

# Marktüberblick Elektrospeicher



# Alois Zimmerer

ZENKO - Zukunfts-Energie-Konzepte GmbH  
Höhenkircherstraße 11  
81247 München  
Tel.: 089 15881450  
E-Mail: azimmerer@zenko.de

Ich arbeite seit über 40 Jahren im der Haustechnik. In dieser Zeit habe ich viele Erfahrungen gesammelt, wie der Grundriss eines Bauwerkes und dessen Wärmedämmung zusammen mit der Haustechnik zu einem Gebäude führen, das nachhaltig und effizient Energie nutzt. Mit der Nutzung erneuerbaren Energie, wird die Immobilie nicht nur Klimaschonend, sondern auch mit dauerhaft niedrigen Energiekosten betrieben.

**Mein Motto: Klima schützen – Energie effizient nutzen – dauerhaft niedrige**

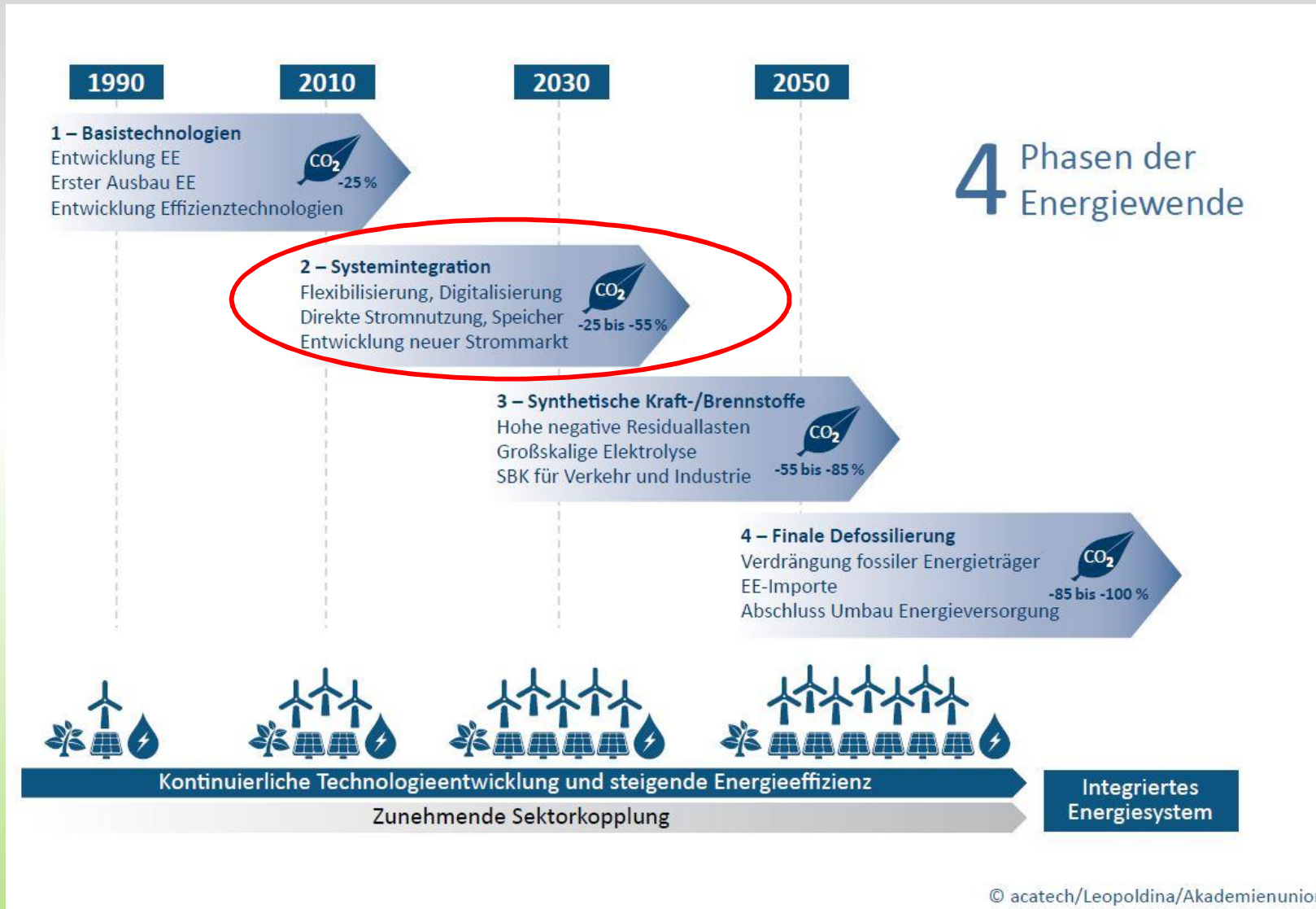


ZUKUNFTS·ENERGIE·KONZEPTE





# Herausforderungen in den nächsten 30 Jahren

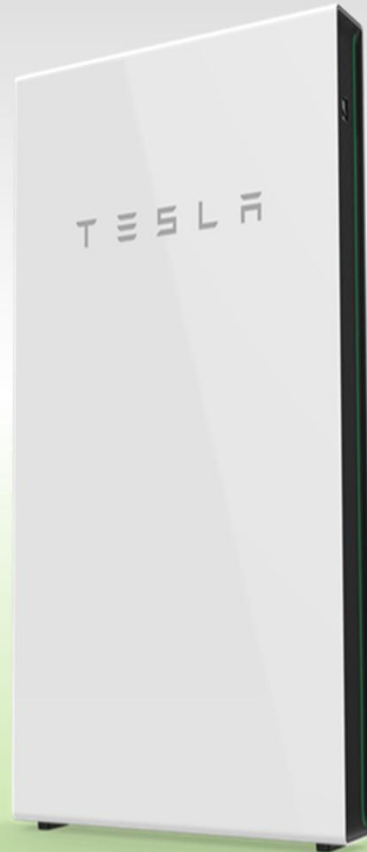


# Batterien

Blei



Li-Ion mit Kobalt



LiFePo



Salzwasser





## Aufbau Salzwasser Batterie

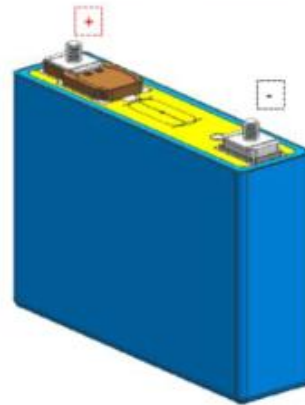


Quelle: Greenrock

■ Polymer Cell (Pouch Cell)



■ Prismatic Cell



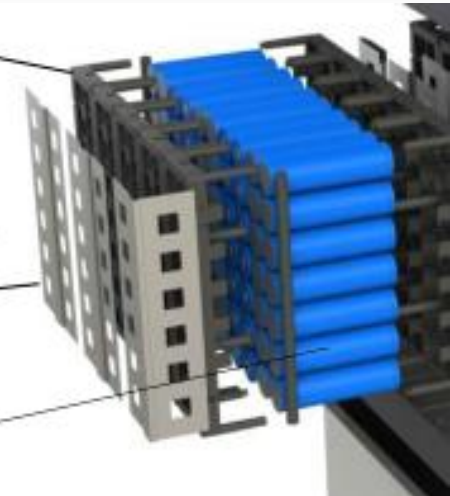
■ Cylindrical Cell  
(18650/26650/21700)



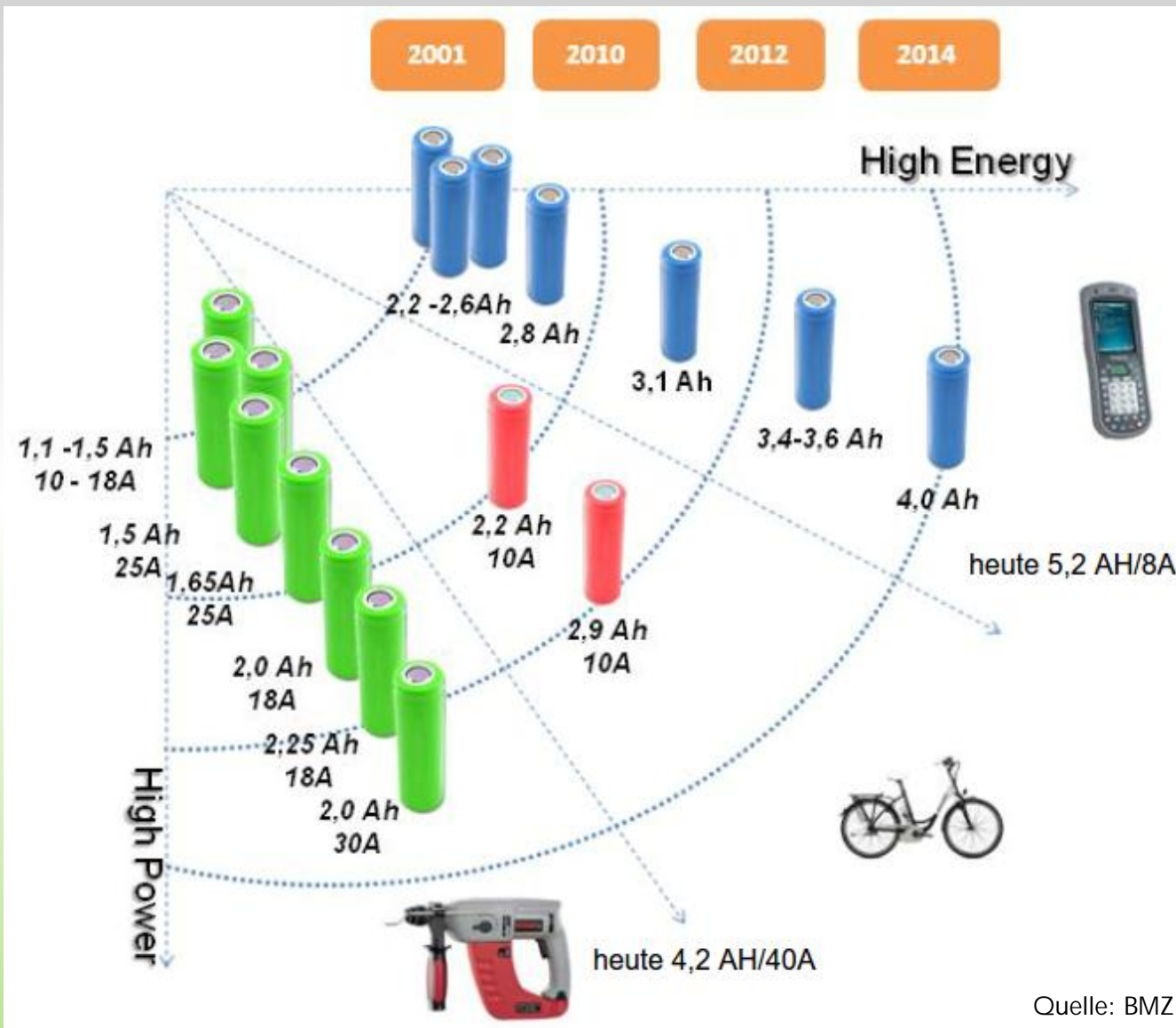
Zellenhalter

Zellenverbinder

Zellen

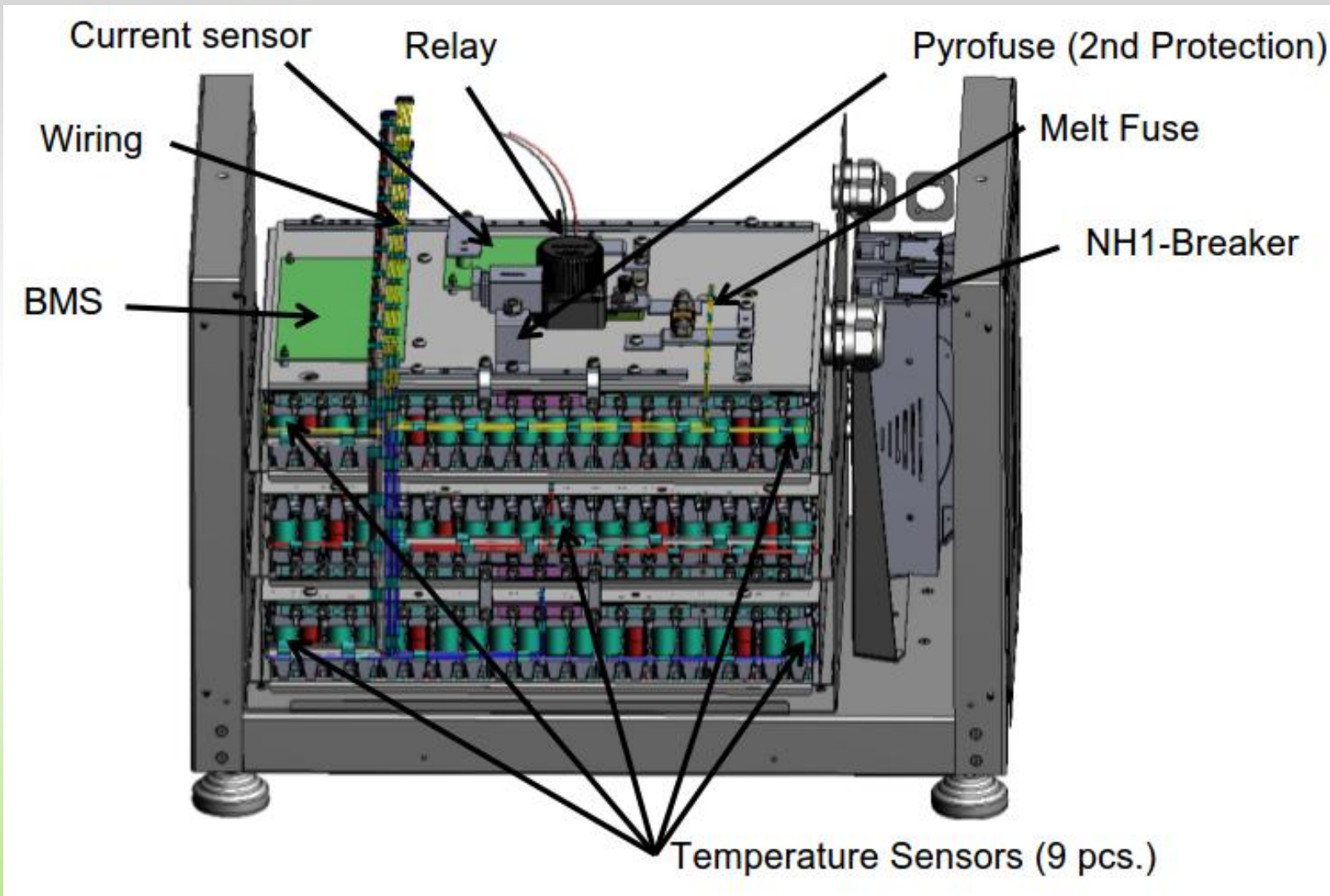


Quelle: BMZ



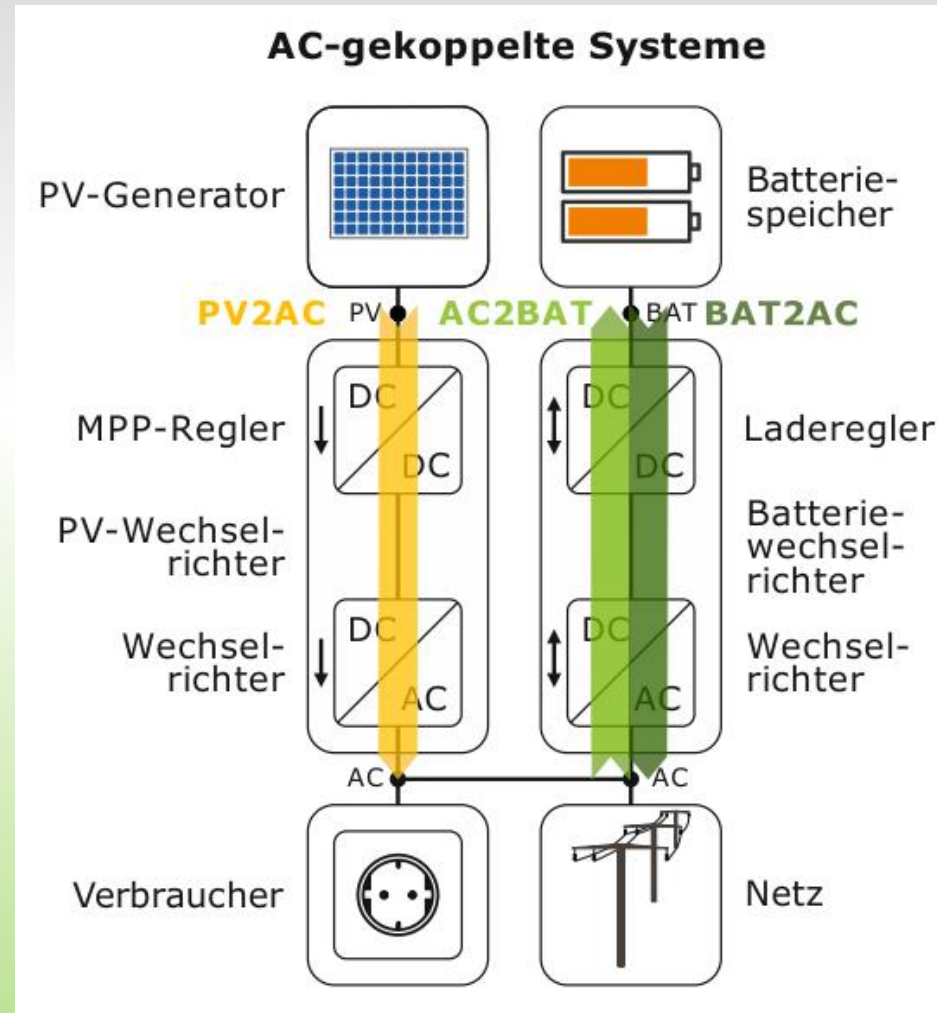
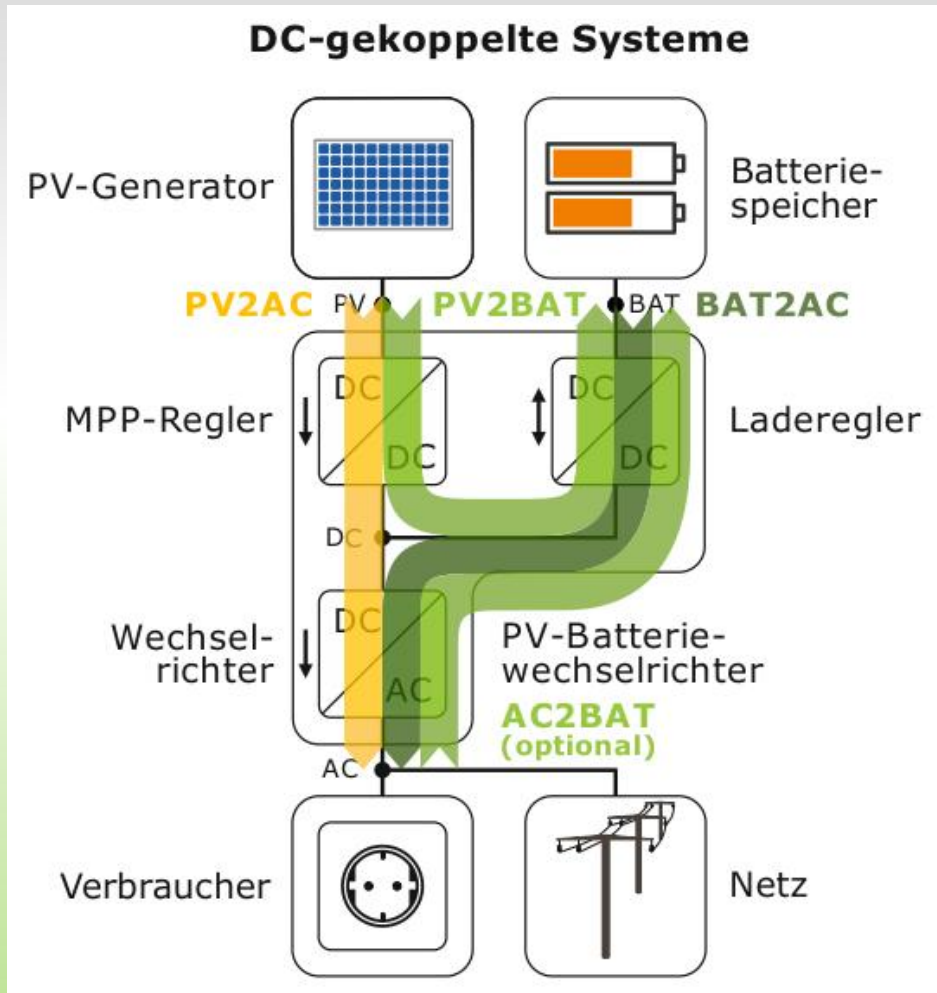


# Grundbaustein - BMS Batterie Management System



Quelle: BMZ

# DC oder AC Welches System ?



Quelle: HTW Stromspeicher-Inspektion 2019

# LV oder HV Welches System ?

## Definition

LowVoltage  $\leq 60$  V

Parallelschaltung

## Vorteile:

niedrige Berührungsspannung  
für Mensch und Tier ungefährlich,  
kein besonderer Schutz nötig

## Nachteile:

hoher Strom führt zu hohen  
Kabelverlusten,  
benötigt dicke Leitungen



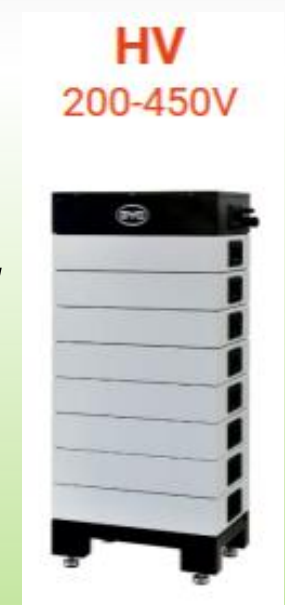
HighVoltage  $> 60$  V bis 1500 Volt  
Reihenschaltung

## Vorteile:

hohe Spannung kleiner Strom  
geringe Verluste an den Verbindungs-  
leitungen, kleine Querschnitte, erleichtert  
die Montage

## Nachteile:

hohe Berührungsspannung  
für Mensch und Tier gefährlich,  
besonderer Schutz nötig



Quelle: HTW Stromspeicher-Inspektion 2019



## Effizienzbezogene Eigenschaften der PV-Speichersysteme

- Durch die Begrenzung der Leistungsaufnahme und -abgabe der Systemkomponenten kommt es zu **Dimensionierungsverlusten**.
- **Umwandlungsverluste** fallen im Wechselrichter sowie im Batteriespeicher an.
- Hinzu kommen Verluste, die durch eine ungenaue und träge **Regelung** zustande kommen.
- Die Standby-Leistung der Komponenten hat **Bereitschaftsverluste** zur Folge.

**Dimensionierungsverluste**



**Umwandlungsverluste**



**Regelungsverluste**

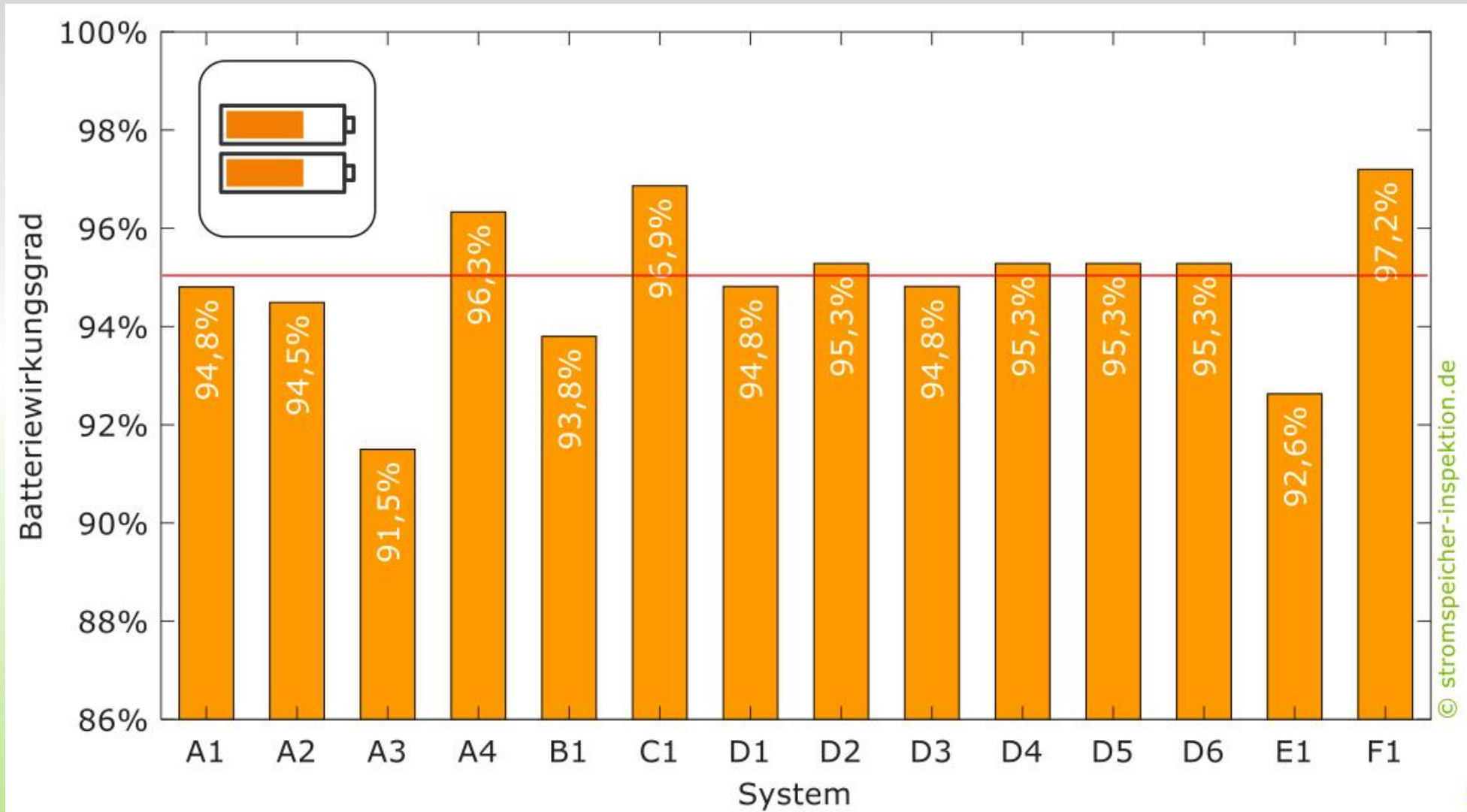


**Bereitschaftsverluste**



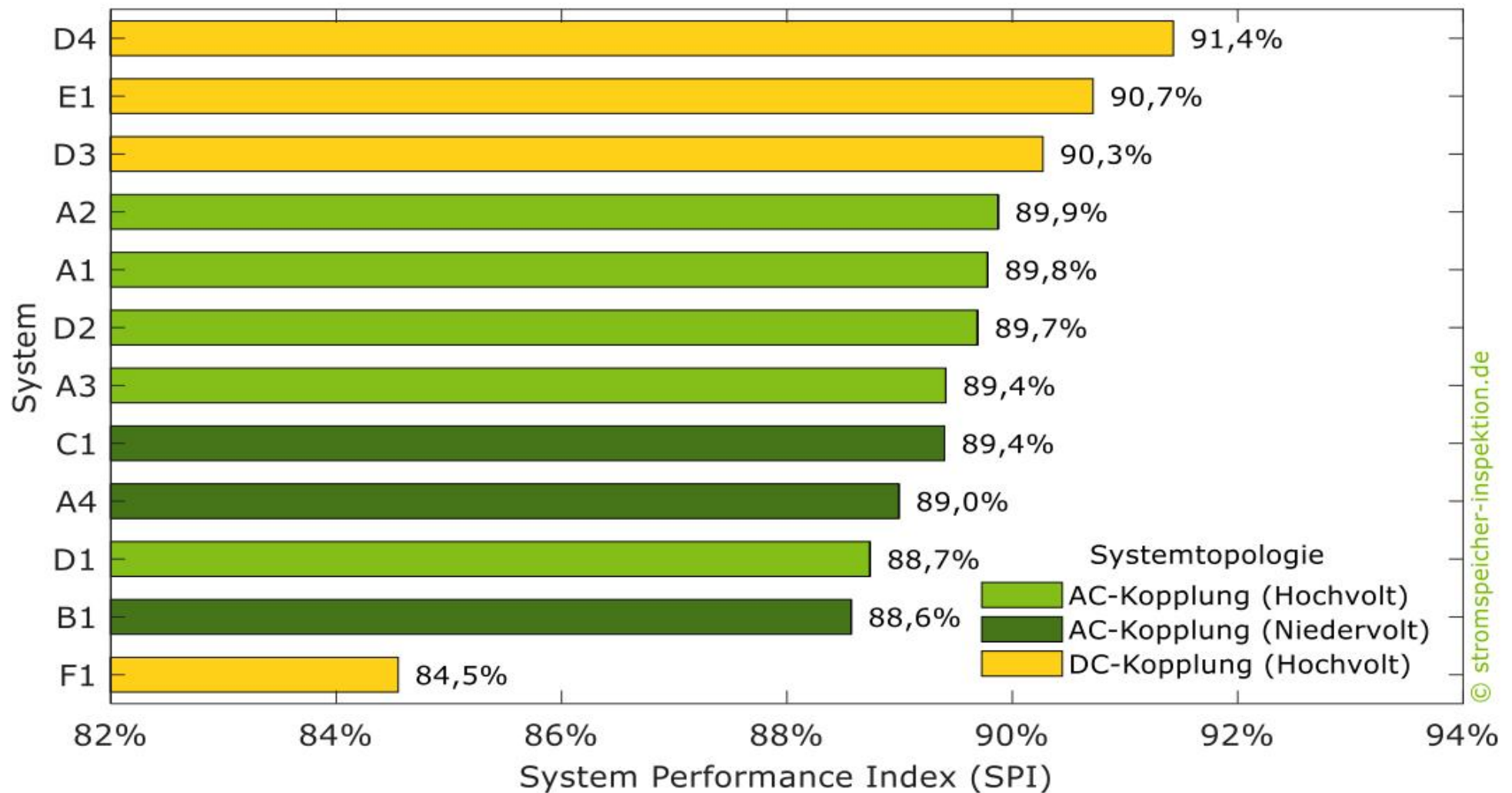


# Wirkungsgrad Li-Batterien?



Quelle: HTW Stromspeicher-Inspektion

## System Performance Index (SPI) der analysierten Systeme

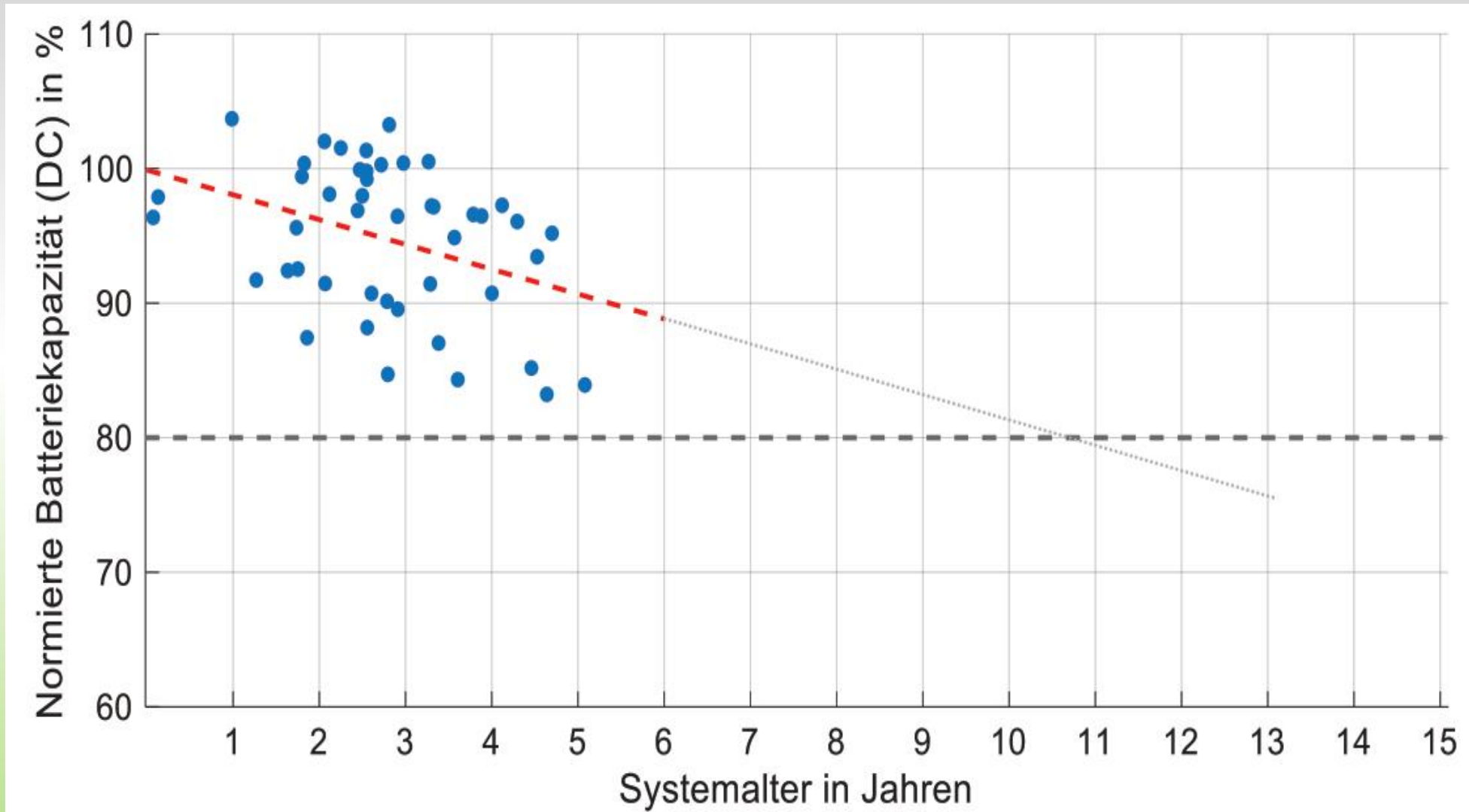


Hochvolt-Systeme: Batteriespannung > 60 V, Niedervolt-Systeme: Batteriespannung < 60 V

Quelle: HTW Stromspeicher-Inspektion

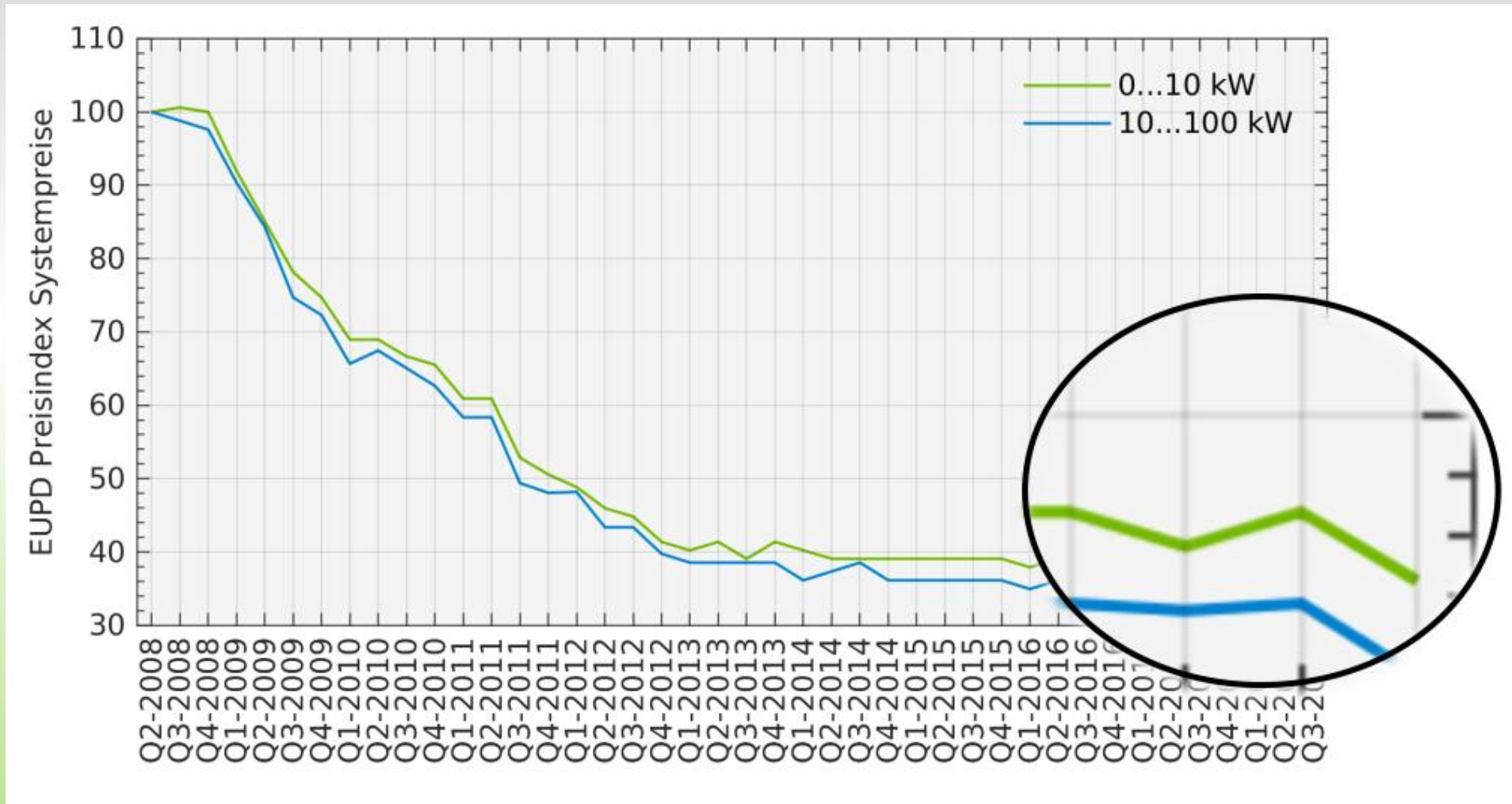
© stromspeicher-inspektion.de

# Nutzungszeit Li-Batterien?



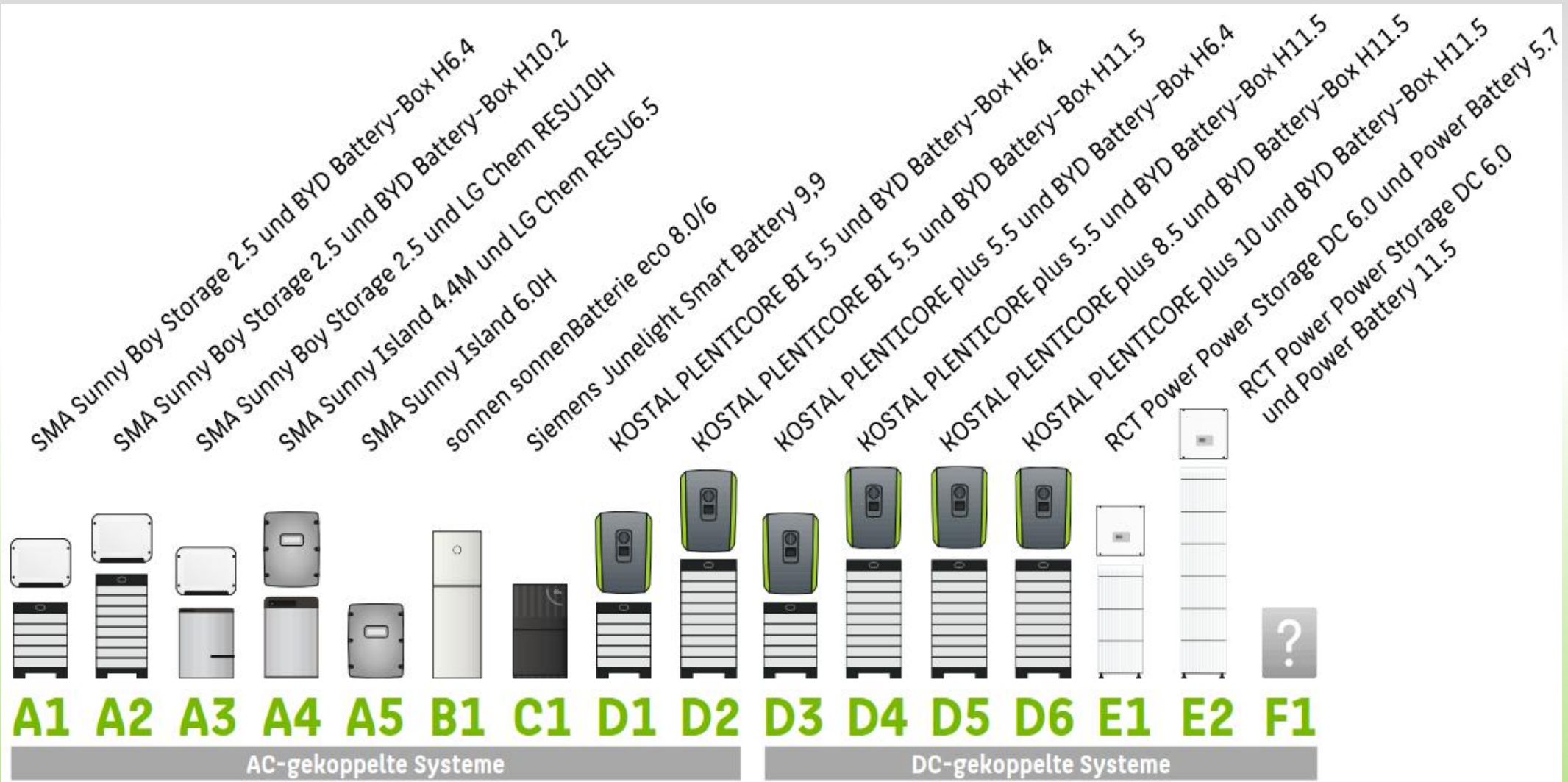
Quelle: iSEA RWTH Aachen 2019

# Entwicklung der Systempreise?



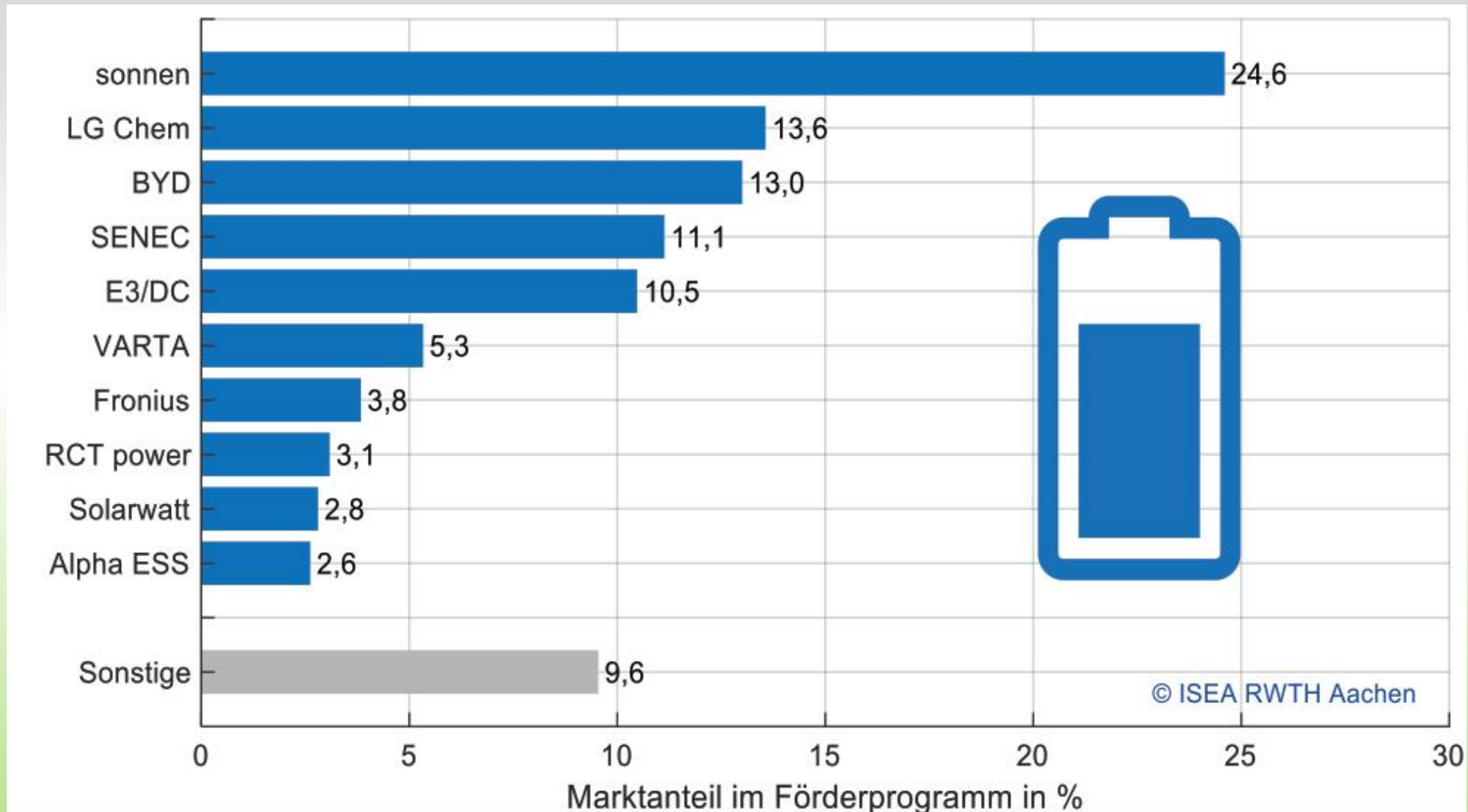
Quelle: HTW VZNRW 2019





Quelle: HTW Stromspeicher-Inspektion

# Marktanteile am Beispiel BaWü



Quelle: ISEA RWTH Aachen 2019



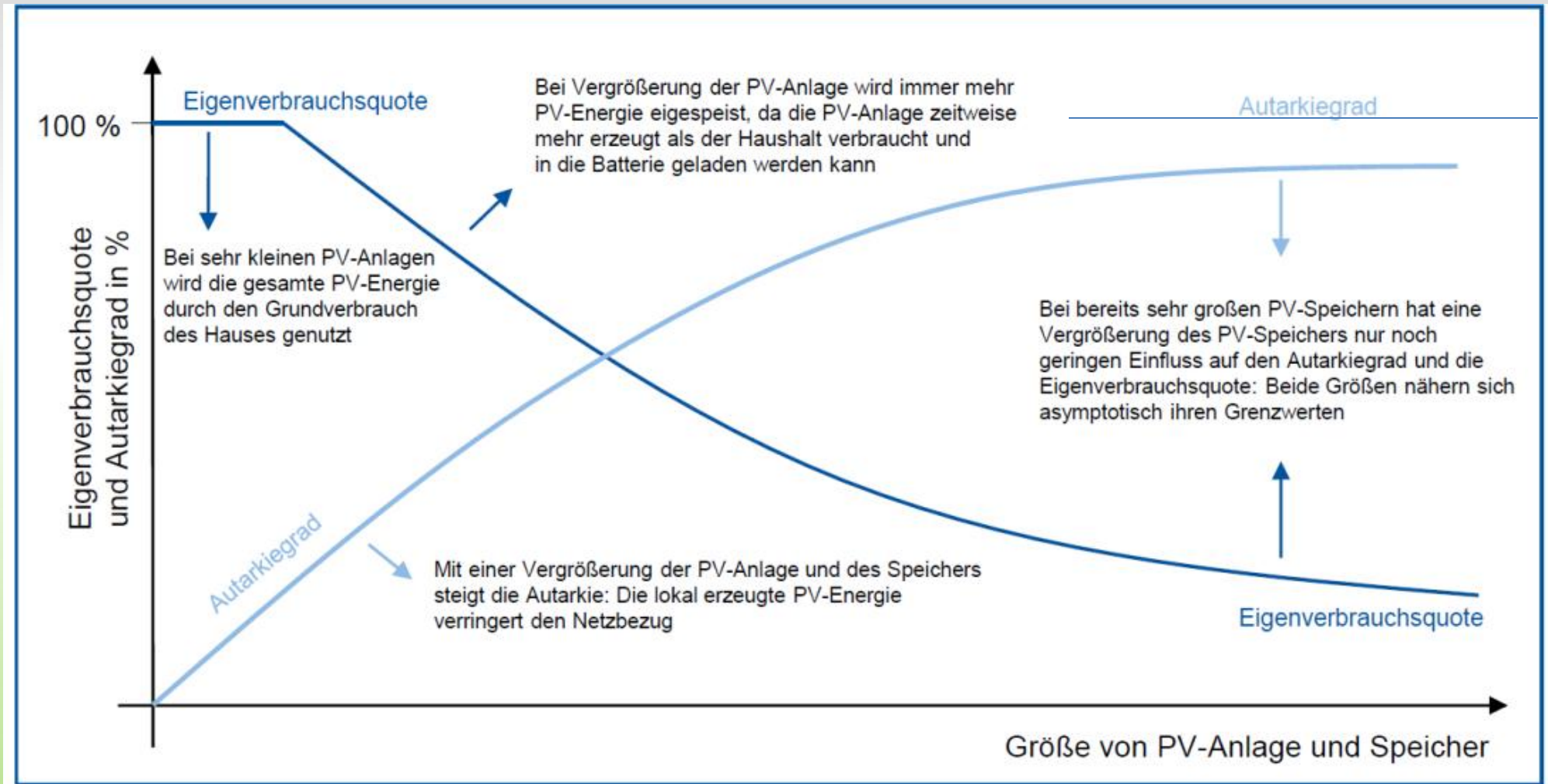
Quelle: BMZ und VARTA



Quelle: BMZ

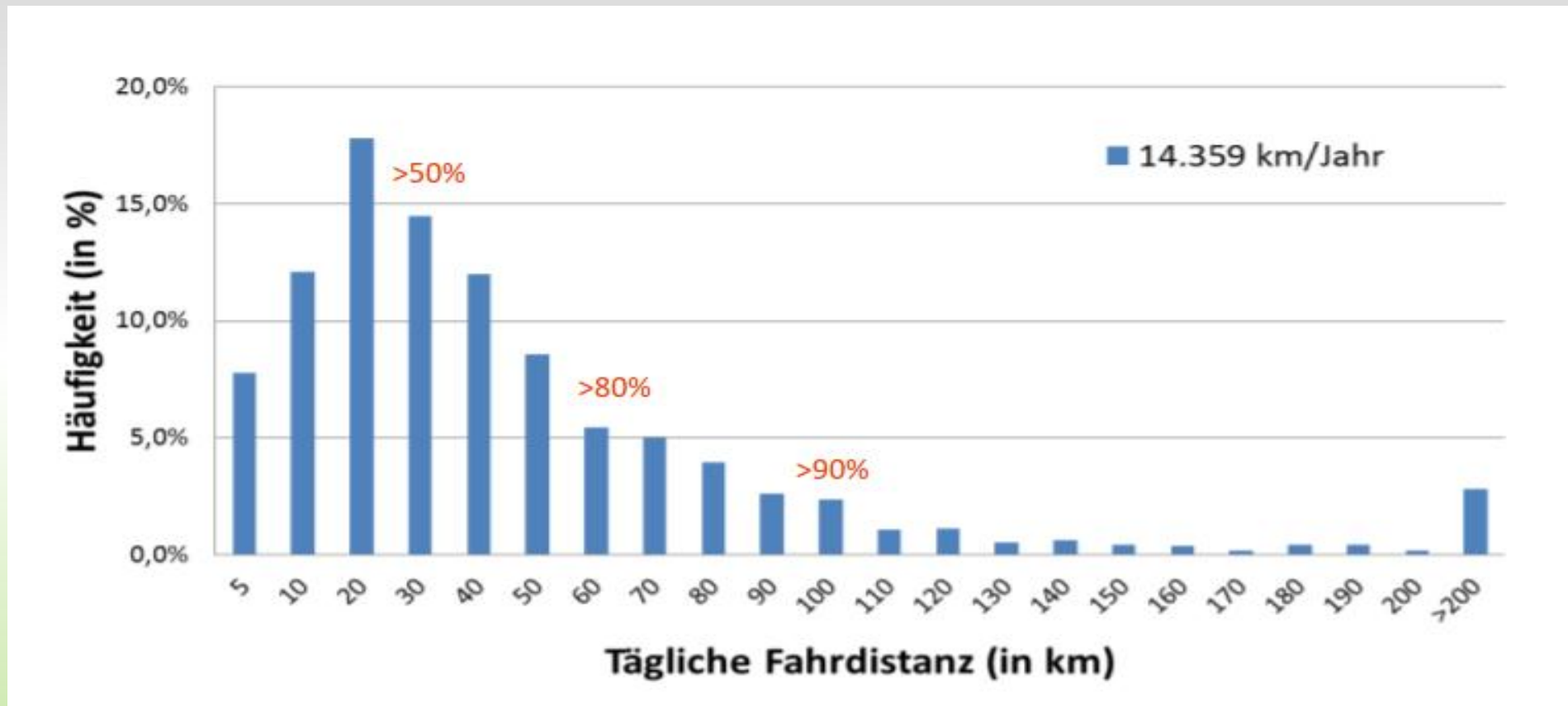


# Dimensionierung: Eigenverbrauch und Autarkie



Quelle: ISEA RWTH Aachen 2019

# Ist ein Heimspeicher groß genug um ein Elektrofahrzeug zu laden?



Häufigkeitsverteilung der täglichen Fahrdistanz mit durchschnittlicher Fahrleistung von 14.359 km/Jahr

Quelle: DLR & Infas. *Mobilität in Deutschland (MiD) 2008*. In: Bundesministerium für Verkehr Bau und Stadtentwicklung. Bonn/Berlin: BMVBS, 2010

Verbrauch 1000 kWh<sub>/anno</sub> : Generator 1kW<sub>peak</sub> : Speicher 1 kWh

## Unabhängigkeitsrechner

Jahresstromverbrauch ⓘ

kWh

Photovoltaikleistung ⓘ

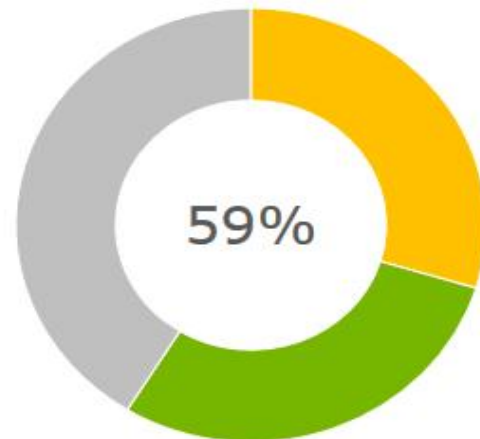
kWp

Nutzbare Speicherkapazität ⓘ

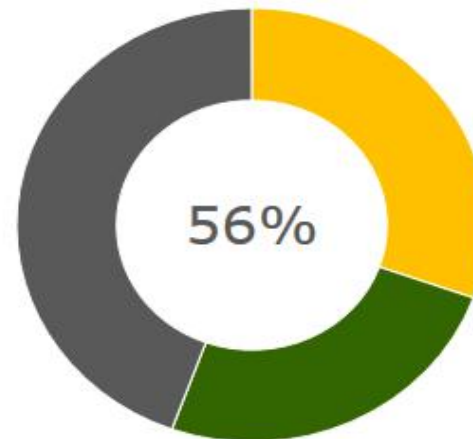
kWh



Eigenverbrauchsanteil ⓘ



Autarkiegrad ⓘ



Quelle: <https://pvspeicher.htw-berlin.de/unabhaengigkeitsrechner>

Verbrauch 1000 kWh<sub>/anno</sub> : Generator 1kW<sub>peak</sub> : Speicher 2 kWh

### Unabhängigkeitsrechner

Jahresstromverbrauch ⓘ

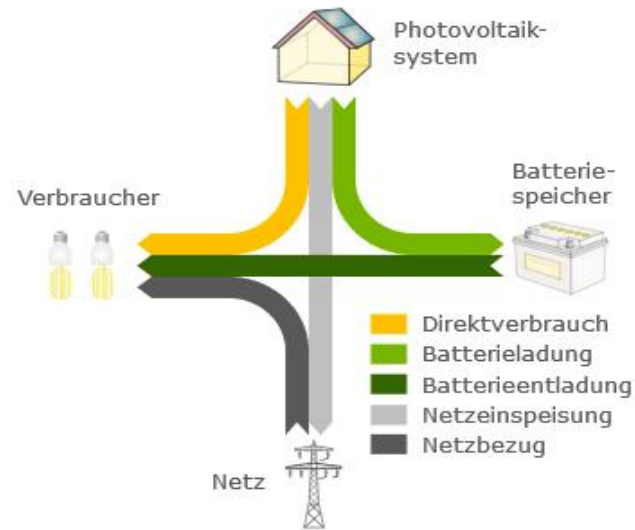
kWh

Photovoltaikleistung ⓘ

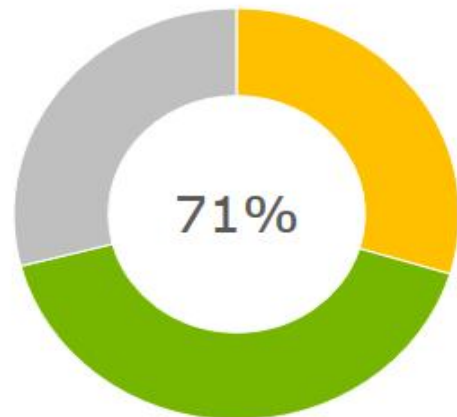
kWp

Nutzbare Speicherkapazität ⓘ

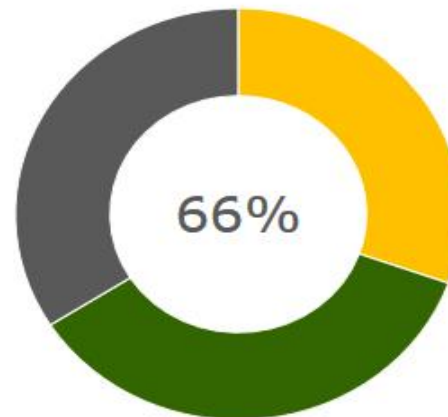
kWh



Eigenverbrauchsanteil ⓘ



Autarkiegrad ⓘ



Quelle: <https://pvspeicher.htw-berlin.de/unabhaengigkeitsrechner>



Mit E-Auto 2000 kWh zuhause laden

Verbrauch 1000 kWh<sub>/anno</sub> : Generator 1W<sub>peak</sub> : Speicher 1 kWh

## Unabhängigkeitsrechner

Jahresstromverbrauch ⓘ

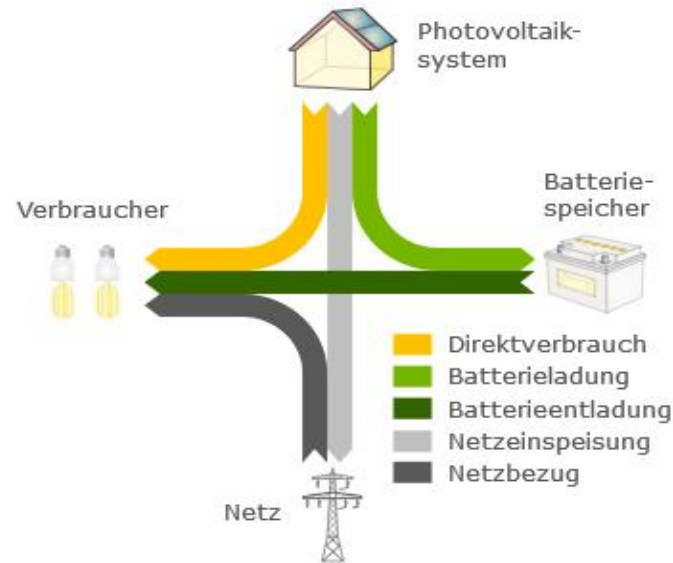
5000 kWh

Photovoltaikleistung ⓘ

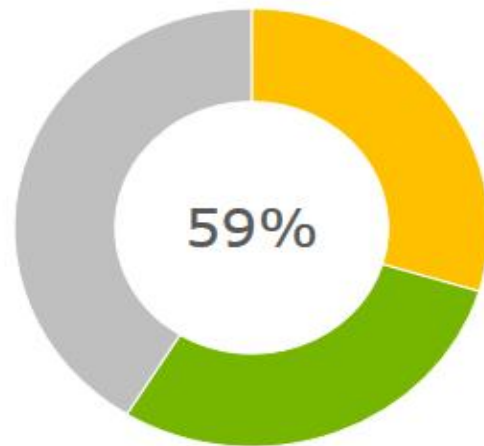
5 kWp

Nutzbare Speicherkapazität ⓘ

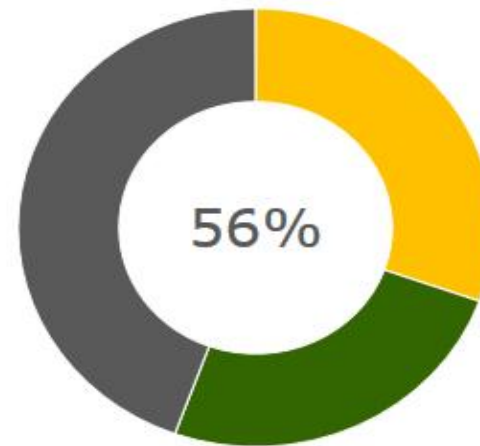
5 kWh



Eigenverbrauchsanteil ⓘ



Autarkiegrad ⓘ



Quelle: <https://pvspeicher.htw-berlin.de/unabhaengigkeitsrechner>

Mit E-Auto 2000 kWh zuhause laden  
 Verbrauch 1000 kWh<sub>/anno</sub> : Generator 1W<sub>peak</sub> : Speicher 3 kWh

## Unabhängigkeitsrechner

Jahresstromverbrauch ⓘ

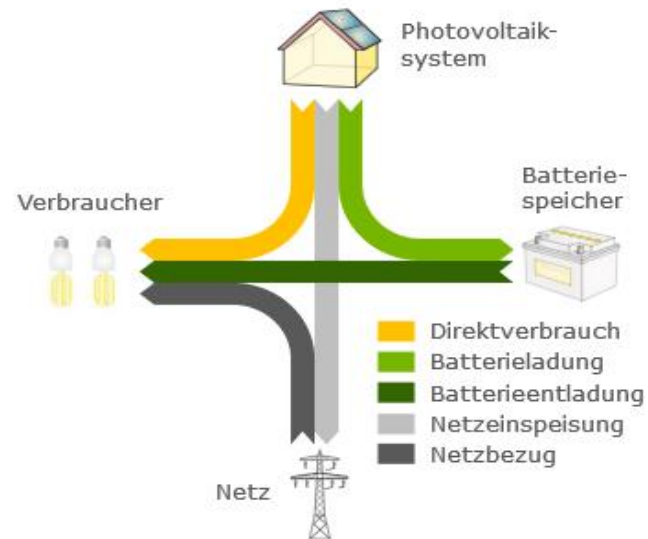
kWh

Photovoltaikleistung ⓘ

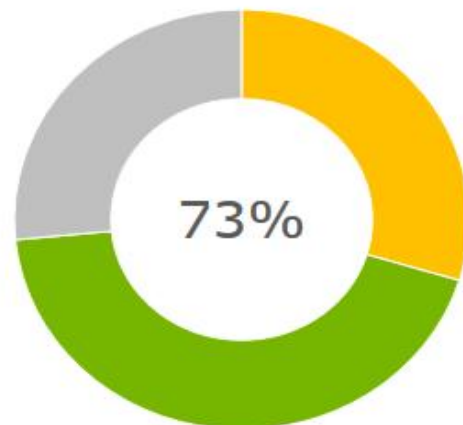
kWp

Nutzbare Speicherkapazität ⓘ

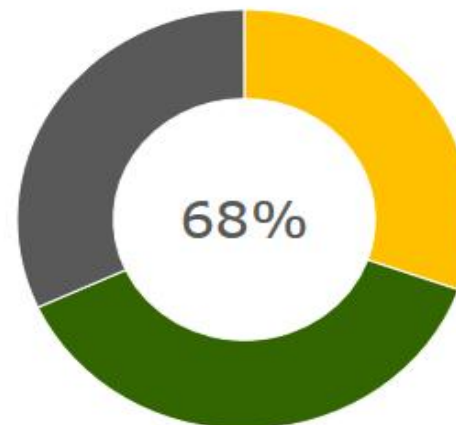
kWh



Eigenverbrauchsanteil ⓘ



Autarkiegrad ⓘ



Quelle: <https://pvspeicher.htw-berlin.de/unabhaengigkeitsrechner>

Mit E-Auto zuhause laden WR und Wallbox kommunizieren miteinander und optimieren Solarertrag

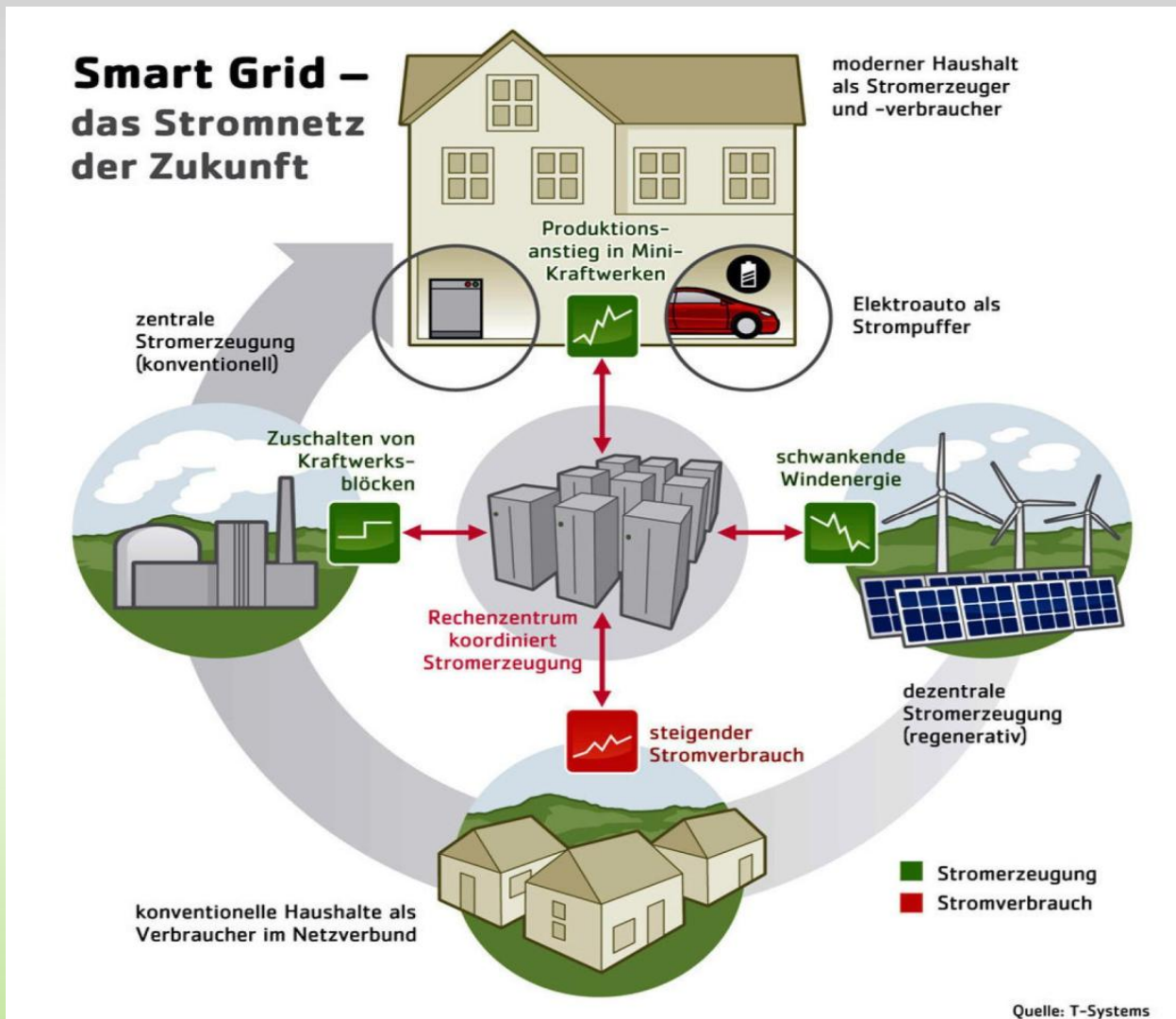
Wechselrichter und Wallbox mit integriertem E-Ladecontroller reduziert Kosten innovativer **Solar-Boost-Modus** für die Kombination von Netzstrom und PV-Strom um schneller zu laden  
**Integrierte DC-Fehlerstromerkennung** – Reduziert die Installationskosten, da kein Fehlerstromschutzschalter-Typ B eingesetzt werden muss  
Alles über eine Monitoring -App einstell- und kontrollierbar



Quelle: SolarEdge



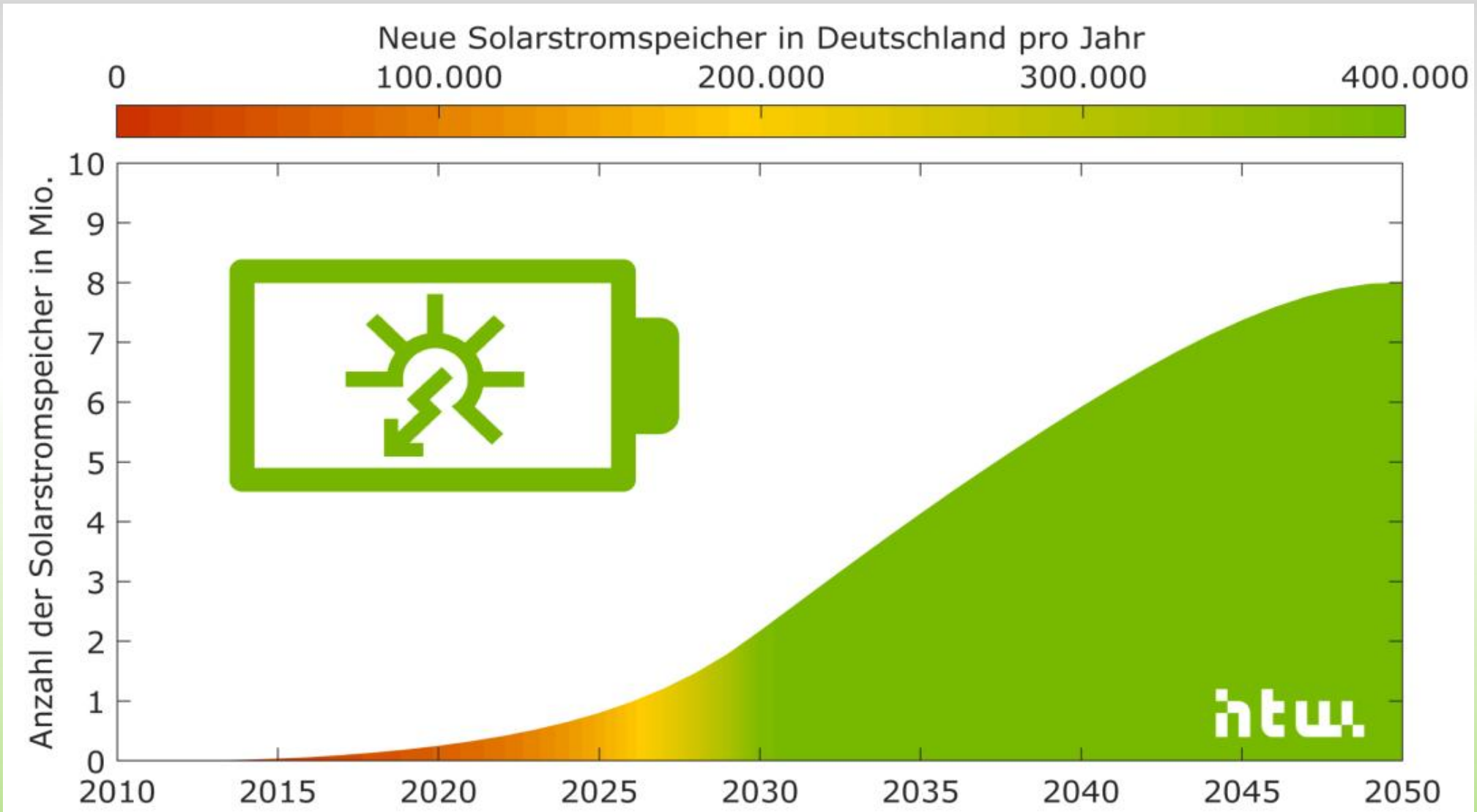
# Lösungsansatz mit dezentralen kleinen Einheiten



<https://www.welt.de/img/wirtschaft/mobile101264073/9722505927-ci102I-wWIDTH/smartgrid-DW-Sonstiges-Ferdinandshof-jpg.jpg>



Beim Focus auf dezentrale Lösungen brauchen wir mind. 400.000 neue Speichersysteme pro Jahr



Quelle: HTW Stromspeicher-Inspektion 2019

Oder wäre ein Container mit Batterien je Quartier, Ortsteil, ... nicht ökologischer?



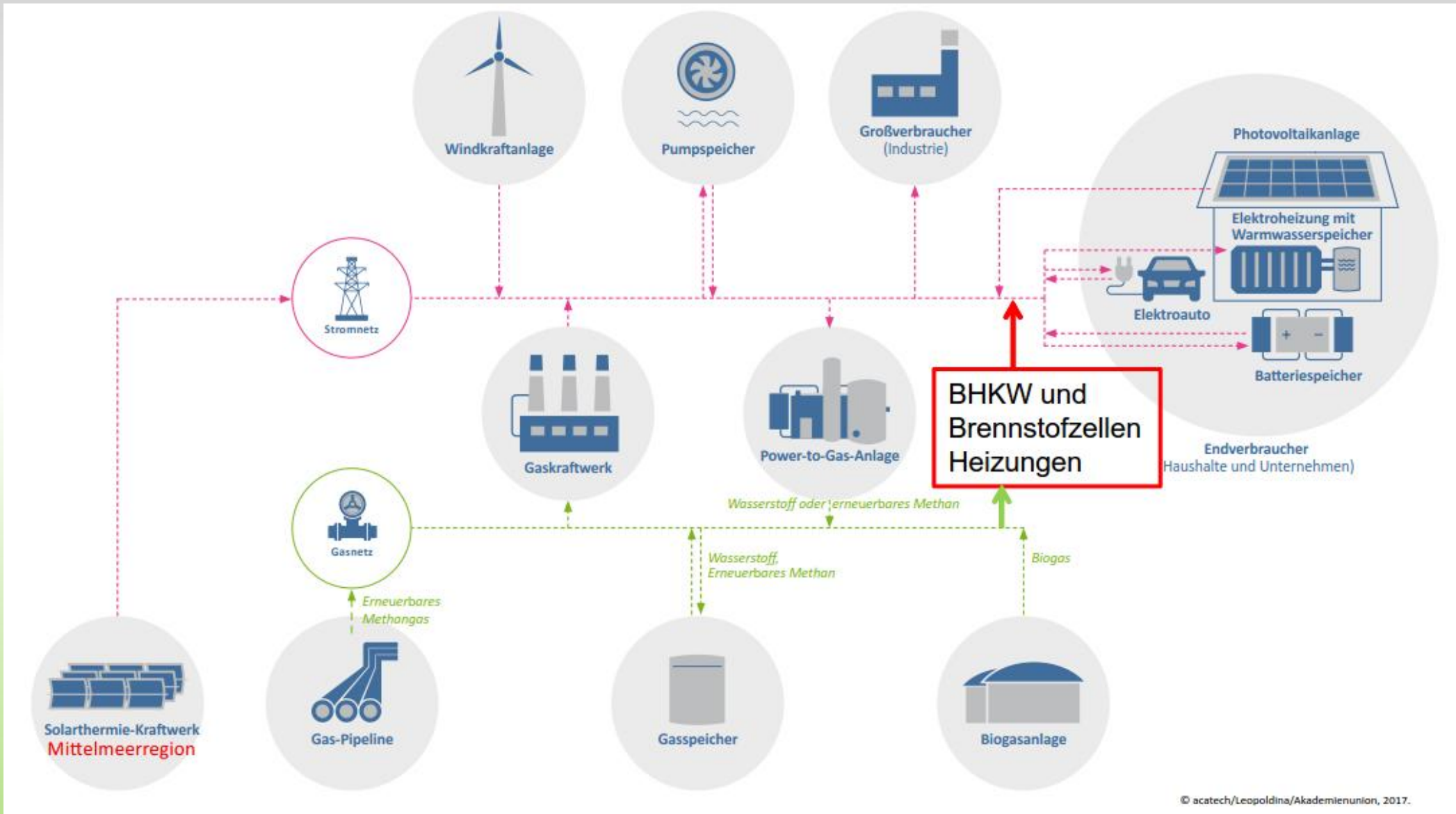
Quelle: BYD und EFT Systems

# Netz-dienlich ? dient es der Allgemeinheit

Vernetzung von PV-System, Haus und Quartiers-Speicher und E-Auto zuhause oder im öffentlichen Raum ermöglicht neue Netzdienstleistungen und Einkommensquellen für alle Beteiligten.



Quelle: SolarEdge



© acatech/Leopoldina/Akademienunion, 2017.



In diesem Sinne...



Quelle: HTW VZNRW 2019

machen wir die Dächer voll

Danke für Ihr Interesse.



Alois Zimmerer  
ZENKO - Zukunfts-Energie-Konzepte GmbH  
Höhenkircherstraße 11  
81247 München  
Tel.: 089 15881450  
E-Mail: [azimmerer@zenko.de](mailto:azimmerer@zenko.de)





