

# Ein Balkonkraftwerk mit Stromspeicher bauen



Für weniger als 2000 €:

- ✓ den Solarstrom direkt ins Hausnetz einspeisen
- ✓ den überschüssigen Solarstrom in Akkus speichern
- ✓ und eine Stromversorgung im Notfall



Martin Glogger

Akademie für  
Lebensunternehmer



# Ein Balkonkraftwerk mit Stromspeicher bauen

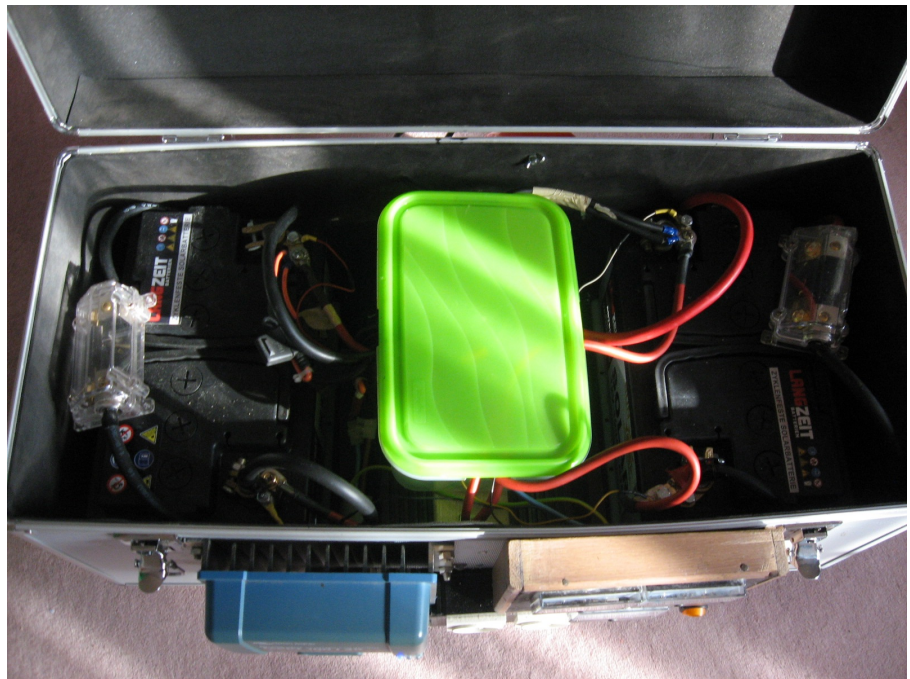
## Für weniger als 2000 €:

- ✓ den Solarstrom direkt ins Hausnetz einspeisen
- ✓ den überschüssigen Solarstrom in Akkus speichern
- ✓ und eine Stromversorgung im Notfall

## Balkonkraftwerk



**mit Stromspeicher**



Die Anlage soll ganzjährig den Solarstrom in unser Hausnetz einspeisen. Der Stromspeicher, dient als Notstromversorgung. Von Mai bis September werden über den Stromspeicher auch verschiedene Geräte betrieben.

Autor: Martin Glogger  
Dipl. Ing. Elektrotechnik  
Fachrichtung Energie- und Automatisierungstechnik  
martin.glogger@lifeentrepreneur.academy  
<https://lifeentrepreneur.academy/freie-energie/>  
Kantstr. 16  
93093 Donaustauf  
Deutschland

Umschlag-Gestaltung, Illustration: Martin Glogger  
Coverbild: Martin Glogger  
Bilder und Grafiken: Martin Glogger, Bilder mit Quellangaben zu den Urhebern, lizenzfreie Bilder  
Alle Rechte liegen beim Autor.  
© Copyright by Martin Glogger

1. Auflage 2023



## **Haftungsausschluss**

Das Arbeiten an elektrischen Anlagen ist grundsätzlich nur von fachkundigem Personal durchzuführen. Es dürfen nur elektrischen Anlagen in Betrieb genommen und mit dem öffentlichen Stromnetz verbunden werden, deren elektrischen Sicherheit gewährleistet ist und deren Aufbau und Komponenten den aktuell gültigen Regeln der Elektrotechnik entsprechen. Die hier gezeigten Inhalte sind keine Bauanleitungen sondern sollen Möglichkeiten zur Umsetzung aufzeigen. Für Aufbau und Installation sind weitergehende Kenntnisse und Schritte erforderlich. Es wird keine Haftung für die Vollständigkeit des Angebots und deren uneingeschränkte und dauerhafte Verfügbarkeit übernommen. Für Schäden und Verletzungen die sich aus dem Nachbau der gezeigten Installationen ergeben wird keine Haftung übernommen. Mit dem Lesen der Inhalte nimmt der Nutzer diese Bedingungen zur Kenntnis.

## Inhaltsangabe

In diesem Buch beschreibe ich, wie du ein kleines Balkonkraftwerk planen und bauen kannst.

Es beginnt mit grundsätzlichen Überlegungen, wie so ein Balkonkraftwerk mit oder auch ohne Speicher aufgebaut werden könnte. Dabei geht es auch um wichtige, rechtliche und technische Vorgaben, an die wir Selbsterbauer uns halten sollten.

Dann wird es sehr technisch. Es werden verschiedene Konzepte vorgestellt, mit denen das Balkonkraftwerk mit Speicher realisiert werden kann (die einfache und kostengünstigste Lösung, eine Best-Case-Lösung und einige interessante Bastel-Lösungen). Diese Bastel-Lösungen werden dann kritisch diskutiert und es werden, wenn möglich, konkrete Verbesserungsvorschläge gemacht.

Weiter geht es mit der konkreten Auswahl der benötigten Bauteile für die Hausnetzeinspeisung, wie den Mikrowechselrichter, die Wieland-Steckerbuchse und den Stromzähler.

Dann folgt der Hauptteil dieses Buches: Die genaue Dimensionierung einer Insel-Solaranlage, die als Speicher des Balkonkraftwerks und im Fall des Falles als Notstromversorgung dient. Ich beschreibe hier das ganze Praxiswissen, das ich mir über die Jahre zu diesem Thema angeeignet habe.

Wir gehen dabei Schritt für Schritt vor. Angefangen beim Energiebedarf über die Akkukapazität, die Leistung der Solarmodule bis hin zu der Berechnung der erforderlichen Sicherungen und Kabel.

Jedes einzelne dieser Kapitel ist aufgeteilt in folgende Abschnitte:

1. Berechnung bzw. Dimensionierung des jeweiligen Bauteils der Anlage
2. Häufig gestellte Fragen zu dem jeweiligen Bauteil und ausführliche Antworten dazu
3. Wichtige Kaufkriterien und schließlich
4. Empfehlungen bestimmter Geräte

Am Ende beschreibe ich noch kurz, wie ich das Balkonkraftwerk mit Speicher

zusammengebaut habe. Ich gehe dabei nur auf die wichtigsten Punkte ein, weil ich das schon sehr ausführlich in einem anderen meiner Bücher beschrieben habe.

In diesem Buch erfährst Du:

- wichtige rechtliche und technische Vorgaben für das Balkonkraftwerk
- verschiedene Konzepte, mit denen das Balkonkraftwerk realisiert werden kann (die einfach und kostengünstigste Lösung, eine Best Case-Lösung und einige interessante Bastel-Lösungen)
- wie du deinen ganz individuellen Energiebedarf ganz allgemein ermitteln kannst
- wie du die für die Hausnetzeinspeisung benötigten Bauteile auswählen kannst
- wie du eine kleine Insel-Solaranlage dimensionieren kannst und zwar ganz detailliert
- wie du das Balkonkraftwerk mit Speicher zusammenbauen kannst

Die Inhalte des Buches sind besonders gut geeignet für alle, die ein Balkonkraftwerk mit Speicher planen und dimensionieren möchten und großes Interesse an der dazu notwendigen Technik haben.

Ich wünsche mir, dass dich dieses Buch bestmöglich dabei unterstützt, dass für dich optimale Balkonkraftwerk zu bauen.



# Inhalt

Ist ein kleines Balkonkraftwerk sinnvoll?.....	10
Grundsätzliche Möglichkeiten zur Solar-Stromerzeugung.....	14
<b>Das Balkonkraftwerk mit Stromspeicher planen.....</b>	<b>21</b>
Was ist ein Balkonkraftwerk?.....	22
Gibt es bessere Möglichkeiten für die Notstromversorgung?.....	24
Technische und rechtliche Grundlagen.....	30
<b>Wie könnte so ein Balkonkraftwerk mit Stromspeicher     konkret aussehen?.....</b>	<b>42</b>
Die einfachste und kostengünstigste Lösung.....	48
High End Lösung.....	50
Pfiffige Bastel-Lösungen.....	54
<b>Die Hausnetzeinspeisung.....</b>	<b>65</b>
Energiebedarf ermitteln.....	66
Notizen für deine Solaranlage.....	71
Was wird benötigt?.....	73
<b>Die Insel-Solaranlage dimensionieren.....</b>	<b>77</b>
Übersichts-Poster.....	78
<b>Schritt für Schritt: Berechnungsbeispiel mit allen Details.....</b>	<b>80</b>
Grundsätzliche Fragen.....	82
1. Energiebedarf berechnen.....	85
Die Leistungen der einzelnen Geräte ermitteln.....	89
Den Energiebedarf minimieren.....	91
2. Akkukapazität ermitteln.....	98
3. Solarmodule berechnen.....	122
4. Laderegler ermitteln.....	148
5. Insel-Wechselrichter auswählen.....	160
6. Kabel.....	177
7. Sicherungen berechnen.....	183
8. Zusammenfassung der ausgewählten Komponenten der Insel- Solaranlage.....	198

<b>Das Balkonkraftwerk mit Stromspeicher zusammenbauen</b> .....	<b>207</b>
Kurzanleitung: Montage.....	208
Das Balkonkraftwerk bauen und zusammenschalten.....	221
1. Die Solaranlage zur Hausnetzeinspeisung montieren.....	222
2. Die Hausnetzeinspeisung mit der Insel-Solaranlage verbinden .....	225
3. Umschaltung von Netz- auf Inselbetrieb im Notfall.....	227
 Mach aktiv mit bei der Initiative: Gute Energiegewohnheiten!.....	 229
Hat dir das Buch gefallen?.....	231
Weitere Bücher von mir.....	232

## **Ist ein kleines Balkonkraftwerk sinnvoll?**

Diese Frage stellen sich angesichts der weiter steigender Strompreise immer mehr Menschen.

### **Wie kann man sich so ein einfaches Balkonkraftwerk vorstellen?**

In der Regel besteht es aus ein paar Solarmodulen mit grob 800 Watt Leistung. Diese werden häufig am Balkon befestigt oder im Garten aufgestellt und dann an einen Einspeisewechselrichter angeschlossen. Dieser wird über einen speziellen Stecker direkt am Hausnetz angesteckt, quasi wie der Fernseher. Der Wechselrichter (kurz WR) macht aus dem von den Solarmodulen erzeugten Gleichstrom Wechselstrom, den die im Hausnetz angeschlossenen Verbraucher für sich nutzen können. Im Prinzip kann jeder, der etwas handwerkliches Geschick hat, ein solches Balkonkraftwerk montieren und zusammenbauen und so einen Teil des benötigten Stroms selbst erzeugen.

Mit diesem Balkonkraftwerk kann bei Sonnenschein genügend Solarstrom für die Grundlastversorgung eines Haushalts erzeugt werden. Zu dieser Grundlast tragen Verbraucher wie der Internet-Router, der Kühlschrank, der Gefrierschrank oder Heizungspumpen bei. Der Grundverbrauch liegt im Durchschnitt zwischen 100 W und 300 W. Dieses Thema wird im Kapitel “Die Hausnetzeinspeisung” noch ganz genau behandelt.

Von April bis einschließlich Oktober kann sogar wesentlich mehr Strom erzeugt werden, als für die Grundlast notwendig ist. Das Balkonkraftwerk erzeugt an einem sonnigen Tag im Juli grob  $5 \text{ h} * 800 \text{ Watt} = 4 \text{ kWh}$  Strom.

Das kann man mit einer Kilowattstunde machen:

- ✓ 10 Stunden an einem Stromspar-Computer arbeiten
- ✓ 40 Stunden mit einem LapTop arbeiten
- ✓ 333 mal das Handy aufladen (pro Aufladung 3 Watt)
- ✓ 10 Stunden Licht von einer 100 Watt-Glühlampe erhalten
- ✓ 75 Stunden Licht von einer 13 Watt-Sparlampe erhalten

- ✓ 6mal 10 Minuten Haare fönen
- ✓ 1 Stunde Staubsaugen (4mal eine 4-Zimmer-Wohnung) saugen
- ✓ 15 Hemden mit dem Dampfbügeleisen bügeln
- ✓ 2 1/2 Stunden bügeln
- ✓ 1 Tag kühlen im 180 l-Kühlschrank
- ✓ 3 Tage kühlen im Sparkühlschrank
- ✓ 3 Minuten duschen
- ✓ 50 mal Kuchenteig anrühren (Handmixer)
- ✓ 1000 Seiten DIN A 4 kopieren

Wer also viel zuhause ist, beispielsweise im Home-Office arbeitet oder als Mutter den Haushalt für die Familie organisiert, der kann den Überschuss an Strom sicher selbst verbrauchen.

### **Nach welcher Zeit hat man die Investition wieder eingefahren?**

So eine kleine Solaranlage ist heute für weniger als 1000 € zu haben, so dass man mit Fug und Recht behaupten kann, dass sich diese nach 25 Jahren Betriebszeit und länger sicher auszahlt.

Eine gute Stromernte ist ab März bis einschließlich Oktober möglich, die restliche Zeit ist der Solarstrom aber spärlich.

An einem sonnigen Sommertag liefern die Solarmodule grob  $5 \text{ h} * 800 \text{ Watt} = 4 \text{ kWh}$ . Im Jahr zwischen 600 und 800 kWh.

800 kWh entsprechen bei einem Strompreis von 40 cent/kWh 320 Euro, die du jährlich sparen kannst.

Die Kosten für so ein kleines Balkonkraftwerk amortisieren sich also schon nach 3 bis 5 Jahren. Je nach Intensität der Sonneneinstrahlung und der Höhe des Strompreises. Im Süden von Deutschland ist der Ertrag beispielsweise um bis zu

10 % höher als im Norden. Für alle, die es genau wissen wollen, kann ich den Stecker-Solar-Simulator empfehlen, mit dem sich die Erträge recht gut berechnen lassen.

Ab diesem Zeitpunkt erzeugt die Anlage dann kostenlos Jahr für Jahr zwischen 700 und 800 kWh Strom, mit dem der Kühlschrank, der Gefrierschrank, der Internet-Router und viele weitere Geräte mit Solarstrom versorgt werden können.

### **Zusammenfassung**

Aus den folgenden Gründen ist ein Balkonkraftwerk sinnvoll:

Es ist recht günstig in der Anschaffung. In der Regel weit unter 1000 €.

Es lässt sich schnell und einfach selbst installieren. Das spart Kosten und den Aufwand, einen Solarteur zu organisieren.

Es amortisiert sich schon nach etwa 3 bis 5 Jahren und sorgt dann noch mindestens 25 Jahre für jährliche Einsparungen von rund 300 €.

Die kleine Solaranlage trägt langfristig zum Naturschutz bei und sorgt dafür, dass weniger Atomstrom bzw. Strom aus fossilen Energieträgern erzeugt werden muss. Über 95 Prozent aller Solaranlagen werden hergestellt aus Silizium, das aus Quarzsand gewonnen wird und reichhaltig in der Erdkruste vorhanden ist. Die Rahmen, Aufständierungen und elektrotechnischen Bestandteile werden ebenfalls aus wiederverwertbarem Material hergestellt und gelten daher nicht als umwelt-gefährdend.

Es ist relativ sicher. Mittlerweile sind in Deutschland zig-Tausende dieser Balkon-Solaranlagen im Einsatz. Laut DGS (Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.) ist es noch zu keinen nennenswerten Zwischenfällen gekommen. Auch in der Schweiz und in den Niederlanden gehören diese schon zum Alltag. Auch da gibt es durchwegs gute Erfahrungen.

Die DGS belegt dies ausführlich in ihrem Positionspapier "Grünes Licht für Stecker-Solar-Geräte. Bringt die Photovoltaik auch in die Städte!".

Je nachdem, wie sich das Ganze weiterentwickelt, kann man die kleine Anlage schrittweise erweitern und so immer mehr Strom erzeugen.

Es gibt aber auch noch weitere Gründe, warum es sich lohnen kann, seinen Strom selbst zu erzeugen:

- das Abenteuer und die Herausforderung, die mit dem Basteln und selber bauen eines Balkonkraftwerks verbunden ist
- so kann man den Solarstrom weitestgehend vor Ort verbrauchen und schafft sich damit ein Stück Unabhängigkeit von der Strompreisgestaltung der Energieversorger.
- man hat den Wunsch, für seine Freunde und Bekannten ein leuchtendes Vorbild zu sein, weil man ihnen am eigenen Beispiel zeigt, wie man mit der Sonne umweltfreundlicher Strom erzeugen kann als mit Atomkraftwerken  
Nicht nur, dass so die radioaktiven Abfälle verringert werden; nein,
- man vermeidet auch die Übertragungsverluste, weil der zuhause produzierte und verbrauchte Strom nicht übertragen werden muss. Diese Übertragungsverluste liegen auch in modernen Stromnetzen noch bei ca. 5 %.

## Grundsätzliche Möglichkeiten zur Solar-Stromerzeugung

Es gibt verschiedene Möglichkeiten um mit Hilfe der Sonne den Strom zu erzeugen und im eigenen Haus nutzbar zu machen!

Du kannst:

- den Strom direkt in das Hausnetz einspeisen – **Hausnetzeinspeisung**  
Die Hausnetzeinspeisung dient als grüne Stromquelle, die den Strombedarf vom öffentlichen Stromnetz stark verringert!
- den Strom in Batterien speichern, so daß er auch in sonnenarmen Zeiten oder in der Nacht verfügbar ist – **netzunabhängige Notstromversorgung (Insel-Solaranlage)**
- **die Hausnetzeinspeisung und die netzunabhängige Notstromversorgung miteinander kombinieren, also das Balkonkraftwerk mit Speicher**

### Die Hausnetzeinspeisung

ermöglicht es, den Solarstrom direkt für den Betrieb des Kühlschranks oder des Wasserkochers zu nutzen. Der Strom muß also nicht zwingend zum E-Werk zurückgespeist oder in einem Akku zwischengespeichert werden.

Da der Strom immer den Weg des geringsten Widerstands nimmt, ziehen sich die im Hausnetz aktiven elektrischen Geräte den Strom, den sie brauchen und der am leichtesten verfügbar ist. Das ist natürlich der Solarstrom. Ist nicht genügend Solarstrom verfügbar, so holen sich die Geräte den benötigten Reststrom aus dem öffentlichen Stromnetz.

Dauernde Stromverbraucher sind z. B. der Kühlschrank, der Gefrierschrank oder die elektronische Heizungsregelung. Auf diese sollte die Anlage ausgelegt werden.

Der Tagesbedarf einer sparsamen Kleinfamilie (Vater, Mutter, 1 Kind) liegt bei etwa 4,5 kWh. Für den Eigenbedarf dieser Kleinfamilie reichen 1500 Watt. Das sind z. B. 6 Module mit jeweils 250 Watt. Diese erzeugen an einem sonnigen

Hochsommertag ca. 6 kWh.

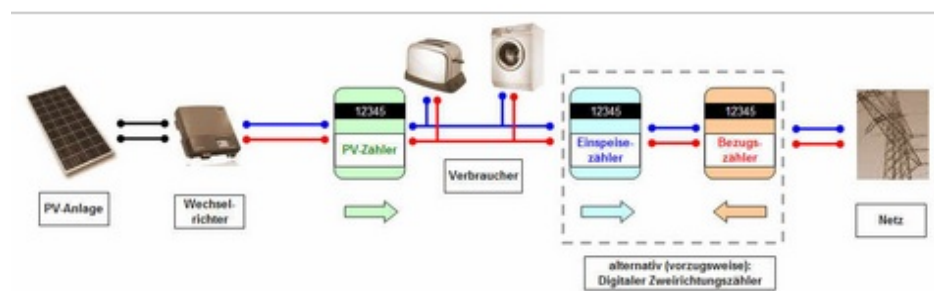
## Was passiert, wenn die Solaranlage mehr Strom erzeugt, als im Hausnetz verbraucht wird?

Ist der Strombedarf der im Hausnetz aktiven Verbraucher geringer, als der von den Solarmodulen gelieferte Strom, dann wird dieser überschüssige Strom automatisch in das öffentliche Netz zurück gespeist. Der Strom fließt jetzt in umgekehrter Richtung über den Hauptstromzähler, der dann rückwärts laufen würde. Deshalb ist im Stromzähler eine Rücklaufsperrung eingebaut.

Die Rückspeisung muss beim Netzbetreiber angemeldet werden und der Wechselrichter muss direkt mit einem Zweirichtungszähler (Dreiphasen-Ferraris-Zähler) verbunden werden. Dieser Zähler, der vom Netzbetreiber gekauft werden muss, mißt und protokolliert sowohl den vom E-Werk benötigten Strom, als auch den überschüssigen Solarstrom, der zum E-Werk zurückgespeist wird.

Die Anlage zur Hausnetzeinspeisung muß auch bei der Bundesnetzagentur gemeldet werden und es gilt die TAB (technische Anschaltbedingungen) Ihres Netzbetreibers einzuhalten. Hier gibt es regionale Unterschiede, Ihr Netzbetreiber kann hierzu detaillierte Auskünfte geben.

Außerdem sollte ein zusätzlicher Zähler für den Eigenverbrauch installiert werden. Der Zähler kann vom EVU gemietet werden, der Einbau bzw. Austausch kostet ca. 70 € und daß muss bei uns in Deutschland von einem Elektriker-Meister gemacht werden.



Damit die am Hausnetz angeschlossenen, elektrischen Geräte betrieben werden können, muss der Solar-Gleichstrom in einen entsprechenden Wechselstrom gewandelt werden.

Der Wechselrichter muss diesen Wechselstrom mit dem Netzstrom



synchronisieren.

Dabei müssen entsprechende vom Netzbetreiber vorgegebenen Sicherheitsstandards eingehalten werden. Diese sind in der VDE-AR-N 4105 genauer beschrieben. So muß der Wechselrichter beispielsweise bestimmte Grenzen einhalten, was Frequenz und Amplitude betrifft. Wenn die Schwankungen zu groß werden oder die Netzspannung ausfällt, dann schaltet sich der Wechselrichter ab.

Wäre der Strombedarf immer höher als der Strom den die Solarmodule liefern, dann könnte man theoretisch die Solarmodule bzw. den Wechselrichter direkt an die nächste Steckdose im Hausnetz anschließen. In der Regel ist das aber nicht der Fall, so daß ein rückspeisungsfähiger Stromzähler erforderlich ist. Nicht zuletzt sind die einzelnen Stromkreise im Hausnetz für bestimmte Grenzströme ausgelegt (meist 16 A, bei höheren Strömen löst der Sicherungsautomat aus).

Angenommen es sind folgende Dauerverbraucher am Hausnetz angeschlossen: Ein energiesparender Kühlschrank mit kleinem Gefrierfach: 150 W | ein sparsamer Gefrierschrank 140 W | ein Internet-Router: 10 W | zwei Schnurlos-Telefone: 1 W; Der Gesamtleistungsbedarf der Geräte wäre 301 W.

Eine 500 Watt-PV-Anlage wäre also ausreichend um während der Sonnenstunden von April bis einschließlich Oktober die Leistung für die Dauerverbraucher zu erzeugen.

Schon diese kleine Anlage würde während der Hochsommer-Monate mehr Leistung liefern, als die im Hausnetz angeschlossene Grundlast verbraucht. Damit wäre ein Zweirichtungszähler erforderlich.

Eine Alternative zum Zweirichtungszähler, wäre eine Schaltung, die den überschüssigen Solarstrom in einem Akku zwischenspeichert und ihn somit zeitunabhängig verfügbar macht.

Die im nächsten Abschnitt "Inselanlage" vorgestellten Beispiele zeigen, wie solche Lösungen aufgebaut werden. Diese Lösungen können auch als Notstromversorgung dienen.

### **Netzunabhängige Notstromversorgung (Insel-Solaranlage)**

Mit dieser kombinierten Anlage kann der Solarstrom in Batterien gespeichert werden, so daß dieser auch in den Abendstunden und bei schlechtem Wetter verfügbar ist. Allerdings nur über den Inselwechselrichter. Du kannst über

diesen Wechselrichter (kurz WR) alle Geräte betreiben, die die Nennleistung des WR nicht überschreiten. Sind die Batterien leer, so schaltet eine Elektronik automatisch und unterbrechungsfrei vom Inselbetrieb auf das öffentliche Stromnetz.

Diese Inselanlage kann natürlich auch einwandfrei als Notstromversorgung dienen!

Mit einer Notstromversorgung können die besonders wichtigen elektrischen Geräte (Lampen, Wasserkocher, Kühlschrank, ...), auch ohne das öffentliche Stromnetz betrieben werden. So ein Notfall wäre z. B., wenn das öffentliche Stromnetz für längere Zeit ausfällt.

Grundsätzlich kann man eine Inselanlage überall dort anwenden, wo kein öffentliches Stromnetz zur Verfügung steht.

Die Inselanlagen sind geeignet für:

- **Outdoor-Anwender** (z. B. Hausboot, Berghütte, Fischerhütte)
- wachsame Menschen, die sich eine **kleine Notstromversorgung** aufbauen möchten, die den schlechten Zustand unserer Stromnetze kennen und deshalb wissen, daß wir in Zukunft häufiger mit Stromausfällen rechnen müssen
- **Menschen, die viel unterwegs sind** und deshalb eine autarke Stromversorgung brauchen (z. B. Verkaufsstand, Verkaufswagen, Wohnmobil, Segelyacht, Motorrad- und Fahrradfahrer auf Tour)

### **Beispiel-Angebote für eine kleine Inselanlage**

Die Inselanlage, die auch als Notstromversorgung, dienen kann, besteht aus: Laderegler, Wechselrichter, Solarmodule, Windrad (auf Wunsch), Batterien, Batterieladegerät und den Verbindungskabeln.

Die nachfolgend vorgestellte 500 Watt-Solaranlage erzeugt an einem sonnigen Hochsommertag soviel Leistung, daß ein Winkelschleifer (750W) damit 2,6 h betrieben werden kann.

ein PC & Monitor (125W), 16h  
ein 32"-LCD-TV (90W), 22 h  
eine 14,4h Kühlbox (65W), 30h  
ein Laptop (25W), 80h  
eine Energiesparlampe (11W), 181h  
ein Handyladegerät (5W), 400h

### **Bauteil-Liste für eine Solaranlage 500 Watt, 12/24 Volt**



**Bauteil-Liste**  
**für eine Solaranlage 500 Watt, 24 V**

Blockschaltbild, Zusammenfassung der wichtigsten Kennwerte jedes einzelnen Bauteils und Bestelladressen für günstige Angebote im Internet.

Martin Glogger

Akademie für  
Lebensunternehmer

Ich habe eine hochwertige und preiswerte Auswahl an Bauteilen zum Bau einer Insel-Solaranlage, aus dem riesigen Angebot an Solarmodulen, Ladereglern,

Batterien und Wechselrichtern für euch zusammengestellt.

In dieser Bauteil-Liste habe ich alle Teile einer kleinen Solaranlage angefangen von den Solarmodulen, über den Laderegler und die Batterien bis hin zu den Kabelsicherungen, zusammengestellt.

Jedes Bauteil ist genau beschrieben. Wichtige technische Daten sind schön übersichtlich in einer Tabelle aufgelistet – die Datenblätter wurden verlinkt.

Falls es empfehlenswertes Zubehör gibt, so wird dieses ebenfalls mit kurzer Beschreibung und Bestelladresse genannt.

Zu jedem größeren Bauteil werden sinnvolle Alternativen genannt. Auch diese sind genau beschrieben, mit wichtigen technischen Daten und Bestelladresse.

Die einzelnen Geräte wurden bewußt nach Qualität und gutem Preis ausgewählt und können mit Hilfe entsprechender Internetadressen sicher und preiswert im Internet gekauft werden.

Anhand des Blockschaltbilds, ist genau ersichtlich, wie die einzelnen Teile zusammengesaltet sind.

So kann jeder mit etwas technischem Geschick, seine Insel-Solaranlage selbst zusammenbauen.

Eine wertvolle Hilfe dazu ist diese Fotosammlung.

**Weitere Infos zu diesen und weiteren eBooks (Printbooks) gibt es im Lebensunternehmer-Shop:**

<https://lifeentrepreneur.academy/shop/produkt-schlagwort/energiegewohnheiten/>

**Die kombinierte Hausnetzeinspeisung und netzunabhängige Notstromversorgung (AllinOne-PV-Anlage), also das Balkonkraftwerk mit Speicher**

Mit Hilfe einer entsprechenden Umschalt-Elektronik wird der Solarstrom so gut es geht in das Hausnetz eingespeist, falls mehr Solarstrom erzeugt, als benötigt wird, so wird dieser in Batterien gespeichert. Sind die Batterien voll, so wird der

überschüssige Solarstrom ins Elektrische Versorgungsunternehmen (kurz EVU) zurück gespeist.

So kann man den Solarstrom weitestgehend vor Ort verbrauchen und schafft sich damit ein Stück Unabhängigkeit von der Strompreisgestaltung der Energieversorger und kann den weiter steigenden Strompreisen gelassener entgegen sehen.

Diese Anlage kann bei Ausfall des öffentlichen Stromnetzes auch als Notstromversorgung dienen.

Diese Ausfälle sind gar nicht so abwegig. Je mehr wir die Energieversorgung von Atomkraft auf Sonnen- und Windenergie umstellen, desto mehr müssen wir der Tatsache ins Auge sehen, daß Energie nicht unbegrenzt verfügbar ist.

Wir werden in nicht allzu ferner Zukunft lernen müssen, mit dem vorhandenen Stromangebot, daß uns die Sonne und der Wind bereitstellen, klarzukommen.

Wer eine Notstromversorgung hat, kann den kommenden Ausfällen des öffentlichen Stromnetzes wesentlich gelassener entgegensehen.

**\* \* \* DAS BALKONKRAFTWERK MIT  
STROMSPEICHER PLANEN \* \* \***

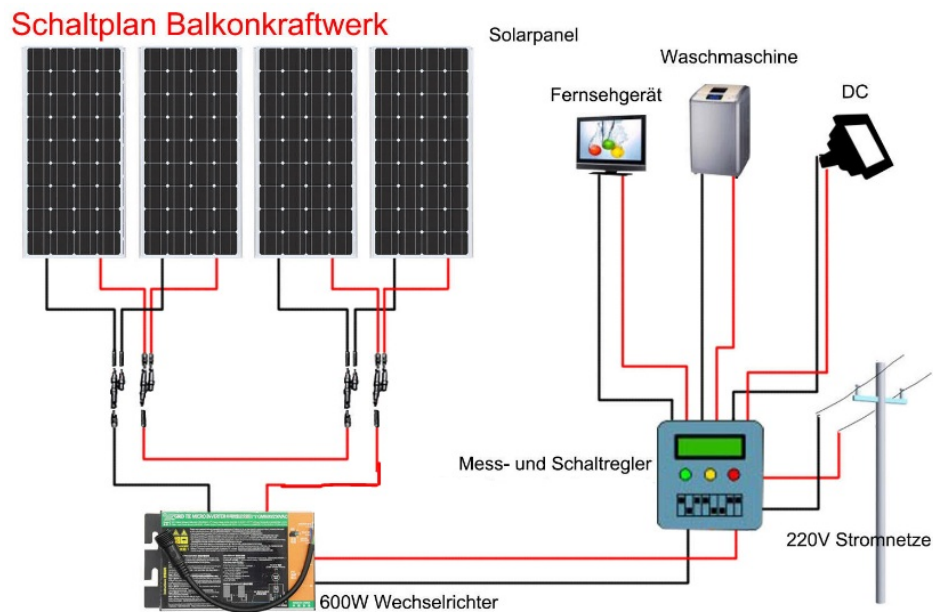
## Was ist ein Balkonkraftwerk?

Wer mit dem Begriff “Balkonkraftwerk” nichts anfangen kann, kennt es vielleicht unter dem Namen steckbare PV-Anlage, Mini-PV, Balkon-PV, Guerilla-PV oder Plug & Play Solaranlage.

Es ist im Prinzip eine kleine Solaranlage aus Solarmodulen und Mikro-Wechselrichter, die direkt über eine spezielle Energie-Steckdose an das Hausnetz angeschlossen wird. Der so erzeugte Solarstrom wird dann direkt in das Hausstromnetz eingespeist.

Der Wechselrichter (kurz WR) wandelt den Gleichstrom der Solarmodule in einen sauberen Netz-Wechselstrom um. Dazu synchronisiert er die WR-Spannung mit der Netzspannung.

Für die Messung der Solardaten (Strom, Spannung, Leistung) kann ein Messgerät zwischen Verbraucher und Wechselrichter geschaltet werden.



**Für das eben gezeigte, einfache Balkonkraftwerk gilt:**

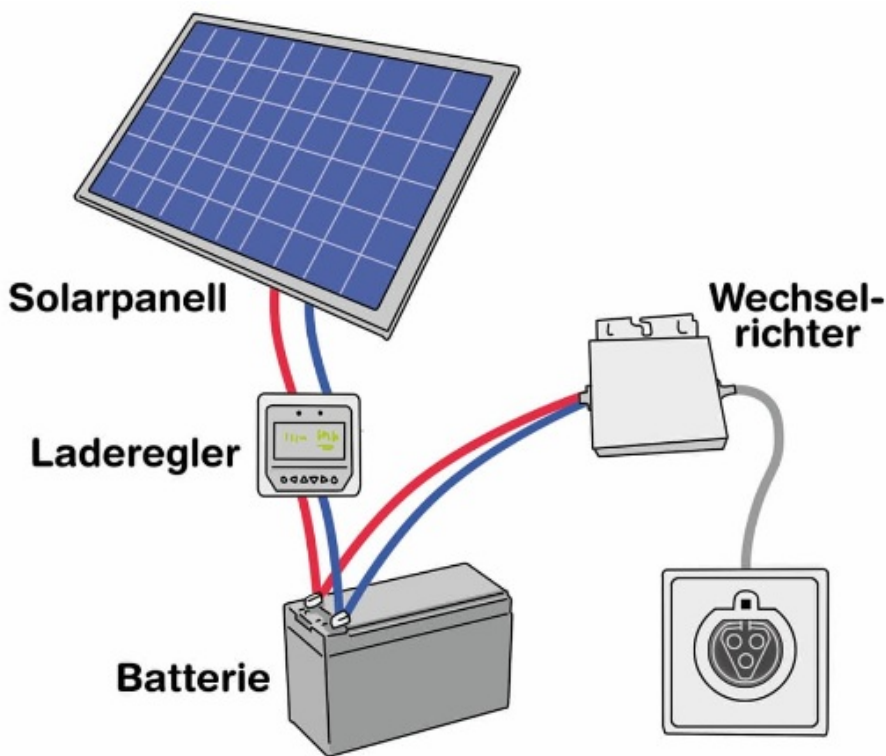
X Keine Speicherung: Der Strom wird sofort verbraucht und nicht gespeichert.

- ✓ Strom einspeisen: Überproduktion wird ins Netz eingespeist, jedoch ohne Vergütung
- X Kein Betrieb bei Stromausfall: Der Wechselrichter benötigt die Netzfrequenz des öffentlichen Stromnetzes. Fällt es aus, funktioniert auch das Balkonkraftwerk nicht mehr.

Wer trotz Stromausfall Strom haben möchte, benötigt eine Solaranlage mit Stromspeicher.

Die Lösung ist also:

### Die Hausnetzeinspeisung und die Insel-Solaranlage kombinieren



Bildquelle: Solaranlage-ratgeber.de, Mini-Solaranlagen