

A white electric car is parked on a paved area, connected to a charging station. The car is positioned in front of a building with a wooden facade. Above the car, there are several rows of solar panels mounted on a structure. The scene is brightly lit, suggesting a sunny day.

Lösungen für PV-optimiertes Laden von Elektrofahrzeugen

Liweilan Ma, Entratek GmbH

29.11.2023

Agenda

- Was ist PV-optimiertes Laden?
- Wozu PV-optimiertes Laden?
- Wie ist PV-optimiertes Laden zu realisieren?
- Welche Lösung eignet sich für welche Anwendung?
- Entwicklungen & Ausblick

Was ist PV-optimiertes Laden?



Eine PV-Anlage erzeugt Strom

Wenn Erzeugung auf Verbrauch trifft...



Ein Elektroauto lädt Strom auf und verbraucht Strom bei Fahren

Frage: Wann treffen sie sich am geschicktesten?

Antwort 1: Wir erzeugen immer dann Strom, wenn Strom zum Aufladen von Fahrzeug benötigt wird

→ Geht nicht, weil die Sonne nicht mitmacht ☹️

Antwort 2: Wir laden immer dann Strom auf, wenn Strom gerade erzeugt wird

→ Ja das geht. Wir müssten nur unser Verhalten anpassen und passende Tools & Methoden dafür finden 😊

→ **PV-optimiertes Laden!**

Wozu PV-optimiertes Laden? (1/2)



Eigenverbrauchsoptimierung

- Strom dort direkt verbrauchen, wo auch erzeugt wird
- Reduzierung der Abhängigkeit vom Stromversorger
- Ziel: Deckung von Eigenbedarf und Schaffung von Energieautarkie

Kostenoptimierung

- Bezug von kostspieligen Netzstrom vermeiden
- Reduzierung der Amortisationszeit der PV-Anlage
- Kostenersparnis: Netzstrom für 35 Cent / kWh vs. Einspeisevergütung von eigenerzeugten Solarstrom 8 Cent / kWh



Persönliche Ebene

Wozu PV-optimiertes Laden? (2/2)

Gesellschaftsebene

Klimaziele

Energie- & Verkehrswende

Netzebene

Netzstabilität

Smart Grid

Persönliche Ebene

Eigenverbrauchsoptimierung

Kostenoptimierung

Wie ist PV-optimiertes Laden zu realisieren?

- Ohne Ansteuerung (manuell) 
- Durch dynamische Ansteuerung (intelligent) 

Lokal über Smart Meter

- Stand alone System
- Unabhängig vom Wechselrichter

Zentral über Energiemanagementsystem (EMS)

- Ganzheitlich und systemübergreifend

PV-optimiertes Laden durch dynamische Ansteuerung



+



Power Dot Fix
(PDF)

Über Smart Meter

+ Vorteile

- Unabhängig vom Wechselrichter & PV-Hersteller
- Einfaches System
- Schnelle Installation
- Umfangreiche Ladefunktionen
- Keine laufenden Kosten

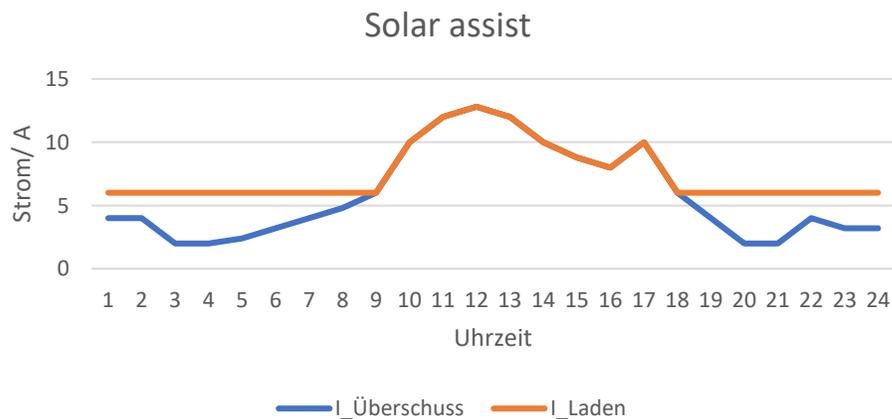
- Nachteile

- Keine Integration von anderen Verbrauchern wie Wärmepumpe möglich

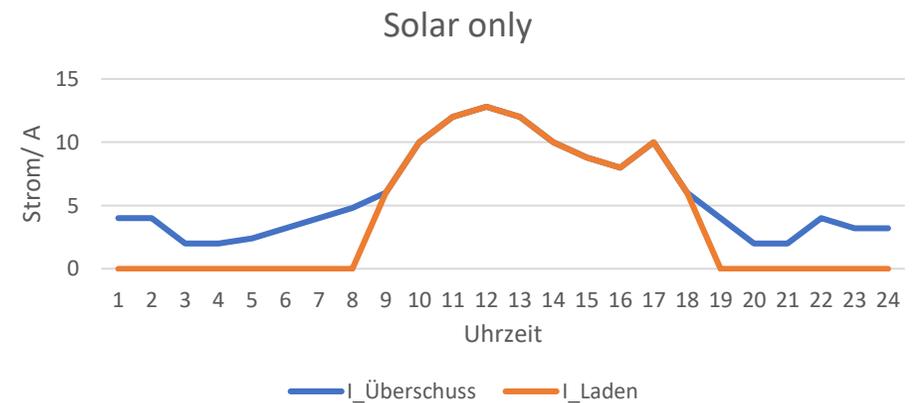
Betriebsmodi mit verschiedenen Optimierungsansätzen

Ziel: Minimum von Ladestrom gewährleisten

Ziel: Autarkiegrad erhöhen



Solar Assist: Solarstrom und Netzstrom werden gleichzeitig fürs Laden herangezogen. Während Zeiten mit niedrigem Solarstrom wird der Netzstrom zum Laden zusätzlich herangezogen, um min. 6A Ladestrom zu gewährleisten. So stellt man sicher, dass der Akku so lange aufgeladen wird, bis er voll ist. Der Solarstrom wird vorrangig verwendet.



Solar Only: Ausschließlich der Solarstrom wird zur Ladung verwendet. Wenn der Solarstrom jedoch nicht zum Laden ausreicht, kommt das Ladegerät in den Suspend-Modus und lädt erst wieder weiter, wenn genug Solarstrom fürs Laden vorhanden ist.

PV-optimiertes Laden durch dynamische Ansteuerung

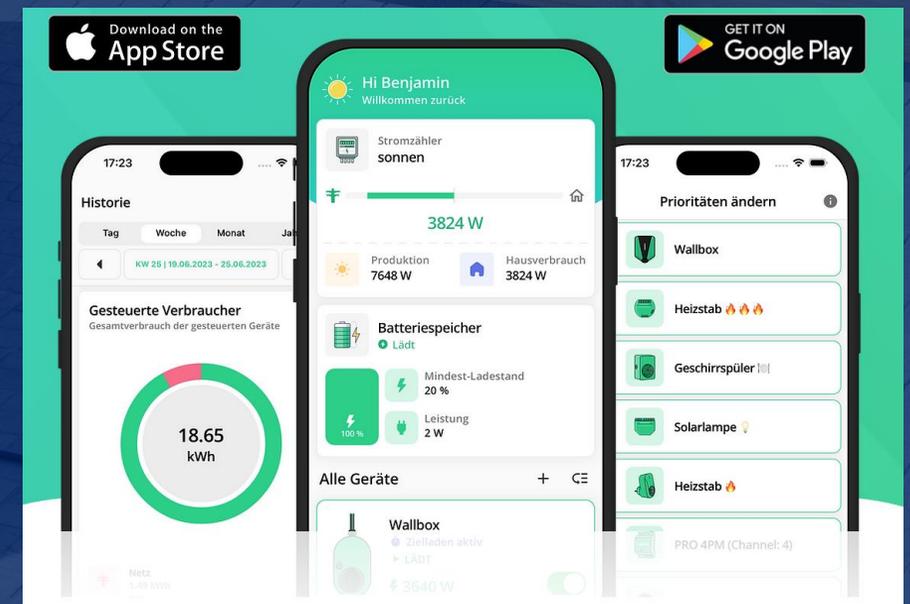
Über Energiemanagementsystem (EMS)

+ Vorteile

- Erweiterbar mit anderen Verbrauchern (z.B. Wärmepumpe, Smart Home Geräten)
- Einsatz von Optimierungstechniken wie KI

- Nachteile

- Systemkomplexität aufgrund von zahlreichen Schnittstellen
- Ladefunktionen teilweise beschränkt: RFID-Kartenmanagement, Ladedaten, Erstellung von Ladezeitplan
- Laufende Kosten



Welche Lösung eignet sich für welche Anwendung?



PV-optimiertes Laden über Smart Meter

→ Für MFH, WEG, Flotte

- Bedarf: Fachliche Anforderungen & skalierbare Ladelösung
- Schwerpunkt auf das **Laden**

Fachexperte fürs Laden

PV-optimiertes Laden über EMS

→ Für Einfamilienhaus

- Bedarf: Ganzheitliches Energiemanagement
- Schwerpunkt auf die **Optimierung**

Manager fürs Energiesystem



Entwicklungen & Ausblick

- Trend: Energiemanagementsystem
 - Langfristig würde sich das EMS durchsetzen
 - Mit KI-Technologie & Big Data wird sich der Algorithmus weiter verbessern
 - Aufnahme von erweiterten Ladefunktionen
- Bidirektionales Laden für V2H und V2G
- Dynamischer Stromtarif schafft weitere Anreize für **erzeugungsoptimierten Verbrauch**





Liweilan Ma
Projektmanagerin E-Mobilität

Entratek GmbH
Liliencronstr. 65
D-21629 Neu Wulmstorf

Tel.: +49 40 30857066 | E-Mail: Ima@entratek.de