

Eine Kampagne der LEKA MV • [www.mv-effizient.de](http://www.mv-effizient.de) • [info@mv-effizient.de](mailto:info@mv-effizient.de)



# MVeffizient-Online-Stammtisch

## Sonne in der Nacht – Strom vom eigenen Firmendach speichern

27.09.2022 | Arne Rakel | Technischer Berater LEKA MV



- I. Angebot der LEKA MV – Kampagne MVEffizient
- II. Speichersysteme für Strom – Wirtschaftliche und rechtliche Rahmenbedingungen
- III. Fördermöglichkeiten

## Arne Rakel

Dipl.-Ing. (FH) Maschinenbau (Energietechnik)  
Technischer Berater  
Landesenergie- und Klimaschutzagentur MV

Tel.: 0385 3031640

Mobil: 0152 54770610

E-Mail: [arne.rakel@leka-mv.de](mailto:arne.rakel@leka-mv.de)



# I. Vorstellung LEKA MV – Kampagne MVeffizient



**LEKA MV**

Landesenergie- und  
Klimaschutzagentur  
Mecklenburg-Vorpommern

- Gründung Sommer 2016
  - Gesellschafter Land MV
  - Mitarbeiter: 13
  - Standorte: Stralsund, Schwerin, Neustrelitz
- Förderung von Klimaschutz und Umsetzung der Energiewende durch Information und Beratung



- **Ziel:**  
Energieeffizienzsteigerung in Unternehmen  
Energie/Kosten/CO<sub>2</sub> sparen
- **Maßnahmen:**  
Kostenlose Erst- und Initialberatung  
Vor-Ort-/Online-/Hybrid-Stammtische  
Fördermittelinformation



→ Für alle gewerblichen Unternehmen in MV bis 31.12.2022

- Industrie- und Handelskammern
- Handwerkskammern
- Wirtschaftsfördergesellschaften

- Unternehmerverbände
- Energieversorger
- Klimaschutzorganisationen

- Fachverbände
- Energieberater
- Cluster



Krankenhausgesellschaft  
Mecklenburg-Vorpommern e.V.





## Unser Service

- Initialberatung im Unternehmen **kostenlos und neutral**
- Schwerpunkte:
  - **Beleuchtung, Heizung, Lüftung, Klima, Kühlung**
  - **Förder- und Antriebstechnik (Hydraulik, Pneumatik)**
  - **Kraft-Wärme-Kopplung und Eigenstromversorgung**
  - **Verlustanalyse/ Energierückgewinnung**
  - **Nutzung und Speicherung erneuerbarer Energie**
  - **Ladeinfrastruktur/ Elektromobilität**
- Vermittlung von Fachleuten, auch über Kooperationspartner, siehe Effizienznetzwerk auf [www.mv-effizient.de](http://www.mv-effizient.de)



## Effizienznetzwerk

### Finden statt suchen

In unserem Effizienznetzwerk finden Sie Dienstleister und Zulieferer, die Sie bei der Umsetzung von Energieeinsparmaßnahmen und der Integration erneuerbarer Energien unterstützen.

Wir weisen darauf hin, dass unser Effizienznetzwerk nicht vollständig ist und für alle Anbieter in den genannten Produktgruppen offen steht. Sollten Sie noch nicht dabei sein, ergänzen wir Ihre Daten gerne. Bitte wenden Sie sich dazu an die unten aufgeführten Ansprechpartner.

**Wählen Sie bitte eine Kategorie:**

- Beleuchtung
- CO2-Kompensation
- Contracting
- Energiedienstleistung
- Energiemanagement
- Erneuerbare Energien
- Fördermittelberatung
- Gebäudeautomation
- Kälte
- Lüftung
- Pumpen
- Speicher
- Wärme-/Kälte-dämmung
- Wärmerückgewinnung

→ <https://www.mv-effizient.de/effizienznetzwerk>

### Speicher

#### Firmen

				
APEX Group / APEX Energy Teterow GmbH	Autarsys GmbH	Bajorath Energy Performance Solutions GmbH	Dehoust GmbH	FENECON GmbH
				
Lumenion GmbH	Mecklenburger Solarbetrieb	multiwatt® Energiesysteme GmbH	TESVOLT GmbH	

*Weniger ist mehr*

Die Kampagne für mehr Energieeffizienz im Land. |

[mehr erfahren](#)

Eine Kampagne der:



Gefördert durch:



Im Auftrag von:



[www.mv-effizient.de](http://www.mv-effizient.de)

## ■ Kostenverteilung

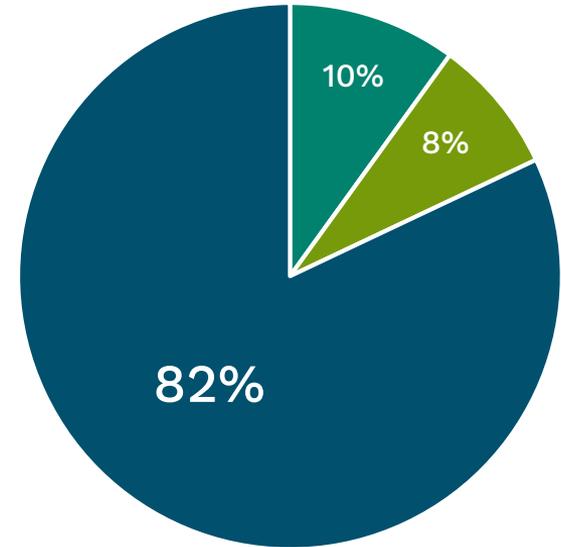
- Anschaffung: Ø 10 %
- Energie, Wartung, Instandhaltung: Ø 90 %

## ■ Anteil Energiekosten an Lebenszykluskosten:

- |                       |             |
|-----------------------|-------------|
| ▪ Heizung             | ca. 80-95 % |
| ▪ Lüftung             | ca. 70-90 % |
| ▪ Kälte               | ca. 75-90 % |
| ▪ Druckluft           | ca. 80-95 % |
| ▪ Pumpen u. E-Motoren | ca. 80-95 % |
| ▪ Beleuchtung         | ca. 60-90 % |

## ■ Emissionsanteile

- Fossile Energieträger: Ø 10 % / Ø 90 %
- Erneuerbare Energie: Ø 90 % / Ø 10 %



■ Anschaffung ■ Wartung/Instandhaltung ■ Energie

Alles was wir nutzen, bedingt Energieverbrauch und Emissionen, überall.

- Ressourcen
- Transportwege
- Gebäude
- Verfahren
- Anlagen
- Verhalten



- Energiebilanz prüfen
- Leistungen anpassen
- Verluste minimieren
- Erneuerbare Energie nutzen
- Nachhaltigkeit und Klimaschutz leben



- Energieeinsparung 
- Kostensenkung
- Klimaschutz 

Messen

Sparen

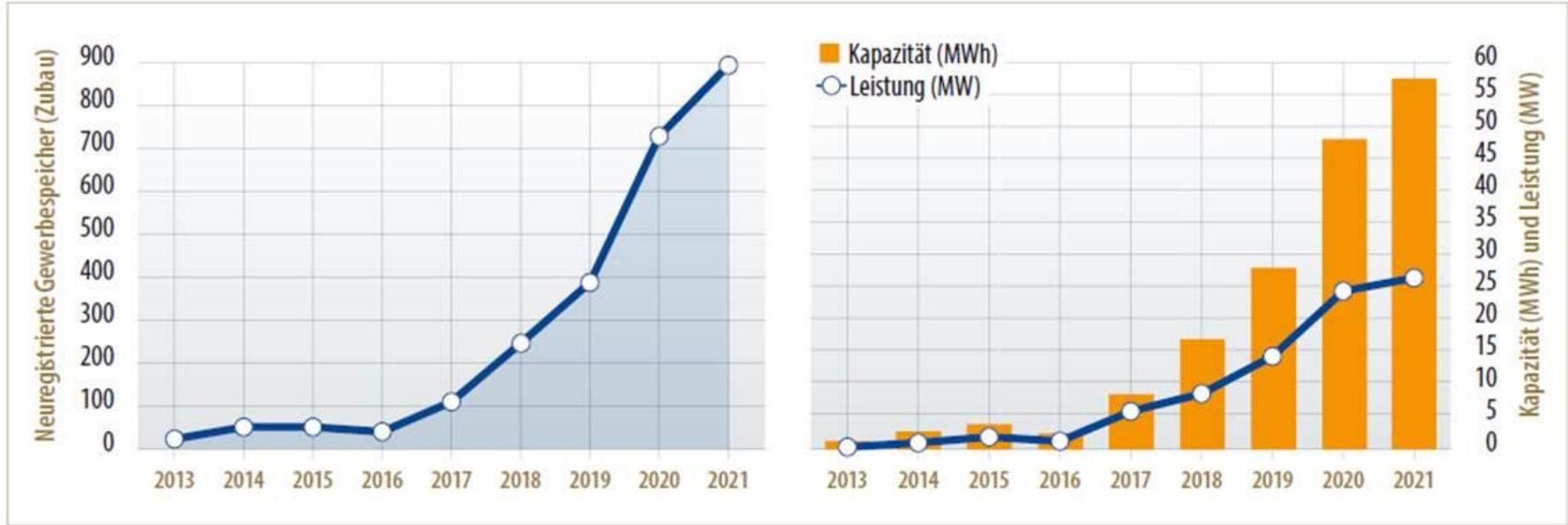
Ersetzen

## 8 Beratungsthemen

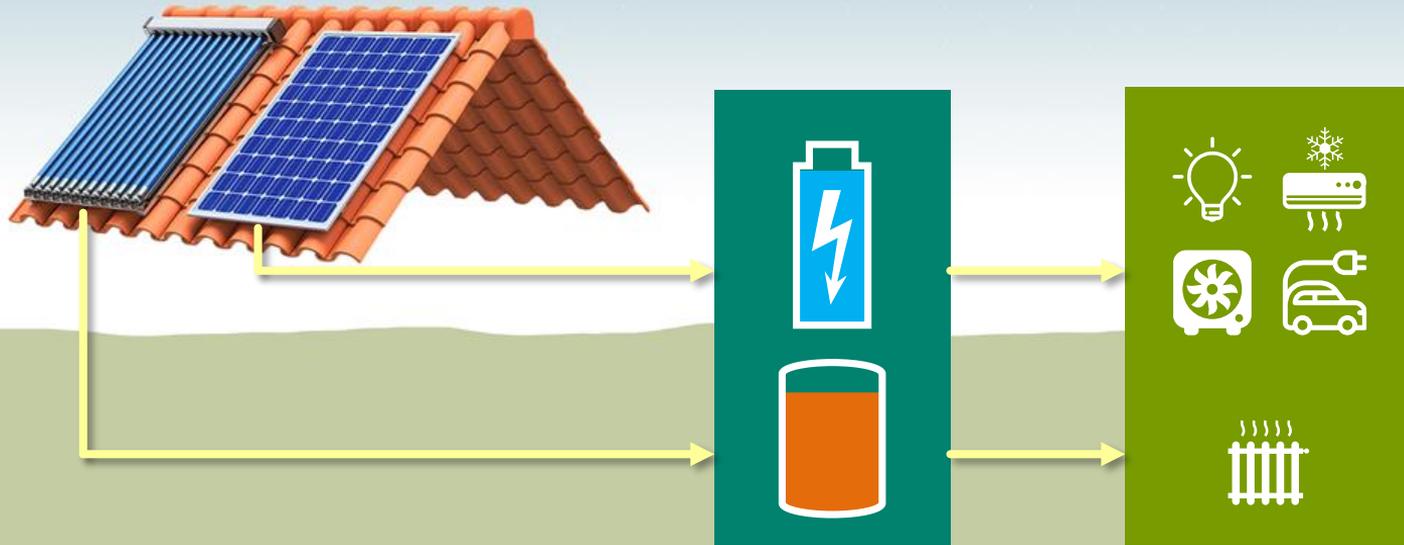
1. Energieverbrauch erfassen (Monitoring)
2. Wärmerückgewinnung/Abwärmenutzung
3. Intelligente Beleuchtungssysteme
4. Erneuerbare Energiequellen Sonne Erde Wind
5. Speichersysteme für Wärme und Strom
6. E-Mobilität und LIS im Unternehmen
7. Contracting – Energieeffizienz vom Dienstleister
8. Wasserstoffnutzung Speicher oder Gasersatz

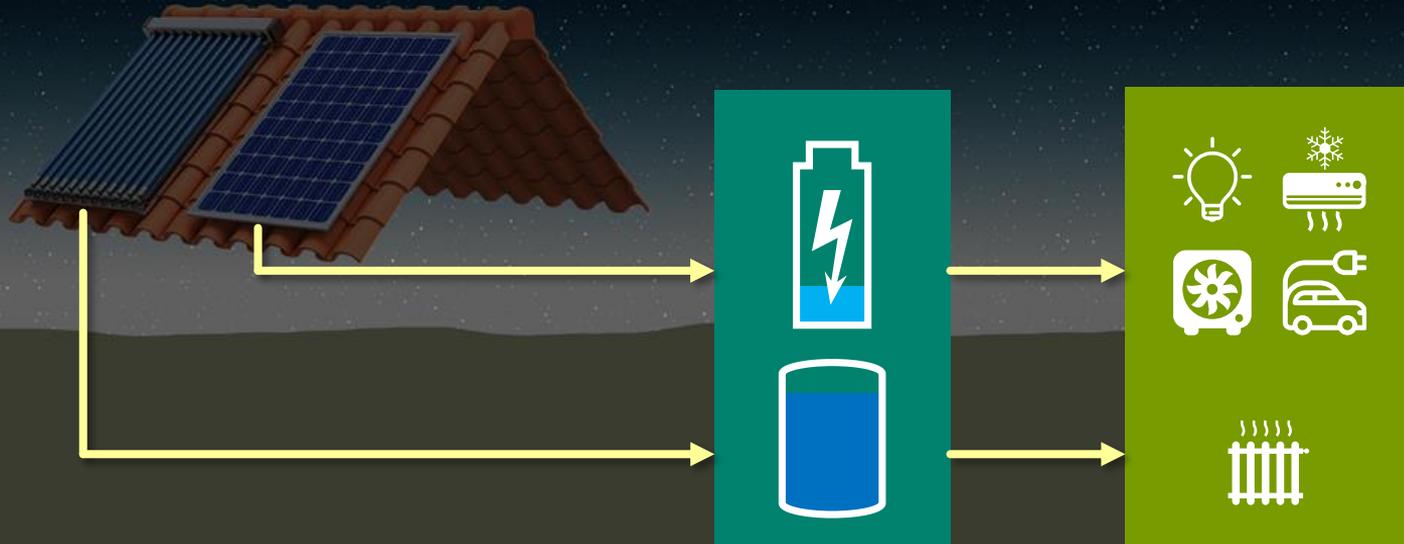


## II. Speichersysteme für Strom – Technische Aspekte und Rahmenbedingungen



→ [www.pv-magazine.de](http://www.pv-magazine.de) | Marktübersicht  
große Batteriespeicher | März 2022





## Chemische Speicher

Akkumulator

Redox-Flow-Batterie

Wasserstoff

### Neue Entwicklungen

- Eisen-Phosphat-Batterie
- Festkörperbatterie
- Natrium- und Kalium-Ionen-Batterie
- MXene
- Organische Batterie

## Mechanische Speicher

Schwungradspeicher

Lageenergiespeicher

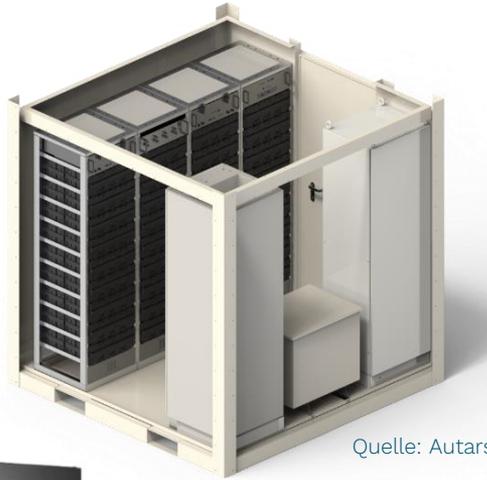
- Pumpspeicherkraftwerk
- Wasserturm
- Hubspeicher

Druckspeicher

## Thermische Speicher



Quelle: Tesla Powerwall/ iKratos



Quelle: Autarsys



Quelle: E3/DC



Quelle: TESVOLT



Quelle: Deutschland Radio, Jost Broichmann  
im WEMAG Speicher in Schwerin

## ...Überschüsse richtig nutzen

- Stromspeicher
- Power-to-Heat
- E-Fuhrpark
- Lastkurven glätten

## ...Dunkelflauten ausgleichen

- Eigenverbrauchsquote steigern
- Leistung erhöhen
- Notstromversorgung
- Versetzte Versorgung

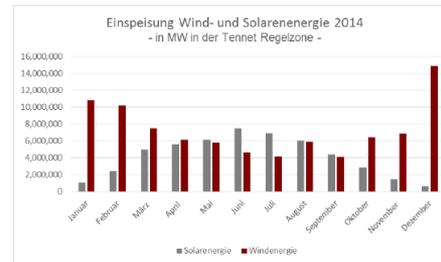


Abbildung 16: Eingespeiste Wind- und Solarenergie 2014 in der Tennet Regelzone (Quelle: Eigene Darstellung, Daten: Tennet TSO 2015a & b).



Quelle: Shutterstock

## Anschaftung

- Dunkellast
- Ausfallsicherheit
- Einstrahlungsmangel

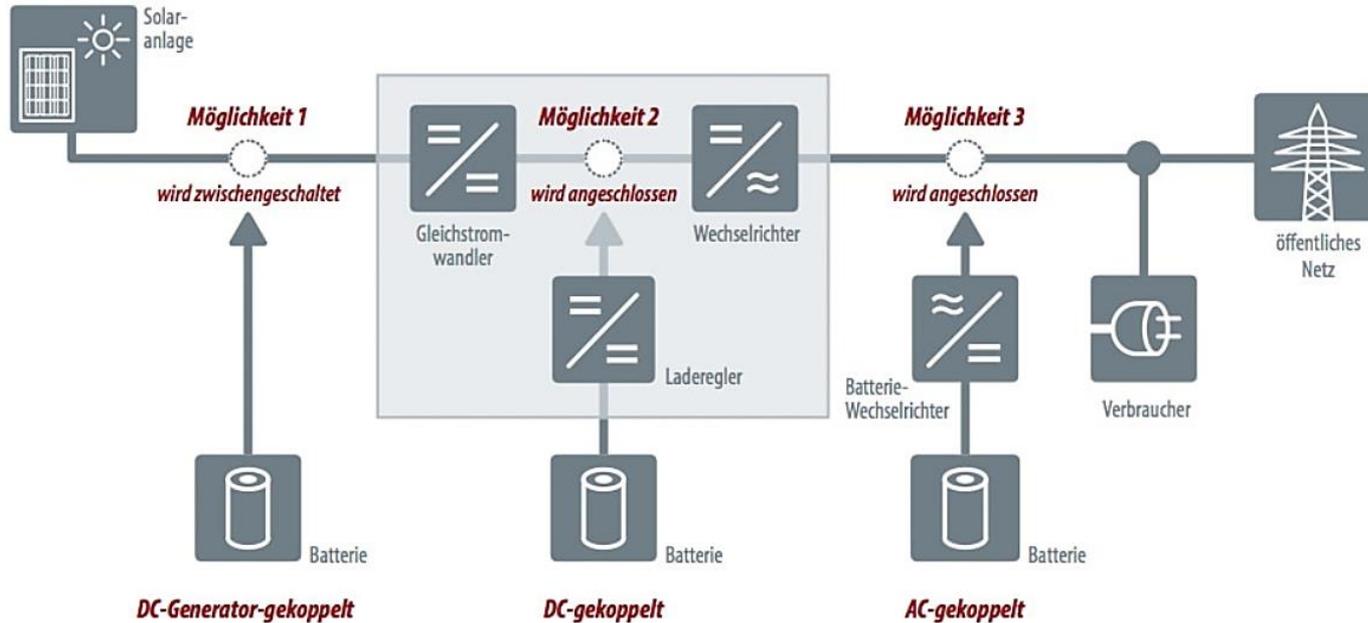
## Kriterien der Speichereignung

- Kapazität...in kWh/ MWh
- Entladetiefe (Nutzbare Kapazität)...50 bis 100%
- Gesamtwirkungsgrad...70 bis 95%
- Spannungsart DC/AC
- Lebensdauer/ Zyklenfestigkeit...10 bis 15 Jahre

## Kosten elektrischer Speichersysteme

- Solarspeicher: 1.000...1.800€/kWhKapazität
- Installation: 900...3.500€ pro Anlage
- Speicherkosten: 2,0 - 8,7 Ct/kWh

## Speichersystemvarianten

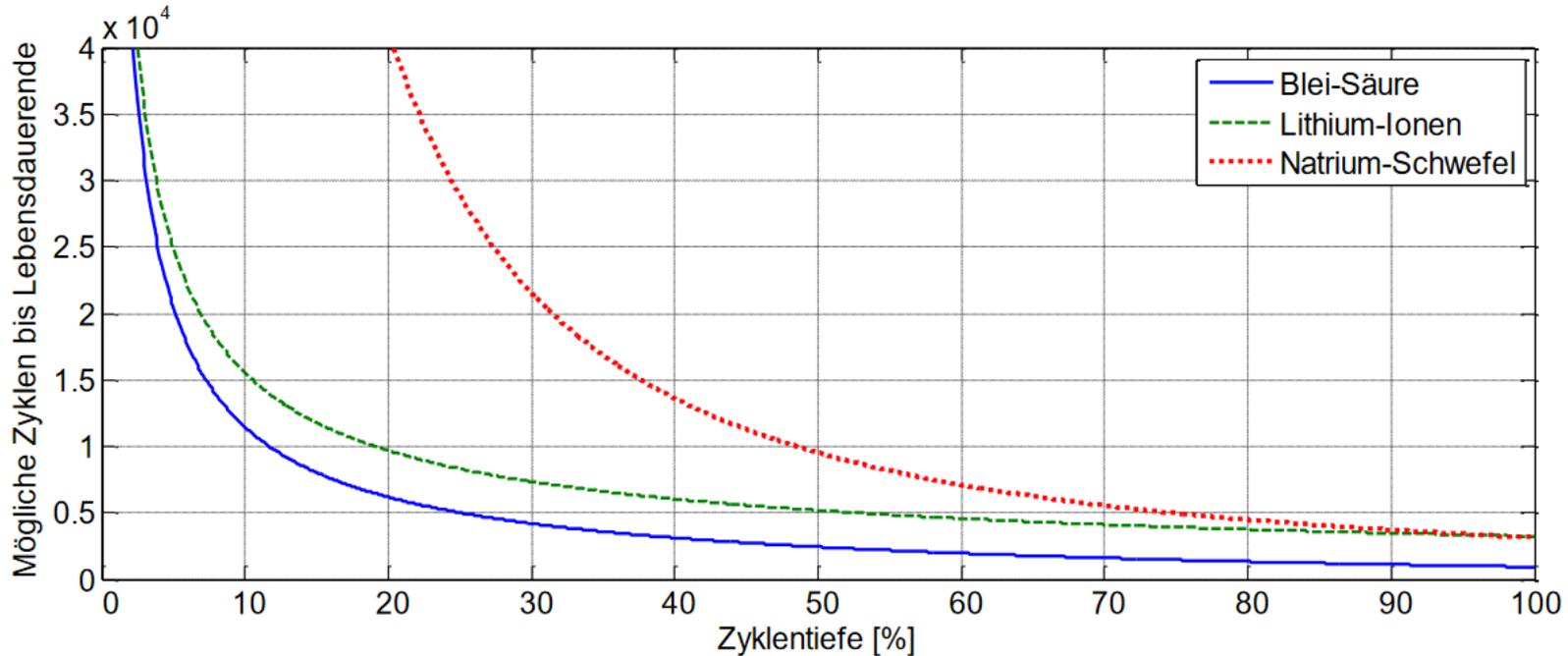


Leistung des Wechselrichters beachten

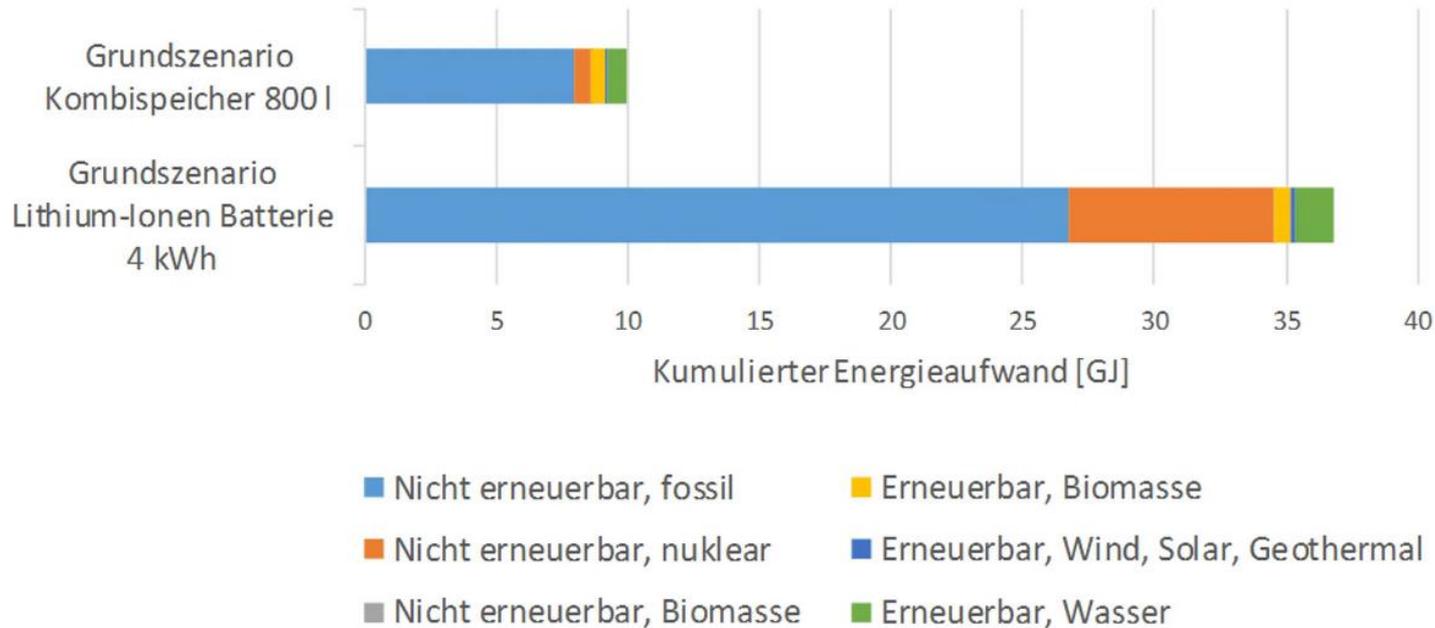
Nachträglicher Einbau möglich

Quelle: PV Magazine/Harald Schütt

## Wöhler-Kurven der Zyklusfestigkeit der Speicher

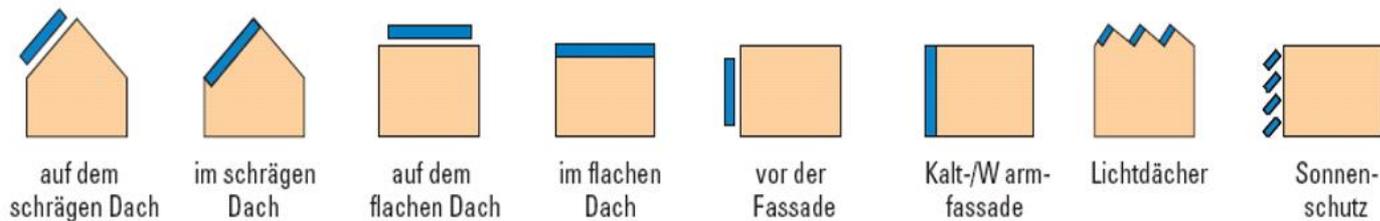
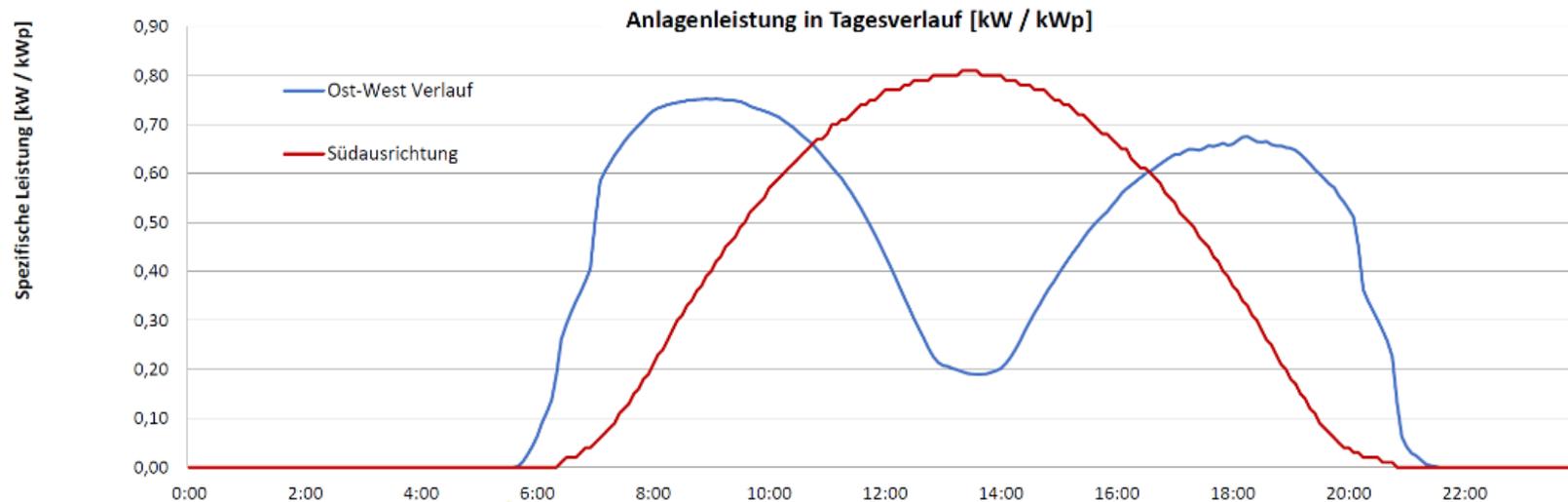


Quelle: Maik Naumann



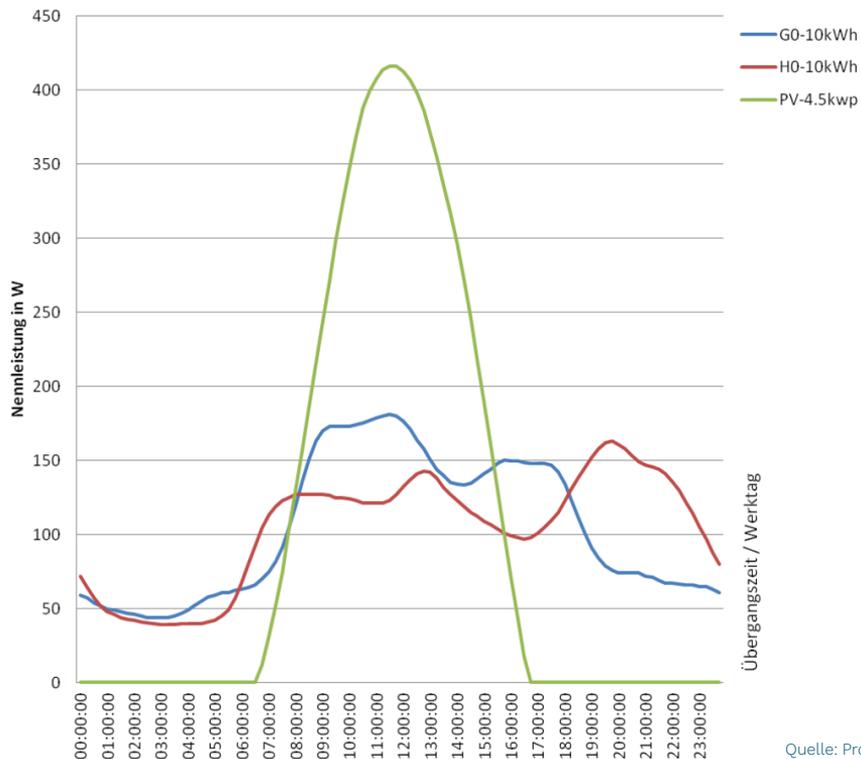
Vergleich Umweltwirkung thermischer Speicher mit Batteriespeicher mit vergleichbarem Speichervolumen

Quelle: Energieexperten/Evelyn Bamberger



Quelle: Next2Sun

## Lastprofil / Deckung PV



Profiltyp	Beschreibung
G0	Gewerbe allgemein
G1	Gewerbe werktags 8-18 Uhr
G2	Gewerbe mit starkem bis überwiegendem Verbrauch in den Abendstunden
G3	Gewerbe durchlaufend
G4	Laden/Friseur
G5	Bäckerei mit Backstube
G6	Wochenendbetrieb
G7	Mobilfunksendestation
L0	Landwirtschaftsbetriebe allgemein
L1	Landwirtschaftsbetriebe mit Milchwirtschaft/Nebenerwerbs-Tierzucht
L2	Übrige Landwirtschaftsbetriebe

Quelle: BDEW

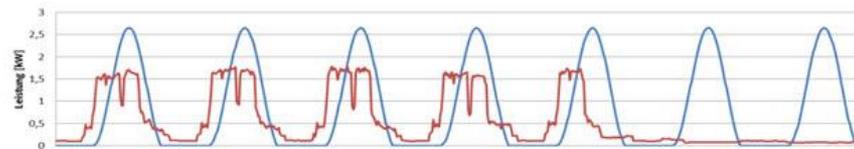
# LASTPROFIL VS. ERZEUGUNGSKURVE

Lastprofil  
> 100.000 kWh Stromversorger  
< 100.000 kWh Standard BDEW

## Altenheim



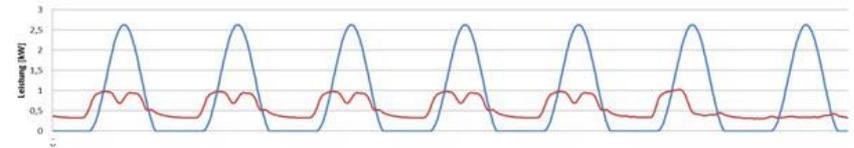
## Möbelproduktion



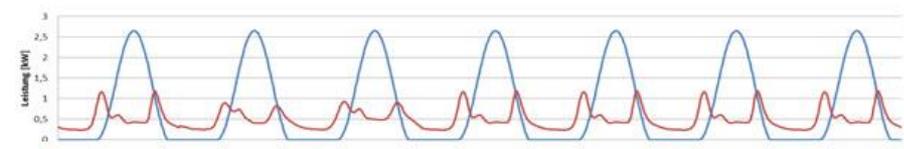
## Maschinenbau



## Laden



## Milchviehbetrieb



## Bäckerei

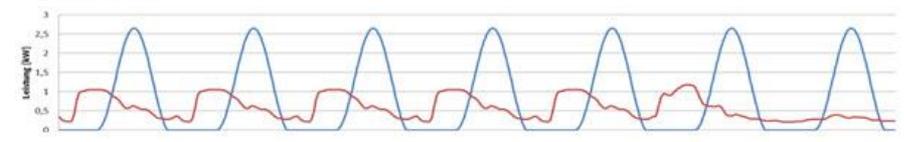
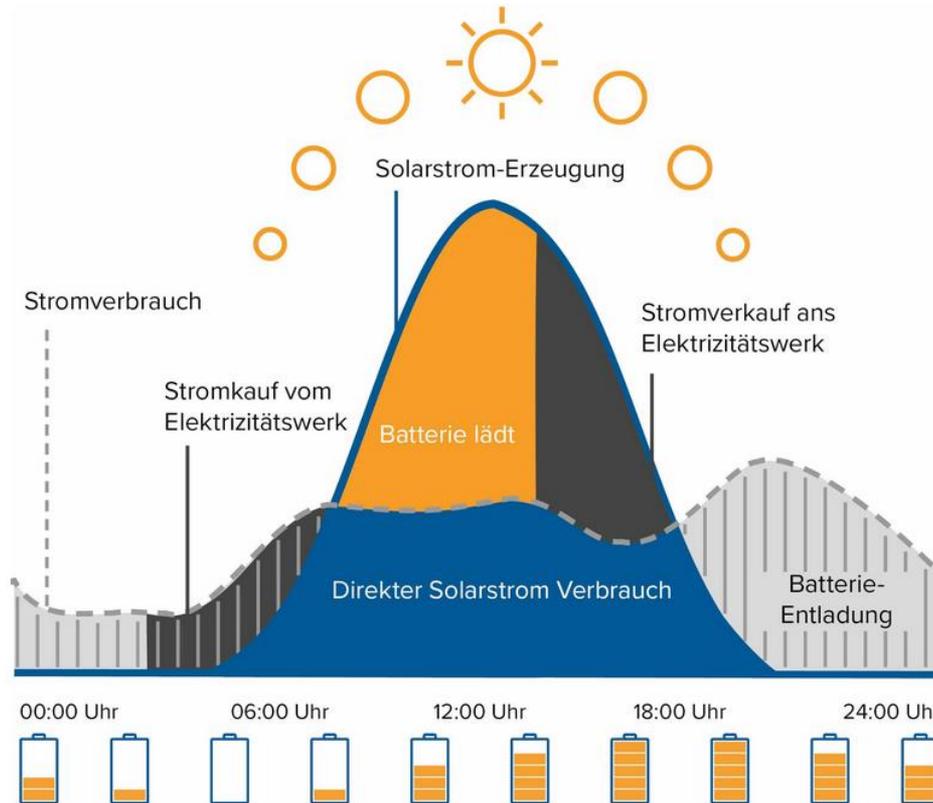
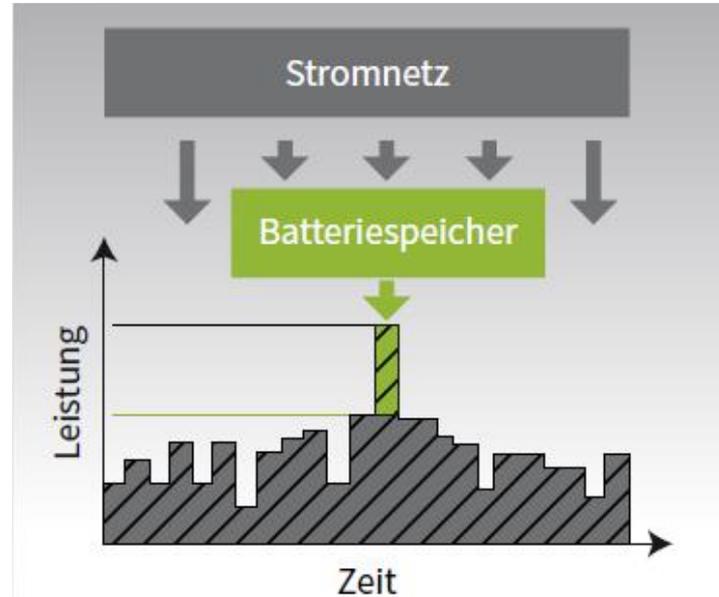
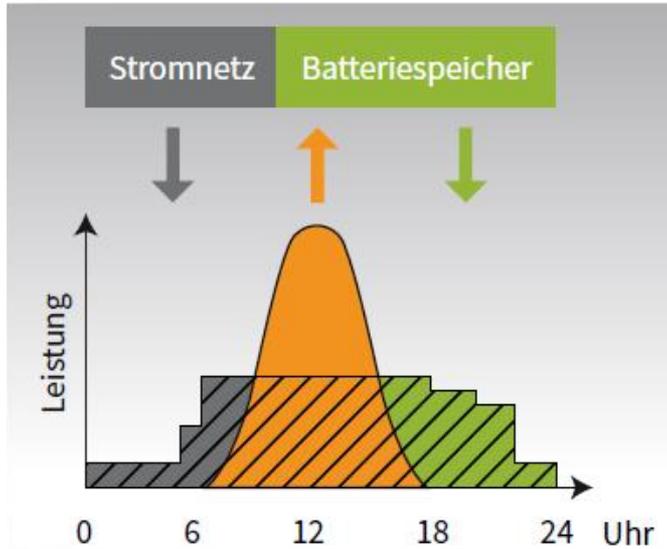


Bild: IBC Solar



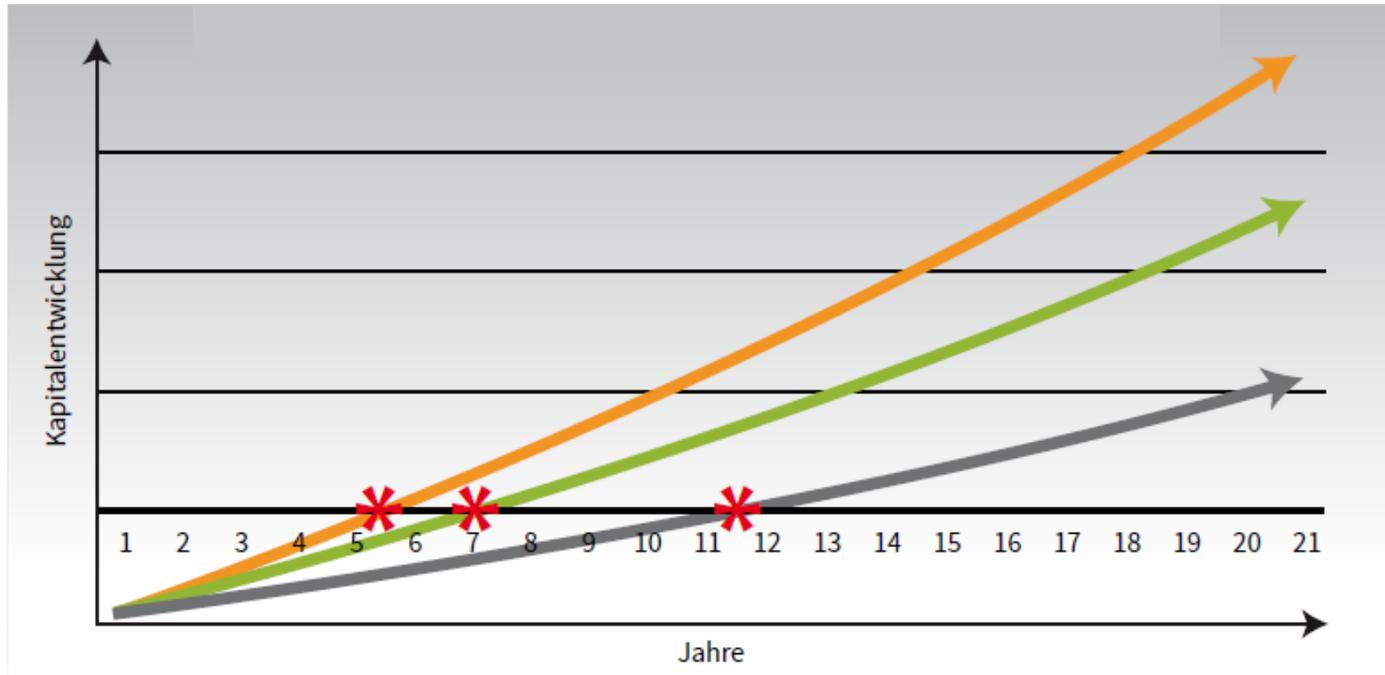
Quelle: © 2022 Helion |  
Bouygues E&S InTec Schweiz AG

# NUTZEN EINES STROMSPEICHERS



Quelle: EWS GmbH & Co. KG

## Gewinnmaximierung durch Mehrfachnutzung



Nutzung kombinierter  
Geschäftsmodelle

Nutzung zur Lastspitzenkappung

Nutzung zur  
Eigenverbrauchsoptimierung

\*Amortisationsdauer: Zeit bis zur  
vollständigen Amortisation der  
Investitionskosten

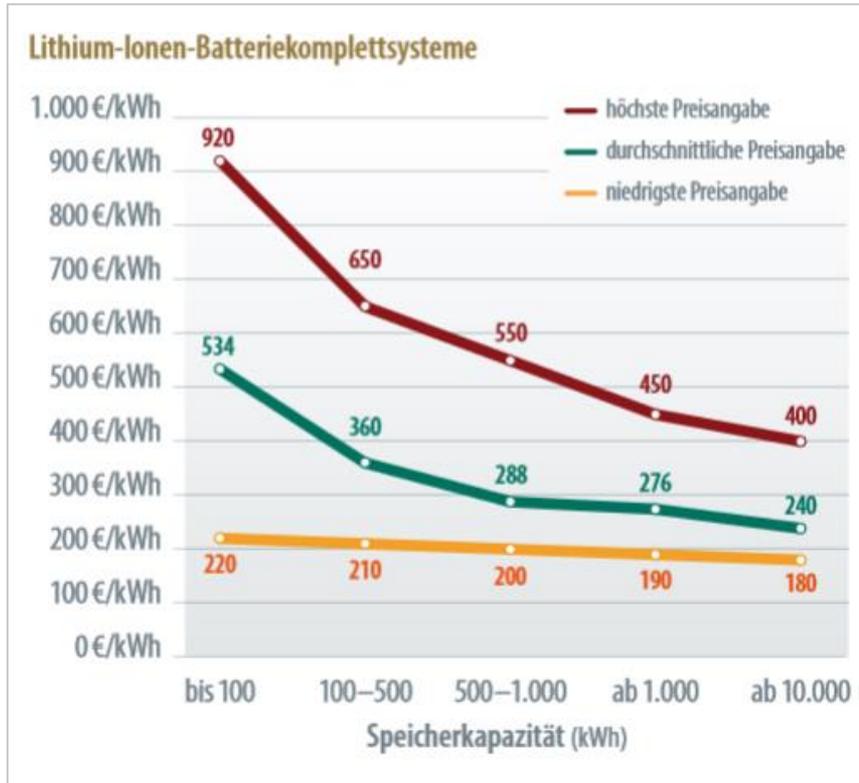
Quelle: EWS GmbH & Co. KG

## Amortisationszeiten entsprechend der Nutzung

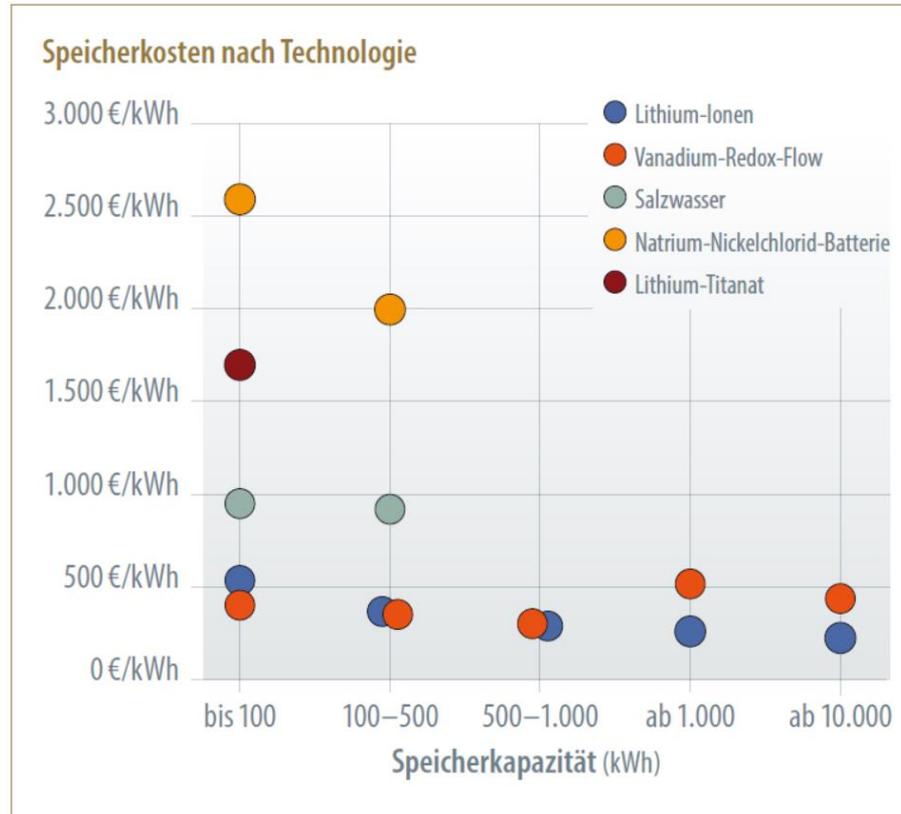
1. Art des Betriebes		2. PV-Anlage	3. Zusatznutzen neben der Maximierung des Eigenverbrauchsanteils							
Verbrauchsprofil	Beispiele		Kein Zusatznutzen		Reduzierung von Netzentgelten		Vermeidung von Ausbaurkosten		Mehrere Zusatznutzen	
Geringer Verbrauch, kurze hohe Lastspitzen	Milchviehbetrieb, Bäckerei	Mit PV	5-6	5-6	8-10	8-10	10-12	10-12	12-16	12-16
		Ohne PV	10-12	10-12	5-6	5-6	10-12	10-12	12-16	12-16
Häufige, geringe Lastspitzen	Landwirtschaft, Produktion, Gastronomie	Mit PV	10-12	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6
		Ohne PV	10-12	10-12	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6
Große Lastschwankungen	Handwerk, Supermarkt	Mit PV	10-12	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6
		Ohne PV	10-12	10-12	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6
Geringe Lastschwankungen	Handwerk, Handel, Arztpraxen	Mit PV	10-12	10-12	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6
		Ohne PV	10-12	10-12	10-12	5-6	10-12	10-12	10-12	10-12
Konstanter Verbrauch, keine Lastspitzen	Verwaltung	Mit PV	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12
		Ohne PV	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12
4. Notstromversorgung interessant?			Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja

Legende	< 4	4 - 5	5 - 6	6 - 8	8 - 10	10 - 12	12 - 16	> 16
---------	-----	-------	-------	-------	--------	---------	---------	------

Quelle: EWS GmbH & Co. KG



→ [www.pv-magazine.de](http://www.pv-magazine.de) |  
Marktübersicht große  
Batteriespeicher | März 2022



→ [www.pv-magazine.de](http://www.pv-magazine.de) |  
Marktübersicht große  
Batteriespeicher | März 2022



## Stromgestehungskosten beinhalten:

- Anschaffungskosten (Bau und Installation der Anlage)
- Kapitalkosten (EK-Rendite, Zinsen, Laufzeiten)
- Betriebskosten während der Nutzungszeit (Versicherung, Wartung, Reparatur)
- Einstrahlungsangebot
- Lebensdauer
  - PV-Anlage: 30 Jahre
  - Speicher: 15 Jahre

## Meldepflichten

- Marktstammdatenregister der BNetzA  
→ PV-Anlage **und Speicher** sind anzumelden!
- Innerhalb eines Monats nach Inbetriebnahme
- Bei Nicht-Anmeldung drohen Kürzungen der Einspeisevergütung  
→ § 52 (1) + (3) EEG

 Startseite

### Herzlich willkommen im Marktstammdatenregister!

Das Marktstammdatenregister ist das Register für den deutschen Strom- und Gasmarkt. Es wird MaStR abgekürzt. Im MaStR sind vor allem die Stammdaten zu S. Außerdem sind die Stammdaten von Marktakteuren wie **Anlagenbetreibern, Netzbetreibern und Energielieferanten** zu registrieren. Das MaStR wird von der Bundesnetzagentur betrieben. [Mehr erfahren...](#)

#### Was möchten Sie tun?

→ Registrierung starten

Ich möchte mich, meine Organisation oder meine Anlage im MaStR registrieren.  
[Registrierungs-Hilfe: Begriffe und Pflichten](#)

→ Mit meinem Konto anmelden

Ich habe bereits ein **Benutzerkonto** im MaStR und möchte mich anmelden.  
**Hinweis:** Die Zugangsdaten des „PV-Meldeportals“ können nicht verwendet werden. Das PV-Meldeportal ist **abgeschaltet**.

→ Betreiberwechsel registrieren

Meine Anlage wird von einem anderen Betreiber betrieben (z.B. weil ich mein Haus verkauft habe). Nun möchte ich den Betreiberwechsel im MaStR registrieren.

→ <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR>

## III. Fördermöglichkeiten

**DEUTSCHLAND**  
**MACHT'S**  
**EFFIZIENT.**



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie



**BAFA**  
Bundesamt für Wirtschaft  
und Ausfuhrkontrolle

**KFW**  
Bank aus Verantwortung

**LANDES  
FÖRDER  
INSTITUT**  
Mecklenburg-Vorpommern

## Förderprogramme für Unternehmen

- Beratung und Konzepte
- Gebäude
- Prozesse und Anlagen
- Erneuerbare Energien und Klimaschutz

Energieeffizienz

Erneuerbare Energie

Klimaschutz

## Beratung



### Energieberatung DIN V 18599

→ *Zuschuss*

-  Energieberatung für Nichtwohngebäude  
Förderhöhe abhängig von Nettogrundfläche des betreffenden Gebäudes
-  Förderhöhe: 80 % der Beratungskosten, max. € 8.000 in Abhängigkeit von der Nettogrundfläche:

< 200 m <sup>2</sup>	max. € 1.700
200-500 m <sup>2</sup>	max. € 5.000
> 500 m <sup>2</sup>	max. € 8.000

## Gebäude



### Erneuerbare Energien – Standard (270)

→ *Kredit mit tagesaktuellem Zinssatz*

- 
  - Anlagen zur Erzeugung von Strom und Wärme, für Netze und Speicher
  - Photovoltaik (Dächer/Fassade/Freifläche), **Batteriespeicher**, Wasser, Wind, Biogas, Contracting und vieles mehr
  - Für Unternehmen, Freiberufler, Landwirte etc.
-  Kredit max. 50 Mio. €, max. 100 % der Investitionskosten
-  100 % Auszahlung

## Anlagen

**KFW**  
Bank aus Verantwortung

### Erneuerbare Energien – Premium (271/281)

→ Kredit mit tagesaktuellem Zinssatz

- i** Anlagen zur Erzeugung von Strom und Wärme, für Netze und Speicher  
Solarkollektoranlagen, Anlagen zur Verbrennung fester Biomasse, Wärmenetze (EE), Biogasleitungen, **Wärmespeicher**, effiziente Wärmepumpen, KWK-Anlagen  
Für große und mittlere Unternehmen, kommunale Einrichtungen (271), kleine Unternehmen (281)
- €** Kredit max. 25 Mio. € pro Vorhaben, bis zu 100 % der Investitionskosten
- %** 100 % Auszahlung, Tilgungszuschuss bis 50 %

## Anlagen

**KFW**  
Bank aus Verantwortung

### Klimaschutzoffensive für den Mittelstand (293)

→ Kredit mit tagesaktuellem Zinssatz

- i** Erzeugung von Strom, Wärme und Kälte aus Erneuerbaren Energien, **Energiespeicher** und E-Fahrzeuge  
Für gewerbliche Unternehmen, Kommunale Unternehmen, Einzelunternehmen und Freiberufler
- €** Kredit max. 25 Mio. € pro Vorhaben, bis zu 100 % der förderfähigen Investitionskosten
- %** 100 % Auszahlung, Klimazuschuss: aktuell bis zu 3 % des zugesagten Kreditbetrags



- Klimaschutzförderrichtlinie Unternehmen:
- [www.lfi-mv.de/foerderungen/klimaschutz-projekte-in-wirtschaftlich-taetigen-organisationen](http://www.lfi-mv.de/foerderungen/klimaschutz-projekte-in-wirtschaftlich-taetigen-organisationen)

Neue Richtlinie voraussichtlich ab 01/2023



## Fördermittelberatung

### Steffi Beitz

Landeszentrum für erneuerbare Energien MV e. V.  
Am Kiefernwald 1, 17235 Neustrelitz

Tel.: 03981-4490106

E-Mail: [projektleitung@foerderung-leea-mv.de](mailto:projektleitung@foerderung-leea-mv.de)



## Vereinbaren Sie einen kostenlosen Beratungstermin in Ihrem Betrieb!

Technische Beratung Energieeffizienz und Klimaschutz



Dipl.-Ing. (FH) Arne Rakel

Telefon: 0385 3031640

Handy: 0152 54770610

E-Mail: [arne.rakel@leka-mv.de](mailto:arne.rakel@leka-mv.de)



[www.mv-effizient.de](http://www.mv-effizient.de) | [info@mv-effizient.de](mailto:info@mv-effizient.de)

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Eine Kampagne der:



Gefördert durch:



Im Auftrag von:

