

Möglichkeiten der Photovoltaik im Gewerbe



**NRW.ENERGY
4CLIMATE**

Landesgesellschaft
für Energie und Klimaschutz

Carl-Georg Buquoy



01. Februar 2024
Bergisch Gladbach

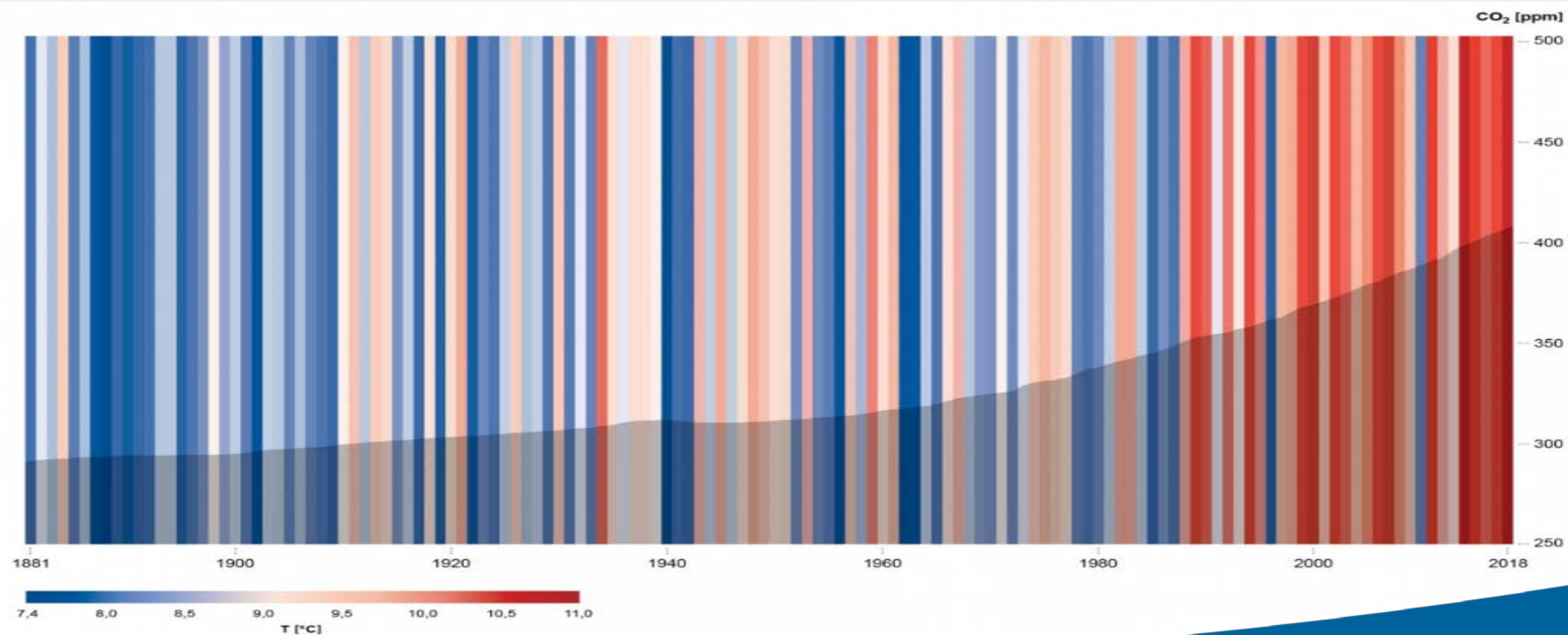
Agenda

1. Einstieg
2. Möglichkeiten mit Photovoltaik
3. Dimensionierung und Eigenverbrauch
4. Wirtschaftlichkeit
5. Betreibermodelle
6. Nächste Schritte

TOP 1: Einstieg

Einstieg

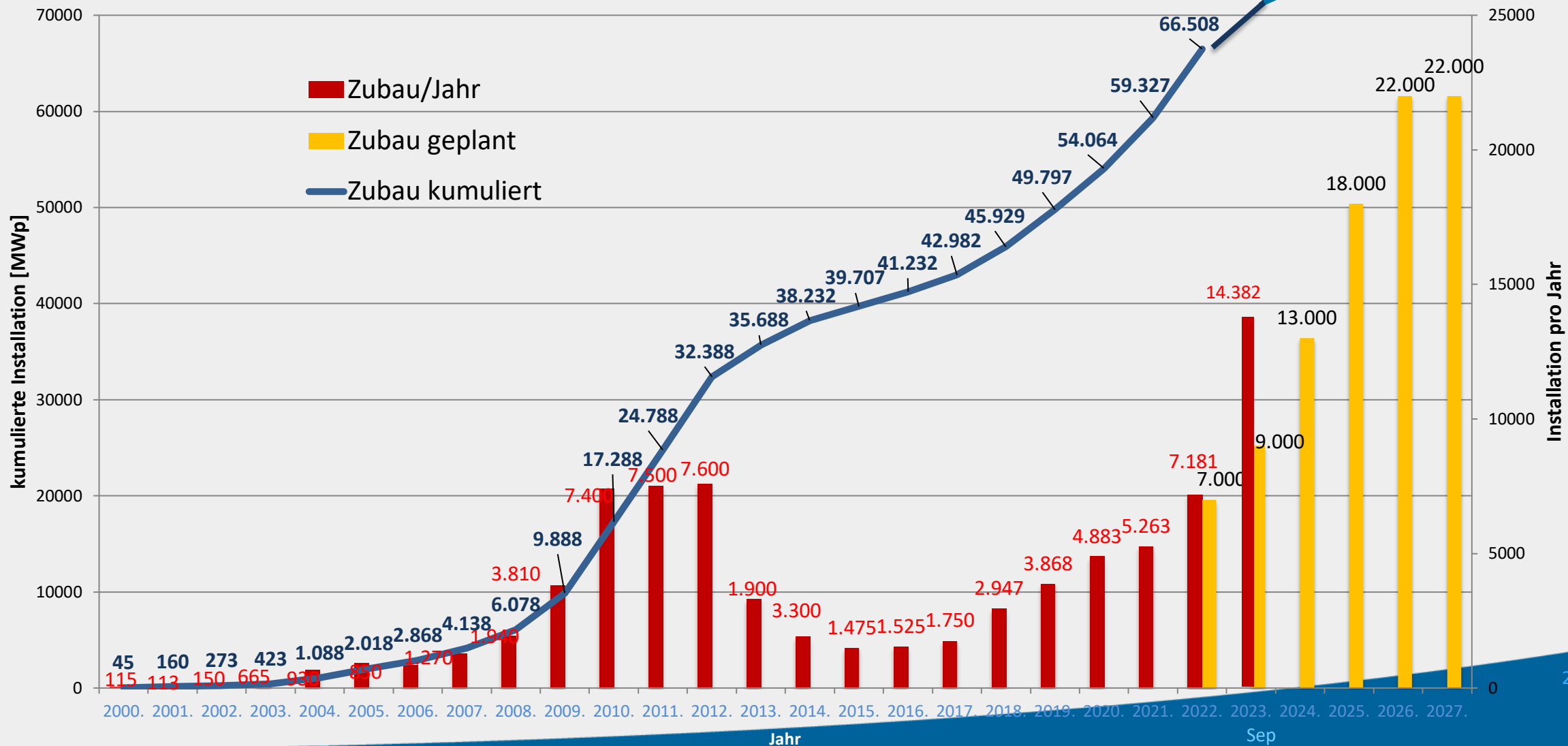
Warming Stripes NRW – Barcode des Klimawandels



Einstieg

Installation in Deutschland

215 GWp



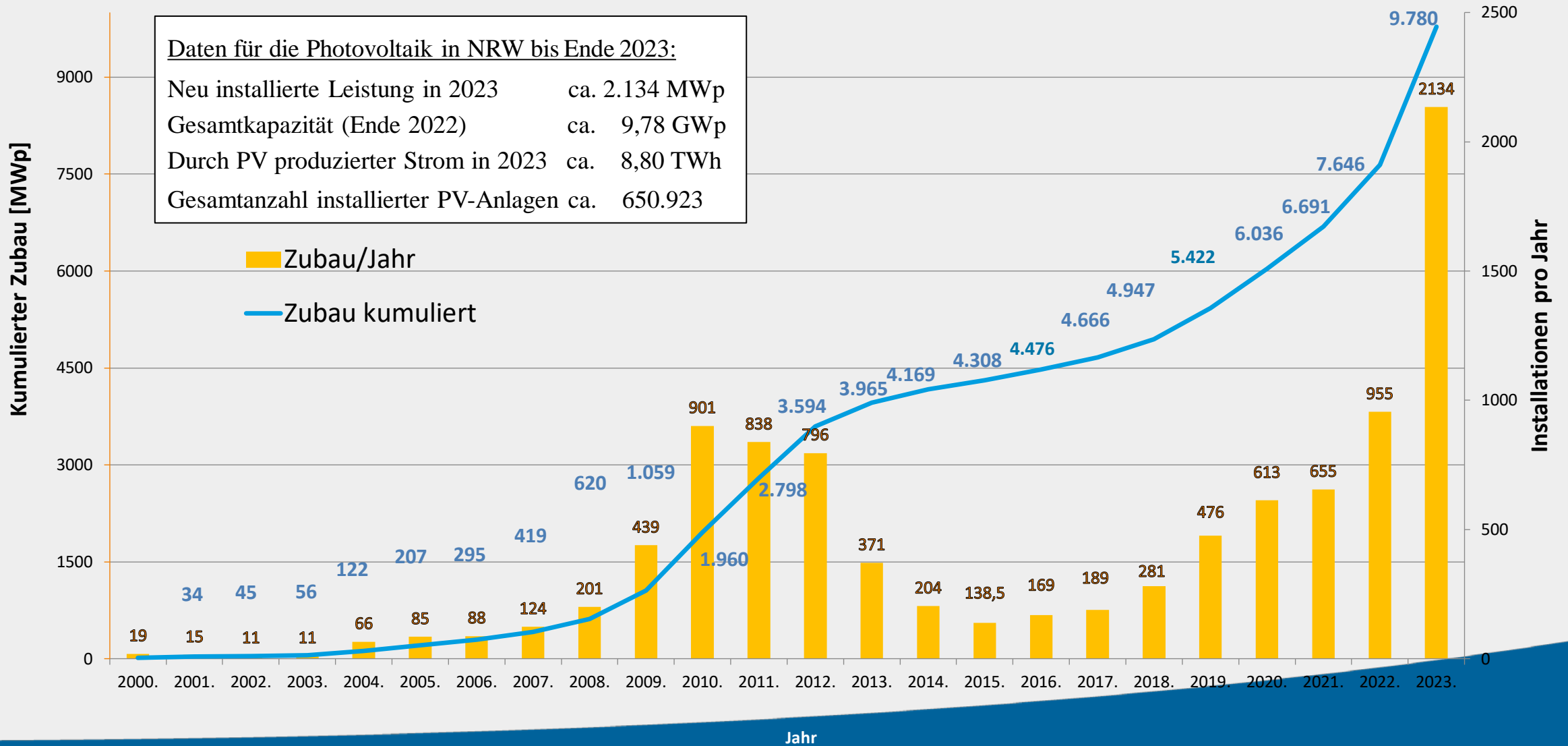
Einstieg

Installation in NRW



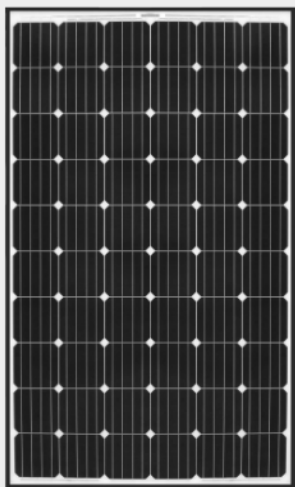
Daten für die Photovoltaik in NRW bis Ende 2023:

Neu installierte Leistung in 2023	ca. 2.134 MWp
Gesamtkapazität (Ende 2022)	ca. 9,78 GWp
Durch PV produzierter Strom in 2023	ca. 8,80 TWh
Gesamtanzahl installierter PV-Anlagen	ca. 650.923



2030

Stand der Technik



10° Ost-West

Photovoltaikmodule

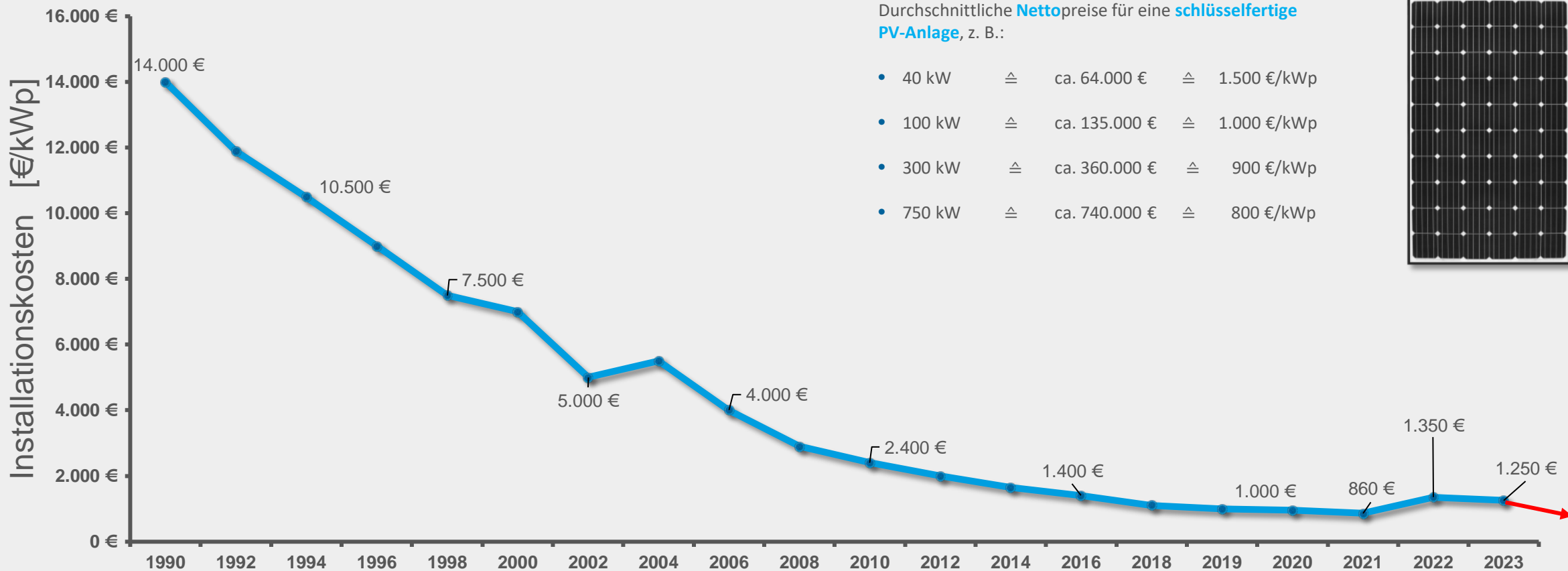
- Module mit monokristallinen Solarzellen (ca. 2 m²)
- Leistung pro Modul 375 bis 420 W
- Ertrag, Lüdenscheid ca. 971 kWh/kWp/a
- Lebensdauer 30 – 40 Jahre
- Produkt & Leistungsgarantie 20 bis 30 Jahre

Wechselrichter

- Smart und vernetzbar
- Einspeisemanagement / Monitoring
- Lebensdauer 15 bis 20 Jahre
- Produkt & Leistungsgarantie 5 bis 10 Jahre (verlängerbar)

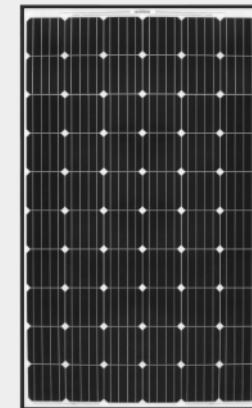


Investitionskosten



Durchschnittliche **Nettopreise** für eine **schlüsselfertige PV-Anlage**, z. B.:

- 40 kW $\hat{=}$ ca. 64.000 € $\hat{=}$ 1.500 €/kWp
- 100 kW $\hat{=}$ ca. 135.000 € $\hat{=}$ 1.000 €/kWp
- 300 kW $\hat{=}$ ca. 360.000 € $\hat{=}$ 900 €/kWp
- 750 kW $\hat{=}$ ca. 740.000 € $\hat{=}$ 800 €/kWp



Für eine 100 kWp Photovoltaikanlage

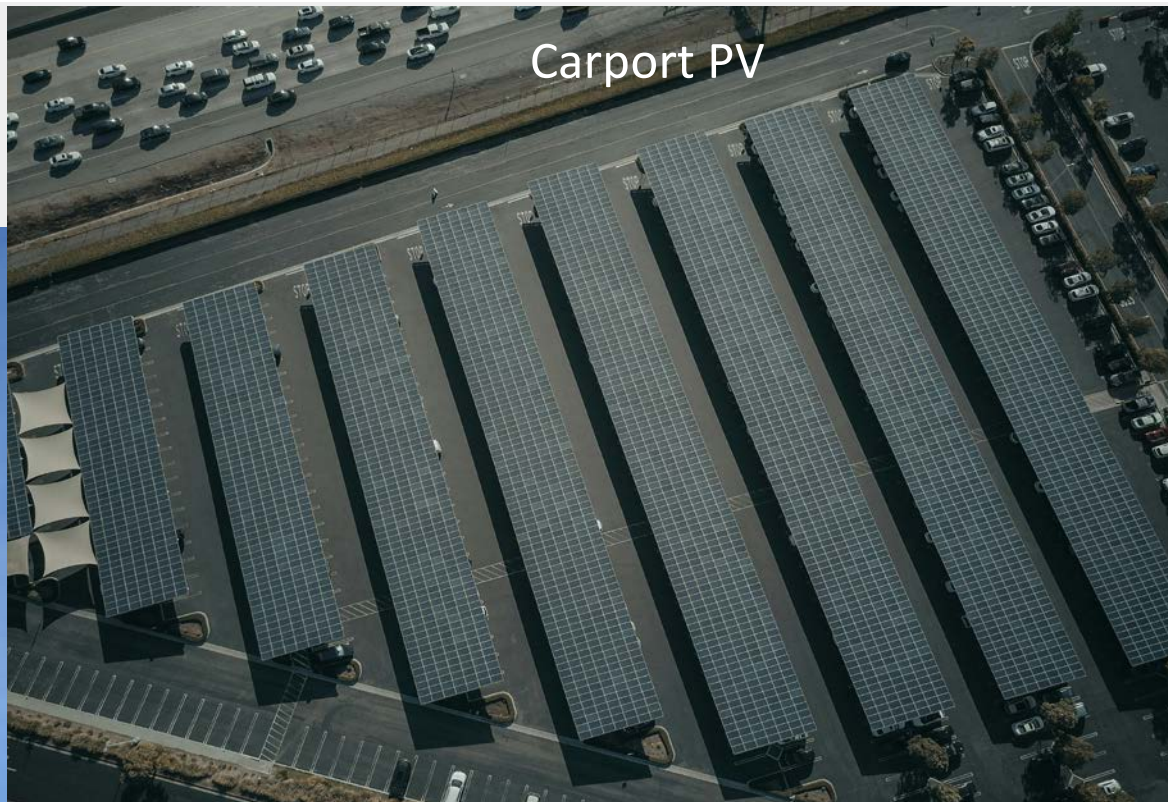


TOP 2: Möglichkeiten mit der Photovoltaik

Varianten der Photovoltaikbelegung



Carport PV



Fassaden PV



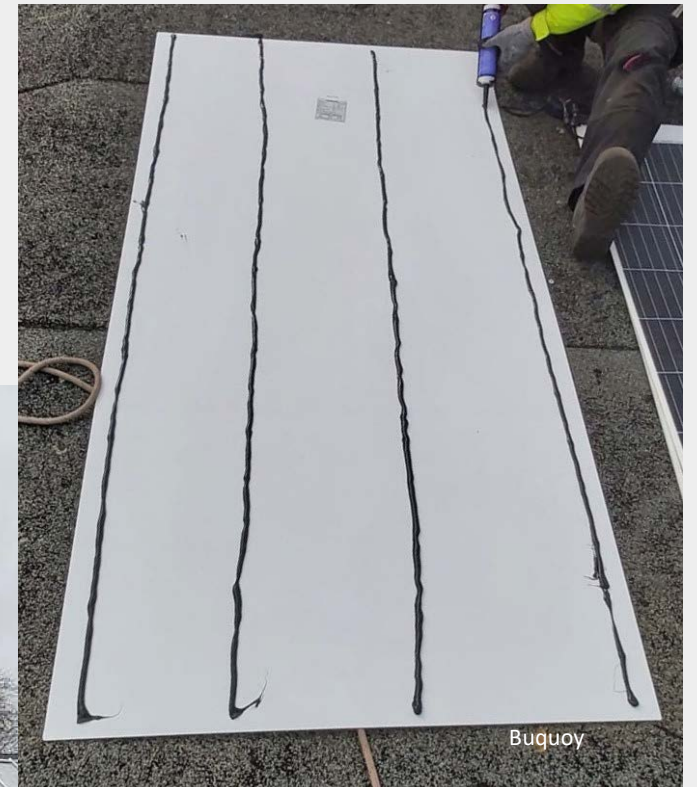
Freiflächen PV



Leichtmodule

3,5 kg/m²

430 Wp auf 2 m²



Genehmigungsrechtliche Aspekte Dach Photovoltaik

- **Keine Baugenehmigung** nach BauO NRW
- **Netzverträglichkeitsprüfung** (Netzbetreiber)
- **Anlagenzertifikat ab 135 kVA**

Fassaden Photovoltaik

- **Module** müssen **baurechtliche Anforderungen** für **Überkopfverglasung** erfüllen

Carport Photovoltaik

- **Baugenehmigung** nach BauO NRW



TOP 3: Dimensionierung & Eigenverbrauch

Dimensionierung



Quelle: Bleker Autoteile GmbH

Dimensionierung



Eigenverbrauch

- 1,2 kW PV-Leistung pro 1 MWh Strombedarf
- Deckelung der Anfangsinvestition
- Höhere Eigenverbrauchsquote (meist > 50 %)

Dimensionierung



Maximaler Ertrag

- Nutzbare Dachfläche voll belegen
- Höhere Investitionskosten
- Höhere Einspeisung
- Höherer Cashflow über 20 Jahre

Dimensionierung



Anlagensplitting

- Eine Anlage mit Teileinspeisung
- Eine Anlage mit Volleinspeisung
- Separate Zähler
- Umwidmung möglich
- Umstellung auf EMob
- Erweiterung bei erhöhtem Strombedarf

Eigenverbrauch

- **Batteriespeicher**
 - Zwischenspeicherung/Eigenverbrauchoptimierung
 - Lastspitzenkappung
 - Notstromversorgung
 - Lastmanagement
- **Elektromobilität**
 - Mit Solarstromüberschüssen Fahrzeuge laden
 - Fossilen Energiebedarf des Fuhrparks reduzieren
- **Wärme**
 - Klimatisierung / Kühlung
 - Wärmeerzeugung mittels Wärmepumpen / Heizstab

TOP 4: Wirtschaftlichkeit

Stromgestehungskosten

Stromgestehungskosten (netto) für eine **100 kW Anlage mit 25 Betriebsjahren**

$$= \frac{\text{Kaufpreis (netto) + jährliche Ausgaben x Laufzeit}}{\text{jährlicher Stromertrag x Laufzeit}}$$

Stromgestehungskosten

Stromgestehungskosten (netto) für eine 100 kW Anlage mit 25 Betriebsjahren

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Kaufpreis (netto) + jährliche Ausgaben x Laufzeit}}{\text{jährlicher Stromertrag x Laufzeit}} \\ &= \frac{100.000 \text{ €} + 1.000 \text{ €/Jahr} \times 25 \text{ Jahre}}{90.000 \text{ kWh/Jahr} \times 25 \text{ Jahre}} \approx 5,5 \text{ ct/kWh} \end{aligned}$$

Jährliche Ausgaben $\hat{=}$ ca. 1 % der Investitionskosten pro Jahr = 1.000 €

Einspeisevergütung

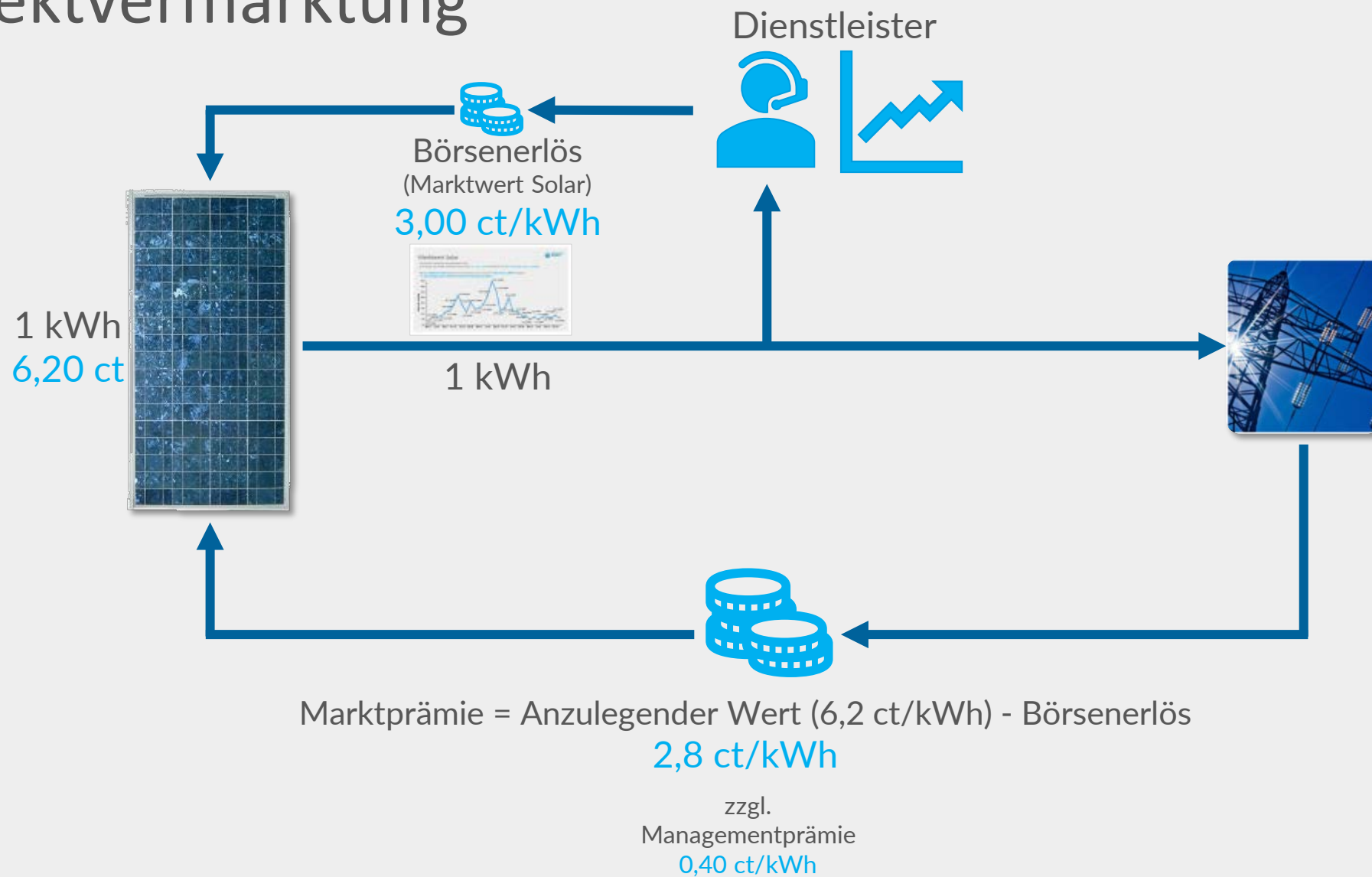
Inbetriebnahme ab 01.02.2024 bis 31.07.2024	Feste Einspeisevergütung Wohngebäude, Lärmschutzwände und Gebäude [ct/kWh]			Sonstige Anlagen
	bis 10 kW	bis 40 kW	bis 100 kW	bis 100 kW
Teileinspeisung	8,11	7,03	5,74	6,53
Volleinspeisung	12,87	10,79	10,79	6,53

Ohne Gewähr

Inbetriebnahme ab 01.02.2024 bis 31.07.2024	Direktvermarktung im Marktprämienmodell Wohngebäude, Lärmschutzwände und Gebäude [ct/kWh]					Sonstige Anlagen
	bis 10 kW	bis 40 kW	bis 100 kW	bis 400 kW	bis 1 MW	
Teileinspeisung	8,51	7,43	6,14	6,14	6,14	6,93
Volleinspeisung	13,27	11,19	11,19	9,31	8,02	6,93

Ohne Gewähr

Direktvermarktung



Marktprämie = Anzulegender Wert (6,2 ct/kWh) - Börsenerlös
2,8 ct/kWh

zzgl.
Managementprämie
0,40 ct/kWh

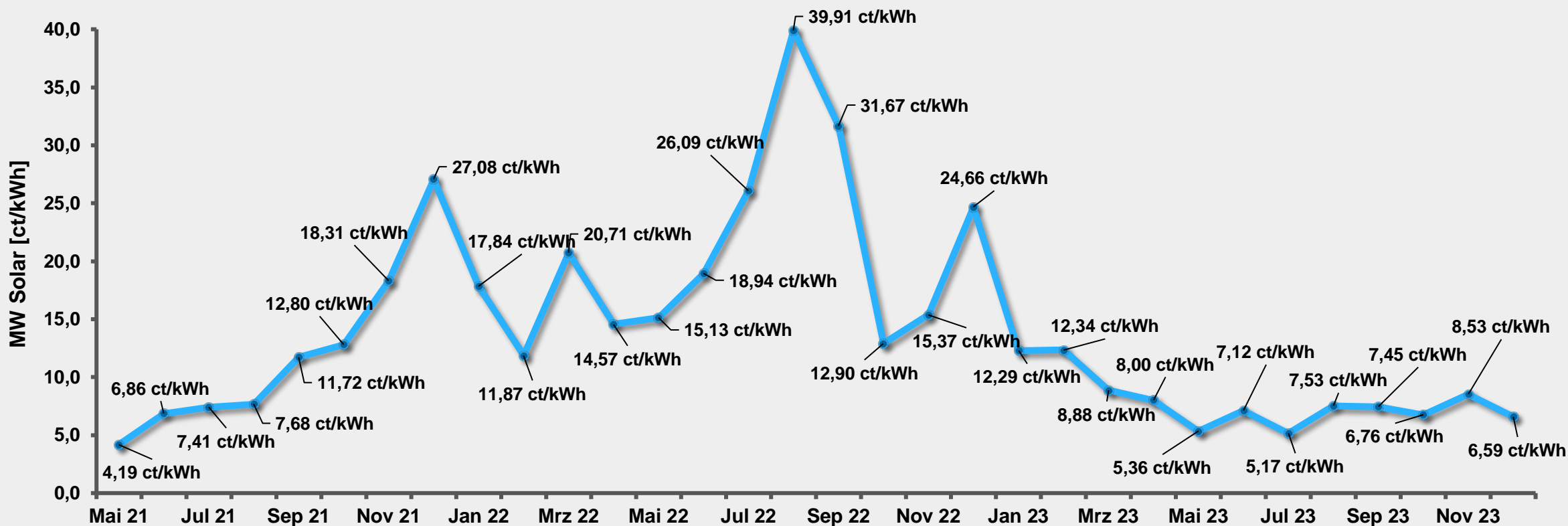
Marktwert Solar

Börsenerlös entspricht dem Marktwert Solar

Eine Anlage mit 99 kW mit Inbetriebnahme bis **31. Januar 2024** bekommt eine **fixe Vergütung von 6,2 ct/kWh!**

Mit der **Direktvermarktung** sind durchschnittliche Erlöse zwischen **6,00 und 10 ct/kWh** möglich!

→ auch Anlagen unter 100 kW für **Direktvermarktung** ausrüsten!



Beispiel sonstige Direktvermarktung

- 300 kW PV-Anlage 270.000 EUR (12/2023), zzgl. 2.700 EUR Betriebskosten pro Jahr, Zeitraum: 20 Jahre
- Ertrag pro Jahr 294.000 kWh
- Netzbezug vorher 400.000 kWh
- Einspeisung 117.145 kWh, 60 % Eigenverbrauch
- Netzbezug nachher 223.000 kWh, 44 % Einsparung

270.000 EUR (12/2023)
zzgl. 2.700 EUR/a

	2021	2022		2023
Stromgestehungskosten	6,1 ct/kWh	6,2 ct/kWh		5,5 ct/kWh
Stromverkauf	6,6 ct/kWh	Ø 20,0 ct/kWh	+ 13,4 ct/kWh	Ø 7,50 ct/kWh
Strompreis	21,0 ct/kWh	32,0 ct/kWh		25,0 ct/kWh
EEG-Umlage auf EV	2,6 ct/kWh	0,0 ct/kWh	+ 4.600 EUR	0 ct/kWh
Einnahmen Einspeisung	3.100 EUR	23.400 EUR	+ 20.300 EUR	8.786 EUR
Einsparung	37.500 EUR	57.200 EUR	+ 19.700 EUR	34.515 EUR
Amortisationszeit	7,1 Jahre	3,4 Jahre	- 3,7 Jahre	6,2 Jahre

TOP 5: Betreibermodelle



Betreibermodelle

- Das Unternehmen **baut und betreibt** die PV-Anlage
 - Solarstrom wird vor Ort selbst genutzt
 - Unternehmen trägt die Investitions- und Betriebskosten
 - Amortisationszeit im Gewerbe meist deutlich unter 10 Jahren



Betreibermodelle

- Das Unternehmen **verpachtet das Dach** (oder eine andere Fläche) für den Bau einer PV-Anlage
 - Keine Kosten, Einnahmen durch die Flächenverpachtung
 - sonst keine Berührungspunkte mit der Solarstromerzeugung
 - Investor trägt das Risiko
- Das Unternehmen **verpachtet das Dach und wird mit Solarstrom beliefert** (Contracting / Direktlieferung)
 - Ein Investor baut und betreibt die PV-Anlage, d. h. keine Investitionskosten
 - Einsparungen durch günstige Solarstromlieferung (ca. 2 - 4 ct/kWh unter Bezugsstrompreis)
 - sofortiger finanzieller Vorteil

TOP 6: Nächste Schritte



Genehmigungen

- Keine Baugenehmigung für übliche Dachanlagen notwendig
- Ausnahmen
 - Freiflächen PV-Anlagen
 - PV-Anlagen auf Denkmälern
 - Solar-Carport
- Tragsicherheitsnachweis (Statikprüfung)
- Netzverträglichkeitsprüfung (Netzbetreiber)
- Anlagenzertifikat ab 135 kW bzw. 1.000 kWp
(Solarpaket 1) => 270 kW Einsp. / 500kWp Anlagengröße

Informationen sammeln

- Stromverbrauch → Lastprofile ab 100.000 kWh Stromverbrauch
- Strompreis → auch Strompreisänderungen der letzten Jahre
- Großverbraucher → Produktionsanlagen, Aufzüge, Klimaanlage, Wärmepumpen
- Elektrik → Alter der Anlagen und Ort des Netzanschlusspunkts
- Unterlagen → Statikberechnungen, Lagepläne, Datenblätter
- Zukünftige Vorhaben → Gebäudeerweiterungen, Sanierungen
- Luftbild → Eindruck über das Potenzial des Gebäude bekommen

Förderung


BEZIRKSREGIERUNG ARNSBERG

Bezirksregierung Arnsberg

THEMEN BEZIRKSREGIERUNG KARRIERE PRESSE BEKANNTMACHUNGEN REGIONALRAT KANTINE SUCHE

UMWELT, GESUNDHEIT, ARBEITSSCHUTZ BILDUNG, SCHULE KOMMUNALAUFICHT, PLANUNG, VERKEHR ENERGIE, BERGBAU KULTUR, SPORT RECHT, ORDNUNG INTEGRATION, MIGRATION FÖRDERPORTAL, WIRTSCHAFT

Startseite > Themen > Energie, Bergbau > Förderinstrumente für die Energiewende



NAVIGATION

Energie, Bergbau

- Bergbaufolgen
- Energietechnologie
- Energiewende, Erneuerbare Energien, Energieeffizienz
- Förderinstrumente für die Energiewende
- Umweltsicherheit, Arbeitsschutz und Gesundheitsschutz
- Rohstoffgewinnung
- Umweltschutz im Bergbau

www.bra.nrw.de/energie-bergbau/foerderinstrumente-fuer-die-energiewende

Förderung



BEZIRKSREGIERUNG
ARNSBERG

Bezirksregierung
Arnsberg



17.01.2024

Update: Förderpause im Programmbereich Klima- schutztechnik

Das Förderprogramm [progres.nrw](https://www.progres.nrw) – Klimaschutztechnik pausiert vom 5. Dezember 2023 – 14. Februar 2024.

Voraussichtlich nunmehr ab dem 15. Februar 2024 ist die Antragstellung über die Webseite der Bezirksregierung Arnsberg wieder möglich.

Förderung



<https://tool.energy4climate.nrw/foerder-navi>

Förderung



Sie suchen

Energieversorgung

Wählen Sie ein Themenfeld...

- Erzeugung**
 - Photovoltaik
 - Biogas
 - Brennstoffzelle
- Speicher**
 - Stromspeicher
- Verteilung**
 - Stromnetze

Energieversorgung

Wie soll gefördert werden?

- Kredit
- Steuererstattung
- Zuschuss
- Alle

Von wem soll gefördert werden?

- Bund
- Land NRW
- Alle

Ergebnisliste **Zurück**



<https://tool.energy4climate.nrw/foerder-navi>

Förderung

Energieversorgung

Wie soll gefördert werden?

Kredit

Steuererstattung

Zuschuss

Alle


Von wem soll gefördert werden?

Bund

Land NRW

Alle

[Ergebnisliste](#) [Zurück](#)



progres.nrw - Klimaschutztechnik: Carports mit Photovoltaik-Dach

Kurzinformation

Gefördert wird die Errichtung von Carports mit Photovoltaik-Dach über offenen Parkplätzen durch die Gewährung von Zuschüssen in Höhe von 500 Euro je kWp bis zu 50.000 Euro.

[Detailinfos >](#)

Förderart
Zuschuss

Antragstelle
Bezirksregierung Arnsberg

Fördergeber
Land NRW

progres.nrw – Klimaschutztechnik: Erneuerung der Hauselektrik in Mehrparteienhäusern im Vorfeld der Installation einer neuen Photovoltaik-Anlage

Kurzinformation

Mit diesem Programm können Kosten für die Erneuerung der Hauselektrik in Mehrparteienhäusern zur Errichtung einer PV-Anlage durch einen Zuschuss in Höhe von bis zu 45 % der zuwendungsfähigen Kosten gefördert werden (Höchstgrenze von 20.000 Euro) gefördert werden. Die Maßnahmen müssen der Nutzung des erzeugten PV-Stroms in den Wohnungen dienen (insbesondere als Mieterstrom).

[Detailinfos >](#)

Förderart
Zuschuss

Antragstelle
Bezirksregierung Arnsberg

Fördergeber
Land NRW

progres.nrw - Klimaschutztechnik: Fassaden-Photovoltaikanlagen

Kurzinformation

Gefördert wird die Installation von Fassaden-Photovoltaik-Anlagen, die in die Gebäudehülle funktionell integriert sind. Die Zuschusshöhe beträgt 350 Euro pro kWp mit einer maximalen Förderhöhe von 50.000 Euro.

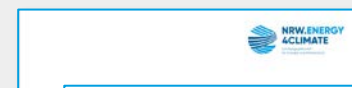
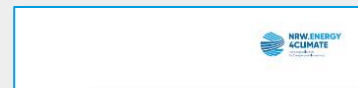
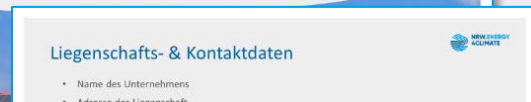
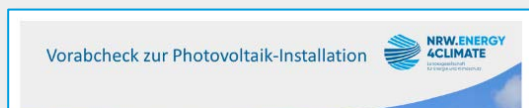
[Detailinfos >](#)

Förderart
Zuschuss

Antragstelle
Bezirksregierung Arnsberg

Fördergeber
Land NRW

Vorabcheck, Checkliste, Leitfäden, Broschüren



www.energy4climate.nrw/energiwirtschaft/energieerzeugung/pv

<https://tool.energy4climate.nrw/foerder-navi>

<https://www.lanuv.nrw.de/>



**NRW.ENERGY
4CLIMATE**

Landesgesellschaft
für Energie und Klimaschutz

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

NRW.Energy4Climate GmbH
Kaistraße 5, 40221 Düsseldorf
Carl-Georg Buquoy
carl.buquoy@ext.energy4climate.nrw