

Erstellt für:

Herr Max Muster
Mühlstr. 1
71691 Freiberg

Erstellt von:

Herr Ralf Kleinknecht
Alte Bahnlinie 8
71691 Freiberg am Neckar



Ertragskalkulation für Ihr Solarkraftwerk



Ihr Stromverbrauch

Erläuterung:

- !** Alle Beträge Netto ohne MwSt.
- 1** Ihr aktueller Jahresstromverbrauch
- 2** Ihr aktueller Strompreis
- 3** Die angenommene Verteilung Ihres Verbrauchs auf die einzelnen Monate gemäß des zugrundegelegten Lastprofils
- 4** Grafische Darstellung Ihres durchschnittlichen Tagesverlaufs gem. des zugrundegelegten Lastprofils unterteilt nach Werktagen, Wochenenden und dem Mittelwert aus beiden.
- 5** Ihr durchschnittlicher Strombedarf aufgeteilt auf Tag (ab 7 Uhr) und Nacht (ab 19 Uhr)
- i** Die PV-Anlage sollte im Schnitt **min. 123,3 KWh** pro Tag erzeugen und der Batteriespeicher einen Strombedarf von **min. 39,6 KWh** decken können. Für optimale Ergebnisse ist eine leichte Überdimensionierung sinnvoll.
- 6** Dies ist der Betrag, den Sie in den kommenden 25 Jahren für Strom ausgeben werden, wenn Sie weiterhin 100% Ihres Strombedarfs aus dem Netz einkaufen.
- 7** Diese Darstellung zeigt die Entwicklung Ihrer Stromrechnung über die kommenden 25 Jahre.

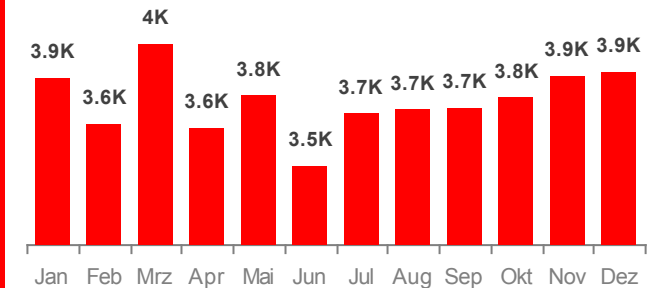
Stromverbrauch 1

45.000
KWh/a

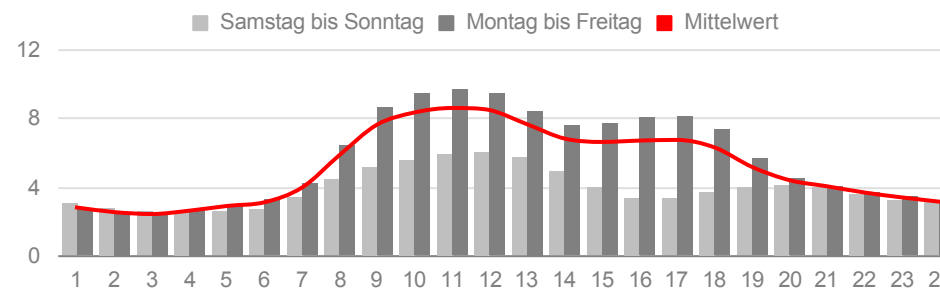
Strompreis 2

0,21
Euro/KWh

Stromverbrauch pro Monat in KWh 3



mittlerer Tagesverlauf in KWh (Profil: G0 - Gewerbe allgemein) 4



Tag/Nacht in KWh 5

123,3

83,7

39,6

Pro Tag

Ihre Stromkosten über 25 Jahre 6

ca. 368
Tsd. Euro

Aktuelle Stromrechnung

9.450 € / a

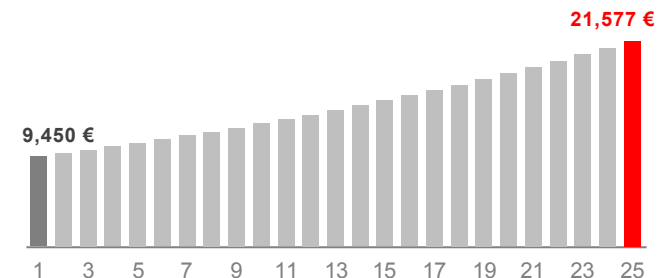
Preissteigerung pro Jahr

+3,5%

Stromrechnung nach 25 J

21.577 €

Entwicklung Ihrer jährlichen Stromrechnung 7



Ihr Solarkraftwerk

Erläuterung:

- !** Alle Beträge Netto ohne MwSt.
Sofern nicht anders angegeben: alle Beträge vor Steuer
- 1** Der prognostizierte Jahresertrag der PV-Anlage
- 2** Die Stromherstellungskosten pro KWh bei einer Nutzungsdauer von 25 Jahren bezogen auf die in diesem Zeitraum erzeugte Strommenge.
- 3** Die angenommene Verteilung des Stromertrags auf einzelne Monate gemäß der zugrundegelegten Einstrahlungstabelle.
- 4** Das von PVfin ermittelte Verhältnis zwischen dem Direktverbrauch und Netzeinspeisung.
- 5** Für den eingespeisten Überschuss erhalten Sie eine Vergütung vom Netzbetreiber.
- 6** Die detaillierte Verteilung von Einspeisung und Direktverbrauch über alle Monate.
- i** Der durch Betriebsmittel der Anlage verbrauchte PV-Strom gilt als Direktverbrauch, erhöht aber nicht den Strombedarf oder den Autarkiegrad.
- 7** Das von PVfin ermittelte Verhältnis zwischen Autarkie und Fremdbezug.
- 8** Der Autarkiegrad verringert Ihre Strombezugs-kosten und führt so zu einer Einsparung.
- 9** Die durchschnittliche Verteilung von Autarkie und Fremdbezug über die einzelnen Monate.

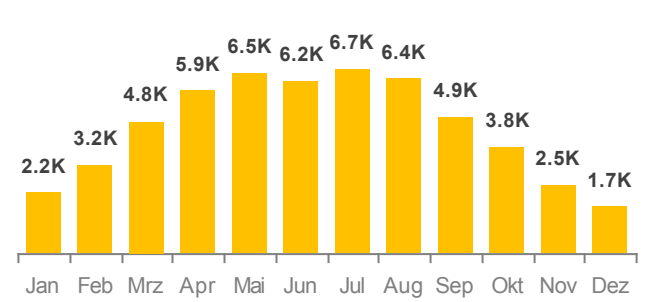
Stromproduktion 1



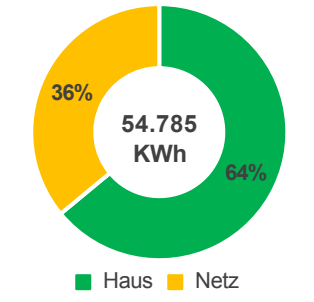
Herstellkosten 2



PV-Stromproduktion pro Monat in KWh 3



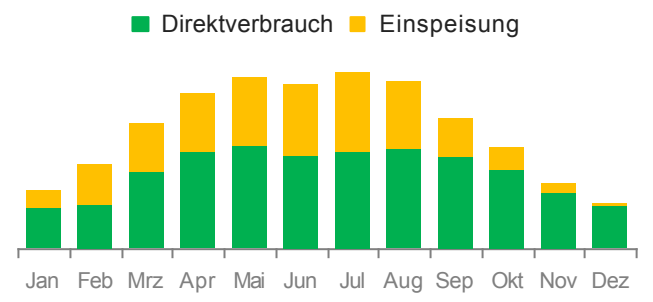
PV-Stromverteilung 4



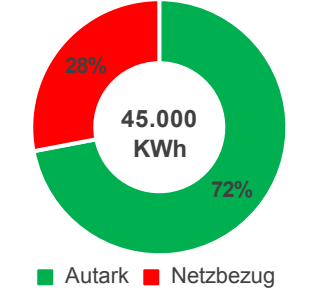
Verkaufserlös 5

Stromproduktion
54.785 KWh
Überschusseinspeisung
36%
Verkaufserlös im 1.Jahr
2.301 €

PV-Stromverteilung pro Monat 6



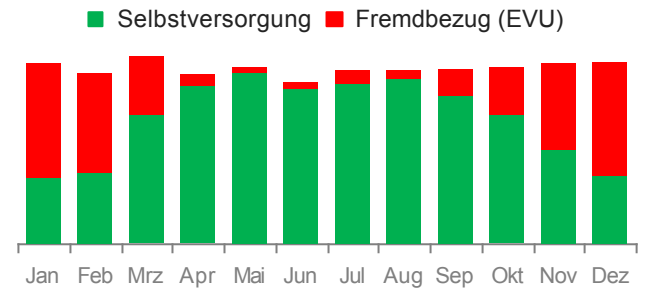
Autarkiegrad 7



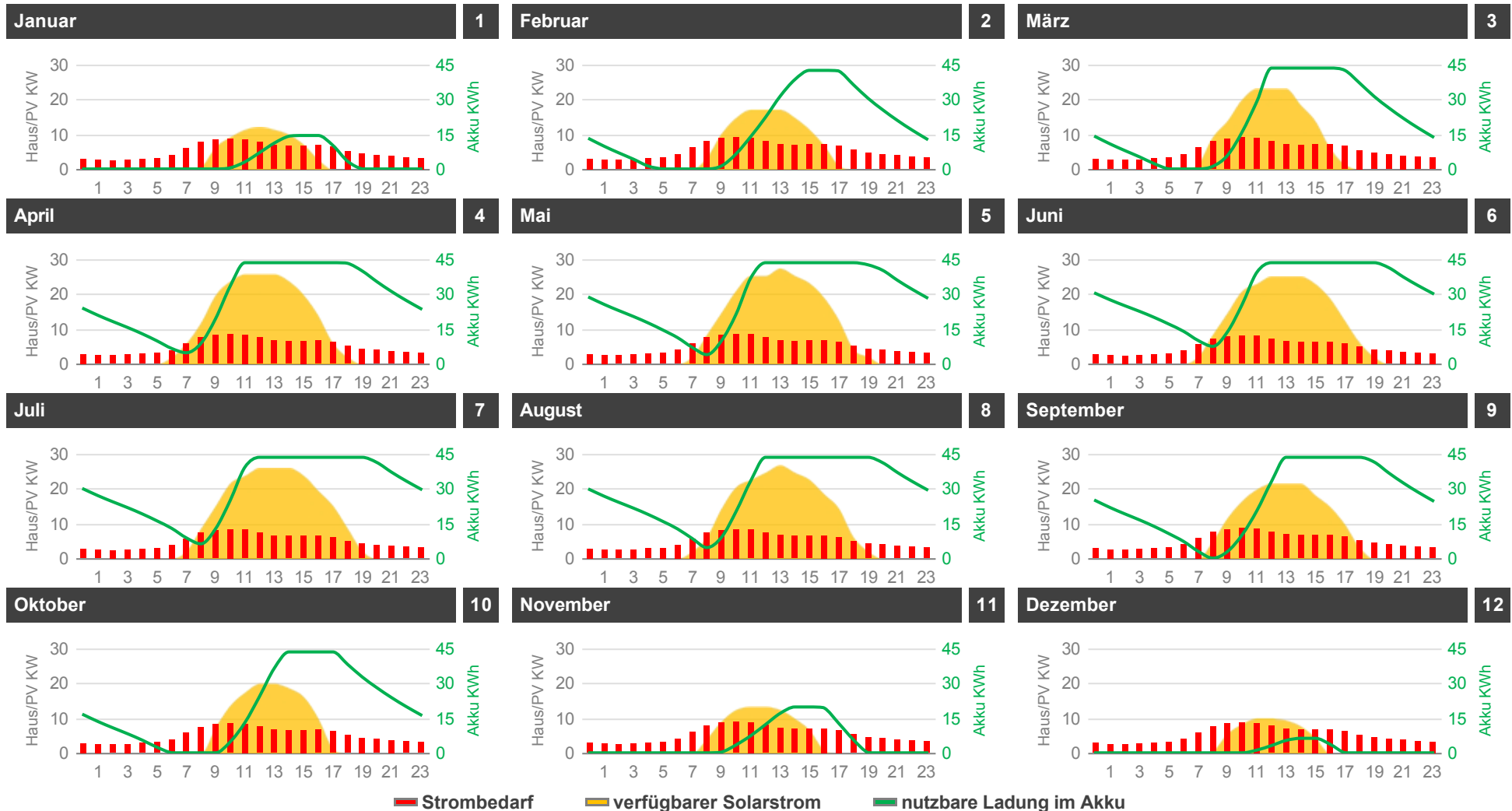
Einsparung 8

Aktuelle Stromrechnung
9.450 € / a
Autarkiegrad mit PV
72 %
Einsparung im 1.Jahr
6.804 €

Selbstversorgung mit PV-Strom pro Monat 9



Monatsübersicht Batterienutzung



Diese Diagramme zeigen den durchschnittlichen Tagesverlauf der Simulation für den jeweiligen Monat. Dargestellt werden Mittelwerte über alle Tage des Monats.

Investitionsrechnung

Erläuterung:

- !** Alle Beträge Netto ohne MwSt.
Sofern nicht angegeben: alle Beträge vor Steuer
- 1** Der Kaufpreis und die Quellen aus denen die Anschaffung finanziert wird.
- 2** Betrachtung der Einnahmen im ersten Jahr.
- 3** Details zum berechneten Darlehen.
- 4** Betrachtung der Ausgaben im ersten Jahr.
- 5** Der Saldo des ersten Jahrs nach der Anschaffung, dargestellt als Monatsdurchschnitt.
- 6** Einnahmen/Ausgaben Rechnung mit mtl. Mittelwerten über einen Betrachtungszeitraum von 25 Jahren (ganze Jahre)
- i** Die Kosten für die Instandhaltung der Anlage werden durch Bildung von Rücklagen gleichmäßig auf die gesamte Laufzeit verteilt.
- 7** Renditerechnung der Investition auf Grundlage des Saldos aus der Einnahmen/Ausgabenrechnung inkl. der ggf. daraus resultierenden, steuerlichen Effekte.
- i** Einzahlungen sind alle negativen Ergebnisse der Einnahmen/Ausgaben-Rechnung, sowie das eingesetzte Eigenkapital. Auszahlungen sind alle erzielten Überschüsse. Sofern die Einnahmen und Ausgaben steuerlich relevant sind, wurde die Ertragsteuer berücksichtigt.

Kapitalstruktur



Eigenkapital
0 €
Sonderförderung
0 €
Fremdkapital
111.000 €

Einnahmen und Ersparnis in Jahr 1

759 €
mtl.

Stromverkauf
2.301 €
Einsparung durch Autarkie
6.804 €
Summe Einnahmen
ca. 9.105 €

Details zur Finanzierung

Kreditsumme
111.000 €
Laufzeit
20 Jahre
Zinsfestschreibung
10 Jahre

Nominalzins
1,50%
Prolongationszins
2,00%
Effektivzins
1,51%

Ausgaben für Finanzierung und Betrieb in Jahr 1

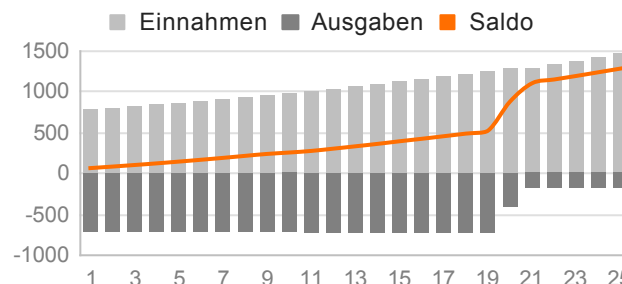
-722 €
mtl.

Zins und Tilgung
-6.427 €
sonstige Ausgaben
-2.238 €
Summe Ausgaben
ca. -8.665 €

effektiver Vorteil

37 €
mtl.

mtl. Einnahmen/Ausgaben Rechnung (pro Jahr)



Rendite nach Steuer

Summe Einzahlungen
ca. 0 €
Summe Auszahlungen
ca. 80.925 €
Eigenkapitalrendite (IRR)
N/A

Finanzplan



PV-Anlage	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Kumuliert
Einnahmen															
Erlös aus Stromverkauf		1.342	2.276	2.271	2.260	2.259	2.239	2.221	2.205	2.181	2.176	2.166	2.166	2.145	27.907
Vermiedener Stromeinkauf		3.968	7.057	7.284	7.526	7.762	8.043	8.331	8.625	8.947	9.236	9.541	9.840	10.196	106.356
Zwischensumme Einnahmen		5.310	9.333	9.554	9.786	10.021	10.282	10.551	10.830	11.129	11.412	11.708	12.006	12.341	134.263
Ausgaben															
Eigenkapital															
Zinsen		-961	-1.590	-1.517	-1.443	-1.367	-1.291	-1.213	-1.135	-1.055	-974	-1.062	-1.079	-968	-15.655
Tilgung		-2.789	-4.837	-4.911	-4.985	-5.060	-5.136	-5.214	-5.293	-5.373	-5.454	-5.459	-5.507	-5.618	-65.636
Versicherung		-130	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-2.794
Wartung und Prüfung		-130	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-2.794
Rücklagen für Instandhaltung		-486	-833	-833	-833	-833	-833	-833	-833	-833	-833	-833	-833	-833	-10.470
EEG-Umlage auf Direktverbrauch		-959	-961	-959	-958	-954	-955	-956	-956	-958	-955	-954	-950	-952	-12.427
Zwischensumme Ausgaben		-5.453	-8.665	-8.663	-8.662	-8.658	-8.659	-8.660	-8.660	-8.662	-8.659	-8.751	-8.813	-8.815	-109.776
Ergebnis vor Ertragsteuer		-143	668	892	1.124	1.363	1.623	1.891	2.170	2.467	2.752	2.957	3.193	3.526	24.487
Entwicklung Rücklagenkonto															
Einzahlungen		486	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	10.470
Belastungen (Akkutausch, etc.)															
Kontostand Rücklagenkonto		486	1.318	2.151	2.983	3.816	4.648	5.481	6.313	7.146	7.978	8.811	9.643	10.476	10.476
Steuerabzüge															
Instandhaltung (etc.)															
Investitionsabzugsbetrag (§7 EStG)	-22.200														-22.200
Sonderabschreibung (§7 EStG)		-3.552	-3.552	-3.552	-3.552	-3.552									-17.760
Absetzung für Abnutzung (AfA)		-1.776	-3.552	-3.552	-3.552	-3.552	-3.552	-3.552	-3.552	-3.552	-3.552	-3.552	-3.552	-3.552	-44.400
Zwischensumme Steuerabzüge	-22.200	-5.328	-7.104	-7.104	-7.104	-7.104	-3.552	-3.552	-3.552	-3.552	-3.552	-3.552	-3.552	-3.552	-84.360
zu versteuernder Gewinn/Verlust	-22.200	-2.196	-766	-469	-163	152	4.040	4.386	4.744	5.120	5.487	5.696	5.980	6.425	16.236
Ertragsteuer	8.880	879	306	188	65	-61	-1.616	-1.754	-1.897	-2.048	-2.195	-2.278	-2.392	-2.570	-6.493
Ergebnis nach Ertragsteuer	8.880	736	974	1.079	1.189	1.303	7	137	273	419	558	679	801	956	17.991
Zusammenfassung															Übertrag
Darlehensstand	108.211	103.374	98.463	93.479	88.419	83.282	78.068	72.775	67.403	61.949	56.490	50.983	45.365	45.365	
Vermögensabfluss															
Vermögenszufluss	8.880	736	974	1.079	1.189	1.303	7	137	273	419	558	679	801	956	17.991

Finanzplan



PV-Anlage	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	Kumuliert
Einnahmen														
Erlös aus Stromverkauf	2.127	2.111	2.090	2.083	2.074	2.075	2.054	2.035	1.514	1.551	1.598	1.648	1.706	52.573
Vermiedener Stromeinkauf	10.561	10.933	11.341	11.709	12.096	12.474	12.925	13.387	13.859	14.374	14.844	15.335	15.812	276.006
Zwischensumme Einnahmen	12.688	13.044	13.431	13.792	14.170	14.549	14.979	15.422	15.372	15.924	16.442	16.983	17.518	328.579
Ausgaben														
Eigenkapital														
Zinsen	-855	-739	-621	-501	-378	-253	-125	-14						-19.141
Tilgung	-5.732	-5.847	-5.965	-6.086	-6.209	-6.334	-6.462	-2.731						-111.002
Versicherung	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-5.680
Wartung und Prüfung	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-222	-5.680
Rücklagen für Instandhaltung	-833	-833	-833	-833	-833	-833	-833	-833	-833	-833	-833	-833	-833	-21.286
EEG-Umlage auf Direktverbrauch	-952	-952	-954	-952	-950	-947	-948	-949	-949	-950	-949	-947	-943	-24.769
Zwischensumme Ausgaben	-8.815	-8.815	-8.817	-8.815	-8.813	-8.810	-8.811	-4.970	-2.225	-2.227	-2.225	-2.223	-2.220	-187.558
Ergebnis vor Ertragsteuer	3.873	4.229	4.614	4.977	5.357	5.739	6.168	10.452	13.147	13.697	14.217	14.760	15.299	141.021
Entwicklung Rücklagenkonto														
Einzahlungen	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	21.286
Belastungen (Akkutausch, etc.)			-12.090											-12.090
Kontostand Rücklagenkonto	11.308	12.141	883	1.716	2.548	3.381	4.213	5.046	5.878	6.711	7.543	8.376	9.208	9.208
Steuerabzüge														
Instandhaltung (etc.)			-12.090											-12.090
Investitionsabzugsbetrag (§7 EStG)														-22.200
Sonderabschreibung (§7 EStG)														-17.760
Absetzung für Abnutzung (AfA)	-3.552	-3.552	-3.552	-3.552	-3.552	-3.552	-3.552	-1.776						-71.040
Zwischensumme Steuerabzüge	-3.552	-3.552	-15.642	-3.552	-3.552	-3.552	-3.552	-1.776						-123.090
zu versteuernder Gewinn/Verlust	6.885	7.357	-4.230	8.343	8.846	9.354	9.911	12.239	13.980	14.530	15.050	15.592	16.131	150.224
Ertragsteuer	-2.754	-2.943	1.692	-3.337	-3.538	-3.741	-3.964	-4.896	-5.592	-5.812	-6.020	-6.237	-6.453	-60.088
Ergebnis nach Ertragsteuer	1.119	1.286	6.306	1.640	1.818	1.998	2.204	5.556	7.555	7.885	8.197	8.523	8.846	80.924
Zusammenfassung														Abschluss
Darlehensstand	39.633	33.786	27.821	21.735	15.526	9.192	2.731							
Vermögensabfluss														
Vermögenszufluss	1.119	1.286	6.306	1.640	1.818	1.998	2.204	5.556	7.555	7.885	8.197	8.523	8.846	80.924

weitere Berechnungsparameter

PV-Anlage

**60,0
KWp**

Modultyp
Mono
Ausrichtung
O/W
Neigung
15°

Verschattung

Horizont ganzjährig frei

Einstrahlungswerte von

71619 Ludwigsburg

spez. Ertrag pro KWp

913 KWh

Instandhaltung

833 € p.a.

Versicherungskosten

222 € p.a.

Ertrag nachjustiert um

+0,0%

Betriebskosten

222 € p.a.

Moduldegradation

-0,25% p.a.

Speichersystem

Hersteller
Alpha ESS

Modellbezeichnung
ES5 ECO

**48,4
KWh**

Entladetiefe (DoD)

90%

Nutzkapazität

43,5 KWh

Systemwirkungsgrad

85%

Lebensdauer

6.000 Zyklen

Wiederanschaffung Akku

12.090 €

kalk. Nutzungsdauer

15 Jahre

Berechnung der Stromherstellungskosten über einen Zeitraum von 25 Jahren

Anschaffungskosten

111.000 €

Zinsen für Darlehen

19.141 €

kalk. EK-Zins (0,0%/a)

0 €

Wartungskosten

5.550 €

Instandhaltung

20.800 €

Versicherung

5.550 €

**0,13
Euro/KWh**

Gesamtkosten

162.053 €

Stromerzeugung Gesamt

1,33 GWh

Einspeisevergütung

Datum der Anschaffung

Jun 2017

EEG-Vergütung

0,1154 €

Umlage auf Direktverbrauch

Ja

EEG-Umlage

0,0688 €

Anschlussvergütung ohne EEG (ab Jahr 22)

20% des EVU Strompreises

Besteuerung

Betreiber der Anlage ist

Unternehmer

Jahreseinkommen

N/A

Abschreibung AfA

5% linear

Investitionsabzug §7g

20%

Solidaritätszuschlag

nein

Veranlagung

40% Pausch.

Sonderabschreibung §7g

4% (5 Jahre)

Kirchensteuer

nein

Umsatzsteuer

19%

Haftungsausschluss

Die vorliegende Berechnung beruht auf einer musterhaften Simulation einer PV-Anlage und wurde gewissenhaft ausgeführt. Es wird keine Gewähr oder Garantie für das tatsächliche Eintreffen einzelner Bestandteile oder für das Gesamtergebnis übernommen.

Für die Richtigkeit der Annahmen und Benutzereingaben, sowie für die daraus resultierenden, ausgewiesenen Berechnungsergebnisse ist jede Haftung ausgeschlossen.

Bitte beachten Sie außerdem die Hinweise auf der folgenden Seite...

wichtige Hinweise



Simulation der PV-Anlage

Zur Bestimmung des Anlagenenertrags werden Globalstrahlungswerte von Wetterstationen des Deutschen Wetterdiensts herangezogen. Grundlage sind Mittelwerte der letzten 20 Jahre. Daraus wird der spezifische Jahresertrag pro kWp in Abhängigkeit von Ausrichtung, Neigung und weiteren Faktoren ermittelt und unterliegt einer linearen Degradation.

Der Jahresertrag wird mithilfe eines Klimamodells auf die einzelnen Stunden des Jahres heruntergebrochen. Grundlage sind Klima- und Wetterdaten des DWD, die einen bundesweit durchschnittlichen Wetterverlauf aufweisen. Dadurch werden wetterbedingte Schwankungen im Solarertrag simuliert.

Zwischen Dezember und März wurden nach dem Zufallsprinzip Tage mit geschlossener Schneedecke ausgewählt, an denen kein Strom produziert wird. Die Häufigkeitsverteilung entspricht dem bundesweiten Durchschnitt.

Der tatsächliche Ertrag kann höher oder niedriger sein.

Simulation des Speichers

Für die Simulation des Batteriespeichers werden nur allgemein verfügbare Werte verwendet, die auch dem Endverbraucher zugänglich sind. Maßgeblich für das Ergebnis sind der Systemwirkungsgrad und die nutzbare Speichergröße.

Eine Begrenzung des Lade- bzw. Entladestroms, oder modellspezifische Eigenschaften (z.B. AC- / DC-geführt, Selbstentladung, Eigenverbrauch oder zyklische Ladung / Entladung) gibt es nicht. Bis zum Austausch unterliegt die nutzbare Speichergröße einer linearen Degradation.

Der Austausch findet frühestens nach Ablauf der vorgegebenen Zyklenanzahl und spätestens am Ende der kalkulatorischen Nutzungsdauer statt.

Die angenommene Lebenserwartung der Batterie ist nicht garantiert. Wartungskosten und Instandhaltung, insbesondere Wiederbeschaffungskosten für eine Ersatzbatterie beruhen auf Annahmen und stellen keine garantierten Werte dar.

Diese können höher oder niedriger sein.

Simulation des Stromverbrauchs

PVfin verwendet ein mehrstufiges Verbrauchsmodell, das den Jahresverbrauch zuerst auf Monatswerte herunterbricht und dann zwischen Wochentagen und Wochenenden unterscheidet. Der Tagesstrombedarf wird über 24 Stundenwerte festgelegt.

Der Anwender hat die Möglichkeit zwischen vorgefertigten Profilen zu wählen, oder diese zu bearbeiten, um sie dem Verbraucherverhalten des Kunden anzupassen.

PVfin unterstützt den CSV-Import von Lastprofilen mit 15-Minuten Mittelwerten. Diese müssen für ein vollständiges Jahr vorliegen und werden für die Simulation auf Stundenwerte hochgerechnet.

Der tatsächliche Verbrauch kann höher oder niedriger sein.

Simulation von Einspeisung und Direktverbrauch

PVfin vergleicht zu jeder Stunde des Jahres Stromerzeugung, Stromverbrauch und Ladezustand des Akkus. Der Akku wird nur bei Bedarf be- oder entladen, wobei die auftretenden Verluste berücksichtigt werden. Umwandlungsverluste werden als u.U. umlagepflichtiger Direktverbrauch verbucht, mindern aber nicht den Stromeinkauf.

Überschüssiger Strom wird ins Netz eingespeist und verkauft, während der im Haushalt direkt genutzte Solarstrom dem Verbraucher den jeweils gültigen Strompreis des Energieversorgers spart. Dieser steigt jährlich um den vom Anwender festgelegten Prozentsatz.

EEG-Einspeisevergütung

Sofern die PV-Anlage nicht größer ist als 100 kWp, wird der in das öffentliche Netz eingespeiste Solarstrom zum gesetzlich festgeschriebenen Vergütungssatz verkauft. Dieser Betrag ist für das Inbetriebnahmejahr und die darauf folgenden 20 Jahre garantiert. Ist die Anlage größer als 100 kWp, erhält der Betreiber keine Einspeisevergütung, sondern muss seinen Strom direkt vermarkten. Die Direktvermarktungsvergütung ist ein Schätzwert und ist nicht garantiert.

Nach Ende der EEG-Vergütung erhält der Betreiber für den eingespeisten Strom einen Teil des Verbraucherstrompreises.

EEG-Umlage auf Eigenverbrauch

Ab dem 1. August 2014 sind Anlagenbetreiber gesetzlich dazu verpflichtet, auf selbst verbrauchten Solarstrom einen Teil der EEG-Umlage zu bezahlen. Ausnahme sind Inselanlagen und Anlagen mit einer Größe <10 kWp und einem Direktverbrauch von weniger als 10 MWh/a.

Der Anteil der EEG-Umlage erhöht sich schrittweise: 30% in 2014 und 2015, 35% in 2016 und 40% ab 2017.

Die berechnete EEG-Umlage entspricht dem Wissensstand zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Berechnung. Der zukünftige Betrag kann höher oder niedriger sein.

Finanzierungsberechnung

Sofern die Anlage finanziert werden soll, wird ein beispielhaftes Annuitätendarlehen angenommen. Die tatsächlichen Zinssätze, insbesondere bei Prolongation können höher oder niedriger sein.

Wird ein Tilgungszuschuss (z.B. der KfW) in Anspruch genommen, mindert dieser den Darlehensbetrag oder falls kein Darlehen gewählt wurde, den Eigenkapitaleinsatz.

Ertragsteuer und Umsatzsteuer

Erlöse aus der Einspeisung des erzeugten Stroms zählen immer als zu versteuerndes Einkommen. Sofern die Anlage gewerblich betrieben wird, wird die Entnahme des Stroms zum Zwecke des Eigenverbrauchs zu einem geldwerten Vorteil und ist zu versteuern. Dieser wird mit dem Verbraucherstrompreis des Energieversorgers zum Zeitpunkt der Entnahme bewertet.

Ist der Betreiber zudem vorsteuerabzugsberechtigt wird auf den geldwerten Vorteil zusätzlich Umsatzsteuer abgeführt. Für eine abschließende Beurteilung konsultieren Sie einen Steuerberater.