

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. 13,4 KWh** pro Tag erzeugen und der Batteriespeicher einen Strombedarf von **min. 4,7 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.

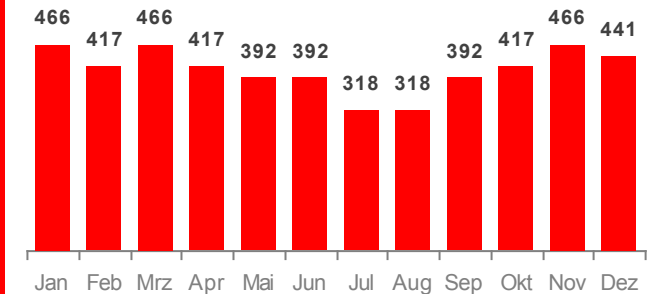
Stromverbrauch 1

4.900
KWh/a

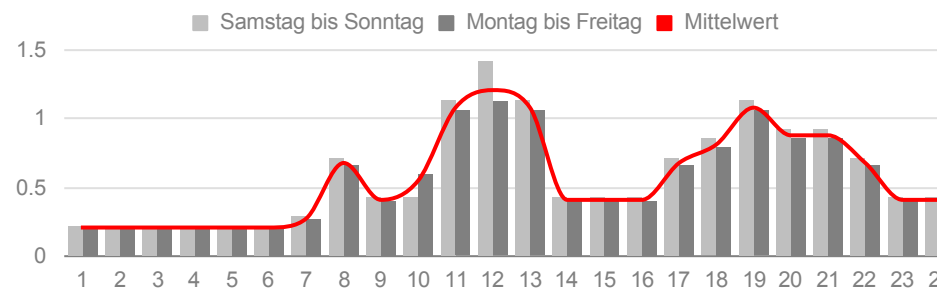
Strompreis 2

0,23
Euro/KWh

Stromverbrauch pro Monat in KWh 3



mittlerer Tagesverlauf in KWh (Profil: H0 - Privathaushalt mit Kindern) 4



Tag/Nacht in KWh 5

13,4

8.7

4.7

Pro Tag

Ihre Stromkosten über 25 Jahre 6

43.896
Euro

Aktuelle Stromrechnung

1.127 € / a

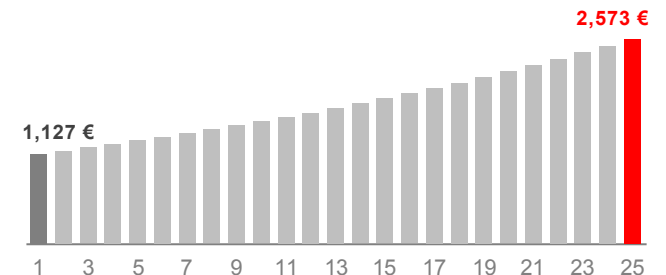
Preissteigerung pro Jahr

+3,5%

Stromrechnung nach 25 J

2.573 €

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

8.537
KWh/a

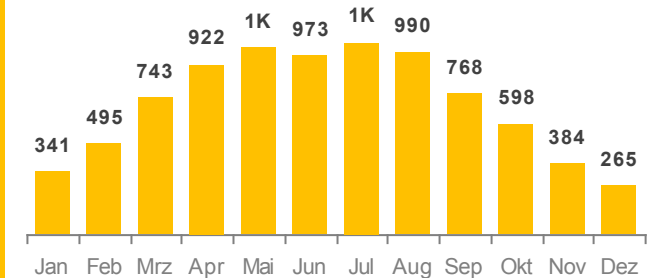
Herstellkosten

2

0,15
Euro/KWh

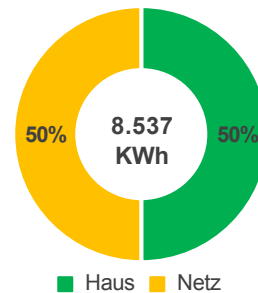
PV-Stromproduktion pro Monat in KWh

3



PV-Stromverteilung

4



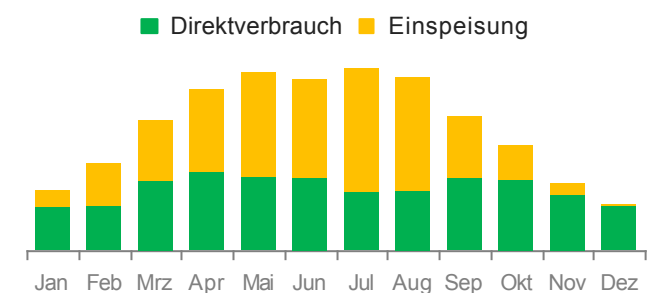
Verkaufserlös

5

Stromproduktion
8.537 KWh
Überschusseinspeisung
50%
Verkaufserlös im 1.Jahr
527 €

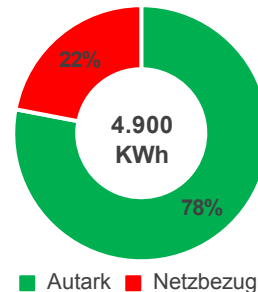
PV-Stromverteilung pro Monat

6



Autarkiegrad

7



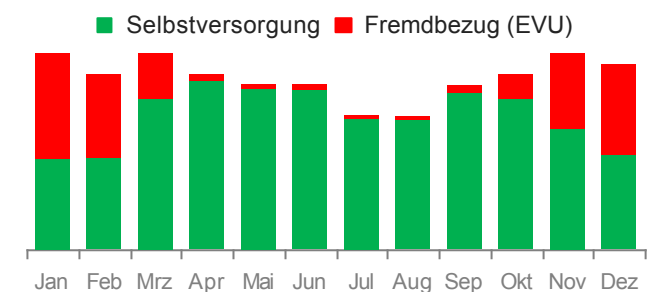
Einsparung

8

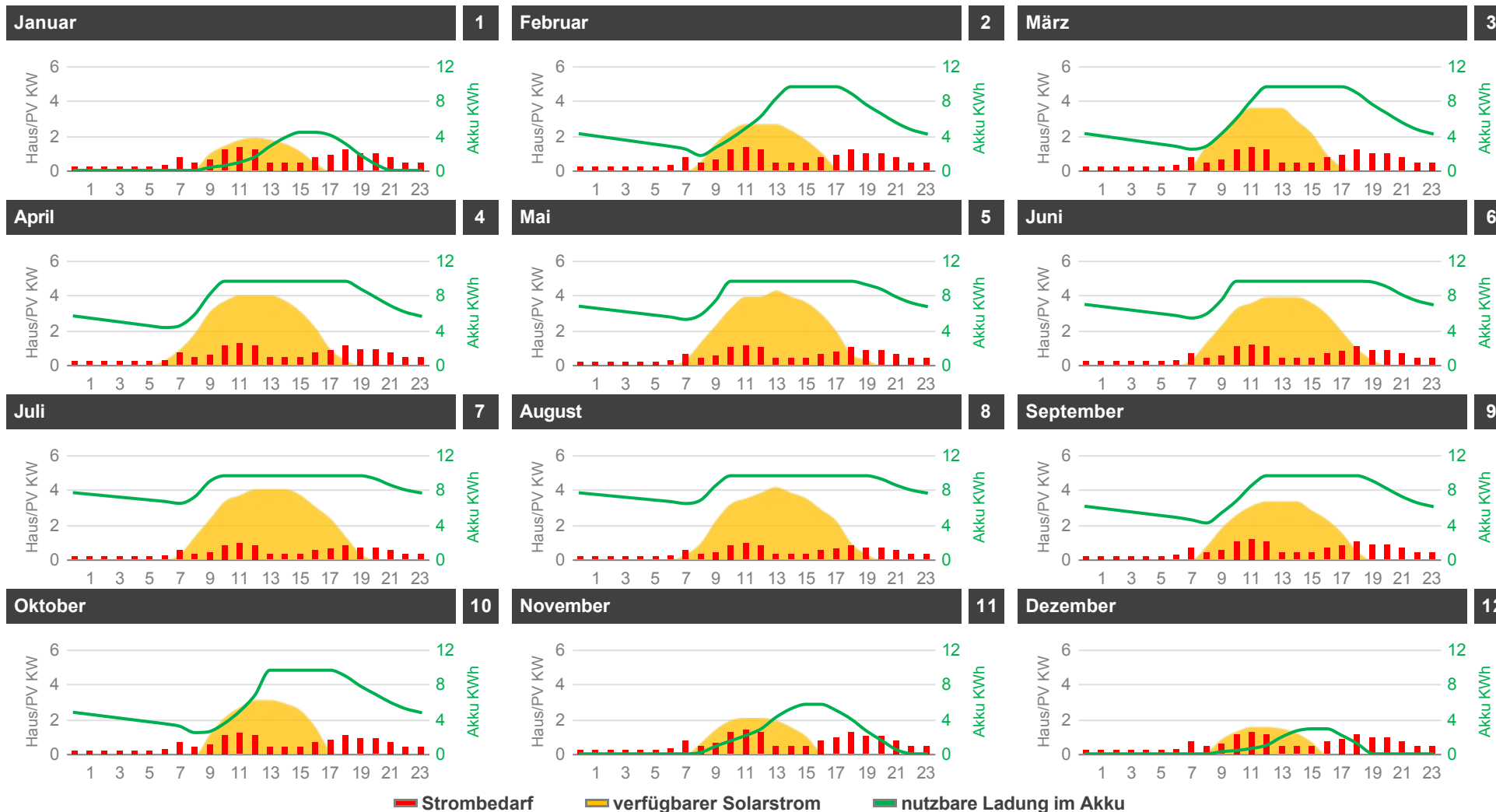
Aktuelle Stromrechnung
1.127 € / a
Autarkiegrad mit PV
78 %
Einsparung im 1.Jahr
879 €

Selbstversorgung mit PV-Strom pro Monat

9



Monatsübersicht Batterienutzung



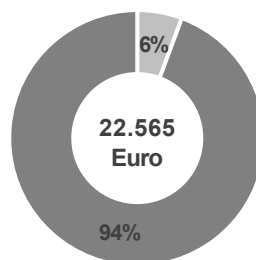
Diese Diagramme zeigen den durchschnittlichen Tagesverlauf der Simulation für den jeweiligen Monat. Dargestellt werden Mittelwerte über alle Tage des Monats.

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
1.278 €

Fremdkapital
21.287 €

Einnahmen und Ersparnis in Jahr 1

117 €
mtl.

Stromverkauf
527 €

Einsparung durch Autarkie
879 €

Summe Einnahmen
ca. 1.406 €

Details zur Finanzierung

Kreditsumme
21.287 €

Laufzeit
10 Jahre

Zinsfestschreibung
10 Jahre

Nominalzins
1,50%

Prolongationszins
2,00%

Effektivzins
1,51%

-213 €
mtl.

Ausgaben für Finanzierung und Betrieb in Jahr 1

Zins und Tilgung
-2.294 €

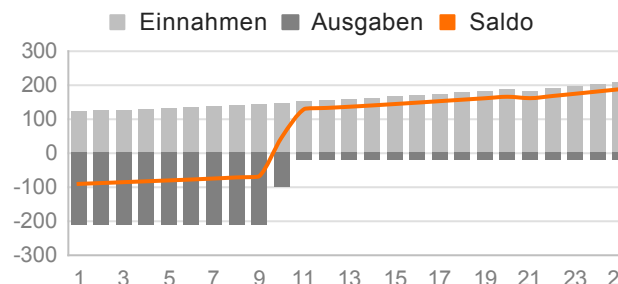
sonstige Ausgaben
-259 €

Summe Ausgaben
ca. -2.553 €

effektiver Aufwand

-96 €
mtl.

mtl. Einnahmen/Ausgaben Rechnung (pro Jahr)



Rendite nach Steuer

Summe Einzahlungen
ca. -11.491 €

Summe Auszahlungen
ca. 22.142 €

Eigenkapitalrendite (IRR)
9,1 % / a

Finanzplan



PV-Anlage	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Kumuliert
Einnahmen															
Erlös aus Stromverkauf		308	524	520	518	515	514	513	510	507	504	500	498	498	6.429
Vermiedener Stromeinkauf		513	912	945	980	1.013	1.045	1.078	1.116	1.157	1.200	1.243	1.286	1.326	13.814
Zwischensumme Einnahmen		821	1.436	1.466	1.497	1.528	1.559	1.591	1.627	1.665	1.704	1.744	1.784	1.824	20.243
Ausgaben															
Eigenkapital															
Zinsen		-182	-288	-258	-227	-196	-164	-132	-99	-66	-33	-4			-1.649
Tilgung		-1.156	-2.005	-2.036	-2.066	-2.098	-2.129	-2.162	-2.194	-2.227	-2.261	-952			-21.286
Versicherung		-26	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-566
Wartung und Prüfung		-26	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-566
Rücklagen für Instandhaltung		-99	-169	-169	-169	-169	-169	-169	-169	-169	-169	-169	-169	-169	-2.127
EEG-Umlage auf Direktverbrauch															
Zwischensumme Ausgaben		-1.489	-2.553	-2.553	-2.553	-2.553	-2.553	-2.553	-2.553	-2.553	-2.553	-1.215	-259	-259	-26.194
Ergebnis vor Ertragsteuer		-669	-1.117	-1.087	-1.056	-1.025	-994	-962	-926	-889	-850	529	1.525	1.564	-5.951
Entwicklung Rücklagenkonto															
Einzahlungen		99	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	2.127
Belastungen (Akkutausch, etc.)															
Kontostand Rücklagenkonto		99	268	437	606	776	945	1.114	1.283	1.453	1.622	1.791	1.960	2.130	2.130
Steuerabzüge															
Instandhaltung (etc.)															
Investitionsabzugsbetrag (§7 EStG)	-8.515														-8.515
Sonderabschreibung (§7 EStG)		-511	-511	-511	-511	-511	-511	-511	-511	-511	-511	-511	-511	-511	-2.555
Absetzung für Abnutzung (AfA)		-255	-511	-511	-511	-511	-511	-511	-511	-511	-511	-511	-511	-511	-6.387
Zwischensumme Steuerabzüge	-8.515	-766	-1.022	-1.022	-1.022	-1.022	-511	-511	-511	-511	-511	-511	-511	-511	-17.457
zu versteuernder Gewinn/Verlust	-8.515	-180	35	96	158	220	794	858	926	997	1.070	1.139	1.183	1.223	4
Ertragsteuer	3.188	71	-14	-36	-62	-84	-305	-330	-358	-385	-412	-440	-458	-472	-97
Ergebnis nach Ertragsteuer	3.188	-598	-1.131	-1.124	-1.117	-1.109	-1.299	-1.292	-1.284	-1.274	-1.262	89	1.067	1.093	-6.053
Zusammenfassung															Übertrag
Darlehensstand	20.131	18.126	16.090	14.023	11.926	9.796	7.635	5.440	3.213	952					
Vermögensabfluss		-598	-1.131	-1.124	-1.117	-1.109	-1.299	-1.292	-1.284	-1.274	-1.262				-11.490
Vermögenszufluss	3.188											89	1.067	1.093	5.437

Finanzplan



PV-Anlage	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	Kumuliert
Einnahmen														
Erlös aus Stromverkauf	497	494	491	487	484	482	481	480	370	380	391	401	413	12.280
Vermiedener Stromeinkauf	1.368	1.417	1.469	1.523	1.578	1.632	1.683	1.737	1.798	1.864	1.933	2.003	2.072	35.891
Zwischensumme Einnahmen	1.865	1.911	1.960	2.010	2.062	2.114	2.164	2.217	2.168	2.244	2.323	2.404	2.485	48.171
Ausgaben														
Eigenkapital														
Zinsen														-1.649
Tilgung														-21.286
Versicherung	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-1.151
Wartung und Prüfung	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-45	-1.151
Rücklagen für Instandhaltung	-169	-169	-169	-169	-169	-169	-169	-169	-169	-169	-169	-169	-169	-4.324
EEG-Umlage auf Direktverbrauch														
Zwischensumme Ausgaben	-259	-259	-259	-259	-259	-259	-259	-259	-259	-259	-259	-259	-259	-29.561
Ergebnis vor Ertragsteuer	1.606	1.652	1.700	1.751	1.803	1.854	1.905	1.957	1.909	1.985	2.064	2.145	2.226	18.610
Entwicklung Rücklagenkonto														
Einzahlungen	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	4.324
Belastungen (Akkutausch, etc.)			-2.675											-2.675
Kontostand Rücklagenkonto	2.299	2.468	-38	132	301	470	639	808	978	1.147	1.316	1.485	1.655	1.655
Steuerabzüge														
Instandhaltung (etc.)			-2.675											-2.675
Investitionsabzugsbetrag (§7 EStG)														-8.515
Sonderabschreibung (§7 EStG)														-2.555
Absetzung für Abnutzung (AfA)	-511	-511	-511	-511	-511	-511	-511	-255						-10.219
Zwischensumme Steuerabzüge	-511	-511	-3.186	-511	-511	-511	-511	-255						-23.964
zu versteuernder Gewinn/Verlust	1.264	1.310	-1.316	1.409	1.461	1.513	1.563	1.871	2.078	2.154	2.233	2.314	2.395	20.253
Ertragsteuer	-490	-506	506	-545	-565	-586	-604	-725	-804	-836	-866	-898	-930	-7.946
Ergebnis nach Ertragsteuer	1.116	1.146	2.206	1.206	1.238	1.269	1.301	1.233	1.104	1.149	1.198	1.247	1.296	10.656
Zusammenfassung														Abschluss
Darlehensstand														
Vermögensabfluss														-11.490
Vermögenszufluss	1.116	1.146	2.206	1.206	1.238	1.269	1.301	1.233	1.104	1.149	1.198	1.247	1.296	22.146

weitere Berechnungsparameter

PV-Anlage	Speichersystem	Einspeisevergütung
-----------	----------------	--------------------

<div style="background-color: #FFD700; padding: 10px; text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">9,9 KWp</div> <p>Modultyp Mono</p> <p>Ausrichtung O/W</p> <p>Neigung 30°</p> <p>Verschattung Horizont ganzjährig frei</p> <p>Einstrahlungswerte von 71619 Ludwigsburg</p> <p>spez. Ertrag pro KWp 862 KWh</p> <p>Instandhaltung 169 € p.a.</p> <p>Versicherungskosten 45 € p.a.</p>	<div style="background-color: #008000; padding: 10px; text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">10,7 KWh</div> <p>Hersteller Alpha ESS</p> <p>Modellbezeichnung S5 ECO 10.7</p> <p>Entladetiefe (DoD) 90%</p> <p>Nutzkapazität 9,6 KWh</p> <p>Systemwirkungsgrad 85%</p> <p>Lebensdauer 6.000 Zyklen</p> <p>Wiederanschaffung Akku 2.675 €</p>	<p>Datum der Anschaffung Jun 2017</p> <p>EEG-Vergütung 0,1224 €</p> <p>Anschlussvergütung ohne EEG (ab Jahr 22) 20% des EVU Strompreises</p>	<p>Umlage auf Direktverbrauch Nein</p> <p>EEG-Umlage 0,0688 €</p>
<p>Berechnung der Stromherstellungskosten über einen Zeitraum von 25 Jahren</p>		<p>Besteuerung</p>	
<p>Anschaffungskosten 21.287 €</p> <p>Zinsen für Darlehen 1.650 €</p> <p>kalk. EK-Zins (0,0%/a) 0 €</p>	<p>Wartungskosten 1.125 €</p> <p>Instandhaltung 4.225 €</p> <p>Versicherung 1.125 €</p>	<p>Betreiber der Anlage ist Unternehmer</p> <p>Jahreseinkommen 70.000 €</p> <p>Abschreibung AfA 5% linear</p> <p>Investitionsabzug §7g 40%</p> <p>Solidaritätszuschlag 5,5%</p>	<p>Veranlagung Splitting</p> <p>Sonderabschreibung §7g 4% (5 Jahre)</p> <p>Kirchensteuer 8,0%</p> <p>Umsatzsteuer 19%</p>
<p>Gesamtkosten 29.424 €</p> <p>Stromerzeugung Gesamt 206,63 MWh</p>		<p>Haftungsausschluss</p> <p>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.</p> <p>Für die Richtigkeit der Annahmen und Benutzereingaben, sowie für die daraus resultierenden, ausgewiesenen Berechnungsergebnisse ist jede Haftung ausgeschlossen.</p> <p>Bitte beachten Sie außerdem die Hinweise auf der folgenden Seite...</p>	

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 Verbrauchsverhalten 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.