



System Energiemanager

Technisches Handbuch

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheit und Garantie.....	3
2	Einleitung.....	6
3	Voraussetzungen - Energiemanager.....	7
4	Übersicht - Energiemanager.....	9
5	Energiemanager - IO-Konfiguration.....	10
6	Energiemanager - Parameter.....	12
7	Energiemanager - Parameter EMS Nutzerprofile.....	13
7.1	Konfiguration der Nutzerprofile - EMS Einstellungen.....	14
7.2	Konfiguration der Nutzerprofile - Batterieeinstellungen.....	15
7.3	Aktion beim Aktivieren/Deaktivieren des Profils.....	16
7.4	Geräteauswahl - Zur Ansteuerung der Systeme über das aktive Nutzerprofil.....	16
8	Energiemanager - Parameter Lastabwurf.....	18
9	Funktionsweise Tarifoptimierung.....	22
10	FAQ - Energiemanager.....	25

1 Sicherheit und Garantie

Die Geräte sind nach den derzeit gültigen Regeln der Technik gebaut und betriebssicher. Sie wurden geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Dennoch gibt es Restgefahren. Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise, um Gefahren zu vermeiden.

Für Schäden durch Nichtbeachtung von Sicherheitshinweisen übernimmt die TEKKO Gebäudeautomation GmbH keine Haftung.

Verwendete Sicherheitshinweise

Die folgenden Hinweise weisen Sie auf besondere Gefahren im Umgang mit den Geräten hin oder geben nützliche Hinweise:

Hinweise in diesen Boxen sind generelle Tipps zum Text, die etwas hervorgehoben werden.



HINWEIS

Das Signalwort Hinweis kennzeichnet nützliche Tipps und Empfehlungen für den effizienten Umgang mit dem Produkt.



VORSICHT

Gesundheitliche Schäden / Sachschäden

Das jeweilige Warnsymbol in Verbindung mit dem Signalwort Vorsicht kennzeichnet eine Gefahr, die zu leichten (reversiblen) Verletzungen oder Sachschäden führen kann.



WARNUNG

Schwere gesundheitliche Schäden

Das jeweilige Warnsymbol in Verbindung mit dem Signalwort Warnung kennzeichnet eine drohende Gefahr, die zum Tod oder zu schweren (irreversiblen) Verletzungen führen kann.



GEFAHR

Lebensgefahr / Schwere gesundheitliche Schäden

Das jeweilige Warnsymbol in Verbindung mit dem Signalwort Gefahr kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr, die zum Tod oder zu schweren (irreversiblen) Verletzungen führt.

Sicherheitshinweise

Im Folgenden sind die Sicherheitshinweise zum in diesem Dokument beschriebenen Produkt aufgelistet. Bitte beachten Sie diese bei der Verwendung des Produkts.



GEFAHR

Elektrische Spannung !

Lebensgefahr und Brandgefahr durch elektrische Spannung

Arbeiten am Gerät dürfen ausschließlich von einer Elektrofachkraft vorgenommen werden. Eine Person gilt als Elektrofachkraft, wenn sie aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Schulung und Erfahrung die einschlägigen Normen und Richtlinien kennt, die elektrischen Anschlüsse gemäß dem Verdrahtungsplan der Installationsanleitung fachgerecht und sicher ausführen kann, Risiken und Gefährdungen durch Elektrizität erkennen und vermeiden kann und Risiken durch fehlerhafte Installationen und Einstellungen und die daraus resultierenden Gefahren erkennen und vermeiden kann.

Um genannte Risiken und Gefährdungen zu vermeiden, müssen unter anderem folgende Punkte beachtet werden:

- Die örtlichen Bestimmungen müssen beachten werden.
- Dienste mit entsprechenden Beeinträchtigungen sind umgehend zu unterbrechen. Diese müssen vom Anlagenerbauer jeweils vor Ort unter Berücksichtigung der möglichen Folgen abgeschätzt werden.
- Sicherheitseinrichtungen, die direkt oder indirekt für Personen, Tiere und Sachwerte relevant sind, dürfen nicht integriert werden.
- Alle zu montierenden Leitungen sind spannungslos zu schalten und Sicherheitsvorkehrungen gegen unbeabsichtigtes Einschalten zu treffen.
- Die produktspezifischen Details laut Datenblatt sind zu beachten.
- Das Gerät darf nicht geöffnet werden.



VORSICHT

Geräteschaden durch äußere Einflüsse !

Feuchtigkeit und eine Verschmutzung der Geräte können zur Zerstörung der Geräte führen.

Schützen Sie die Geräte bei Transport, Lagerung und im Betrieb vor Feuchtigkeit, Schmutz und Beschädigungen.

Verwendete Symbole



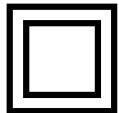
CE konform



RoHS konform



Das Handbuch muss vor Gebrauch konsultiert werden



Schutzisoliert (Schutzklasse II)



Entsorgungshinweis



Entsorgungshinweis für schadstoffhaltige Akkus und Batterien

Garantie

Das Gerät darf bei Beschädigung nicht in Betrieb genommen werden. Das Gerät bzw. die Anlage ist außer Betrieb zu nehmen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern, wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr gewährleistet ist. Das Gerät ist ausschließlich für den sachgemäßen Gebrauch bestimmt. Bei jeder unsachgemäßen Änderung oder Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung erlischt jeglicher Gewährleistungs- oder Garantieanspruch. Nach dem Auspacken ist das Gerät unverzüglich auf mechanische Beschädigungen zu untersuchen. Wenn ein Transportschaden vorliegt, ist unverzüglich der Lieferant davon in Kenntnis zu setzen. Das Gerät darf nur als ortsfeste Installation betrieben werden, das heißt nur in montiertem Zustand und nach Abschluss aller Installations- und Inbetriebnahmearbeiten und nur im dafür vorgesehenen Umfeld. Für Änderungen der Normen und Standards nach Veröffentlichung der Bedienungsanleitung ist TEKKO Gebäudeautomation GmbH nicht haftbar.

2 Einleitung

Was macht das System Energiemanager? Was sind die Kernlogiken?

Der Energiemanager bildet das zentrale Steuerungssystem für die Energieflüsse im Gebäude und unterstützt ein aktives Energiemanagement (EMS). Ziel ist es, die Eigenproduktion – insbesondere aus Photovoltaik – optimal zu nutzen, Kosten zu senken und gleichzeitig ein netzdienliches Verhalten sicherzustellen.

- **Eigenverbrauchsoptimierung durch priorisierte Verbrauchersteuerung:** Der Energiemanager analysiert kontinuierlich die Energieflüsse aus PV-Anlage, Netzbezug, Batteriespeicher und Hausverbrauch. Auf Basis dieser Daten werden steuerbare Geräte wie Heizstäbe, Wärmepumpen, E-Mobilität, Lüftung, Raumregelung oder beliebige Geräte gezielt angesteuert. Statt überschüssige PV-Energie ins Netz einzuspeisen, wird diese für den Eigenverbrauch verwendet. So lassen sich Stromkosten senken und der Autarkiegrad steigern.
- **Lastabwurfmanagement zur Spitzenlastvermeidung:** Durch dynamisches Lastabwurfmanagement wird sichergestellt, dass die maximale Netzanschlussleistung nicht überschritten wird. Verbraucher werden automatisch reduziert oder abgeschaltet, sobald definierte Schwellenwerte erreicht werden. Diese Funktion ermöglicht auch netzdienliches Verhalten gemäß regulatorischen Vorgaben, z.#B. §14a EnWG in Deutschland.
- **Tarifoptimierte Steuerung:** Der Energiemanager kann auf dynamische Stromtarife reagieren. Über Tariftrigger werden Geräte so gesteuert, dass sie bevorzugt bei niedrigen Strompreisen aktiv sind. So kann z.#B. das E-Fahrzeug oder der Batteriespeicher gezielt in günstigen Zeitfenstern laden, während Geräte wie Wärmepumpen bei hohen Preisen pausieren oder in der Leistung reduziert werden. Schwellenwerte und Zeitfenster sind flexibel konfigurierbar.
- **Visualisierung:** Alle relevanten Energieflüsse – PV-Erzeugung, Batteriespeicher, Netzbezug, Hausverbrauch und E-Mobilität – werden im Energiemanager visualisiert, in Trends aufgezeichnet und in Tageslisten dokumentiert. Auf dem TC 10 kann eine zusätzliche Anzeige der aktuellen Energiedaten als Displaysperre aktiviert werden. Die Steuerung erfolgt über das TEKKO OS, das alle oben genannten Systeme sowie Logik- und Aktionen-Elemente voll integriert und über definierte Schnittstellen automatisch regelt (z.#B. SG-Ready, Heizstab, Temperatur- und Leistungssteuerung).

Diese Kernlogiken arbeiten kombiniert, um Energiekosten zu senken, den Eigenverbrauch zu steigern und ein netzverträgliches Verhalten sicherzustellen.

3 Voraussetzungen - Energiemanager



HINWEIS

Aktives Energiemanagement und Lastabwurfmanagement kann nur umgesetzt werden, wenn bestimmte Energiezähler an das System Energiemanager übergeben werden. Tarifoptimiertes Management kann nur mit einem dynamischen Stromtarif aktiviert werden.

Aktives Energiemanagement

Für das aktive Energiemanagement muss eine PV-Anlage und ein Energiezähler für die Netzeinspeisung vorhanden sein.

Lastabwurfmanagement

Für das Lastabwurfmanagement wird ein Energiezähler für den Netzbezug benötigt.

Tarifoptimierung

Für die tarifoptimierte Gerätebeeinflussung muss ein dynamischer Stromtarif im System Energiemanager angelegt werden. Dieser wird über eine Gerätedefinitions-Datei (DDF) des Stromtarifes angelegt.

Automatische Berechnung von Energiezähler Werten

Für die tarifoptimierte Gerätebeeinflussung muss ein dynamischer Stromtarif im System Energiemanager angelegt werden. Dieser wird über eine Gerätedefinitions-Datei (DDF) des Stromtarifes angelegt. Je nachdem, ob Sie einen Hausverbrauchszähler oder einen Netzzähler verwenden, wird der entsprechende Wert für den Hausverbrauch oder den Netzbezug/Einspeisung automatisch berechnet und angezeigt.

Falls Sie eine PV-Anlage mit Batteriespeicher verwenden, beachten Sie bitte Folgendes:

- Die PV-Leistung ist über einen separaten Zähler anzugeben
- Es muss entweder die Batterielade-/Entladeleistung zusätzlich zu PV-Leistung sowie einem Hausverbrauchszähler angegeben werden, oder
- Es wird ein Netzzähler sowie Hausverbrauchszähler benötigt.

Eine Kombination aus unvollständigen Daten kann zu falschen Berechnungen führen.



HINWEIS

Wenn Sie ein Logik-Element zur Erfassung der bezogenen und abgegebenen Energie eingerichtet haben, können Sie dieses als Netzbezugszähler verwenden. Stellen Sie sicher, dass alle relevanten Zähler korrekt konfiguriert sind, um eine präzise Berechnung der Energieflüsse zu gewährleisten.

Eigenschaften des aktiven Energiemanagement

- Freigabe: Das aktive Energiemanagement kann über den Controller selbst oder optional über einen externen digitalen Eingang, aktiviert und deaktiviert werden.
- Sollwert: Die Leistung, die für das aktive Energiemanagement genutzt werden soll, kann auf dem Controller selbst (auf Basis Netzbezug/-Einspeisung) oder optional über einen externen analogen Eingang als externen Sollwert angegeben werden.
- Aktivierung und Deaktivierung des aktiven Energiemanagement mit einstellbaren Leistungen: Die Leistung, ab welcher das aktive Energiemanagement aktiviert bzw. deaktiviert wird, kann als Parameter beliebig eingestellt werden.

Eigenschaften der Tarifsteuerung

- Aktivierung: Die Tarifsteuerung wird aktiviert durch Wahl des Typ Strompreis. Bei "NC" ist die Tarifsteuerung nicht aktiv.
- Berechnung: Feste und prozentuale Aufschläge können manuell definiert werden und werden dem aktuellen Strompreis zugerechnet.

EMS-Nutzerprofile

Verschiedene Nutzerprofile werden frei definiert, um unterschiedlichen Anforderungen an das Energiemanagement gerecht zu werden. Beispiele sind ein Sommer / Winter Modus oder verschiedene Überschussladearten für E-Mobilität wie Grün, Komfort oder Boost.

4 Übersicht - Energiemanager

Auf der Übersicht des Systems Energiemanager können Daten bezüglich des Energieverbrauchs, den Stand des Speichersystems, die durch das EMS, Tarif- und Lastabwurfmanagement gesteuerten Geräte und Daten zu der Spitzenlastberechnung eingesehen werden.

Die graphische Übersicht zeigt die Ladeleistung der Batterie, die PV-Produktion, den Hausverbrauch und den Netzbezug. Als Hauptwert werden die aktuelle Leistung angezeigt und Werte wie der aktuelle Energiewert im Laufe des Tages. Die Pfeilrichtungen geben Bezug und Einspeisung bzw. Ladung und Entladung an.

Erklärung der Daten in der Detailansicht

- EMS Nutzerprofil: Hier wird das momentan aktive Nutzerprofil angezeigt und kann per Klick gewechselt werden.
- EMS Einspeisung Max: Hier wird der Wert angezeigt, der im Parametermenü unter den Einstellungen für das EMS bei „EMS aktiv ab Einspeisung“ angegeben wurde.
- Netzbezug Max: Hier wird der Wert angezeigt, der im Parametermenü bei „Netzbezug Max“ angegeben wurde.
- Akt. Strompreis: Hier wird der im Energiemanager hinterlegte Stromtarif visualisiert.

Folgende Daten werden nur angezeigt, wenn Sie im Parametermenü die Leistungsberechnungsart „Spitzenlastberechnung 15 min“ eingestellt haben.

- TAct: Hier wird die vergangene Zeit innerhalb von 15 Minuten angezeigt.
- PAct: Hier wird die aktuelle gemittelte Leistung gezeigt.
- PRest: Hier wird die Leistung angezeigt, welche innerhalb dieses Zeitraums umgesetzt werden kann, ohne den maximalen Mittelwert „Netzbezug Max“ innerhalb von 15 Minuten zu überschreiten.
- PMax Heute: Hier wird die maximale gemittelte Leistung im Laufe des Tages angezeigt.

Über die Schaltflächen „EMS >“, „Tarif >“ oder „Lastabwurf >“ können die angesteuerten Geräte angesehen werden. Die Schaltflächen ändern ihre Farbe, wenn sie aktiv sind. Die „EMS >“- und „Tarif >“-Schaltflächen wechseln auf grün und die „Lastabwurf >“-Schaltfläche wechselt auf Rot. Beim Klicken auf die jeweiligen Schaltflächen erhält man eine Übersicht über die zu beeinflussenden Geräte.

Trends

In der Graph-Ansicht werden die Energiedaten, Batterie-, Tarif- und Netzanschlussparameter des Energiemanagers als Trend angezeigt. Mit der Navigationsleiste oben kann die X-Achse des Koordinatensystems auf einen Monat, eine Woche, einen Tag oder eine Stunde skaliert werden. Die Navigation erfolgt mit den „<“ und „>“ Pfeilen. Mit dem „>>“ wechselt man sofort zum aktuellen Zeitpunkt.

Listen

In der Listenansicht wird eine Tagesliste angelegt, welche die täglichen Energiewerte aller Energiezähler beschreibt. Auf der Seite „Lastabwurf“ wird die maximale Bezugsleistung, der Name des Geräts, der Start- und Stopp-Zeitstempel, die Einschalt-Dauer und wie oft das Gerät eingeschaltet wurde. Auf der Seite „Aktives EMS“ werden die beeinflussten Geräte gelistet.

5 Energiemanager - IO-Konfiguration

In der I/O-Konfiguration des Systems Energiemanager können Sie Hausverbrauchszähler, bidirektionale Netzzähler, PV-Produktionszähler und Batterielade- und Entladezähler angeben und im Widget anzeigen lassen. Weiter werden die Freigabeparameter für Lastabwurf und Aktives Energiemanagement definiert und die Möglichkeit gegeben die Widget-Detailansicht zu erweitern, sowie die im Widget gezeigten Verbräuche zurückzusetzen. Weiters wird hier die Tarifsteuerung aktiviert und konfiguriert.

Angeben der Energiezähler

1. Als Konfigurator anmelden
2. System Energiemanager öffnen und ein neues Element erstellen
3. Die IO-Konfiguration des Energiemanagers öffnen

In den Untermenüs „Netzzähler“, „Hausverbrauchszähler“, „PV-Produktionszähler“, „Speichersystem“ können die bereits konfigurierten Energiezähler eingebunden werden. Die Konfiguration erfolgt bei allen Zählern ähnlich.

4. Das gewünschte Untermenü öffnen
5. Eine der verfügbaren Einbindungen der Energiezähler auswählen
6. Das Energiezähler-Element oder den analogen Eingang wählen.
 - Der Wert des Energiezählers sollte nun in der Übersicht des Energiemanagers dargestellt werden.



HINWEIS

Bei einer Spitzenlastoptimierung muss in der IO-Konfiguration unter „Netzzähler“ der Eingang für „Sync Impuls EVU für Spitzenlastoptimierung“ angegeben werden. Dadurch wird der Berechnungsintervall im TEKKO OS mit dem Impuls des EVU-Zählers abgeglichen

Verfügbare Einbindungen von Energiezählern

Die Leistungswerte der Energiezähler können über verschiedenste Arten eingebunden werden:

- Messumformer: Ein beliebiger Messumformer mit verschiedenen Messtypen kann verwendet und mit einem Minimum und Maximum skaliert werden.
- Virtuelle Summe: Das TEKKO OS kann die Summe des Stromverbrauchs der eingebundenen Geräte ermitteln. Der Strom der Lichter, Lüftungsanlagen und Abgänge kann separat oder als Summe angegeben werden.
- WAGO 750-493: Ein WAGO 3-Phasen Energiezählermodul kann verwendet werden, um die Leistung einer einzelnen Phase oder die Gesamtleistung aller Phasen anzugeben.
- System Energie: Ein Energiezähler-Element kann im System Energiezähler angelegt werden und an den Manager weitergegeben werden.
- Logik: Ein Logik-Element kann gleich wie ein Energiezähler-Element übergeben werden.
- SunSpec-Modbus (nur PV-Produktionszähler): Die integrierten Energiezähler eines Hybrid-Wechselrichters können ebenfalls eingebunden werden. Siehe auch SunSpec.
- DeviceLib: das TEKKO OS kann Energiezähler über DDF Dateien maschinenlesbar verknüpfen und die Energiewerte auslesen. Voraussetzung ist das unter Einstellungen > Device-Station ein Energiezähler angelegt wurde.



HINWEIS

Der Datentyp eines Merkers am Ausgang AO im System Logik ist standardmäßig in INT32. Die Minimal- und Maximalwerte im System Energiemanager müssen entsprechend angepasst werden z.B. wenn der Maximalwert beim Ausgang AO in einer Logik auf 100 begrenzt wird, dann muss dieser auch im System Energiemanager auf 100 begrenzt werden.

Lastabwurf/EMS

In diesem Menü kann ein externer digitaler Eingang für die Freigabe des Lastabwurfs und des EMS angegeben werden. Dieser digitale Eingang hat Vorrang über der Freigabe in den Parametereinstellungen, also muss dieses Signal 1 sein, damit der Lastabwurf bzw. EMS gestartet wird.

Die externen Sollwerte überschreiben auch die in den Parametern eingestellten Sollwerte für die Aktivierung des EMS und des Lastabwurfs.

- Freigabe: Das aktive Energiemanagement kann über den Controller selbst oder über einen externen digitalen Eingang, aktiviert und deaktiviert werden.
- Sollwert: Die Leistung, die für das aktive Energiemanagement genutzt werden soll, kann auf dem Controller selbst oder auf über einen externen analogen Eingang als Sollwert angegeben werden.

Detailansicht

In diesem Menü können System-Elemente (wie E-Mobil) in die Standardansicht des Energiemanager Widgets verknüpft werden. Um dort die aktuelle Leistung, Status oder Energieverbrauch anzuzeigen.

Tarifsteuerung

In diesem Menü wird das kostenoptimierte Energiemanagement definiert. Dazu wird die Quelle und Aufschläge der Energiekosten definiert und Preistrigger konfiguriert, um Tarifgesteuerte Aktionen zu starten.

- Typ: In diesem Feld kann die Quelle des Strompreises durch die DeviceLib (Link zu DeviceLib) definiert werden.
- Falls Börstenstrompreise gewählt werden, können zusätzlich folgende Felder eingegeben werden
- Region: Börsenstrompreise werden pro Region vergeben. Diese wird hier definiert (z.B. DE-LU für Deutschland-Luxemburg, CH für Schweiz, IT-North für Italien Nord oder AT für Österreich). Hierzu die Spezifikationen des bereitgestellten DDF zum Tarif konsultieren.
- Aufschläge: Zu dem durch die DeviceLib übergebenen Stromtarif können einzelne Anlagenspezifische Aufschläge definiert werden. Diese setzen sich zusammen aus: Aufschlag Stromanbieter, Aufschlag Netzentgelt und Aufschlag Steuern (in %).
- Aktueller Strompreis: Der Strompreis inklusive aller Aufschläge kann zur weiteren Verwendung hier einem Ausgang oder internen Merker zugewiesen werden.
- Tariftrigger: Tariftrigger dienen der Beeinflussung von Geräten auf Basis von gewissen Echtzeit oder vorrauschauenden Tarifinformationen. Der Trigger löst aus, wenn die Kriterien Preis, Zeitraum und Aktivzeit erfüllt sind. Weitere Informationen im Kapitel Funktionsweise Tarifsteuerung.

6 Energiemanager - Parameter

In den Parametereinstellungen kann das Verhalten des Energiemanagers eingestellt werden sowohl für das Lastabwurfmanagement als auch das Aktive Energiemanagement und Nutzerprofile für das Ein- und Ausschalten der Geräte definiert werden.

Öffnen der Parametereinstellungen

1. Als Konfigurator anmelden
2. System Energiemanager öffnen und ein neues Element erstellen
3. Die Parametereinstellungen des Energiemanagers öffnen
4. Das gewünschte Untermenü öffnen.

Freigabe

Hier kann die softwareseitige Freigabe des Lastabwurfes oder des aktiven Energiemanagement eingestellt werden.

Einstellungen und Geräteauswahl für Lastabwurfmanagement & Nutzerprofile

Weiterführende Informationen zu Nutzerprofilen werden in Kapitel 6 ([Link](#)) und zur Gerätebeeinflussung für das aktive Energiemanagement in Kapitel 7 ([Link](#)) beschrieben. Detaillierten Information zu Einstellungen und Geräteauswahl für den Lastabwurf finden Sie im Kapitel 8 ([Link](#)).

7 Energiemanager - Parameter EMS Nutzerprofile

Nutzerprofile enthalten die Auswahl der zu beeinflussenden Geräte, Zeiteinstellungen, EMS Einstellungen, Batterieeinstellungen sowie optionale Aktionen die bei Aktivierung/Deaktivierung des Profils ausgeführt werden. Die Unterscheidung in „EMS Einstellungen“ und „Batterieeinstellungen“ machen die Nutzerprofile flexibel und anpassbar für unterschiedliche Energiestrategien.

Verwendung von Nutzerprofilen

Im aktiven Energiemanagement können verschiedene Nutzerprofile definiert werden, um unterschiedlichen Anforderungen gerecht zu werden. Diese Profile ermöglichen es sowohl tages- und jahreszeitliche Schwankungen als auch die Interaktion des Nutzers mit dem System abzubilden. Je nach den angeschlossenen Geräten bieten sich verschiedene Profile an, z.B. ein ökologisches, kostenoptimiertes oder komfortables Profil. Für das Beispiel „Nutzer einer Wallbox“ seien folgende Profile vorgeschlagen:

- Grün: Ausschließliches Laden mit überschüssiger Energie.
- Komfort: Laden mit einer Mindestleistung (4,2 kW bei dreiphasigem Anschluss); Überschüsse werden genutzt, um die Ladeleistung zu erhöhen.
- Boost: Laden mit maximaler Leistung (11 kW bei dreiphasigem Anschluss, 16 A) sofort nach dem Anstecken.

Für das Beispiel einer „Wärmepumpe und Heizstab in Verbindung mit PV und E-Mobilität“, empfiehlt sich darüber hinaus eine Unterscheidung zwischen Sommer/Winter Profilen:

- Sommer: E-Mobil Priorisierung über Wärme-Erzeugung. Heizstab Priorisierung über Wärmepumpe bei vorhandenem PV-Überschuss.
- Winter: Wärme Priorisierung über E-Mobilität. Wärmepumpen Überhöhung bei vorhandenem PV-Überschuss. Heizstab nur um Restleistung PV zu verwerten und Netzanschluss zu 0 zu regeln.

Das Erstellen der Profile erfolgt Anlagenspezifisch je nach Anwendung durch den Konfigurator. Die Benutzeroberfläche ermöglicht eine feingranulare Steuerung des Energiemanagements auf Basis von Nutzerprofilen. Die Einstellungen erlauben:

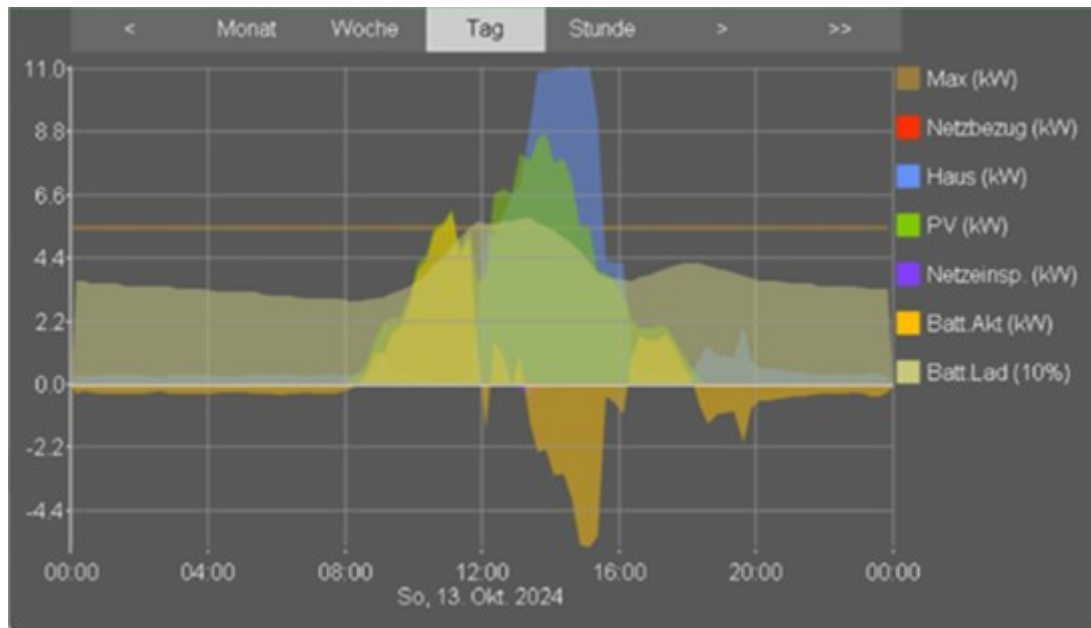
- Priorisierung von Eigenverbrauch vs. Netzeinspeisung
- Batteriemanagement in Abhängigkeit vom Ladezustand
- Berücksichtigung der Geräteverfügbarkeit
- Aktivierung und Deaktivierung des EMS bei definierten Netz- oder PV-Leistungswerten

Grundsätzlich ist zu unterscheiden zwischen Eigenverbrauchsoptimierten und Tarifoptymierten Verhalten, welches in Kapitel 12 & 13 (Link) behandelt wird. Neben den folgend genannten Parametern des Nutzerprofils, spielt die Geräteauswahl für jedes Nutzerprofil eine entscheidende Rolle in der Definition des Profils. Hier werden die Elemente oder Gruppen angegeben, welche über dieses Nutzerprofil angesteuert werden sollen. Es können bis zu 32 Elemente oder Gruppen angegeben werden.

Visuelles Beispiel einer EMS-Eigenverbrauchsoptimierung

In folgender Visualisierung sieht man, dass der Batterieladevorrang aktiv bleibt bis 50% SoC (Batterieladekurve erreicht um 12Uhr 50%), ab 50% wird der Batterieladevorrang aufgehoben und das EMS schaltet

sich zu (blaue Kurve Hausverbrauch steigt an), bis gegen 16Uhr der Batterieladevorrang wieder aktiviert wird, da wir 40% SoC erreichen.



7.1 Konfiguration der Nutzerprofile - EMS Einstellungen

Die Konfigurationsmöglichkeiten lassen sich in zwei Hauptbereiche gliedern: Die EMS Einstellungen und die Batterieeinstellungen. Die folgenden Parameter können unter EMS Einstellungen vergeben werden:

„EMS aktivieren bei Netzeinspeisung über“

- Standard-Wert: 0,00 kW
- Beschreibung: Das EMS wird aktiv, wenn die Einspeiseleistung ins Netz diesen Schwellenwert überschreitet.



HINWEIS

Um zu vermeiden, dass ein energieintensives Gerät wie eine Ladestation oder eine Wärmepumpe zu früh startet und dabei zu viel Netzstrom zieht, muss der Wert „EMS aktiv ab Einspeisung“ passend eingestellt werden. Wird dieser Wert hoch genug gewählt – oder zusätzlich eine Einschaltschwelle für das jeweilige Gerät definiert – sorgt das EMS dafür, dass das Gerät erst dann startet, wenn wirklich genügend Leistung vorhanden ist.

„EMS deaktivieren bei Netzbezug über“

- Standard-Wert: 0,10 kW
- Beschreibung: Das EMS wird deaktiviert, wenn der Netzbezug diesen Wert überschreitet – zur Vermeidung unnötigen Netzbezuges.

„EMS deaktivieren bei PV Produktion unter Grenzwert“

- Standard-Wert: Nein
- Diese Einstellung erlaubt oder verhindert, dass das EMS bei zu geringer PV-Erzeugung deaktiviert wird.

„Übersprungene Geräte automatisch aktivieren“

- Standard-Einstellung: Ja
- Beschreibung: Geräte, die zuvor nicht verfügbar waren (z.B. Emobil), werden automatisch wieder aktiviert, sobald es zur Verfügung steht. Dabei wird die Zuschaltreihenfolge beachtet.

„Abschaltverzögerung / -intervall“

- Standard-Wert Abschaltverzögerung: 5 Min.
- Standard-Wert Abschaltintervall: 1 Min.
- Diese Werte steuern das zeitliche Verhalten beim Abschalten von Geräten innerhalb des EMS.

„Zuschaltverzögerung / -intervall“

- Standard-Wert Zuschaltverzögerung: 10 Min.
- Standard-Wert Zuschaltintervall: 2 Min.
- Diese Werte steuern das zeitliche Verhalten beim Zuschalten von Geräten innerhalb des EMS.



HINWEIS

Durch die Zuschalt-/Abschaltverzögerung wird die Zeit angegeben nach welcher das erste Element in der Liste eingeschalten wird. Durch den Zuschalt-/Abschaltintervall wird der Zeitintervall angegeben, nach welchem die Elemente in der Liste absteigend nacheinander ein-/abgeschaltet werden.

7.2 Konfiguration der Nutzerprofile - Batterieeinstellungen

Hier kann ein Ladestandabhängiges Laden der Batterie (Batterieladevorgang) eingestellt werden. Das bedeutet, dass die Batterieladung ab einem einstellbaren niedrigen Batteriestand bevorzugt wird, statt die Geräte über das aktive Energiemanagement anzusteuern. Bei einem hohen Batteriestand kann dann wieder das aktive Energiemanagement bevorzugt aktiviert werden.

Die folgenden Parameter können unter EMS Einstellungen vergeben werden:

„Vorrang Batterieladung vor EMS bei Batteriestand unter“

- Standard-Wert: 40#%
- Bedeutung: Wenn der Ladezustand der Batterie unter diesen Wert fällt, wird die Batterie gegenüber anderen EMS-Verbrauchern bevorzugt geladen.



HINWEIS

Bei Ladestand über diesem Wert wird für die Deaktivierung der EMS Beeinflussung der Geräte nur auf die Netzbezugsleistung bezogen auf Parameter „EMS Netzbezug max.“ geschaut. Bei Ladestand unter diesem Wert wird für die Deaktivierung zur Netzbezugsleistung die Batterieenladeleistung dazugerechnet.

„Vorrang EMS vor Batterieladung bei Batteriestand über“

- Standard-Wert: 80#%
- Bedeutung: Sobald der Batteriestand über diesen Schwellenwert steigt, wird die Energie bevorzugt für Verbraucher genutzt statt zur weiteren Ladung der Batterie.



HINWEIS

Bei Ladestand unter diesem Wert wird für die Aktivierung der EMS Beeinflussung der Geräte nur auf die Netzeinspeiseleistung bezogen auf Parameter „EMS aktivieren bei Netzeinspeisung über“ geschaut. Bei Ladestand über diesem Wert wird für die Aktivierung zur Netzeinspeiseleistung die Batterieladeleistung dazugerechnet.

„Batterieladeleistung / -entladeleistung max“

- Nur für kompatible Batterien möglich (Beispiel: Varta)
- Standard-Wert: 5kW
- Bedeutung: die maximale Lade- / Entladeleistung wird begrenzt auf den vorgegebenen Wert. Dieser Wert kann über Aktionen/Uhren für das aktuell aktive Profil überschrieben werden.

7.3 Aktion beim Aktivieren/Deaktivieren des Profils

Diese Konfiguration ermöglicht es Aktionen auszulösen bei einem Profilwechsel. So kann beispielsweise die Ladeleistung E-Mobil gedrosselt werden bei einem Wechsel in ein Eigenverbrauchsoptimiertes Profil. Oder es kann eine Aktion definiert werden, die beim Aktivieren des Profils ausgeführt werden soll (Beispiel: Ansteckverhalten E-Mobil ändern).

7.4 Geräteauswahl - Zur Ansteuerung der Systeme über das aktive Nutzerprofil

Für jedes Profil ist es entscheidend die verknüpften Geräte, die beeinflusst werden sollen zu definieren. Hierzu dient die Geräteauswahl. Befolgen Sie folgende Schritte, um ein System zu verknüpfen:

1. Ein Gerät mit der Geräteauswahl verknüpfen
2. Unter Aktion die gewünschte Funktion auswählen und dann den Parameter für die Aktion angeben.
3. Eine Einschaltswelle definieren. Das Gerät wird eingeschaltet, wenn der Wert für „EMS aktiv ab Einspeisung (Netz/Batterie)“ + „Einschaltswelle“ überschritten wird.

✓ Das Gerät wird nun bei Überproduktion vom System „Energiemanager“ angesteuert

Diese Systeme können verknüpft und wie folgt beeinflusst werden:

- E-Mobil: Die Leistung einer Ladestation kann überhöht werden oder ein Ladevorgang kann gestartet werden. Die Ladeleistung kann rechts neben der Aktion eingestellt werden. Wenn sie einen Wert eingeben, der höher als die Einschaltswelle ist, dann wird die restliche Leistung vom Netz bezogen. Mit der Option „Absolute Überhöhung“ kann die Leistung der Ladestation erhöht werden. Mit der Option „Schrittweise Überhöhung“ kann die Ladeleistung der Wallbox in festgelegten Schritten bis zur maximalen Leistung erhöht werden. Voraussetzung hierfür ist, dass die verfügbare Restleistung die festgelegte Einschaltswelle überschreitet. Nur dann wird die Ladeleistung in einem weiteren Schritt gesteigert. Mit der Option „Ladestart“ wird die Ladung ab einer bestimmten Einschaltswelle gestartet. Mit der Option „Ladestart+Stop“ wird die Ladung beendet, wenn die Einschaltswelle unterschritten wird.



HINWEIS

Die Funktion „Schrittweise Überhöhung“ erhöht zwar die Ladeleistung auf Basis von Überschuss am Netzanschlusspunkt, reduziert diese aber erst, wenn der untere Schwellwert des SoC der Batterie („Vorrang Batterieladung vor EMS bei Batteriestand unter“) erreicht ist, und somit der EMS-Vorrang beendet wird. Kurzfristige PV-Einbrüche werden zuvor aus der Batterie gedeckt.

- H/K Speicher: Eine Überhöhung der Temperatur kann eingestellt werden. Dies führt typischerweise zu einer Anregung des Wärmeerzeugers.
- SG-Ready Signal: Über das System Steckdose oder Logik kann ein Relaisausgang geschaltet werden, der das SG-Ready Signal der Wärmepumpe anregt.
- Heizstab myPV: Wenn im System Steckdose ein myPV Heizstab konfiguriert wird, kann dieser überschussgeführt geregelt werden (Spitzenabregelung). Siehe (link wiki myPV).
- Heizstab generisch: Der Heizstab generisch kann im System Logiken abgebildet und geregelt werden. Dazu Anleitung (link wiki myPV[MP3.1]) folgen.
- Lüftung: Die Stufen der Lüftung können überhöht werden auf bis zu 4 Stufen. • Steckdose: Eine Steckdose kann eingeschaltet werden.
- Raumregelung: Eine Überhöhung der Sollwert-Temperatur kann eingestellt werden.
- Logik: Der Sollwert von Logiken kann auf 1 geschaltet werden.
- Aktionen: Aktionen können ausgeführt werden.



HINWEIS

Ein dynamisch geregelter Heizstab z.B. myPV nimmt eine Sonderstellung ein und dient zur Spitzenabregelung. Das bedeutet, sobald der Heizstab laut Geräteliste aktiviert wird, wird dieser die Netzeinspeiseleistung automatisch auf den eingestellten Netzeinspeisewert („EMS aktivieren bei Netzeinspeisung über“) regeln. Nachfolgende Geräte in der Liste werden erst dann eingeschaltet, sobald der Heizstab sein einstellbares Leistungsmaximum oder die Solltemperatur erreicht hat. Bei Verwendung einer Batterie sollte der Netzeinspeisewert („EMS aktivieren bei Netzeinspeisung über“) höher als jener der Batterie sein damit diese zwei Verbraucher sich nicht gegenseitig zu stark beeinflussen.

8 Energiemanager - Parameter Lastabwurf

In der Software kann man Lastabwurfmanagement realisieren und die Systeme Licht, Lüftung, Gerät/Steckdose, Raumregelung, E-Mobil und Sauna an- steuern bzw. ausschalten. Das Lastabwurfmanagement schaltet Geräte aus, wenn der Netzanschluss überlastet wird und schaltet sie automatisch wieder ein, wenn genügend Leistung vorhanden ist. Dies ist bspw. bei Netzanschlüssen mit einer maximalen Bezugsleistung nützlich (Netzdienlichkeit).

Das Lastmanagement ermöglicht also das Ausschalten und die Reduzierung von Lasten ab einer einstellbaren Leistung. Dabei kann der maximale Netzbezug, ab dem das Lastabwurfmanagement aktiviert wird, angegeben werden. Die angeschlossenen Verbraucher (siehe Energiemanager – Parameter – Lastabwurfmanagement - Geräteauswahl) können in diesem Fall entweder ausgeschaltet oder in ihrer Leistung reduziert werden. So ist es beispielsweise möglich, die Ladeleistung einer Ladestation zu verringern, anstatt den Ladevorgang komplett zu stoppen. Zusätzlich können die Ab- und Zuschaltverzögerungen für das erste beziehungsweise letzte Gerät sowie die Ab- und Zuschaltintervalle für die weiteren Geräte individuell eingestellt werden (siehe Energiemanager – Parameter – Lastabwurfmanagement - Einstellungen).

Eine weitere Form des Lastabwurfmanagement ist die Spitzenlastoptimierung. Eine Spitzenlastoptimierung ist in gewerblichen Einrichtungen nützlich, wo ein 15 Minute Spitzenlastzähler installiert ist.

Freigabe und maximaler Netzbezug

- **Freigabe:** Hier kann die softwareseitige Freigabe des Lastabwurfs eingestellt werden.
- **Netzbezug Max:** Hier kann der maximale Netzbezug eingestellt werden, ab wann das Lastabwurfmanagement aktiviert wird.

Das Lastabwurfmanagement kann entweder direkt über den Controller oder optional über einen externen digitalen Eingang aktiviert und deaktiviert werden. Der Sollwert für den maximalen Netzbezug, ab dem das Lastabwurfmanagement eingesetzt werden soll, kann ebenfalls auf dem Controller selbst eingestellt oder über einen externen analogen Eingang vorgegeben werden. Die externe Vorgabe wird unter System Energiemanager > IO-Konfiguration > Lastabwurf/EMS eingestellt.



HINWEIS

§14a EnWG in Deutschland wird realisiert, indem der Freigabekontakt des Lastabwurfmanagements unter System Energiemanager > IO-Konfiguration > Lastabwurf/EMS > Freigabe auf den Ralais/EEBus Konakt der Steuerbox des intelligenten Messsystems gelegt wird. Die entsprechende Dimmung und damit verbundenen Geräte werden dann, wie in diesem Kapitel beschrieben definiert.

Einstellungen des Lastabwurfmanagement

Hier kann das Verhalten des Lastabwurfmanagements eingestellt werden.

Leistungsberechnungsart: Standard

- **Wiedereinschalten laut Liste erzwingen:** Wenn dieser Parameter auf „Ein“ gesetzt wird, dann werden die Geräte nach der Liste in der Geräteauswahl ausgeschaltet und in umgekehrter Reihenfolge wieder eingeschaltet und nur dann, wenn genügend Leistung für das Gerät zu Verfügung steht. Die Leistung des Gerätes kann angegeben werden. Ist dieser Parameter auf „Aus“ gesetzt, werden die Geräte laut Liste abgeschaltet, aber nicht laut Liste, sondern nach Leistungsverfügbarkeit wieder eingeschaltet.
- **Abschaltverzögerung:** Hier kann die Zeit angegeben werden, nach welcher das erste Element in der Liste ausgeschaltet wird.

- **Abschaltintervall:** Hier kann das Intervall angegeben werden, nach welchem die Elemente in der Liste absteigend nacheinander ausgeschaltet werden, sobald die Abschaltverzögerung erreicht wurde.
- **Zuschaltverzögerung:** Hier kann die Zeit angegeben werden, nach welcher das letzte deaktivierte Element in der Liste eingeschaltet wird.
- **Zuschaltintervall:** Hier kann das Intervall angegeben werden, nach welchem die Elemente in der Liste aufsteigend nacheinander eingeschaltet werden, sobald die Zuschaltverzögerung erreicht wurde.

Leistungsberechnungsart: Spitzenlastberechnung 15 min

Die Spitzenlastoptimierung erfolgt innerhalb von 15 Minuten durch eine automatische Berechnung der maximal verwendbaren Energie, basierend auf dem einstellbaren maximalen Netzbezug. Dabei können sowohl das Berechnungsintervall als auch die zulässige Netzbezug-Überhöhung individuell eingestellt werden.

- **Berechnungsintervall:** Hier kann das Berechnungsintervall innerhalb der 15 Minuten festgelegt werden. Innerhalb der 15 Minuten wird der aktuelle Netzbezug mit P_Rest verglichen und Geräte, wenn möglich, dazu oder weggeschaltet.
- **Netzbezugsüberhöhung Max:** Hier kann eine Netzbezugsüberhöhung eingestellt werden. Wenn diese überschritten wird, dann werden die Geräte im Lastabwurfmanagement sofort ausgeschaltet bzw. reduziert. Dies ist notwendig, wenn z.B. die maximale Anschlussleistung nicht überschritten werden soll. Dies kann passieren, wenn bspw. innerhalb der 15 Minuten für einen längeren Zeitraum eine Leistung unter Netzbezug max. umgesetzt wird. Dadurch steigt P_Rest an und am Ende des Intervalls könnten zu viele Geräte gleichzeitig eingeschaltet werden.

Geräteauswahl des Lastabwurfmanagement

In der Geräteauswahl werden die Elemente oder Gruppen angegeben, welche über das Lastabwurfmanagement angesteuert werden sollen. Es können bis zu 32 Elemente oder Gruppen angegeben werden.

- **Licht:** Die Lichter können ausgeschaltet werden.
- **Lüftung:** Die Lüftung kann ausgeschaltet werden.
- **Gerät/Steckdose:** Eine Steckdose kann ausgeschaltet werden.
- **Raumregelung:** Die Raumregelung kann ausgeschaltet werden.
- **E-Mobil:** Die Leistung einer Ladestation kann auf eine bestimmte Leistung reduziert werden oder der Ladevorgang kann gestoppt werden.
- **Sauna:** Die Temperatur der Sauna kann um bis zu 3 Stufen reduziert oder komplett ausgeschaltet werden.
- **Logik:** Der Sollwert der Logik kann geschaltet werden, um individuelle Beeinflussungen realisieren zu können.

Um ein Element oder Gruppe anzugeben sollten die folgende Schritte befolgt werden:

1. Ein Gerät mit der Geräteauswahl verknüpfen.
2. Unter Aktion die gewünschte Funktion auswählen und dann den Parameter für die Aktion angeben.
3. Eine Einschaltsschwelle definieren. Das Gerät wird wieder eingeschaltet, wenn der aktuelle Netzbezug unter dem maximalen Netzbezug liegt. Bspw. bei einer Einschaltsschwelle von 1kW wird das Gerät eingeschaltet, wenn der aktuelle Netzbezug 1kW unter dem maximalen Netzbezug liegt.
 - Das Element wird nun über das Lastabwurfmanagement automatisch aus- und eingeschaltet.

Spitzenlastoptimierung im Lastabwurfmanagement

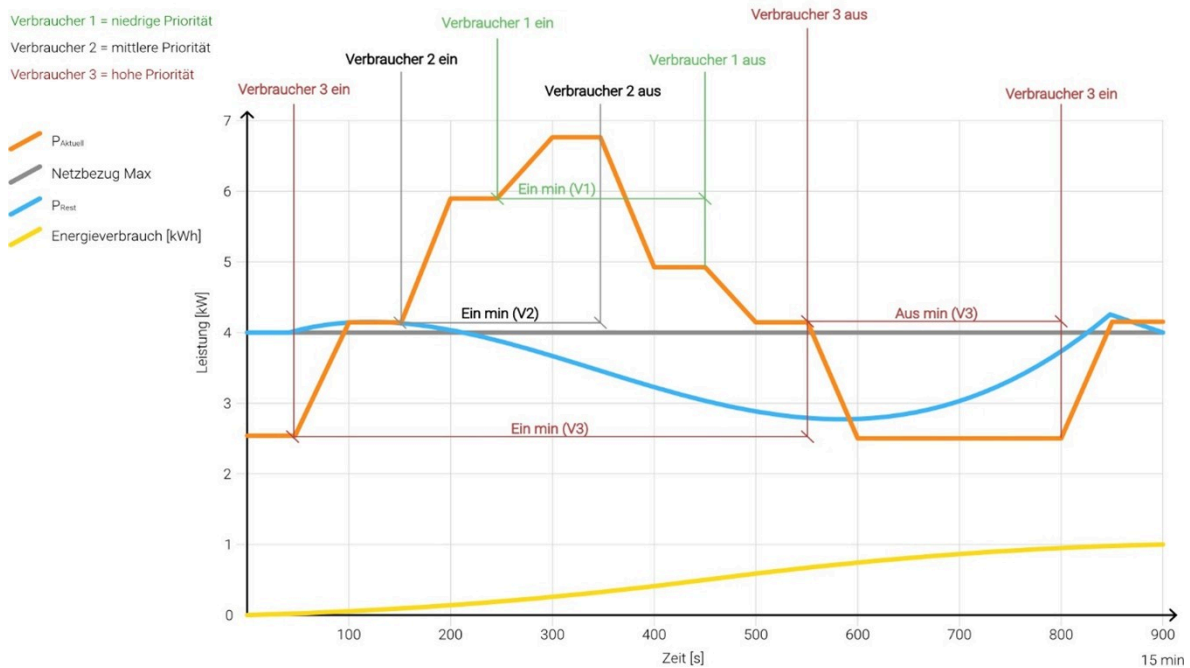
Funktionsweise der Spitzenlastoptimierung

Bei der Spitzenlastberechnung wird anhand des angegebenen maximalen Netzbezugs die maximal bezogene Energie innerhalb von 15 Minuten berechnet. Anhand des aktuellen Netzbezugs (P_Aktuell) wird

berechnet, wie viel Energie innerhalb der 15 Minuten aus dem Netz bezogen werden kann (P_{Rest}). Wenn P_{Aktuell} höher als P_{Rest} , dann kann der Controller Verbraucher für eine einstellbare Zeit ausschalten oder reduzieren. Wenn P_{Rest} höher als P_{Aktuell} ist, dann können die Geräte automatisch wieder eingeschaltet werden.

Beispiel für die Spitzenlastoptimierung

Lastabwurf-Kennlinie (Spitzenlastoptimierung)

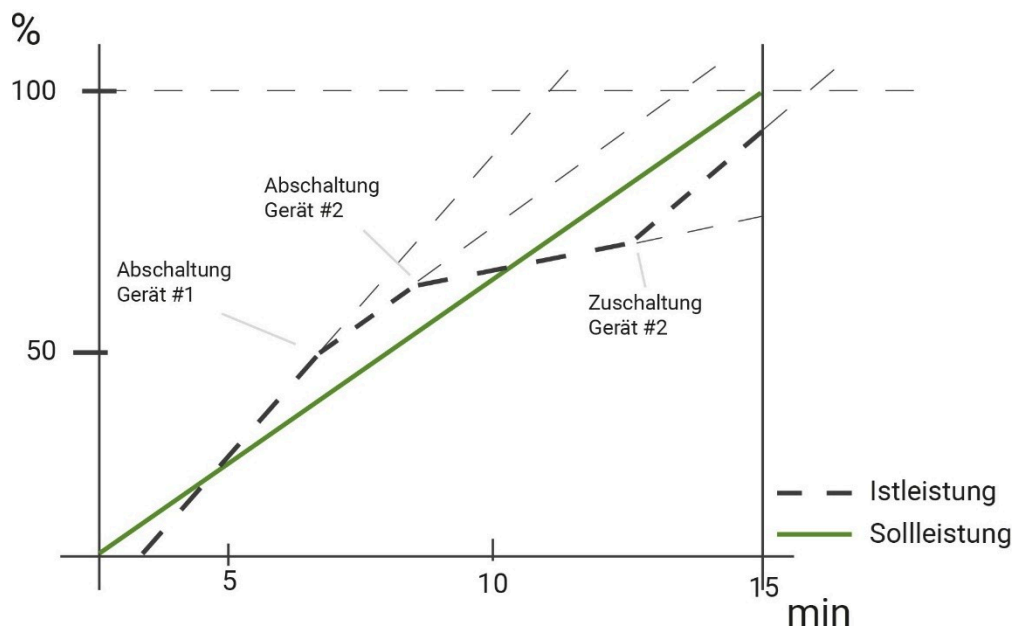


In der Grafik werden 3 Verbraucher über das Lastabwurfmanagement gesteuert. Verbraucher 3 hat eine hohe Priorität, Verbraucher 2 hat eine mittlere Priorität und Verbraucher 1 hat eine niedrige Priorität. Jeder Verbraucher hat eine Zeit „Ein min“ und „Aus min“. P_{Aktuell} beschreibt die aktuelle Leistung. P_{Rest} beschreibt die Leistung, welche in der restlichen Zeit umgesetzt werden kann, ohne dass „Netzbezug Max“ überschritten wird.

In der Geräteauswahl sind die 3 Verbraucher nacheinander von oben nach unten aufgelistet.

Zu Beginn werden alle Verbraucher manuell eingeschaltet. Erst wird Verbraucher 3, dann Verbraucher 2 und dann Verbraucher 1 eingeschaltet. Nun ist P_{Rest} kleiner als P_{Aktuell} und das Lastabwurfmanagement versucht ein Gerät auszuschalten. Hier werden die „Ein min“ Zeiten berücksichtigt. Verbraucher 1 hat zwar die niedrigste Priorität, aber die Zeit „Ein min“ wurde noch nicht überschritten. Deswegen wird als erstes Verbraucher 2 und dann Verbraucher 1 ausgeschaltet. Da P_{Aktuell} nach Ausschalten der beiden Verbraucher immer noch über P_{Rest} ist, wird Verbraucher 3 nach Überschreiten von „Ein min“ ebenfalls ausgeschaltet. Nun ist P_{Aktuell} unter P_{Rest} und P_{Rest} steigt. Nach einer einstellbaren Zeit „Aus min“ werden die Verbraucher wieder dazugeschaltet, wenn P_{Aktuell} unter P_{Rest} ist. In diesem Fall wird Verbraucher 3 wieder dazugeschaltet. Die gelbe Kurve unten zeigt die Energie in kWh an. Nach den 15 Minuten beträgt die Energie ungefähr 1 kWh (für max. 4kW Netzbezug).

Vereinfacht kann diese Kennlinie auch so dargestellt werden:



Einstellen der Zeiten in der Geräteauswahl

Bei einer Spitzenlastoptimierung kann in der Geräteauswahl im Menü „Zeiten“ die Einschalt- und Ausschaltzeiten des Elements festgelegt werden.

- **Aus Max:** Diese Zeit beschreibt, wie lange das Gerät ausgeschaltet bleiben darf, wenn es über das Lastabwurfmanagment ausgeschaltet wurde. Wenn diese Zeit abgelaufen ist, dann wird das Gerät wieder eingeschaltet.
- **Aus Min:** Diese Zeit beschreibt, wie lange das Gerät ausgeschaltet bleiben muss, wenn es über das Lastabwurfmanagment ausgeschaltet wurde. Das Gerät kann nach dieser Zeit wieder vom Lastabwurfmanagment eingeschaltet werden, wenn die aktuelle Leistung unter der restlichen verfügbaren Leistung liegt.
- **Ein Min:** Diese Zeit beschreibt, wie lange das Gerät eingeschaltet bleiben muss. Das Gerät kann erst nach dieser Zeit vom Lastabwurfmanagment ausgeschaltet werden.

9 Funktionsweise Tarifoptimierung

Die Tarifoptimierung wird im System Energiemanager definiert. Voraussetzung ist, dass ein dynamischer Stromtarif aktiviert wird, wie im Kapitel Energiemanager – IO-Konfiguration – Tarifsteuerung beschrieben. Die Tarifoptimierung stellt neben der EMS-Gerätebeeinflussung und dem Lastabwurf die dritte Grundlogik des Systems Energiemanager dar und funktioniert unabhängig von diesen. Sie gilt global für alle Nutzerprofile.

Das Konzept erlaubt eine freie Konfiguration der Tariftrigger, um maximale Flexibilität für unterschiedlichste Anwendungen zu gewährleisten. Dabei können bis zu vier Tariftrigger bzw. Preissignale parallel zur Gerätebeeinflussung genutzt werden. Die Tariftrigger erfassen fortlaufend Informationen über den Preisverlauf durch eine Trendaufzeichnung und ermöglichen eine gezielte Steuerung auf Basis von absoluten, relativen oder zeitbasierten Preisparametern. Diese Flexibilität erlaubt es, individuell auf Marktentwicklungen zu reagieren.

Durch die intelligente Nutzung dieser Funktionen können Endkunden aktiv an Energiemärkten partizipieren und ihre Energiekosten nachhaltig reduzieren.

Tariftrigger

Unter Energiemanager – IO-Konfiguration – Tarifsteuerung können nun bis zu 4 Tariftrigger eingestellt werden, die unabhängig von einander arbeiten und über einen definierten Ausgang dann die frei zu konfigurierende Gerätebeeinflussung ausführen. Die Tariftrigger haben folgende Einstellmöglichkeiten:

Die verschiedenen Typen von Tariftriggern

- **Niedrigste/Höchste Preise im Zeitraum:** Sucht die Extremwerte des Preises in einem vorgegebenen Zeitraum, bis die Sollzeit des Triggers erreicht ist.
- **Preis unter/über:** Löst den Trigger aus, wenn der Preis unter bzw. über einen definierten Absolutwert fällt.
- **Abweichung in % vom Mittelwert unter/über:** Berechnet den Mittelwert des Preises im vorgegebenen Zeitraum und löst den Trigger aus, wenn der Preis um X % davon abweicht.

Weitere Parameter des Tariftriggers:

- **Triggername:** Individuell vergebbar; wird im Widget angezeigt.
- **Ausgang:** Ausgabe des Triggers (an Merker oder Geräteschnittstelle), um verknüpfte Aktionen auszuführen – z. B. Betriebsstatus, Leistungsüberhöhung, Temperaturreduzierung usw.
- **Zeitraum von/bis:** Gibt den Zeitraum vor, den der Algorithmus nutzt, um Best-/Niederpreise zu finden oder den Mittelwert zu ermitteln.
- **Aktivzeit Max:** Zeit, für die der Trigger maximal aktiviert wird, innerhalb des vorgegebenen Zeitraums.
- **Aktivzeit Ist:** Zeit, für die der Trigger im vorgegebenen Zeitraum bereits aktiviert wurde. • **Batterie:** Bestimmt das Verhalten der Batterie, wenn der Trigger auslöst (z. B. Batterieladung oder -entladung stoppen).



HINWEIS

“Hinweis: Die Batterie muss dieses Verhalten unterstützen.”

- **Preisgrenze:** Relevant für bestimmte Triggertypen wie Preis unter/über.

Beispiele für Tarifbeeinflussung

In diesem Absatz sind einige Beispiele für gängige Tariftrigger genannt:

E-Mobil Tarifladen

Ziel: Automatisches Starten des Ladevorgangs bei den günstigsten Strompreisen im Tagesverlauf.

Einstellungen:

- Typ: Niedrigste Preise im Zeitraum
- Triggername: E-Mobil Tarifladen
- Ausgang: M.070 • Zeitraum von/bis: 08:00 – 17:00 Uhr
- Aktivzeit Soll: 4 Std. (Ladedauer innerhalb des günstigsten Zeitfensters)
- Batterie: Entladung stoppen (Priorität auf Fahrzeugladung)
- Einschaltpreis: 18,09 Cent

Funktionsweise:

Der Energiemanager analysiert die Strompreise im vorgegebenen Zeitraum (08:00–17:00 Uhr) und aktiviert den Ladeausgang automatisch für insgesamt 4 Stunden in den günstigsten Preisintervallen. Damit wird sichergestellt, dass das E-Mobil kosteneffizient geladen wird, ohne dass eine manuelle Steuerung erforderlich ist.

Wärmepumpen-Sperre / Tarifladen

Ziel: Optimierung des Wärmepumpenbetriebs durch Sperrung in teuren Phasen bzw. Nutzung günstiger Preise für Heizbetrieb.

Einstellungen:

- Typ: Höchste Preise im Zeitraum (Sperrung während teurer Stromphasen)
- Triggername: WP-Sperre
- Ausgang: M.071
- Zeitraum von/bis: 18:00 – 06:00 Uhr
- Aktivzeit Soll: 3 Std.
- Einschaltpreis: 43,34 Cent

Funktionsweise:

Während des festgelegten Zeitraums identifiziert der Energiemanager die teuersten Preisphasen und aktiviert den Sperr-Ausgang für 3 Stunden, um die Wärmepumpe in dieser Zeit zu deaktivieren. Dadurch werden Betriebskosten gesenkt und der Energieverbrauch in Hochpreiszeiten vermieden. Alternativ kann der Trigger auch invers genutzt werden (niedrigste Preise im Zeitraum), um gezielt günstige Ladezeiten für Wärmepumpenspeicher zu nutzen.

Push-Nachricht als Preis-Indikator

Ziel: Information des Nutzers über aktuelle Preisentwicklungen, ohne direkte Geräteansteuerung.

Einstellungen (Beispiel):

- Typ: Preis unter/über
- Triggername: Preis-Indikator
- Ausgang: Push-Nachricht oder Systemmeldung
- Preisgrenze: z. B. < 15 Cent (Benachrichtigung bei sehr günstigen Preisen)
- Aktivzeit Max: frei definierbar
- Batterie: keine Aktion

Funktionsweise:

Der Trigger überwacht kontinuierlich den Strompreis und sendet eine Push-Nachricht, sobald ein definierter Schwellenwert unter- oder überschritten wird. So wird der Nutzer aktiv informiert, ohne dass eine Steuerung der angeschlossenen Geräte erfolgt. Diese Funktion eignet sich ideal als Preis-Indikator zur manuellen Entscheidungsunterstützung. (Das Senden der Push Nachricht kann durch Aufruf von Aktionen und Verknüpfung mit System Benachrichtigung erfolgen).

10 FAQ - Energiemanager

Was ist ein HEMS?

HEMS steht für Home Energy Management System. Das/Die Element/Funktion Energiemanager, wird in Verbindung mit den Elementen/Funktionen E-Mobil, H/K-Erzeuger, H/K-Speicher, E-Mobil, Gerät/Steckdose, Energiezähler oder Raumregelung zu einer modular aufgebauten, individuellen Regelung der Energieflüsse des Gebäudes – ein HEMS. Dabei dienen die steuerbaren Verbrauchseinheiten als Flexibilität der Steuerung. Das HEMS ist der Dirigent im Orchester der Geräte und sorgt für das Zusammenspiel der einzelnen Erzeuger und Verbraucher, die Kompatibilität zu Drittgeräten und liefert die Logik, um die Effizienz im Energie-System zu steigern.

Im TEKKO OS wird das HEMS über das System Energiemanager als zentrales System umgesetzt. Folgende Funktionen sind daher mit einem HEMS abbildbar:

- Visualisierung & Steuerung aller steuerbaren Verbraucher und Erzeuger in einer App
- Steigerung Autarkie und Eigenverbrauch
- Netzdienliche Steuerung durch Lastverschiebung und -spitzenkappung
- Kostengesteuerte Optimierung mit dynamischen Stromtarifen
- Thermische Optimierung im Smart Home
- Lademanagement
- Nutzerorientierte Steuerung durch EMS-Nutzerprofile (Link Profile) wie z.B.
 - Lademodi: Grün, Economy, Priorität, Komfort, Boost
 - Sommer und Winterprofile für angepasste Gerätebeeinflussung

Im TEKKO OS können diese Werte visualisiert, in Trends aufgezeichnet und in Tageslisten dokumentiert werden. Auf dem TC 10 können die Energiedaten zusätzlich noch als Displaysperre angezeigt werden.

Weitere Eigenschaften werden unter (Link: Aktives Energiemanagement – Energiemanager) beschrieben.

Was ist Lastabwurf?

Lastabwurf beschreibt das Abschalten oder Leistungsreduzieren von Geräten, ab einem bestimmten Netzbezug, um den Stromanschluss zu entlasten. Ein Lastabwurf kann konfiguriert werden, um einen Stromausfall zu verhindern, wenn die bezogene Leistung über der Leistung des Stromanschlusses liegt. Weitere Anwendung findet der Lastabwurf bei Leistungsreduzierung durch externe Steuerkontakte, beispielsweise durch den Stromnetzbetreiber.

In privaten wie gewerblichen Einrichtungen wird diese Funktion auch genutzt, um die maximale Netzanschlusslast oder Netzoptimierende Maßnahmen (wie §14a EnWG in Deutschland) zu gewährleisten. Dazu kann die Funktion durch externe (netzstabilisierende) Signale ausgelöst werden. Netzbetreiber senden diese Signale z.B. bei hoher Netzauslastung, um dezentral Lasten in Zeiten geringerer Auslastung zu verschieben, indem bestimmte Geräte für diese Zeiten automatisch aus- und später wieder eingeschaltet werden.

Weitere Eigenschaften werden unter Lastabwurfmanagement - Energiemanager beschrieben.

Was versteht man unter einer Spitzenlastoptimierung?

Eine 15-Minuten-Spitzenlastoptimierung sorgt in gewerblichen Objekten dafür, dass der durchschnittliche Leistungsbezug innerhalb eines 15-Minuten-Intervalls akkumuliert nicht zu hoch wird. Die Optimierung misst dabei nicht kurzfristige Momentanlasten, sondern den gemittelten Leistungswert über 900 Sekunden. Die Optimierung überwacht kontinuierlich den aktuellen Verbrauch, berechnet den erwarteten Mittelwert zum Intervallende und greift bei Bedarf ein, indem sie flexibel steuerbare Verbraucher kurz-

zeitig reduziert oder verschiebt. So werden teure Lastspitzen vermieden, ohne den Betrieb wesentlich zu beeinträchtigen, da das System rechtzeitig erkennt, wann ein Intervall „aus dem Ruder laufen“ könnte, und gegensteuert, bevor der 15-Minuten-Mittelwert den zulässigen Grenzwert überschreitet.

Weitere Eigenschaften werden unter (Link: Lastabwurfmanagement -Energiemanager) beschrieben.

Wie kann ich einen Wechselrichter/Batterie in das TEKKO OS integrieren?

Ein Wechselrichter/Batterie kann mithilfe von verschiedensten Protokollen wie z.B. Modbus (RTU und TCP/IP) oder SunSpec eingebunden werden. Da für die Funktionen im System Energiemanager nur die Energiewerte benötigt werden, können auch separate Energiezähler im System Energiezähler angelegt werden für einen Wechselrichter. Für die vereinfachte Integration eines Gerätes in das TEKKO OS können ab SW-Version V9-xx vorkonfigurierte Gerätedefinitionen (DDF-Dateien) über die Device-Station aktiviert werden.

Wie kann ich eine Wallbox in das TEKKO OS integrieren?

Eine Wallbox kann mithilfe von verschiedenen Protokollen wie z.B. Modbus (RTU und TCP/IP) eingebunden werden. Um die Energie und Leistung zu visualisieren ist eine Wallbox mit Energiezähler notwendig. Das System Energiemanager kann die Wallbox beeinflussen, um beispielsweise PV-Überschuss- oder Tarifoptimiertes Laden eines Elektrofahrzeuges zu realisieren. Für die vereinfachte Integration eines Gerätes in das TEKKO OS können ab SW-Version V9-xx vorkonfigurierte Gerätedefinitionen (DDF-Dateien) über die Device-Station aktiviert werden.

Warum lädt das Auto nicht mit voller Leistung, wenn Batterie geladen ist und das Nutzerprofil Grün oder Komfort eingestellt ist?

Wenn das Nutzerprofil „Grün“ oder „Komfort“ eingestellt ist, lädt das Fahrzeug nicht automatisch mit voller Leistung, auch wenn die Batterie bereits geladen ist. Im Profil „Grün“ wird nur geladen bei PV-Überschuss. Im Profil „Komfort“ wird eine feste Mindestladeleistung vorgegeben: Bei einem einphasigen Anschluss liegt diese bei 1,4#kW, bei einem dreiphasigen Anschluss bei 4,2#kW. Eine höhere Ladeleistung wird nur dann freigegeben, wenn entweder ausreichend Sonnenstrom (PV-Überschuss) zur Verfügung steht oder ein Preissignal zur Tarifoptimierung ausgelöst wird. Der Ladezustand der Batterie hat dabei keinen Einfluss auf die Höhe der Ladeleistung.



System Energiemanager

Technisches Handbuch

TEKKO Gebäudeautomation

Wiesentalstraße 60
D-73434 Aalen - Germany
Tel. +49 7361 370 17-1500
info@tekko-ga.com

www.tekko-ga.com