

Technische Dokumentation

Node-RED Flow: Charge Plan (fixed total capacity)

1. Übersicht

Der Flow implementiert ein automatisiertes Lade-Management für ein **Victron Energy ESS-System**. Ziel ist es, die Batterieladung anhand von PV-Prognosen (Solarertrag) und Verbrauchsprognosen zu planen und dynamisch zu steuern, um Netzbezug zu minimieren und Ladezyklen effizient zu gestalten.

2. Hauptkomponenten des Flows

2.1 Initialisierung – Set defaults

Setzt die zentralen Flow-Variablen (chargeCfg, vrm.idSite) und definiert Standardparameter wie Ziel-SoC, min/max A, Effizienz und Kapazität.

2.2 VRM-Datenabfrage (PV & Last)

Zieht PV- und Verbrauchsprognosen sowie Istwerte über die VRM-API und speichert sie in flow.fc.*.

2.3 PV-Überschussberechnung

Berechnet den PV-Überschuss aus 15-minütigen Prognosen und aggregiert die Daten zu Stundenwerten.

2.4 Charge Planner

Kernkomponente: Erzeugt Ladeplan basierend auf SoC, Spannung, PV-Prognosen und Zielwerten. Steuert DVCC-Ladestrom mit Hysterese und Slew-Rate-Limit.

2.5 Batterieüberwachung

Erfasst SoC, Spannung und Kapazität über JK-BMS-Inputs und speichert sie in flow.battery.

2.6 Charting und Dashboard

Visualisiert PV, Verbrauch und Ladeplan über ui_chart und ui_text Komponenten.

2.7 Reset & Wartung

Täglicher Mitternachts-Reset, der alle Flow- und Global-Variablen löscht.

3. Datenflüsse (Flow-Variablen)

Variable	Typ	Beschreibung
flow.vrm.idSite	String	VRM-Portal Site-ID
flow.chargeCfg	Object	Ladeparameter (Ziel-SoC, max/min A, etc.)
flow.battery	Object	Batterieparameter (SoC, Volt, Kapazität)
flow.fc.pv15 / flow.fc.cons15	Object	Prognosewerte PV/Last (15 min)
flow.total.solar15	Object	Ist-Solarproduktion (15 min)
flow.analysis.pv_surplus	Object	Berechneter PV-Überschuss
flow.analysis.chargePlan	Object	Aktueller Ladeplan
flow.analysis.chargeNow	Object	Live-Status (Ampere, SoC, etc.)

flow.analysis.chargeIst	Object	Tageshistorie der Ladeleistung
-------------------------	--------	--------------------------------

4. Systemanforderungen

- Node-RED ≥ 3.0
- Node.js $\geq v20$
- Victron GX mit VRM-Zugang
- Node-RED Nodes: victron-input-battery, victron-output-ess, vrm-api, ui_text, ui_chart

5. Hinweise

Alle Berechnungen erfolgen auf Stundenbasis. Das System arbeitet mit Energiesummen in Wh/kWh. Bei fehlenden oder ungültigen Sensordaten setzt der Planner den Strom automatisch auf 0 A. Nur Änderungen ≥ 0.5 A werden an das DVCC-System übertragen (Hysterese).