

Webinar  
27.04.2026

- ✓ **DAS UNTERNEHMEN APSYSTEMS**
- ✓ **MIKRO-WECHSELRICHTER VON APSYSTEMS**
- ✓ **BEISPIEL - EINFAMILIENHAUS**
- ✓ **SPEICHERLÖSUNGEN**



# APsystems - Das Unternehmen

## ✓ SEIT 2009 ENTWICKLER & HERSTELLER

von Mikro-Wechselrichtern und Stromspeichern für Wohn-, Gewerbe- und Industriesolaranlagen (C&I)

## ✓ MLPE-ÖKOSYSTEM

Spezialist der Leistungselektronik auf Modulebene  
Weltweit größtes Sortiment an Mikro-Wechselrichtern  
Weltmarktführer für Multimodul-Mikro-Wechselrichter

## ✓ GLOBAL

Wir bedienen Kunden in > 150 Ländern  
Präsent in Europa seit 2013 (Frankreich, Niederlande)  
Geräte von Apsystems wurden in > 630.000 Wohn- und Gewerbesolaranlagen weltweit installiert.

## ✓ INNOVATIV

Größte Auswahl an Multimodul-Mikro-Wechselrichtern (Geräte für 2, 4 und 8 Module, ein- und dreiphasig).  
136 Patente  
Hohe Investitionen in F&E  
Neue Geschäfts- und Produktfelder

## ✓ ZUVERLÄSSIG

Für eine Lebensdauer von 25+ Jahren konzipiert. Die Zuverlässigkeit der Mikro-Wechselrichter liegt bei > 99,50 %.

## ✓ BEWÄHRT

6 GW+ ausgeliefert

## ✓ ENGAGIERT

Lokale Teams auf der ganzen Welt, die den Kunden eng zur Seite stehen

## ✓ BANKFÄHIG

seit 2012 profitabel.

# Mikro-Wechselrichter

## DC-Seite

- Ein Mikro-Wechselrichter verbindet 2 (4, 8) Solarmodule
- Ein DC-Eingang mit unabhängigem MPPT je Modul
- Eingangsstrom bis 20A für Hochleistungsmodule

## AC-Seite

- Im Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz angeschlossen
- Wandelt den Gleichstrom der Module in 230V Wechselstrom um
- Einzel (Typ „Balkonkraftwerk“) oder in komplexeren Systemen eingesetzt

## Eigenschaften

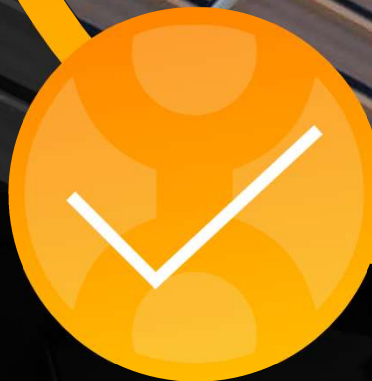
- Höchste Robustheit und Zuverlässigkeit
- IP67 geschützt für den flexiblen Einbau
- Drahtlose Kommunikation (Zigbee, WLAN, Bluetooth)
- Integrierter NA-Schutz nach VDE-AR-N 4105 für die Sicherheit



**Fazit:**

**KLEINSTER BAUSTEIN  
DURCH PARALLELSCHALTUNG  
IN GRÖßERE SYSTEME SKALIERBAR**

ALLE TECHNISCHE VORTEILE BLEIBEN  
IN GRÖßEREN PV-SYSTEMEN ERHALTEN!



# APsystems

LÖSUNG FÜR DEN WOHNBEREICH



## DS3/QS2/QT2

Mikro-Wechselrichter-Serien



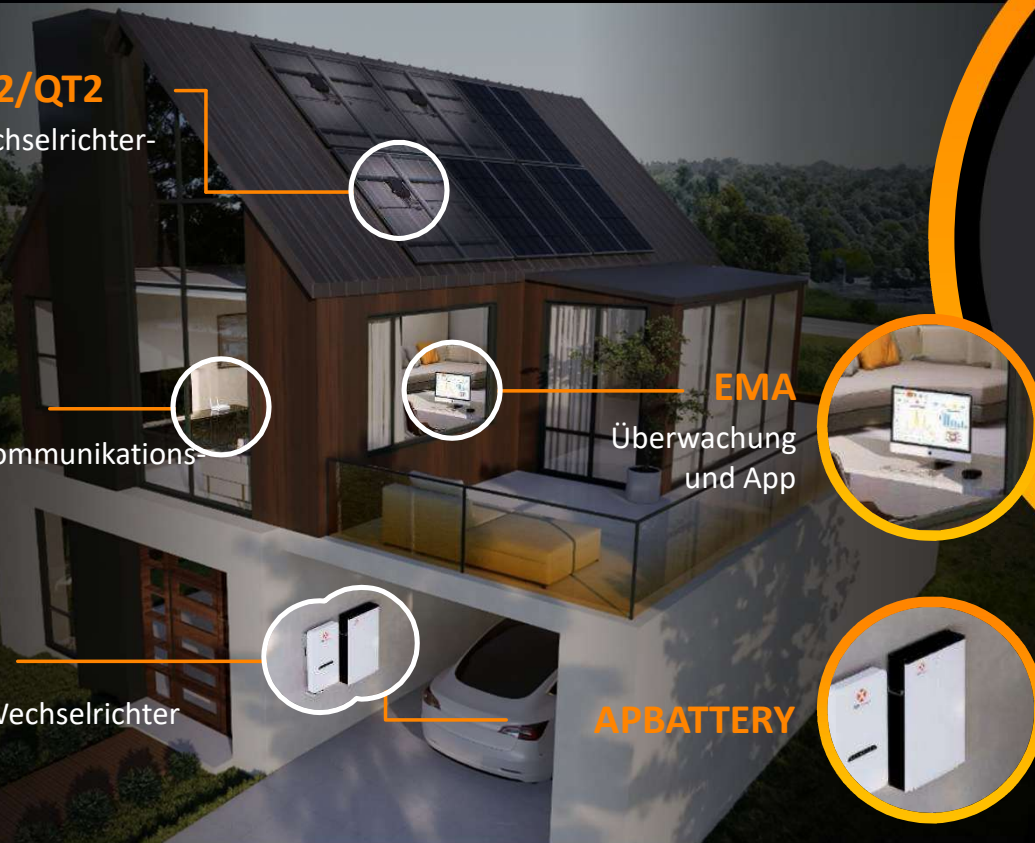
## ECU-R / ECU-C

Energie-Kommunikations-  
Einheit



## ELT-12

Batterie-Wechselrichter



## EMA

Überwachung  
und App

## APBATTERY

- Ein- und Dreiphasen-Installationen
- Zigbee (Mesh-Netzwerk) Kommunikation zwischen ECU und Mikro-Wechselrichtern
- Überwachung auf Modulebene 24/7
- Fernwartung und Fehlerdiagnose
- Firmware-Aktualisierungen

# Produktportfolio

EINPHASIGE GERÄTE (AUCH FÜR DREIPHASIGE VERSCHALTUNG GEEIGNET)



DS3-L  
730W



DS3-M\*  
799W



DS3  
880W



QS2  
2200W

EINPHASIG

DS3 Serie | QS2

- Hochleistungsmodule (20A DC-Eingang)
- RPC, verschlüsseltes ZigBee
- NA-Schutz integriert
- DS3 Serie: 2 MPPTs, 2 Module
- QS2: 4 MPPTs, 4 Module

\*Nur in Deutschland und Österreich erhältlich

# Produktportfolio

## DREIPHASIGE GERÄTE

### 3-PHASIG

### QT2 & QT2D

- Hochleistungsmodule 315Wp-670Wp+
- RPC, verschlüsseltes ZigBee
- NA-Schutz integriert
- 2 MPPTs, 97 % Wirkungsgrad
- QT2 verbindet 4 PV-Module
- QT2D verbindet 8 PV-Module



QT2  
2000 W



QT2D  
3200 W



\*3600 W verfügbar in Polen, Belgien, den Niederlanden, Schweden, Deutschland und Großbritannien.

# SYSTEMDESIGN EINFACH WIE LEGO

5-adriges  
Buskabel

Buskabel-  
Endkappe

Buskabel CONN-  
Kappe

5C-Stecker-  
Freischalt-Tool

DC-Stecker  
Kappen M/F



AC-Stecker  
(männlich)

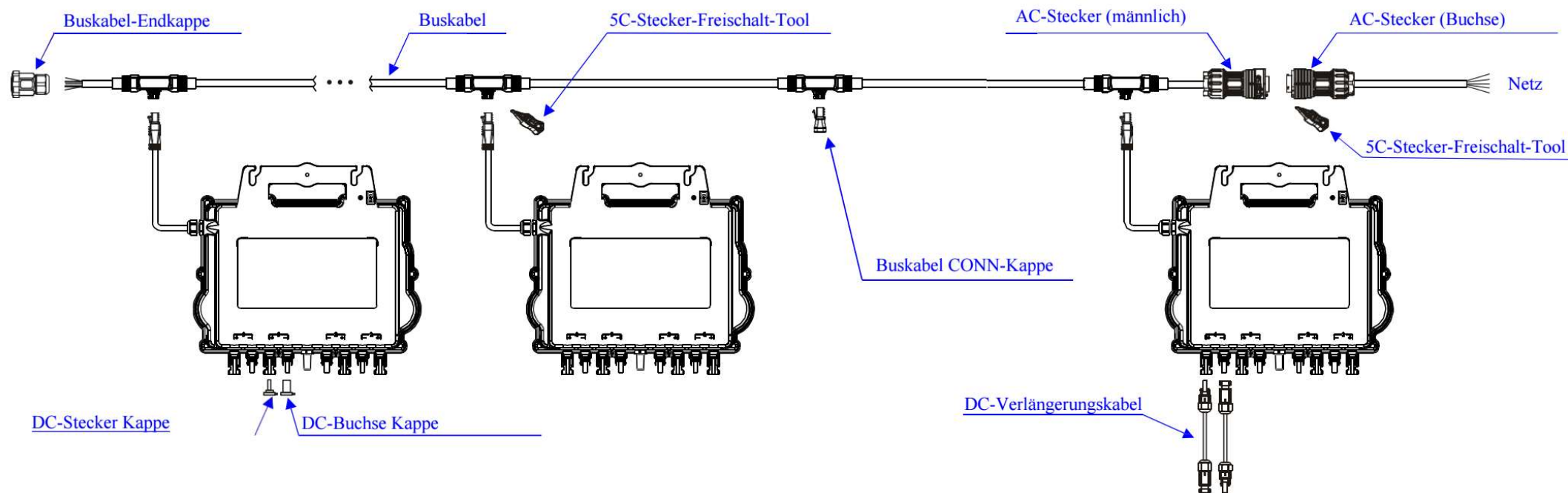
AC-Stecker  
(Buchse)

DC-Verlängerungs-kabel

# SYSTEMDESIGN

## QT2-Zubehör

### 1. Schaltplan



# ECU Energie-Kommunikationseinheit

1



## ECU-R

- Kompakt
- Solarproduktion-Überwachung
- Modul-Ebene Überwachung
- WLAN (oder RJ485), ZigBee

2

## ECU-C

- Erweiterte Funktionen
- Überwachung der Solarproduktion
- Modul-Ebenen-Überwachung
- Verbrauchsüberwachung
- Null-Einspeisung
- WLAN (oder RJ485), ZigBee
- Relaissteuerung



# Leistungsstarkes Monitoringportal (EMA)

ÜBERWACHT 630.000+ INSTALLATIONEN

**EMA APP**  
für Endkunden

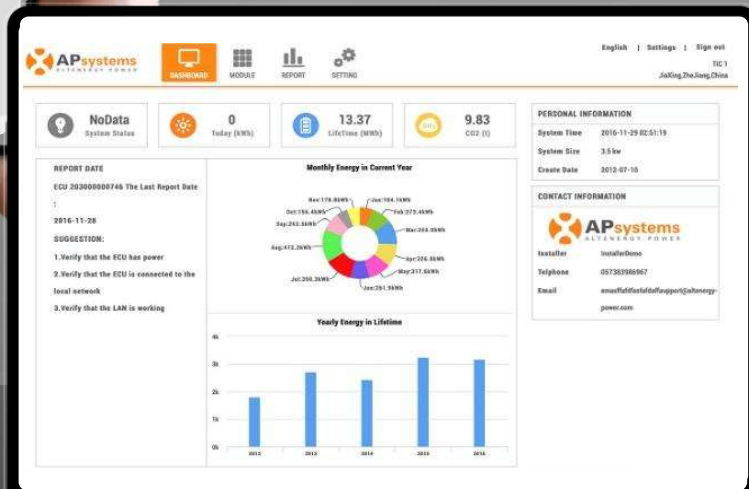
**EMA Manager  
APP**  
für Installateure

Installateur „Flottenansicht“ aller Anlagen

Online-Diagnose von Problemen

Reaktive Wartung

Detaillierte Ansicht von W/V/A pro Modul



# Vorteile

## MIKRO-WECHSELRICHTER VON APSYSTEMS

LEISTUNGS-  
STARK



ZUVERLÄSSIG



GARANTIERT



MODULAR



SICHER

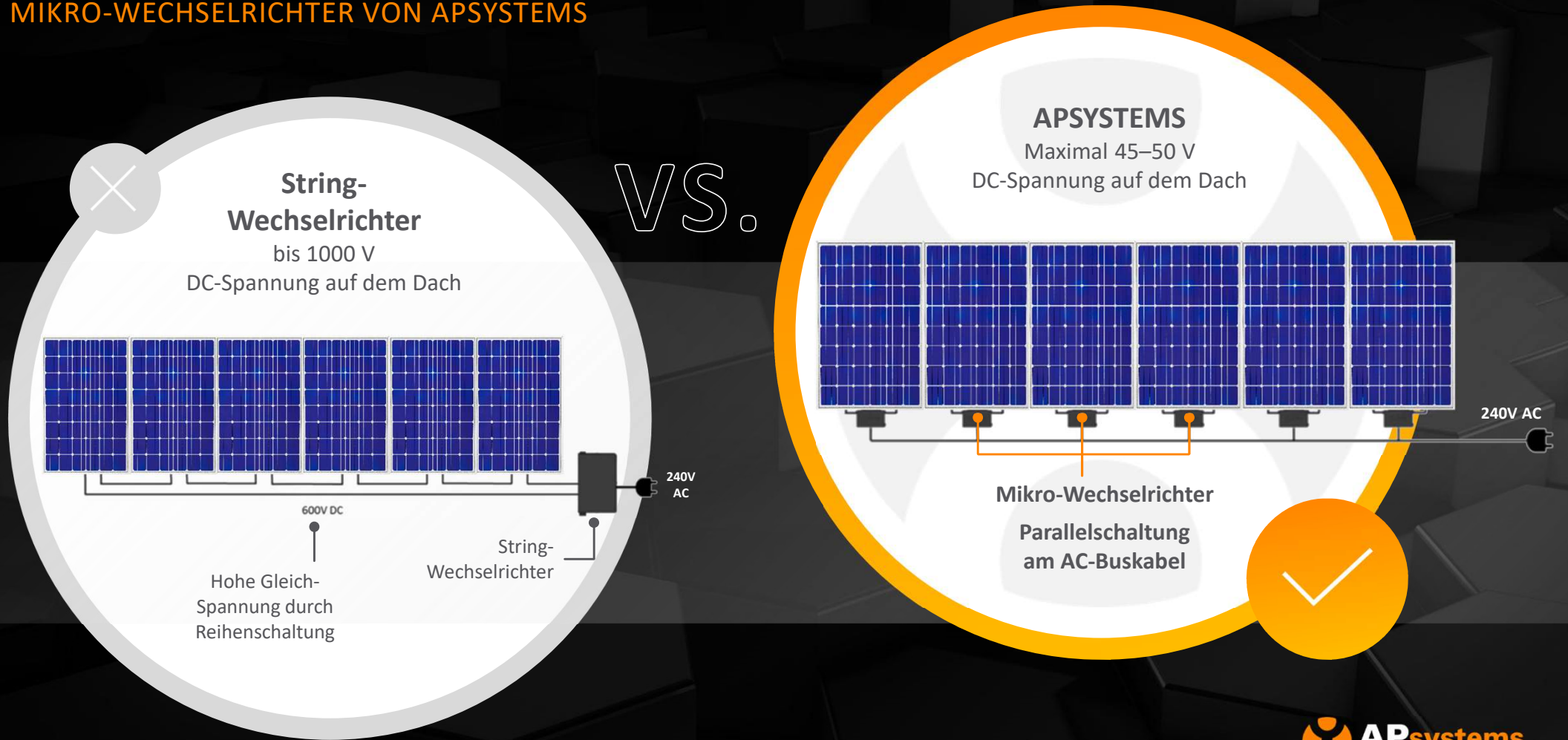


PLUG & PLAY



# Vorteil – Sicherheit durch niedrige DC-Systemspannung

MIKRO-WECHSELRICHTER VON APSYSTEMS



# Vorteil - Höchste Systemleistung

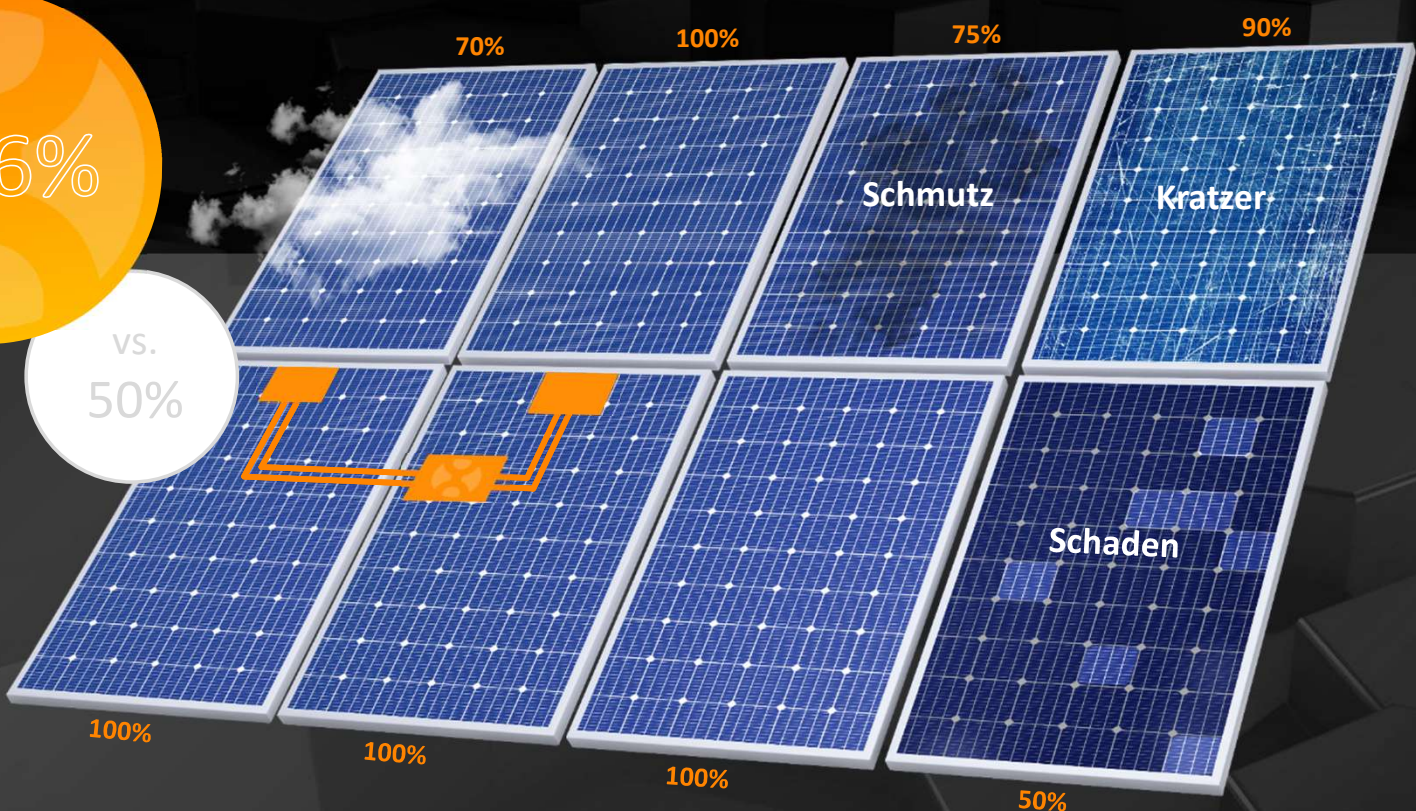
FÜR JEDES MODUL, JEDERZEIT



LEISTUNGSSTARK

85,6%

vs.  
50%



Mikro-Wechselrichter arbeiten **unabhängig voneinander:**

Ein beschattetes, defektes oder verschmutztes Modul beeinträchtigt das übrige System nicht.

**Ein längerer Sonnentag:** mehr Produktion bei geringer Sonneneinstrahlung

# Vorteil - Höchster Ertrag

AUS JEDEM MODUL, IMMER, AUCH BEI VERSCHATTUNG!



LEISTUNGSSTARK



# Vorteil - Höchster Ertrag

AUS JEDEM MODUL, IMMER, AUCH BEI TEILVERSCHATTUNG UND UNGÜNSTIGER AUSRICHTUNG!



LEISTUNGSSTARK



# Vorteil: Extreme Flexibilität



**JEDERZEIT UM WEITERE MODULE  
ERWEITERBAR**

# Vorteil: Kein gravierender Fehlerpunkt



ZUVERLÄSSIG



Wenn ein Modul oder  
Mikro-Wechselrichter  
ausfällt ...

... produzieren  
die anderen  
weiterhin Energie.

# Vorteil - Garantie

VERLÄNGERBAR BIS ZU ...



# 25 Jahre

(Standardgarantie von 12 Jahren)



KOSTEN: 9,- | 14,- €



# Beispiel - Einfamilienhaus



# Beispiel - Einfamilienhaus



LEISTUNGSSTARK



## 11,5 kWp

- 4 Dachausrichtungen
- 5 kleine Modulfelder mit niedrigen DC-Spannungen
- Speicher
- Option auf Erweiterbarkeit der PV-Leistung

# Beispiel - Einfamilienhaus



LEISTUNGSSTARK



## 11,5 kWp

- 4 Ausrichtungen
- 5 kleine Modulfelder mit niedrigen DC-Spannungen
- Speicher
- Option auf Erweiterbarkeit der PV-Leistung

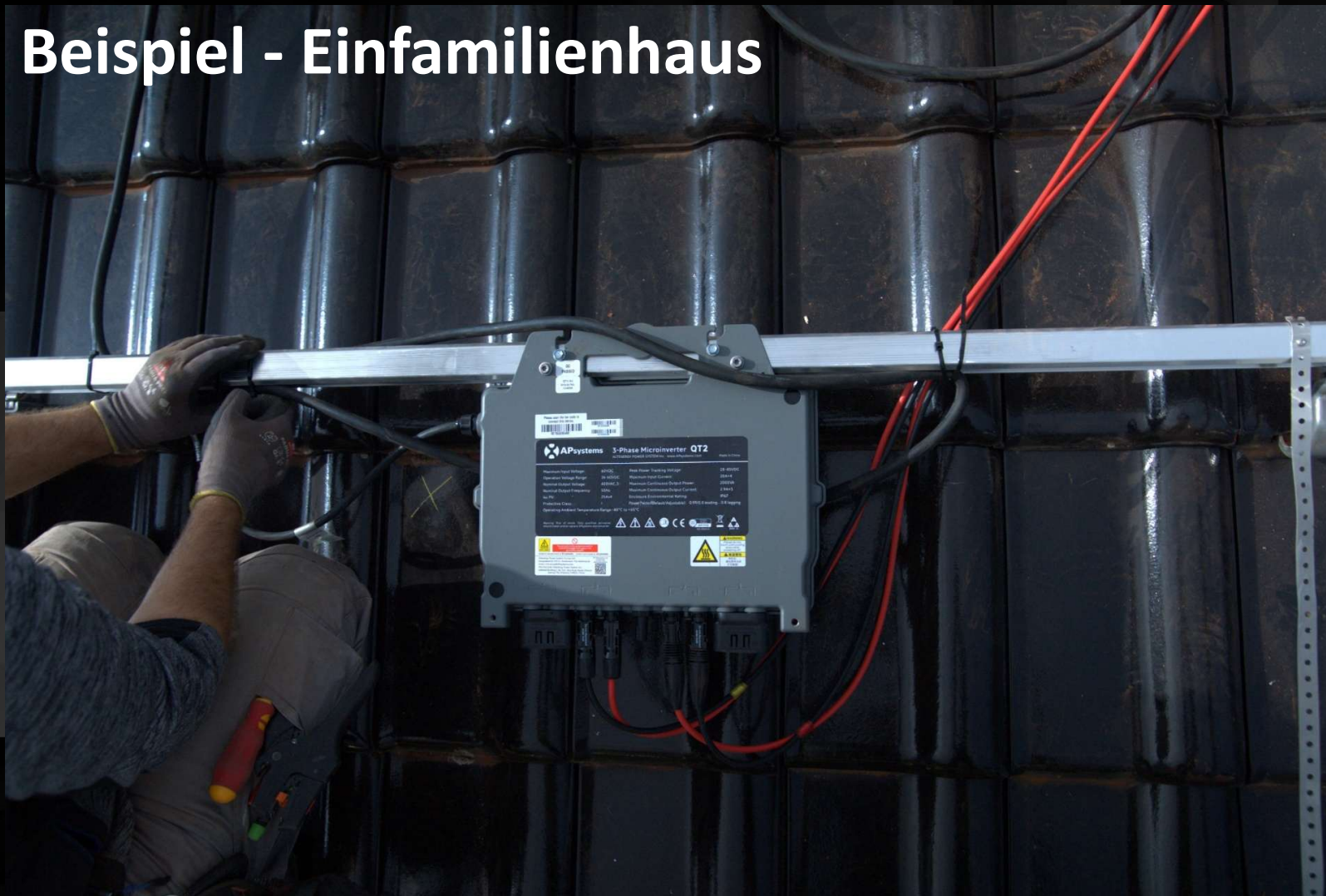
# Beispiel - Einfamilienhaus



LEISTUNGSSTARK



# Beispiel - Einfamilienhaus



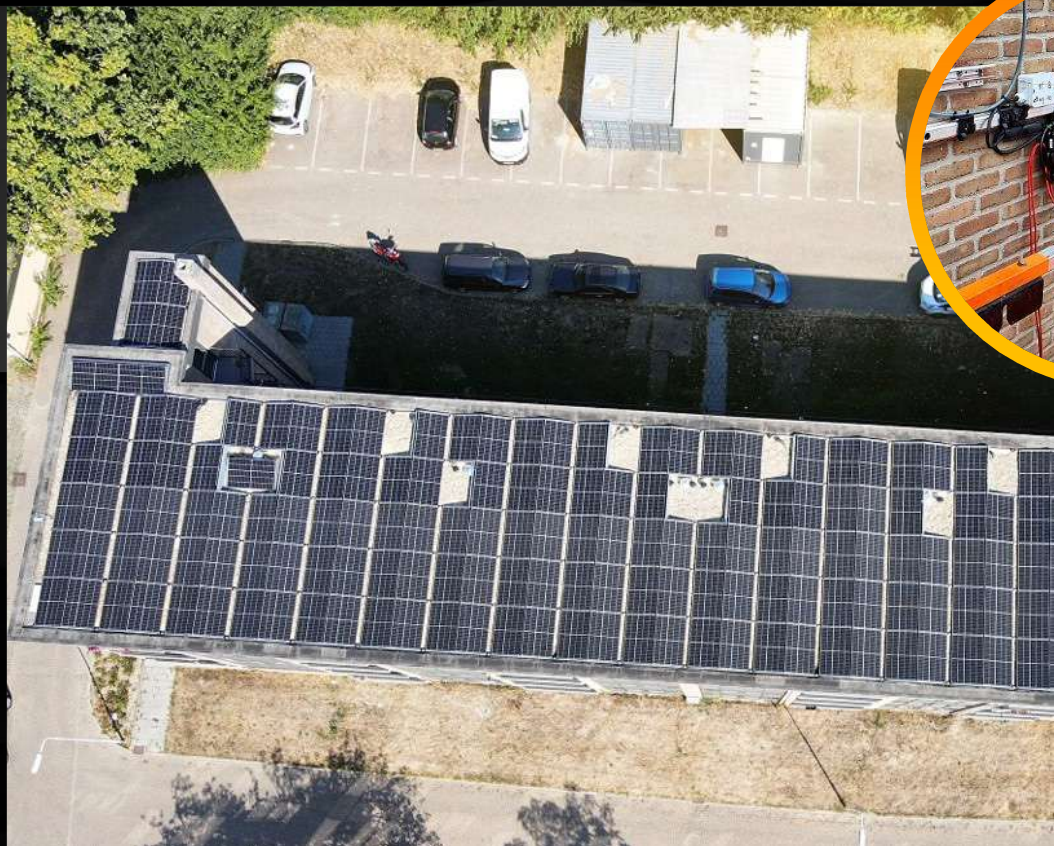
LEISTUNGSSTARK

# Beispiel - Mehrfamilienhaus

ZEELAND - NIEDERLANDE



MODULAR



**STANDORT:** Zeeland, Niederlande

**GRÖSSE:** 88 kW, Flachdach + Fassade  
(22 Wohnungen).

**MIKROWECHSELRICHTER:** 110 x DS3

**MODULE:** 220 x Trina Vertex (400 Wp)

**Geräte:** Ost/West

**DATUM:** Juli 2022

“  
Es handelte sich um eine Ost-/West-/Süd-Flachdachanlage – ideal für Mikrowechselrichter. Darüber hinaus erhält jeder Wohnungsbesitzer ein eigenes Monitoring für jeweils 10 Module. APsystems holt das Beste aus jedem einzelnen Modul heraus – ohne hohe DC-Spannung im Gebäude und mit der Möglichkeit zum gemeinsamen Monitoring. Ein perfektes Produkt.

**ERIK DE ZWART**

Projektleiter – Zonnepaneel Zeeland

AC-gekoppelte Speichersysteme  
im Kontext neuer regulatorischer Rahmenbedingungen

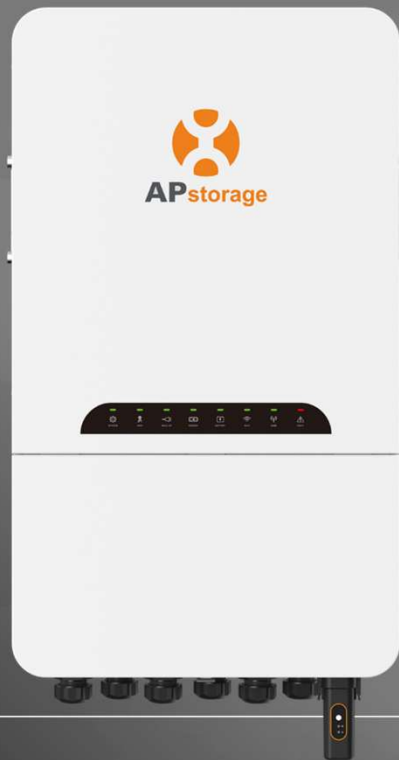
# Sortiment APstorage

SICHER UND INTELLIGENT



# AC-geführte Speicherlösung

FÜR WOHNGEBÄUDE UND KLEINE GEWERBEANLAGEN



## ELT-12 dreiphasig

- Niederspannungs-Batteriewechselrichter
  - AC-gekoppelt und modular
  - Ideal für Retrofit, auch ohne APSystems Micro-Wechselrichter
  - Nennleistung bis zu 12kVA
  - Spitzen-Backup-Leistung bis zu 18kVA
  - Maximaler Wirkungsgrad bis zu 96,5 %
  - Anschluss an 48 V-Niedervoltbatterien
  - Kompatibel mit Batterien von Drittanbietern
  - Vollständig in das EMA-Monitoringsystem integriert
- Verschiedene Betriebsmodi:
- Off-Grid, Notstromversorgung, Eigenverbrauch
  - Lastverschiebung (Peak-Valley)
  - Spitzenlastkappung (Peak Shaving)
  - KI-Modus optimiert die Nutzung und das Einsparpotenzial dynamischer Stromtarife.
  - <https://eniris.com/> Das kompatibelste EMS

# AC-geführte Speicherlösung

FÜR WOHNGEBÄUDE UND KLEINE GEWERBEANLAGEN



## MODELL: APBATTERY 5,12 KWH & 10,24 KWH

### Zuverlässig

- Speicherkapazität von 5,12 kWh oder 10,24 kWh pro Batterie
- Parallel 6- 8 Batterien -> 81 kWh
- Fortschrittliches BMS-Management
- 90 % Entladetiefe (DOD)
- Natürliche Kühlung

### Sicher

- Niederspannungs-LiFePO<sub>4</sub>-Batterie
- Schutzart IP65, 10 Jahre Garantie

### Intelligent

- Vollständig in das PCS-System integriert
- Unterstützt Laden bis zu -5 °C
- Einfache Installation
- App-Überwachung
- Fernupdates
- Selbstheizung bei niedrigen Umgebungstemperaturen



# Batteriekompatibilität (PCS)

**Kompatibel mit einer  
Vielzahl von Batterieherstellern**

... und es werden stetig mehr.

- Anschluss an Niederspannungsbatterien (48 V) für eine sicherere Nutzung.

**DYN**ESS

**DMEGC**  
S O L A R

**FORTRESS**  
**POWER**  
Secure your energy

**Felicity**ESS®

**GSL ENERGY**

**HOMEGRID**  
POWERED BY  
**LITHION**

**KSTAR**

**Pytes**

**YES**  
信義储能  
SINCE 2012

**PYLONTECH**

**SOLUNA**™

**UZ ENERGY**

**APstorage**

**GOLDE**⚡**MATE**

**APsystems**  
ALTENERGY POWER

# ECU – Energie Kommunikationseinheit

## ECU-C

- Erweiterte Funktionen
- Überwachung der Solarproduktion
- Modul-Ebenen-Überwachung
- Verbrauchsüberwachung
- Null-Einspeisung
- WLAN (oder RJ45), ZigBee
- Relaissteuerung
- EMS über RS485 oder LAN-Netzwerk

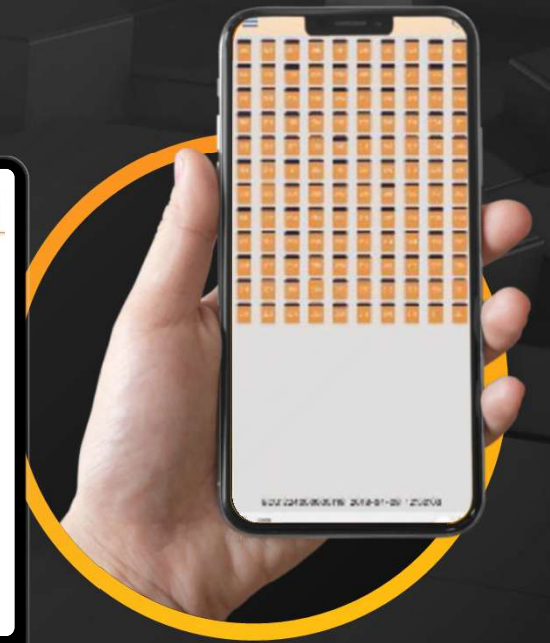


# Leistungsstarke Monitoringplattform (EMA)

Echtzeit-Überwachung vom **Computer** oder **Smartphone** aus, die **Überwachung auf Modulebene** sowie **Fernwartung** ermöglicht.

**EMA APP**  
für Endkunden

**EMA Manager APP**  
für Installateure

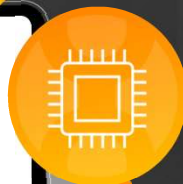


# EMA Portal

ÜBERWACHT 600.000+ INSTALLATIONEN



Installateur „Flottenansicht“ aller Anlagen



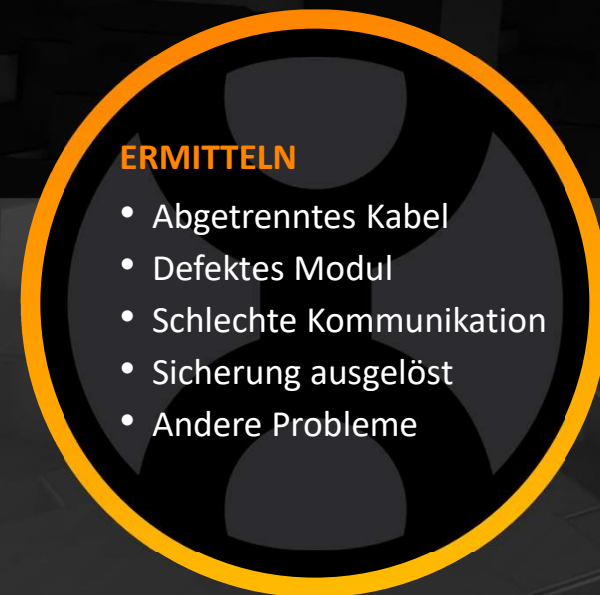
Online-Diagnose von Problemen



Reaktive Wartung

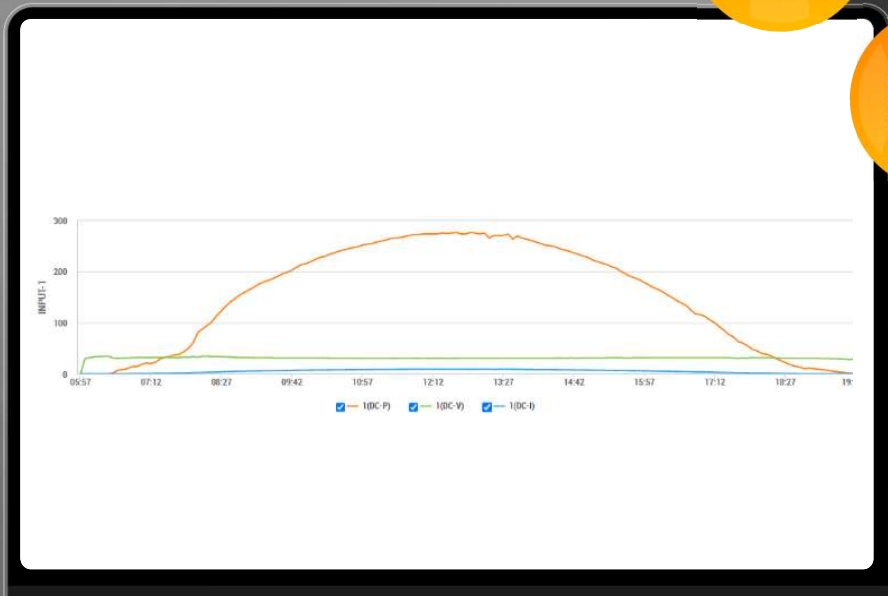


Detaillierte Ansicht von W/V/A pro Modul



## ERMITTELN

- Abgetrenntes Kabel
- Defektes Modul
- Schlechte Kommunikation
- Sicherung ausgelöst
- Andere Probleme



# APSYSTEMS

## AC-GEKOPPELTE SPEICHERSYSTEME IM KONTEXT NEUER REGULATORISCHER RAHMENBEDINGUNGEN

### §9 EEG

2023 Anlagen über 25 kW müssen technische Einrichtungen zur Einspeiseregulierung einbauen. Betreiber von PV-Anlagen müssen sicherstellen, dass der Netzbetreiber: die Einspeiseleistung ferngesteuert reduzieren kann (z. B. 100 %, 60 %, 30 %, 0 %) oder alternativ eine dauerhafte Wirkleistungsbegrenzung (z. B. 70 % oder 60 %) eingestellt ist

### §14a EnWG

1.01.2024 keine Genehmigung mehr nötig für den Anschluss -> vor 2024: Bei steuerbaren Verbrauchseinrichtungen (z. B. Wallboxen ab ca. 11 kW oder größeren Wärmepumpen) musste oft eine individuelle Netzprüfung und Zustimmung/Genehmigung des Netzbetreibers eingeholt werden. Ab 01.01.2024: Der Netzbetreiber darf den Anschluss und die Inbetriebnahme solcher Geräte nicht mehr ablehnen oder verzögern mit dem Hinweis auf Netzüberlastung. Es besteht ein Anschlussanspruch, da die SteuVe wie WP, Heizstab, Ladestation und Speicher > 4,2 kW im Gegenzug darf der Netzbetreiber die Netzlast reduzieren.

### MiSpeL

Konsultation 24.10.2025 [Workshop-Folien.pdf](#) Marktintegration von Stromspeichern und Ladepunkten

# Aktuell: Speicher im Dornröschenschlaf

## Heimspeicher „*trotzen*“ dem Marktpreis

### Ab Sonnenaufgang:

*Keine* Netzeinspeisung,  
sondern Einspeichern  
*trotz* hoher Preise

### Mittags:

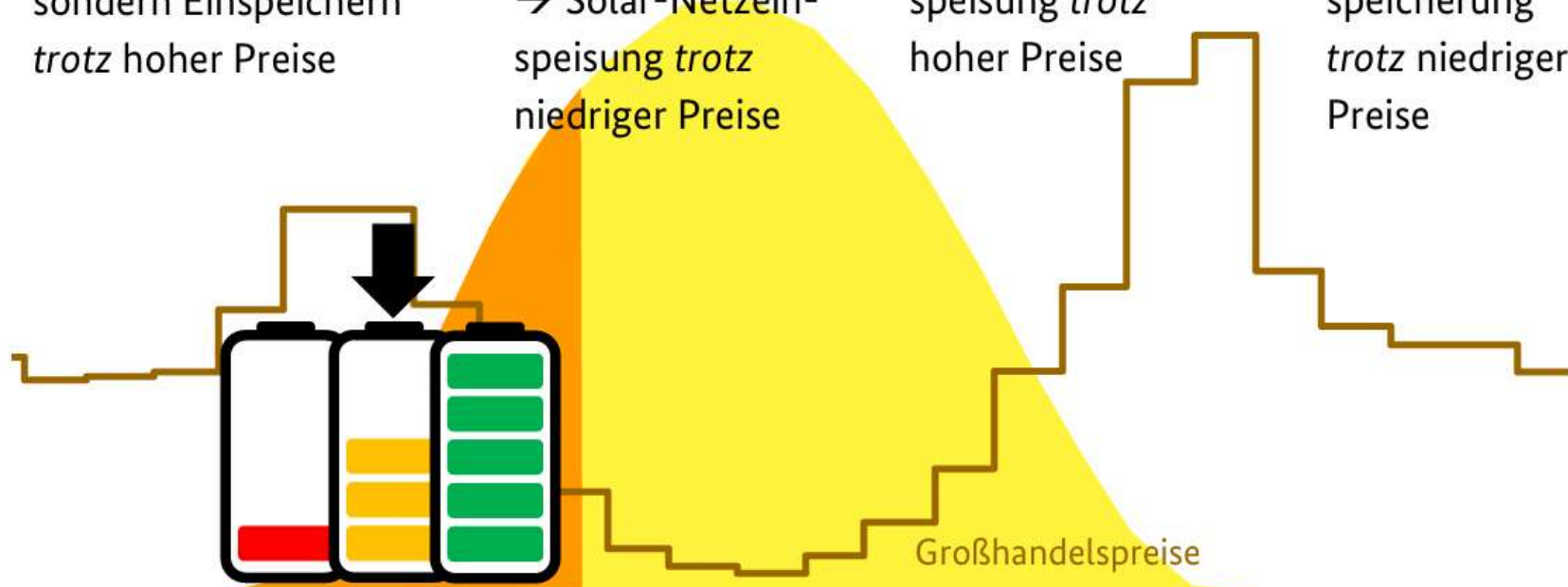
Speicher voll:  
→ Solar-Netzein-  
speisung *trotz*  
niedriger Preise

### Abends:

*Keine* Netzein-  
speisung *trotz*  
hoher Preise

### Nachts:

*Keine* Ein-  
speicherung  
*trotz* niedriger  
Preise



# Künftig: Speicher und Ladepunkte im Marktbetrieb

Heimspeicher agieren „wegen“ des Marktpreises:

Morgens:

Netzeinspeisung  
aus dem Speicher  
wegen hoher  
Preise

Mittags:

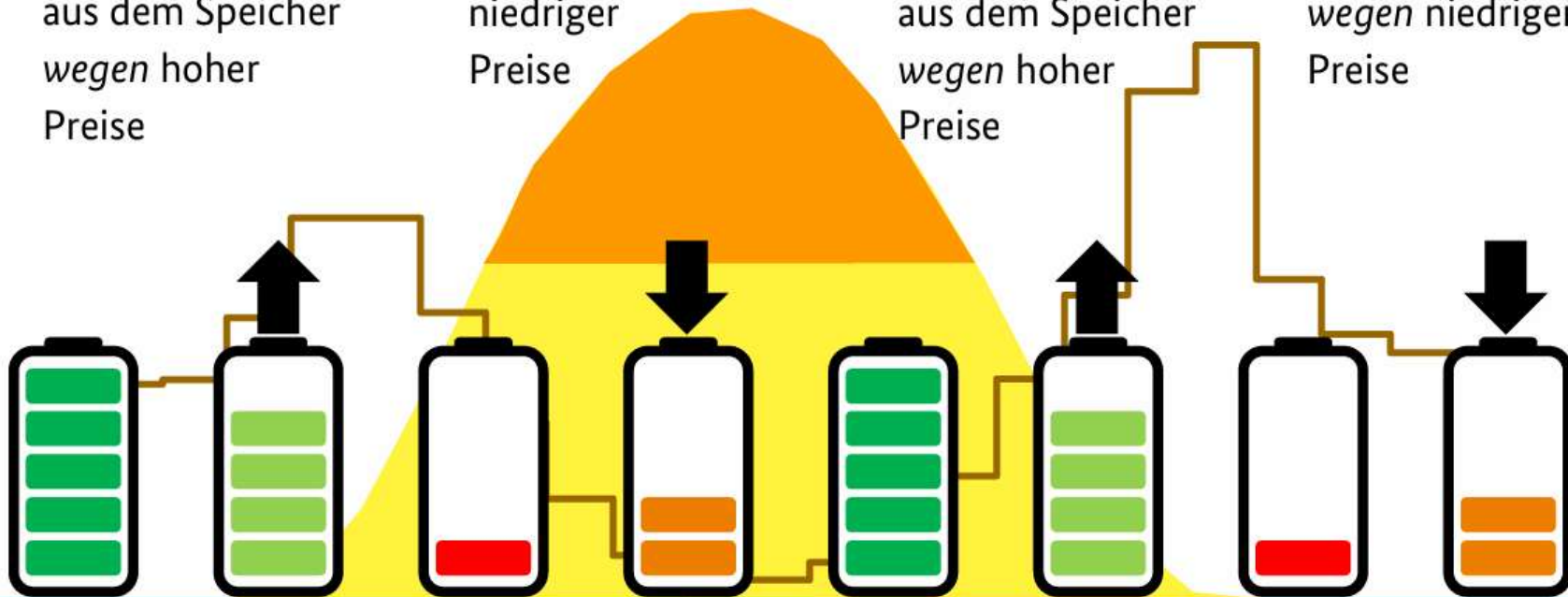
Einspeichern wegen  
niedriger  
Preise

Abends:

Netzeinspeisung  
aus dem Speicher  
wegen hoher  
Preise

Nachts:

Einspeichern  
wegen niedriger  
Preise



# Erweckung aus dem Dornröschenschlaf



## Neue Optionen bei „Zwischenspeicherung“ von EE- und Netz-Strom:

- EEG-Förderung: Marktprämie für anteilig „**zwischen gespeichertem**“ EE-Strom auch aus Misch-Stromspeichern und/oder bidirektionalen Ladepunkten (§ 19 EEG).
- Umlage-Saldierung für die „Rückspeisung“ von anteilig „**zwischen gespeichertem**“ **Netzbezug** (§ 21 EnFG).

**Marktaktive Speicher-Nutzung** wird möglich (auch für **Arbitrage**).

# APSYSTEMS

## AC-GEKOPPELTE SPEICHERSYSTEME IM KONTEXT NEUER REGULATORISCHER RAHMENBEDINGUNGEN

### Zusammenfassung der MiSpeL-Festlegung (Marktintegration von Stromspeichern und Ladepunkten)

Die Workshop-Folien erläutern die **MiSpeL-Festlegung** zur besseren Marktintegration von Stromspeichern und bidirektionalen Ladepunkten im Kontext des EEG und EnFG (Energiefinanzierungsgesetz).

Ziel ist es, Speicher und Ladepunkte „aus dem Dornröschenschlaf“ zu holen und eine marktaktive Nutzung zu ermöglichen: Dadurch entstehen höhere Einnahmen, bessere EE-Integration und Systemnutzen (z. B. Netzentlastung, Flexibilität für Prosumer >10 GW, E-Mobilität, Industrie).

Es gibt zwei Optionen zur Abgrenzung förder- und saldierungsfähiger Strommengen: die Pauschalooption (vereinfacht, nur für kleine Solaranlagen) und die **ABGRENZUNGSOPTION** (präzise, rechnerisch, für alle EE-Anlagen).

# APSYSTEMS

## AC-GEKOPPELTE SPEICHERSYSTEME IM KONTEXT NEUER REGULATORISCHER RAHMENBEDINGUNGEN

### Gemeinsame Voraussetzungen beider Optionen

- Direktvermarktung (keine Einspeisevergütung)
- Viertelstündliche Messung und Bilanzierung von Netzbezug und Netzeinspeisung (separater Bilanzkreis, § 20 S. 2 EEG)
- Förderung nach Jahresmarktwert
- Zuordnung im Monats-Takt (§§ 21b, 21c EEG)
- Eichrechtskonforme Zähler
- Anwendbar auf Neuanlagen und Bestandsanlagen
- Bidirektionale Ladepunkte werden Speichern gleichgestellt (Erzeugung/Verbrauch von E-Autos wird zugerechnet; Speicherverluste bei Ladepunkten nicht privilegiert)

# APSYSTEMS

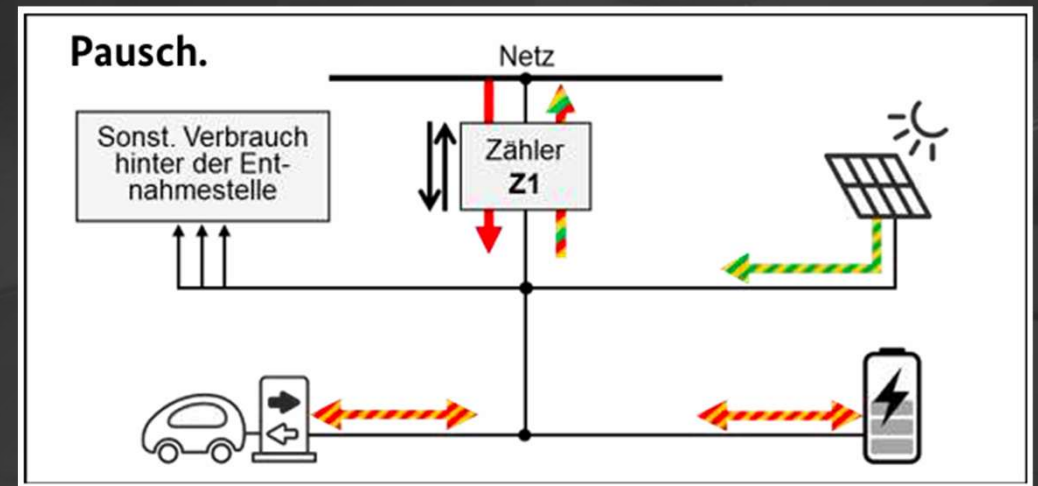
## AC-GEKOPPELTE SPEICHERSYSTEME IM KONTEXT NEUER REGULATORISCHER RAHMENBEDINGUNGEN

### Pauschaloption

Vereinfachte, pauschale Abgrenzung für Solaranlagen **bis 30 kW installierter Leistung** ( $p$ ) hinter der Einspeisestelle (ausschließlich Solar + Speicher/Ladepunkte). Maximal **500 kWh pro kW installierter Leistung** der Solaranlage gelten als förderfähige Netzeinspeisung. Alles darüber ist saldierungsfähig. Die Option dient als vereinfachte Lösung für Standard-Prosumer-Fälle mit minimalem Messaufwand.

### Voraussetzungen

- Nur Solaranlagen  $\leq 30$  kW
- Keine andere Erzeugung
- Dieselbe Betreiberperson
- Direktvermarktung + viertelstündliche Messung
- DC-gekoppelte Speicher möglich
- Bedarf **EU-beihilferechtlicher Genehmigung** (§ 101 EEG)
- daher späteres Inkrafttreten als Abgrenzungsoption



# APSYSTEMS

## AC-GEKOPPELTE SPEICHERSYSTEME IM KONTEXT NEUER REGULATORISCHER RAHMENBEDINGUNGEN

### ABGRENZUNGSOPTION

Rechnerische, messwertbasierte Abgrenzung der Stromflüsse (Netz / EE-Anlage / Speicher / Ladepunkt). Netzeinspeisung wird ex-post anteilig den Quellen zugeordnet (Speicher-Vorrang-Prinzip: Netzstrom wird zuerst dem Speicherverbrauch zugerechnet, Speicherstrom zuerst der Netzeinspeisung). Gilt für **beliebige EE-Anlagen** (Solar, Wind etc.), Speicher und Ladepunkte. Präzise und flexibel, aber aufwändiger.

### Voraussetzungen

- Direktvermarktung
- Viertelstündliche Messung (ein oder zwei Zähler, eichrechtskonform)
- Keine DC-gekoppelten Speicher (mangelnde Zählermöglichkeit)
- Anteilige Betrachtung mit Anteilsfaktoren

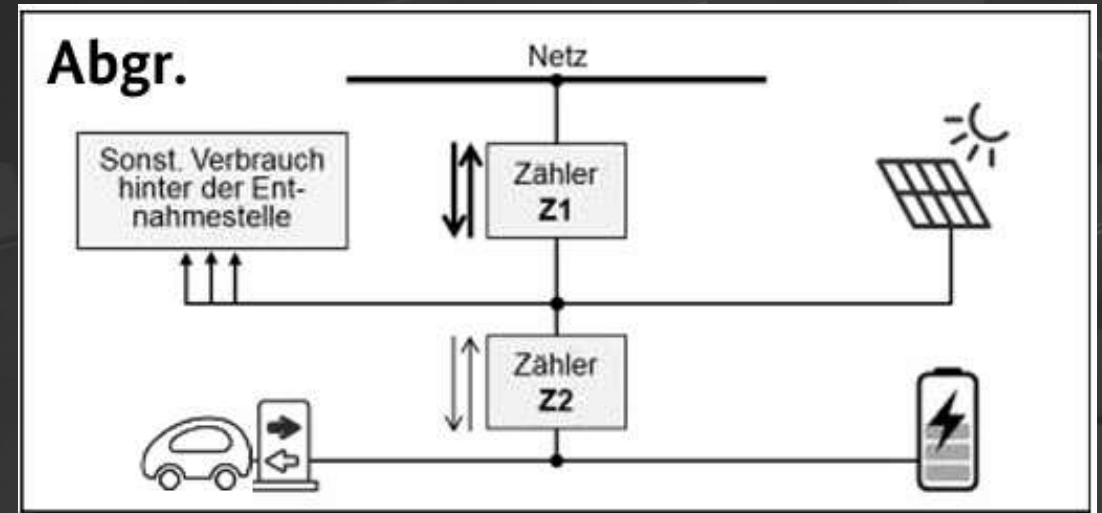
# APSYSTEMS

## AC-GEKOPPELTE SPEICHERSYSTEME IM KONTEXT NEUER REGULATORISCHER RAHMENBEDINGUNGEN

### ABGRENZUNGSOPTION

#### Vorteile

- Hohe Präzision
- Anwendbar auf alle EE-Anlagen und Konstellationen
- Berücksichtigung von Fremdtankstrom und Verlusten
- Keine EU-Genehmigung nötig → sofort nutzbar



# APSYSTEMS

## AC-GEKOPPELTE SPEICHERSYSTEME IM KONTEXT NEUER REGULATORISCHER RAHMENBEDINGUNGEN

### ABGRENZUNGSOPTION

Berücksichtigung von Verlusten

Mit drei Zählern kann man die Speicherverluste exakt isolieren

#### Welche Umlagen spart man ein?

Die relevanten Privilegien betreffen vor allem (Stand 2025/2026):

**KWKG-Umlage**  $\approx 0,446$  ct/kWh (2026)

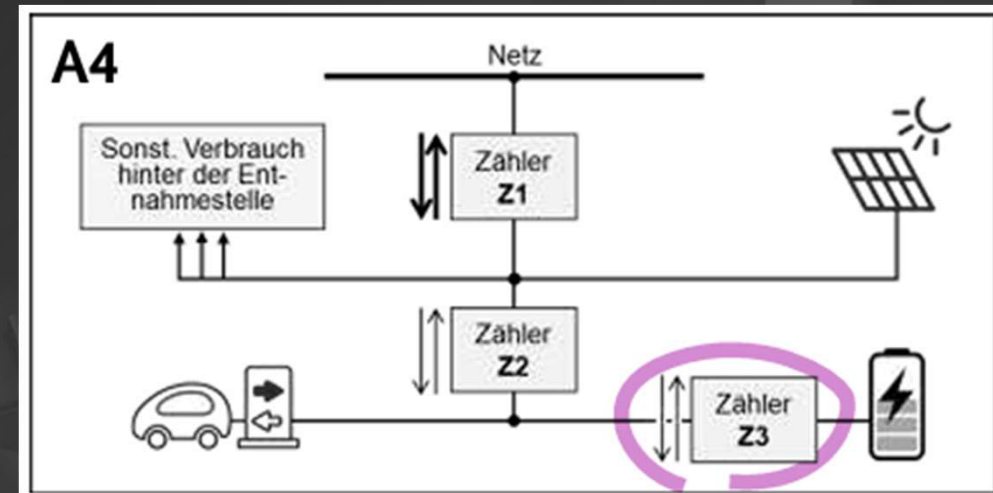
**Offshore-Netzumlage**  $\approx 0,9$ – $0,94$  ct/kWh

Ggf. weitere netzentgeltbasierte Umlagen (§ 19 StromNEV)

und **Stromsteuer-Privilegierungen Gesamtersparnis pro**

**privilegierter Verlust-kWh: ca. 1,4–2,5 ct/kWh**

(je nach exakter Umlagenzusammensetzung und Netzbetreiber).



# APSYSTEMS

## AC-GEKOPPELTE SPEICHERSYSTEME IM KONTEXT NEUER REGULATORISCHER RAHMENBEDINGUNGEN

Aspekt	Pauschaloption	ABGRENZUNGSOPTION
Anwendungsbereich	Nur Solar $\leq$ 30 kW	Alle EE-Anlagen
Messaufwand	1 Zähler	1–2 (ggf. 3) Zähler
Abgrenzung	Pauschal 500 kWh/kW	Rechnerisch anteilig (messwertbasiert)
DC-Speicher	Ja	Nein
EU-Genehmigung	Erforderlich	Nicht erforderlich
Komplexität	Sehr einfach	Präzise, aber komplexer

Die **EU-beihilferechtliche Genehmigung** für die **Pauschaloption** (§ 19 Abs. 3c EEG) steht **derzeit noch aus** (Stand April 2026).  
Es gibt **kein konkretes Datum** oder einen veröffentlichten Zeitplan, voraussichtlich 2027 Festlegung, Umsetzung evtl. 1.01.2028.



# APstorage C&I BESS

WACHSENDE ELEKTRIFIZIERUNG MIT SMARTEN  
ENERGIESPEICHERSYSTEMEN VORANTREIBEN