

Stecker-Solar und Speicher

Bonn, Juni 2024

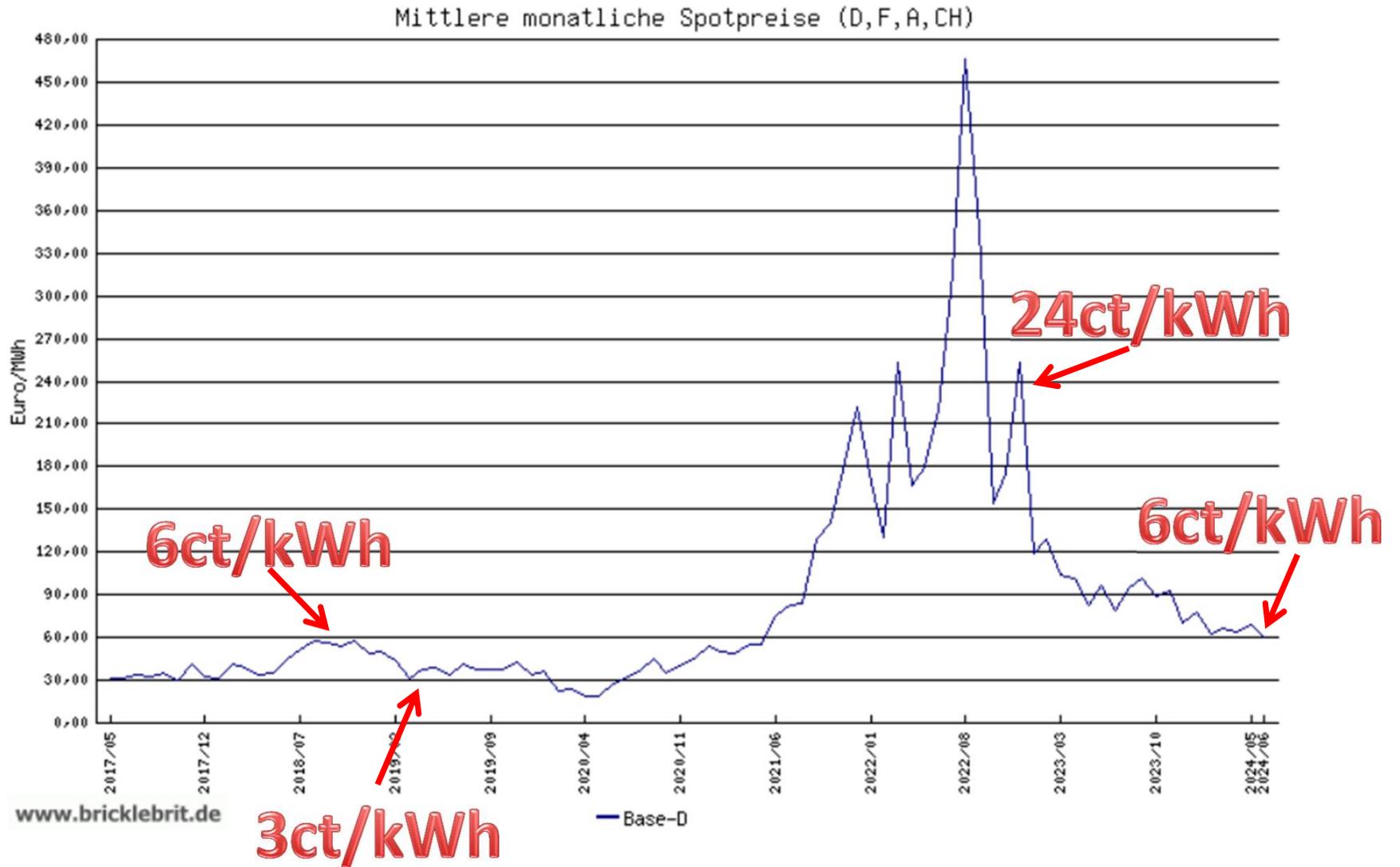
Dipl.-Physiker Thomas Pitzschke * Stationsweg 5a * 53127 Bonn * Tel. 0178-2929713



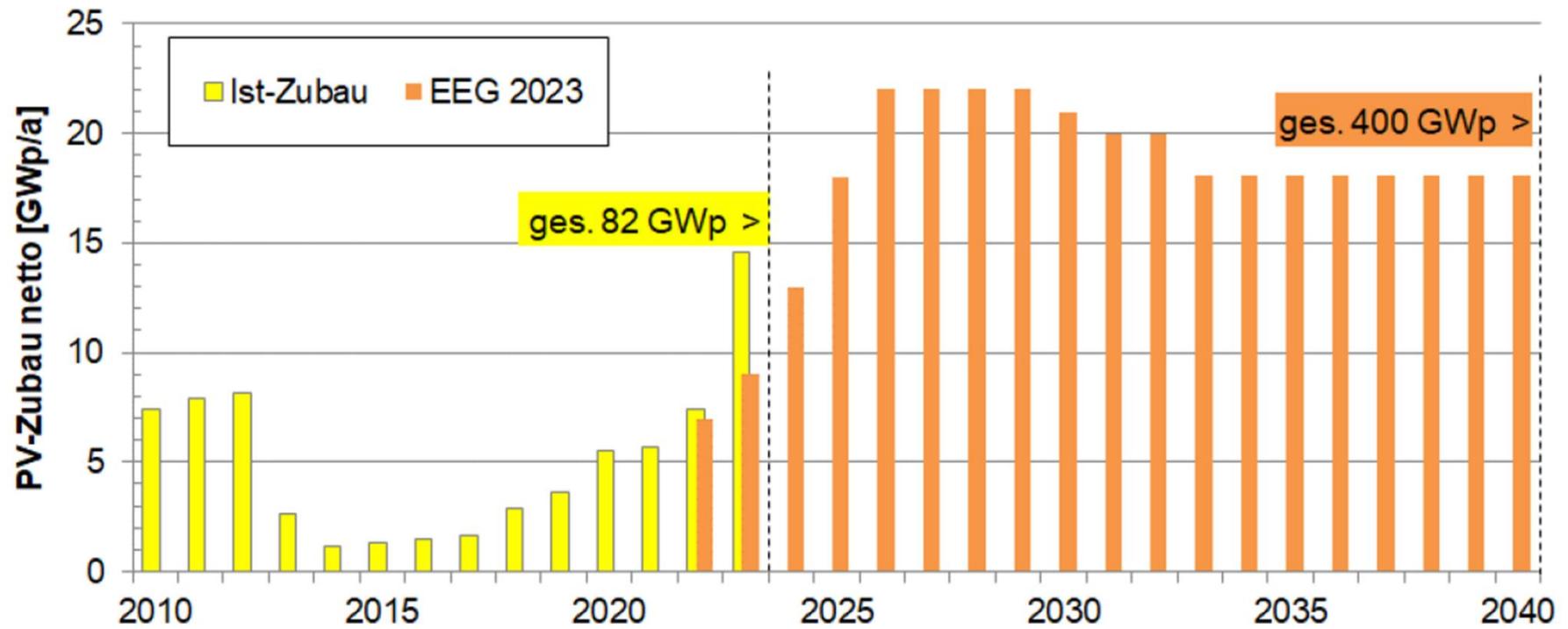
I. Strommarkt und Energiewende



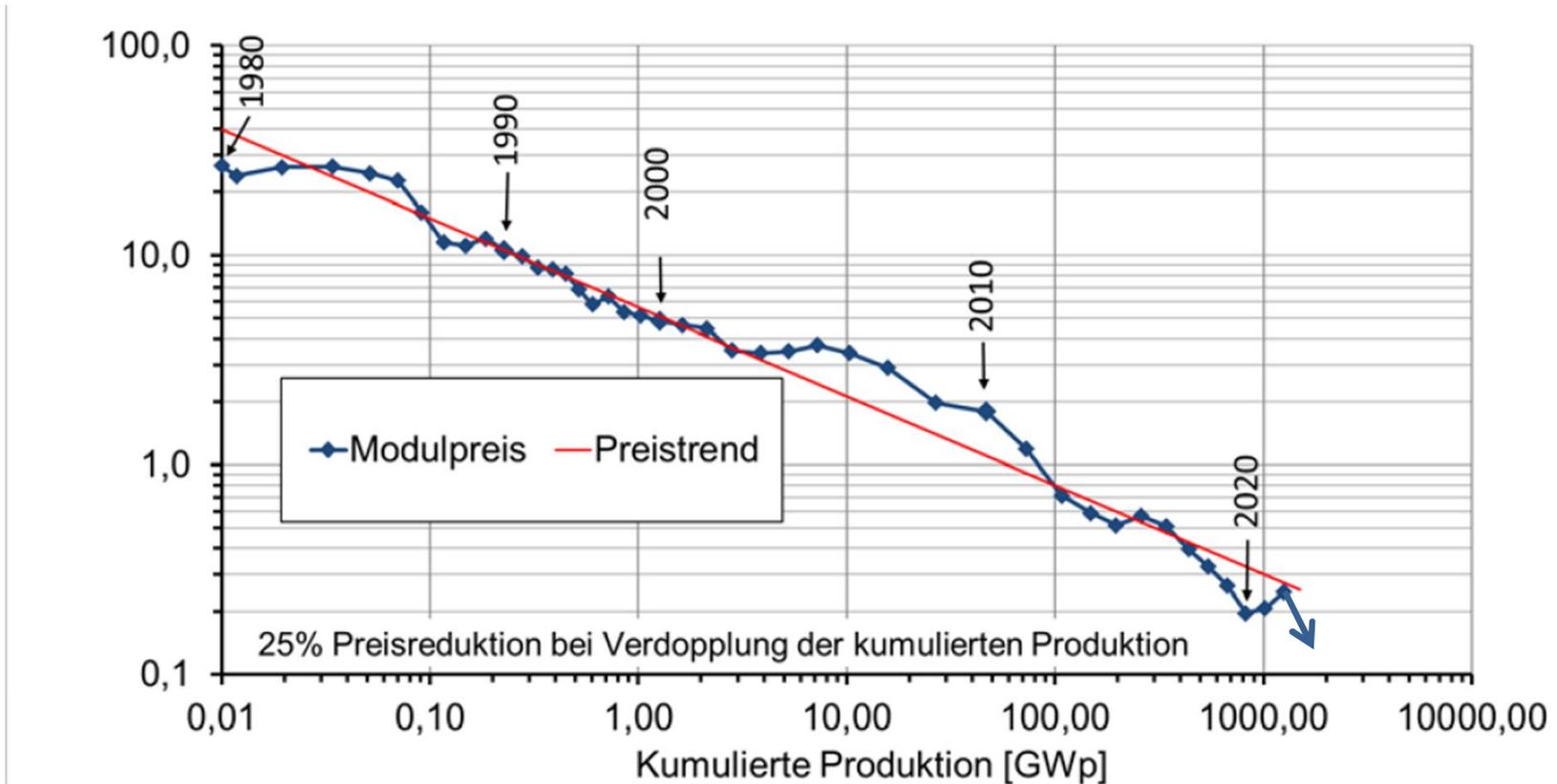
Börsenstrompreis 2017 - 2024



PV-Zubau Deutschland GWp/a: seit 2022 über Plan



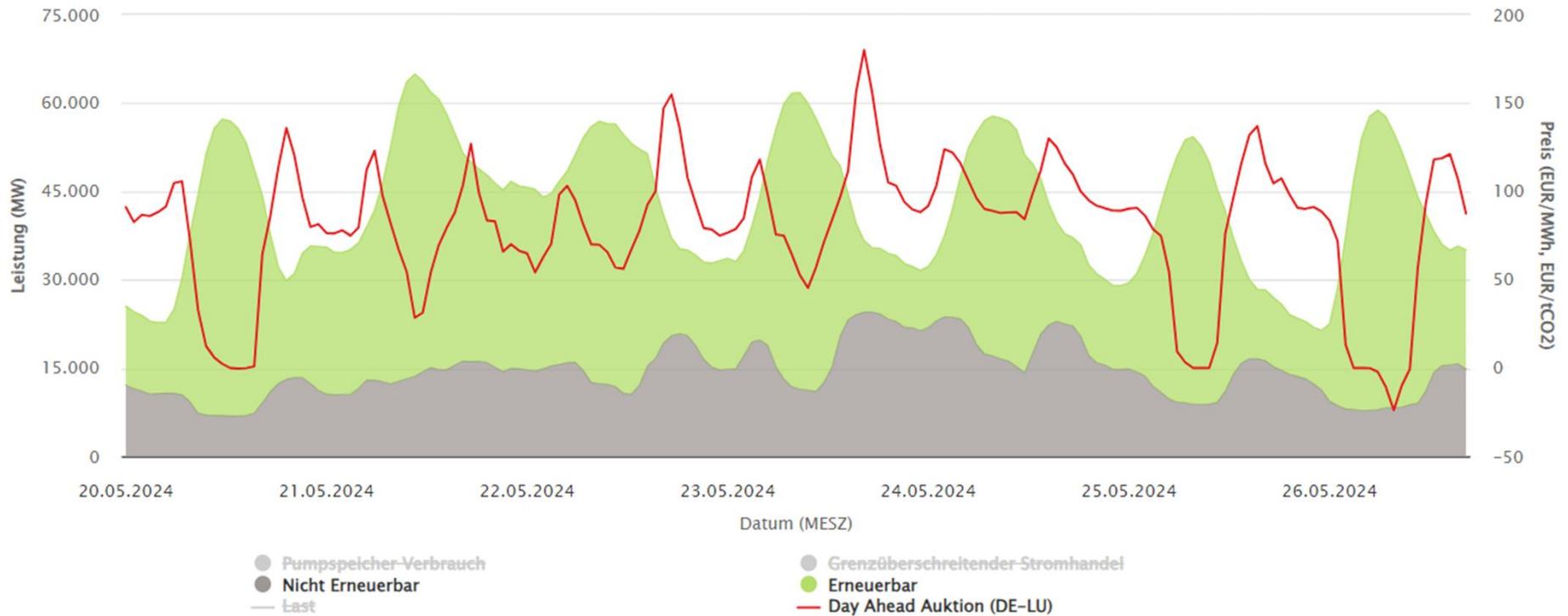
Entwicklung der Modulpreise



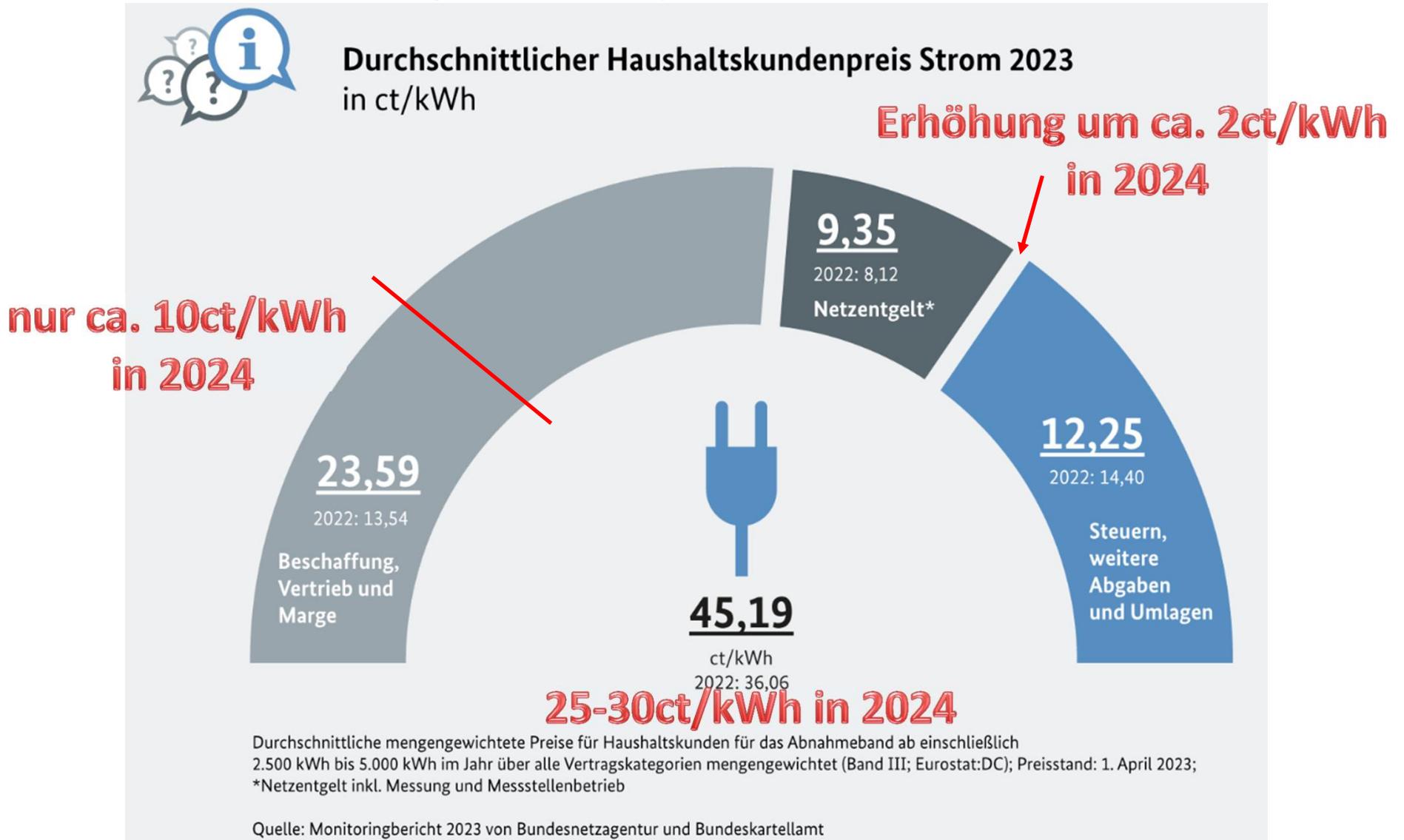
Historische Entwicklung der Preise für PV-Module (PSE Projects GmbH/Fraunhofer ISE, Datenquelle: Strategies Unlimited/Navigant Consulting/EuPD).



Stromproduktion und Börsenstrompreise in Deutschland in Woche 21 2024



Zusammensetzung des Strompreises für Endverbraucher



Zwischenfazit

- Strom aus Erneuerbaren wird immer preiswerter, ist im Moment seiner Entstehung zunehmend wertlos, zur Netzstabilisierung immer öfter negative Strompreise
- Netzausbau und Speicherlösungen sind nun die großen Herausforderungen
- Endkundenstrompreis wird entgelt- und umlagengetrieben weiter steigen, auch wenn es für eigenen PV-Strom immer weniger Vergütung gibt (bei BKW gar nichts)
- Politischer Wille des EEG will dezentrale Speicherlösungen
- Diese Systematik drückt Prosumenten in die Eigenverbrauchsoptimierung, EFH-PV-Anlagen werden fast nur noch mit Speicher verkauft
- Für BKW (gänzlich ohne EEG-Vergütung) drängen sich Speicherlösungen um so mehr auf, sofern der Strom überwiegend nicht direkt verbraucht werden kann



II. Einschub Solarpaket I



Veränderungen durch Solarpaket I, gültig seit Mitte Mai 2024

- Anmeldung Stecker-Solar im Marktstammdatenregister genügt, keine Information mehr an Bonn-Netz nötig
- Stecker-Solar darf sofort in Betrieb genommen werden, Zählertausch keine notwendige Bedingung mehr (Verantwortung beim Netzbetreiber)
- Erhöhung der pauschalen Stecker-Einspeisegrenze von 600W auf 800W
- Begrenzung auf 2.000Wp-Modulleistung (entspricht 4 Modulen); war bisher ohne Limit, VDE versucht gerade, diese Grenze weiter auf 2 Module zu reduzieren; Thema BKW-Speicher findet in gesetzlichen und VDE-Diskussionen bisher keinen Raum
- Freigabe Schukostecker liegt nicht beim Gesetzgeber, sondern VDE (empfehlender Charakter)



Immer noch nicht beschlossen...

- Änderungen in BGB und WEG zur Aufnahme von Stecker-Solar-Geräten als privilegierte Maßnahme
- Nach Aussage unserer MdB Katrin Uhlig wird es aber „in Kürze“ kommen und Vermieter + WEG nur noch in triftigen Gründen diesem Begehren widersprechen können



Muster Marktstammdaten-Anmeldung

Registrierung einer steckerfertigen Solaranlage

Registrierung einer steckerfertigen Solaranlage (sog. Balkonkraftwerk)

* erforderlich zur Registrierung
** verpflichtend gemäß MaStRV

Datum der erstmaligen Inbetriebnahme der steckerfertigen Solaranlage*

Anzahl der Module** Anzahl

Gesamtleistung der Module (Angabe in Watt-peak)* Wp

umgerechnet in kWp* kWp

Wechselrichterleistung* W

umgerechnet in kW* kW

Zählernummer*

Betreiben Sie zusammen mit der Solaranlage auch einen Stromspeicher? Ja Nein

Technische Daten des Stromspeichers

Anzeige-Name des Stromspeichers im MaStR*

Leistung des Stromspeichers (Angabe in Watt)* W

umgerechnet in kW* kW

Nutzbare Speicherkapazität* kWh

Abbrechen Registrieren

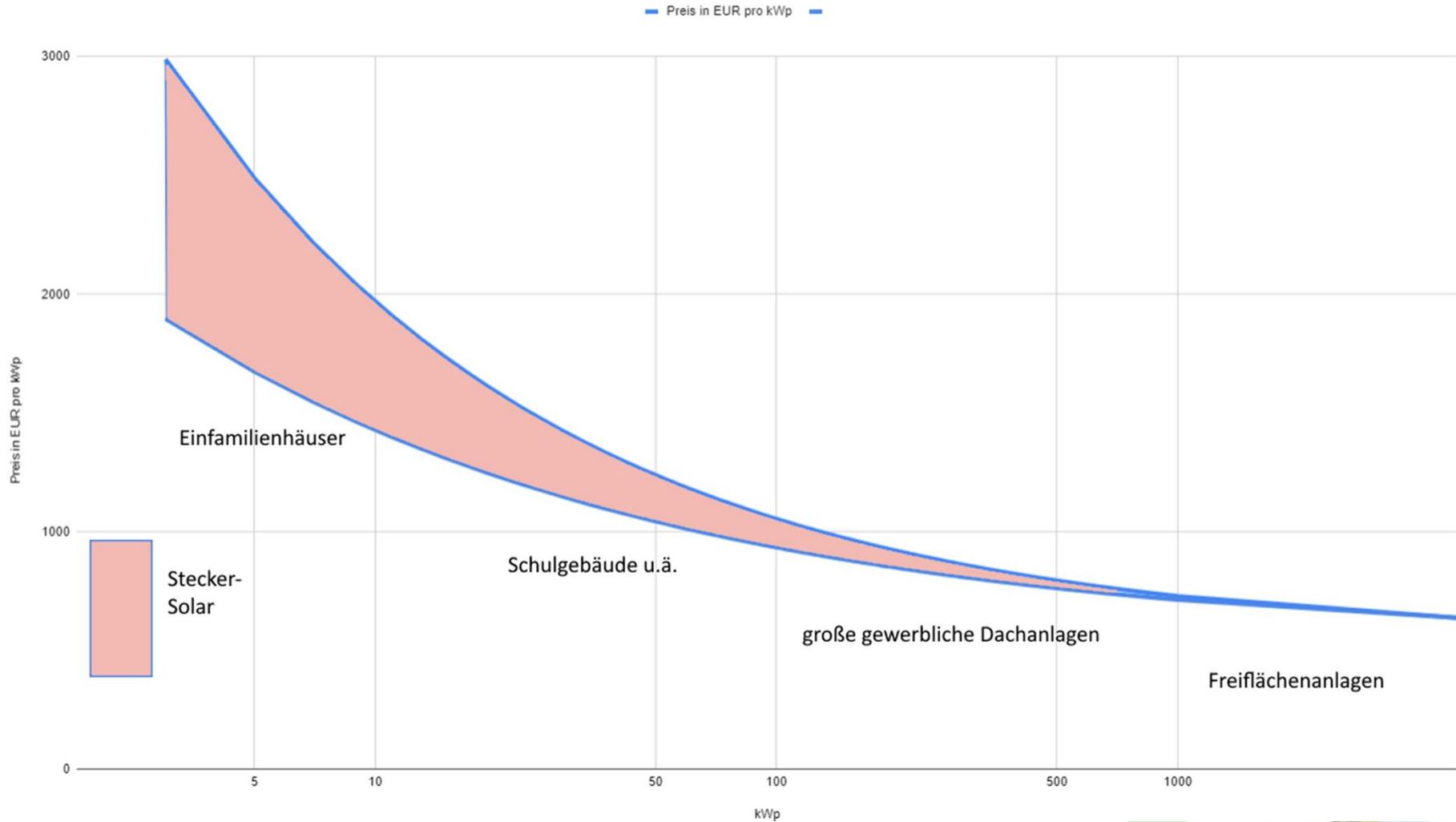
<https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/Assistent/RegistrierungsAssistentInfo?typ=1394>



III. Stecker-Solar ohne und mit Speicher



PV-Anlagen: Anschaffungskosten in EUR pro kWp (Bandbreite, ohne Speicher)



1 kWp = 1.000W Leistung unter standardisierten Testbedingungen (ca. 2,5 Module)
Realistischer Ertrag für Bonn: 800-1.000 kWh pro Jahr und kWp (unverschattet)

Dipl.-Physiker Thomas Pitzschke * Stationsweg 5a * 53127 Bonn * Tel. 0178-2929713



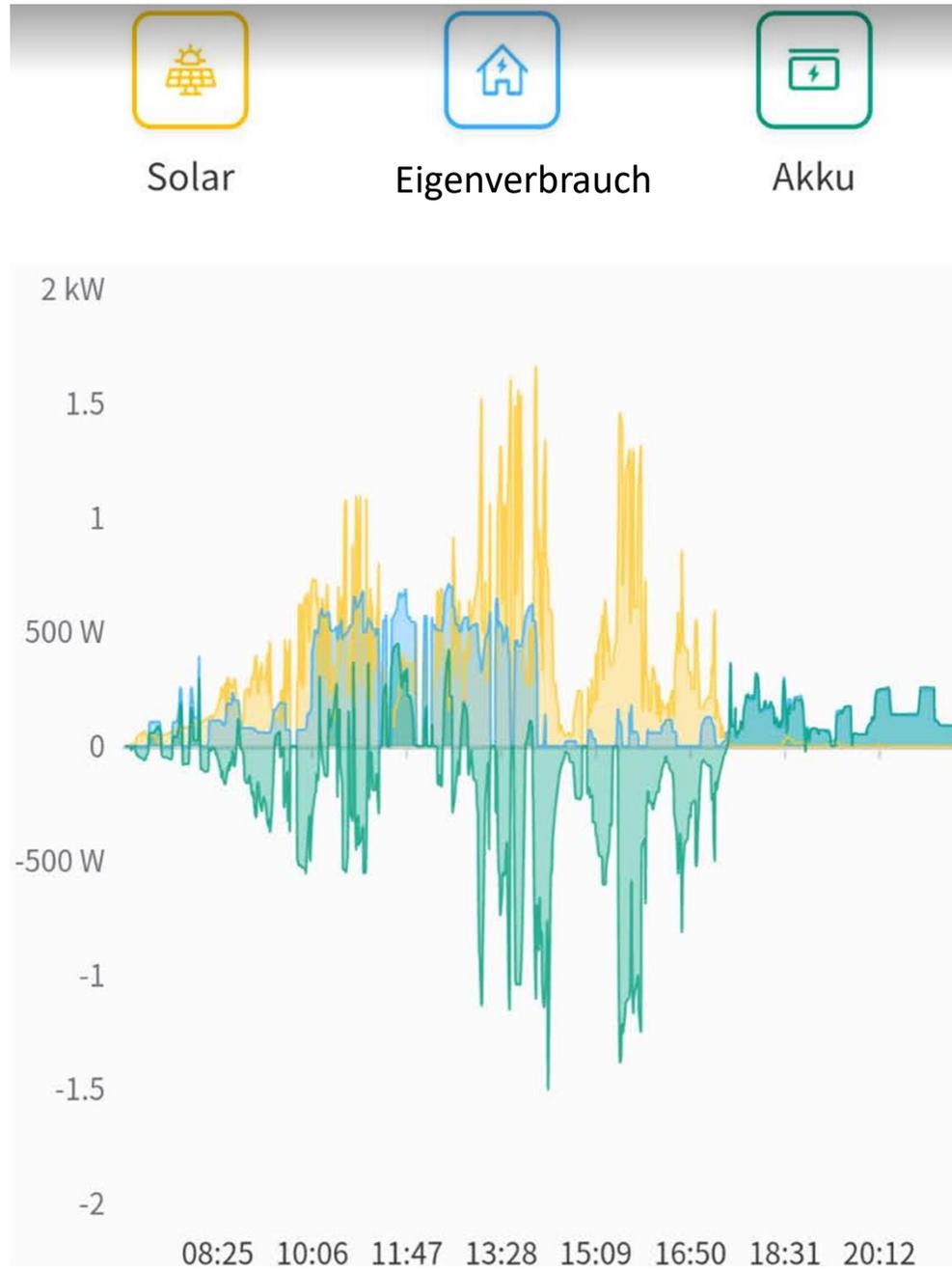
Stecker-Solar **OHNE** Speicher – Wirtschaftlichkeit

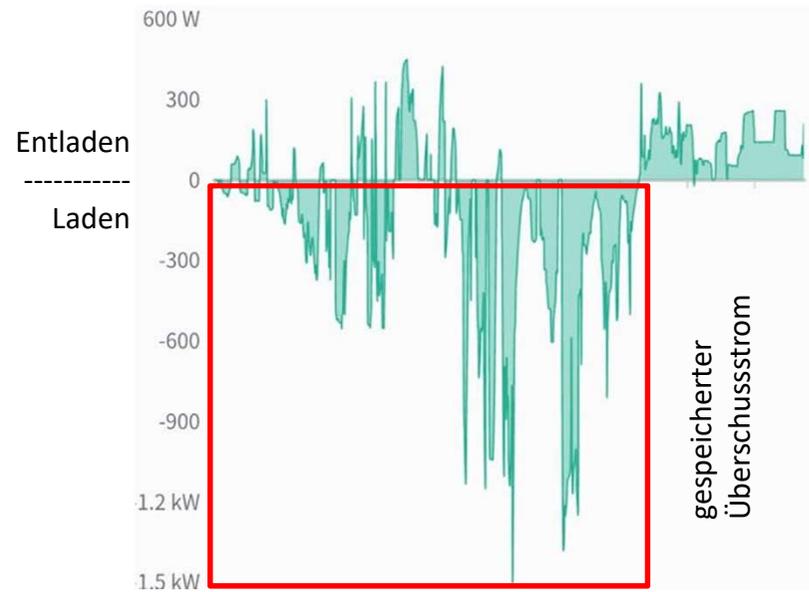
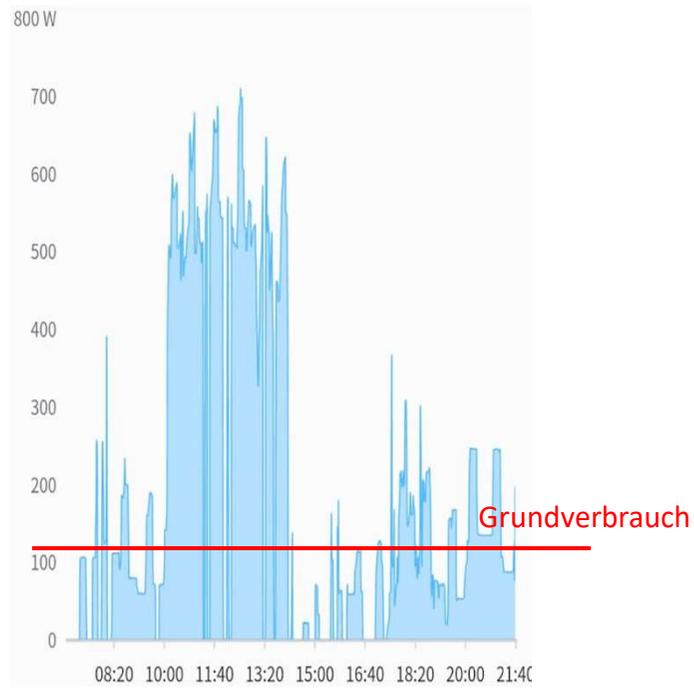
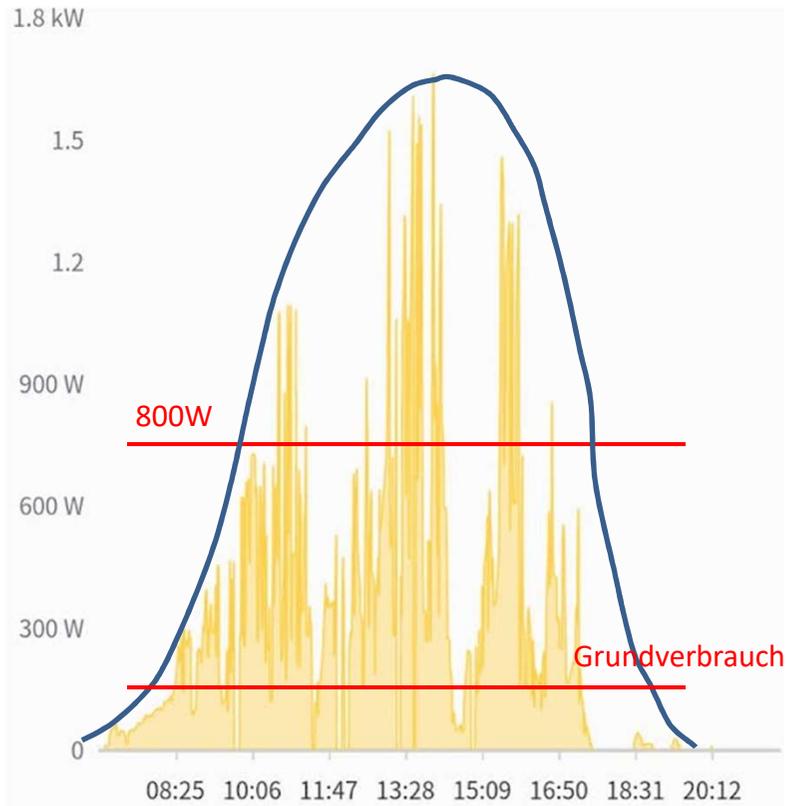
	2 Module (870Wp)	4 Module (1.740Wp)
kWh Jahresproduktion	750kWh	1.500kWh
davon in Wärme abgedrosselt	-	300kWh
Überschuss ins Netz p.a.	300kWh	500kWh
eigener Nutzen p.a.	450kWh	700kWh
Eigener Nutzen in 10 Jahren	4.500kWh	7.000kWh
Anschaffungspreis	550 €	1.000 €
Förderung Mieter	- 330€	- 480 €
Förderung Eigentümer	- 165€	- 240 €
Förderung bei Dachmontage	- €	- €
Kosten pro kWh (10 Jahre)		
für Mieter	0,05 €	0,07 €
für Eigentümer	0,09 €	0,11 €
bei Dachmontage	0,12 €	0,14 €

Potential für Speicher

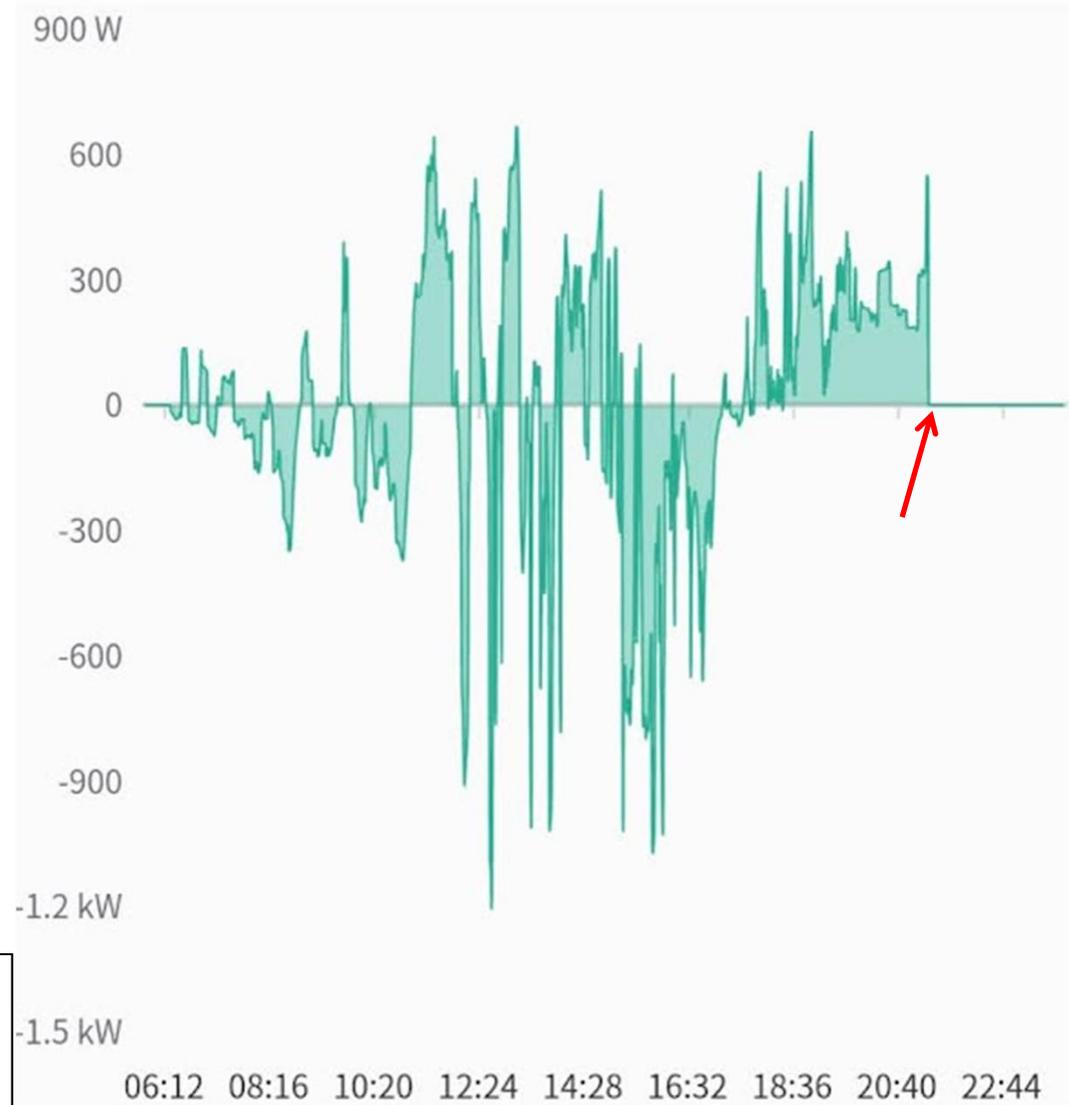
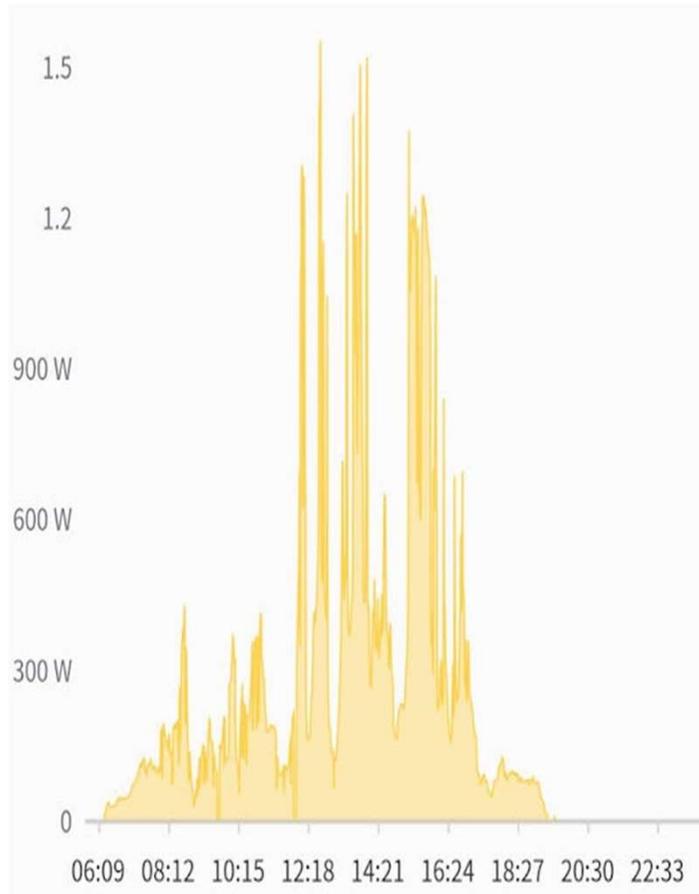


**Mitte April, Wetter: Heiter bis wolkig / wechselhaft
4 Module**



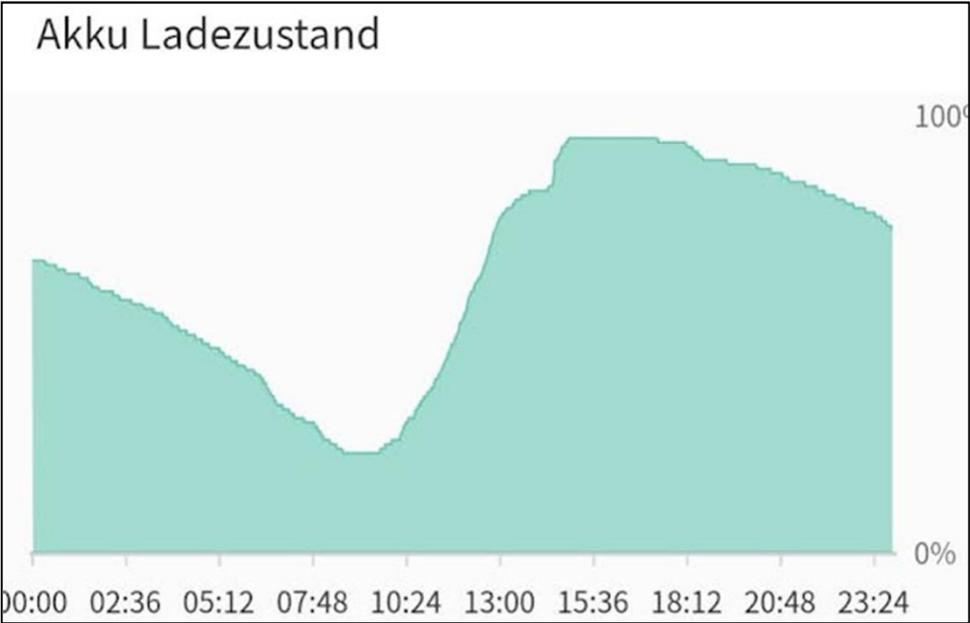
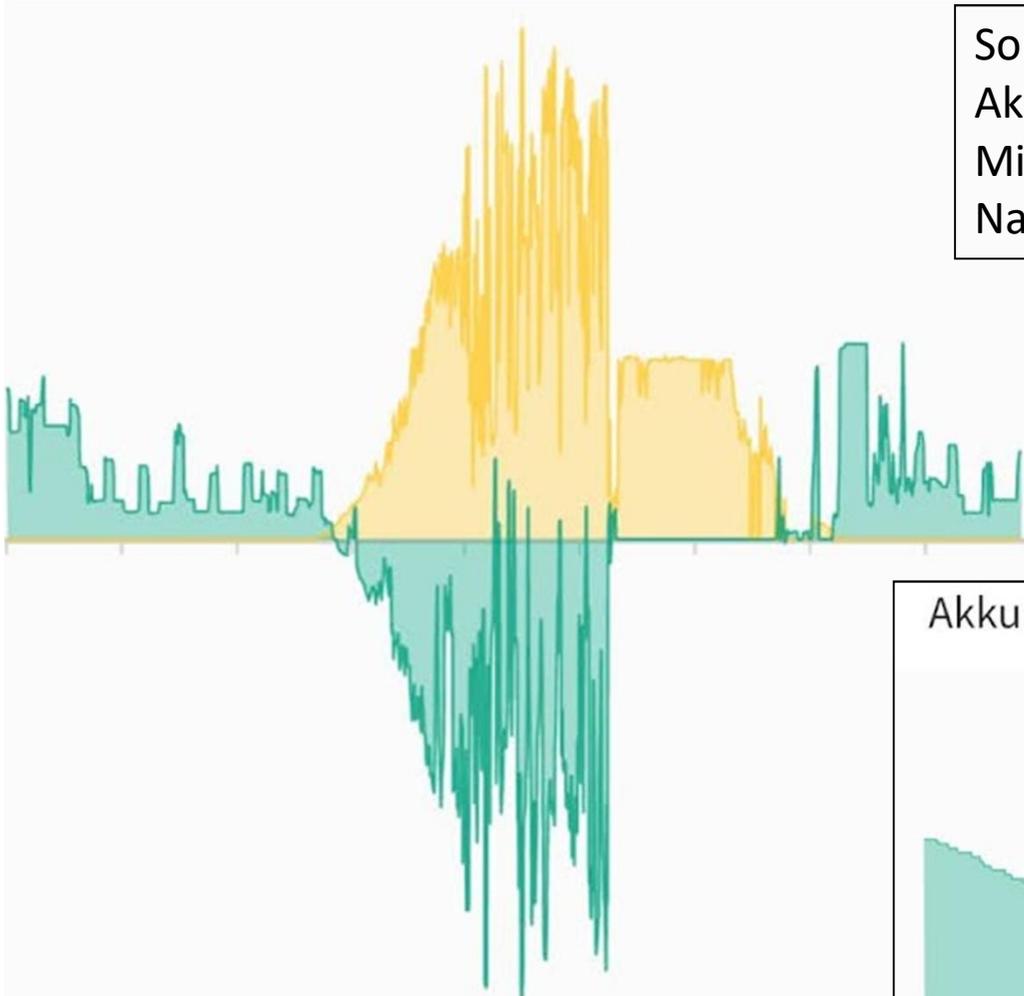


Mai, überwiegend bewölkt, 4 Module, kleiner Akku 1,5kWh



Akku 21 Uhr schon leer
Smartmeter bei kleinen Akkus wenig Mehrwert,
Hier besser nur Grundlast mit Zeitplan hinterlegen

Sonniger Tag, großer Akku 3,8kWh
Akku 14 Uhr schon voll
Mit Smartmeter-Abgleich (Nulleinspeisung)
Nacht vollständig überbrückbar



Welche Speichergröße soll ich nur nehmen?

- Wieviel Überschuss können meine Module produzieren?
 - Verschiedene Himmelsausrichtungen oder Süd-Peak?
 - Kann ich gezielt tagsüber Verbraucher laufen lassen oder dies gerade nicht?
 - Also bekomme ich an durchschnittlichen Tagen den Speicher überhaupt gefüllt?
- Bekomme ich den Speicher auch geleert?
 - Wie hoch ist mein GRUNDverbrauch zwischen 18 und 9 Uhr (Sommerzeit)?
- Egal wie der Entscheid ausfällt...
 - Es gibt immer (schlechte) Tage, an denen man sich für die gewählte Speichergröße doppelt so viele Module wünscht
 - Es gibt immer (sonnige) Tage, an denen der Speicher schon viel zu früh gefüllt ist...
- Modular aufstockbare Speichersysteme helfen beim Entscheid.
- Oder starten Sie erstmal nur mit dem Smart-Meter für ein Bewusstsein für den eigenen Strombedarf



Stecker-Solar MIT Speicher – Wirtschaftlichkeit

	2 Module (870Wp) mit 2kWh-Speicher	4 Module (1.740Wp) mit 2kWh-Speicher	4 Module (1.740Wp) mit 3,8kWh-Speicher
kWh Jahresproduktion	750kWh	1.500kWh	1.500kWh
davon in Wärme abgedrosselt	-	200kWh	100kWh
Überschuss ins Netz p.a.	130kWh	250kWh	130kWh
Speicherverluste p.a.	20kWh	50kWh	70kWh
eigener Nutzen p.a.	600kWh	1.000kWh	1.200kWh
Eigener Nutzen in 10 Jahren	6.000kWh	10.000kWh	12.000kWh
Anschaffungspreis	1.500 €	1.800 €	2.700 €
Förderung Mieter	- 480 €	- 480 €	- 480 €
Förderung Eigentümer	- 240 €	- 240 €	- 240 €
Förderung bei Dachmontage	- €	- €	- €
Kosten pro kWh (10 Jahre)			
für Mieter	0,17 €	0,13 €	0,19 €
für Eigentümer	0,21 €	0,16 €	0,21 €
bei Dachmontage	0,25 €	0,18 €	0,23 €



Speicher Grenznutzenbetrachtung

	2 Module (870Wp) mit 2kWh-Speicher	4 Module (1.740Wp) mit 2kWh-Speicher	4 Module (1.740Wp) mit 3,8kWh-Speicher
	?		
eigener Nutzen ohne Speicher p.a.	450kWh	700kWh	700kWh
eigener Nutzen mit Speicher p.a.	600kWh	1.000kWh	1.200kWh
Mehrertrag Speicher 10 Jahre	1.500kWh	3.000kWh	5.000kWh
Aufpreis Speicher + Pauschale Kabel	900 €	800€	1.700 €
Grenzkosten für zusätzlich nutzbare kWh	0,60 €/kWh	0,27 €/kWh	0,34 €/kWh



Funktionalitäten verschiedener Speichersysteme

- Eingangsleistung
 - Anschlussmöglichkeit 2,3,4 Module?
 - Anzahl MPPT
- Außeneinsatz möglich?
 - integrierte Heizfunktion
- Zeitplan per app einstellbar?
 - Akku voll, was dann?
- Nulleinspeisung über Smart-Meter-Kopplung?
 - Trägheit des Systems auf Verbrauchsschwankungen
- Modular erweiterbar oder All-in-one-Gerät?
- Notstromsteckdose
- Portable Akkus (Camping)
- App Wifi/Bluetooth
- Garantien, Zyklenfestigkeit



Speicher-Vergleich Stecker-Solar versus „richtige“ PV-Anlage

	Stecker-Solar	„richtige“ Dachanlage
Kosten PV	600 - 700 EUR / kWp	1.500 - 2.000 EUR / kWp
Kosten Speicher	400 - 500 EUR / kWh	700 – 900 EUR / kWh
Vergütung Überschuss	0ct	~ 8 ct/kWh
Leistungsabgabe	Max. 800W	> 4.000W
Kochen, Fön, Toaster?	Nein! Nur für gleichmäßige Verbraucher	Ja, komplette Hauslast kann „mitgefahren“ werden
Trägheit auf Lastveränderungen	Momentan noch hoch	<<3sec Reaktionsgeschwindigkeit
Technologischer Reifestatus 06/2024	Beta-Phase / Marktphase der Ankündigungen	Erwachsen, aber noch teuer

Fazit Speicher Juni 2024

- Befriedigung, auch am Abend den eigenen Strom nutzen zu können
- Zusammen mit Smart-Meter ein phantastisches Instrument, sich mit dem eigenen Strombedarf auseinanderzusetzen
- Vor allem ein Komfortgewinn, wer nicht nach der Sonne leben kann
- Stand heute Beta-Entwicklungsphase mit noch erheblichem Verbesserungspotential
- Rein wirtschaftlich betrachtet Stand heute bestenfalls ein sehr kleiner Speicher empfehlenswert
- Unsicher? -> Starten Sie mit Smart-Meter (ca. 100 EUR HW + 100 EUR Installation)



Glaskugel Stecker-Solar und Speicher im Jahre 2025

- Preisverfall auch bei Speichern durch Skalierungen und hohen Wettbewerbsdruck
- Stecker-Solar MIT Speicher wird der Standard
- AC-seitiges Nachladen wird möglich
- Speicher OHNE PV werden kommen: AC-Nachladen in Zeiten sehr niedriger Strompreise

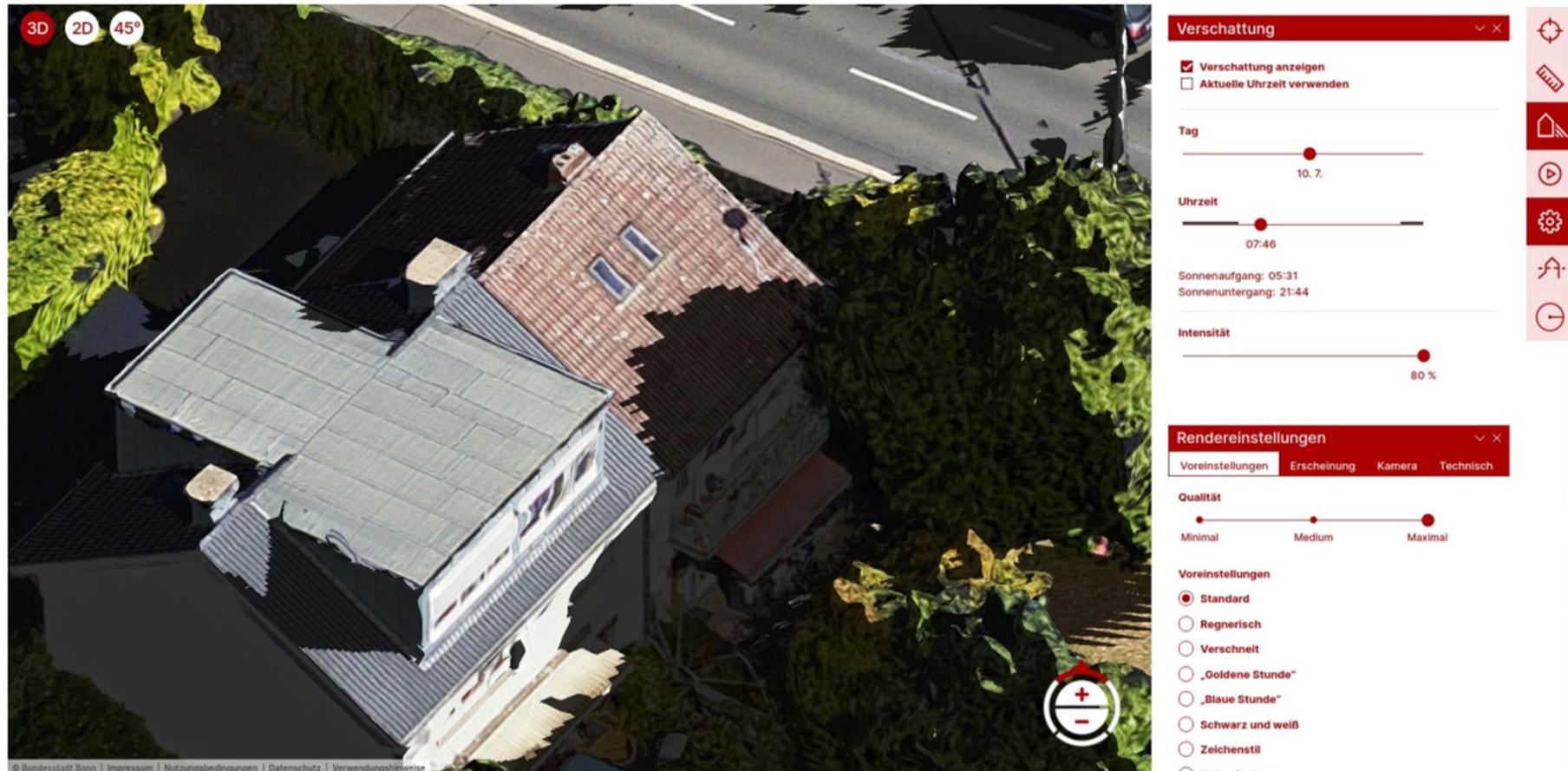
- ? Schwankungen der Börsenstrompreise schlagen auch auf Netzentgelte durch ?
- ? VDE setzt sich durch, Stecker-Solar zukünftig auf zwei Module zu beschränken ?
- ? Mit Einspeisewächtern wird Lücke zwischen 2 und 5kWp geschlossen?



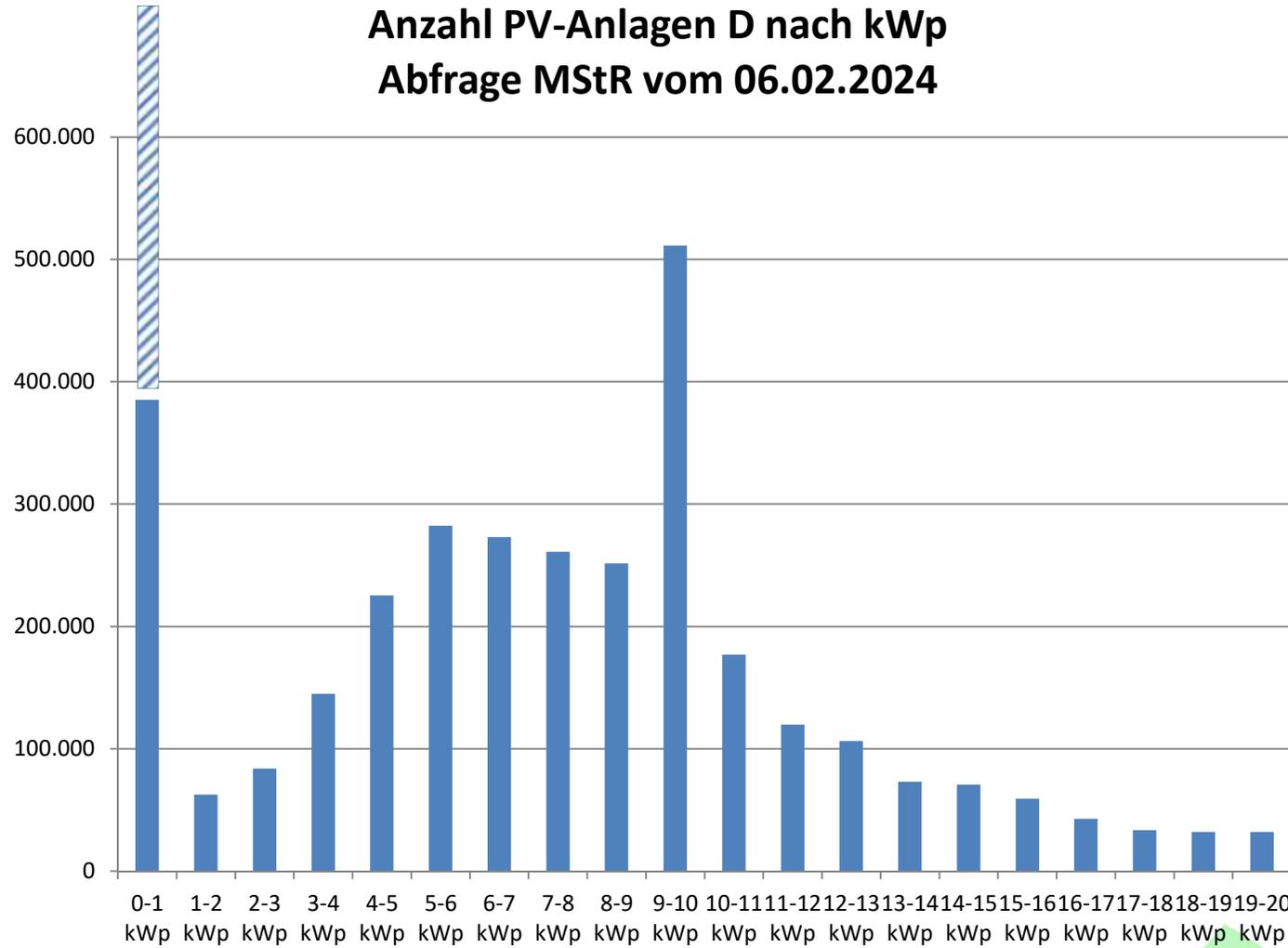
IV. Backup



Verschattungen analysieren: www.3d.bonn.de



Anzahl PV-Anlagen D nach kWp Abfrage MStR vom 06.02.2024



Quellenverzeichnis

- www.bricklebrit.de (Folie 3)
- www.pv-fakten.de (Fraunhofer Institut, Folien 4+5)
- <https://energy-charts.info> (Folie 6)
- www.bundesnetzagentur.de (Folie 7)
- <https://solar.htw-berlin.de/rechner/stecker-solar-simulator/>
(Unterstützung zu Wirtschaftlichkeitsberechnungen)

