

Konzept

(20.04.2019, Hartmut Buschke)

Ausgangsgedanke

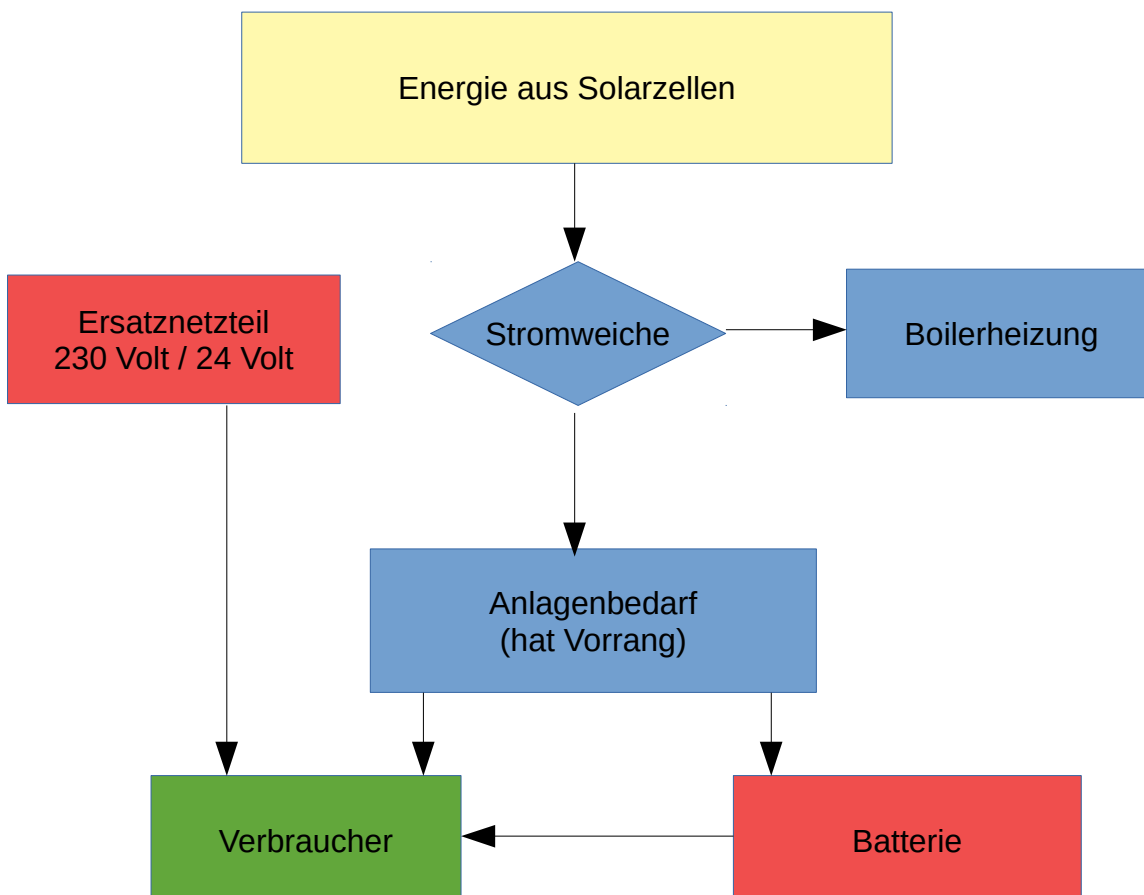
In vielen Haushalten gibt es inzwischen mehrere Steckernetzteile, die elektronische Geräte mit kleinen Gleichspannungen versorgen. Zudem werden immer mehr LED Lampen verwendet, von denen ein großer Teil, genau wie schon viele Halogenlampen, mit 12 Volt Betriebsspannung funktionieren und deshalb am 230 Volt Netz mit vorgeschalteten Netzteilen betrieben werden müssen. Die vielen Netzteile wollte ich durch eine eigene erneuerbare Stromversorgung ersetzen.

Aufgabenstellung

Die Anlage soll alle Kleinspannungsverbraucher im Haushalt versorgen. Dazu wird ein eigenes Gleichspannungsnetz aufgebaut und aus einer „Energiezentrale“ versorgt, die ihre Leistung vorrangig aus Solarzellen bezieht.

Zuerst soll die Leistung für die angeschlossenen Verbraucher direkt aus den Solarzellen entnommen werden. Wenn mehr Energie zur Verfügung steht, als die Verbraucher benötigen, wird sie in Batterien gespeichert und nachts entnommen. Sind auch die Batterien voll geladen, soll überschüssige Energie zur Heizung eines Warmwasserboilers genutzt werden.

Wenn keine Sonne scheint und die Batterien leer sind, soll ein Ersatznetzteil die Versorgung aus dem 230 Volt Netz übernehmen.

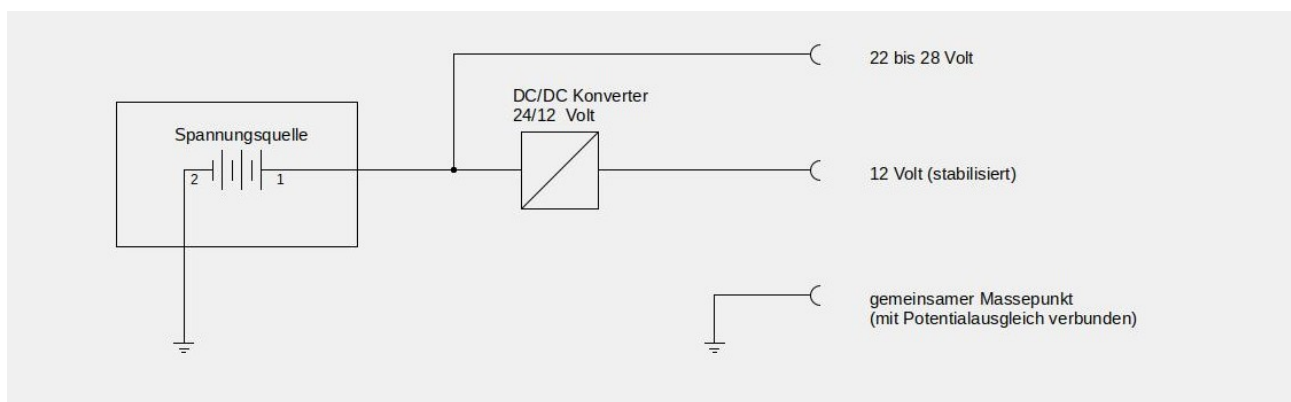


Welche Betriebsspannung ist sinnvoll?

Bei der Wahl der Spannungsebene bot sich zunächst 12 Volt an, da viele Verbraucher ohne weitere Anpassung direkt angeschlossen werden könnten. Aber da gibt es zwei Probleme:

Erstens ist die Spannung einer 12 Volt Autobatterie nicht konstant. Die Spannung schwankt je nach Ladezustand oder Belastung zwischen 11 und 15 Volt. Das tolerieren einige Verbraucher nicht, die für 12 Volt ausgelegt sind. Aus Kostengründen sollten aber Bleiakkumulatoren verwendet werden.

Zweitens wird manchmal auch eine höhere Spannung als 12 Volt benötigt. Ich habe mich deshalb für zwei Spannungen entschieden: Eine unregelmäßige 24 Volt Spannungsschiene und eine davon abgeleitete stabilisierte 12 Volt Schiene. Beide haben einen gemeinsamen Massepunkt.



Ströme und Leistungen

Die Nennleistung der Anlage habe ich mit 360 Watt konzipiert. Rein rechnerisch ist das bei 24 Volt eine maximale Strombelastung von 15 Ampere. So ist auch das Ersatznetzteil ausgelegt, die Kabelquerschnitte und Sicherungen. Alle elektronischen Schaltelemente, Amperemeter, Dioden, Steckverbinder, usw. müssen diese Belastung aushalten.

Erdung

Es war zu überlegen, ob die Anlage galvanisch getrennt vom sonstigen Hausnetz sein soll, oder ob eine gemeinsame Erdung sinnvoller ist und an welchem Punkt. Ich habe mich entschieden, die Anlage an der Potentialausgleichsschiene des Hauses zu erden. Ohne Erdung wäre das Potentialgefälle zum übrigen Netz nicht kalkulierbar.

Messung

Auf der Schalttafel sollen möglichst viele Messergebnisse angezeigt werden. Einerseits um den Anlagenzustand genau zu überwachen und andererseits zu erkennen, wo es noch Potential für Optimierungen gibt.