

# Vom Eigenverbrauch zum netzdienlichen Verhalten



**Andreas Kuhn**  
Mitgründer und CEO  
Solar Manager AG

4. Juni 2024



# Agenda

1. Vorstellung Solar Manager

2. Herausforderung erneuerbare Energien

3. Lösungen für netzdienliches Verhalten

# Agenda

1. Vorstellung Solar Manager

2. Herausforderung erneuerbare Energien

3. Lösungen für netzdienliches Verhalten



Die **Solar Manager AG** entstand aus einem privaten Bedarf heraus. Installateure wurden darauf aufmerksam und wollten das Produkt ebenfalls erwerben. Heute ist der Solar Manager bereits bei über **20'000 Kunden** in Betrieb. Damit sind wir Marktführer in der Schweiz (Residential). Seit 2023 gibt es für den Euro-Raum zusätzlich die **Solar Manager GmbH** in Deutschland.



## Zahlen und Fakten

Gründung 2018

Headquarter in Muri/Schweiz

Seit 2023 Tochterunternehmen in Deutschland (Headquarter Isernhagen)

> 40 Mitarbeiter europaweit



# Agenda

1. Vorstellung Solar Manager

2. Herausforderung erneuerbare Energien

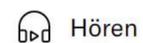
3. Lösungen für netzdienliches Verhalten

## Fehlprognose beim Solarstrom: Plötzlich fehlte der Schweiz die Produktion eines grossen Kernkraftwerkes

Schlechte Prognosen über die Einspeisung von Solarstrom haben vor einer Woche dazu geführt, dass viel zu wenig Strom im System war. Die Netzgesellschaft Swissgrid konnte für einen Ausgleich sorgen – zu horrenden Kosten von schätzungsweise 30 Millionen Franken.

Christoph Eisenring

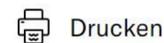
30.04.2024, 05.30 Uhr ⌚ 4 min



Hören



Merken



Drucken



Teilen



- Gute Prognosen für erneuerbare Energien sind schwierig
- Diese werden wichtiger wegen höherem erneuerbarem Anteil
- Bedarf an Strom steigt und wird dynamischer (z.B. auch hohe Verbräuche durch EMOB in der Nacht)
- Kunden haben Erwartung jederzeit volle Leistung zu haben
- Insellösungen ohne Schnittstellen verhalten sich nicht netzdienlich
- Entweder zu viel oder zu wenig erneuerbarer Strom im Netz

# Agenda

## 1. Vorstellung Solar Manager und Eigenverbrauchsoptimierung

## 2. Herausforderung erneuerbare Energien

## 3. Lösungen für netzdienliches Verhalten

- **Eigenverbrauch (Autarkie) ist «by design» netzdienlich**
- Statische Wechselrichter-Limitierung
- Dynamische Einspeisebegrenzung mit Eigenverbrauch
- Dynamische Tarife

## (H)EMS = Home Energy Management System

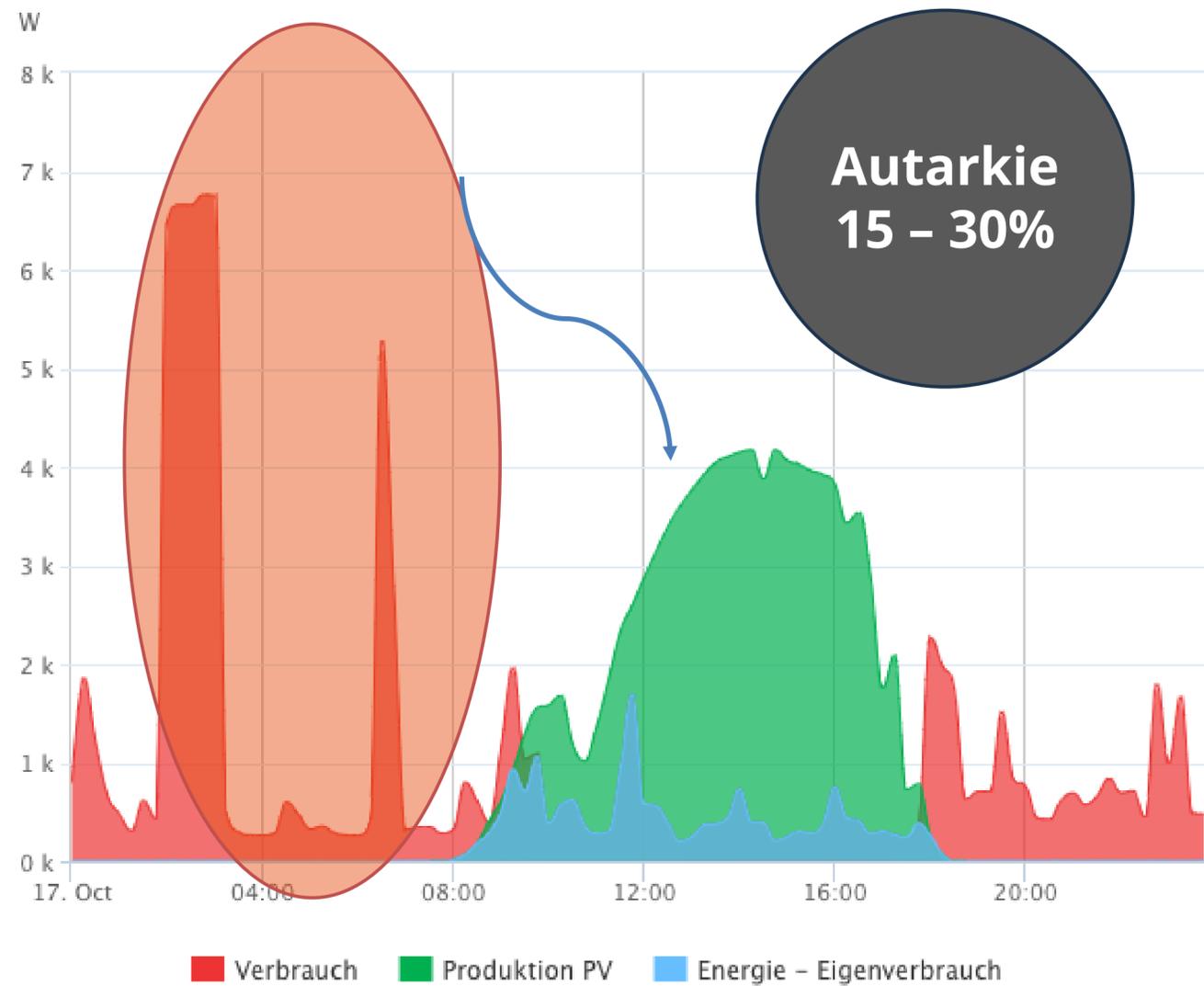
- Analogie: Der Dirigent im Orchester
- Intelligente Steuerung für die relevanten Energieverbraucher im Haus.



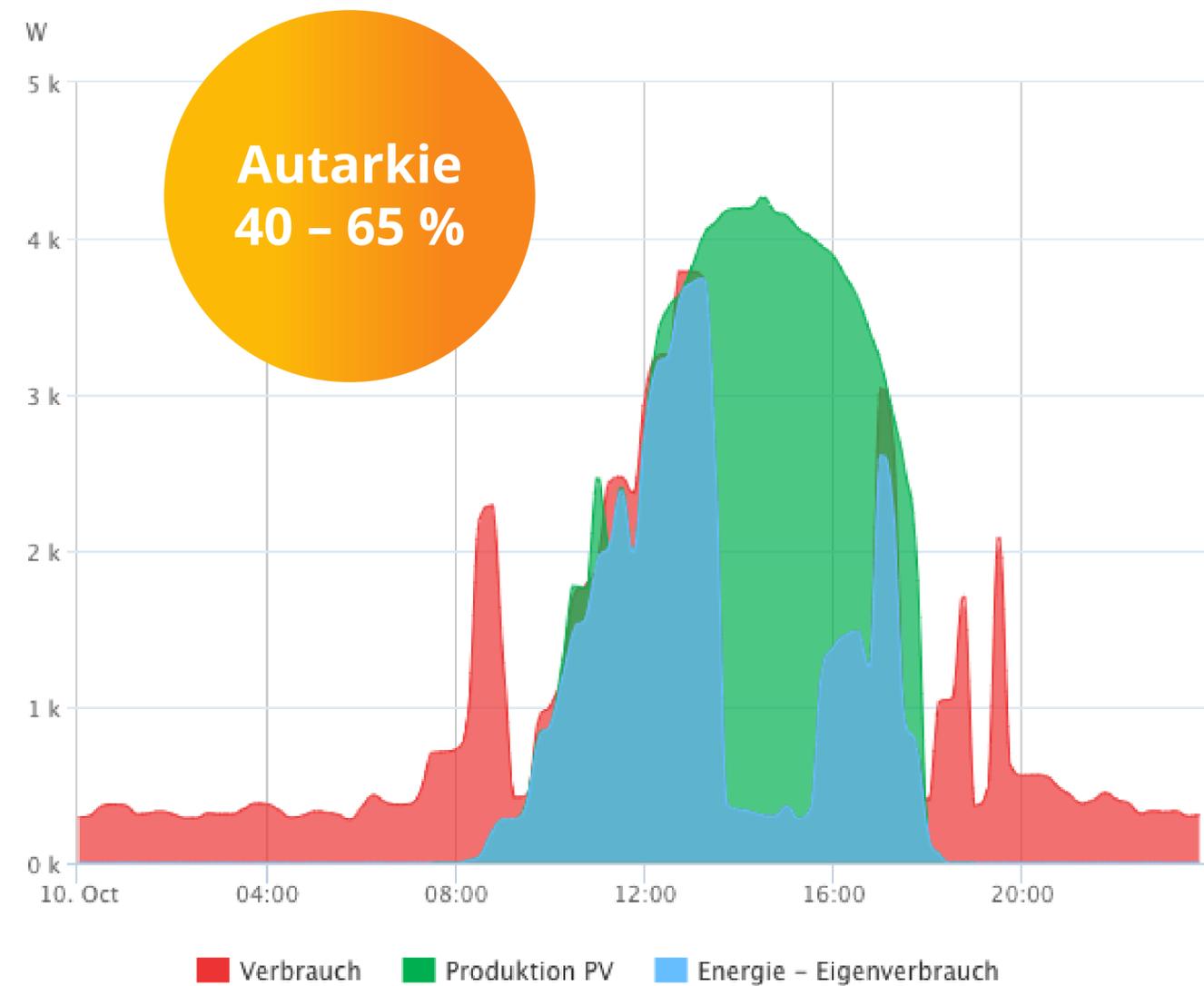
# Eigenverbrauchsoptimierung

Beispiel anhand eines 4-köpfigen Haushalts (an einem Oktobertag)

## Ohne Optimierung



## Mit Optimierung (ohne Batteriespeicher)



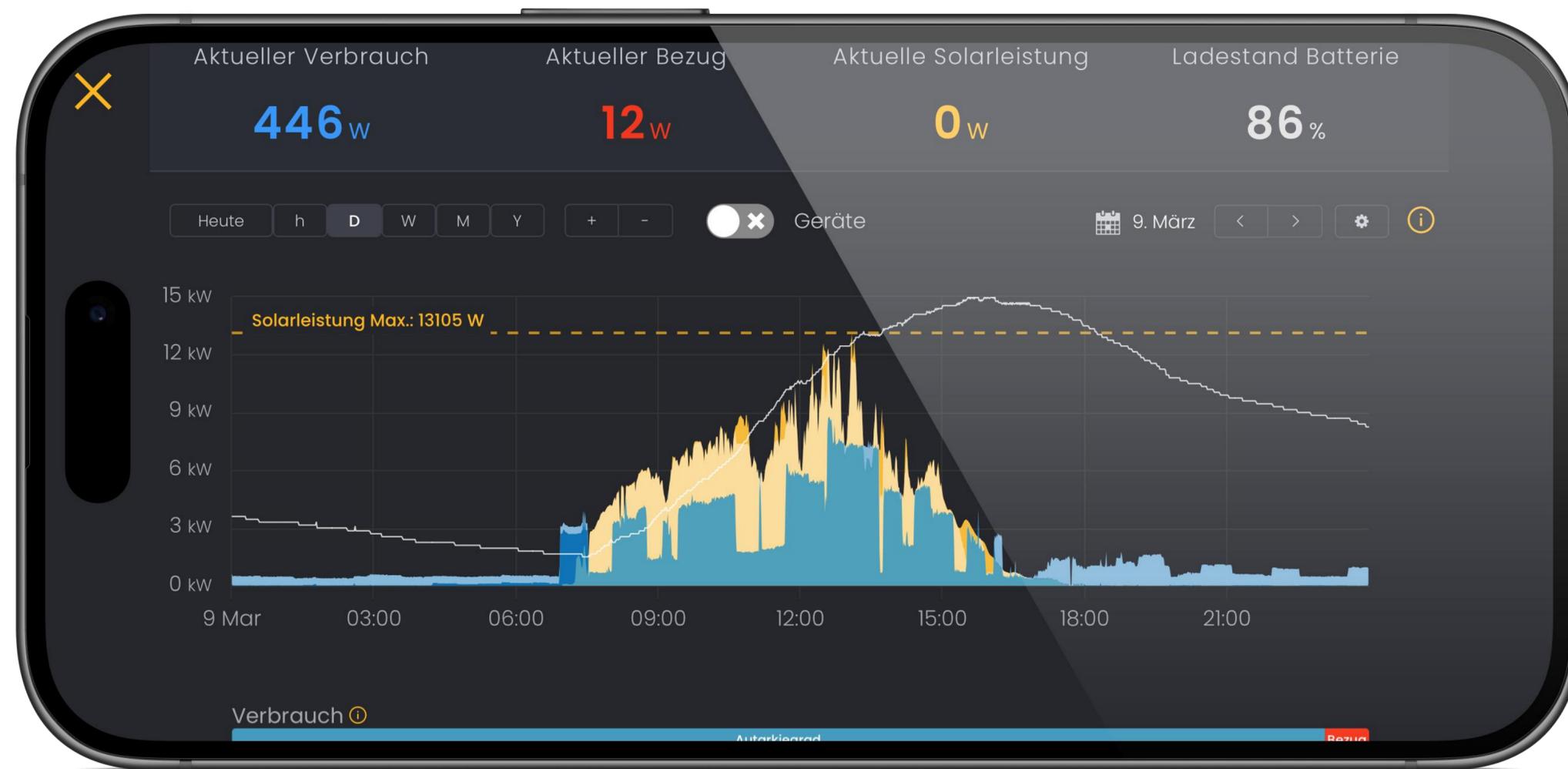
# Eigenverbrauchsoptimierung im Idealfall

4-köpfiger Haushalt:

- Wärmepumpe
- Warmwasser
- Stationäre Batterie
- 2 Elektroautos

Priorisierung nach Kundenwunsch / -  
einstellung

**97% Eigenverbrauchsanteil**  
**96 % Autarkie im März**



# Herstellerunabhängigkeit für mehr Autarkie





# Einfache Benutzung - eine App für alles



Erzeugung



Ladestation



Wärmepumpe



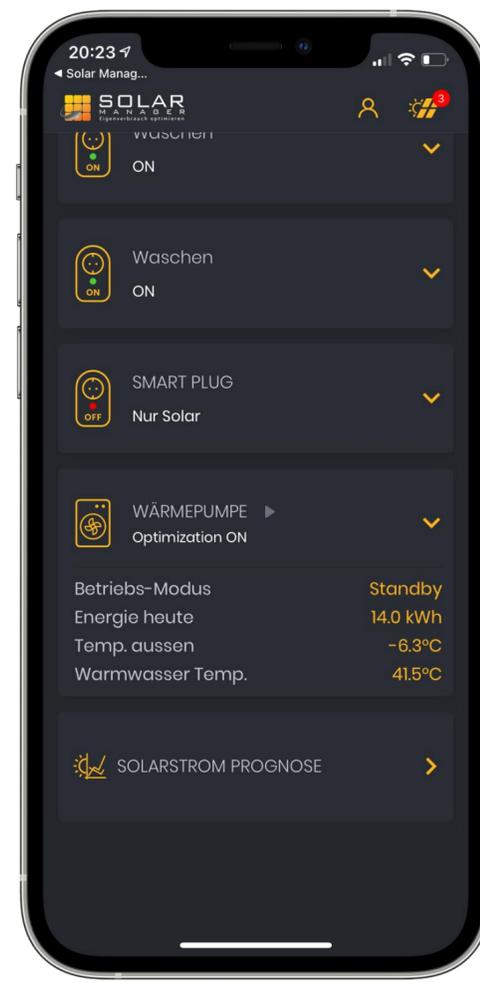
Warmwasser



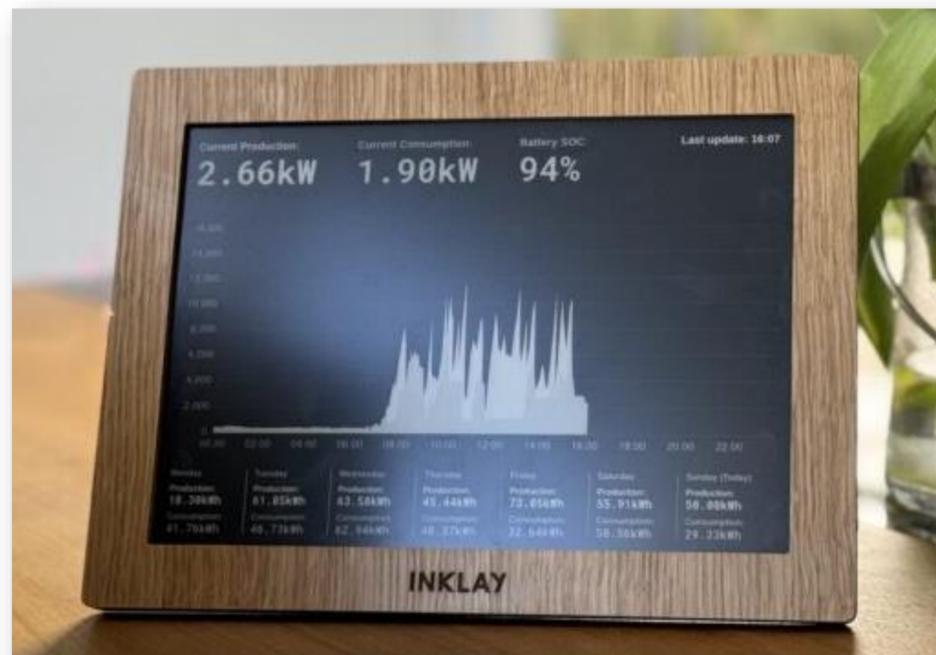
Home Connect



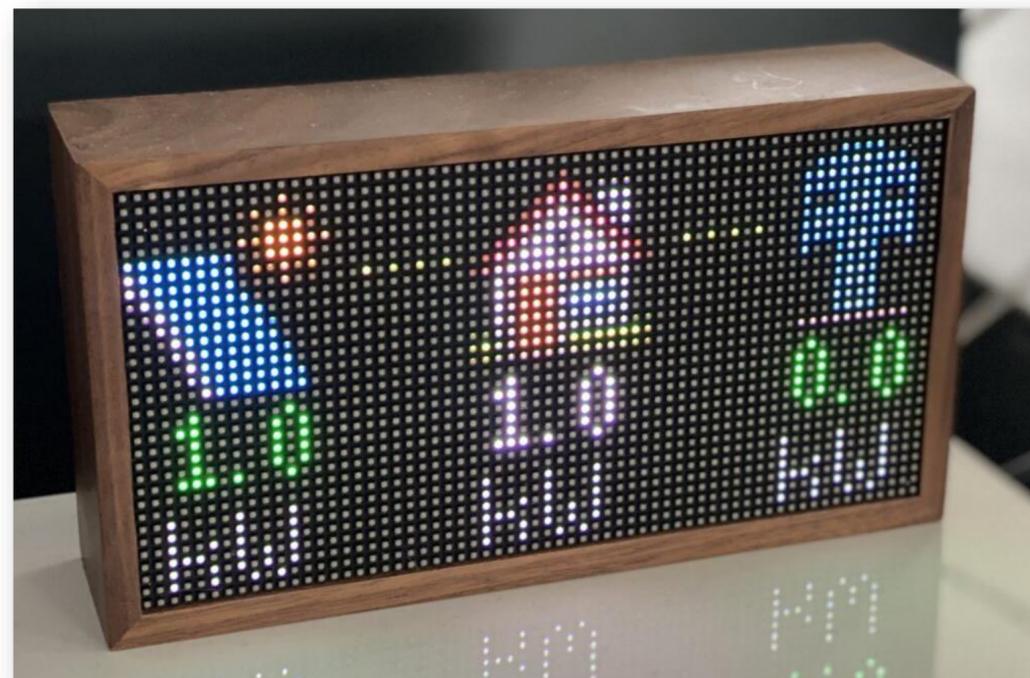
NEW



# Smart Displays zur Sensibilisierung



Inklay



Tidbyt



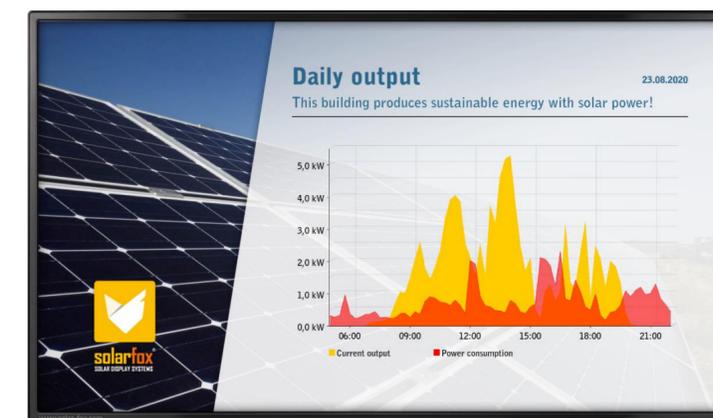
Wiser by Feller



LaMetric Time Display



iPad / Tablet view



Solarfox Display



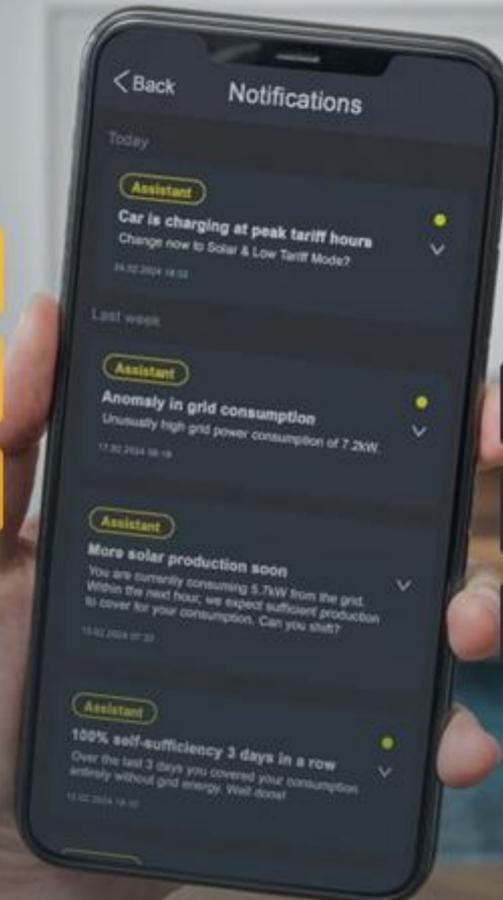
## Smarter Energieassistent

Optimierungsvorschläge in Echtzeit

Auto lädt zu Hochtarif. Um 09:30 laden mit Solarstrom?

Dauerverbraucher erkannt. Zeitsteuerung aufsetzen?

Aussergewöhnlicher Netzbezug. Details ansehen?



Insights und Feedbacks

100% Autarkie seit 3 Tagen 🎉

5 Auto-Ladungen in Folge mit Solarstrom 🟢

Gesamtverbrauch 9% tiefer als letzten Monat 🙌

- KI hilft beim Energie sparen
- Kunde wird über Energie-System informiert (Was wird warum angesteuert)
- Anomalien werden erkannt
- Optimierungsvorschläge
- Erfolge werden gefeiert

# Energie Assistent – KI hilft dem Endkunden



SoC ist über AC Ladestationen nicht verfügbar. Die direkte Integration von Autos erlaubt neue, intelligente Lademodis.

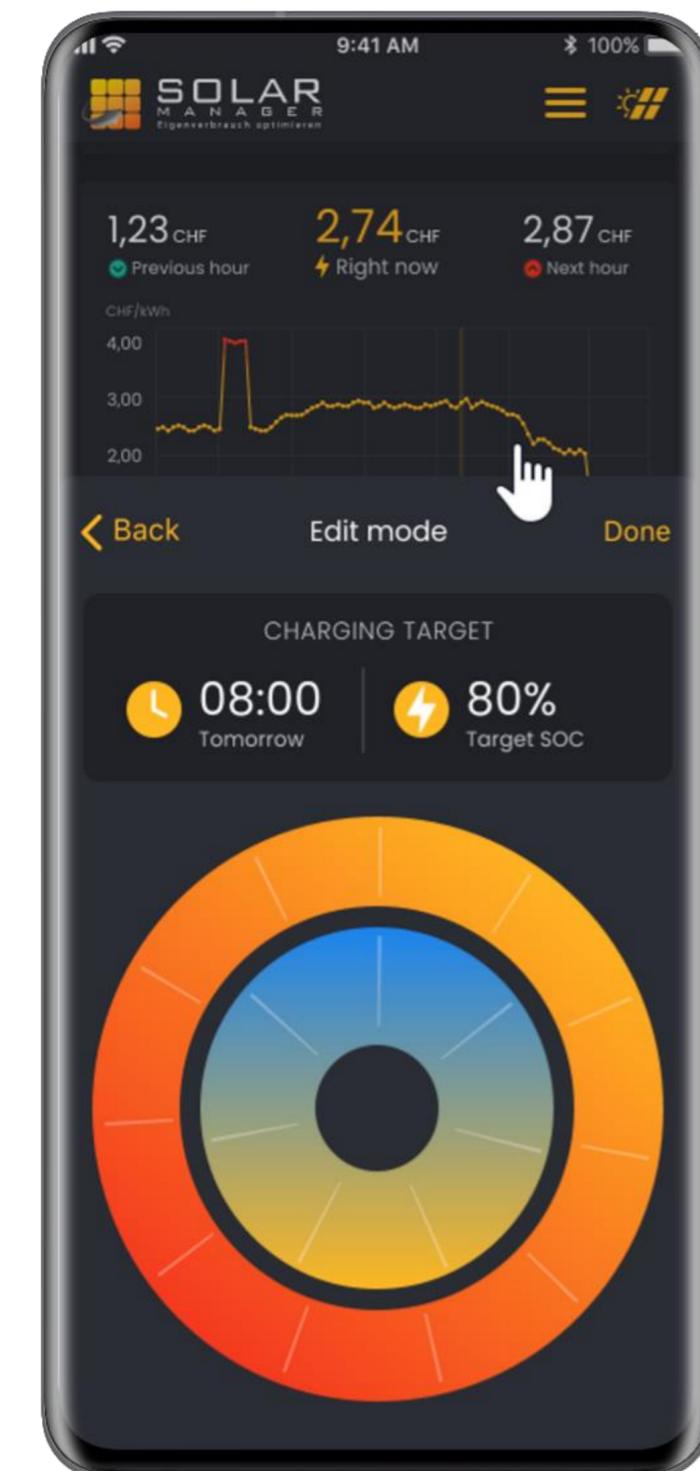
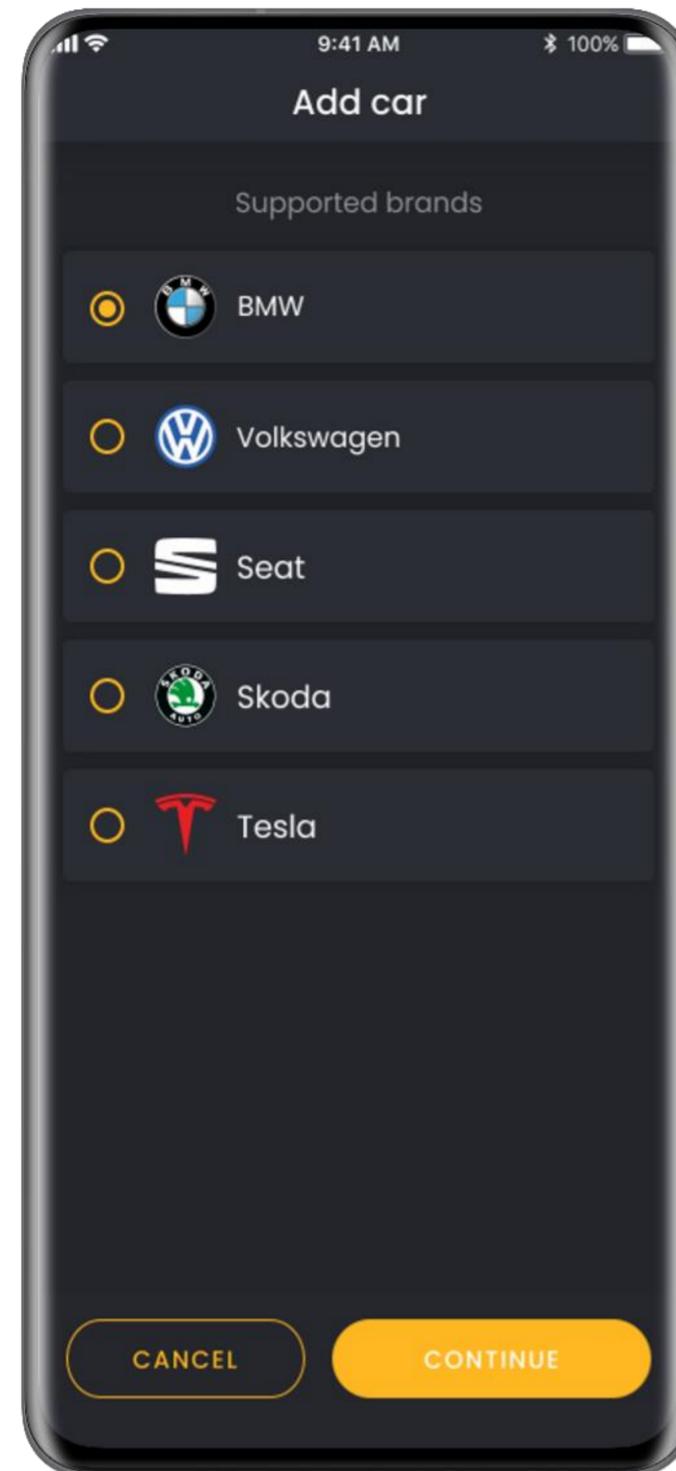
## Unterstützte Hersteller:

- Audi e-tron
- BMW
- Cupra
- Hyundai
- Opel
- Renault
- Seat
- Skoda
- Skoda Enyaq
- Tesla
- Volkswagen
- Polestar (coming soon)

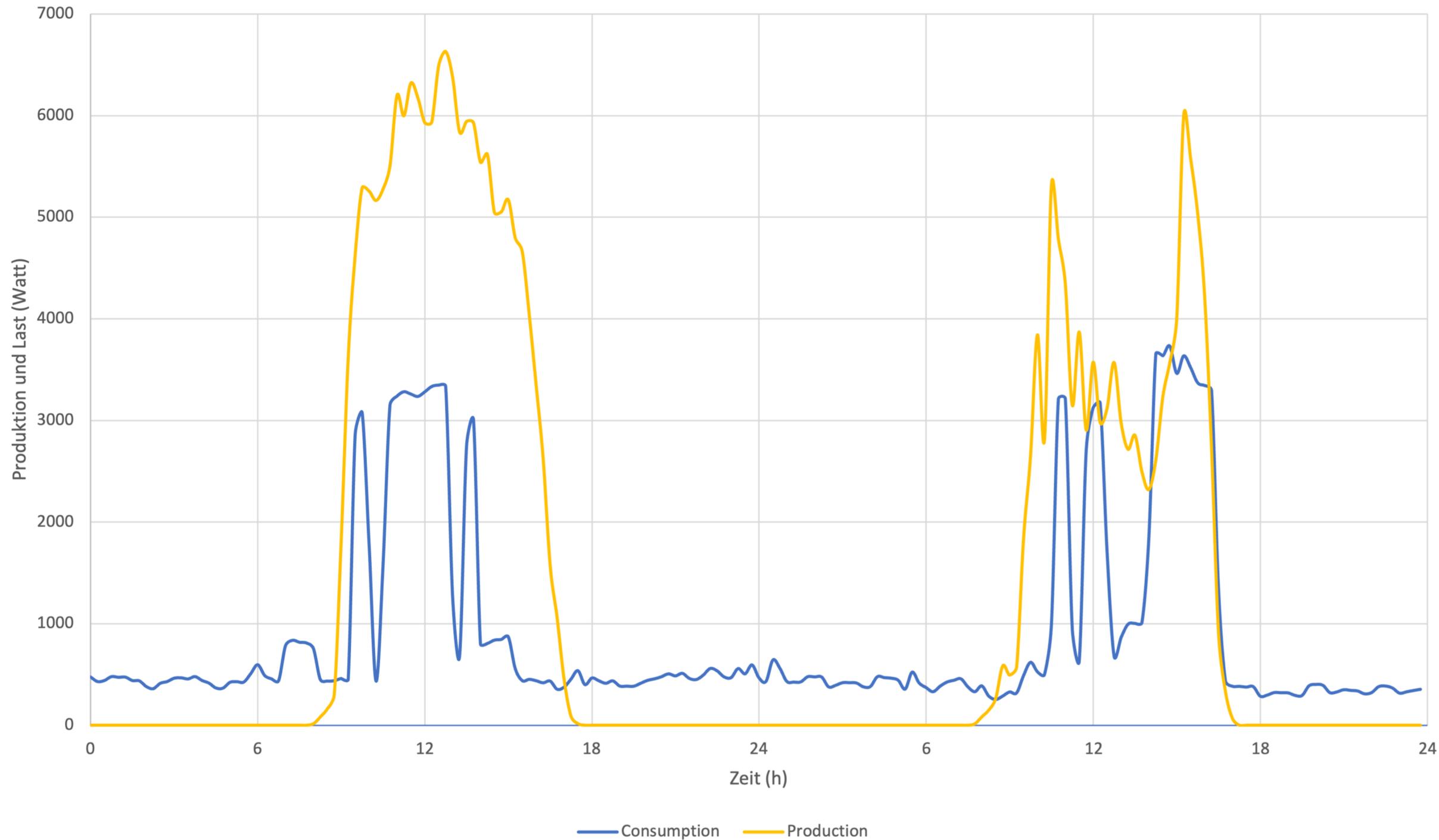


# Ladestand [%] - basierender Lademodus

- Auto-SoC wird für das Zielladen verwendet
- Auto laden wird netzdienlicher, da bedarfsorientiert geladen wird



# Lastprofil EFH mit HEMS

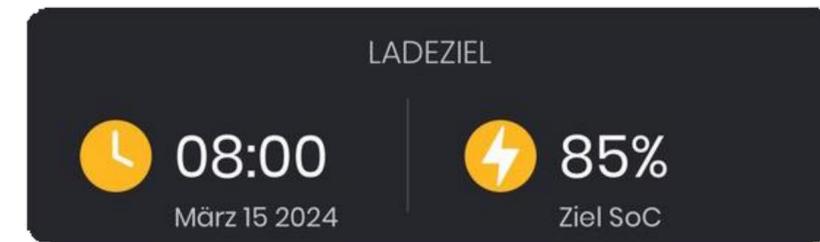


## Echte Daten

- Zwei Tage im Februar (48h)
- Wärmepumpen bereits optimiert

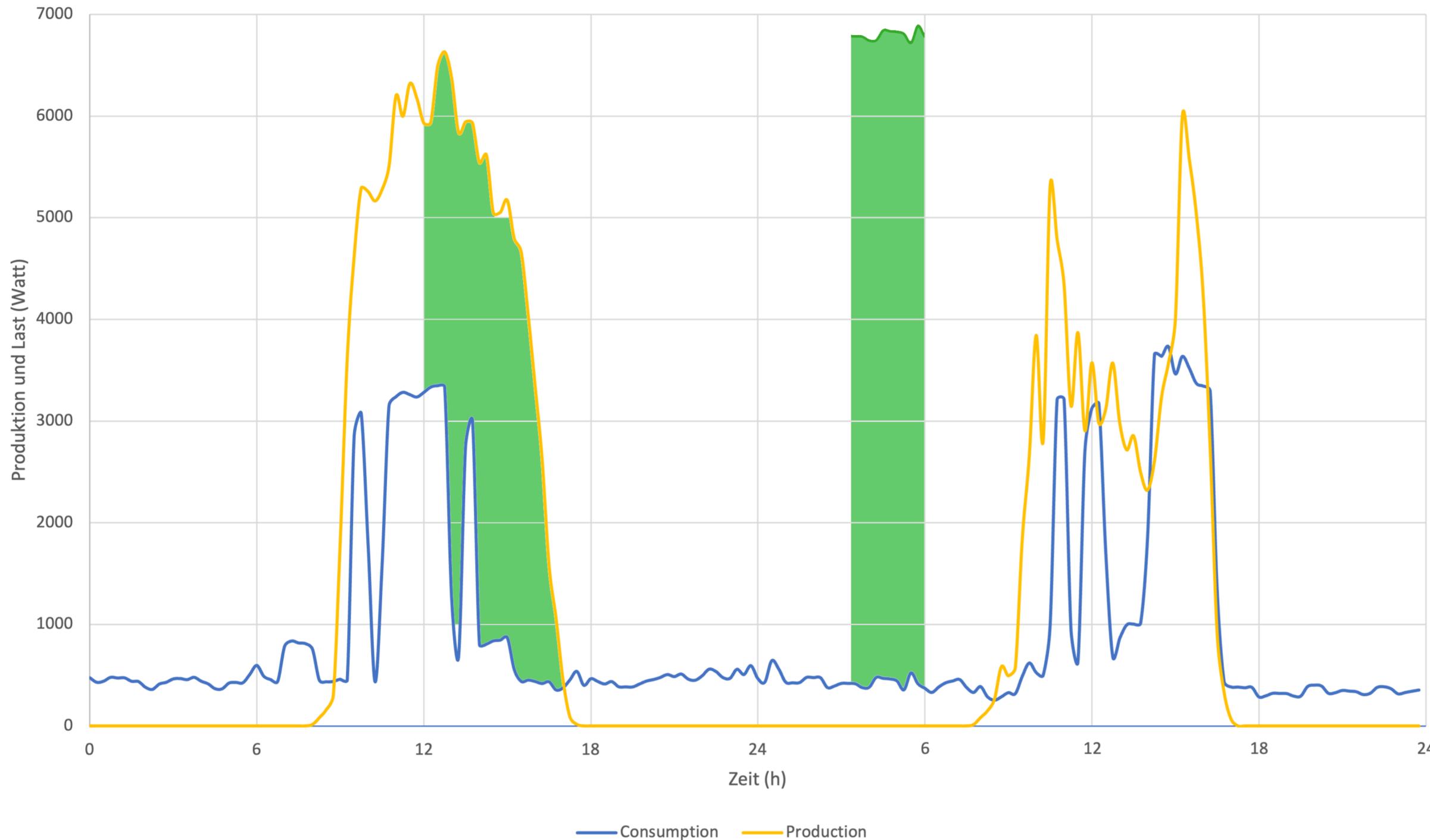
# Auswirkung von intelligentem «SoC Laden»

## SoC Laden



## Tarifoptimierung (HT/NT)

- Ab 4:00 wird 2h nachgeladen
- Danke dem Zielladen wird nicht direkt am Abend im Niedertarif um z.B. 20:00 vollgeladen. Dank zusätzlicher Information vom Nutzer kann Last bedarfsorientiert verschoben werden.



# Agenda

## 1. Vorstellung Solar Manager und Eigenverbrauchsoptimierung

## 2. Herausforderung erneuerbare Energien

## 3. Lösungen für netzdienliches Verhalten

- Eigenverbrauch (Autarkie) ist «by design» netzdienlich
- **Statische Wechselrichter-Limitierung**
- **Dynamische Einspeisebegrenzung mit Eigenverbrauch**
- Dynamische Tarife

# Rundsteuersignale zur statischen Limitierung

- Statische Limitierung von Wechselrichtern (z.B. über RSE 0/30/60/100%)
- Oft auch direkt über den Wechselrichter möglich
- **Nachteil – der Kunde darf auch lokal für Eigenverbrauch nicht mehr produzieren**

**RIPPLE CONTROL RECEIVER**

Fallback [%] 0

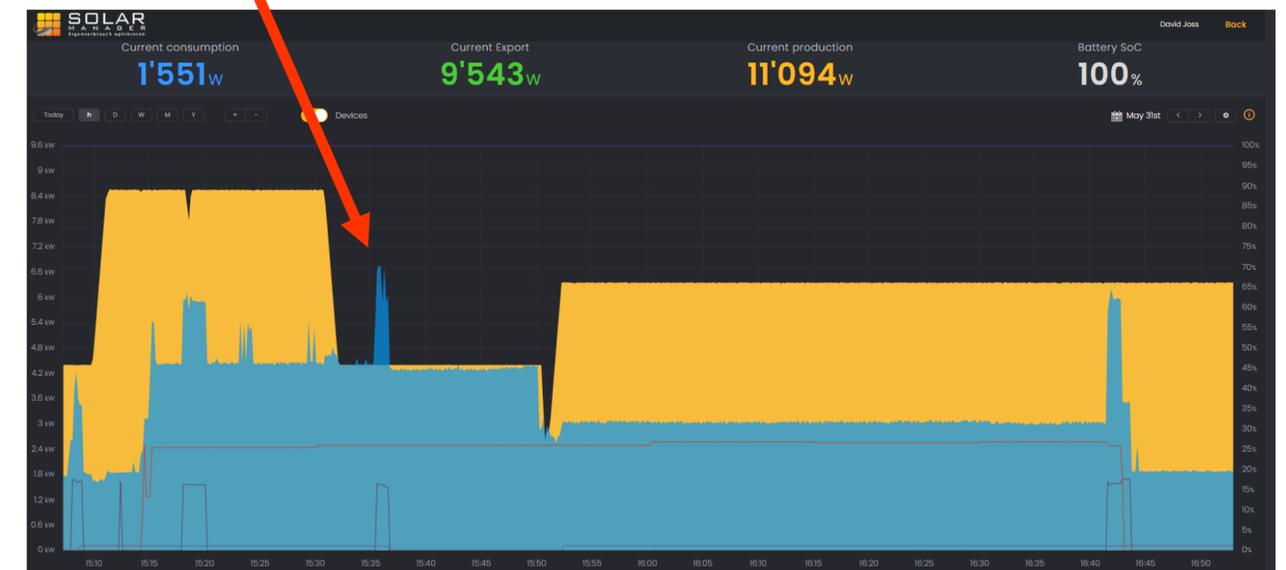
Input device \* Ripple Control

Affected Devices \* Huawei WR 10 KTL BFH  
Huawei WR 10 KTL Helion

Stufen zu Herunterregulierung \*

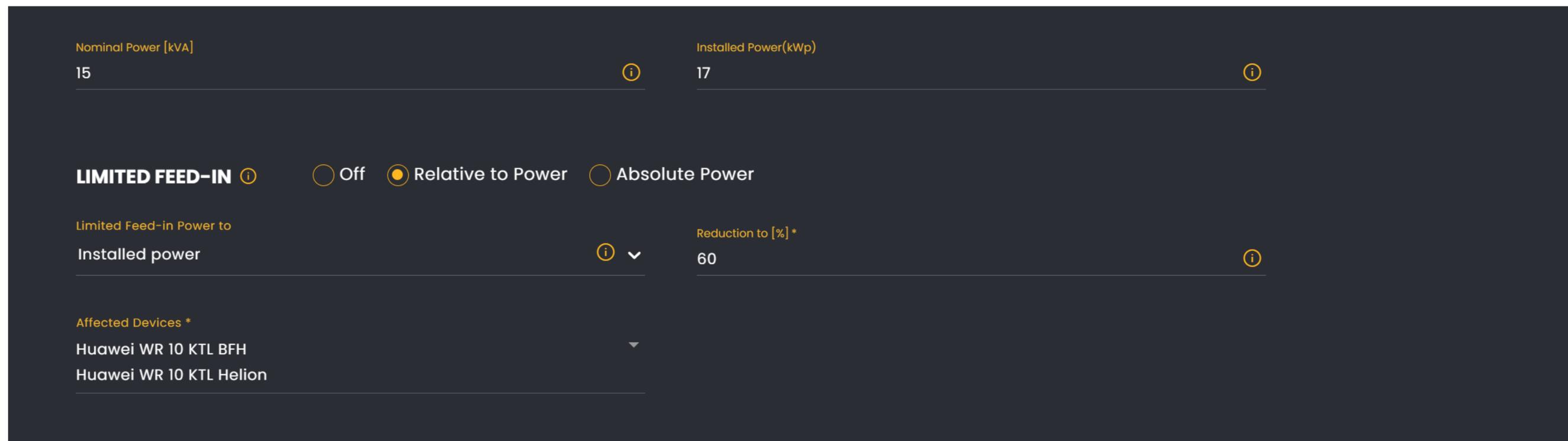
| Digitaler Input | DI 1                                | DI 2                                | Reduktion auf [%] |   |
|-----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|---|
| Stufe 1         | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 0                 | × |
| Stufe 2         | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | 20                | × |
| Stufe 3         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 100               | × |
| Stufe 4         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 100               | × |

Stufe hinzufügen +



# Dynamische Einspeisebegrenzung

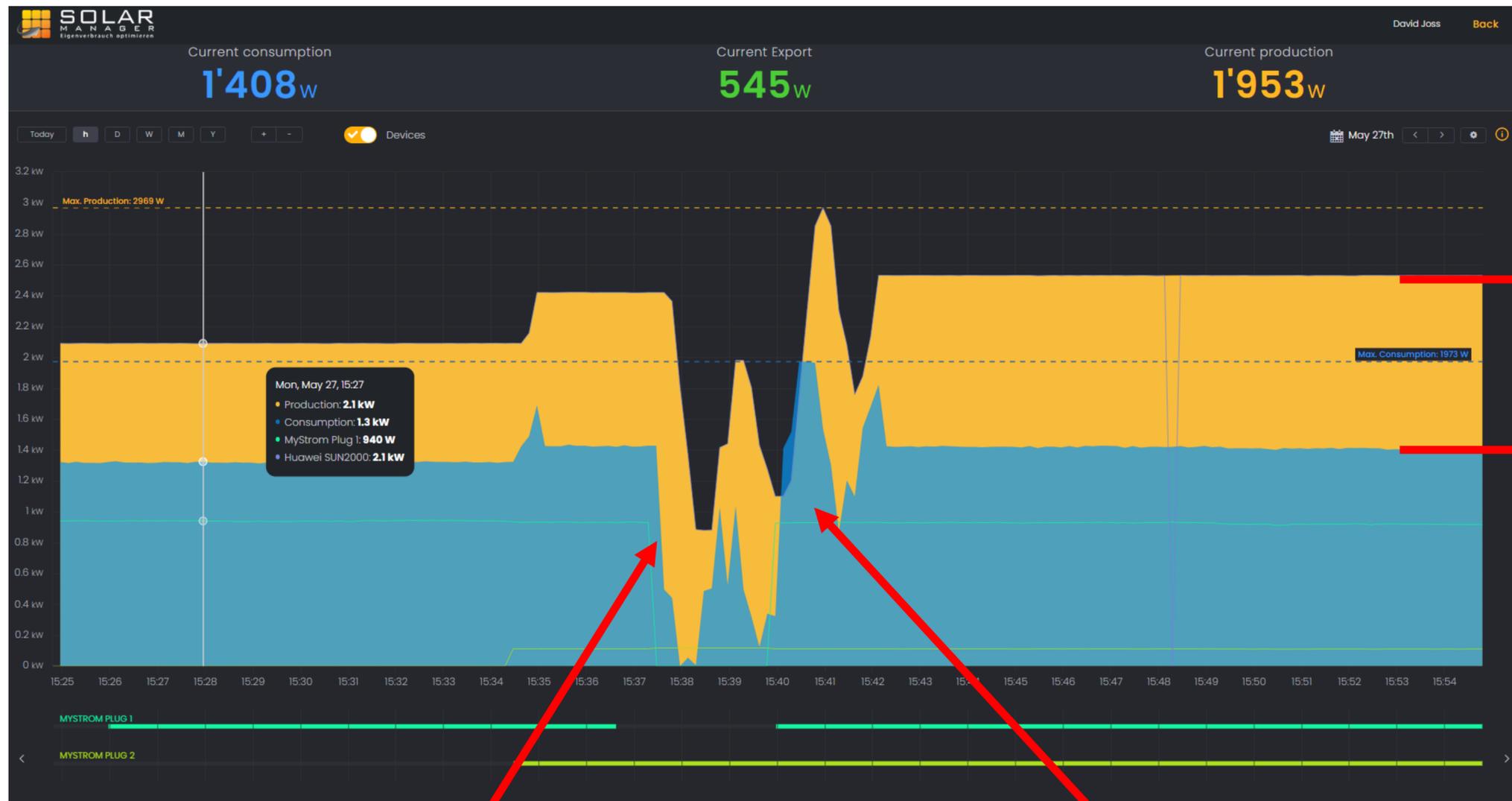
- Begrenzung relativ zur Wechselrichter-Leistung: Bsp. 60% Begrenzung von Elektra Gegenstorf
- Fixe Einspeisebegrenzung in kW am Netzanschlusspunkt
- Vorteil – Dank dem HEMS kann die Produktion dynamisch dem Eigenverbrauch angepasst werden



The screenshot displays the configuration interface for power limitation. It includes the following elements:

- Nominal Power [kVA]:** 15
- Installed Power(kWp):** 17
- LIMITED FEED-IN:** Radio buttons for Off, Relative to Power (selected), and Absolute Power.
- Limited Feed-in Power to:** A dropdown menu currently set to "Installed power".
- Reduction to [%] \*:** 60
- Affected Devices \*:** A list containing "Huawei WR 10 KTL BFH" and "Huawei WR 10 KTL Helion".

# Dynamische Einspeisebegrenzung



Verbrauch reduziert – WR wird zurückgeregelt um Einspeisung konstant zu halten

Zur Optimierung des Eigenverbrauchs werden dynamisch Verbraucher zugeschaltet – WR Leistung wird dynamisch nachgeführt

# Dynamische Einspeisebegrenzung



- Autoladen im Modus «Nur Solar» regelt die Last dynamisch hoch
- Die Produktion wird dynamisch nachgeführt
- Bei Unterbrechung oder Abschluss des Ladevorgangs wird die Produktion wieder zurückgeregelt

# Agenda

## 1. Vorstellung Solar Manager und Eigenverbrauchsoptimierung

## 2. Herausforderung erneuerbare Energien

## 3. Lösungen für netzdienliches Verhalten

- Eigenverbrauch (Autarkie) ist «by design» netzdienlich
- Statische Wechselrichter-Limitierung
- Dynamische Einspeisebegrenzung mit Eigenverbrauch
- **Dynamische Tarife**

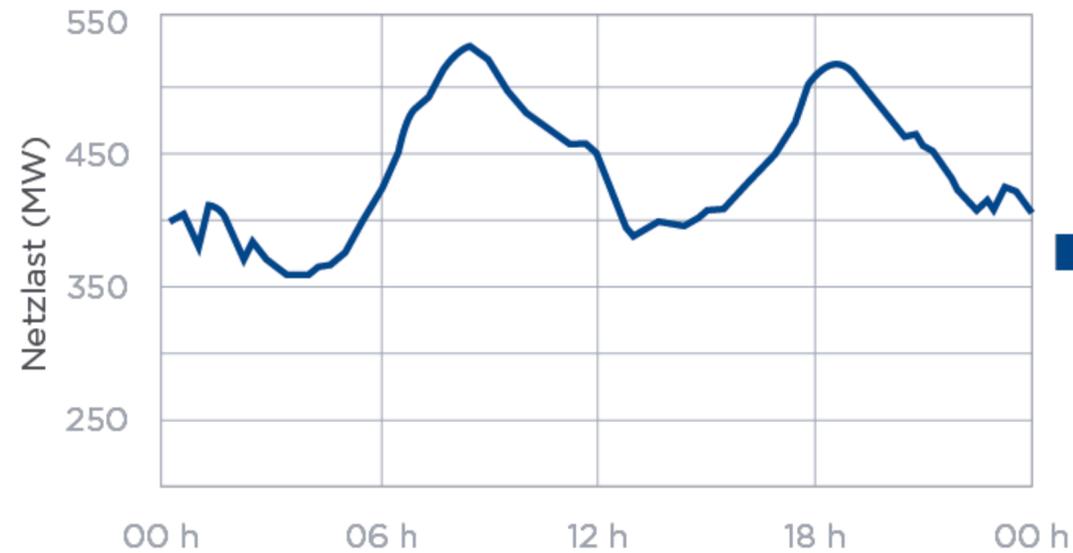
# Dynamische Tarife

Elektroautos, Wärmepumpen und Batterien werden zur Netzstabilisierung über dynamische Preise beeinflusst.

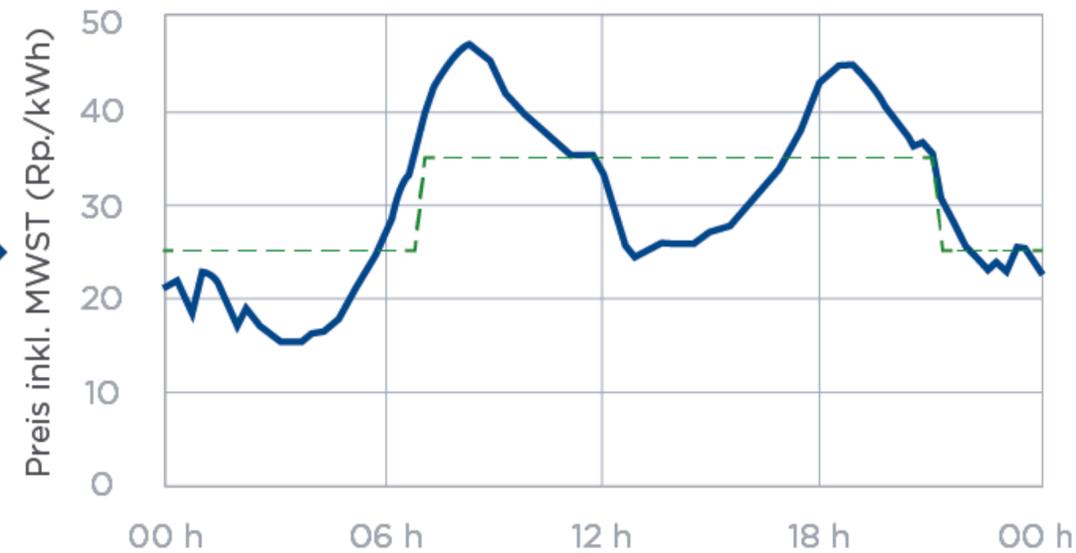


# Dynamische Tarife

## VORHERSAGE NETZLAST GROUPE E



## VARIO-TARIF UND STANDARD-DOPPELTARIF



robot.charge

Stromtarif Autostromtarif Magazin FAQ



**SOLAR MANAGER**  
Eigenverbrauch optimieren

### Ein dynamischer Tarif als perfekte Ergänzung zur PV-Anlage

- ✓ Günstiger Strom zum aktuellen Börsenpreis
- ✓ Optimierung durch smarte Integration
- ✓ Smartes Laden des Elektroautos
- ✓ Monatlich kündbar

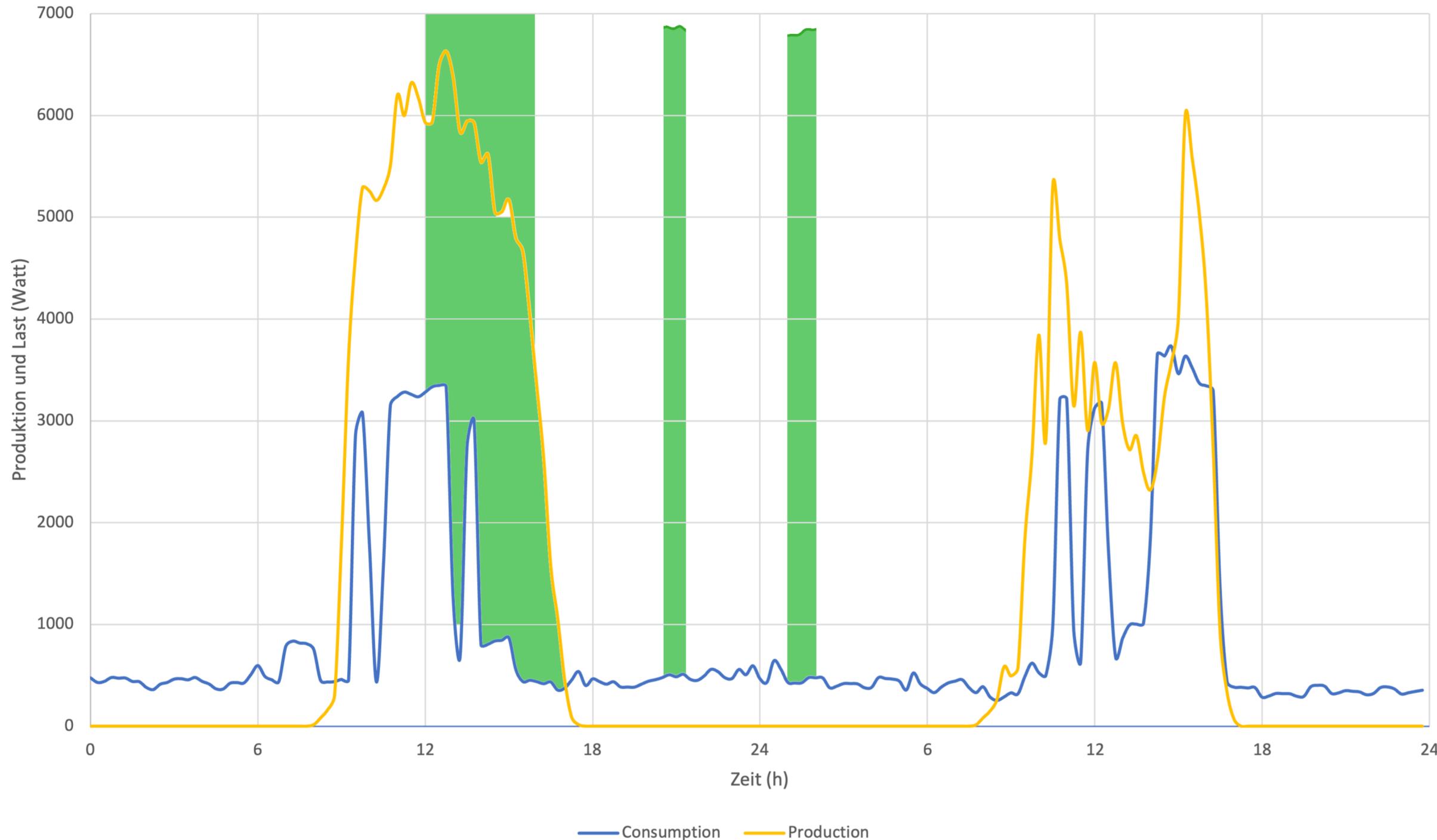
[Zum Angebot](#) [Beratungstermin buchen](#)



# Auswirkung von dynamischen Tarifen

## Tarifoptimierung (dynamisch)

- Günstigste Netzlastoptimierte Zeitfenster werden genutzt



- Durch ein HEMS wird **lokaler Strom priorisiert** und das Netz entlastet
- Dank Integration vom **Auto SoC** wird das Laden bedarfsgerecht verschoben und das Netz entlastet
- **Keine Insellösungen** – offene Schnittstellen bei Geräten erlauben herstellerunabhängigen Systemen eine netzdienliche Integration aller Geräte
- KI hilft dem **Nutzer** das Energie-System zu verstehen und sich netzdienlich zu verhalten
- HEMS soll unterschiedliche **Einspeisebegrenzungen** ermöglichen (RSE, statisch, dynamisch mit Eigenverbrauch)
- **Dynamische Tarife** sorgen dafür, dass in HEMS integrierte Geräte automatisch netzdienlich arbeiten

“Lassen Sie uns gemeinsam die Energiewende gestalten!”



**Andreas Kuhn**

Mitgründer und CEO  
Solar Manager AG

[info@solarmanager.ch](mailto:info@solarmanager.ch)  
[www.solarmanager.ch](http://www.solarmanager.ch)