

PV und Speicher

- Macht das Sinn?
- Welche Rolle spielt die Elektromobilität als Speicher für die Energiewende?
- Ist die Batterie auch sicher?



Der Anfang: 2007 waren es ein paar 100

http://www.eco-world.de/scripts/basics/econews/basics.prg?session=42f942415cfa7089_2511&a_no=15836

15.03.2007



Quelle: WDR. Auf: <https://reportage.wdr.de/schneechaos-muensterland#15153> – aufgerufen am 13.2.2024



SUNNY BACKUP-System



Solarstrom auch bei Netzausfall

ECO-News - die grüne Presseagentur

Presse-Stelle: SMA Technologie AG, D-34266 Niestetal

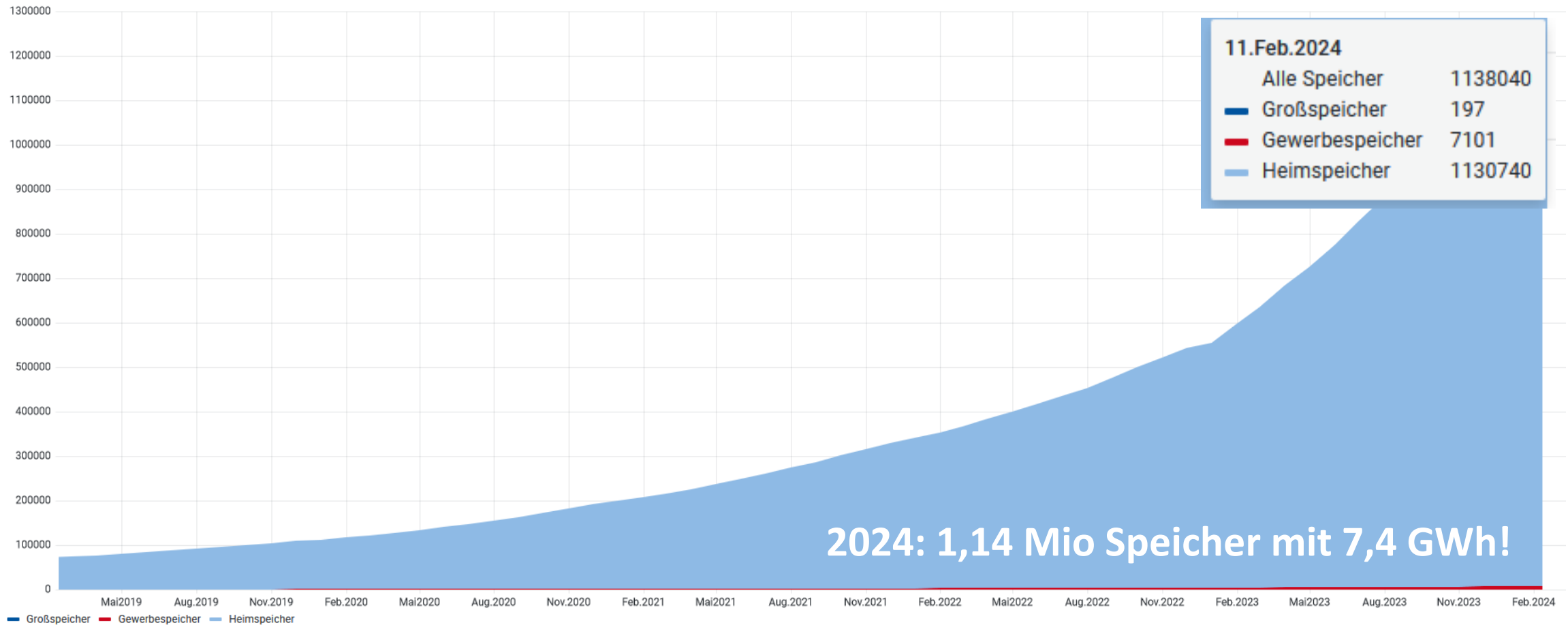
Rubrik: Haus & Garten **Datum:** 14.05.2007

SMA erhält Innovationspreis für Sunny Backup-System

Netzgekoppelte PV-Anlagen können erstmals ohne großen Installationsaufwand zur Stromversorgung auch bei Netzausfall eingesetzt werden

Inzwischen: Ein Erfolgsmodell

Anzahl der Batteriespeicher in Deutschland (Alle Batterietechnologien, MaStR)



Jan Figgener, Christopher Hecht, David Haberschatz, Jakob Bors, Kai Gerd Spreuer, Kai-Philipp Kairies, Peter Stenzel, Dirk Uwe Sauer, The development of battery storage systems in Germany: A market review (status 2023), 2023, DOI: 10.48550/arXiv.2203.06762

... durch verschiedene Treiber

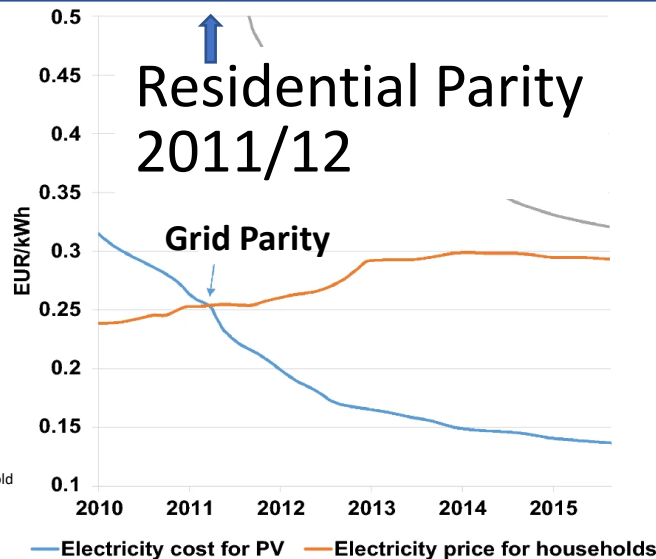
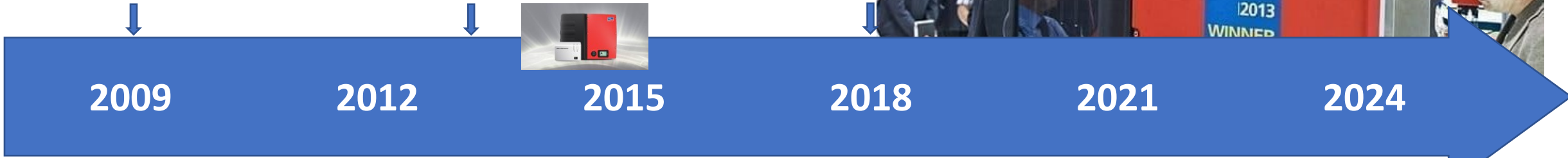
§ 33 Abs.2 EEG 2009
Eigenverbrauch
erstmalig möglich

2013: Speicherförderung
{KfW Erneuerbare Energien - Speicher (275)}
2013: Lithium marktreif

Markttransparenz durch Speicherinspektion



Quelle: HTW/<https://solar.htw-berlin.de/wp-content/uploads/HTW-Stromspeicher-Inspektion-2023.pdf> – download February 12th, 2024



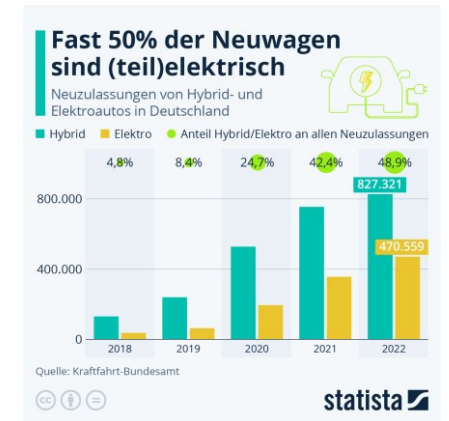
Fett, D., Keles, D., Kaschub, T. *et al.* Impacts of self-generation and self-consumption on German household electricity prices. *J Bus Econ* 89, 867–891 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11573-019-00936-3>

Battery Parity
2018

Durchbruch E-Mobilität
2022



Quelle:
Statista/<https://de.statista.com/infografik/2870/neuzulassungen-von-hybrid-und-elektroautos-in-deutschland/> - download February 12th, 2024



(Sehr einfache) Betriebswirtschaftliche Betrachtung: Stromkosten

| | |
|--|-----------------|
| Einfamilienhaus: Durchschnittlicher Stromverbrauch | ca. 4.500 kWh/a |
| Strompreis (Kosten Wachenfeld, 02/2024) | ca. 0,38 €/kWh |
| Jahreskosten | ca. 1.710 €/a |
| Kosten für Strom in 20 Jahren | ca. 34.200 € |

Referenzwert ohne PV:
ca. 34.200 €

Ihr aktueller Vergleichstarif ⓘ

e.wa riss
Tarif E.wa Strom komfort-Grundversorgung HH

keine Kundenbewertungen

Standard Strom
65 % erneuerbar

159,44 €¹
Ø pro Monat

Informationen zum Wechsel in diesen Grundversorgungstarif
Vertragslaufzeit: 2 Wochen

Tarifdetails ▾

nicht abschließbar

Reference: Check24/https://www.check24.net/strom-vergleich/?c24pp_zipcode=88400&c24pp_totalconsumption=4250&c24_calculate=- - download February 17th, 2024

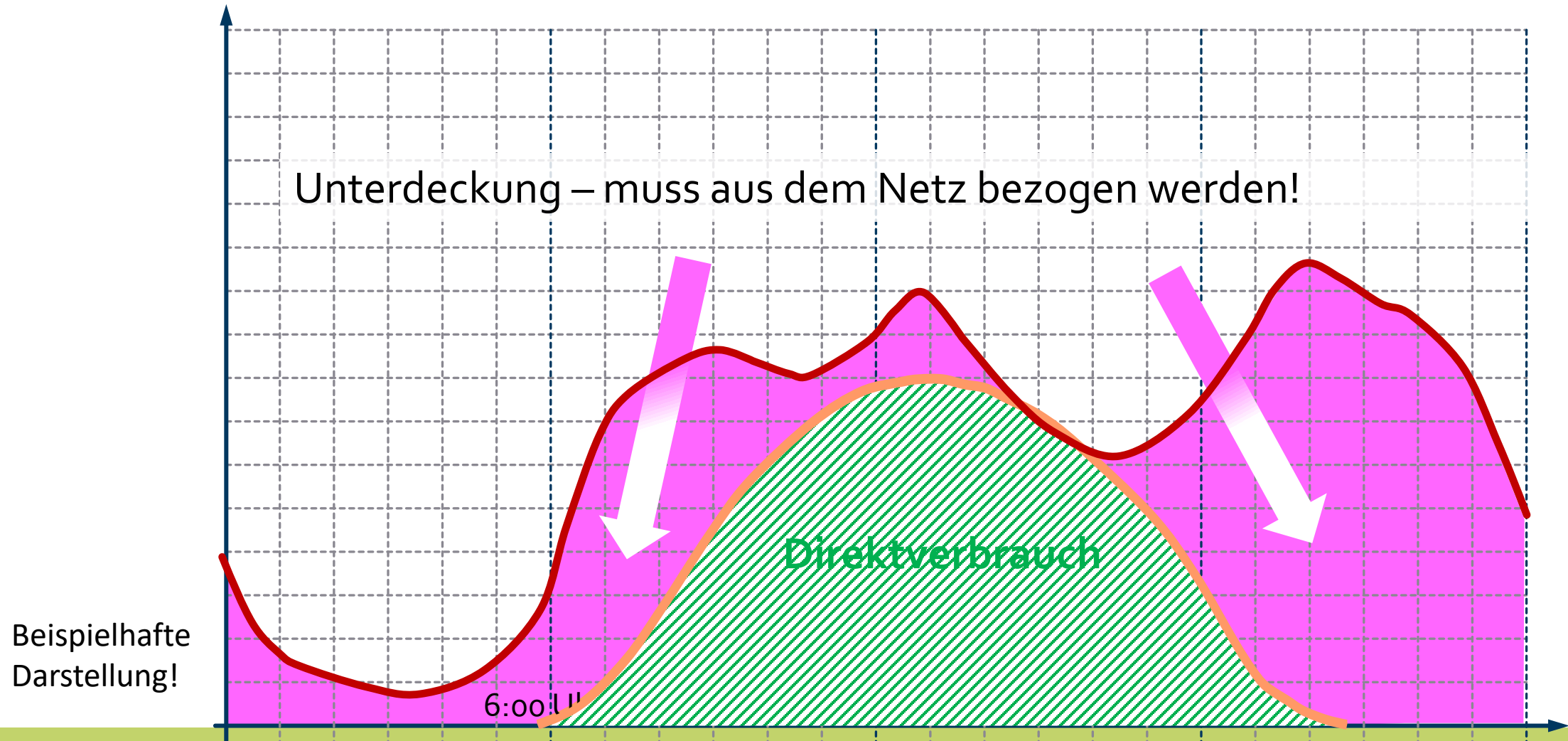
$$\text{Strompreis} = \frac{12 \text{ Monate} \cdot 159,44 \text{ €/Monat}}{4.500 \text{ kWh}} = 0,42 \text{ €/kWh}$$

Ich bezahle derzeit **0,38 €/kWh**



Reference: 13902/licence free from Pixabay: <https://pixabay.com/de/photos/haus-neubau-eigenheim-wohnung-66627/> - download February 17th, 2024

Ideal: Kleine PV-Anlage mit maximalem Eigenverbrauch



(Sehr einfache) Betriebswirtschaftliche Betrachtung: „Nur“ PV

| | |
|--|-----------------|
| Einfamilienhaus: Durchschnittlicher Stromverbrauch | ca. 4.500 kWh/a |
| davon direkt versorgt aus PV (5 .. < 10 kW), ca. $\frac{1}{3}$ | ca. 1.500 kWh/a |
| Verbleibender Netzbezug | ca. 3.000 kWh/a |
| Strompreis (Kosten Wachenfeld, 02/2024) | ca. 0,38 €/kWh |
| Jahresbezugskosten | ca. 1.140 €/a |
| Investitionskosten ca. 5 kW PV | ca. 10.837 € |

Referenzwert ohne PV:
ca. 34.200 €

| Leistungsklasse | Gesamtkosten | Kosten pro kWp | Veränderung zu 12/2023 | Veränderung zu 01/2023 |
|-----------------|--------------|----------------|---------------------------|---------------------------|
| 5 kWp | 10.837 € | 2.167 € | ↘ - 4,37 % | ↓ - 11,73 % |
| 10 kWp | 17.094 € | 1.709 € | ↘ - 2,95 % | ↓ - 10,85 % |
| 15 kWp | 22.318 € | 1.488 € | ↘ - 2,04 % | ↓ - 10,31 % |
| Durchschnitt | | | ↘ - 3,12 % | ↓ - 10,96 % |

Reference: Echtsolar. From: <https://echtsolar.de/preisentwicklung-photovoltaik/> - download February 17th, 2024

Reference: reijotelaranta/licence free from Pixabay: <https://pixabay.com/de/photos/haus-geb%C3%A4ude-solar-panel-3408202/> - download February 17th, 2024



(Sehr einfache) Betriebswirtschaftliche Betrachtung: „Nur“ PV

| | |
|--|-----------------|
| Einfamilienhaus: Durchschnittlicher Stromverbrauch | ca. 4.500 kWh/a |
| davon direkt versorgt aus PV (5 .. < 10 kW), ca. $\frac{1}{3}$ | ca. 1.500 kWh/a |
| Verbleibender Netzbezug | ca. 3.000 kWh/a |
| Strompreis (Kosten Wachenfeld, 02/2024) | ca. 0,38 €/kWh |
| Jahresbezugskosten | ca. 1.140 €/a |
| Investitionskosten ca. 5 kW PV | ca. 10.837 € |
| Einzuspeisender Überschuss | ca. 3.895 kWh/a |

Referenzwert ohne PV:
ca. 34.200 €

Spezifischer Ertrag Biberach an der Riß

Solar Photovoltaik Spezifischer Ertrag in Biberach an der Riß

Biberach/Riß
1079 kWh/kWp

1079,09 kWh / kWp

Durchschnitt Deutschland
938 kWh/kWp

938 kWh / kWp

$$5 \text{ kWp} \cdot 1079 \frac{\text{kWh}}{\text{kWp}} = 5.395 \text{ kWh}$$

Abzgl. Eigenverbrauch — 1.500 kWh

3.895 kWh



Reference Miete aktuell/<https://www.miete-aktuell.de/solkataster/Biberach-an-der-Riss/Biberach-an-der-Riss/> - download February 17th, 2024
 Reference: reijotelaranta/licence free from Pixabay: <https://pixabay.com/de/photos/haus-geb%C3%A4ude-solar-panel-3408202/> - download February 17th, 2024

(Sehr einfache) Betriebswirtschaftliche Betrachtung: „Nur“ PV

| | |
|--|-----------------|
| Einfamilienhaus: Durchschnittlicher Stromverbrauch | ca. 4.500 kWh/a |
| davon direkt versorgt aus PV (5 .. < 10 kW), ca. $\frac{1}{3}$ | ca. 1.500 kWh/a |
| Verbleibender Netzbezug | ca. 3.000 kWh/a |
| Strompreis (Kosten Wachenfeld, 02/2024) | ca. 0,38 €/kWh |
| Jahresbezugskosten | ca. 1.140 €/a |
| Investitionskosten ca. 5 kW PV | ca. 10.837 € |
| Einzuspeisender Überschuss | ca. 3.895 kWh/a |
| Einspeisetarif für Teileinspeisung (EEG 2024) | 0,0811 €/kWh |

Referenzwert ohne PV:
ca. 34.200 €

Fördersätze – Einspeisevergütung
Bei Inbetriebnahme ab 1. Februar 2024 bis 31. Juli 2024 (§ 21 Abs. 1, § 53 Abs. 1 EEG)

| Art der Anlage | Installierte Leistung (kW) bis | Teileinspeisung (ct/kWh) |
|----------------|--------------------------------|--------------------------|
| | ≤ 10 kW | 8,11 ct/kWh |

Reference: Bundesnetzagentur: https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/ErneuerbareEnergien/EEG_Foerderung/start.html – download February 17th, 2024

Reference: reijotelaranta/licence free from Pixabay: <https://pixabay.com/de/photos/haus-geb%C3%A4ude-solar-panel-3408202/> - download February 17th, 2024



(Sehr einfache) Betriebswirtschaftliche Betrachtung: „Nur“ PV

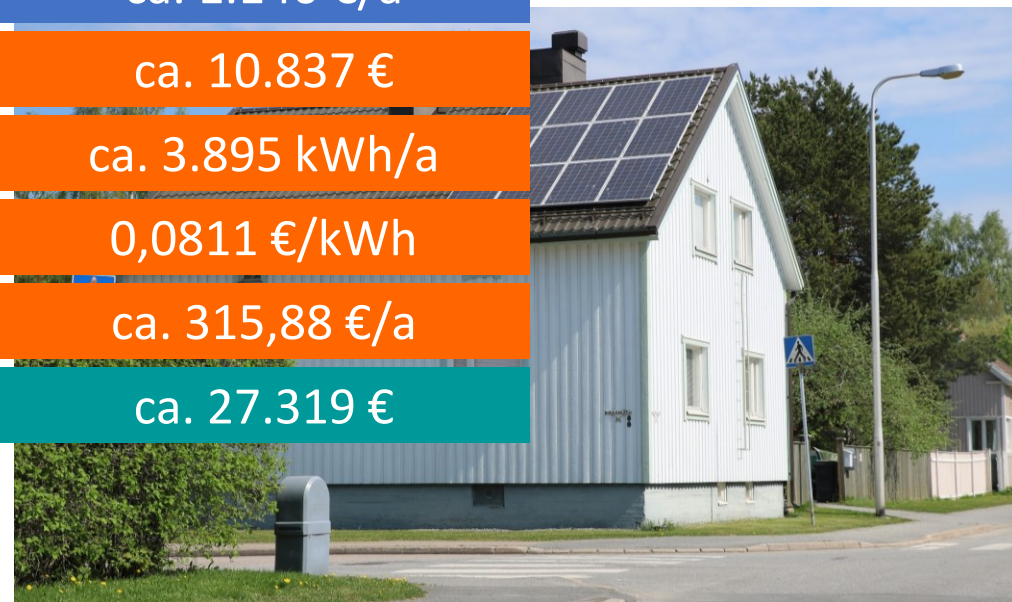
| | |
|--|-----------------|
| Einfamilienhaus: Durchschnittlicher Stromverbrauch | ca. 4.500 kWh/a |
| davon direkt versorgt aus PV (5 .. < 10 kW), ca. $\frac{1}{3}$ | ca. 1.500 kWh/a |
| Verbleibender Netzbezug | ca. 3.000 kWh/a |
| Strompreis (Kosten Wachenfeld, 02/2024) | ca. 0,38 €/kWh |
| Jahresbezugskosten | ca. 1.140 €/a |
| Investitionskosten ca. 5 kW PV | ca. 10.837 € |
| Einzuspeisender Überschuss | ca. 3.895 kWh/a |
| Einspeisetarif für Teileinspeisung (EEG 2024) | 0,0811 €/kWh |
| Jahreserlös PV | ca. 315,88 €/a |
| Kosten für Strom in 20 Jahren | ca. 27.319 € |

Referenzwert ohne PV:
ca. 34.200 €

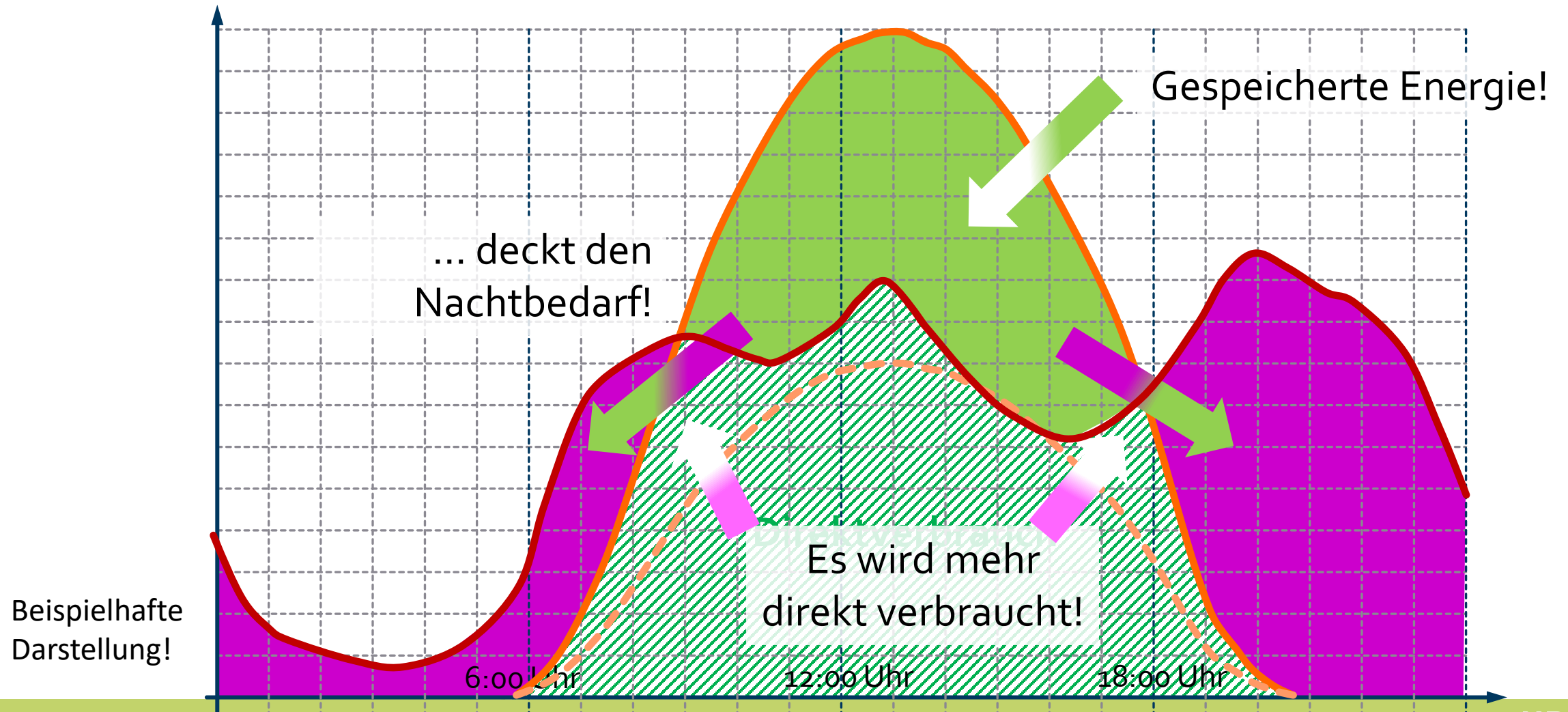
Vergleich nur PV:
ca. 27.319 €

$$20 \text{ Jahre} \cdot \left(1.140 \frac{\text{€}}{\text{a}} - 315,88 \frac{\text{€}}{\text{a}} \right) + 10.837 \text{ €} = 27.319 \text{ €}$$

Reference: reijotelaranta/licence free from Pixabay: <https://pixabay.com/de/photos/haus-geb%C3%A4ude-solar-panel-3408202/> - download February 17th, 2024



Eine größere PV-Anlage erzielt Überschüsse – Usecase Speicher



(Sehr einfache) Betriebswirtschaftliche Betrachtung: PV+Speicher

| | | |
|---|-----------------|---------------------------------------|
| Einfamilienhaus: Durchschnittlicher Stromverbrauch | ca. 4.500 kWh/a | Referenzwert ohne PV: ca. 34.200 € |
| davon direkt versorgt aus PV (ca. 10 kW), $> \frac{1}{3}$ | ca. 1.750 kWh/a | Vergleich nur PV: ca. 27.319 € |
| Durch den Speicher zusätzlich abdeckbar, ca. 17 % | ca. 750 kWh/a | |
| $4.500 \text{ kWh/a} - 1.750 \text{ kWh/a} - 750 \text{ kWh/a} = 2.000 \text{ kWh/a}$ | | |
| Verbleibender Netzbezug nach Speicher | ca. 2.000 kWh/a | |



Reference: reijotelaranta/licence free from Pixabay: <https://pixabay.com/de/photos/solar-energie-solar-strom-4164170/> - download February 17th, 2024

(Sehr einfache) Betriebswirtschaftliche Betrachtung: PV+Speicher

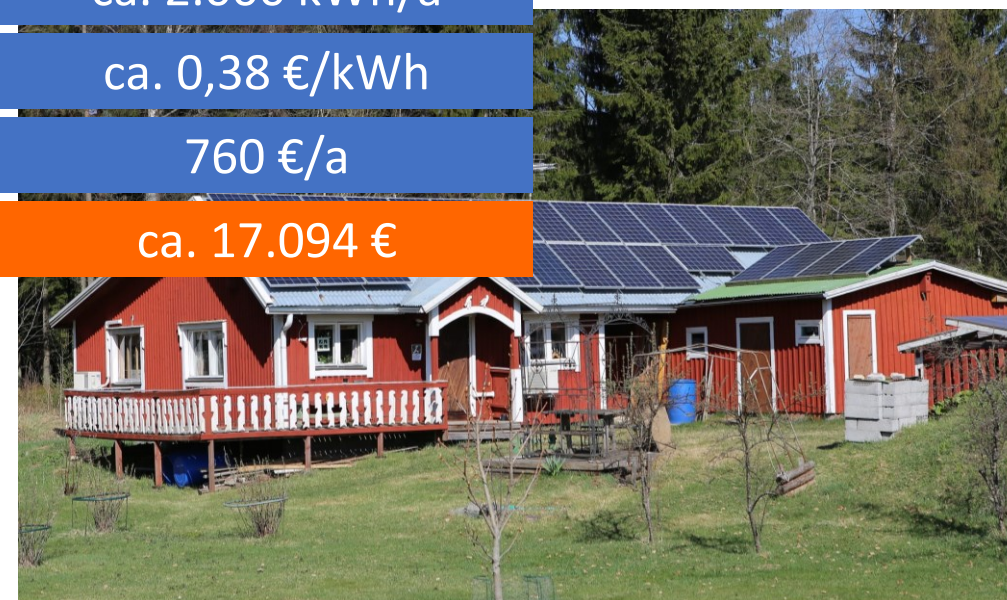
| | | |
|---|-----------------|---------------------------------------|
| Einfamilienhaus: Durchschnittlicher Stromverbrauch | ca. 4.500 kWh/a | Referenzwert ohne PV: ca. 34.200 € |
| davon direkt versorgt aus PV (ca. 10 kW), $> \frac{1}{3}$ | ca. 1.750 kWh/a | |
| Durch den Speicher zusätzlich abdeckbar, ca. 17 % | ca. 750 kWh/a | |
| | | Vergleich nur PV: ca. 27.319 € |

| | |
|---|-----------------|
| Verbleibender Netzbezug nach Speicher | ca. 2.000 kWh/a |
| Strompreis (Kosten Wachenfeld, 02/2024) | ca. 0,38 €/kWh |
| Jahresbezugskosten | 760 €/a |
| Investitionskosten ca. 10 kW PV | ca. 17.094 € |

| Leistungsklasse | Gesamtkosten | Kosten pro kWp | Veränderung zu 12/2023 | Veränderung zu 01/2023 |
|-----------------|--------------|----------------|---------------------------|---------------------------|
| 5 kWp | 10.837 € | 2.167 € | ↘ - 4,37 % | ↓ - 11,73 % |
| 10 kWp | 17.094 € | 1.709 € | ↘ - 2,95 % | ↓ - 10,85 % |

Reference: Echtsolar. From: <https://echtsolar.de/preisentwicklung-photovoltaik/> - download February 17th, 2024

Reference: reijotelaranta/licence free from Pixabay: <https://pixabay.com/de/photos/solar-energie-solar-strom-4164170/> - download February 17th, 2024



(Sehr einfache) Betriebswirtschaftliche Betrachtung: PV+Speicher

| | | |
|---|-----------------|---------------------------------------|
| Einfamilienhaus: Durchschnittlicher Stromverbrauch | ca. 4.500 kWh/a | Referenzwert ohne PV: ca. 34.200 € |
| davon direkt versorgt aus PV (ca. 10 kW), $> \frac{1}{3}$ | ca. 1.750 kWh/a | |
| Durch den Speicher zusätzlich abdeckbar, ca. 17 % | ca. 750 kWh/a | Vergleich nur PV: ca. 27.319 € |
| Speicherverluste, ca. 10 % | ca. 75 kWh/a | |
| Verbleibender Netzbezug nach Speicher | ca. 2.000 kWh/a | |
| Strompreis (Kosten Wachenfeld, 02/2024) | ca. 0,38 €/kWh | |
| Jahresbezugskosten | 760 €/a | |
| Investitionskosten ca. 10 kW PV | ca. 17.094 € | |
| Einzuspeisender Überschuss | ca. 8.215 kWh/a | |

Eigenverbrauch **1.750 kWh**
 Eingespeichert + **750 kWh**
 Speicherverluste + **75 kWh**

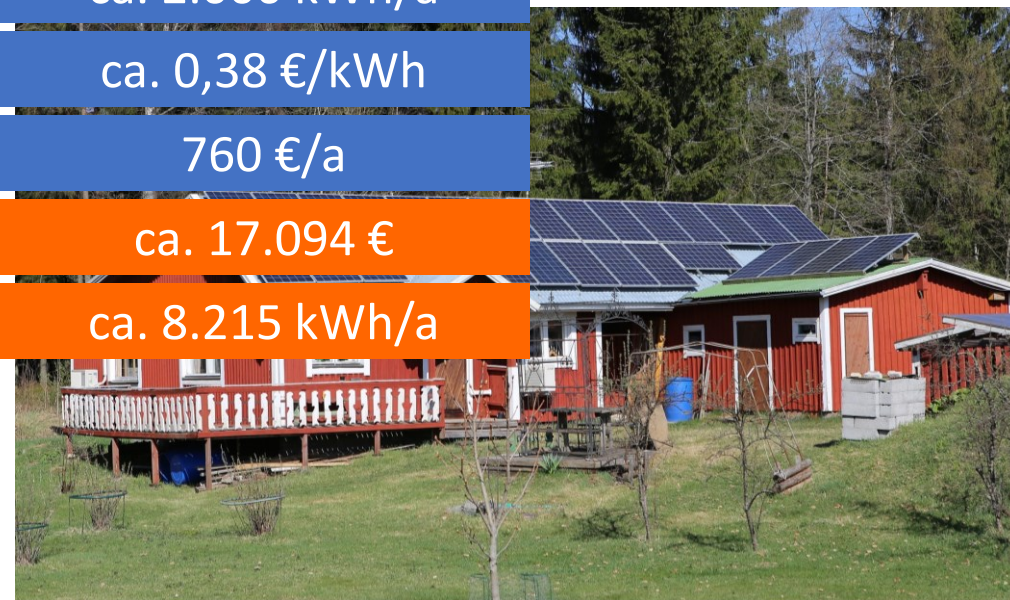
2.575 kWh

$$10 \text{ kWp} \cdot 1.079 \frac{\text{kWh}}{\text{kWp}} = 10.790 \text{ kWh}$$

Nicht einspeisbar **-2.575 kWh**

8.215 kWh

Reference: reijotelaranta/licence free from Pixabay: <https://pixabay.com/de/photos/solar-energie-solar-strom-4164170/> - download February 17th, 2024



(Sehr einfache) Betriebswirtschaftliche Betrachtung: PV+Speicher

| Hersteller | Modell | Anschaffungspreis | Speicherkapazität | Preis pro Kilowattstunde |
|------------|-------------|-------------------|-------------------|---------------------------------|
| LG Chem | RESU 7H | 6.000 € | 6,6 kWh | 909 € = 6.000 € |
| Axitec | AXIstorage | 8.750 € | | Installation + 1.000 € |
| Akasol | neoBASIX 13 | 9.990 € | | Kosten insgesamt 7.000 € |
| BYD | B-BOX LVS | 8.350 € | 8 kWh | 1.043 € |
| Sonnen | eco 8/4 | 8.500 € | 4 kWh | 2.125 € |
| Samsung | AIO | 7.250 € | 5 kWh | 1.450 € |
| Tesla | Powerwall 2 | 13.000 € | 13,5 kWh | 962 € |

Reference: <https://gruenes.haus/stromspeicher-kosten-preise-pv-speicher/k/> - download March 15th, 2024

Referenzwert ohne PV:
ca. 34.200 €

Vergleich nur PV:
ca. 27.319 €

• 0,0811 €/kWh



$$20 \text{ Jahre} \cdot \left(760 \frac{\text{€}}{\text{a}} - 666,24 \frac{\text{€}}{\text{a}} \right) + 17.094 \text{ €} + 7.000 \text{ €} = 25.969 \text{ €}$$

(Sehr einfache) Betriebswirtschaftliche Betrachtung: PV+Speicher

| | |
|---|-----------------|
| Einfamilienhaus: Durchschnittlicher Stromverbrauch | ca. 4.500 kWh/a |
| davon direkt versorgt aus PV (ca. 10 kW), $> \frac{1}{3}$ | ca. 1.750 kWh/a |
| Durch den Speicher zusätzlich abdeckbar, ca. 17 % | ca. 750 kWh/a |
| Speicherverluste, ca. 10 % | ca. 75 kWh/a |
| Verbleibender Netzbezug nach Speicher | ca. 2.000 kWh/a |
| Strompreis (Kosten Wachenfeld, 02/2024) | ca. 0,38 €/kWh |
| Jahresbezugskosten | 760 €/a |
| Investitionskosten ca. 10 kW PV | ca. 17.094 € |
| Einzuspeisender Überschuss | ca. 8.215 kWh/a |
| Jahreserlös PV | ca. 666,24 €/a |
| Investitionskosten ca. 10 kWh Speicher PV | ca. 7.000 € |
| Kosten für Strom in 20 Jahren | ca. 25.969 € |

Referenzwert ohne PV:
ca. 34.200 €

Vergleich nur PV:
ca. 27.319 €

Vergleich PV+Speicher:
ca. 25.969 €

• 0,0811 €/kWh



Reference: reidatunlp/fence free from Pixabay
4164170 / downloaded February 17th, 2024

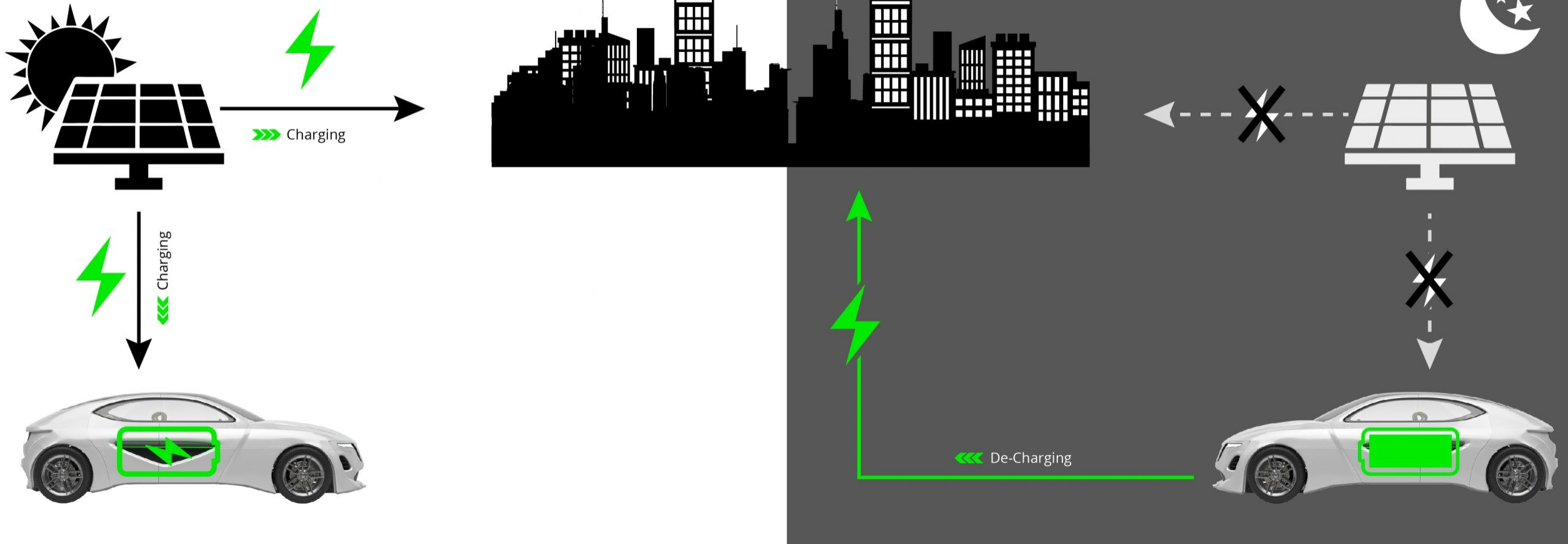
Welche Rolle kann
das Auto spielen?

Was ist V2X?



Speicher für die Energiewende – Vehicle to Grid (V2X)

Reference Britto, A.; Krannich, K.: What is vehicle-to-grid (V2G) technology?
<https://www.elektrobit.com/blog/vehicle-to-grid-technology/> - download May 15th, 2023



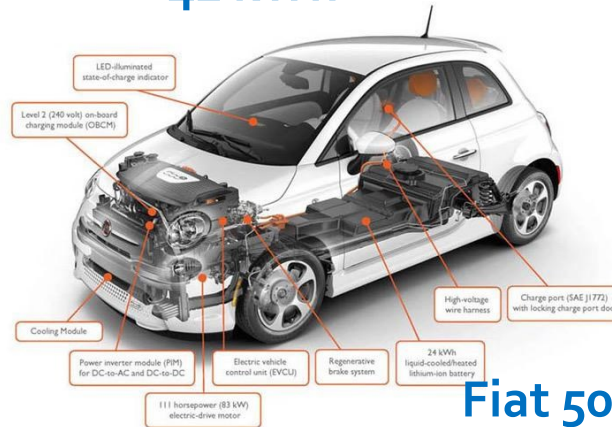
Ist V2G die Lösung? Elektroautos und Batteriegrößen

52 kWh



Renault Zoé

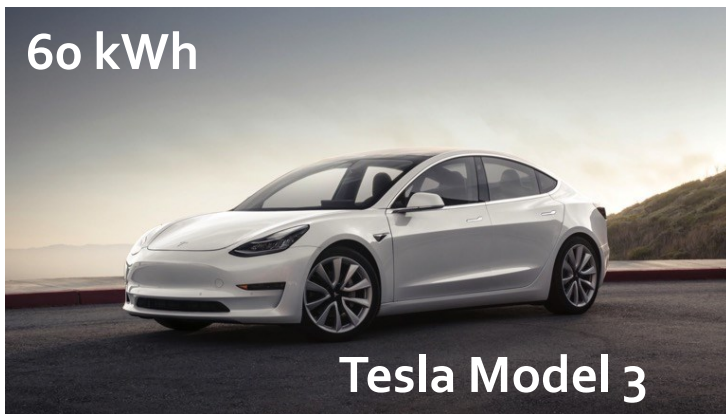
42 kWh



Fiat 500e

Mittelwert: ≈ 60 kWh

60 kWh



Tesla Model 3

75 kWh



Tesla Model Y

58 kWh



VW ID.3

82 kWh



VW ID.5

Die meistverkauften E-Autos in Deutschland 2022 in der Übersicht:

| Position | Modell | Verkaufte Fahrzeuge |
|----------|---------------|---------------------|
| 1 | Tesla Model Y | 35.426 |
| 2 | Tesla Model 3 | 33.841 |
| 3 | Fiat 500e | 29.635 |
| 4 | VW ID.4/ID.5 | 24.847 |
| 5 | VW ID.3 | 23.286 |

Ist V2G die Lösung für das Speicherproblem der Energiewende? Elektroautos als Systemspeicher: einfaches Modell



- **Ansatz:**

- 1) im Mittel verfügen moderne Elektroautos über eine Batteriekapazität von ca. **60 kWh**
- 2) ca. **jedes dritte Elektroauto** befindet sich im Bedarfsfall ausreichend geladen am Netz
- 3) die Fahrzeugbatterie kann ungefähr zu **einem Viertel für das Netz genutzt** werden

- **Resultat: pro zugelassenes Fahrzeug stehen ca. $C = \frac{1}{3} \cdot \frac{60 \text{ kWh}}{4} = 5 \text{ kWh}$ zur Verfügung**

Ist das viel?

Für 1 Mio Fahrzeuge:

$$C = 5 \text{ GWh}$$



Für 5 Mio Fahrzeuge:

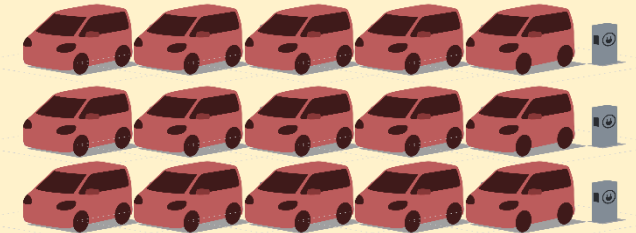
$$C = 25 \text{ GWh}$$



Das ist aber viel, oder?

Für 15 Mio Fahrzeuge:

$$C = 75 \text{ GWh}$$



Ist V2G die Lösung für das Speicherproblem der Energiewende? Können wir so das Speicherproblem der Energiewende lösen?



**Pumpspeicherkapazität heute:
Ca. 40 GWh**

Bis 2030 benötigt Deutschland rund 100 Gigawattstunden Speicherleistung

"Der Ausbau in den kommenden Jahren muss allerdings noch deutlich verstärkt werden", sagt der Ingenieur Bernhard Wille-Haussmann, der sich am Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme in Freiburg mit den Anforderungen der Energiewende an die Stromnetze beschäftigt. "Nach Berechnungen unseres Instituts benötigen wir bis zum Jahr 2030 insgesamt 100 Gigawattstunden elektrische Speicherleistung."

Möglich werden soll das vor allem durch Großspeicher, vor allem auf der Ebene des Hochspannungsnetzes. Transnet, einer der Betreiber des deutschen Übertragungsnetzes, plant im schwäbischen Kupferzell einen sogenannten Netzbooster, also einen Speicher mit einer Leistung von rund 250 Megawatt. Es wäre der bislang größte Speicher der Welt.

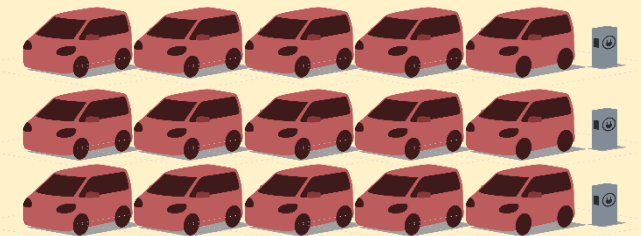


Geplanter Netzbooster in Kupferzell: Mit 250 Megawattstunden Leistung wäre die Anlage die bislang größte der Welt.

$$40 \text{ GWh} + 75 \text{ GWh} = 115 \text{ GWh}$$

Für 15 Mio Fahrzeuge:

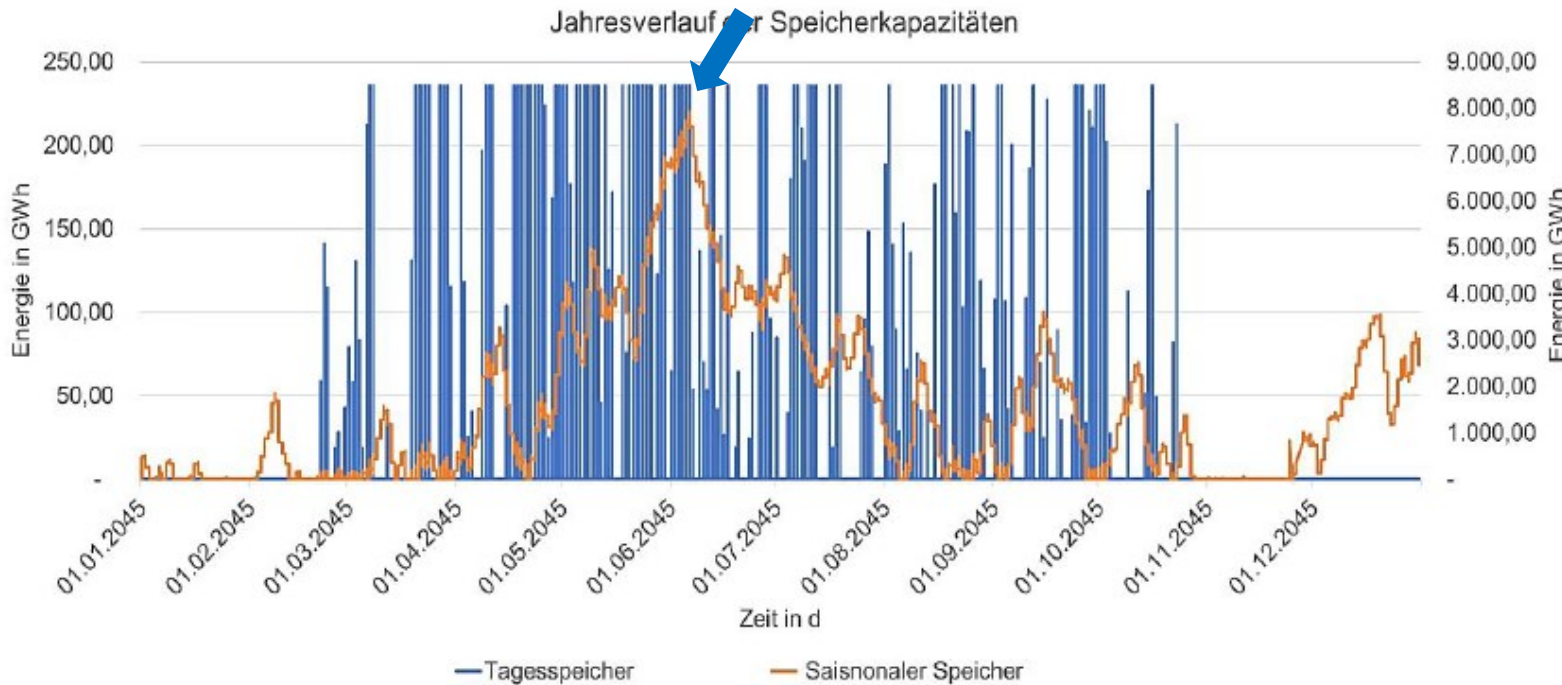
$$C = 75 \text{ GWh}$$



Reference - download May 12th, 2023
https://de.wikipedia.org/wiki/Pumpspeicherkraftwerk_Waldeck/media/Datei:Edentalsterr_e_020_Pumpspeicherkraftwerk_Waldeck.jpg
https://www.mrd.de/Wissen/Klima-energie/wende-stromspeicher-stand-heute-102.html
https://www.energie.de/news/detailansicht/inst/Detail/News/stromspeicher-stiefkinder-der-energie/wende

Ist V2G die Lösung für das Speicherproblem der Energiewende? Gesamtspeicherbedarf – den Langzeitspeicher brauchen wir zusätzlich

Kurzzeitspeicherbedarf: ca. 250 GWh



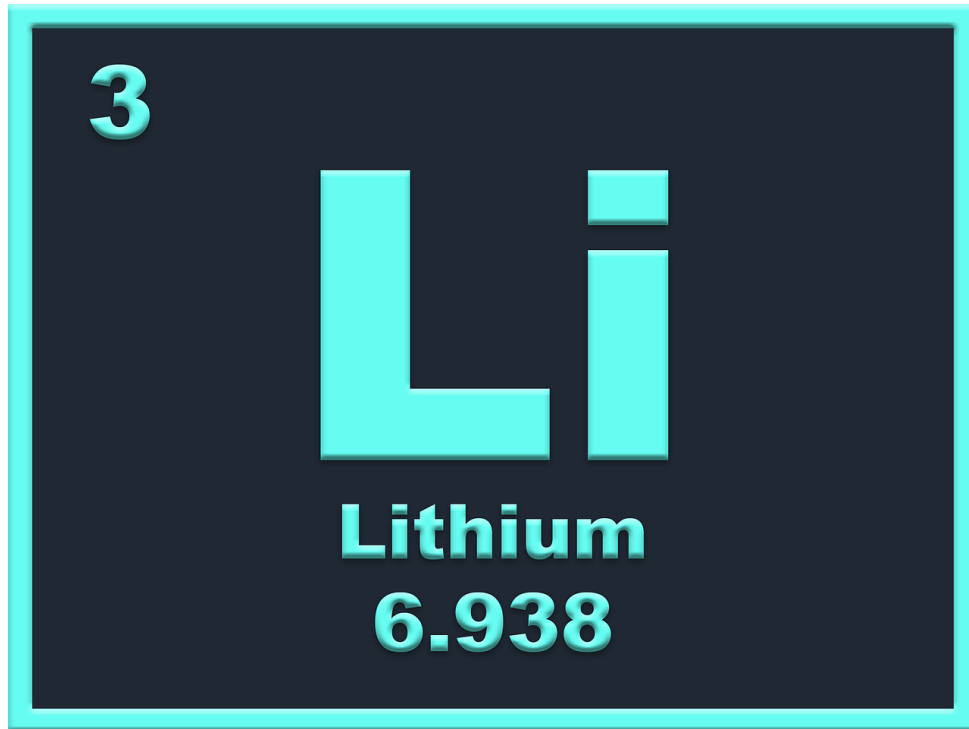
**Langzeitspeicherbedarf:
ca. 8.000 GWh**



Abbildung 15: Jahresverlauf der Speicherkapazitäten von dem Kurzzeitspeicher (linke Achse) und dem Langzeitspeicher (rechte Achse) im Standardszenario

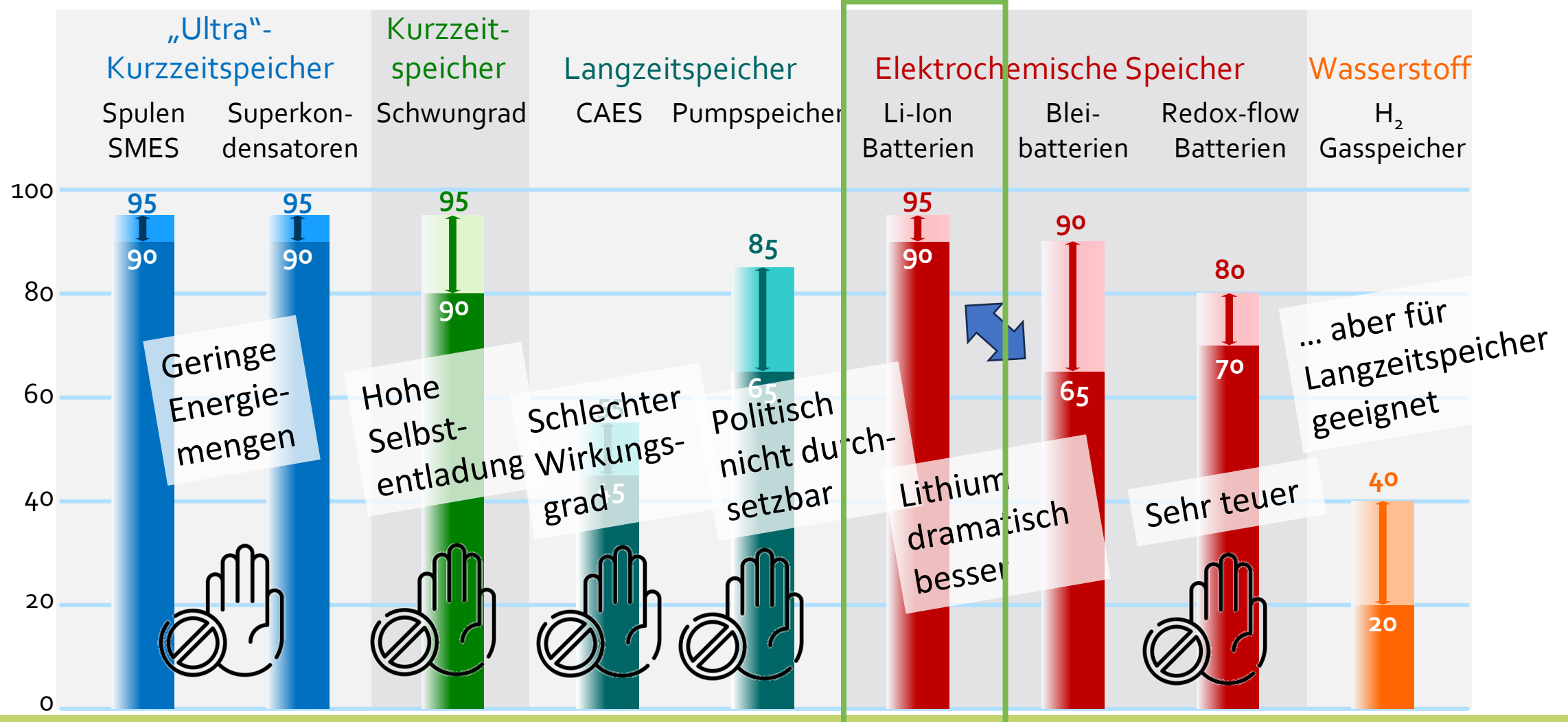
Reference: Lena Lisowski: Ermittlung des Stromspeicherbedarfs für ein klimaneutrales Deutschland 2045. Bachelorarbeit an der HBC 2023

Warum eigentlich Lithium?



Reference: DerrickSherrill/licence free from Pixabay: <https://pixabay.com/de/illustrations/lithium-element-periodensystem-4300481/> - download February 18th, 2024

Warum überhaupt Batterien? Eine Momentaufnahme



Reference: Eigene Darstellung nach: Agentur für Erneuerbare Energien. Quellen: Statista, IfEU, TAB, Sauer

Beyond Lithium – Kommt da noch etwas?

- ***Natrium-Ionen-Batterie*** (geringere Energiedichte als Lithium, kurz vor der Marktreife)
- ***Festkörper-Batterie*** (Beispiel StoreDot XFC-Akku/Aluminium-Graphen schon in der Erprobung)
- Weitere ***Metall-Ionen-Batterien***
 - Magnesium-Ionen-Batterie (Prototypen)
 - Aluminium-Ionen-Batterie (Stanford, Fraunhofer THM: Prototypen)
- ***Metall-Luft-Batterien*** (10 ... 20 Jahre)

... und muss man sich Sorgen machen?



Energiespeicher = hohe Energiedichte!

SWR >> / SWR Aktuell / Baden-Württemberg / Friedrichshafen



Verpuffung in Bodnegg

Herstellerfirma zieht Konsequenzen nach Explosion von Batteriespeicher

Stand: 17.3.2022, 6:02 Uhr

Am Donnerstag gegen 14:00 Uhr ist es in einem Doppelhaus in der Uhlandstraße in Bodnegg zu einer Explosion gekommen. Den bisherigen Ermittlungen der Polizei zufolge ist ein im Keller des Hauses verbauter Batteriespeicher einer Photovoltaikanlage explodiert. Die Ursache dafür war möglicherweise ein technischer Defekt.

Druckwelle und Folgebrand

Die durch die Explosion ausgelöste Druckwelle drückte nicht nur mehrere Fenster und Türen nach außen. Durch sie wurde auch der gesamte Dachstuhl des Hauses angehoben. Außerdem folgte der Druckwelle ein Schmelbrand, der durch die explodierende Batterieeinheit ausgelöst wurde. Der Brand richtete im Haus weiteren Schaden an.

Keine Verletzten aber hoher Sachschaden

Laut Polizei befanden sich zum Zeitpunkt der Explosion glücklicherweise keine Personen in dem Haus. Deshalb gab es keine Verletzten. Es entstand jedoch ein hoher Sachschaden. Ersten Einschätzungen zufolge beläuft sich der Schaden auf etwa 250.000 Euro.

Bewohner müssen bei Bekannten wohnen

Das Gebäude ist wegen der Explosion zur Zeit nicht mehr bewohnbar. Die Bewohner kümmerten sich um eine vorübergehende Unterkunft bei Bekannten. Am Einsatz beteiligt waren der Rettungsdienst mit sechs Fahrzeugen und etwa 15 Einsatzkräften, mehrere Polizeibeamte und die Feuerwehr mit fünf Fahrzeugen und rund 30 Einsatzkräften.

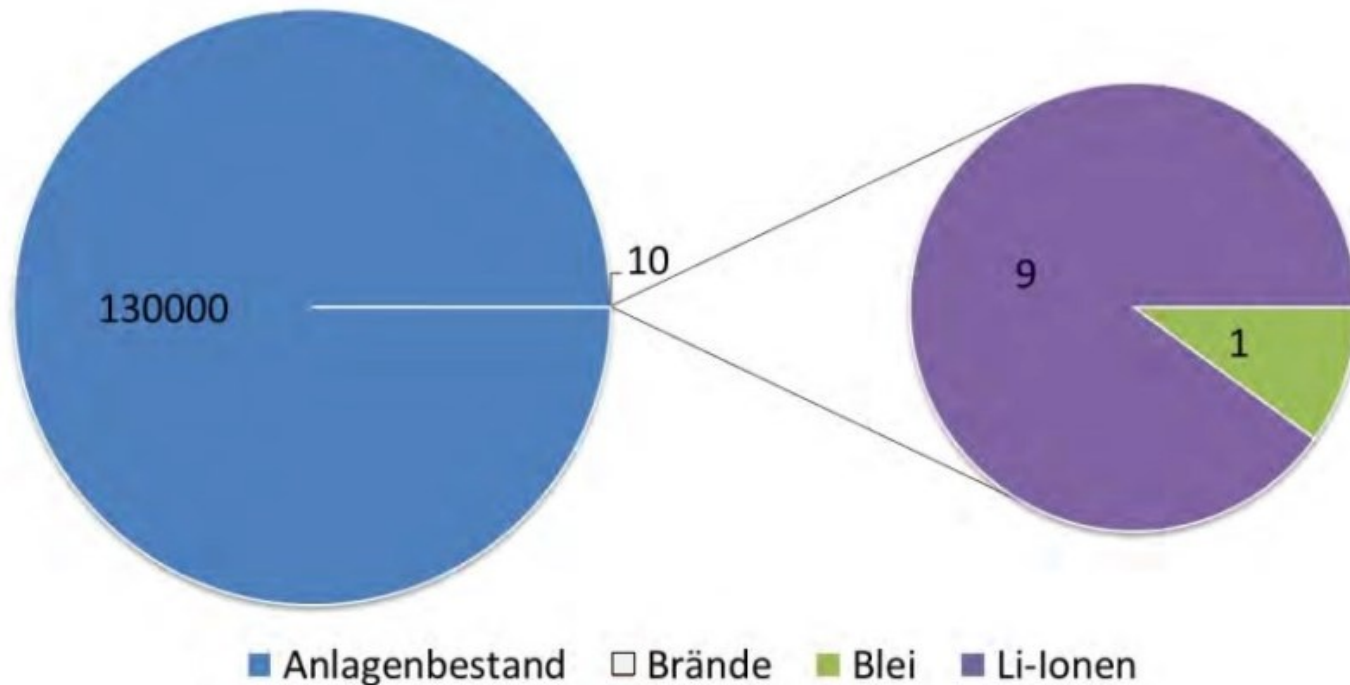
Reference: https://www.all-in.de/polizei/explosion-in-wohnhaus-in-bodnegg-batteriespeicher-von-photovoltaikanlage-detoniert_ard-264347 – download February 18th, 2024

Reference: <https://www.swr.de/swraktuell/baden-wuerttemberg/friedrichshafen/nach-explosion-in-bodnegg-zieht-firma-konsequenzen-100.html> – download February 18th, 2024

Gibt es denn ein erhöhtes Brandrisiko?

Brandrisiken

Brandfälle an PV-Heimspeichern



Reference: SENEK/<https://senec.com/de/magazin/stromspeicher-brandgefahr> – download February 18th, 2024

Stellungnahme SENEK/EnBW:

Unterm Strich kann man sagen: Wenn ein PV-Speicher von *hoher Qualität* *professionell* geplant und *installiert* wird und wenn die *Wartungsfristen eingehalten* werden, ist das *Brandrisiko nicht höher als bei jedem anderen akkubetriebenen Gerät.*

Was ich Ihnen insgesamt gern mitgeben wollte ...



Zusammenfassung – was ich Ihnen gern mitgeben möchte



- Inzwischen sind ca. **1,14 Mio Batteriespeicher** in Deutschland installiert
- Applikation
 - Wirtschaftlich: Steigerung des **Eigenverbrauchs**
 - Systemdienlich: **Dienstleistungen** für den Netzbetrieb
- Für eine **Energiewende** sind **Speicher** von **essenzieller Bedeutung**
- Lithium ist wegen der **hohen Energiedichte**, insbesondere aber wegen der Automotive-Stückzahlen derzeit der Speicher der Wahl
- Es geht **keine unkalkulierbare Gefahr** von Batteriespeichern aus
- ... und inzwischen ist die **Backup-Anwendung** wieder attraktiv!

Wie sich der Kreis schließt – Backup gegen Stromausfall

http://www.eco-world.de/scripts/basics/econews/basics.prg?session=42f942415cfa7089_2511&a_no=15836



 **Merkur.de**

[Ukraine-Krieg](#)

[Politik](#)

[Wirtschaft](#)

[Deutschland](#)

Reference: <https://www.merkur.de/wirtschaft/wladimir-putins-gescheiterter-coup-bericht-enthuell-rettung-deutschlands-vor-mega-blackout-92714032.html> – download February 18th, 2024

[Startseite](#) > [Wirtschaft](#)

Putin plante Mega-Blackout in Deutschland: Last-Minute-Rettung durch Whistleblower enthüllt

08.12.2023, 16:52 Uhr

Von: [Christoph Gschoßmann](#)

Energiekrise lässt Solarspeicher boomen

10.03.2022

Mehr als 140.000 neue Heimspeicher wurden 2021 installiert – ein Zuwachs um rund 60 Prozent. Der Ukraine-Krieg führt zu einem weiteren Anstieg der Solartechnik-Nachfrage.

Reference: <https://www.haustec.de/energie/batteriespeicher/energiekrise-laesst-solarspeicher-boomen> – download February 2024

18.03.2024

13. Isnyer Energiegipfel vom 15.-17.3.2024 – Prof. Volker Wachenfeld

31



Gern beantworte ich noch Ihre Fragen!

PV und Speicher

Copyright-Hinweis

Diese Unterlagen sind ausschließlich für den persönlichen Gebrauch durch Teilnehmer des 13. Isnyer Energiegipfel vom 15.-17.3.2024 bestimmt.

In diesen Unterlagen ist z. T. geistiges Eigentum Dritter in zitierender Weise wiedergegeben, weshalb eine unrechtmäßige Weiterverbreitung dieser Unterlagen neben ideellen auch finanzielle Schäden nach sich ziehen kann, für welche die Verursacher haftbar gemacht werden.

Eine Weitergabe an Dritte in irgendeiner Form ist deshalb grundsätzlich nicht gestattet. Für die Teile dieses Dokuments, an denen der Verfasser selbst bzw. die HBC die Urheberrechte hält, werden auf Anfrage gerne weitergehende Nutzungsrechte gewährt.

Versionsgeschichte:

Version 1.0 – Release: 18.02.2024