

Photovoltaik und Warmwasserspeicher

21.12.2022

Es war klar: Es gibt Tage, da ist der Überschuss an Solarstrom so groß und die Vergütung für die Einspeisung so klein, dass die lokale Zwischenspeicherung der Energie Sinn macht.

Nur wie? Umwandlung zu H₂ und Speicherung ist technisch noch nicht so gut entwickelt und mit industriellen Produkten vorbereitet, dass eine Lösung in die Nähe der Wirtschaftlichkeit rücken würde.

Alternative: Warmwasserspeicher. Hierzu gibt es Heizstäbe und Speicher am Markt, die sich aber eher an einer zentralen Warmwassererzeugung und -verteilung orientieren und dementsprechend groß dimensioniert sind. Natürlich auch, weil der Einbezug des Heizsystems und einer Wärmepumpe in Betracht gezogen wird.

PV Steuerungsmodule werden dafür von verschiedenen Herstellern bereitgestellt die einen Heizstab in die Steuerungslogik integrieren. Allerdings: Betrieb von Warmwasserspeichern sind für kleinere Haushalte und bei nachträglicher Installation ohne existierende Warmwasserkreisläufe wegen der geringen Volumina eher nicht geeignet, wenn auch die Zapfstellen isoliert und weit auseinanderliegen.

Das gilt zum Beispiel in einem Gebäude, das nicht über eine zentrale Warmwasserbereitung und die damit auch schon installierte Verrohrung verfügt, sondern an den Warmwasserzapfstellen bislang mit Durchlauferhitzern ausgerüstet war. Hier sind andere und kleinere Lösungen zu suchen.

Nehmen wir als Beispiel ein Bad mit Dusche und Waschtisch.

Beide Anschlüsse werden auch über einen lokalen elektronischen Durchlauferhitzer versorgt. Weil dieser bei zu kaltem Zulauf mit Drehstrom und bis zu 21 kW verbraucht, kann er seinen Strom mangels geringerer Abgabemengen nicht alleine aus der Batterie oder aus PV Produktion beziehen, sondern würde einen hohen Netzbezug auslösen. Das wiederum möchte man verhindern und dabei hilft nur, die erzeugte PV Energie vorher zu speichern.

Es bot sich daher an, einen klein dimensionierten Warmwasserspeicher vor den Zulauf des Durchlauferhitzers zu positionieren. Dessen Elektronik schaltet sich nur ein, wenn die Zulauftemperatur unter 40 Grad sinkt. Ein Warmwasserspeicher wäre dann mit 50 Litern für zwei Duschköpfe in einem Zwei-Personenhaushalt gut dimensioniert.

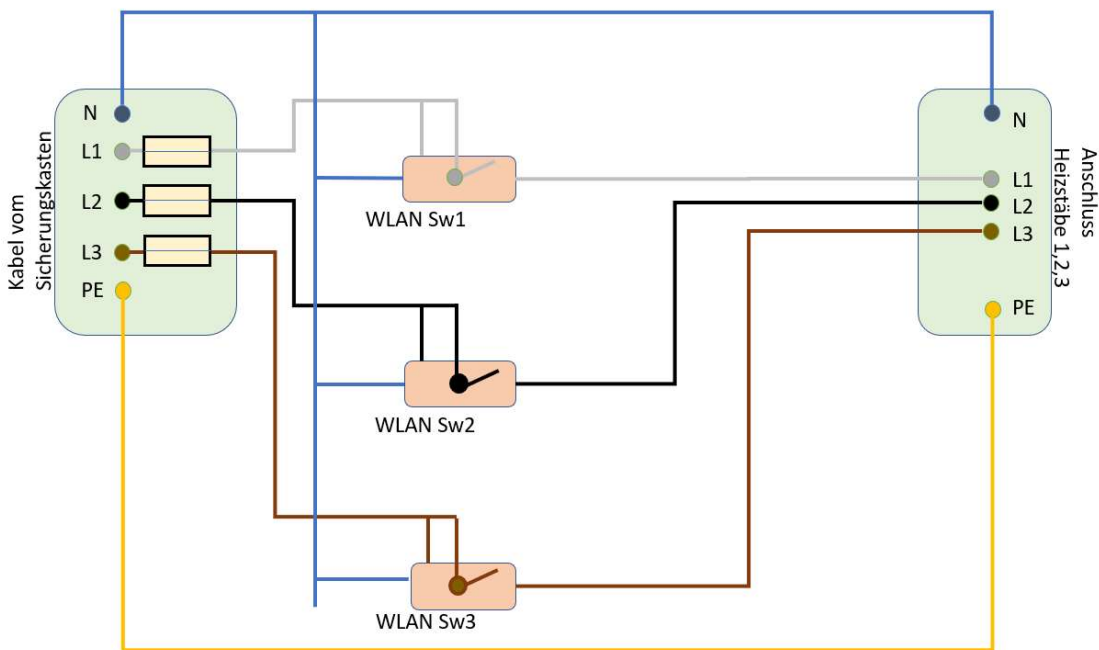
Wir haben wir das ermittelt ? Die 50 Liter können bis zu 85 Grad Celsius aufgeheizt werden, was eine Duschtemperatur von 40 Grad mit 100 Litern Verbrauch bedeuten würde. Aus einem Duschkopf läuft typischerweise in 8 Sekunden ein Liter Warmwasser. In einer Minute fließen demnach 7,5 Liter mit 40 Grad warmem Wasser, was wiederum 13 Minuten lang Duschwasser mit dieser Temperatur ergäbe. Soweit die Theorie der Berechnung. Die realen Werte werden vielleicht bei 75 bis 80 Prozent der ermittelten Werte liegen, was aber immer noch mehr als ausreichend ist.

Unser Plan: Dieser Warmwasserspeicher wird bei morgendlichem (!) Duschen (fast) geleert und soll dann über den Tag mit Überschuss an Solarstrom wieder aufgeheizt werden.

Wie kriegen wir das hin?

Die Lösung; Wir benutzen einen handelsüblichen Warmwasserspeicher, der 50 Liter fasst und mit 3 integrierten Heizstäben zu je 2 kW arbeitet. Zum Beispiel Valliant VEH pro oder vergleichbare Markenprodukte. Noch ein wichtiger Hinweis zur Installation des Warmwasserspeichers: Weil sich bei Erhitzung das Wasser im Speicher ausdehnt, benötigt man einen Ablauf für das austretende Tropfwasser hinein in die Abwasserinstallation des Hauses.

Wie steuern wir die Aufheizung exklusiv mit Solarstrom? Wir legen ein fünfadriges Stromkabel mit den Phasen L1, L2, L3 vom Sicherungskasten zum Wasserspeicher und schließen dort die drei Phasen an die drei Heizstäbe. Im Sicherungskasten hat jeder der drei Phasen eine eigene Sicherung und dahinter einen WiFi Schalter Typ Shelly 1 PM Schaltaktor mit bis zu 3,5 kW Schaltleistung. Jeden dieser drei Schalter können wir mittels Software und über das interne WLAN an und ausschalten.



Diese selbst herzustellende Software bezieht aus der Steuerung der PV Anlage bzw. direkt vom Wechselrichter über WLAN die Werte für den aktuell erzeugten Überschuss der PV Anlage. Also der Strom, der aktuell in das Netz gespeist wird. Ist dieser höher als 2 kW, wird der erste Schalter mit einem Shelly 1 PM WebService Befehl in der Software über das WLAN auf ON gesetzt. Nach einer Minute untersucht die Software den aktuellen Überschuss erneut und schaltet den nächsten der drei Schalter, wenn der Überschuss wieder größer als 2 kW ist. Oder sie schaltet den zuletzt aktivierten Schalter auf OFF, wenn die Leistungsaufnahme aus der Batterie auf über 500 Watt gestiegen ist. Dies geschieht in der aktiven Phase der Software zwischen Sonnenauf- und -untergang jede Minute. Netzbezug wird somit unterdrückt. Die Steuerung der PV Anlage wird je nach Einstellung bevorzugt den gerade produzierten Strom an die Batterieladung abgeben. Da der Ladestrom manchmal verringert

wird, kommt dann gegebenenfalls schon vor 100% Batterieladung die Erwärmung des Wasserspeichers zum Zuge.

Eine Kopie der Java Software wird nach Kontaktaufnahme (siehe Impressum) gerne zur Verfügung gestellt.

Das war die grobe Beschreibung der Funktionsweise. Ein paar Details sind zwar über das Gesagte hinaus zu berücksichtigen, was der Übersichtlichkeit wegen hier aber unter den Tisch fällt.

Wichtige Hinweise: Zum Thema Legionellen sollte sich jeder Leser im Zuge einer Planung unbedingt an kompetenter Stelle selbst beraten lassen und unterrichten. Wir schließen hier jede Haftung aus. Elektro- und Sanitärinstallationen dürfen ohnehin wegen der Gewährleistung und für den Versicherungsfall nur von einem zugelassenen Fachbetrieb vorgenommen werden.