

Erstellt für:

Herr Dirk Zedler
Teinacher Straße 51
71634 Ludwigsburg

Erstellt von:

Herr Ralf Kleinknecht
Steinbeisstr. 20
71691 Freiberg am Neckar

Tel:

07141/29921-11



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. 205,5 KWh** pro Tag erzeugen und der Batteriespeicher einen Strombedarf von **min. 66,1 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.

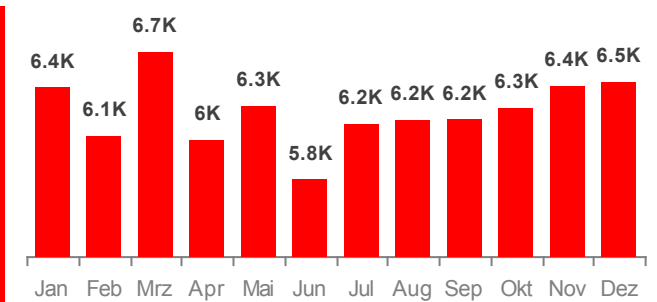
Stromverbrauch 1

75.000
KWh/a

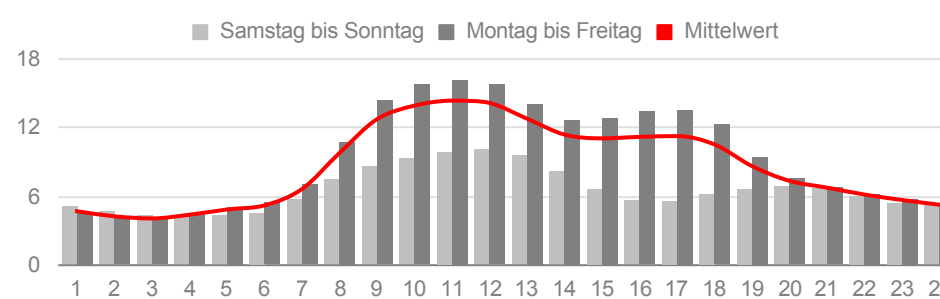
Strompreis 2

0,21
Euro/KWh

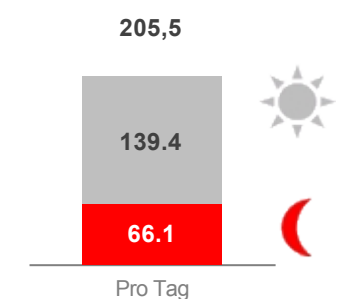
Stromverbrauch pro Monat in KWh 3



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



Tag/Nacht in KWh 5

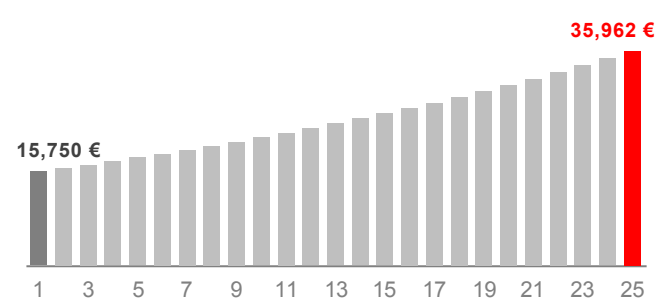


Ihre Stromkosten über 25 Jahre 6

ca. 613
Tsd. Euro

Aktuelle Stromrechnung
15.750 € / a
Preissteigerung pro Jahr
+3,5%
Stromrechnung nach 25 J
35.962 €

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

68.482
KWh/a

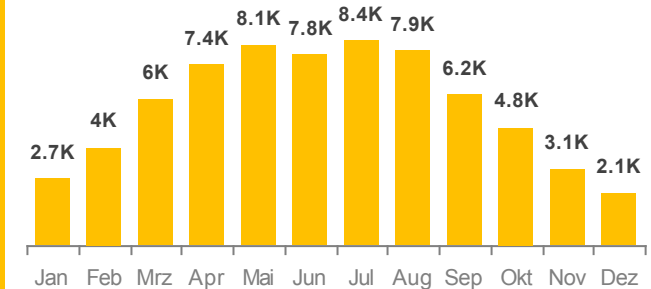
Herstellkosten

2

0,08
Euro/KWh

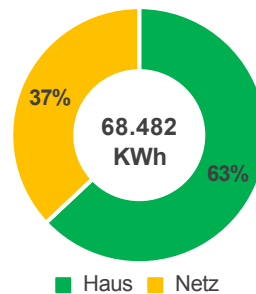
PV-Stromproduktion pro Monat in KWh

3



PV-Stromverteilung

4



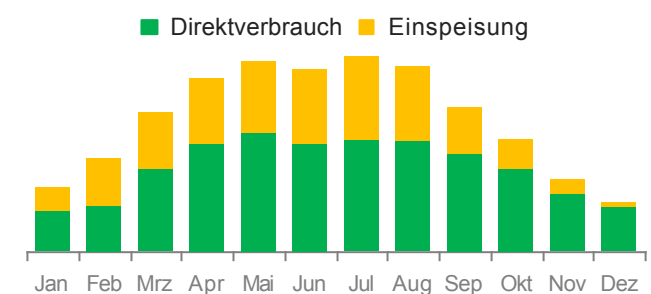
Verkaufserlös

5

Stromproduktion
68.482 KWh
Überschusseinspeisung
37%
Verkaufserlös im 1.Jahr
2.115 €

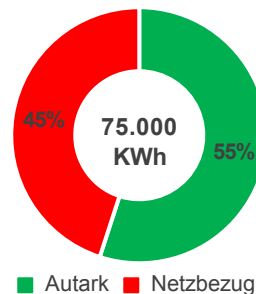
PV-Stromverteilung pro Monat

6



Autarkiegrad

7



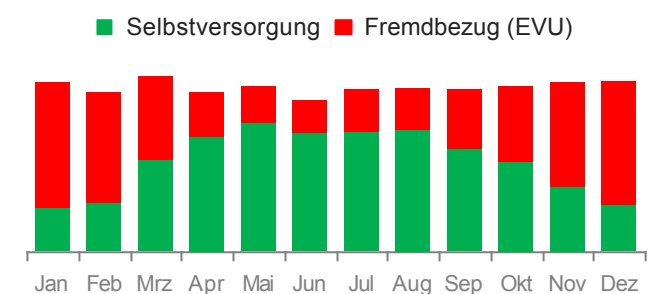
Einsparung

8

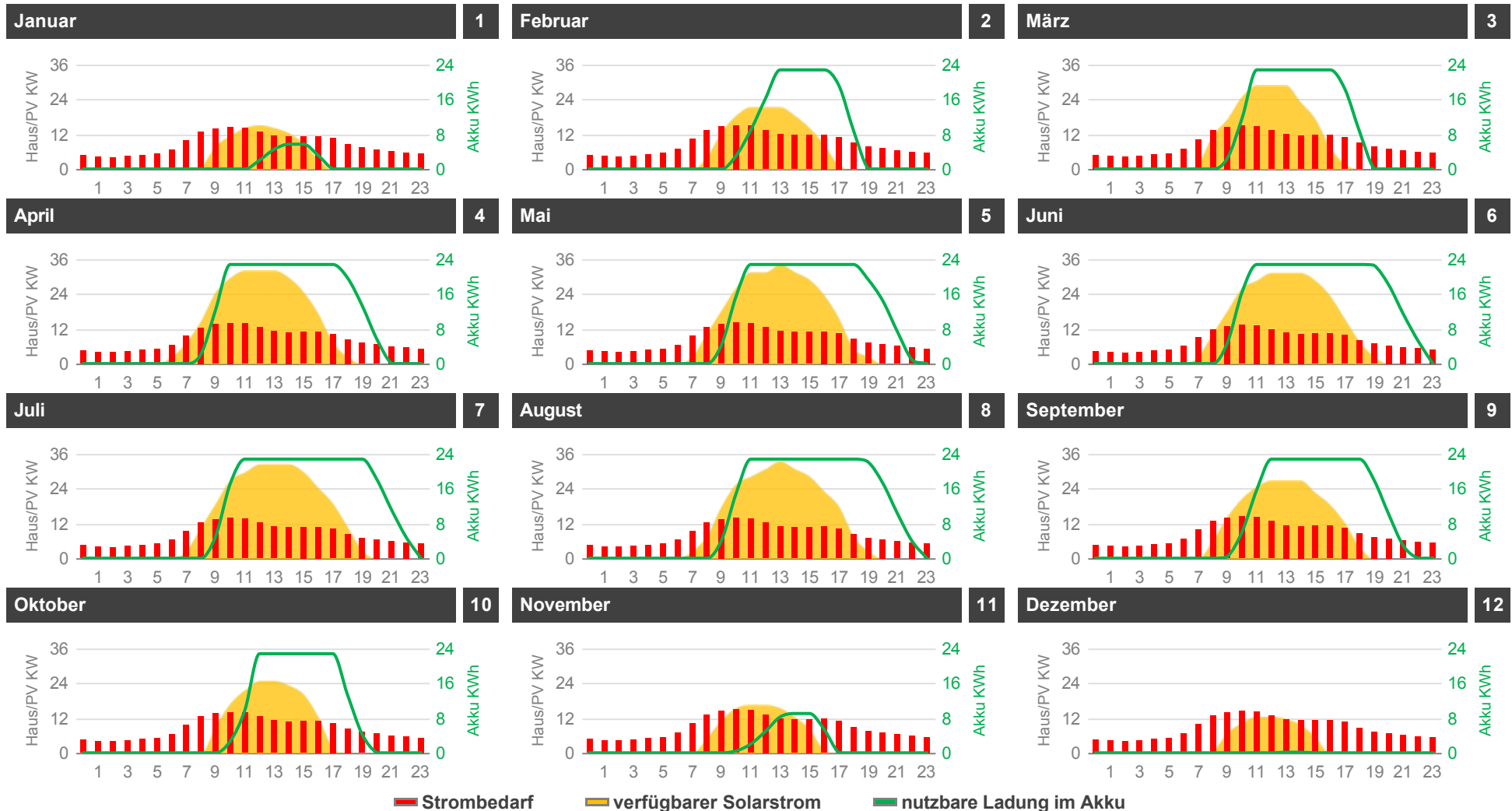
Aktuelle Stromrechnung
15.750 € / a
Autarkiegrad mit PV
55 %
Einsparung im 1.Jahr
8.662 €

Selbstversorgung mit PV-Strom pro Monat

9



Monatsübersicht Batterienutzung



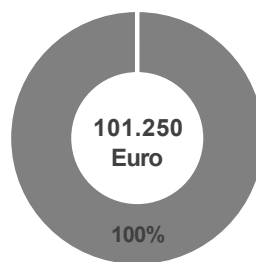
Diese Diagramme zeigen den durchschnittlichen Tagesverlauf der Simulation für den jeweiligen Monat. Dargestellt werden Mittelwerte über alle Tage des Monats.

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
101.250 €

Einnahmen und Ersparnis in Jahr 1

898 €
mtl.

Stromverkauf
2.115 €

Einsparung durch Autarkie
8.662 €

Summe Einnahmen
ca. 10.777 €

Details zur Finanzierung

Kreditsumme
101.250 €

Laufzeit
10 Jahre

Zinsfestschreibung
10 Jahre

Nominalzins
1,50%

Prolongationszins
1,50%

Effektivzins
1,51%

-1.091 €
mtl.

Ausgaben für Finanzierung und Betrieb in Jahr 1

Zins und Tilgung
-10.910 €

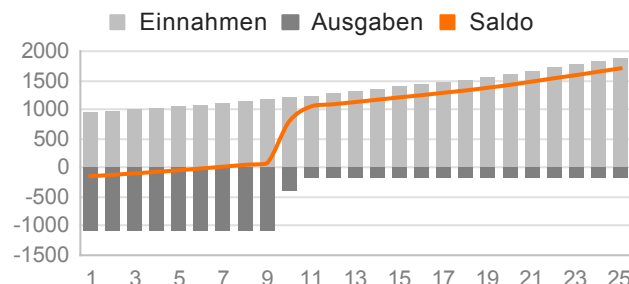
sonstige Ausgaben
-2.177 €

Summe Ausgaben
ca. -13.086 €

effektiver Aufwand

-192 €
mtl.

mtl. Einnahmen/Ausgaben Rechnung (pro Jahr)



Rendite nach Steuer

Summe Einzahlungen
ca. -25.107 €

Summe Auszahlungen
ca. 173 T€

Eigenkapitalrendite (IRR)
16,1 % / a

Finanzplan



PV-Anlage	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	Kumuliert
Einnahmen															
Erlös aus Stromverkauf		1.586	2.098	2.100	2.089	2.090	2.074	2.049	2.033	2.015	2.017	2.006	2.007	1.990	26.154
Vermiedener Stromeinkauf		6.555	9.058	9.333	9.649	9.945	10.299	10.686	11.072	11.474	11.823	12.223	12.597	13.047	137.761
Zwischensumme Einnahmen		8.141	11.156	11.433	11.738	12.035	12.373	12.736	13.105	13.489	13.840	14.229	14.604	15.037	163.915
Ausgaben															
Eigenkapital															
Zinsen		-1.104	-1.347	-1.203	-1.056	-907	-756	-603	-447	-289	-129	-7			-7.848
Tilgung		-7.079	-9.563	-9.707	-9.854	-10.003	-10.154	-10.307	-10.463	-10.621	-10.781	-2.721			-101.252
Versicherung		-114	-152	-152	-152	-152	-152	-152	-152	-152	-152	-152	-152	-152	-1.938
Wartung und Prüfung		-190	-253	-253	-253	-253	-253	-253	-253	-253	-253	-253	-253	-253	-3.226
Rücklagen für Instandhaltung		-456	-608	-608	-608	-608	-608	-608	-608	-608	-608	-608	-608	-608	-7.752
EEG-Umlage auf Direktverbrauch		-1.163	-1.164	-1.159	-1.158	-1.153	-1.154	-1.157	-1.158	-1.159	-1.154	-1.153	-1.148	-1.149	-15.029
Zwischensumme Ausgaben		-10.105	-13.086	-13.081	-13.080	-13.075	-13.076	-13.079	-13.080	-13.081	-13.076	-4.893	-2.161	-2.162	-137.045
Ergebnis vor Ertragsteuer		-1.964	-1.931	-1.648	-1.342	-1.040	-703	-344	25	408	764	9.336	12.443	12.875	26.870
Entwicklung Rücklagenkonto															
Einzahlungen		456	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	7.752
Belastungen (Akkutausch, etc.)															
Kontostand Rücklagenkonto		456	1.063	1.671	2.278	2.886	3.493	4.101	4.708	5.316	5.923	6.531	7.138	7.746	7.746
Steuerabzüge															
Instandhaltung (etc.)															
Investitionsabzugsbetrag (§7 EStG)															
Sonderabschreibung (§7 EStG)															
Absetzung für Abnutzung (AfA)		-3.375	-5.063	-5.063	-5.063	-5.063	-5.063	-5.063	-5.063	-5.063	-5.063	-5.063	-5.063	-5.063	-64.119
Zwischensumme Steuerabzüge		-3.375	-5.063	-5.063	-5.063	-5.063	-5.063	-5.063	-5.063	-5.063	-5.063	-5.063	-5.063	-5.063	-64.119
zu versteuernder Gewinn/Verlust		2.195	3.177	3.604	4.057	4.507	4.995	5.508	6.033	6.573	7.090	7.602	7.988	8.420	71.749
Ertragsteuer		-789	-1.146	-1.302	-1.466	-1.631	-1.813	-2.002	-2.197	-2.397	-2.589	-2.781	-2.927	-3.089	-26.128
Ergebnis nach Ertragsteuer		-2.753	-3.077	-2.950	-2.808	-2.671	-2.516	-2.346	-2.172	-1.989	-1.825	6.555	9.517	9.786	751
Zusammenfassung															Übertrag
Darlehensstand		94.172	84.609	74.902	65.048	55.046	44.892	34.585	24.122	13.502	2.721				
Vermögensabfluss		-2.753	-3.077	-2.950	-2.808	-2.671	-2.516	-2.346	-2.172	-1.989	-1.825				-25.107
Vermögenszufluss												6.555	9.517	9.786	25.858

Finanzplan



PV-Anlage	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	Kumuliert
Einnahmen														
Erlös aus Stromverkauf	1.967	1.952	1.934	1.935	1.925	1.928	1.910	1.887	1.947	1.996	2.067	2.129	2.208	51.939
Vermiedener Stromeinkauf	13.538	14.025	14.533	14.977	15.482	15.955	16.528	17.147	17.762	18.406	18.970	19.608	20.206	354.898
Zwischensumme Einnahmen	15.504	15.977	16.468	16.912	17.407	17.883	18.438	19.034	19.709	20.402	21.036	21.737	22.414	406.837
Ausgaben														
Eigenkapital														
Zinsen														-7.848
Tilgung														-101.252
Versicherung	-152	-152	-152	-152	-152	-152	-152	-152	-152	-152	-152	-152	-152	-3.914
Wartung und Prüfung	-253	-253	-253	-253	-253	-253	-253	-253	-253	-253	-253	-253	-253	-6.515
Rücklagen für Instandhaltung	-608	-608	-608	-608	-608	-608	-608	-608	-608	-608	-608	-608	-608	-15.656
EEG-Umlage auf Direktverbrauch	-1.152	-1.153	-1.154	-1.149	-1.148	-1.143	-1.144	-1.147	-1.148	-1.149	-1.144	-1.143	-1.137	-29.940
Zwischensumme Ausgaben	-2.165	-2.165	-2.166	-2.162	-2.161	-2.155	-2.156	-2.160	-2.160	-2.161	-2.157	-2.155	-2.150	-165.125
Ergebnis vor Ertragsteuer	13.340	13.812	14.301	14.750	15.247	15.728	16.282	16.874	17.549	18.241	18.879	19.582	20.264	241.712
Entwicklung Rücklagenkonto														
Einzahlungen	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	15.656
Belastungen (Akkutausch, etc.)			-5.938											-5.938
Kontostand Rücklagenkonto	8.353	8.961	3.631	4.238	4.846	5.453	6.061	6.668	7.276	7.883	8.491	9.098	9.706	9.706
Steuerabzüge														
Instandhaltung (etc.)			-5.938											-5.938
Investitionsabzugsbetrag (§7 EStG)														
Sonderabschreibung (§7 EStG)														
Absetzung für Abnutzung (AfA)	-5.063	-5.063	-5.063	-5.063	-5.063	-5.063	-5.063	-1.688						-101.241
Zwischensumme Steuerabzüge	-5.063	-5.063	-11.000	-5.063	-5.063	-5.063	-5.063	-1.688						-107.179
zu versteuernder Gewinn/Verlust	8.885	9.357	3.909	10.295	10.792	11.273	11.827	15.794	18.156	18.848	19.487	20.189	20.871	251.432
Ertragsteuer	-3.264	-3.444	-1.412	-3.800	-3.990	-4.176	-4.389	-5.935	-6.877	-7.153	-7.410	-7.695	-7.972	-93.644
Ergebnis nach Ertragsteuer	10.075	10.368	12.890	10.950	11.257	11.552	11.893	10.939	10.672	11.088	11.469	11.887	12.292	148.083
Zusammenfassung														Abschluss
Darlehensstand														
Vermögensabfluss														-25.107
Vermögenszufluss	10.075	10.368	12.890	10.950	11.257	11.552	11.893	10.939	10.672	11.088	11.469	11.887	12.292	173.190

weitere Berechnungsparameter



PV-Anlage

**75,0
KWp**

Modultyp
Mono
Ausrichtung
O/W
Neigung
10°

Verschattung

Horizont ganzjährig frei

Einstrahlungswerte von

71619 Ludwigsburg

spez. Ertrag pro KWp

913 KWh

Instandhaltung

608 € p.a.

Versicherungskosten

152 € p.a.

Ertrag nachjustiert um

+0,0%

Betriebskosten

253 € p.a.

Moduldegradation

-0,25% p.a.

Speichersystem

Hersteller
Alpha ESS

Modellbezeichnung

T 10

**23,8
KWh**

Entladetiefe (DoD)

96%

Nutzkapazität

22,8 KWh

Systemwirkungsgrad

85%

Lebensdauer

6.000 Zyklen

Wiederanschaffung Akku

5.938 €

kalk. Nutzungsdauer

15 Jahre

Berechnung der Stromherstellungskosten über einen Zeitraum von 25 Jahren

Anschaffungskosten

101.250 €

Zinsen für Darlehen

7.847 €

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

0 €

Wartungskosten

6.325 €

Instandhaltung

15.200 €

Versicherung

3.800 €

**0,08
Euro/KWh**

Gesamtkosten

134.409 €

Stromerzeugung Gesamt

1,66 GWh

Einspeisevergütung

Datum der Anschaffung

Apr 2020

EEG-Vergütung

0,0832 €

Umlage auf Direktverbrauch

Ja (40%)

EEG-Umlage

0,0676 €

Anschlussvergütung ohne EEG (ab Jahr 22)

20% des EVU Strompreises

Besteuerung

Betreiber der Anlage ist

Unternehmer

Jahreseinkommen

70.000 €

Abschreibung AfA

5% linear

Investitionsabzug §7g

nein

Solidaritätszuschlag

5,5%

Veranlagung

Splitting

Sonderabschreibung §7g

nein

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.