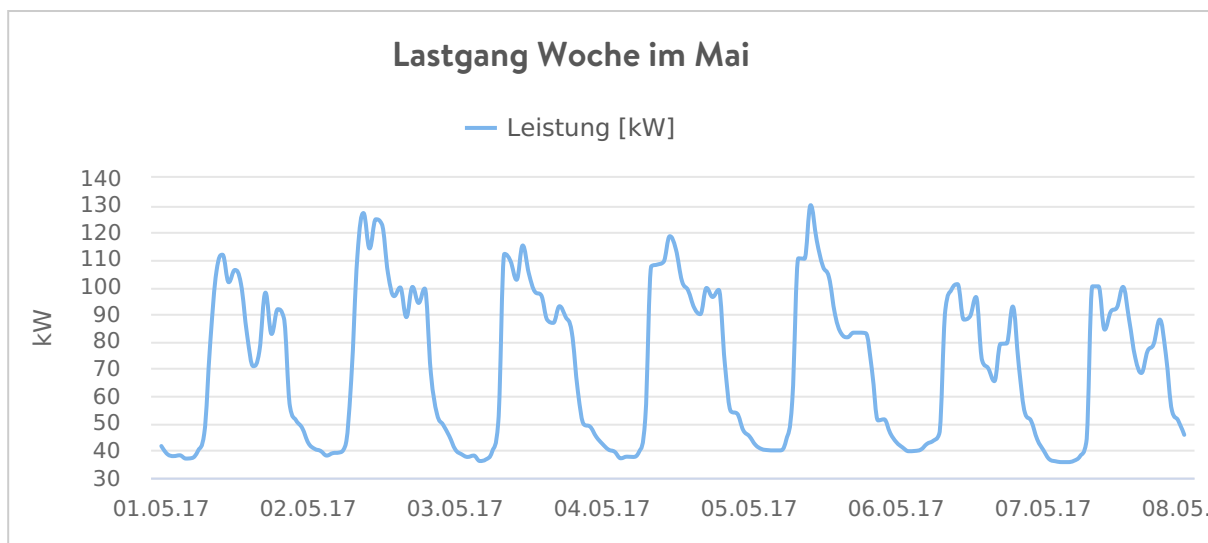


Diagramm 8: Der Lastgang einer beliebigen Woche im Mai zeigt den Verlauf des Verbrauchs während 7 Tagen in kW.

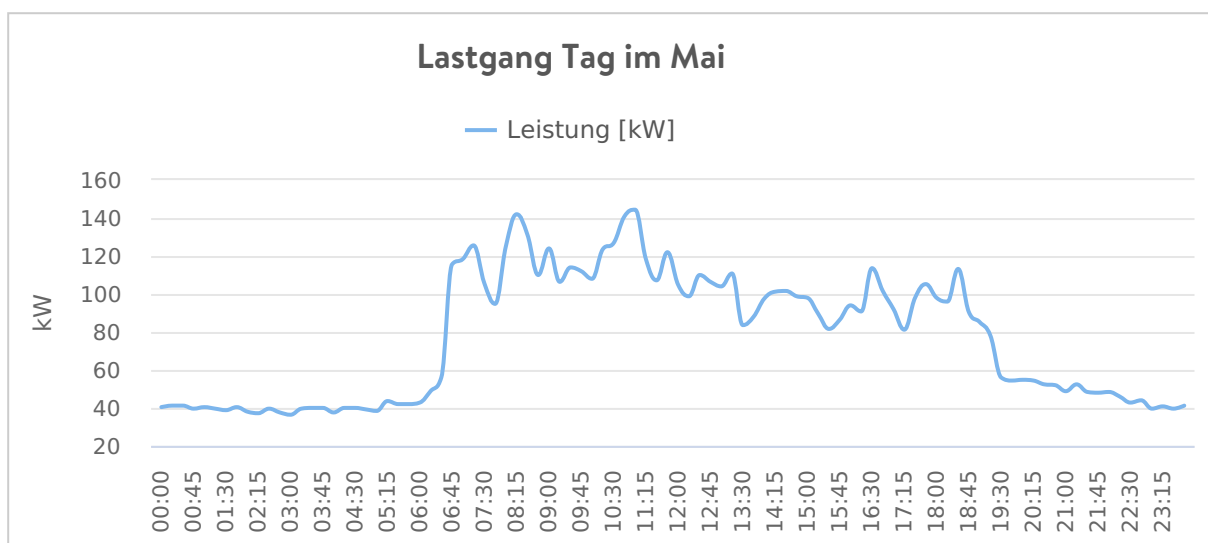


Diagramm 9: Der Verlauf des Verbrauchs eines beliebigen Arbeitstages im Mai in kW.



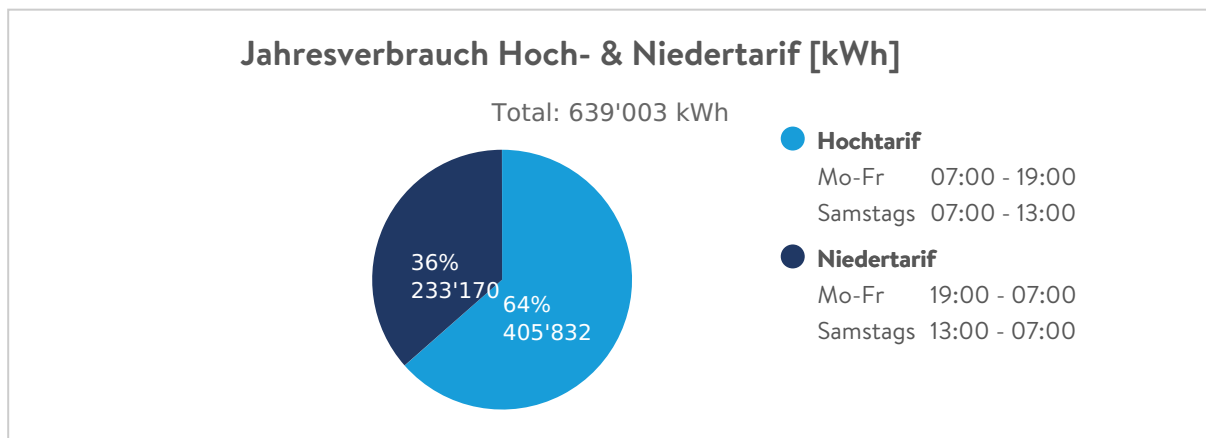


Diagramm 10: Das Kuchendiagramm zeigt alle bezogenen kWh in einem Jahr aufgeteilt nach Hoch- und Niedertarif.

### 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
<b>Total exkl. MwSt.</b>	<b>108'160</b>	<b>CHF</b>
MwSt. 7.7 %	8'328	CHF
<b>Total inkl. MwSt.</b>	<b>116'489</b>	<b>CHF</b>

### Tarife

	Hoch-/Niedertarif	Einheit
<u>Bezug Winter</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
<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

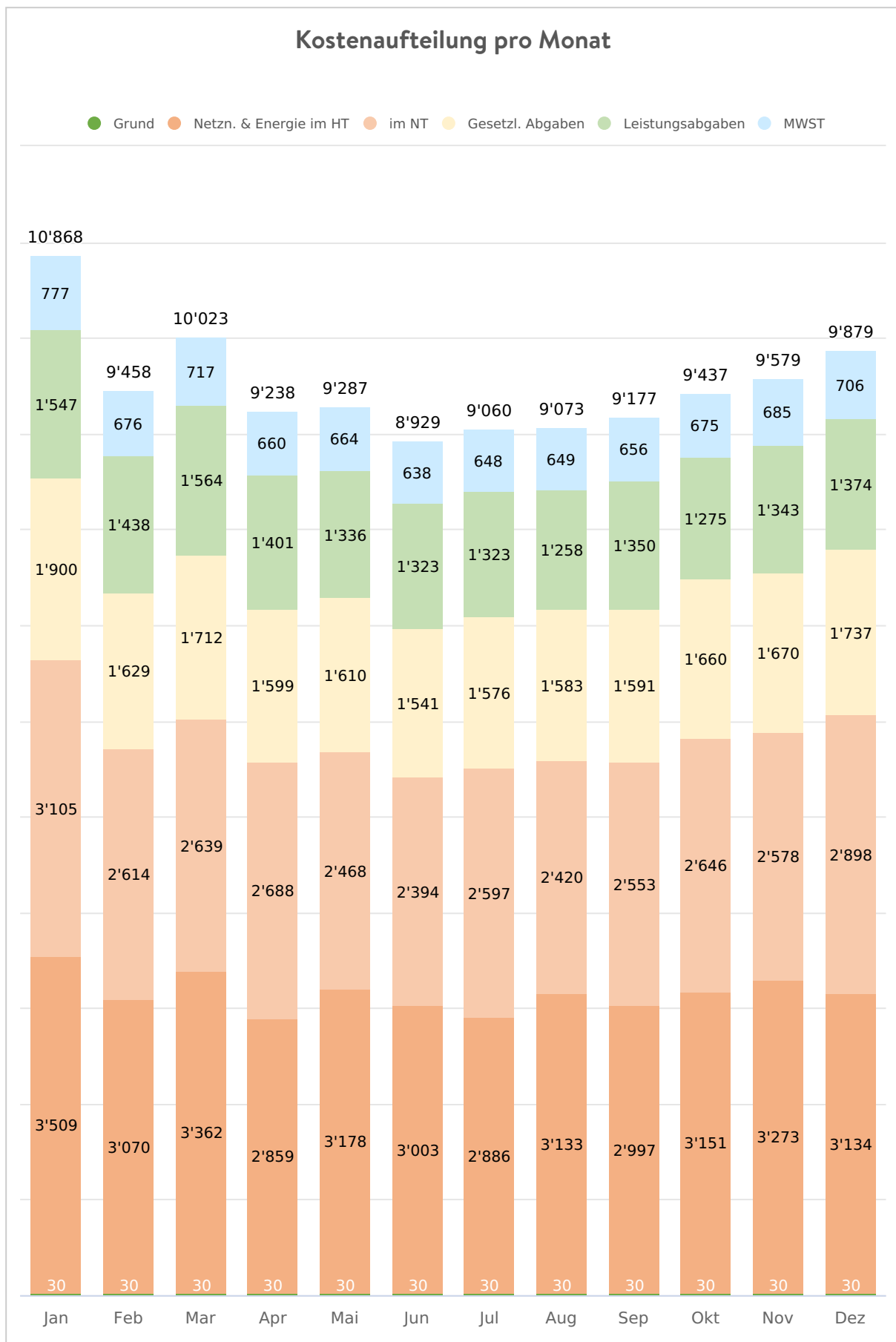


Diagramm 11: Das Säulendiagramm zeigt die Stromrechnung im Jahr des entsprechenden Lastgangs auf.

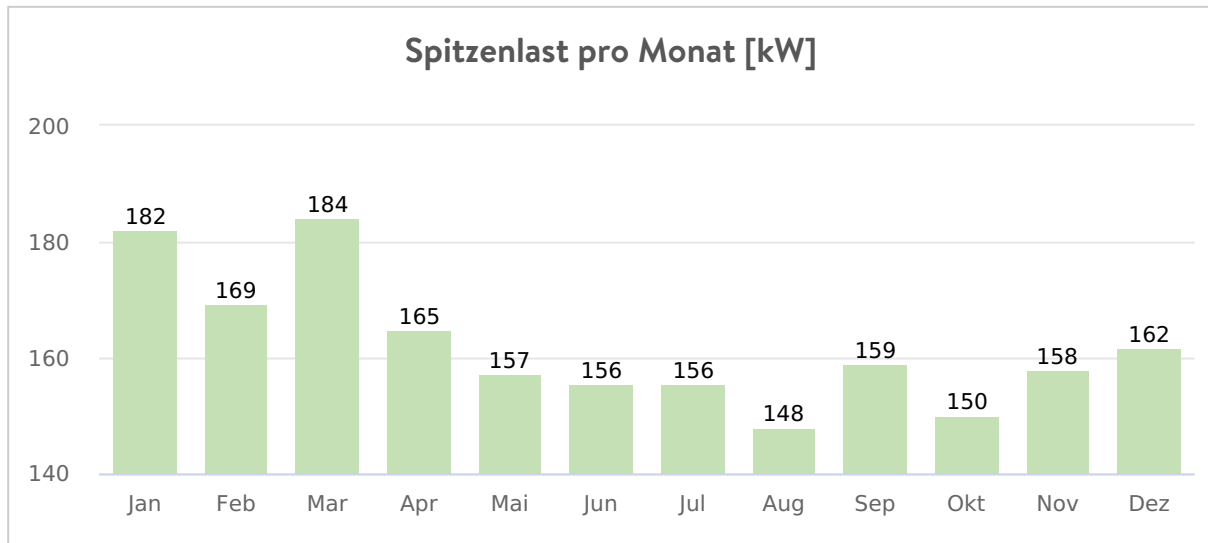


Diagramm 12: Die Spitzenlast ist der höchste Leistungswert im Monat. Der Kostenanteil ist in der Rechnung zu sehen.

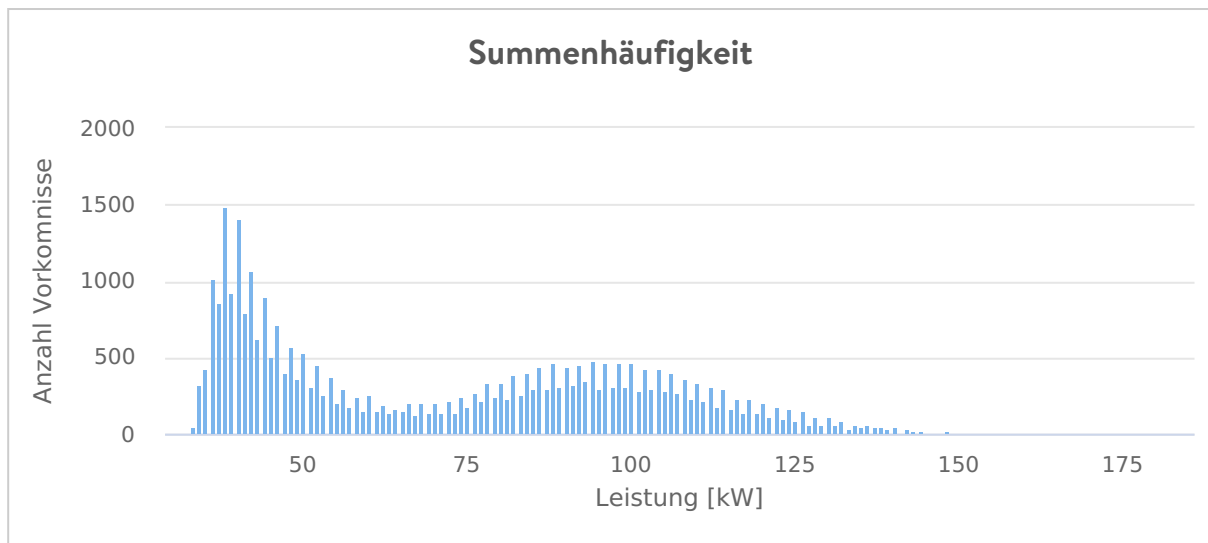


Diagramm 13: Die Summenhäufigkeit zeigt die Grundlast. Es wird dargestellt, wie häufig ein Leistungswert bezogen wurde.

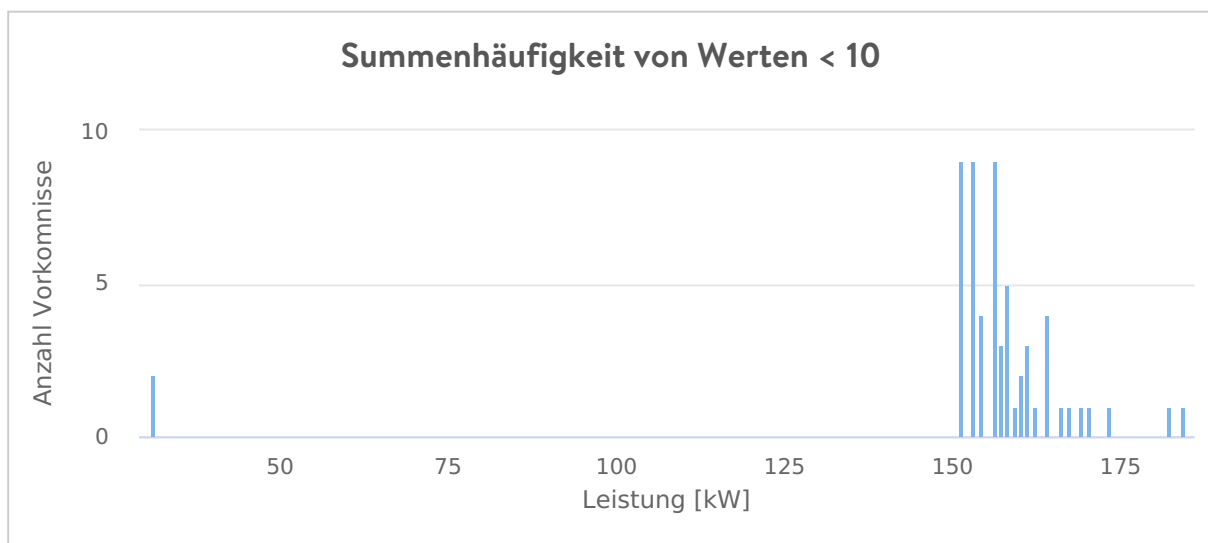
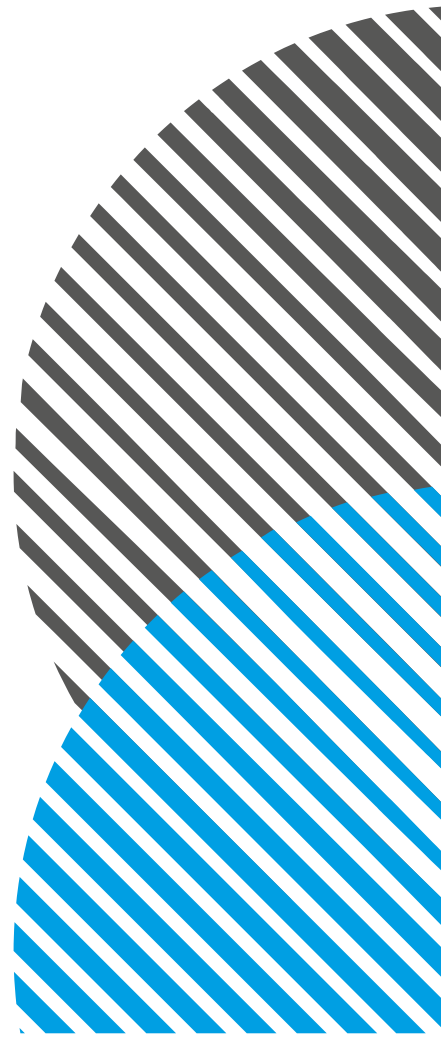


Diagramm 14: Die Summenhäufigkeit in anderer Skalierung. Das seltene Auftreten der Spitzenlasten ist ersichtlich.

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

<b>Massgeschneiderte Photovoltaik-Anlage</b>	<b>650 kWp</b>
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

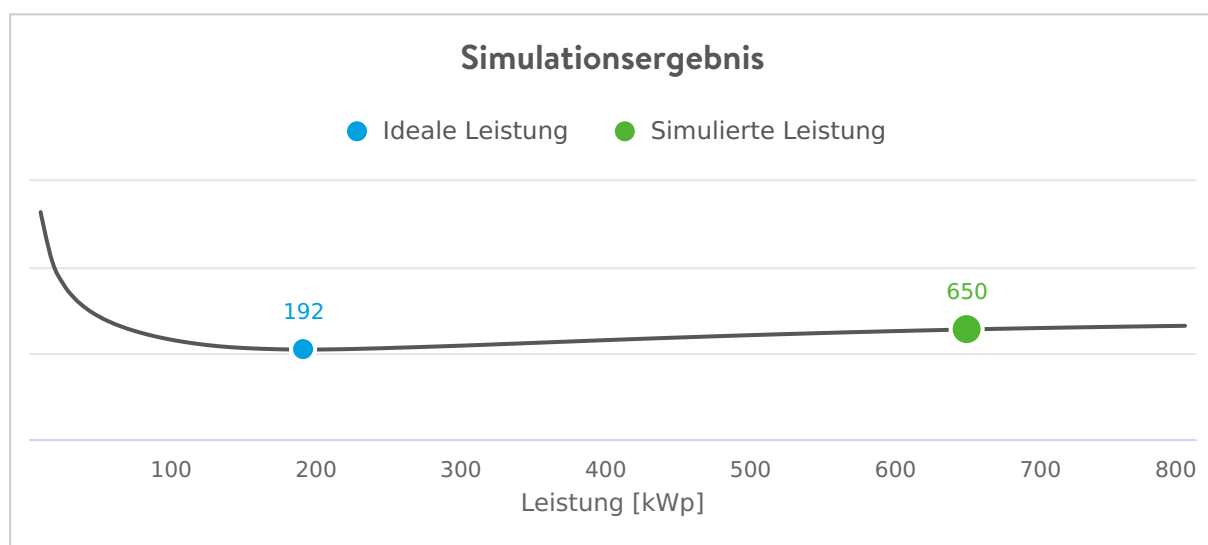


Diagramm 15: Das Simulationsergebnis zeigt den Verlauf der Amortisation bei zunehmender Leistung der Solaranlage.

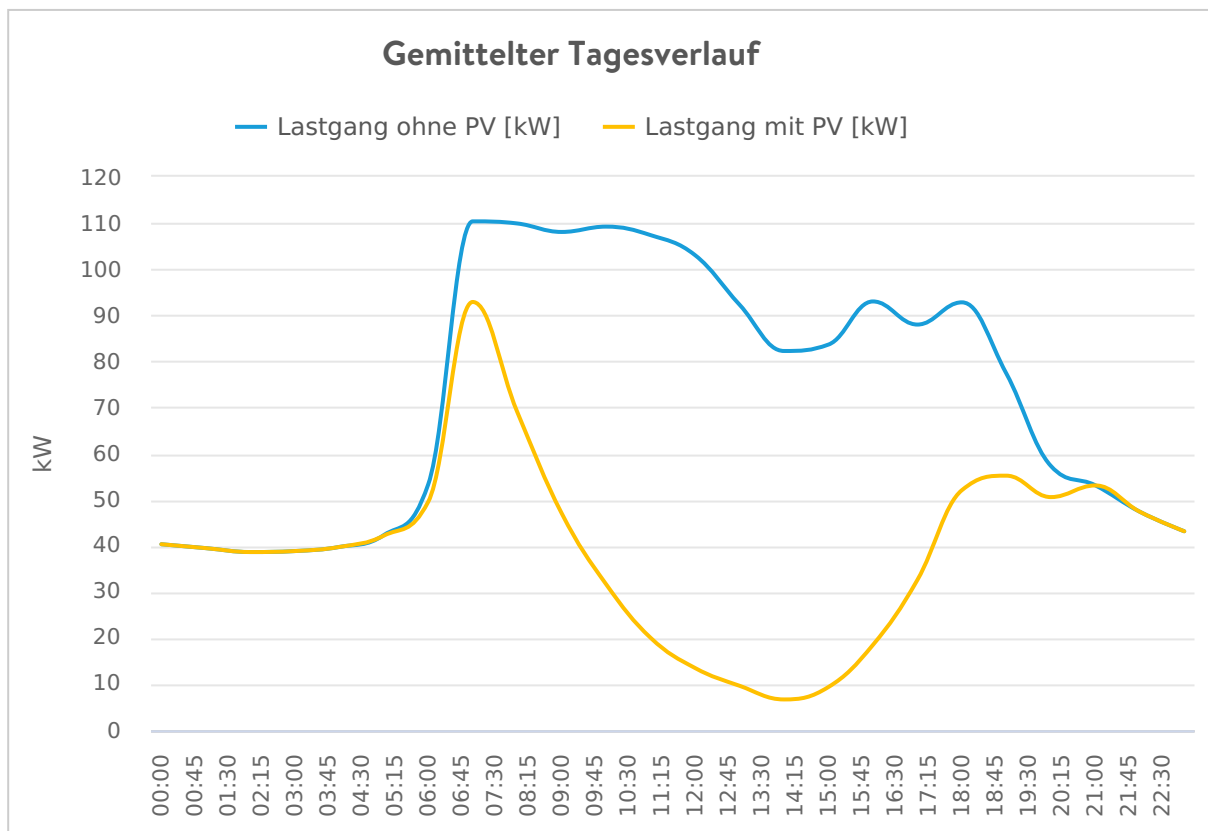


Diagramm 16: Der mittlere Tagesverlauf des Jahres inkl. benötigtem Neubezug gemittelt auf Viertelstunden.

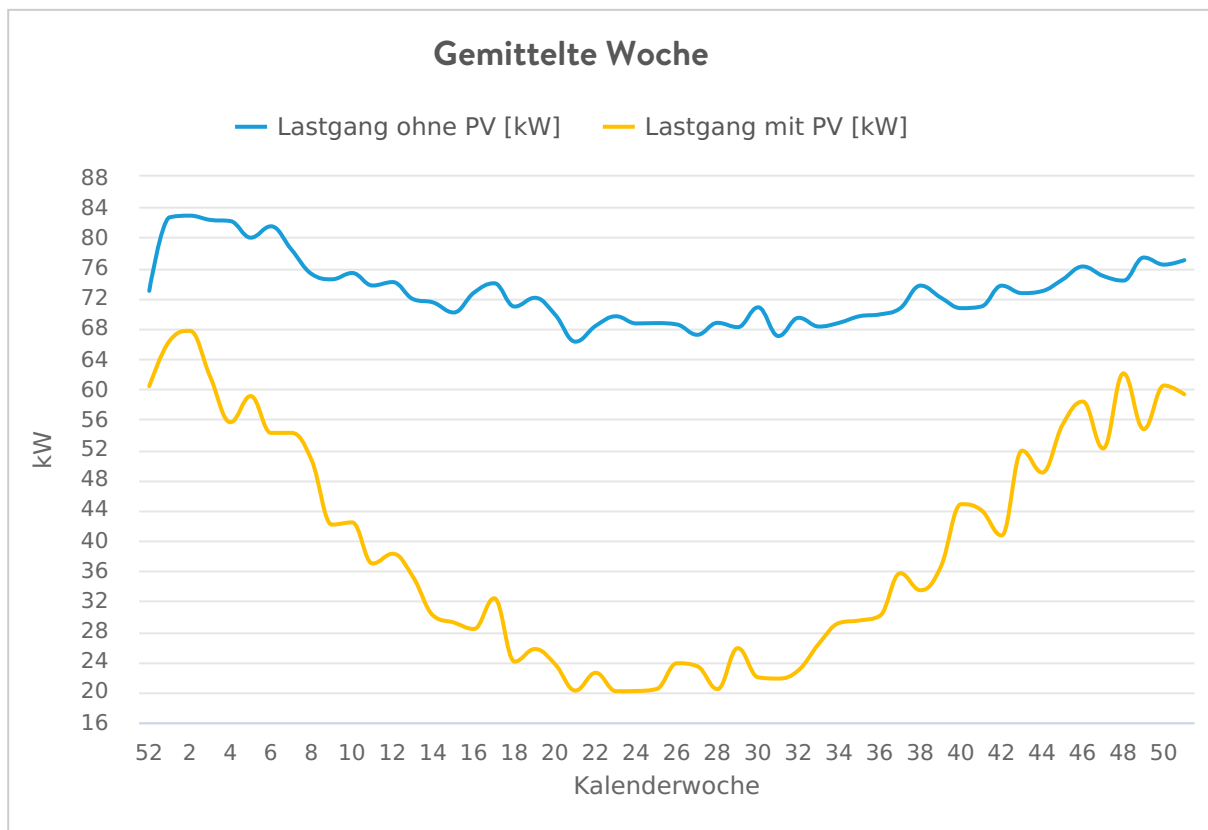


Diagramm 17: Der Jahresverbrauch inkl. benötigtem Neubezug übers Jahr gemittelt auf kW pro Woche.

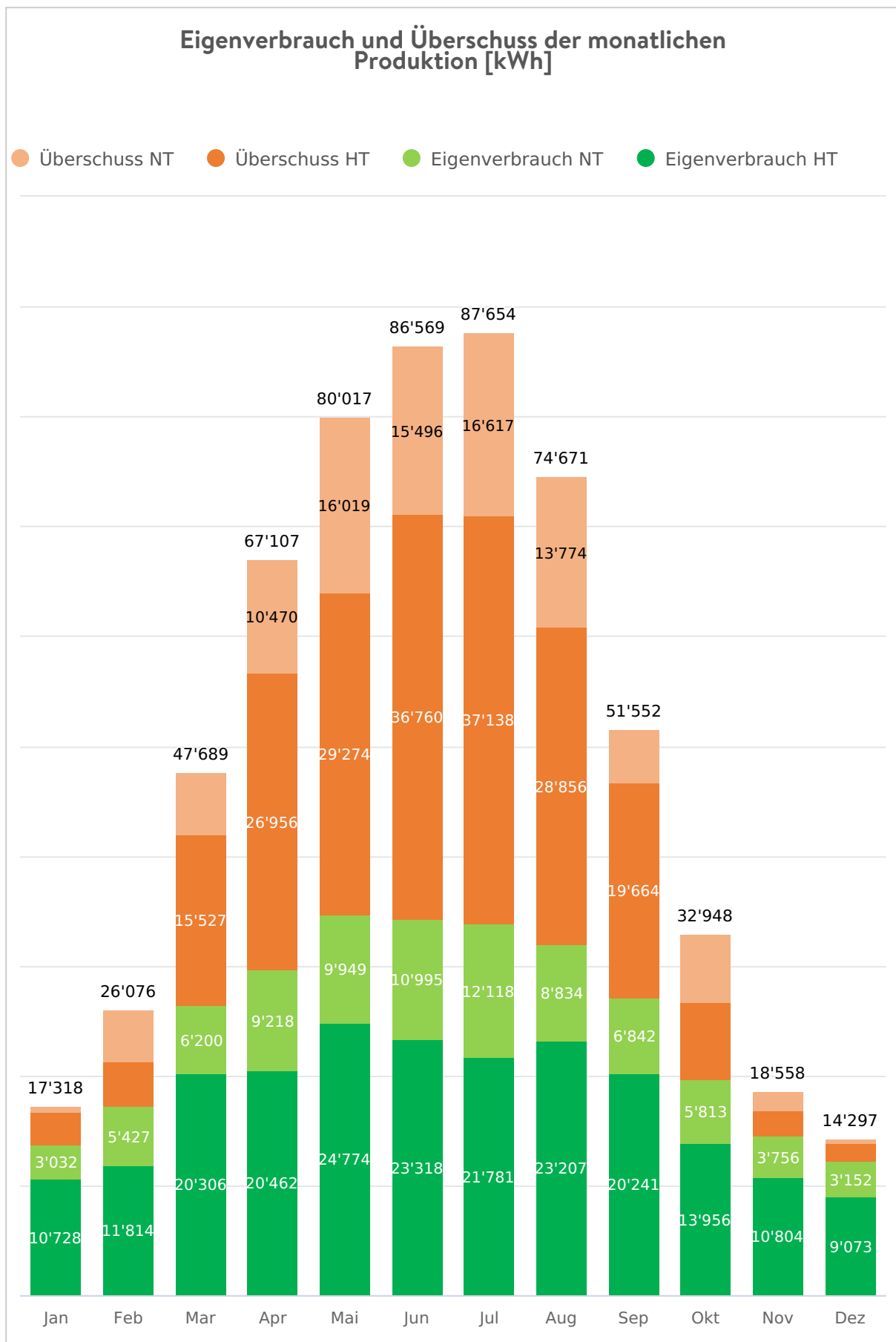
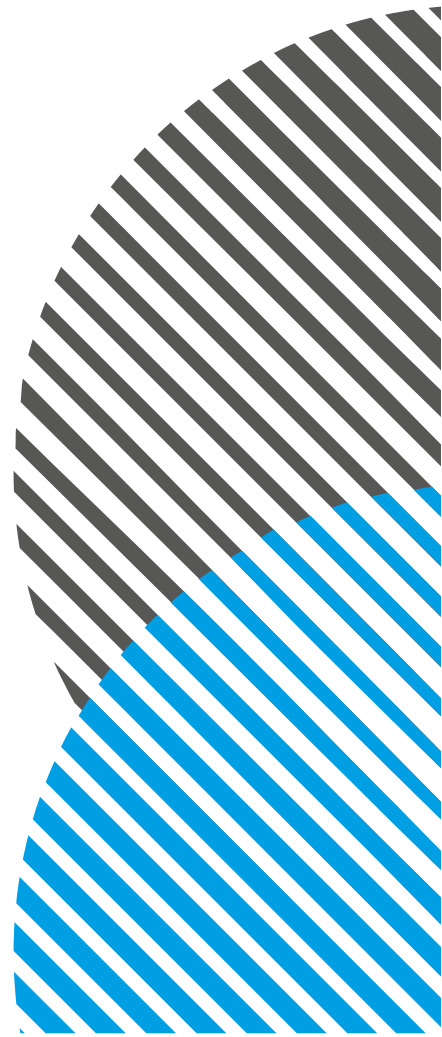


Diagramm 18: Die Produktion pro Monat aufgeteilt nach Eigenverbrauch und Überschuss zu den entsprechenden Tarifzeiten.



# 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 %

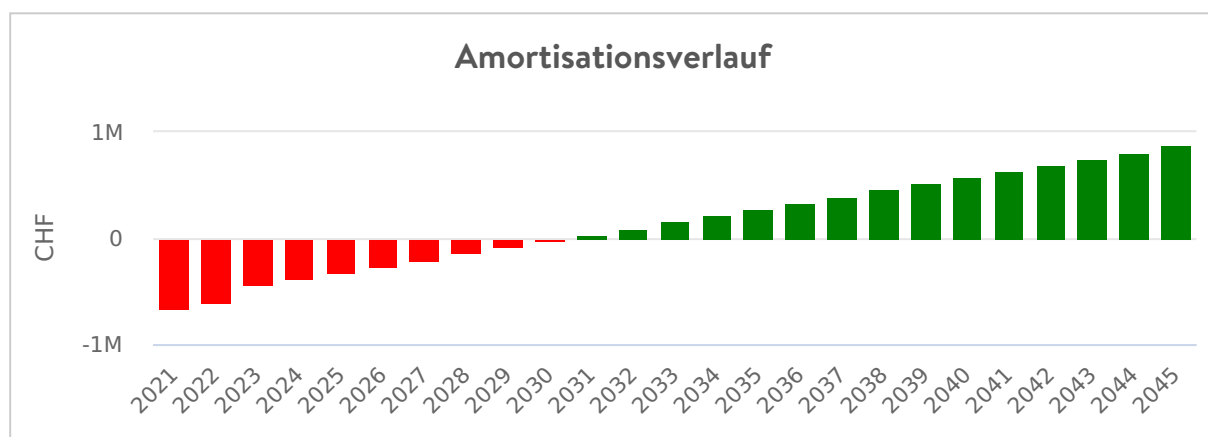


Diagramm 19: Der Amortisationsverlauf der gesamten Investitionskosten nach Berücksichtigung der jährlichen Erträge.

## Wirtschaftlichkeit: Jahresergebnis

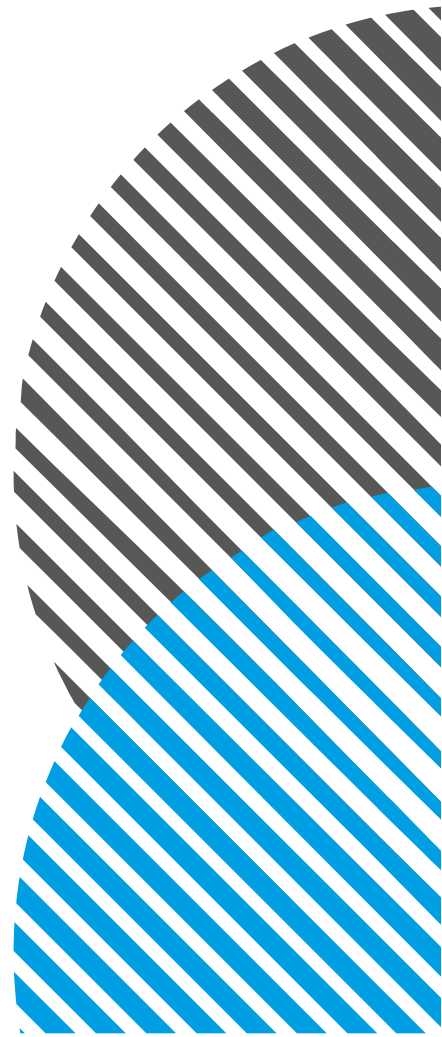
Jahr	Total Ertrag	Total Aufwand	Rückstellungen / Abschreibung	Verzinsung FK	Gewinn vor Steuern
0					
1	CHF 64'396	CHF 550	CHF 29'809	CHF 7'150	CHF 26'887
2	CHF 64'565	CHF 550	CHF 29'809	CHF 6'490	CHF 27'716
3	CHF 190'209	CHF 550	CHF 155'282	CHF 5'821	CHF 28'555
4	CHF 64'908	CHF 550	CHF 29'809	CHF 3'575	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.

## Stromspeicher: Eigenverbrauchserhöhung



Optimale Konfiguration der Eigenverbrauchserhöhung

WR-Leistung Kapazität	Jährliche EV- Erhöhung mit Stromspeicher	EV PV ohne Strom- Speicher	EV PV mit Strom- Speicher	EV PV ohne Strom- Speicher	EV PV mit Strom- Speicher	Autarkie ohne Strom- Speicher	Autarkie mit Strom- Speicher
<b>90 kW</b>	kWh	kWh	kWh	%	%	%	%
90 kWh	24'279	295'801	320'081	48.94	52.95	46.29	50.09
540 kWh	106'092	295'801	401'893	48.94	66.49	46.29	62.90
630 kWh	111'992	295'801	407'794	48.94	67.46	46.29	63.82
720 kWh	115'274	295'801	411'075	48.94	68.01	46.29	64.33
1800 kWh	124'901	295'801	420'702	48.94	69.60	46.29	65.84
<b>180 kW</b>	kWh	kWh	kWh	%	%	%	%
90 kWh	22'508	295'801	318'310	48.94	52.66	46.29	49.82
540 kWh	103'392	295'801	399'194	48.94	66.04	46.29	62.48
630 kWh	112'164	295'801	407'965	48.94	67.49	46.29	63.85
720 kWh	118'135	295'801	413'937	48.94	68.48	46.29	64.78
1800 kWh	140'513	295'801	436'314	48.94	72.18	46.29	68.28

Eigene Konfiguration

WR-Leistung Kapazität	Jährliche EV- Erhöhung mit Stromspeicher	EV PV ohne Strom- Speicher	EV PV mit Strom- Speicher	EV PV ohne Strom- Speicher	EV PV mit Strom- Speicher	Autarkie ohne Strom- Speicher	Autarkie mit Strom- Speicher
<b>60 kW</b>	kWh	kWh	kWh	%	%	%	%
120 kWh	32'502	295'801	328'303	48.94	54.31	46.29	51.38

■ = Diagramme basieren auf dieser Konfiguration

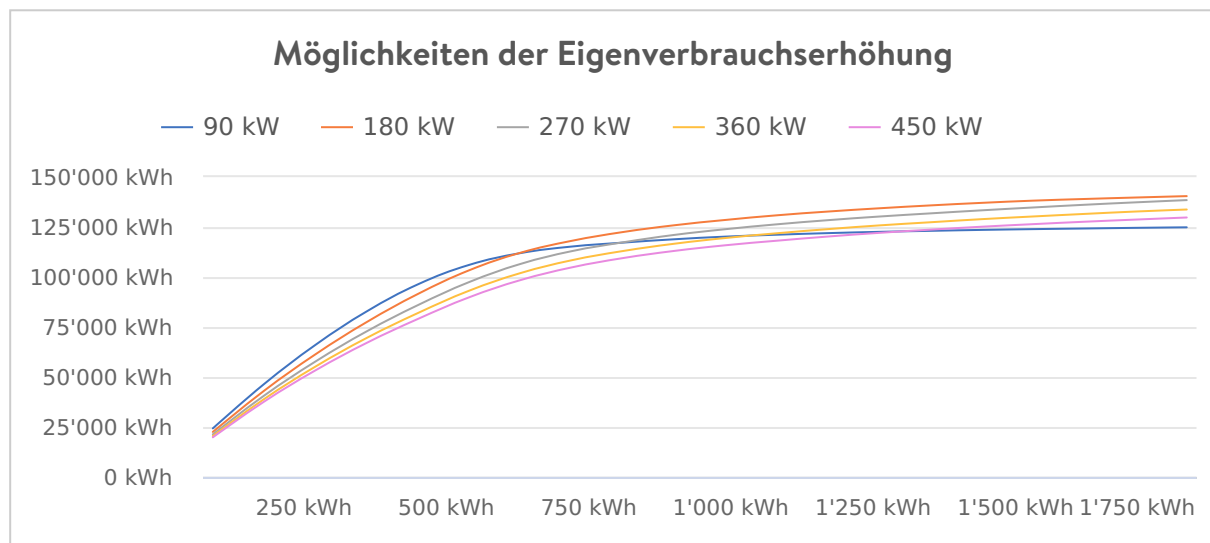


Diagramm 20: Obiges Diagramm stellt die Menge der kWh dar (y-Achse), welche in den Stromspeicher flossen und wieder genutzt wurden – in Abhängigkeit von Wechselrichter (Graph) und Kapazität (x-Achse).

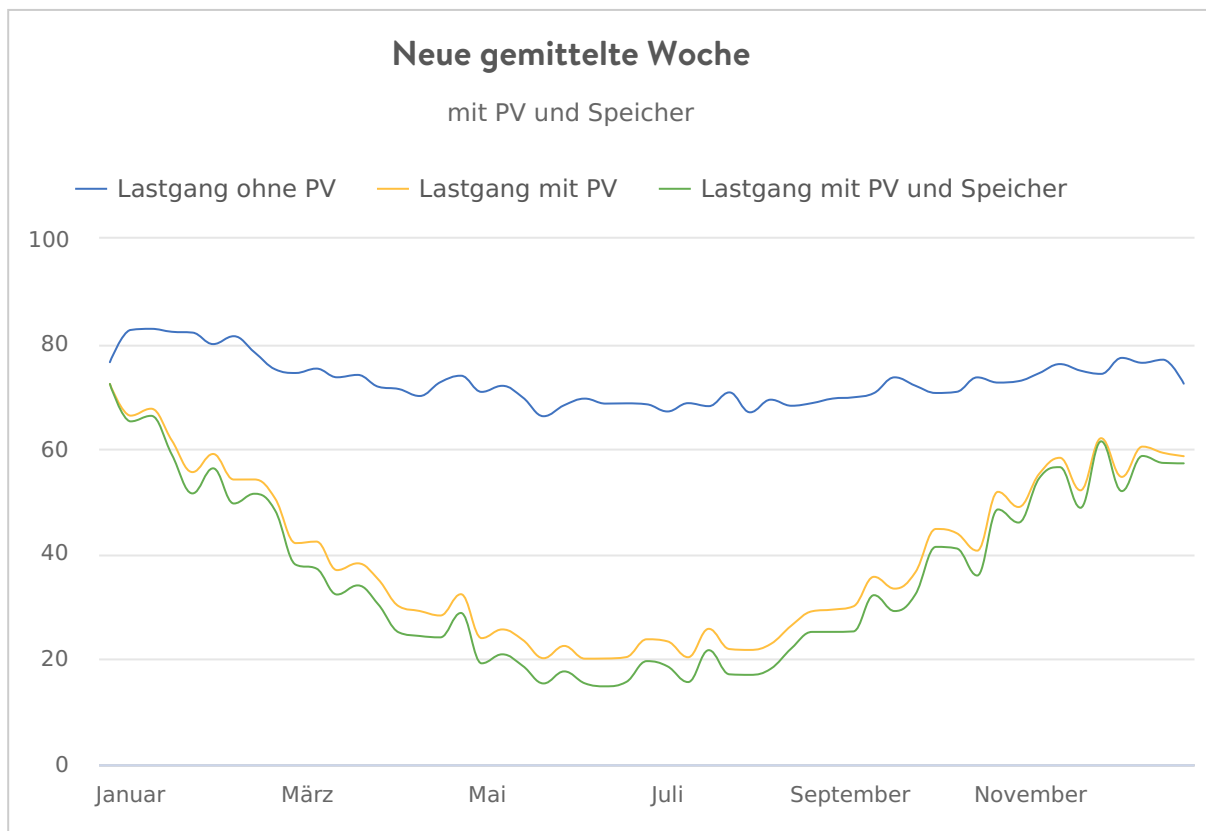


Diagramm 21: Es wird der neue Lastgang dargestellt (welche mittlere Leistung pro Stunde muss in der entsprechenden Woche noch bezogen werden). Der Bereich zwischen der gelben und der orangenen Linie kann noch durch einen Speicher ausgenutzt werden. Die grüne Linie stellt den Speicher in der Konfiguration aus der zweitletzten Zeile der obigen Tabelle dar.

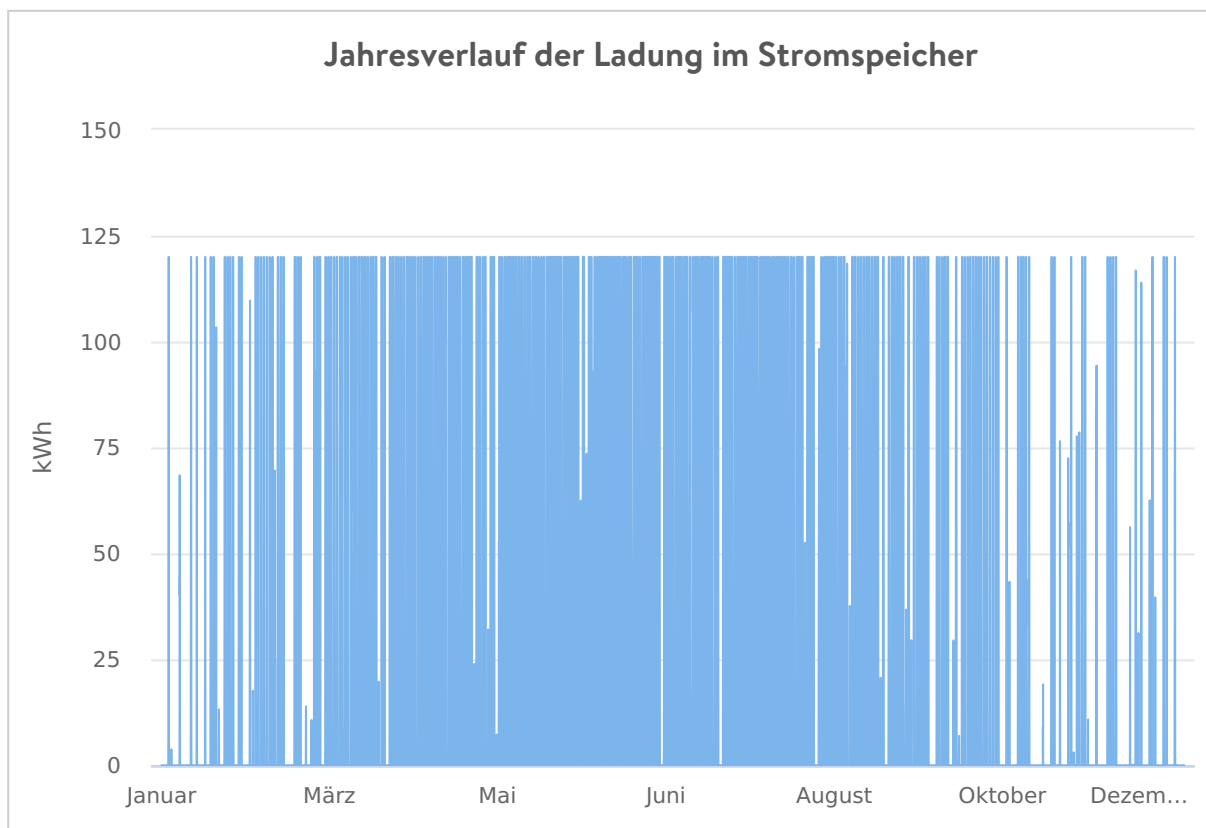
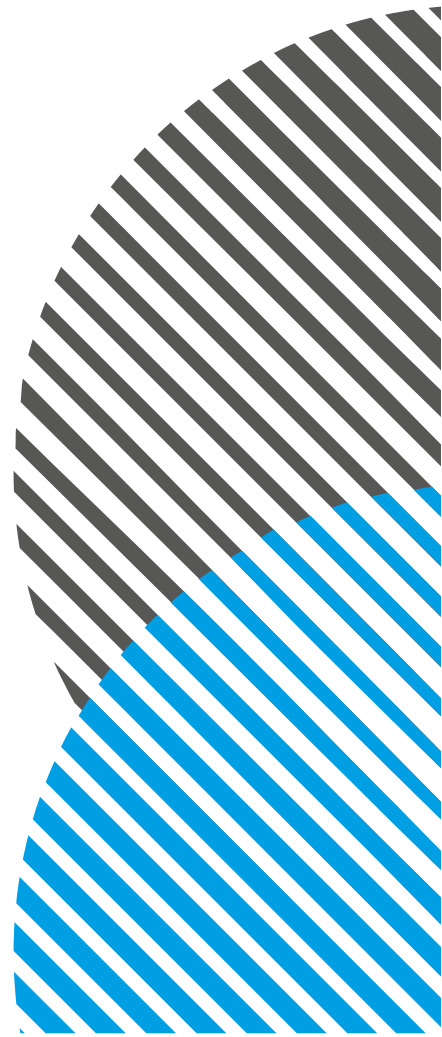


Diagramm 22: Das Diagramm zeigt, wann der Stromspeicher geladen ist. Wenn die maximale Kapazität erreicht wird, gibt es wieder Überschüsse, welche übers Netz zurückgespeist werden.



## Stromspeicher: Peakshaving



Stromspeicher: Peakshaving

Eigene Konfiguration

Zielspitze durch Peakshaving (manuelle Eingabe)	124 kW
Spitzenreduktion	-60 kW
Benötigte Wechselrichter-Leistung	60 kW
Benötigte Kapazität	68 kWh
Bisherige Spitzenlast im Jahr	184.0 kW
Zeitpunkt der Spitze	28.03.2017 – 07:15 Uhr
Jahresverbrauch	639'003 kWh
Leistungsabgabe	8.50 CHF / kW
Vollbenutzungsstunden (Jahresverbrauch ÷ Spitze)	
Ohne Peakshaving	3'473 h
Mit Peakshaving	5'153 h

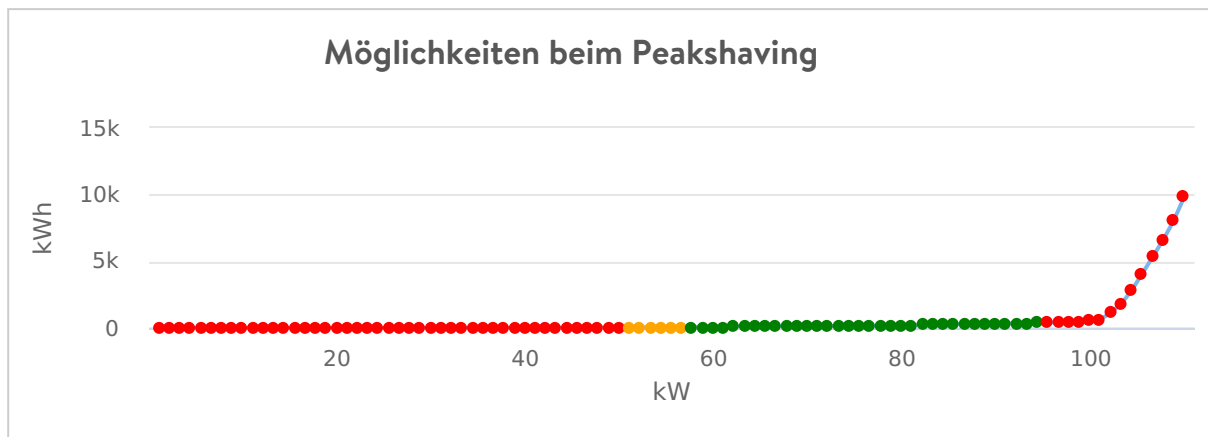


Diagramm 23: Wie viel Kapazität (y-Achse) wird benötigt damit die Spitze um die dargestellte Leistung (x-Achse) reduziert werden kann?

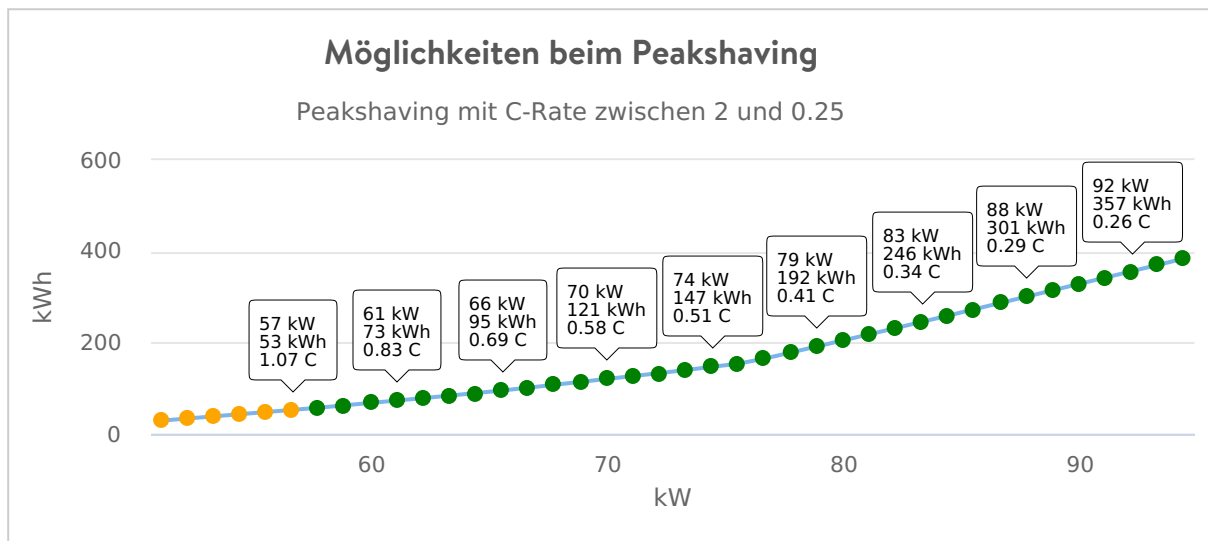


Diagramm 24: Diese Grafik zeigt den gelben/grünen Bereich aus dem vorherigen Diagramm 23. Ziel ist, die C-Raten zwischen 2 und 0.25 zu veranschaulichen.

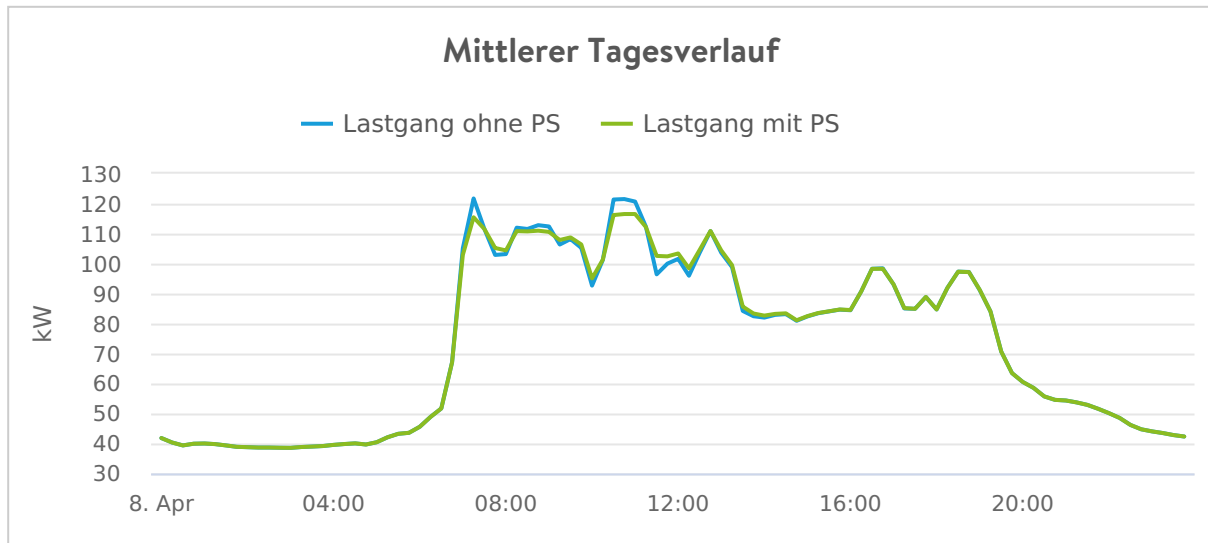


Diagramm 25: Der mittlere Tagesverlauf inkl. neuem Verbrauch mit Peakshaving gemittelt auf Viertelstunden.

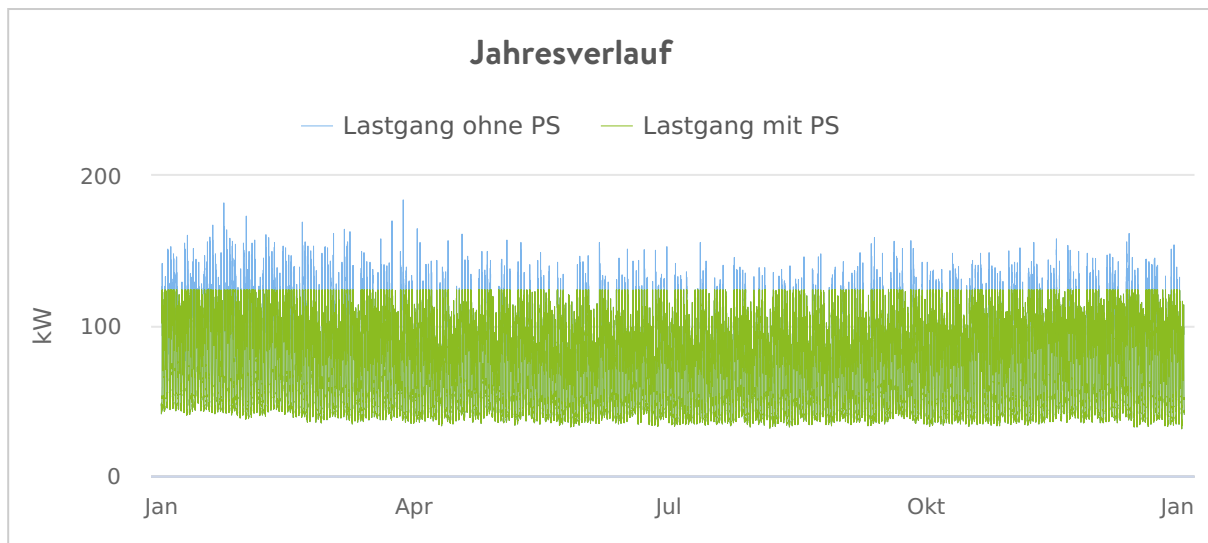


Diagramm 26: Der alte Jahresverbrauch mit Einblendung des neuen Jahresverbrauchs inkl. Peakshaving in kW.

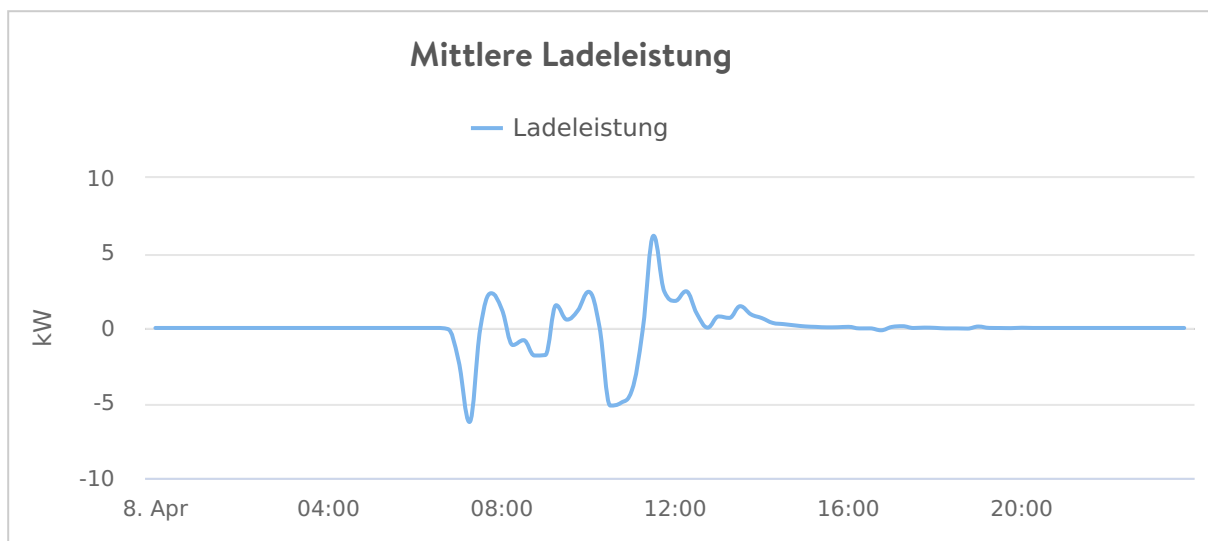


Diagramm 27: Das Diagramm zeigt die mittlere Ladeleistung der Batterie in kW. Positive Werte entsprechen dem Laden, negative Werte dem Entladen der Batterie.

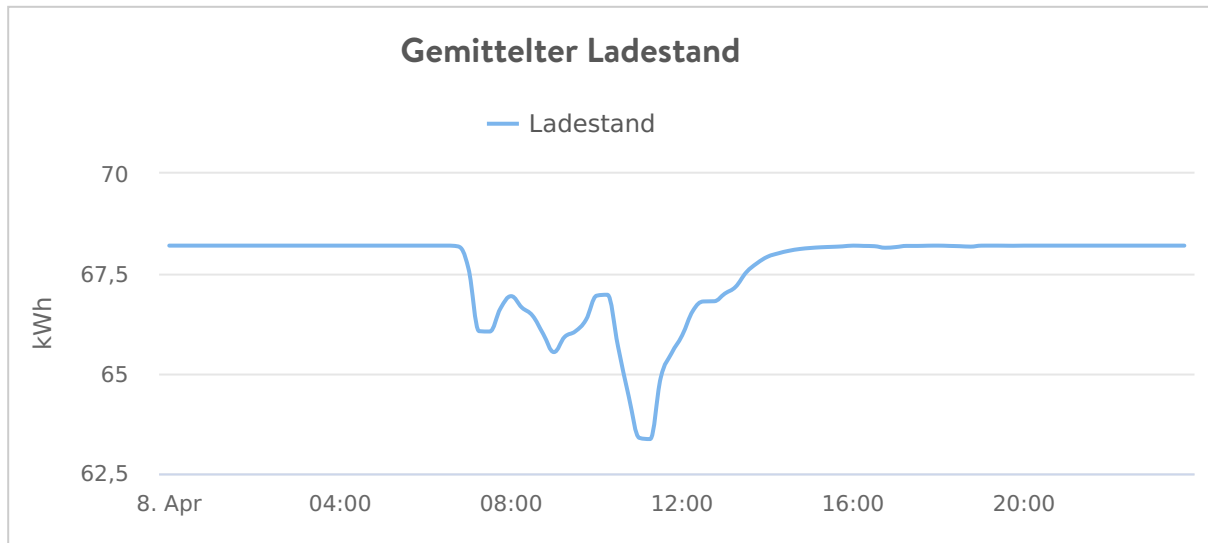


Diagramm 28: Das Diagramm zeigt den gemittelten Ladestand der Batterie zu jeder Viertelstunde über das Jahr an.

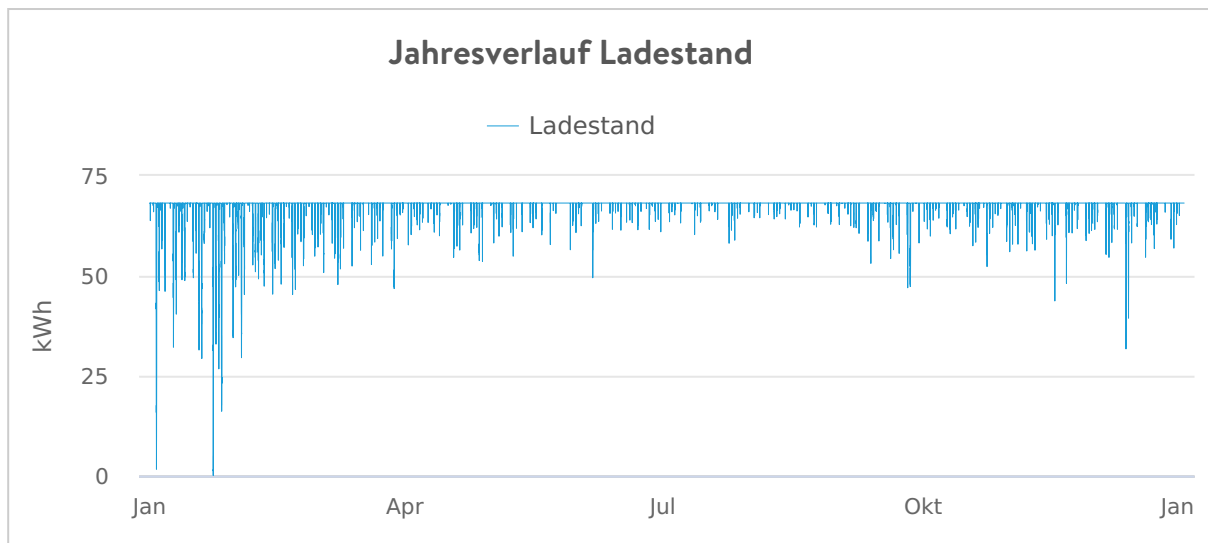


Diagramm 29: Der Jahresverlauf des Ladestands (kWh) vom Stromspeicher.

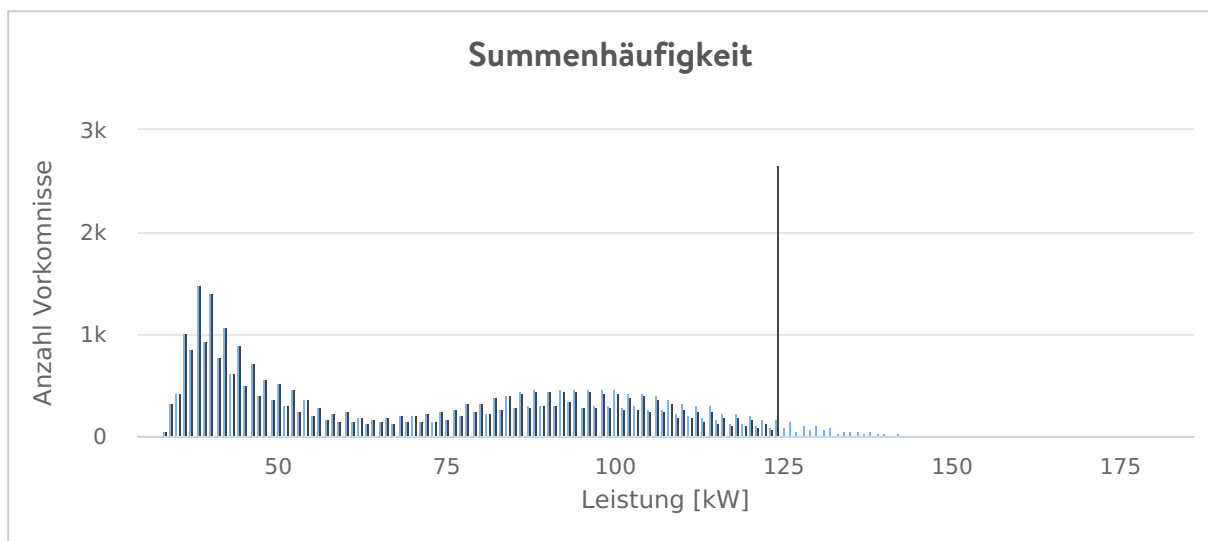
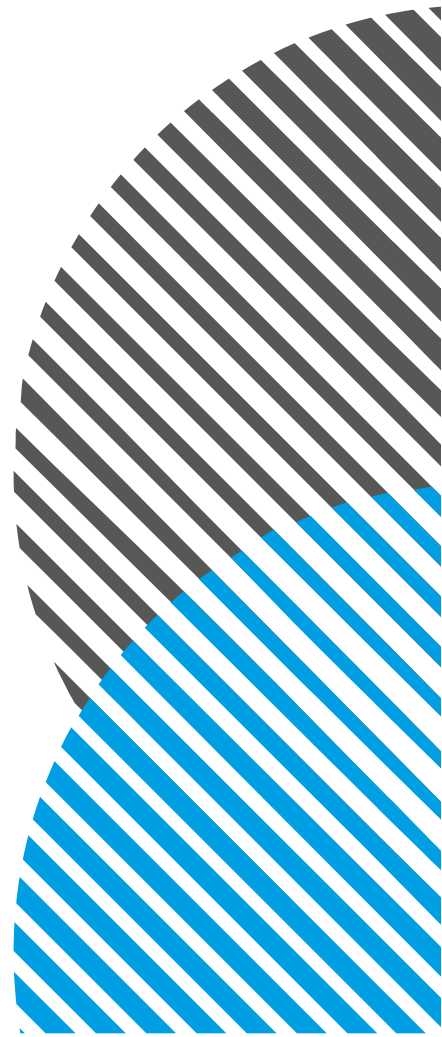


Diagramm 30: Die Summenhäufigkeit zeigt die Grundlast. Es wird dargestellt, wie häufig ein Leistungswert bezogen wurde und wie sich die Spitzenwerte mit Peakshaving verändern.

# Anhang



## PV Wirtschaftlichkeit: Erträge

Jahr	Degradation	EV im HT (kWh)	EV im NT (kWh)	Strompreis (HT)	Strompreis (NT)	Ertrag EV	ÜS im HT (kWh)	ÜS im NT (kWh)	Strompreis (HT)	Strompreis (NT)	HKN	Ertrag ÜS	Förder-gelder	Total Ertrag
0														
1	100.0	210464	85337	0.1517	0.1274	CHF 42'799	212260	96392	0.0545	0.04	0.02	CHF 21'597	CHF 0	CHF 64'396
2	99.6	209622	84996	0.1532	0.1287	CHF 43'054	211411	96007	0.0545	0.04	0.02	CHF 21'511	CHF 0	CHF 64'565
3	99.2	208781	84655	0.1547	0.13	CHF 43'310	210562	95621	0.0545	0.04	0.02	CHF 21'424	CHF 125'473	CHF 190'209
4	98.8	207939	84313	0.1563	0.1313	CHF 43'567	209713	95236	0.0545	0.04	0.02	CHF 21'338	CHF 0	CHF 64'908
5	98.4	207097	83972	0.1579	0.1326	CHF 43'825	208864	94850	0.0545	0.04	0.02	CHF 21'251	CHF 0	CHF 65'082
6	98.0	206255	83630	0.1594	0.1339	CHF 44'083	208015	94465	0.0545	0.04	0.02	CHF 21'165	CHF 0	CHF 65'259
7	97.6	205413	83289	0.161	0.1352	CHF 44'342	207166	94079	0.0545	0.04	0.02	CHF 21'079	CHF 0	CHF 65'437
8	97.2	204571	82948	0.1626	0.1366	CHF 44'602	206317	93693	0.0545	0.04	0.02	CHF 20'992	CHF 0	CHF 65'617
9	96.8	203729	82606	0.1643	0.138	CHF 44'863	205468	93308	0.0545	0.04	0.02	CHF 20'906	CHF 0	CHF 65'799
10	96.5	202888	82265	0.1659	0.1393	CHF 45'124	204618	92922	0.0545	0.04	0.02	CHF 20'819	CHF 0	CHF 65'982
11	96.1	202046	81924	0.1676	0.1407	CHF 45'386	203769	92537	0.0545	0.04	0.02	CHF 20'733	CHF 0	CHF 66'168
12	95.7	201204	81582	0.1692	0.1421	CHF 45'649	202920	92151	0.0545	0.04	0.02	CHF 20'647	CHF 0	CHF 66'356
13	95.3	200362	81241	0.1709	0.1436	CHF 45'913	202071	91766	0.0545	0.04	0.02	CHF 20'560	CHF 0	CHF 66'546
14	94.9	199520	80900	0.1726	0.145	CHF 46'177	201222	91380	0.0545	0.04	0.02	CHF 20'474	CHF 0	CHF 66'737
15	94.5	198678	80558	0.1744	0.1464	CHF 46'442	200373	90995	0.0545	0.04	0.02	CHF 20'387	CHF 0	CHF 66'931
16	94.2	197836	80217	0.1761	0.1479	CHF 46'707	199524	90609	0.0545	0.04	0.02	CHF 20'301	CHF 0	CHF 67'126
17	93.8	196995	79876	0.1779	0.1494	CHF 46'974	198675	90223	0.0545	0.04	0.02	CHF 20'215	CHF 0	CHF 67'324
18	93.4	196153	79534	0.1797	0.1509	CHF 47'241	197826	89838	0.0545	0.04	0.02	CHF 20'128	CHF 0	CHF 67'523
19	93.0	195311	79193	0.1815	0.1524	CHF 47'508	196977	89452	0.0545	0.04	0.02	CHF 20'042	CHF 0	CHF 67'725
20	92.7	194469	78852	0.1833	0.1539	CHF 47'777	196128	89067	0.0545	0.04	0.02	CHF 19'956	CHF 0	CHF 67'928
21	92.3	193627	78510	0.1851	0.1555	CHF 48'046	195279	88681	0.0545	0.04	0.02	CHF 19'869	CHF 0	CHF 68'134
22	91.9	192785	78169	0.187	0.157	CHF 48'315	194430	88296	0.0545	0.04	0.02	CHF 19'783	CHF 0	CHF 68'341
23	91.6	191943	77828	0.1888	0.1586	CHF 48'585	193581	87910	0.0545	0.04	0.02	CHF 19'696	CHF 0	CHF 68'551
24	91.2	191102	77486	0.1907	0.1602	CHF 48'856	192732	87524	0.0545	0.04	0.02	CHF 19'610	CHF 0	CHF 68'763
25	90.8	190260	77145	0.1926	0.1618	CHF 49'127	191883	87139	0.0545	0.04	0.02	CHF 19'524	CHF 0	CHF 68'976
26	90.5	189418	76803	0.1945	0.1634	CHF 49'400	191034	86753	0.0545	0.04	0.02	CHF 19'437	CHF 0	CHF 69'192
27	90.1	188576	76462	0.1964	0.1651	CHF 49'676	190185	86368	0.0545	0.04	0.02	CHF 19'351	CHF 0	CHF 69'410
28	89.7	187734	76121	0.1983	0.1668	CHF 49'954	189336	85982	0.0545	0.04	0.02	CHF 19'264	CHF 0	CHF 69'630
29	89.4	186892	75779	0.2002	0.1685	CHF 50'234	188487	85597	0.0545	0.04	0.02	CHF 19'178	CHF 0	CHF 69'852
30	89.0	186050	75438	0.2021	0.1702	CHF 50'516	187638	85211	0.0545	0.04	0.02	CHF 19'092	CHF 0	CHF 70'076

## PV Wirtschaftlichkeit: Aufwände und laufende Kosten

Jahr	EVG Abrechnung	EVG Zähler	Unterhalt Überwachung	Unterhalt Begehung	Unterhalt Anlagencheck	Unterhalt Reinigung	Administrativer Aufwand	Versicherung	Zusätzliche Aufwände	Total Aufwand
0										
1	CHF 0	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 250	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 0	CHF 550
2	CHF 0	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 250	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 0	CHF 550
3	CHF 0	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 250	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 0	CHF 550
4	CHF 0	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 250	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 0	CHF 550
5	CHF 0	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 250	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 0	CHF 550
6	CHF 0	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 250	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 0	CHF 550
7	CHF 0	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 250	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 0	CHF 550
8	CHF 0	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 250	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 0	CHF 550
9	CHF 0	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 250	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 0	CHF 550
10	CHF 0	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 250	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 0	CHF 550
11	CHF 0	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 250	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 0	CHF 550
12	CHF 0	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 250	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 0	CHF 550
13	CHF 0	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 250	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 0	CHF 550
14	CHF 0	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 250	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 0	CHF 550
15	CHF 0	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 250	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 0	CHF 550
16	CHF 0	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 250	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 0	CHF 550
17	CHF 0	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 250	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 0	CHF 550
18	CHF 0	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 250	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 0	CHF 550
19	CHF 0	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 250	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 0	CHF 550
20	CHF 0	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 250	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 0	CHF 550
21	CHF 0	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 250	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 0	CHF 550
22	CHF 0	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 250	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 0	CHF 550
23	CHF 0	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 250	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 0	CHF 550
24	CHF 0	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 250	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 0	CHF 550
25	CHF 0	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 250	CHF 0	CHF 150	CHF 0	CHF 0	CHF 550
26	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0
27	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0
28	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0
29	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0
30	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0	CHF 0



Nachfolgend werden noch die wichtigsten Datensätze der Stromspeicherberechnung, im Bezug auf **Eigenverbrauchserhöhung**, dargestellt. Sie sind als weiterführende Informationen zu verstehen.

### Simulierte Konfigurationen (Wechselrichter und Kapazitäten)

	90.0 kW	180.0 kW	270.0 kW	360.0 kW	450.0 kW
<b>90 kWh</b>	24'279 kWh	22'508 kWh	21'290 kWh	20'442 kWh	19'810 kWh
<b>180 kWh</b>	46'485 kWh	43'114 kWh	40'677 kWh	38'958 kWh	37'676 kWh
<b>270 kWh</b>	66'034 kWh	61'318 kWh	57'721 kWh	55'182 kWh	53'296 kWh
<b>360 kWh</b>	82'791 kWh	77'458 kWh	72'812 kWh	69'520 kWh	67'048 kWh
<b>450 kWh</b>	96'355 kWh	91'543 kWh	85'961 kWh	81'999 kWh	79'043 kWh
<b>540 kWh</b>	106'092 kWh	103'392 kWh	97'497 kWh	93'183 kWh	89'877 kWh
<b>630 kWh</b>	111'992 kWh	112'164 kWh	106'558 kWh	101'988 kWh	98'472 kWh
<b>720 kWh</b>	115'274 kWh	118'135 kWh	112'964 kWh	108'419 kWh	104'841 kWh
<b>810 kWh</b>	117'244 kWh	122'535 kWh	117'381 kWh	113'035 kWh	109'505 kWh
<b>900 kWh</b>	118'919 kWh	125'920 kWh	121'089 kWh	116'677 kWh	113'084 kWh
<b>990 kWh</b>	120'241 kWh	128'588 kWh	123'958 kWh	119'555 kWh	115'917 kWh
<b>1080 kWh</b>	121'202 kWh	130'903 kWh	126'394 kWh	121'917 kWh	118'194 kWh
<b>1170 kWh</b>	121'993 kWh	132'791 kWh	128'473 kWh	123'994 kWh	120'292 kWh
<b>1260 kWh</b>	122'638 kWh	134'424 kWh	130'293 kWh	125'857 kWh	122'130 kWh
<b>1350 kWh</b>	123'141 kWh	135'864 kWh	131'879 kWh	127'434 kWh	123'733 kWh
<b>1440 kWh</b>	123'610 kWh	137'140 kWh	133'402 kWh	128'985 kWh	125'199 kWh
<b>1530 kWh</b>	123'993 kWh	138'242 kWh	134'824 kWh	130'325 kWh	126'485 kWh
<b>1620 kWh</b>	124'314 kWh	139'074 kWh	136'177 kWh	131'599 kWh	127'691 kWh
<b>1710 kWh</b>	124'641 kWh	139'813 kWh	137'396 kWh	132'802 kWh	128'773 kWh
<b>1800 kWh</b>	124'901 kWh	140'513 kWh	138'522 kWh	133'808 kWh	129'819 kWh

### Aus Leistung und Kapazität resultierende Wirkungsgrade des Stromspeichersystems

Diese Werte beziehen sich auf die Eigenverbrauchserhöhung und dienen als Grundlage für Diagramm 22.

	90.0 kW	180.0 kW	270.0 kW	360.0 kW	450.0 kW
90 kWh	91.5 %	84.8 %	80.2 %	77.0 %	74.6 %
180 kWh	92.0 %	85.3 %	80.5 %	77.1 %	74.5 %
270 kWh	91.5 %	84.6 %	79.6 %	76.1 %	73.5 %
360 kWh	90.8 %	83.8 %	78.8 %	75.2 %	72.6 %
450 kWh	90.7 %	83.7 %	78.6 %	75.0 %	72.3 %
540 kWh	91.1 %	84.8 %	79.9 %	76.3 %	73.6 %
630 kWh	91.5 %	86.0 %	81.5 %	78.0 %	75.3 %
720 kWh	91.3 %	86.7 %	82.4 %	79.0 %	76.4 %
810 kWh	91.4 %	87.2 %	83.0 %	79.8 %	77.3 %
900 kWh	91.7 %	87.7 %	83.6 %	80.5 %	78.0 %
990 kWh	91.7 %	87.9 %	83.9 %	80.9 %	78.4 %
1080 kWh	91.7 %	88.2 %	84.2 %	81.2 %	78.7 %
1170 kWh	91.5 %	88.4 %	84.5 %	81.5 %	79.0 %
1260 kWh	91.5 %	88.5 %	84.8 %	81.8 %	79.4 %
1350 kWh	91.4 %	88.6 %	85.0 %	82.1 %	79.7 %
1440 kWh	91.4 %	88.8 %	85.4 %	82.4 %	80.0 %
1530 kWh	91.3 %	89.0 %	85.7 %	82.7 %	80.3 %
1620 kWh	91.2 %	89.1 %	86.0 %	83.1 %	80.6 %
1710 kWh	91.2 %	89.1 %	86.4 %	83.4 %	80.9 %
1800 kWh	91.1 %	89.2 %	86.7 %	83.7 %	81.2 %