

ELV Smart Hacks

Energieverbrauch erfassen mit Homematic IP

In unserer Reihe „ELV Smart Hacks“ zeigen wir anhand von kleinen Detaillösungen, wie man bestimmte Aufgaben im Homematic IP System konkret erledigen kann. Dies soll insbesondere Einsteigern zu Homematic IP, aber auch erfahreneren Nutzern helfen, die Einsatz- und Programmiermöglichkeiten besser anzuwenden. In dieser Ausgabe beschreiben wir, wie übliche Haushaltsenergiezähler für Strom und Gas mit dem Homematic IP System ausgelesen werden können.



Verbrauchsdaten ganz einfach erfassen

Mithilfe der Homematic IP Schnittstelle für Energiesensoren HmIP-ESI (Bild 1) ist es nun auch im Homematic IP System möglich, Haushalts-Strom- und Gaszähler inkl. Zweirichtungszählern zu erfassen. Neben den individuellen Verbrauchsdaten kann der Nutzer hierüber weitere Abhängigkeiten bilden, wie Grenz- und Schwellwerte auswerten und daraus Aktionen ableiten.

Die kontinuierliche Erfassung des Energieverbrauchs und der eingespeisten Energie ist im privaten Haushalt eine wesentliche Anforderung an die zur Verfügung stehenden Smart-Home-Systeme geworden, die nun einfach durch die Energieschnittstelle abgebildet werden kann.

Erst nach einer genauen Analyse des Energieverbrauchs findet man Ansatzpunkte für Maßnahmen, nachhaltig Energie einzusparen.

Im Homematic IP System stehen hier bereits zwei wichtige Bausteine zur Verfügung: die Schalt-Mess-Steckdose und der Schalt-Mess-Aktor Unterputz. Diese Produkte haben wir bereits im [ELVjournal 6/2023](#) beschrieben. Hierüber lassen sich gezielt einzelne Verbraucher erfassen und auch Einspeisungen durch Balkonkraftwerke analysieren.

Nun liegt es natürlich nahe, auch den gesamten Verbrauch eines Haushalts im Blick zu halten, etwa um den Gasverbrauch der Heizungs- und Warmwasseranlage zu erfassen, zu vergleichen bzw. zu analysieren und so wieder Einsparmaßnahmen zu ergreifen. Ähnlich verhält es sich mit dem Stromverbrauch. Analyse, Ursachenforschung und Optimierung bringen auch hier deutliche Sparpotenziale.

In der Vergangenheit haben sich in diesem Feld bereits Produkte aus dem Haus eQ-3 etabliert, so das Homematic System mit dem HM-ES-TX-WM und den zur Verfügung stehenden Sensoren. Nachfolger ist nun die Homematic IP Energieschnittstelle, die aus der Erfahrung in diesem Segment schöpft und auf der bewährten Sensortechnik aufbaut. Das System besteht aus drei Sensoren für die Auswertung verschiedener Verbrauchszähler (digitale Stromzähler und Smart Meter sowie Gaszähler mit

magnetischer Impulserfassung), einer dazu passenden Schnittstelle und der Homematic IP Zentrale (Access Point oder CCU3). Die [Tabelle 1](#) zeigt eine Übersicht der zur Verfügung stehenden Sets und deren Anwendungsfälle.

Wie werden die Daten erfasst?

Der Strom- und Gasverbrauch im Eigenheim oder auch im gewerblichen Betrieb wird mithilfe eines hierfür vom Energieversorgungsunternehmen installierten Hauptzählers erfasst. Dieser ist üblicherweise verplombt und Eigentum des Energieversorgers. Änderungen dürfen somit an den Geräten nicht durchgeführt werden und sind untersagt. Werden externe Messeinrichtungen an den Zählern angebracht, dürfen diese den Zähler nicht beeinflussen und müssen rückstandslos entfernbar sein.

Die Homematic IP Energieschnittstelle erfüllt mit ihren Sensoren exakt diese Anforderungen und kann so bei fast allen üblichen Zählern verwendet werden. Durch eine optoelektronische oder magnetisch ausgeführte Messdatenerfassung ist kein Eingriff am Zähler oder Stromnetz erforderlich. Zur optimalen Positionierung befinden sich Sensoreinheit und Energieschnittstelle in separaten Gehäusen. So lässt sich die Sensoreinheit direkt am Zähler platzieren und die Energieschnittstelle mittels eines langen Verbindungskabels an einem Platz mit gutem Funkempfang montieren.



Bild 1: Schnittstelle für Energiesensoren HmIP-ESI

| Übersicht der verschiedenen HmIP Sensoren | | | |
|---|---|--|---|
| Bezeichnung | Schnittstelle für Smart Meter HmIP-ESI-IEC | Schnittstelle für digitale Stromzähler HmIP-ESI-LED | Schnittstelle für Gaszähler HmIP-ESI-GAS |
| Abbildung | | | |
| Zählereignung | elektronische Zähler | | Gaszähler |
| Schnittstelle | Schnittstelle nach IEC 62056-21 | LED-Schnittstelle IR RL = 10000 Imp./kWh | magnetische Impulserfassung |
| geeignet für | normale Haushaltszähler | Zwischenzähler und ältere Haushaltszähler | alle gängigen Haushaltszähler |
| Kompatibilität | kompatibel mit dem Access Point (HmIP-HAP), dem WLAN Access Point (HmIP-WLAN-HAP) und der Zentrale CCU3 | | |

Tabelle 1

Zähler und Sensor

HmIP-ESI-LED

Viele Zwischenstromzähler sind in Deutschland mit digitalen Stromzählern mit S0-Schnittstelle ausgestattet, bei denen eine Impuls-LED den aktuellen Verbrauch signalisiert (z. B. RL 10000 Imp./kWh). Auch ältere digitale Hauptzähler setzen noch auf diese Technik. Der Energiesensor HmIP-ESI-LED wird mittig über die LED mit dem vorhandenen Klebestreifen fixiert (Bild 2).

Durch die Anpassung im Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) müssen deutschlandweit alle analogen Stromzähler bis zum Jahr 2032 ausgetauscht werden. Diese werden in der Regel durch moderne Messeinrichtungen (mME) oder intelligente Messsysteme (IMSys) ersetzt.

Moderne Messeinrichtungen stellen eine optische Schnittstelle nach IEC 62056-21 zur Verfügung, die durch den Energiesensor (ES-IEC) gelesen werden kann. Daten werden hier in Klartext übertragen, und es lassen sich so z. B. der Gesamtverbrauch, die eingespeiste und bezogene Leistung sowie der aktuelle Verbrauch erfassen. Der Sensor muss nicht konfiguriert werden, da er das Kommunikationsprotokoll versteht. Der Energiesensor kann ohne Werkzeug durch einen integrierten Magnetrings auf der optischen Schnittstelle angebracht werden (Bild 3).

Grundlage bilden hier die sogenannten OBIS-Kennzahlen. OBIS steht für „Object Identification System“ und ist eine genormte Kennzeichnung für die abrechnungsrelevanten Leistungswerte eines Zählers. Tabelle 2 gibt hier eine Übersicht der üblichen Datenwerte.



Bild 3: Montierter ES-IEC-Sensor



Bild 2: Montierter ES-LED-Sensor

Einige elektronische Zähler stellen ab Werk nur einen reduzierten Datensatz zur Verfügung. Das bedeutet, dass die Zählerstände lediglich in vollen Kilowattstunden (ohne Nachkommastellen) ausgelesen werden können und kein aktueller Verbrauch abrufbar ist. Um die Zählerregister vollumfänglich lesen zu können, muss der erweiterte Datensatz am Zähler freigeschaltet werden. Häufig ist hierfür eine 4-stellige PIN erforderlich, die bei dem zuständigen Messstellenbetreiber in Erfahrung gebracht werden kann. Die Eingabe der PIN erfolgt meist unterschiedlich und ist wiederum abhängig vom verbauten Zähler. Verfügt der Zähler beispielsweise über eine Taste, wird dieser oftmals ebenfalls für die Eingabe der PIN verwendet. Ist kein separater Taster verbaut, erfolgt die Eingabe in der Regel durch einen optischen Taster (OT). Dieser optische Taster ist in der vorhandenen IEC 62056-21-Schnittstelle inkludiert und durch ein kleines Taschenlampensymbol auf der Zähleroberfläche gekennzeichnet.

Die Eingabe kann mittels einer handelsüblichen Taschenlampe oder der Taschenlampenfunktion eines Smartphones erfolgen. Nach dem ersten Lichtimpuls auf die Schnittstelle wechseln die meisten Zähler in die PIN-Eingabe und jede Stelle ist über entsprechende Impulszahlen zu setzen (1 = ein Lichtimpuls, 2 = zwei Lichtimpulse usw.) Nach einer kurzen Pause springt die Eingabestelle dann eine Position weiter. Bei der Eingabe ist etwas Geduld gefragt. Diese darf weder zu schnell noch zu langsam erfolgen. Auch kann es eventuell zu einem Verzählen bei der Eingabe kommen. Glücklicherweise erlauben die Zähler wiederholte Versuche und werden nicht gesperrt.

Entsprechende Anleitungen können über den Messstellenbetreiber bezogen werden. Fragen sie diese am besten gleich mit an, wenn Sie den Betreiber wegen der PIN kontaktieren.

Die EWE Netz GmbH stellt beispielhaft auch ein Onlineformular zur PIN-Anfrage zur Verfügung. Hierüber kann der Nutzer ohne viel Aufwand die benötigte PIN anfordern und erhält diese bereits nach wenigen Tagen auf dem Postweg zugesandt. Benötigt werden dabei die Adresse sowie Personendaten (Name und eine E-Mail-Adresse) und die Zählernummer des Stromzählers.

Hinweis: Informieren Sie sich vor dem Erwerb der Homematic IP Energieschnittstelle darüber, ob die gewünschten Daten von Ihrem Zähler ausgegeben werden können.

Erklärung der OBIS-Datenwerte

| OBIS-Kennziffer | Beschreibung | Einheit |
|-----------------|---|----------------|
| 1.8.0 | Zählerstand Verbrauch Eintarif oder Summe aus HT und NT | [kWh] |
| 1.8.1 | Zählerstand Verbrauch HT | [kWh] |
| 1.8.2 | Zählerstand Verbrauch NT | [kWh] |
| 2.8.0 | Zählerstand Einspeisung | [kWh] |
| 16.7.0 | aktuelle Verbrauchsanzeige mit Vorzeichen (bei Einspeisung in Richtung Netz mit einem negativen Vorzeichen) Die Anzeige eines „+ A“ entspricht einem Strombezug Die Anzeige eines „- A“ entspricht einer Stromeinspeisung | [W] oder [kWh] |

HmIP-ESI-GAS

In den meisten deutschen Haushalten sind BK-G4-Balkengaszähler des Herstellers Elster (Kromschroder, Honeywell) oder von Itron (Pipersberg, Actaris) montiert, die sich durch den Sensor HmIP-ESI-GAS erfassen lassen. Um das Auslesen zu ermöglichen, ist je nach Zählertyp die letzte oder vorletzte angetriebene Zahlenrolle des Zählwerks mit einem kleinen Magneten ausgestattet, der den Impulsnehmer, einen speziellen Reedkontakt, berührungslos schaltet. Der Gaszähler wird ebenfalls ohne Eingriff und rückmontierbar an der vom Hersteller des Gaszählers bereits vorbereiteten Stelle montiert (Bild 4) und liefert, wie die anderen Sensoren auch, seine Signale an die abgesetzte Energieschnittstelle.



Bild 4: Montierter ES-GAS-Sensor

Inbetriebnahme und Konfiguration

Die Inbetriebnahme der Energieschnittstelle ist zu Beginn für alle Typen gleich. Zum Betrieb und zur Konfiguration der Schnittstelle wird eine der Homematic IP Smart Home Zentralen benötigt (Access Point oder CCU3). Um den Nutzer das Handling zu vereinfachen, kann die Schnittstelle auch ohne vorher gesteckten Sensor angelernt werden. Der Sensor ist dann im Nachgang durch das System zu bestimmen.

Am Homematic IP Access Point wird das Anlernen durch einen Assistenten begleitet, der den Nutzer bei der Montage und Inbetriebnahme unterstützt (Bild 5). Sensorspezifische Einstellungen sind dabei nicht zu treffen und der Sensor wird automatisch von der Energieschnittstelle erkannt.

Soll die Schnittstelle im laufenden Betrieb einen anderen Sensor verarbeiten oder war der Sensor beim Anlernen nicht gesteckt, kann dies über die Geräteeinstellungen der Schnittstelle erreicht werden, ohne dass das Gerät wieder ab- und neu angelernt werden muss.

An der CCU3 wird nach dem Anlernen ebenfalls bereits die korrekte Maske, basierend auf dem angeschlossenen Sensor, dargestellt und es können einzelne Parameter angepasst werden. Abweichend zum Access Point lassen sich beispielhaft beim HmIP-ESI-IEC die nötigen OBIS-Kennwerte händisch ändern (Bild 6). Über den Menüpunkt „Sensorerkennung“ kann auch hier im laufenden Betrieb der verbundene Sensorkopf getauscht oder eine fehlende Erkennung gestartet werden.



Bild 5: Assistent zur Einrichtung der Schnittstelle am Homematic IP Access Point

| Name | Kanal | |
|--|--------|---|
| HmIP-ESI 003FA0C9AD7445:0 | Ch.: 0 | Zyklische Statusmeldung <input checked="" type="checkbox"/> Anzahl der auszulassenden Statusmeldungen <input type="text" value="1"/> (0 - 255) Anzahl der auszulassenden, unveränderten Statusmeldungen <input type="text" value="20"/> (0 - 255) Low-Bat.-Schwelle <input type="text" value="2.2"/> V (0.0 - 25.2) Reset per Gerätetaste sperren <input type="checkbox"/> Routing aktiv <input checked="" type="checkbox"/> |
| HmIP-ESI 003FA0C9AD7445:1 Statusmeldung Messwertkanal | Ch.: 1 | Sensorerkennung Sensor <input type="text" value="ES-IEC (SML"/> OBIS String <input type="text" value="16.7.0"/> |
| HmIP-ESI 003FA0C9AD7445:2 Statusmeldung Messwertkanal | Ch.: 2 | Startwert setzen <input type="checkbox"/> OBIS String <input type="text" value="1.8.1"/> |
| HmIP-ESI 003FA0C9AD7445:3 Statusmeldung Messwertkanal | Ch.: 3 | Startwert setzen <input type="checkbox"/> OBIS String <input type="text" value="1.8.2"/> |

Bild 6: Einstellungen des Sensors ES-IEC an der CCU3

| Name | Kanal | |
|--|--------|---|
| HmIP-ESI 003FA0C9AAC969:0 | Ch.: 0 | Zyklische Statusmeldung <input checked="" type="checkbox"/> Anzahl der auszulassenden Statusmeldungen <input type="text" value="1"/> (0 - 255) Anzahl der auszulassenden, unveränderten Statusmeldungen <input type="text" value="20"/> (0 - 255) Low-Bat.-Schwelle <input type="text" value="2.2"/> V (0,0 - 25,2) Reset per Gerätetaste sperren <input type="checkbox"/> Routing aktiv <input checked="" type="checkbox"/> |
| HmIP-ESI 003FA0C9AAC969:1 Statusmeldung Messwertkanal | Ch.: 1 | Sensor <input type="text" value="ES-GAS"/> Gerätekonstante <input type="text" value="0,01"/> m ³ /Imp (0,00 - 65,53) |
| HmIP-ESI 003FA0C9AAC969:2 Statusmeldung Messwertkanal | Ch.: 2 | Startwert setzen <input checked="" type="checkbox"/> Startwert <input type="text" value="0.000"/> |
| HmIP-ESI 003FA0C9AAC969:3 Statusmeldung Messwertkanal | Ch.: 3 | Keine Parameter einstellbar |
| HmIP-ESI 003FA0C9AAC969:4 Statusmeldung Messwertkanal | Ch.: 4 | Keine Parameter einstellbar |

Bild 7: Einstellungen des ES-GAS-Sensors an der CCU3

Bei den Sensoren HmIP-ESI-LED und HmIP-ESI-GAS ist der bisher erfasste Verbrauchswert als Startwert (Offset) in der Homematic IP APP bzw. der CCU3 vom Nutzer einzugeben, um so den korrekten Verbrauch ermitteln zu können. Bild 7 zeigt dies beispielhaft für den Sensor HmIP-ESI-GAS an der CCU3.

Hinweis: Wird die Batterie der Schnittstelle gewechselt, muss auch der Offsetwert erneut gesetzt werden!



Bild 8: Nutzung der eingespeisten Energie über eine Automatisierung

Über die WebUI oder die Homematic IP App können dann die Messwerte in Automatisierungen und/oder Diagrammen verwendet werden und erlauben dem Nutzer eine Vielzahl von Anwendungsfällen.

Automatisierungen

Die Nutzbarkeit der Energieschnittstelle wird durch Automatisierungen (Homematic IP Access Point) und Zentralenprogramme (CCU3) erheblich erweitert.

Viele Anwender streben hiermit die Umsetzung der sogenannten „Nulleinspeisung“ an. Bei der Nulleinspeisung wird die gewonnene Energie in Echtzeit erfasst, um diese dann komplett dem Hausnetz zur

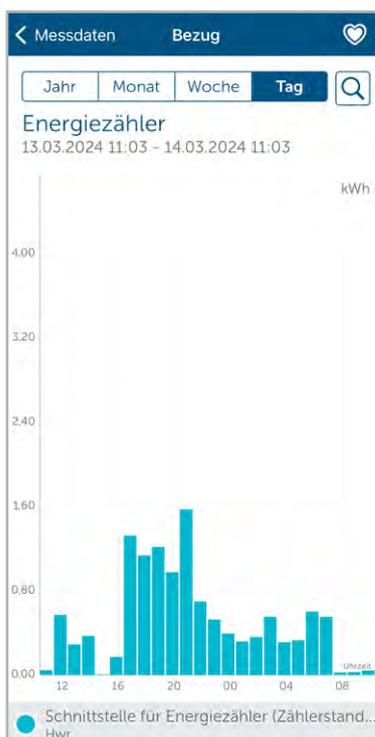


Bild 9: Diagramme in der Homematic IP App

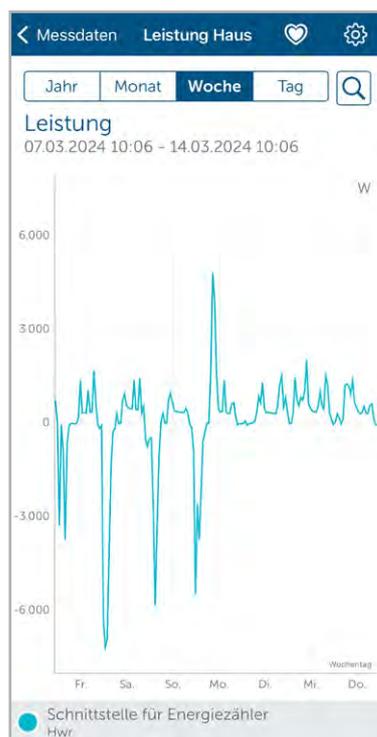


Bild 10: Ansicht im Raum

Verfügung zu stellen oder zu speichern. Ziel ist es, keine überschüssige Energie in das öffentliche Netz abzugeben. Da die Homematic IP Energieschnittstelle aber nur alle 3 bis 6 Minuten einen Messwert erfasst, ist die Nulleinspeisung nicht umsetzbar. Dennoch lassen sich mithilfe der Messwerte Aktoren schalten, um den Eigenverbrauch zu erhöhen.

Ein typisches Anwendungsfeld wäre das Zuschalten eines Tauchsieders im Warmwasserspeicher oder die Freigabe der Wallbox über einen Kontaktgeber. Bild 8 zeigt hier beispielhaft beide benötigten Automatisierungen am Access Point.

Diagramme

Eine Beschreibung zur Einrichtung der Messdatenerfassung über den Homematic IP Access Point findet sich in diesem [Video](#). Für Nutzer der CCU3 empfehlen wir dazu dieses [Video](#).

Die Bilder 9 und 10 zeigen beispielhaft die Darstellungen des Stromzählersauslesers ES-IEC in der Homematic IP App. In den Bildern 11 und 12 ist zu sehen, wie sich der Sensor in der CCU3 darstellt. **ELV**

| Kanal | Bild | Raum | Gewerk | Letzte Änderung | Bedienung |
|---|------|-----------|--------|------------------------|--|
| HmIP-ESIHmIP-ESI/Stromzähler/Verbrauch:1 Statusmeldung Messwertkanal | | HWR unten | | 14.03.2024 14:04:03 | Leistung -6533.00 W |
| HmIP-ESIHmIP-ESI/Stromzähler/BezugHT:2 Statusmeldung Messwertkanal | | HWR unten | | 14.03.2024 10:22:09 | Energie Bezug HT 1470.389 kWh Bezug heute: 1.472 kWh Bezug gestern: 9.624 kWh Bezug vergangene 7 Tage: 29.363 kWh Bezug vergangene 30 Tage: 187.276 kWh |
| HmIP-ESIHmIP-ESI/Stromzähler/BezugNT:3 Statusmeldung Messwertkanal | | HWR unten | | | Energie Bezug NT — Bezug heute: 0.000 kWh Bezug gestern: 0.000 kWh Bezug vergangene 7 Tage: 0.000 kWh Bezug vergangene 30 Tage: 0.000 kWh |
| HmIP-ESIHmIP-ESI/Stromzähler/Einspeisung:4 Statusmeldung Messwertkanal | | HWR unten | | 14.03.2024 14:04:03 | Energie Lieferung 5299.992 kWh Lieferung heute: 16.093 kWh Lieferung gestern: 0.224 kWh Lieferung vergangene 7 Tage: 96.677 kWh Lieferung vergangene 30 Tage: 220.140 kWh |

Bild 11: Ansicht unter Status und Bedienung

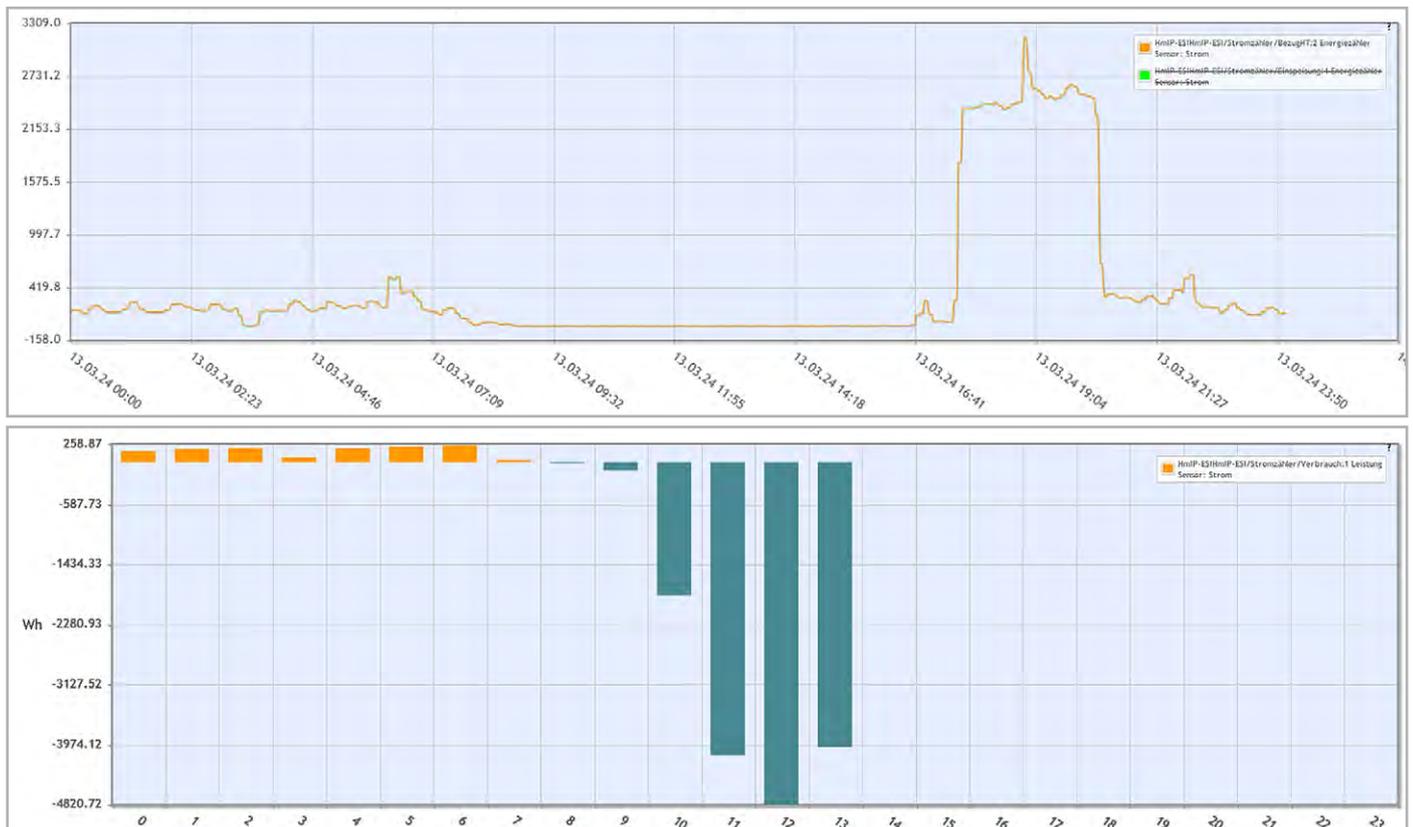


Bild 12: Diagramme an der CCU3 (Balkendiagramm inklusive Einspeisung)