



ENERGIEFLUSSMANAGEMENT MIT DEN VIER DIGITALEN AUSGÄNGEN

© Fronius International GmbH

Version 03 09/2018

Business Unit Solar Energy

Fronius behält sich alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung vor. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung von Fronius reproduziert oder unter Verwendung elektrischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Es wird darauf hingewiesen, dass alle Angaben in diesem Dokument trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung des Autors oder von Fronius ausgeschlossen ist. Geschlechterspezifische Formulierungen beziehen sich gleichermaßen auf die weibliche und männliche Form

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung.....	4
2	Verkabelung	5
2.1	Schaltplan	5
2.2	Beispiele für Relaisarten	5
2.3	Datamanager 2.0	6
3	Verbindung mit dem Datamanager interface	7
4	Digitale Ausgänge Aktivieren	7
5	Digitale Ausgänge Konfigurieren.....	8
5.1	Steuerung	8
5.2	Schwellen.....	10
5.3	Laufzeiten	10
5.4	Status	11
6	Priorisierung.....	12
7	Anwendungsbeispiele	12
7.1	Batterie, Fronius Ohmpilot und Poolpumpe.....	12
7.2	Fronius Ohmpilot, Poolpumpe, E-Auto	13
8	Weiterführende Informationen	13

1 EINLEITUNG

Photovoltaikanlagen werden vor allem deshalb mit steuerbaren Lasten ausgestattet, um den Eigenverbrauch und die Autarkie zu erhöhen. Ein hoher Eigenverbrauch bedeutet, möglichst viel der produzierten Energie selbst zu nutzen. Unter Autarkie versteht man möglichst wenig Energie aus dem Netz zu beziehen, also möglichst unabhängig zu sein.

Um diese Ziele zu erreichen, wird ein Fronius Smart Meter am Hausanschluss installiert. Dieser misst, welche Leistung in das Stromnetz eingespeist wird bzw. wieviel vom Netz bezogen wird.

Wenn mehr Leistung von der PV-Anlage erzeugt wird als im Haus verbraucht wird, spricht man von PV-Überschuss. Wenn mehr Leistung benötigt wird als die PV Anlage erzeugt, von Netz-Bezug.

Fronius bietet für den besseren Eigenverbrauch bzw. für eine höhere Autarkie, mit dem Fronius Ohmpilot und dem Fronius Energy Package optimal auf das System abgestimmte Lösungen, um aus der überschüssigen Energie Wärme für z.B. Warmwasser zu erzeugen und die überschüssige Energie vom Tag in die Nacht zu transferieren.

Darüber hinaus besteht ab der Datamanager Version 3.12.1.x und Hybridmanager Version 1.10.1.x die Möglichkeit über vier digitale Ausgänge Verbraucher so anzusteuern, dass diese bevorzugt mit PV-Strom betrieben werden.

Der Fronius Datamanager 2.0 (Einsteckkarte) ist standardmäßig bei den Wechselrichtern Fronius Galvo, Primo, Symo, Eco, Symo Hybrid integriert und kann bei Fronius IG, IG Plus, und CL nachgerüstet werden. Der Datenmanager kann in dem Fall auch als externe Box in Verwendung kommen.

2 VERKABELUNG

2.1 Schaltplan

Der Schaltplan zeigt eine typische Verkabelungsvariante mit externem Relais und manueller Umschaltung, um z.B. eine Poolpumpe zum Rückspülen manuell einzuschalten. Praktisch sind auch Relais mit integrierter Auto-On-Off Umschaltung.

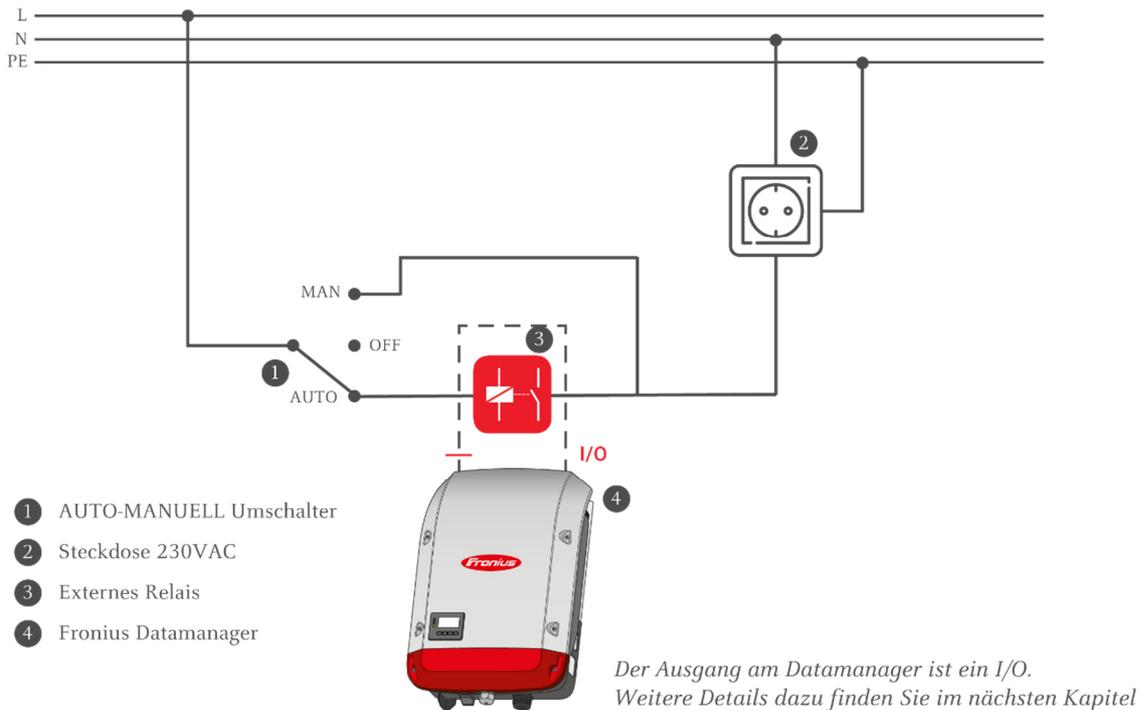


Abbildung 1 – Beispiel Schaltplan

2.2 Beispiele für Relaisarten

Bei der Auswahl des Relais müssen die technischen Spezifikationen beachtet werden (Spulenleistung max. 3.2 W, Spulenspannung, Schaltspannung und Schaltstrom). Folgende Typen sind beispielsweise geeignet:

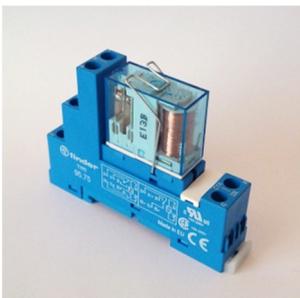


Abbildung 2 - FINDER Relais – 10A, 12VDC + Hutschienenmontage Serie 62

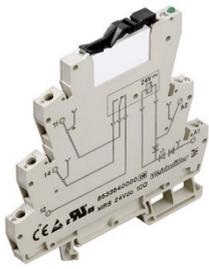


Abbildung 3 - Weidmüller Relais 6A -MRS 12 VDC 1CO 1 Wechsler



Abbildung 4 – Finder Serie 19 Relais mit manueller Umschaltung zwischen Auto-On-Off

2.3 Datamanager 2.0

Der Fronius Datamanager 2.0 bietet einige zusätzliche Funktionen wie z.B. eine Modbus RTU (RS 485) Anbindung zum Fronius Smart Meter (D-, D+, Gnd). Genauere Informationen zur Installation und Inbetriebnahme des Smart Meters finden Sie unter www.fronius.com.

Alle Wechselrichter ab Seriennummer 25490000 verfügen über den Datenmanager 2.0. Bei älteren Geräten kann diese Karte nachgerüstet werden.

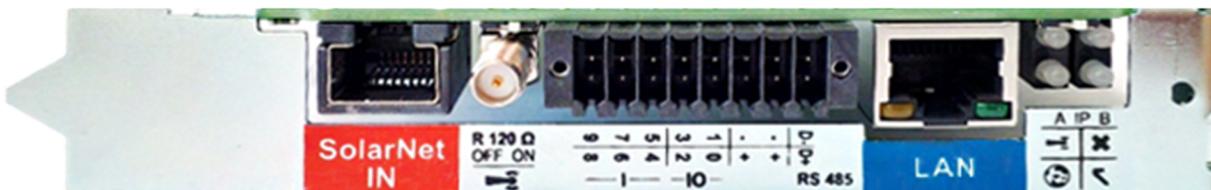
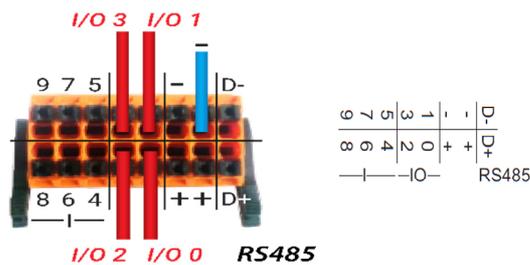


Abbildung 5 – Datamanager 2.0 – Einsteckkarte

Schaltleistung für alle 4 digitalen Ausgänge in Summe: 3.2 W, 10.8/12.8 V

Energieflussmanagement mit den vier digitalen Ausgängen – Markus Brandstötter, Fronius International GmbH

10.8 V: Fronius IG, Fronius IG Plus, Fronius IG Plus V, Fronius CL, Fronius IG 300–500

12.8 V: Fronius Galvo, Fronius Primo, Fronius Symo, Fronius Eco, Fronius Symo Hybrid

3 VERBINDUNG MIT DEM DATAMANAGER INTERFACE

1. Am Wechselrichterdisplay den Menüpunkt „SETUP“ auswählen
2. Den Menüpunkt „WiFi Access Point“ auswählen

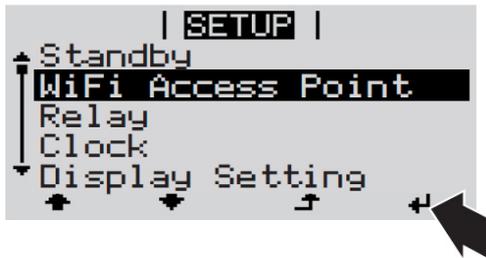


Abbildung 6 - Aktivierung des Access Point am Wechselrichter Display

3. Endgerät mit WiFi Access Point verbinden
 - a. Am Endgerät nach Netz mit dem Namen „FRONIUS_xxx.xxxxx“ suchen
 - b. Verbindung zu diesem Netz herstellen
 - c. Passwort eingeben: 12345678
 - d. Im Browser des Endgerätes <http://datamanager> oder 192.168.250.181 (IP-Adresse der WLAN-Verbindung) eingeben. Bei einer LAN Verbindung 169.254.0.180 eingeben.

Nähere Informationen zum Thema Verbindungsaufbau, können der Bedienungsanleitung des Fronius Wechselrichters bzw. des Datamanagers 2.0 entnommen werden.

4 DIGITALE AUSGÄNGE AKTIVIEREN

Es ist möglich, Verbraucher abhängig vom PV-Überschuss oder von der PV-Produktion zu steuern.

Vier digitale Ausgänge am Wechselrichter können dazu aktiviert werden. Mit einem nachgeschalteten Relais können Verbraucher wie Poolpumpe, Springbrunnen, E-Auto Ladung, Klimaanlage, etc. aktiv gesteuert werden.

Im ersten Schritt ist es notwendig die gewünschten digitalen Ausgänge, mit denen Verbraucher angesteuert werden sollen, zu aktivieren. Auf der Datamanager/Hybridmanager-Interface werden die Einstellungen dazu ermöglicht.

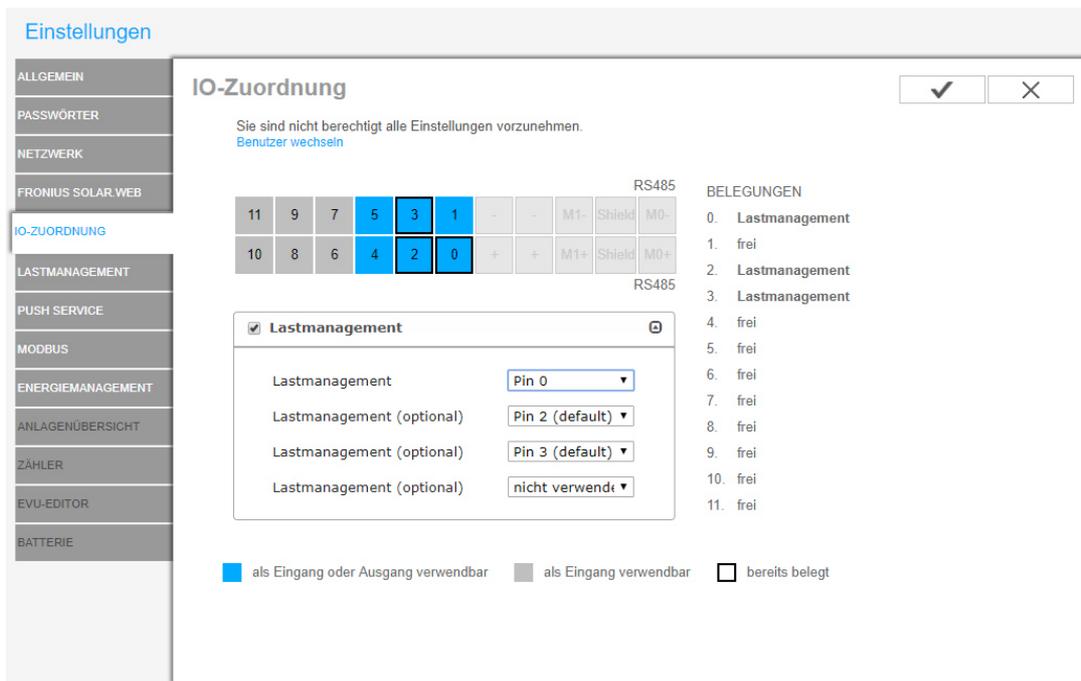


Abbildung 7 - Digitale Ausgänge für Lastmanagement aktivieren

5 DIGITALE AUSGÄNGE KONFIGURIEREN

Im zweiten Schritt ist jeder Ausgang einzeln zu konfigurieren.

5.1 Steuerung

Der Ausgang kann auf Basis der Überschussleistung am Einspeisepunkt oder der produzierten PV-Leistung gesteuert werden. Ersteres ist nur auswählbar, wenn ein Fronius Smart Meter angeschlossen wurde und am Datamanager/Hybridmanager Interface aktiviert ist.

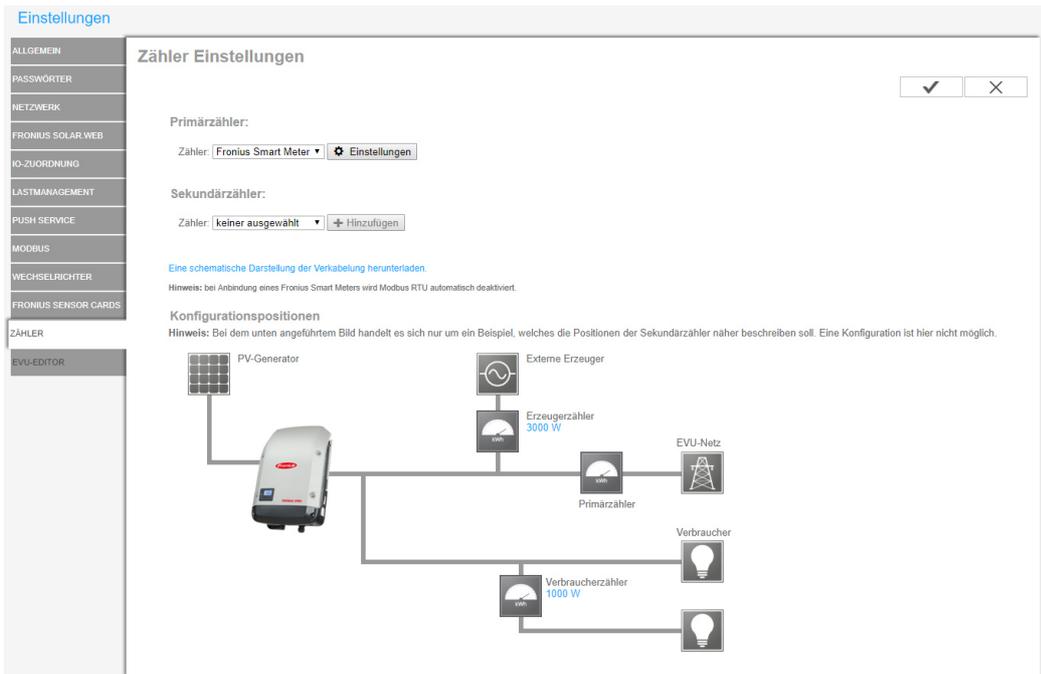


Abbildung 8 - Fronius Smart Meter aktivieren

SYSTEMAUFBAU MIT FRONIUS SMART METER STEUERUNG ANHAND PV-ÜBERSCHUSS

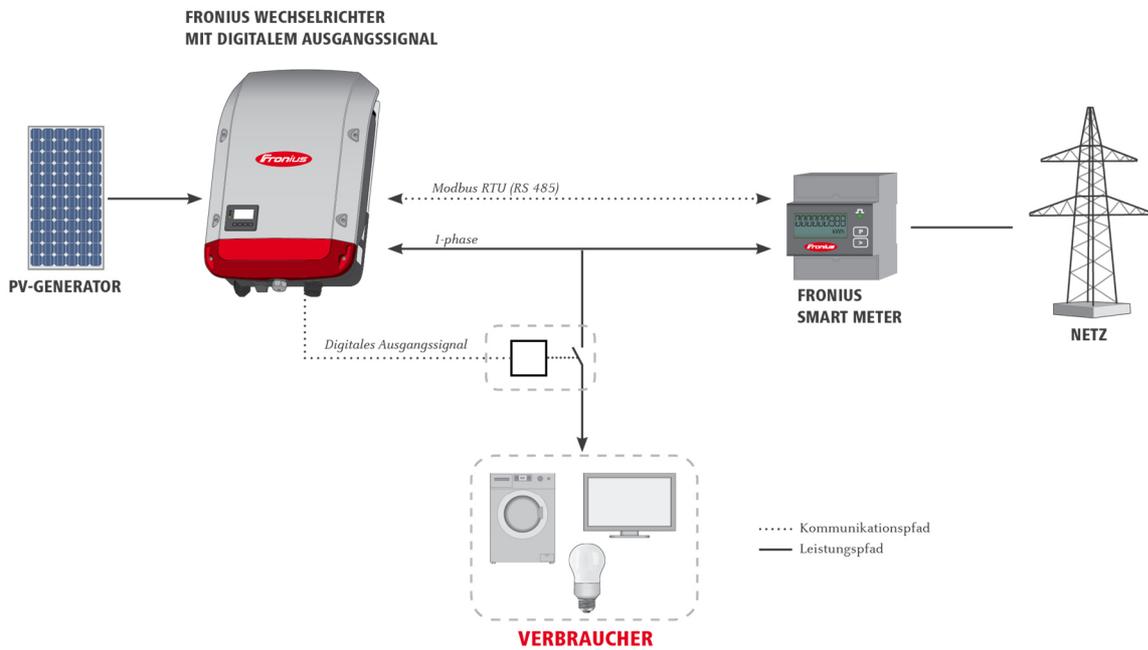


Abbildung 9 – Systemaufbau mit Fronius Smart Meter. Steuerung anhand PV-Überschuss.

SYSTEMAUFBAU OHNE FRONIUS SMART METER STEUERUNG ANHAND PV-ERZEUGUNG

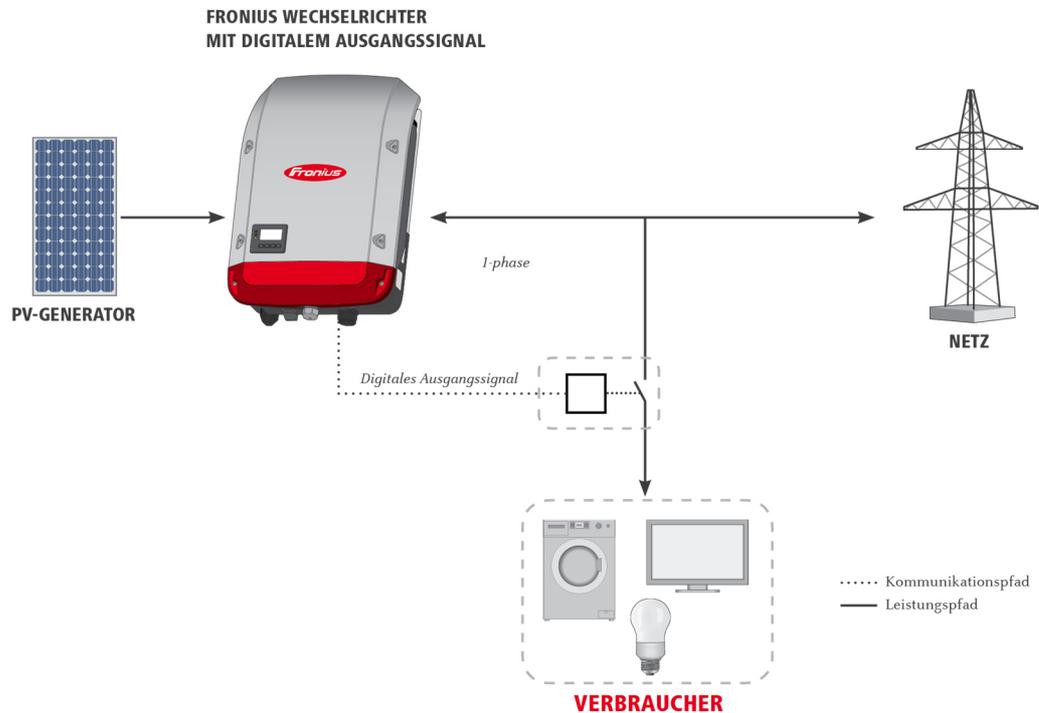


Abbildung 10 – Systemaufbau ohne Fronius Smart Meter. Steuerung anhand PV-Erzeugung. Fronius Smart Meter ist nicht nötig.

5.2 Schwellen

Schwellen sind zu definieren, damit der Wechselrichter weiß, ab welcher Leistung der Ausgang eingeschaltet bzw. ausgeschaltet wird. Es ist zu beachten, dass bei der Ausschaltswelle die Leistung des angeschlossenen Verbrauchers berücksichtigt wird, wenn bei Steuerung ‚per Leistungsüberschuss‘ ausgewählt wurde. Außerdem soll eine Hysterese angewendet werden, sodass die Last bei kleinen Änderungen am Einspeisepunkt nicht zu oft geschaltet wird.

Eine Poolpumpe mit 1000 Watt Leistung könnte mit einer Einschaltswelle von 1200 Watt und einer Ausschaltswelle von 0 Watt betrieben werden. So ergibt sich eine Hysterese von 200 Watt.

5.3 Laufzeiten

Die Mindestlaufzeit schützt davor, dass bei ständig wechselnder Sonnenstrahlung bzw. Überschussleistung zu oft geschaltet und damit die Lebensdauer des Verbrauchers verkürzt wird. Wird also der Verbraucher einmal angesteuert, bleibt dieser für die definierte Dauer eingeschaltet, auch wenn die Ausschaltswelle unterschritten wird.

Die maximale Laufzeit begrenzt die Zeit, in welcher der Verbraucher pro Tag eingeschaltet wird. Beispielsweise macht es keinen Sinn, eine Poolpumpe länger als acht Stunden pro Tag zu betreiben, auch wenn am Ende des Tages noch Überschussleistung verfügbar ist. Die einzelnen Laufzeiten des Verbrauchers werden über den Tag aufsummiert.

Die Solllaufzeit garantiert, dass bis zum definierten Zeitpunkt der Verbraucher mindestens die eingestellte Zeit betrieben wird. Am Beispiel einer Poolpumpe sollte die Pumpe täglich zumindest vier Stunden betrieben werden, damit die Wasserqualität aufrechterhalten wird. Es ist zu empfehlen, dass der Zeitpunkt bis die Solllaufzeit erreicht wird, noch vor dem Sonnenuntergang gesetzt wird, um ggf. noch zumindest einen Teil der Überschussleistung für die Poolpumpe zu verwenden.

Wurde der Zeitpunkt auf 18:00 Uhr gesetzt und die Poolpumpe ist an diesem Tag erst zwei Stunden gelaufen, wird der Ausgang um 16:00 Uhr eingeschaltet.

5.4 Status

Wird der Mauszeiger über den Status gebracht, wird der Grund für den aktuellen Status angezeigt.

The screenshot displays the 'Einstellungen' (Settings) menu for 'Lastmanagement'. The left sidebar lists various system settings, with 'LASTMANAGEMENT' selected. The main area shows 'Energiemanagement Prioritäten' with radio buttons for 'Batterie', 'Ohmpilot', and 'Lastmanagement IOs'. Below this is a legend for priorities: 1 (highest), 2 (middle), and 3 (lowest). The 'Lastmanagement 1: Poolpumpe' section is expanded, showing its status as 'aus'. The configuration for this output includes a name field, control options (deactivated, by produced power, or by power surplus), thresholds for 'ein' (1200 W) and 'aus' (0 W), and time-based settings: a 15-minute minimum run time per start, a 480-minute maximum daily run time, and a 240-minute 'Soll-Laufzeit' (target run time) per day, which ends at 18:00. The other three digital outputs are listed at the bottom with their respective statuses.

Abbildung 11 - Konfigurieren eines Lastmanagementausgangs

6 PRIORISIERUNG

Es ist notwendig, zwischen Batterie, Fronius Ohmpilot und Lastmanagement IOS zu priorisieren. Dabei ist darauf zu achten, dass die Lastmanagement IOs nach ihrer Einschaltsschwelle priorisiert sind. Das heißt der Lastmanagement IO mit der geringsten Leistung wird als erstes geschaltet. Wenn bei zwei Lastmanagement IOs dieselbe Einschaltsschwelle definiert wird, schaltet der in der Liste weiter oben stehende zuerst.

7 ANWENDUNGSBEISPIELE

7.1 Batterie, Fronius Ohmpilot und Poolpumpe

Bevor Energie in die Batterie gespeichert wird, soll die über einen Schütz an Lastmanagement IO1 angeschlossene Poolpumpe angesteuert werden. Die Batterie ist vorzugsweise für den Nachtverbrauch. Der Heizstab wird stufenlos mittels Fronius Ohmpilot mit der niedrigsten Priorität angesteuert, da eine minimale Warmwassertemperatur über die Zentralheizung bereitgestellt wird.

Priorisierung:

- 1 ... Lastmanagement IO1 mit 1000W Poolpumpe, Maximale Laufzeit je Tag = 4 Stunden
- 2 ... Batterie
- 3 ... Fronius Ohmpilot mit 9 kW Heizstab

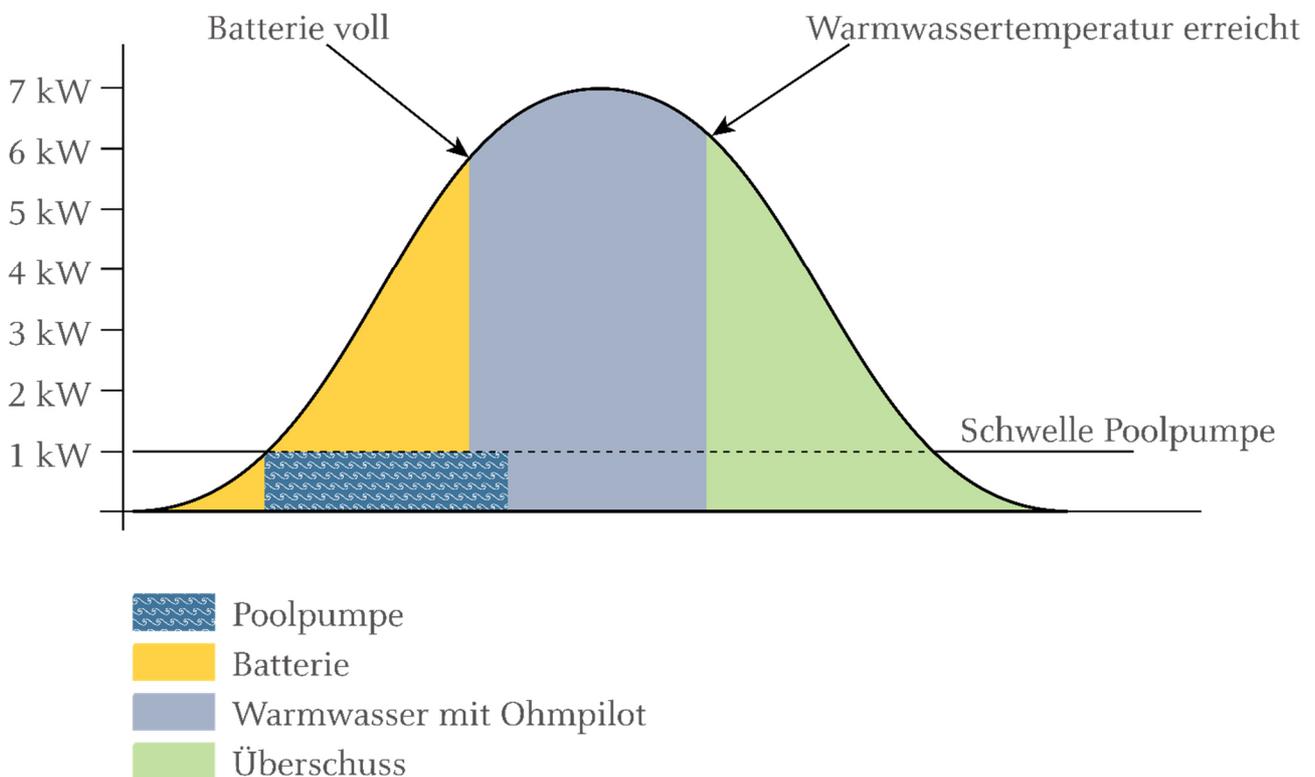


Abbildung 12 – Leistungsaufteilung

7.2 Fronius Ohmpilot, Poolpumpe, E-Auto

Poolpumpe und Wallbox sind über Lastmanagement IO1 und IO2 angeschlossen. Lastmanagement IOs bekommen die höchste Priorität. Durch die geringere Leistungsschwelle wird die Poolpumpe vor der Wallbox angesteuert.

Priorisierung:

- 1 ... Lastmanagement IO1 mit 1000 W Poolpumpe, Maximale Laufzeit je Tag = 4 Stunden
- 2 ... Lastmanagement IO2 Wallbox mit 3000 W Einschaltsschwelle und -1000 W Ausschaltsschwelle
- 3 ... Batterie
- 4 ... Fronius Ohmpilot mit 6 kW Heizstab

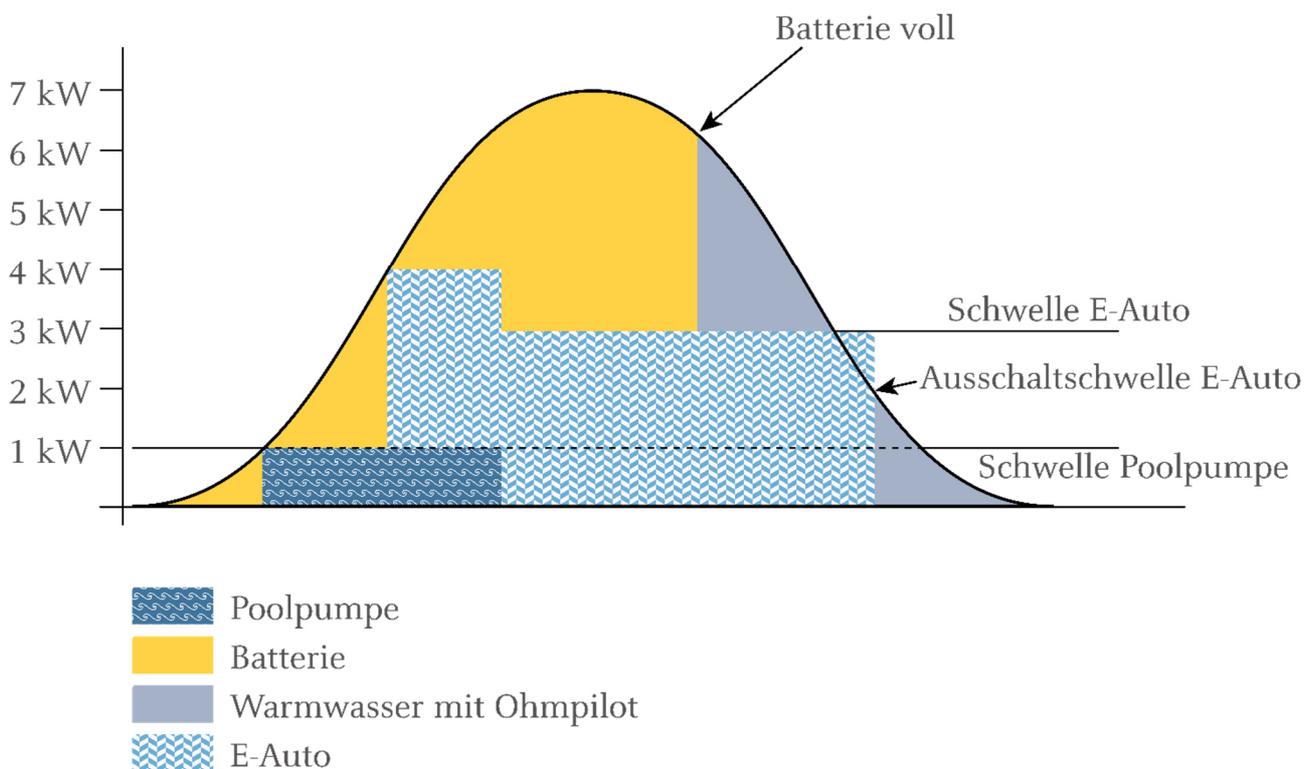


Abbildung 13 – Leistungsaufteilung

8 WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

Sie finden weiterführende Dokumente unter www.fronius.com.

Für die Visualisierung der einzelnen Verbraucher im Solar Web siehe „Fronius Energy Profiling“.

Für die Warmwassererzeugung bzw. zur Erzeugung jeglicher Wärme aus dem eigenen Strom ist der Fronius Ohmpilot die optimale Lösung, da dieser PV-Überschuss stufenlos bis 9 kW verbrauchen kann.

Für die Versorgung - vor allem der nächtlichen Verbraucher - ist das Fronius Energy Package die optimale Lösung. Überschüssige Energie wird in einer Batterie zwischengespeichert.

Weitere White Paper:

„E-Mobility Lösungen - Intelligente Ladung des E-Autos mit Photovoltaik Strom im Eigenheim“

„Anbindung einer Wärmepumpe an das Fronius Energiemanagement mit Datamanager 2.0“