

f-cell and BATTERY+STORAGE

Stuttgart, 10. October 2017

Battery storage systems on the market – characteristics and distinguishing features



Franziska Materne, M.Sc.



C.A.R.M.E.N.

Central Agricultural -Resources Marketing- and Energy-Network

Coordination Centre for bio-resources, renewable energy
and energy-efficiency in rural areas



39 employees



Centre of Excellence for
Renewable Resources,
located in Straubing

Consultants Network



LandSchafttEnergie

Part of the initiative
LandSchafttEnergie



C.A.R.M.E.N.

Consulting and Coordination

- Biomass
- Renewable Energy
- Energy Efficiency

Public relations

- Publications
- Lectures
- Event management

Assessment, support and evaluation of relevant projects

Transfer of technology and information

25 Jahre!



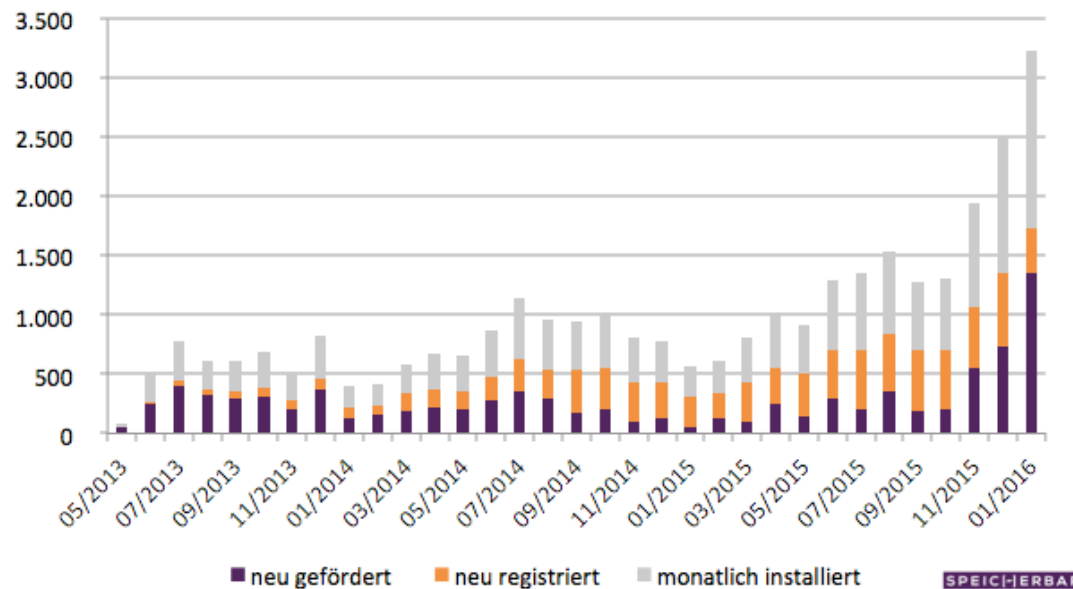
C.A.R.M.E.N.

Battery storage systems on the market

4

German market

- Strong development of the battery storage market in the last 3 years
- More than 60.000 battery storage systems are installed



Anzahl neu installierter Batteriespeicher Quelle: Speichermonitoring Jahresbericht 2016

Battery storage systems on the market



C.A.R.M.E.N. market overview: battery storage systems

6



Centrales Agrar-Rohstoff Marketing- und Energie-Netzwerk

Marktübersicht Batteriespeicher

Informationsangebot



Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie
Bayerisches Staatsministerium für
Ernährung, Landwirtschaft und Forsten



LandSchafttEnergie



C.A.R.M.E.N.

Begriffsdefinitionen

Anzahl der Phasen	Das Niederspannungsnetz basiert auf dem Dreiphasensystem und besteht aus drei spannungsführenden Leitern (Phasen). Die Anzahl der Phasen bestimmt die Leistungsaufnahme und -abgabe des Speichers. Bei einphasigen Systemen ist die Leistung für die Versorgung mehrerer großer Verbraucher i. d. R. nicht ausreichend.
Anzahl der Zyklen	Die Lebensdauer wird durch die mögliche Anzahl an Be- und Entladungen (Zyklen) bestimmt, die ein Speicher durchlaufen kann. Nach dieser Anzahl an Zyklen ist der Speicher nicht unbrauchbar, sondern hat lediglich einen Teil seiner Speicherkapazität verloren. Die Herstellerangaben basieren häufig auf der Annahme, dass der Speicher nach der maximal möglichen Belastung mit Zyklen 20 % seiner ursprünglichen Nutzkapazität verloren hat.
Endkundenpreis	Der Endkundenpreis gibt die Preisempfehlung des Herstellers/Anbieters für das angegebene System inklusive Mehrwertsteuer, ohne Installationskosten an und inkludiert je nach angegebener Topologie des Systems, z. T. auch den Wechselrichter.
Entladetiefe	Die Entladetiefe, auch bezeichnet als Depth of Discharge (DoD), gibt an, wie viel Prozent der Nennkapazität der Batterie genutzt werden kann, ohne dabei die Lebensdauer signifikant negativ zu beeinflussen. Die Batteriebensdauer ist abhängig von der Entladetiefe, eine vollständige Entladung um 100 % könnte sich durchaus negativ auf die Lebensdauer der Batterie auswirken.
Garantie	Als Garantie wird die Übernahme der Gewähr durch den Verkäufer bezeichnet, dass eine Sache beim Zeitpunkt des Kaufes die vereinbarte Beschaffenheit aufweist. <ul style="list-style-type: none"> Zeitwertersatzgarantie: Bei Defekt der Batterie wird der Zeitwert der Batterie ersetzt. Dieser errechnet sich aus der linearen Abschreibung der Batterie. Laufzeit: Die Garantielaufzeit sagt aus, wie lange der Anspruch auf Garantie nach Abschluss des Kaufes gilt. Die Mindestgarantiedauer liegt für Systeme ohne KfW-Förderung bei zwei Jahren und für Systeme mit KfW-Förderung bei zehn Jahren. Darüber hinaus kann der Hersteller selbstständig längere Garantielaufzeiten anbieten.
KfW-förderfähig	Die Förderfähigkeit des Speichers wird durch das KfW-Programm Erneuerbare Energien „Speicher“ (Nr. 275) bestimmt. Die Bedingungen finden Sie in den Förderrichtlinien unter www.kfw.de .
Leerlaufverbrauch	Als Leerlaufverbrauch wird der Energiebedarf des Speichers bezeichnet, wenn dieser weder lädt noch entlädt, sich jedoch in Bereitschaft für sofortiges Laden bzw. Entladen befindet.
Nominale Entladeleistung	Die nominale Entladeleistung in Kilowatt bezeichnet die dauerhaft abrufbare Leistung des Batterie-Wechselrichters.

3

25 Jahre!



C.A.R.M.E.N.

C.A.R.M.E.N. market overview: battery storage systems

7

Participating manufacturers

- ADS-TEC
- Akasol GmbH - neeoByAkasol
- Alpha ESS Europe GmbH
- Automatic Storage Device GmbH
- Axitec Energy GmbH & Co. KG
- BECK Automation GmbH
- BMZ Batterien-Montage-Zentrum
- Caterva GmbH
- Durion Energy GmbH
- E3/DC GmbH
- Energy Depot Deutschland GmbH
- ET SolarPower GmbH
- FENECON GmbH
- Fronius International GmbH
- IBC SOLAR AG
- IRIS Energy GmbH
- KOSTAL Solar Electric GmbH
- NES-GmbH
- Powertrust GmbH
- Q3 ENERGIE GmbH & Co. KG
- RCT Power GmbH
- RES Renewable Energy Systems GmbH
- SMA Solar Technology AG
- SOLARWATT GmbH
- sonnen GmbH
- TESVOLT GmbH
- Triathlon System GmbH
- VARTA

C.A.R.M.E.N. market overview: battery storage systems

8

Market overview 2017

- 29 Manufacturers
- 350 Systems
- Technologies
 - Lithium (ca. 88 %)
 - Lead & lead acid(ca. 12 %)
 - Redox-flow
- Retail prices (incl. VAT, without installation)
- Manufacturers data are checked for plausibility, but not verified

Unternehmen	Produkt- Bezeichnung	Akkuart Komplett- system	Zelltyp	Nutzbar- leistung (kW)	Entlade- tiefe (%)	Anzahl der Zellen	Anzahl der Phasen	Max. Lade- leistung (kW)	Max. Entlade- leistung (kW)	Anschlus- art	Nettoener- gewinnung	Richtungsun- abhängigkeit (h)	Standby- verbrauch (kW)	Lebens- erwartung (Jahre)	Gesamte		Einkunden- preis (€)	Kfz-Abnahme
															Zwischen- leistung (kW)	Laufzeit (Jahre)		
RCT Power GmbH	RCT Power Storage System 11.5kWh / 5.0kW	Komplett-system	LiFePO ₄	10,35	90	6.000	3	6,00	6,00	DC	Ja (N)	1.000	0,004	0,025	Batteriesystem	10	k. A.	Ja
	RCT Power Storage System 11.5kWh / 6.0kW	Komplett-system	LiFePO ₄	10,35	90	6.000	3	6,00	6,00	DC	Ja (N)	1.200	0,004	0,025	Batteriesystem	10	k. A.	Ja
SENEC (Deutsche Energiewersorgung GmbH)	SENEC Home Li 10.0	Komplett-system	Li-Ion	10,00	90	12.000	1	2,50	2,50	AC	Ja (N)	700	0,007	0,007	Batteriesystem	14	k. A.	Ja
SHARP Electronics	Smart Chap BMZ	Komplett-system	Li-Ion	5,40	80	5.000	1	1,70	2,50	AC	Ja (N)	1.000	0,020	0,020	Batteriesystem	10	6.980	Ja
	Smart Chap BMZ	Komplett-system	Li-Ion	10,80	80	5.000	1	1,70	4,50	AC	Ja (N)	1.000	0,020	0,020	Batteriesystem	10	10.800	Ja
	Smart Chap BMZ	Komplett-system	Li-Ion	16,20	80	5.000	1	5,10	7,50	AC	Ja (N)	1.000	0,060	0,060	Batteriesystem	10	16.000	Ja
Via energy GmbH & Co KG	PROline 4.0	Komplett-system	LiFePO ₄	3,10	80	5.000	1 & 3	2,00	1,00	DC ¹	Ja (N)	k. A.	0,011	0,015	Batteriezellen	10	k. A.	Ja
	PROline 8.0	Komplett-system	LiFePO ₄	6,10	80	5.000	1 & 3	4,00	1,50	DC ¹	Ja (N)	k. A.	0,011	0,015	Batteriezellen	10	k. A.	Ja
	PROline 12.0	Komplett-system	LiFePO ₄	9,20	80	5.000	1 & 3	6,00	2,00	DC ¹	Ja (N)	k. A.	0,011	0,015	Batteriezellen	10	k. A.	Ja

Available online at: www.carmen-ev.de/
 --> [Infothek](#) --> [Publikationen](#) --> [Broschüren](#)

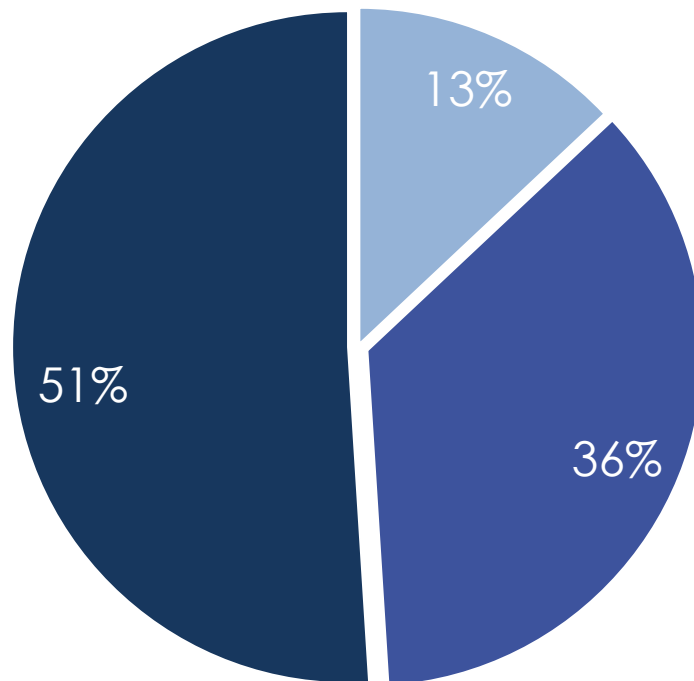


Characteristics of battery storage systems

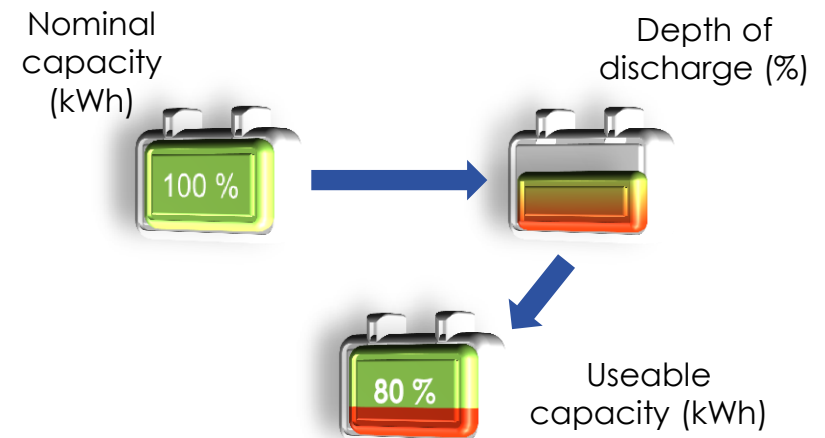
9

Useable capacity (kWh)

- 50% of the market in our statistic is covered by home storage systems (<10 kWh)



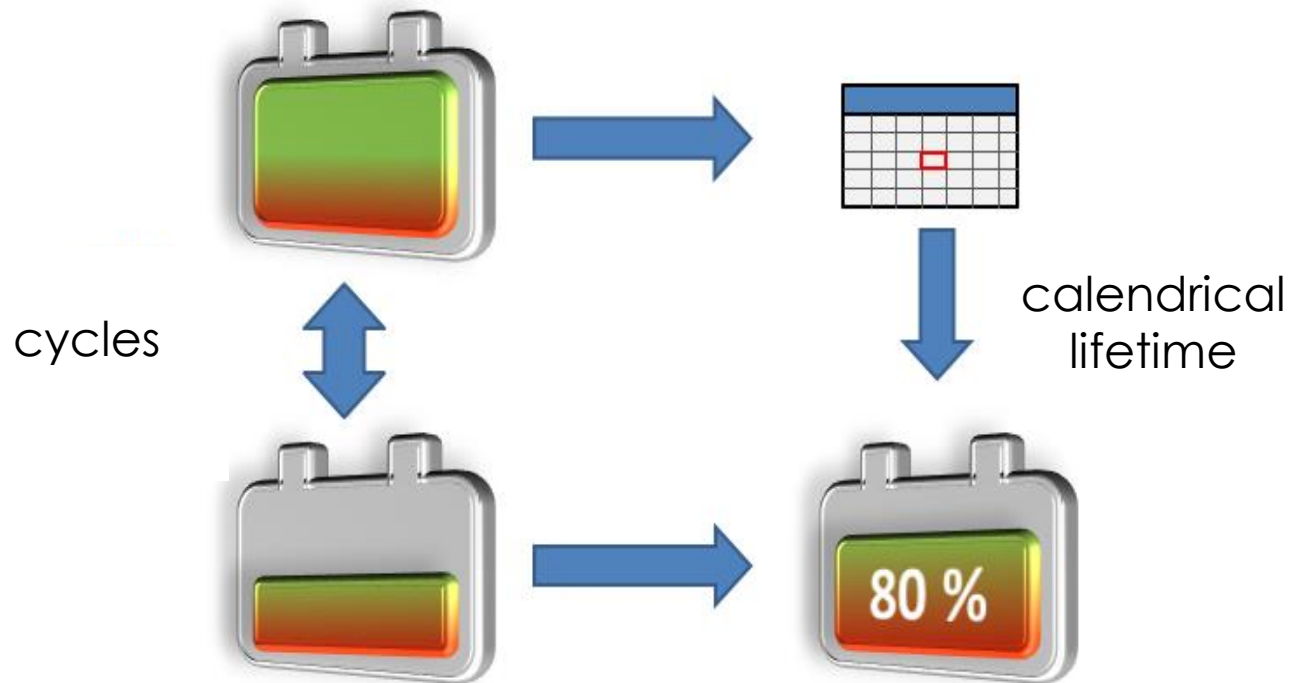
- < 5 kWh
- 5 - 10 kWh
- > 10 kWh



Characteristics of battery storage systems

10

Lifespan and cycle stability



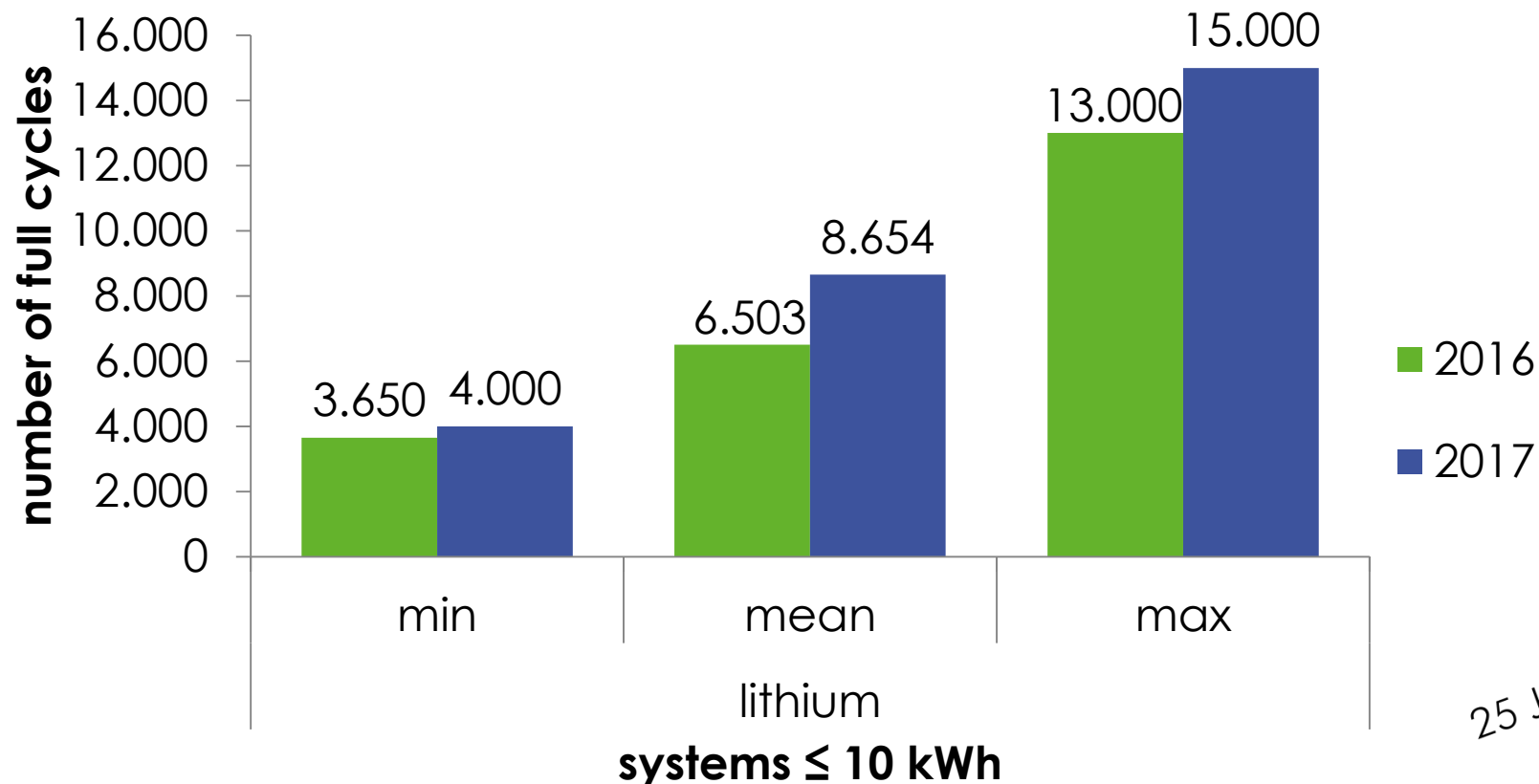
- Both characteristics are/will be relevant (Depending on the application)

Characteristics of battery storage systems

11

Lifespan and cycle stability

- Improvement of cycle stability from 2016 to 2017



Characteristics of battery storage systems

12

Warranty

	Time Value Replacement Warranty	Product Warranty (ger)
Percentage of the manufacturers	98,9 %	93,4 %
Warranty period	Time Value Replacement Warranty	Product Warranty (ger)
no information	9,2 %	1,2 %
up to 2 years	-	6,7 %
5 years	-	36,4 %
under 10 years	4,7 %	-
10 years and more	86,1 %	19,6 %

- Warranty terms and conditions are different:
 - Battery cell incl. electronics
 - Battery module/system incl. service...

 **It is important to consider differences in the conditions!**

Characteristics of battery storage systems

13

Efficiency

- The analysis of recent years shows that inconsistent information on efficiency has been provided.
- NEW: efficiency-guideline „**Effizienzleitfaden**“
- Defining uniform test methods for measuring
 - energy efficiency
 - battery capacity
 - nominal power
 - quality of the control system (adjustment speed)



Characteristics of battery storage systems

Adjustment speed

- 35 % of manufacturers do not specify
- In the case of other data, it is not ensured that these have been determined according to the criteria of the Efficiency Guideline!
- There is still much to do!!!

Unternehmen	Produkt-bezeichnung	Topologie/ System	Zelltyp	Nutzkapazität (kWh)	Regelungs-geschwindigkeit (ms)
IBC SOLAR AG	IBC Solstore 32.5 Li	AC-gekoppelt	LiNMC	23,5	10
	IBC Solstore 39.0 Li	AC-gekoppelt	LiNMC	28,2	10
	IBC Solstore 78.0 Li	AC-gekoppelt	LiNMC	56,4	10
	IBC Solstore 117.0 Li	AC-gekoppelt	LiNMC	84,6	10
	IBC Solstore 156.0 Li	AC-gekoppelt	LiNMC	112,8	10
IRIS Energy GmbH	MULTIUSE S50/66	AC-gekoppelt	LiFePO ₄	67,2	200
	MULTIUSE M100/134	AC-gekoppelt	LiFePO ₄	134,4	200
	MULTIUSE M150/200	AC-gekoppelt	LiFePO ₄	201,6	200
	MULTIUSE L200/200	AC-gekoppelt	LiFePO ₄	201,6	200
KOSTAL Solar Electric GmbH	PIKO BA System 3.6 Li	DC-gekoppelt	LiFePO ₄	3,24	250
	PIKO BA System 4.8 Li	DC-gekoppelt	LiFePO ₄	4,32	250
	PIKO BA System 6 Li	DC-gekoppelt	LiFePO ₄	5,4	250
	PIKO BA System 7.2 Li	DC-gekoppelt	LiFePO ₄	6,48	250
	PIKO BA System 8.4 Li	DC-gekoppelt	LiFePO ₄	7,56	250
	PIKO BA System 9.6 Li	DC-gekoppelt	LiFePO ₄	8,64	250

Characteristics of battery storage systems

15

Emergency power supply

Emergency power capability

Single outlet on the device, used in case of blackout

Backup capability

Storage system can be used as an alternative source of electrical power in buildings, with a short interruption

Uninterruptible electrical power supply (UPS)

Ensuring the electrical power supply in case of a failure in the normal power grid. Connection of the accumulator without interruption.

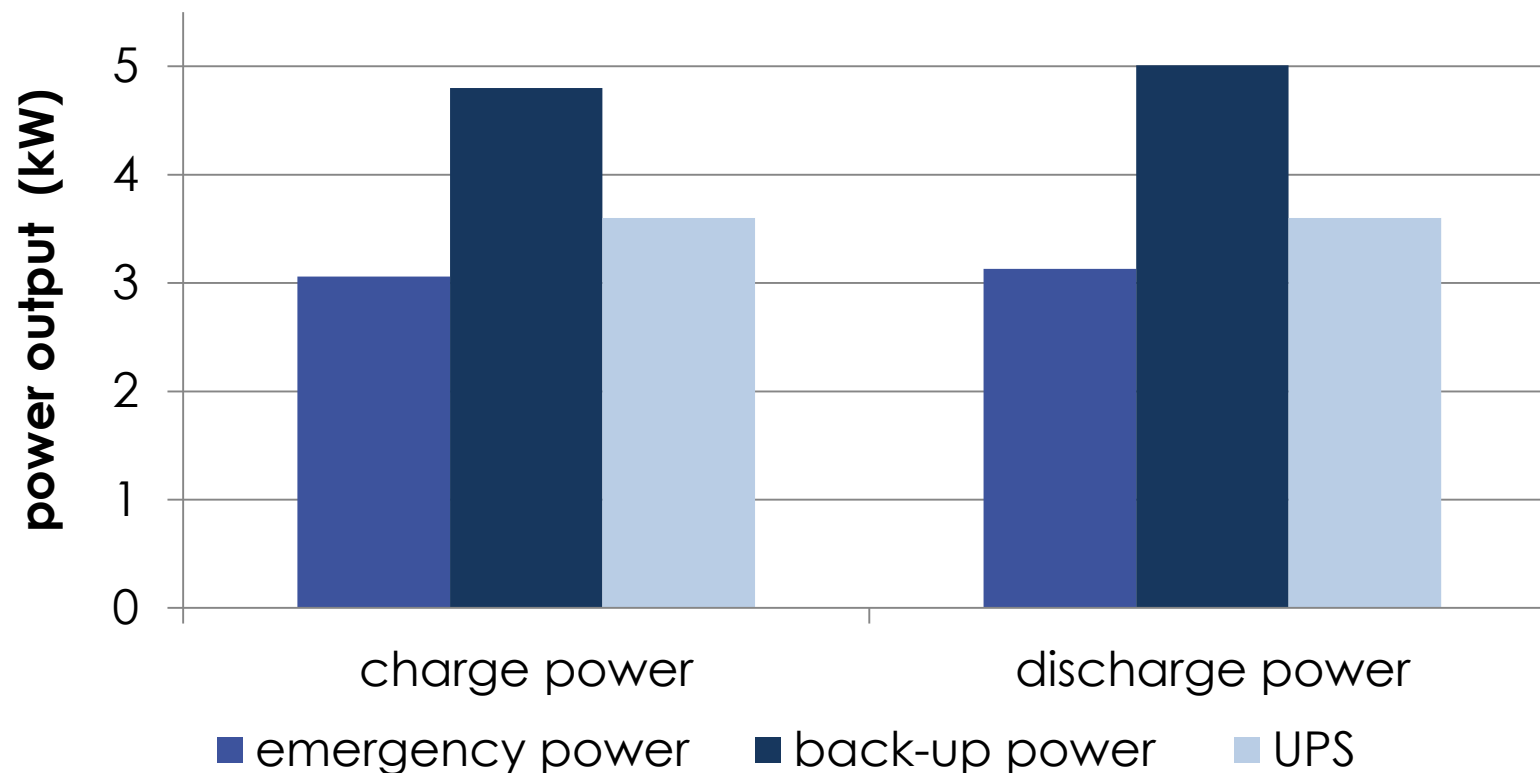


	Emergency power capability	Backup capability	Uninterruptible electrical power supply	No information
2017	18,9 %	54,7 %	14,7 %	11,7 %

Characteristics of battery storage systems

16

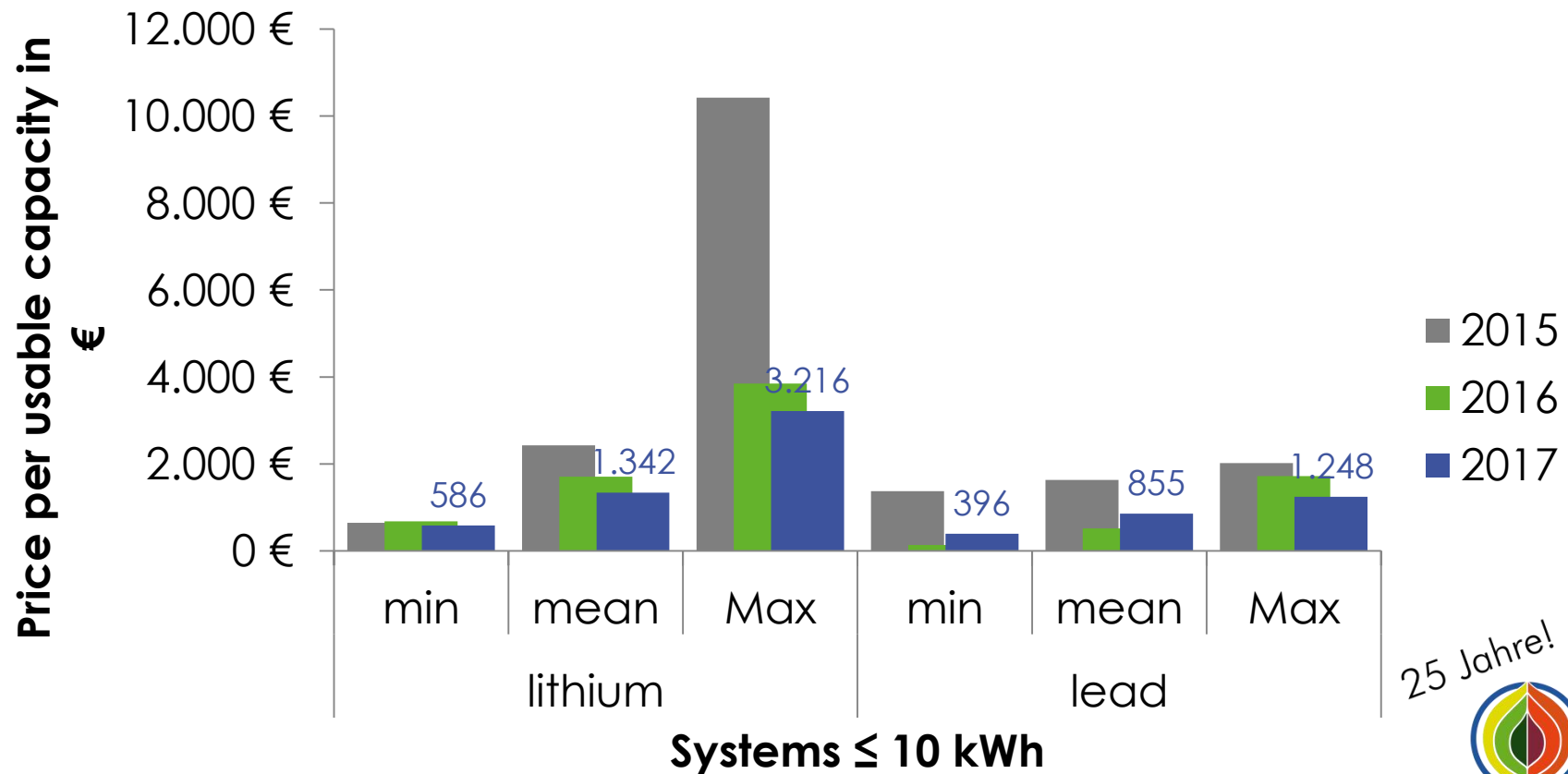
Emergency power supply and charging and discharging power



Economic conditions

Price

- 2015 - 2017: Price drop for lithium-systems of 45 %



25 Jahre!



C.A.R.M.E.N.

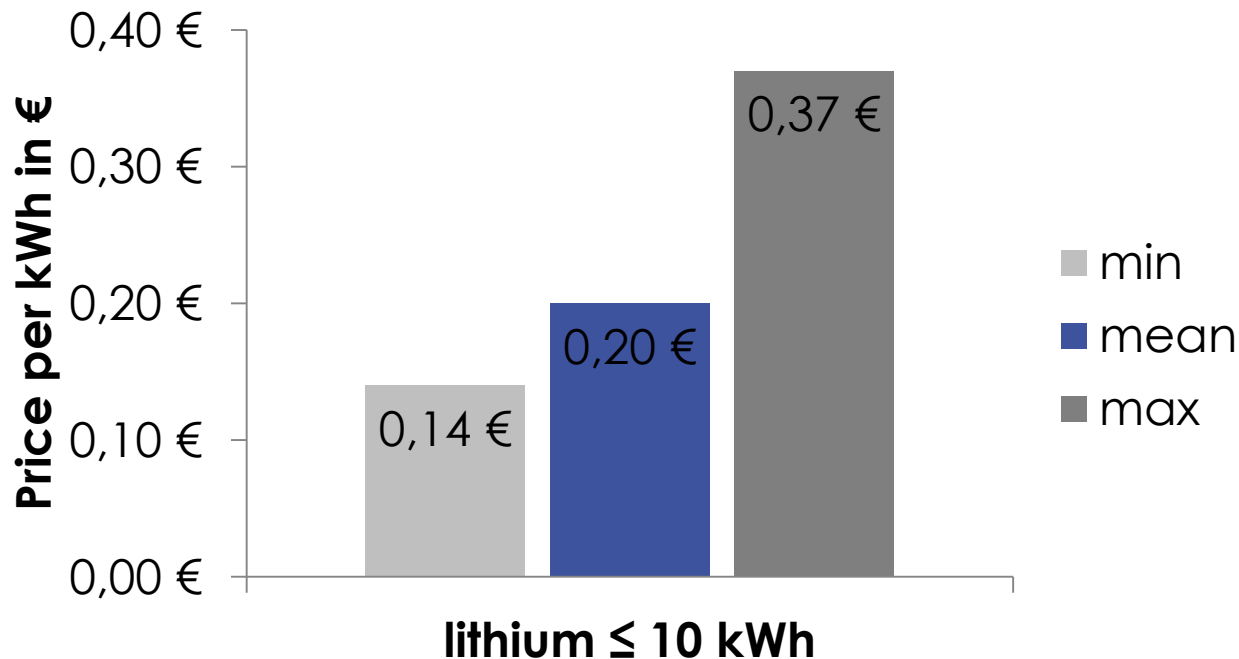
Economic conditions

18

Price

- Total costs are very heterogeneous!

~ 0,27 – 0,50 €/kWh operation price
(including PV production costs of € 0.13)



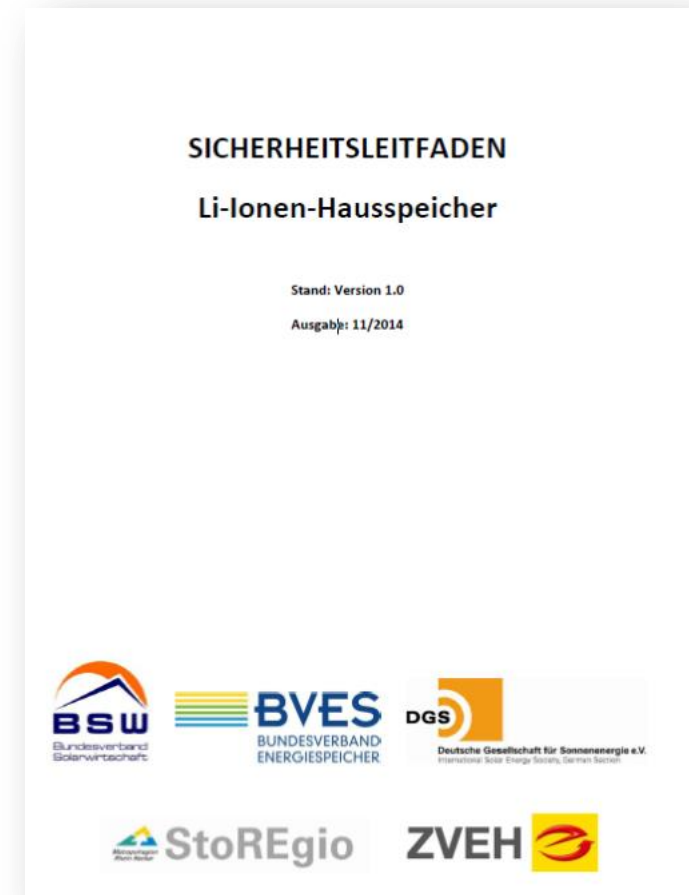
25 Jahre!



C.A.R.M.E.N.

German Safety Guideline for lithium-ion home storage systems

- Defines a "Safe Battery System"
- Contains 41 protection objectives (incl. norms, preventive & corrective measures)
- Goal: developing mandatory safety certificates
- **75 % meet the specifications of the safety guideline**
→ 25 % no information available
- **Query of application of current standards**
→ heterogeneous feedback



Conclusion

20

Constantly declining prices are driving up the market

Development of standards in the field of battery safety and efficiency

Our publication represents the market situation

„We are waiting for demand, customers are waiting for low prices“

(Mr. Muscheid, former managing director of a storage producer)

Thank you for your attention!

21



M.Sc. Franziska Materne
C.A.R.M.E.N. e.V.
Schulgasse 18, 94315 Straubing
+49-09421-960-336

fm@carmen-ev.de www.carmen-ev.de

25 Jahre!



C.A.R.M.E.N.