



# EnergyPilot

## Installationsanleitung

Smart Home Energie-Management-System

Version 2.24

**83**

Engine-Module

**16**

Geräte-Treiber

**9**

KI-Algorithmen

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Was ist EnergyPilot?</b>	<b>3</b>
1.1 Funktionsübersicht	3
1.2 Systemarchitektur	3
1.3 Unterstützte Hardware	4
<b>2 Voraussetzungen</b>	<b>5</b>
<b>3 Installation — Weg A: USB-Installer</b>	<b>6</b>
<b>4 Installation — Weg B: Docker Compose</b>	<b>8</b>
<b>5 Installation — Weg C: HACS Integration</b>	<b>10</b>
<b>6 Ersteinrichtung (Onboarding-Wizard)</b>	<b>11</b>
<b>7 Das Dashboard verstehen</b>	<b>13</b>
7.1 Energie-Übersicht	14
7.2 Heizungssteuerung	14
7.3 Geräte-Verwaltung	15
7.4 System-Status	15
<b>8 Hardware-Abhängigkeiten</b>	<b>16</b>
<b>9 Fehlerbehebung</b>	<b>18</b>
<b>10 Kontakt &amp; Support</b>	<b>19</b>

# 1 Was ist EnergyPilot?

EnergyPilot ist ein eigenständiges Energie-Management-System, das auf einem Intel NUC oder jedem Docker-fähigen Rechner läuft. Es steuert Photovoltaik, Batteriespeicher, Wärmepumpe, Gas-Therme, Klimaanlage und E-Auto-Ladung gemeinsam — lernend, transparent und komplett auf deiner Hardware.

## Kein Cloud-Zwang

Alle Daten bleiben auf deinem Gerät. EnergyPilot braucht keine Internet-Verbindung für den Betrieb — nur für optionale Features wie Strompreis-Abfragen oder OTA-Updates.

## 1.1 Funktionsübersicht

### Energie

- PV-Ertragsprognose mit KI-Korrektur
- Batterie-Management (SOC, Ladeplanung)
- Netzlade-Optimierung (Tibber, aWATTar)
- Autarkie- und Eigenverbrauchsanalyse
- Sub-Metering (Shelly Pro 3EM/4PM)
- 48h-Preisvorschau und Ladestrategie

### Klima

- Intelligente Heizkurvenregelung
- Wärmepumpe + Gas-Therme koordiniert
- Warmwasser-Steuerung mit COP-Tracking
- Fenster-Offen-Erkennung (Trend + Reed)
- Solare Wärmegewinn-Prognose
- Selbstlernende Equilibrium-Kurve

## 1.2 Systemarchitektur

EnergyPilot besteht aus 5 Schichten, die aufeinander aufbauen:

Schicht	Name	Beschreibung
5	Frontend	Vue.js 3 + Vite, Progressive Web App, WebSocket-Echtzeit
4	REST-API	FastAPI mit 196 Endpoints, JWT-Authentifizierung
3	Engines	83 Module für Logik, 9 KI-Lernalgorithmen, Optimierung
2	Devices	16 Geräte-Treiber, Capability-basierte Hardware-Abstraktion
1	Infra	MQTT-Broker (Mosquitto), SQLite, InfluxDB, Scheduler

### 3 Container — mehr brauchst du nicht

EnergyPilot läuft als Docker-Stack mit nur 3 Containern: **Mosquitto** (MQTT), **InfluxDB** (Zeitreihen) und **EnergyPilot** (Core + Web-UI). Alle drei starten automatisch mit einem einzigen Befehl.

## 1.3 Unterstützte Hardware

Kategorie	Geräte
<b>Inverter</b>	Victron Cerbo GX, Deye SG04LP3, Hoymiles HMS
<b>BMS</b>	JK-BMS via ESP32/ESPHome (bis zu 30 Batterien)
<b>Wärmepumpe</b>	LG Therma V R290 (Modbus TCP), Daikin (HTTP)
<b>Gas-Therme</b>	Viessmann Vitodens (vcontrold auf Raspberry Pi)
<b>E-Auto</b>	Tesla Wall Connector + Fleet API
<b>Strompreis</b>	Tibber, aWATTar, Energy Charts, Ostrom, SmartEnergy AT
<b>Metering</b>	Shelly Pro 3EM, Pro 4PM, Plus 1PM, Plus 2PM
<b>Sensoren</b>	Zigbee2MQTT, ESP32-Bridges, Reed-Kontakte

## 2 Voraussetzungen

Bevor du EnergyPilot installierst, stelle sicher, dass die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind. Die Anforderungen unterscheiden sich je nach Installationsweg.

### 2.1 Hardware-Anforderungen

Komponente	Minimum	Empfohlen
Prozessor	x86_64, 2 Kerne	Intel NUC i5, 4 Kerne
Arbeitsspeicher	4 GB RAM	8 GB RAM
Speicher	32 GB SSD	120+ GB SSD
Netzwerk	Ethernet 100 Mbit	Gigabit Ethernet
Betriebssystem	Linux mit Docker	Alpine Linux (USB-Installer)

#### Empfohlene Hardware

Ein gebrauchter **Intel NUC12** oder **NUC13** mit 8 GB RAM und 120 GB SSD ist die perfekte Basis. Gebraucht ab ca. 150 EUR erhältlich. Alternativ funktioniert auch ein Raspberry Pi 5 (8 GB), eine Proxmox-VM oder jeder x86-Rechner mit Docker.

### 2.2 Netzwerk-Voraussetzungen

- **Ethernet-Anschluss** am Router/Switch (für die Installation zwingend erforderlich)
- **MQTT-Broker** wird automatisch mitinstalliert (Mosquitto im Docker-Container)
- **Geräte im selben Netzwerk:** Alle zu steuernden Geräte (Inverter, Wärmepumpe, Shelly etc.) müssen im selben LAN erreichbar sein
- **Internet-Zugang** (optional): Nur für Strompreis-APIs (Tibber), Wetter-Daten (OpenWeatherMap) und OTA-Updates

#### Firewall-Hinweis

Falls du eine Firewall betreibst: EnergyPilot braucht **eingehend** Port 80 (Web-UI) und Port 1883 (MQTT). **Ausgehend** werden nur HTTPS-Verbindungen für Preis-APIs benötigt.

### 2.3 Checkliste vor der Installation

- Intel NUC oder Docker-fähiger Rechner bereit
- Ethernet-Kabel angeschlossen
- USB-Stick (8+ GB) zur Hand (nur für Weg A)
- IP-Adressen der Smart-Home-Geräte bekannt
- Optional: Tibber API-Token, OpenWeatherMap API-Key



## 3 Installation — Weg A: USB-Installer

Der USB-Installer ist der einfachste Weg zu einem laufenden EnergyPilot-System. Du brauchst einen Intel NUC, einen USB-Stick und ca. 15 Minuten Zeit. Das Script installiert automatisch Alpine Linux, Docker und alle drei Container.

### Voraussetzungen für Weg A

- Intel NUC (oder kompatibler Mini-PC) mit mind. 8 GB RAM und 120 GB SSD
- Ethernet-Kabel (WiFi wird im Setup konfiguriert)
- USB-Stick mit mindestens 8 GB Kapazität
- Monitor + Tastatur (nur während der Installation)

### Schritt-für-Schritt Anleitung

#### EnergyPilot-Image herunterladen

- 1 Lade das aktuelle EnergyPilot-Image von [energypilot.org/download](https://energypilot.org/download) herunter. Die Datei ist ca. 1.5 GB groß und enthält Alpine Linux mit vorinstalliertem Docker und allen EnergyPilot-Komponenten.

*Die Prüfsumme (SHA256) findest du auf der Download-Seite zur Verifizierung.*

#### USB-Stick flashen mit Balena Etcher

- 2 Öffne **Balena Etcher** (kostenlos, [etcher.balena.io](https://etcher.balena.io)). Klicke auf „Flash from file“ und wähle das heruntergeladene Image. Wähle deinen USB-Stick als Ziel und klicke „Flash!“. Der Vorgang dauert ca. 3-5 Minuten.

*Achtung: Alle Daten auf dem USB-Stick werden gelöscht! Stelle sicher, dass du den richtigen Datenträger ausgewählt hast.*

#### Intel NUC vorbereiten und booten

- 3 Verbinde den NUC per **Ethernet-Kabel** mit deinem Router. Stecke den geflashten USB-Stick ein. Schließe Monitor und Tastatur an (nur für die Installation nötig) und starte den NUC.

*Falls der NUC nicht vom USB startet: Drücke F10 beim Einschalten für das Boot-Menü und wähle den USB-Stick manuell aus. Bei manchen NUC-Modellen ist es F2 → Boot-Reihenfolge ändern.*

#### Automatische Installation abwarten

- 4 Das Installations-Script startet automatisch und zeigt den Fortschritt auf dem Monitor. Es installiert Alpine Linux, richtet Docker ein und startet alle drei Container (Mosquitto, InfluxDB, EnergyPilot). Am Ende zeigt der Bildschirm die **IP-Adresse** des Systems an.

*Die Installation dauert ca. 5-10 Minuten je nach Internet-Geschwindigkeit. Notiere dir die angezeigte IP-Adresse (z.B. 192.168.1.100).*

**5**

## Web-UI öffnen und Onboarding starten

Öffne einen Browser auf einem beliebigen Gerät im gleichen Netzwerk und navigiere zu **http://<ip-adresse>/**. Du siehst den EnergyPilot Onboarding-Wizard, der dich durch die Ersteinrichtung führt (→ Kapitel 6).

### IP-Adresse finden

Falls du die IP vergessen hast: Schau in der DHCP-Tabelle deines Routers (meist unter 192.168.1.1 oder 192.168.178.1 erreichbar). Der Eintrag heißt „energypilot“ oder „alpine“.

### NUC-Bundle verfügbar

Du möchtest dir die Installation sparen? Wir bieten vorkonfigurierte Intel NUCs mit vorinstalliertem EnergyPilot ab **349 EUR** an — inkl. 1 Jahr Pro-Lizenz und Einrichtungs-Support. Einstecken, Netzwerk verbinden, fertig. Kontakt: [info@energypilot.org](mailto:info@energypilot.org)

## 4 Installation — Weg B: Docker Compose

Wenn du bereits einen Linux-Server betreibst (NUC, Proxmox-VM, Raspberry Pi 5, NAS), kannst du EnergyPilot direkt per Docker Compose installieren. Du brauchst nur Docker und ca. 5 Minuten.

### Voraussetzungen für Weg B

- Linux-System mit **Docker** und **Docker Compose** installiert
- Mindestens 4 GB RAM und 10 GB freier Speicher
- Netzwerk-Zugang zu deinen Smart-Home-Geräten

### Schritt-für-Schritt Anleitung

**1**

#### Repository klonen

Öffne ein Terminal auf deinem Linux-System und klonen das EnergyPilot Repository:

```
$ git clone https://github.com/waldi2909/energypilot.git
$ cd energypilot
```

**2**

#### Umgebungsvariablen konfigurieren

Kopiere die Beispiel-Konfiguration und passe sie an dein Setup an:

```
$ cp .env.example .env
$ nano .env # Passwörter, Timezone, optionale API-Keys anpassen
```

### Wichtige .env Einstellungen

**TZ**=Europe/Berlin (Zeitzone), **INFLUXDB\_TOKEN** (wird automatisch generiert), **MQTT\_PASSWORD** (für den MQTT-Broker). Alle anderen Werte haben sinnvolle Defaults.

**3**

#### Container starten

Starte alle drei Container mit einem einzigen Befehl:

```
$ docker compose up -d
```

Docker lädt die Images herunter (~500 MB beim ersten Start) und startet:

Container	Funktion	Port
energypilot-mqtt	Mosquitto MQTT-Broker	1883
energypilot-influxdb	InfluxDB Zeitreihen-DB	8086

Container	Funktion	Port
energypilot-core	EnergyPilot Core + Web-UI	80

4

### Installation verifizieren

Prüfe ob alle Container laufen und öffne die Web-UI:

```
$ docker compose ps          # Alle 3 Container sollten "running" zeigen
$ curl http://localhost/api/system/health # Sollte {"status":"ok"} zurückgeben
```

Öffne nun **http://<server-ip>/** im Browser → Der Onboarding-Wizard startet (→ Kapitel 6).

### Updates einspielen

Für Updates: `git pull && docker compose up -d --build`. Mit Pro-Lizenz bekommst du OTA-Updates automatisch über die Web-UI.

## 5 Installation — Weg C: HACS Integration

Wenn du bereits Home Assistant nutzt, kannst du EnergyPilot als HACS-Integration einbinden. Du bekommst Sensoren, Switches und Number-Entities direkt in HA. Du brauchst trotzdem eine laufende EnergyPilot-Instanz (Weg A oder B).

### Zwei Systeme — eine Integration

Die HACS-Integration ersetzt EnergyPilot **nicht** — sie verbindet Home Assistant damit. EnergyPilot läuft weiterhin eigenständig. Die Integration überträgt Sensordaten und Steuerungsbefehle bidirektional.

### 1 HACS installieren (falls noch nicht vorhanden)

Gehe zu [hacs.xyz](https://hacs.xyz) und folge der Installationsanleitung für dein HA-System. Nach der Installation erscheint HACS als neuer Menüpunkt in der HA-Sidebar.

### 2 Custom Repository hinzufügen

In HACS: **Integrationen** → Drei-Punkte-Menü (oben rechts) → **Benutzerdefinierte Repositories**. Füge hinzu:  
URL: [github.com/walddi2909/energypilot-hacs](https://github.com/walddi2909/energypilot-hacs)  
Kategorie: **Integration**

### 3 EnergyPilot Integration installieren

Suche in HACS nach „EnergyPilot“, klicke auf **Installieren** und starte Home Assistant neu.

### 4 Config-Flow durchlaufen

Nach dem Neustart: **Einstellungen** → **Geräte & Dienste** → **Integration hinzufügen** → „EnergyPilot“. Gib die IP-Adresse und den Port (Standard: 80) deiner EnergyPilot-Instanz ein. Der Verbindungstest läuft automatisch.

## Was du in Home Assistant bekommst

Typ	Anzahl	Beispiele
<b>Sensoren</b>	12	SOC, PV-Leistung, Verbrauch, Netzleistung, Raumtemperatur, Autarkie, Strompreis
<b>Switches</b>	3	Wärmepumpe erlaubt, Gas-Therme erlaubt, Klimaanlage erlaubt
<b>Numbers</b>	2	Min-SOC (5–50%), Zieltemperatur (16–26°C)

### HA-Dashboards erweitern

Alle EnergyPilot-Entities lassen sich in HA-Dashboards, Automationen und Skripten verwenden. Du kannst z.B. eine HA-Automation bauen die bei niedrigem SOC eine Push-Benachrichtigung schickt.



## 6 Ersteinrichtung (Onboarding-Wizard)

Beim ersten Aufruf der Web-UI startet automatisch der Onboarding-Wizard. In 5 Schritten konfigurierst du die Grundeinstellungen deines Systems. Danach ist EnergyPilot einsatzbereit.

### Sprache wählen

**1**

Wähle die Systemsprache. Aktuell verfügbar: **Deutsch** und **Englisch**. Die Sprache kann später jederzeit in den System-Einstellungen geändert werden.

### Standort und Wetter konfigurieren

**2**

Gib deine **Postleitzahl** oder **GPS-Koordinaten** ein. EnergyPilot nutzt den Standort für Wetter-Prognosen (OpenWeatherMap), Sonnenauf-/untergang und solare Warmegewinne. Optional: API-Key für OpenWeatherMap eingeben (kostenlos).

### Stromtarif einrichten

**3**

Wähle zwischen **Festpreis** (fester ct/kWh Tarif) oder **Dynamisch** (6 Anbieter: Tibber, aWATTar, Energy Charts, Ostrom, SmartEnergy AT, Rabot Charge). Bei dynamischem Tarif gibst du den API-Key des Anbieters ein. EnergyPilot ruft dann automatisch aktuelle Preise und 48h-Prognosen ab.

### Geräte-Scan

**4**

EnergyPilot durchsucht dein Netzwerk automatisch nach kompatiblen Geräten: Shelly (HTTP-Discovery), ESP32/ESPHome (MQTT), Victron (MQTT), Modbus-Geräte. Gefundene Geräte werden als Vorschläge angezeigt — du wählst aus welche hinzugefügt werden sollen.

*Geräte die nicht automatisch gefunden werden, können später manuell über den Geräte-Wizard hinzugefügt werden (→ Kapitel 7.3).*

### Fertig — System starten

**5**

Nach dem Scan startet EnergyPilot mit den konfigurierten Geräten. Das Dashboard zeigt sofort Echtzeit-Daten an. Die KI-Algorithmen beginnen im Hintergrund zu lernen — nach einigen Tagen werden personalisierte Spar-Tipps und Optimierungen verfügbar.

### Reife-Indikator

Auf dem Dashboard zeigt der „Reife“-Fortschrittsbalken an wie viel das System bereits gelernt hat. Bei 100% sind alle KI-Module trainiert (dauert typischerweise 1-2 Wochen je nach Datenlage).

# 7 Das Dashboard verstehen

Nach der Ersteinrichtung startet EnergyPilot mit dem Dashboard — der zentralen Übersicht über dein Energiesystem. Hier siehst du auf einen Blick den aktuellen Zustand aller Komponenten.



Abb. 1: Das EnergyPilot Dashboard mit markierten Bereichen

Nr.	Bereich	Beschreibung
1	Batterie	Aktueller Ladezustand (SOC) in Prozent. Pfeil ↓ orange = Entladen, ↑ grün = Laden. Watt-Angabe zeigt aktuelle Lade-/Entladeleistung.
2	PV-Leistung	Aktuelle Photovoltaik-Erzeugung in kW mit Aufteilung: Direkt-Verbrauch vs. Akku-Ladung.
3	Navigation	Sidebar mit allen Bereichen: Energie, Klima, Mobilität, Geräte, System. Per Klick aufklappbar.
4	Status-Leiste	Echtzeit-Metriken: Batterie-SOC, PV-Leistung, Netzleistung, Betriebsmodus.

## Tipp: Kacheln anklicken

Jede Kachel auf dem Dashboard ist klickbar und führt zur Detail-Seite mit Verlaufsdaten, Einstellungen und erweiterten Informationen.

## 7.1 Energie-Übersicht

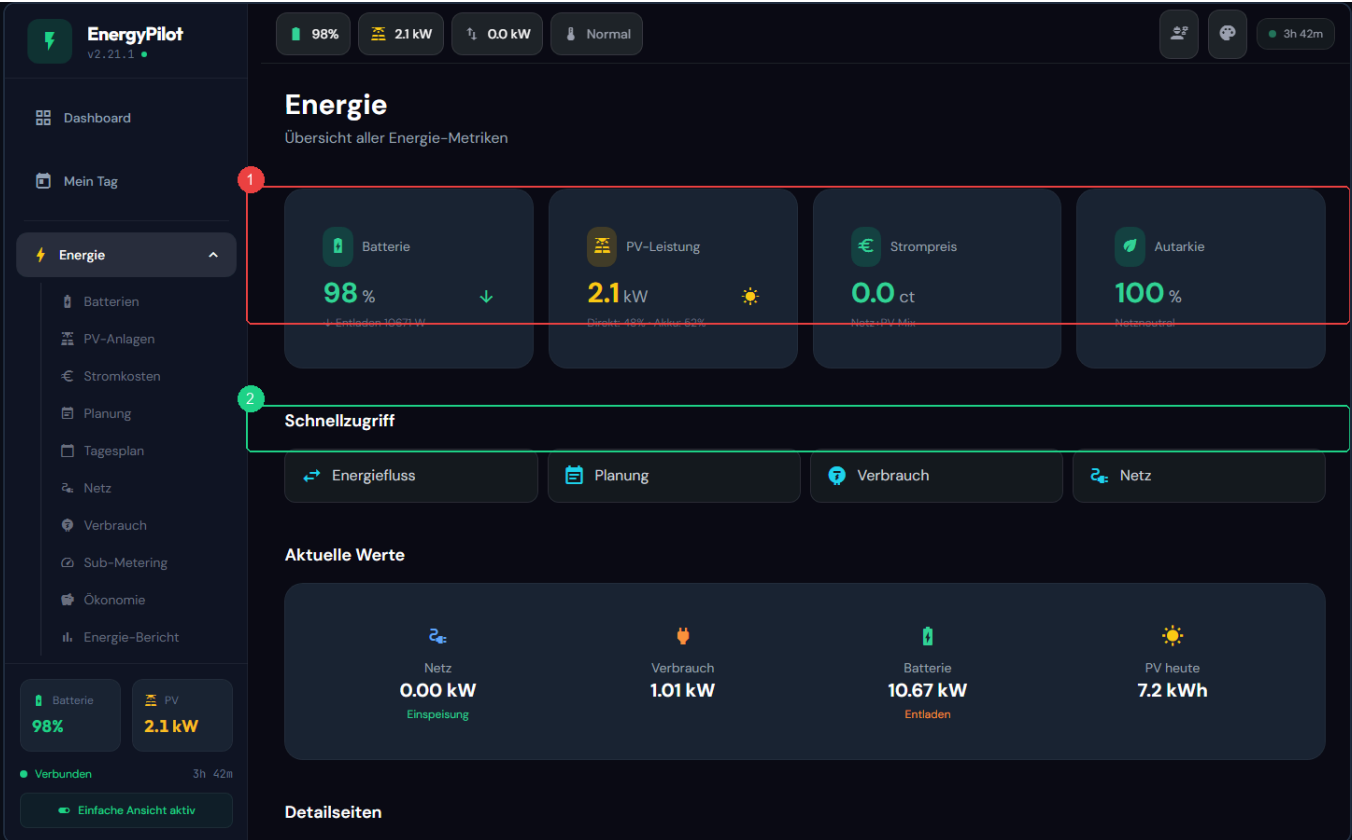


Abb. 2: Energie-Übersicht mit Echtzeit-Metriken und Schnellzugriff

Die Energieseite zeigt alle vier Haupt-Metriken (1): Batterie-SOC, PV-Leistung, Strompreis und Autarkie. Über die Schnellzugriff-Karten (2) navigierst du zu Energiefluss, Planung, Verbrauch und Netz-Details.

## 7.2 Heizungssteuerung

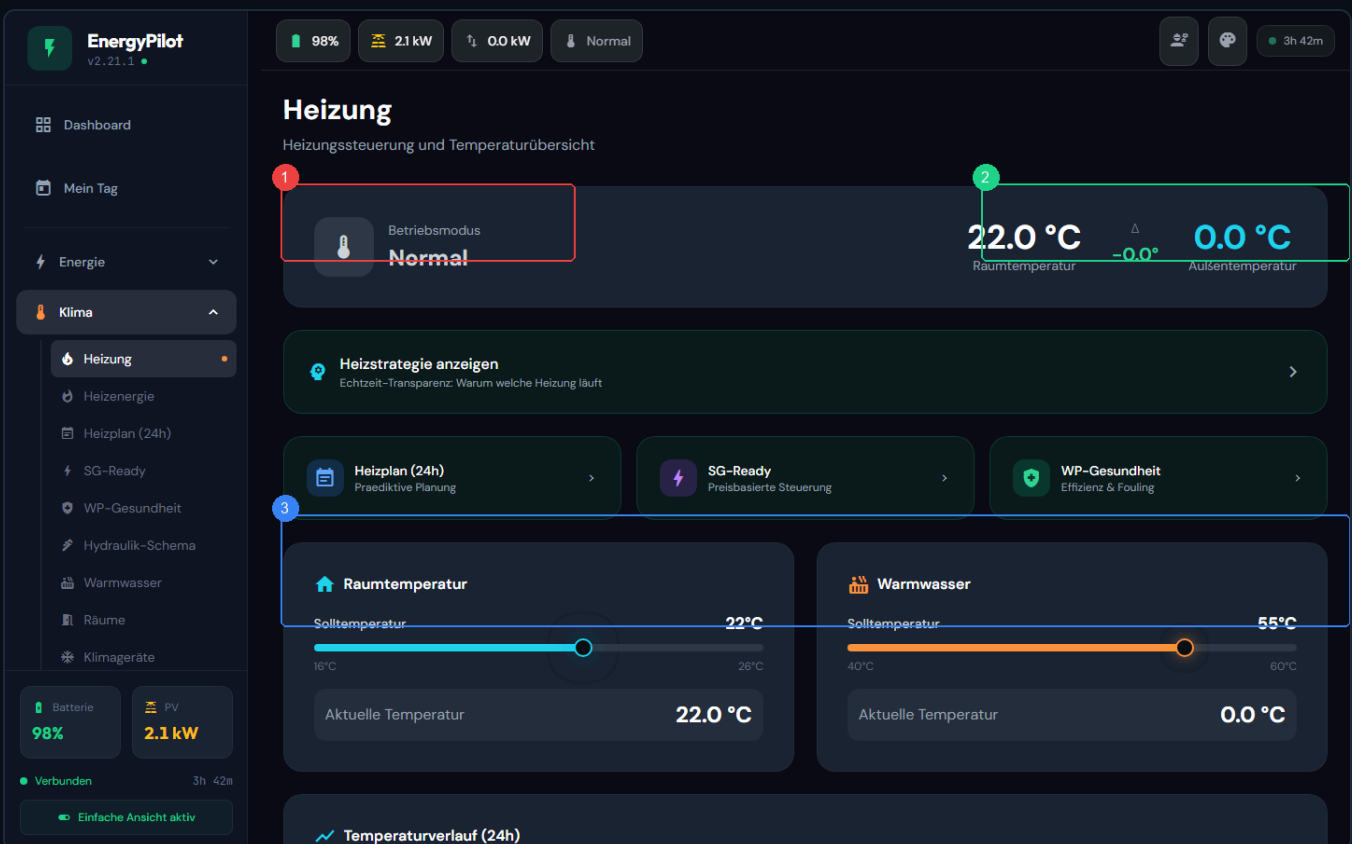


Abb. 3: Heizungssteuerung mit Betriebsmodus, Temperaturen und Slider

Die Heizungsseite zeigt den aktuellen **Betriebsmodus** (1), die **Raum- und Außentemperatur** (2) sowie den **Temperatur-Slider** (3) zur direkten Anpassung der Zieltemperatur. Darunter findest du Links zur Heizstrategie, SG-Ready und WP-Gesundheit.



## 7.3 Geräte-Verwaltung

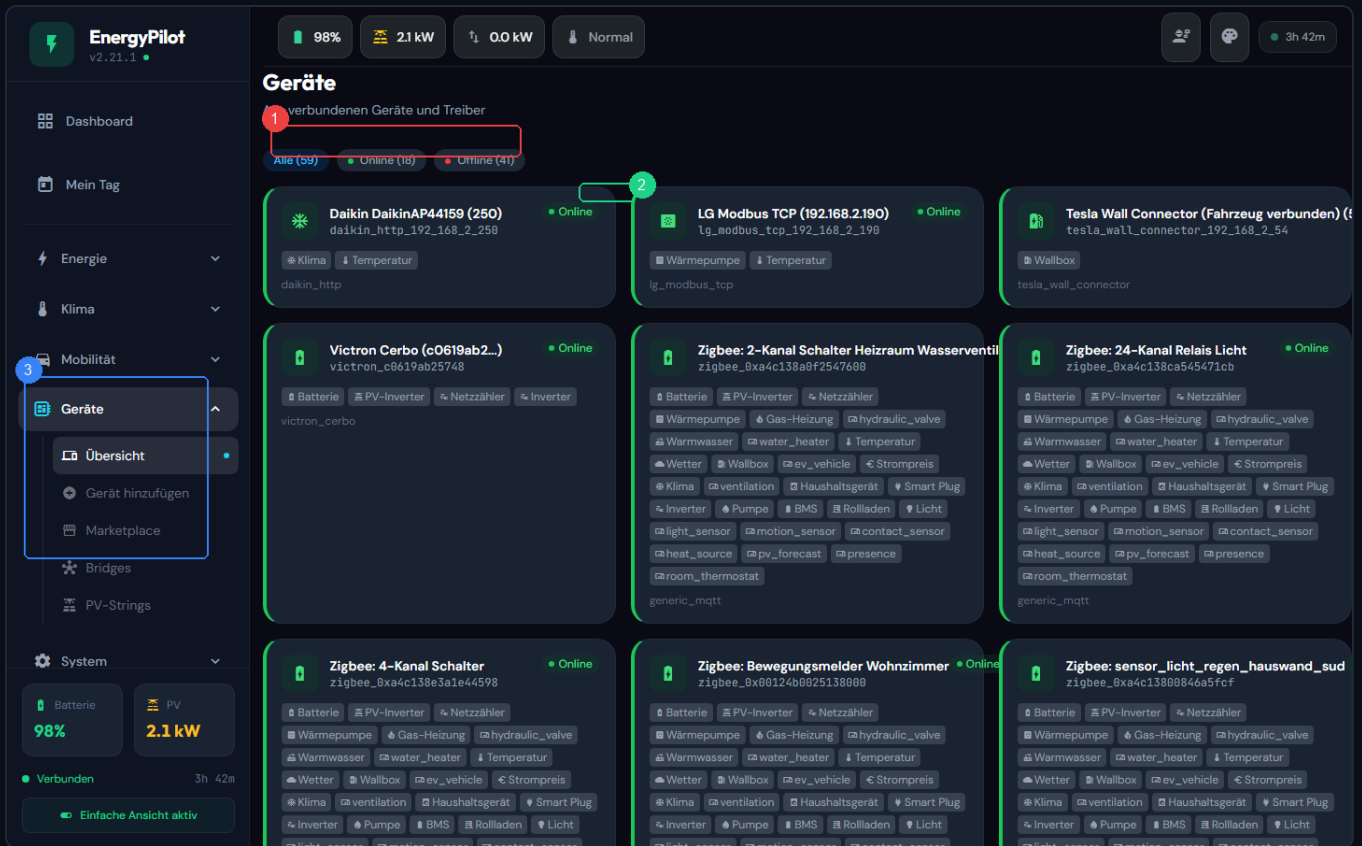


Abb. 4: Geräte-Übersicht mit Filter, Online-Status und Sub-Navigation

Die Geräteseite zeigt alle registrierten Geräte als Karten. **Filter-Chips** (1) erlauben das Filtern nach Alle/Online/Offline. Der **Online-Badge** (2) zeigt den Verbindungsstatus in Echtzeit. Über die **Sub-Navigation** (3) erreichst du den Geräte-Wizard, Marketplace, Bridges und PV-Strings.

### Geräte hinzufügen

Neue Geräte können über **Geräte** → **Gerät hinzufügen** angelegt werden. Der 6-Schritt-Wizard führt durch: Methode (Discovery/Vorlage) → Konfiguration → Rollen-Zuordnung → Fertig.

## 7.4 System-Status

**System**  
Systemstatus und Diagnose

1

MQTT Broker	Online	Datenbank	Online	StateStore	Online	WebSocket	Online
Empfangen	0			States	1112		
Gesendet	0						

2

**Systeminformation**

Version	Uptime	Geräte	Scheduler-Tasks
2.211	3h 42m	18 / 59 online	85

3

**Hardware-Monitoring** Aktualisieren

**CPU-Temperatur kritisch: 92 Grad C**  
Überprüfen Sie die Kühlung des NUC. Stellen Sie sicher, dass die Lüftung nicht blockiert ist.

Abb. 5: System-Status mit Services, Systeminformation und Hardware-Monitoring

Die System-Seite zeigt den Status aller **Core-Services** (1): MQTT Broker, Datenbank, StateStore und WebSocket. Die **Systeminformation** (2) zeigt Version, Uptime, Geräteanzahl und Scheduler-Tasks. Das **Hardware-Monitoring** (3) überwacht CPU, RAM und Festplatte in Echtzeit.

## 8 Hardware-Abhängigkeiten

EnergyPilot entfaltet seinen vollen Funktionsumfang abhängig von der vorhandenen Hardware. Nicht jede Funktion ist mit jeder Installation nutzbar — einige Features benötigen spezielle Sensoren oder Adapter.

### Wichtig

Die Basisfunktionen (Dashboard, Monitoring, Automationen) funktionieren mit jedem Setup. Die unten gelisteten Abhängigkeiten betreffen nur spezifische Zusatzfunktionen.

Funktion	Benötigte Hardware	Kosten (ca.)
Fenster-Offen-Erkennung	Reed-Kontakt-Sensoren an Fenstern (Zigbee/Z-Wave) + Zigbee-Koordinator	15 EUR/Fenster
Viessmann Gas-Therme	Raspberry Pi + vcontrol-Software + Optolink-Adapter	~80 EUR
LG Wärmepumpe (Modbus)	LG-Innengerät mit offenem Port 4196 im Netzwerk	—
BMS Zell-Monitoring	ESP32 mit ESPHome Firmware pro Batterie-Stack (JK-BMS UART)	~10 EUR/Stack
PV-Ertragsprognose	OpenWeatherMap API-Key (kostenlos) + Standort-Koordinaten	kostenlos
Shelly Sub-Metering	Shelly Pro 3EM/4PM physisch an der Messleitung installiert	40-80 EUR
EV PV-Laden (Tesla)	Tesla Wall Connector Gen3 + Tesla Fleet API Account	—
Dynamische Strompreise	Tibber / aWATTar / Energy Charts Account + API-Key	kostenlos

### Unser Beratungsangebot

Du bist dir unsicher welche Hardware du brauchst? Wir helfen gerne:

- **Kostenlose Erstberatung** per Mail oder Telefon
- **Hardware-Empfehlung** basierend auf deinem Setup (PV, Heizung, E-Auto)
- **Vorkonfigurierter Intel NUC** mit vorinstalliertem EnergyPilot (ab 349 EUR)
- **Komplettpaket:** Hardware + Installation + Einrichtung + 1 Jahr Pro-Lizenz
- **Remote-Setup-Support:** Wir konfigurieren dein System per Fernwartung (Tailscale)

### Kontakt

info@energypilot.org — Wir melden uns innerhalb von 24 Stunden.



## 9 Fehlerbehebung

Die häufigsten Probleme und ihre Lösungen auf einen Blick. Bei Fragen die hier nicht beantwortet werden: [info@energypilot.org](mailto:info@energypilot.org)

### Web-UI nicht erreichbar

**Browser zeigt „Seite nicht erreichbar“**

?

**Ursache:** Container laufen nicht oder falsche IP-Adresse.

**Lösung:** Per SSH auf den NUC verbinden und prüfen:

```
$ ssh root@<nuc-ip> # Standard-Passwort: energypilot
$ docker compose ps # Alle 3 Container "running"?
$ docker compose logs energypilot-core # Fehlermeldungen prüfen
$ docker compose restart # Neustart aller Container
```

### Geräte werden nicht gefunden

**Geräte-Scan findet keine Geräte**

?

**Ursache:** Geräte in anderem Netzwerk/VLAN oder Firewall blockiert.

**Lösung:** Stelle sicher, dass NUC und Geräte im selben Netzwerk-Segment sind. Prüfe ob die Geräte-IPs vom NUC aus erreichbar sind:

```
$ ping 192.168.1.xxx # Gerät erreichbar?
$ curl http://192.168.1.xxx/shelly # Shelly API-Test
```

### MQTT-Verbindung fehlgeschlagen

**Geräte verbinden sich nicht per MQTT**

?

**Ursache:** MQTT-Broker nicht erreichbar oder falsche Zugangsdaten.

**Lösung:** MQTT-Broker-Status prüfen und Verbindung testen:

```
$ docker logs energypilot-mqtt # Broker-Logs prüfen
$ mosquitto_sub -h localhost -t '#' -C 3 # 3 MQTT-Nachrichten empfangen
```

### System reagiert langsam

## Web-UI lädt langsam oder friert ein



**Ursache:** Zu wenig RAM oder CPU-Überlastung.

**Lösung:** Hardware-Auslastung prüfen (System-Seite oder per SSH):

```
$ docker stats # Live CPU/RAM pro Container
$ df -h # Festplatte voll?
```

EnergyPilot braucht typischerweise ~200 MB RAM. Bei >80% RAM-Auslastung: weniger Engines aktivieren oder RAM aufrüsten.

## Container-Neustart / Reset

```
$ cd /opt/energypilot # Installations-Verzeichnis
$ docker compose restart # Sanfter Neustart
$ docker compose down && docker compose up -d # Kompletter Neustart
$ docker compose logs -f --tail 50 # Live-Logs verfolgen
```

### Datenbank-Reset (Nur im Notfall!)

Ein Datenbank-Reset löscht alle Lernwerte und Einstellungen: `docker compose down -v`. Danach ist eine Neueinrichtung über den Onboarding-Wizard erforderlich.

# 10 Kontakt & Support

Wir sind für dich da — ob bei technischen Fragen, Hardware-Empfehlungen oder Feature-Wünschen.

## Support-Kanäle

Kanal	Beschreibung	Antwortzeit
E-Mail	info@energypilot.org	Innerhalb 24h
Web	energypilot.org	—
Feature-Requests	Direkt über die Web-UI (System → Feature-Request)	—
Remote-Support	Per Tailscale (verschlüsselte Fernwartung)	Nach Vereinbarung

## Lizenz-Modelle

FREE

**0 EUR**

für immer

- Basis-Sensoren & Energie
- Bis zu 5 Geräte
- Dashboard & Echtzeit

PRO

**9,99 EUR** /Monat

oder 99 EUR/Jahr (-17%)

- Alle 83 Engines + 9 KI-Module
- Unbegrenzte Geräte
- Heizung + Warmwasser + EV
- OTA-Updates + Priority-Support

## Hardware-Bundle

### Vorkonfigurierter NUC — ab 349 EUR

Intel NUC mit vorinstalliertem EnergyPilot + 1 Jahr Pro-Lizenz + Einrichtungs-Support. Einstecken, Netzwerk verbinden, fertig. Beratung vorab inklusive. Wir liefern den NUC vorkonfiguriert und unterstützen bei der Anbindung deiner Geräte.

## Feature-Requests & Feedback

Hast du eine Idee für ein neues Feature? Direkt über die Web-UI kannst du Feature-Requests einreichen. Diese landen bei uns im Entwicklungs-Backlog und werden nach Priorität umgesetzt. Pro-Kunden haben Vorrang.

[info@energypilot.org](mailto:info@energypilot.org)

[energypilot.org](https://energypilot.org)

