

PV-Strom im Gewerbe – Eigenverbrauch und Veräußerung

Carl-Georg Buquoy



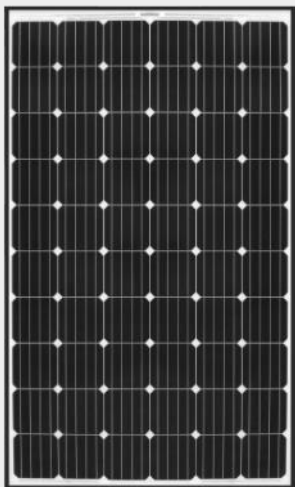
NRW.ENERGY
4CLIMATE

Landesgesellschaft
für Energie und Klimaschutz

05. November 2023
Hamm



Stand der Technik



10° Ost-West

Photovoltaikmodule

- Module mit monokristallinen Solarzellen (ca. 2 m²)
- Leistung pro Modul ca. 435 Wp
- Ertrag, Essen ca. 840 kWh/kWp
- Lebensdauer 30 Jahre
- Produkt & Leistungsgarantie 20 bis 30 Jahre

Wechselrichter

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



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

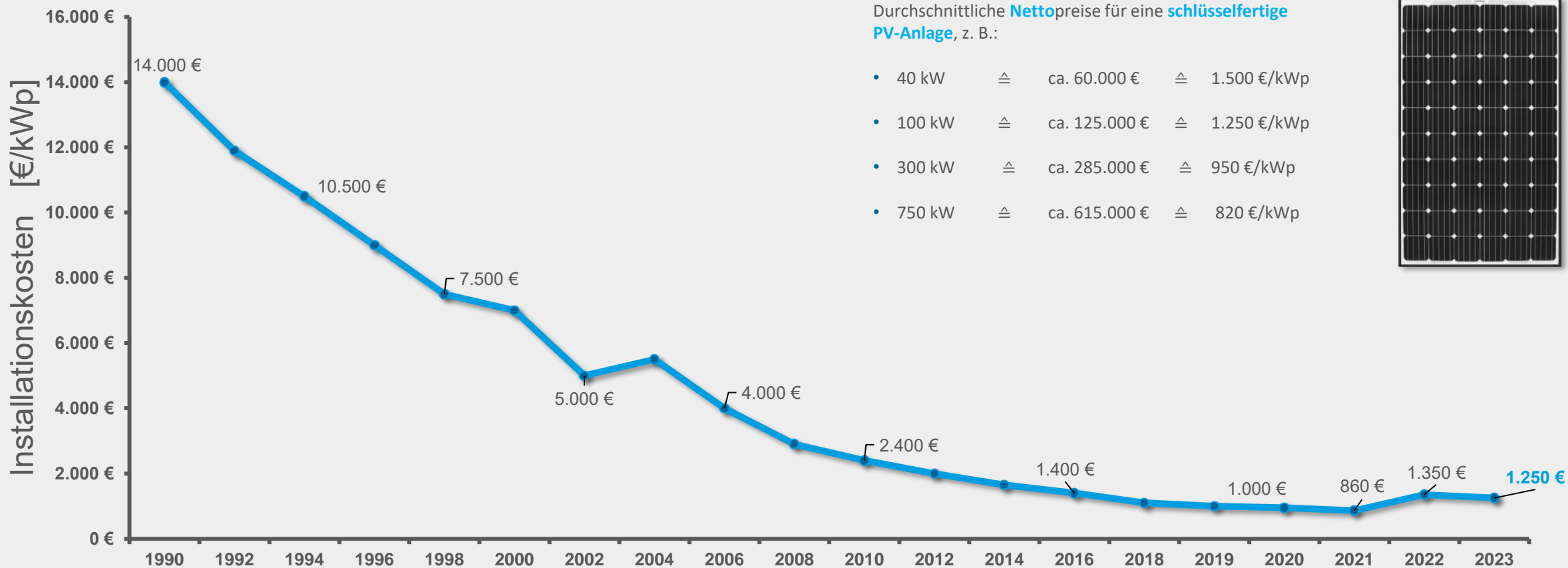
Eigenverbrauch

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

Wirtschaftlichkeit

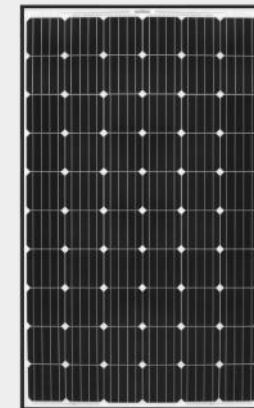


Investitionskosten



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

- 40 kW $\hat{=}$ ca. 60.000 € $\hat{=}$ 1.500 €/kWp
- 100 kW $\hat{=}$ ca. 125.000 € $\hat{=}$ 1.250 €/kWp
- 300 kW $\hat{=}$ ca. 285.000 € $\hat{=}$ 950 €/kWp
- 750 kW $\hat{=}$ ca. 615.000 € $\hat{=}$ 820 €/kWp



Für eine 100 kWp Photovoltaikanlage

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**

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Kaufpreis (netto) + jährliche Ausgaben x Laufzeit}}{\text{jährlicher Stromertrag x Laufzeit}} \\ &= \frac{125.000 \text{ €} + 2.500 \text{ €/Jahr} \times 25 \text{ Jahre}}{90.000 \text{ kWh/Jahr} \times 25 \text{ Jahre}} \approx 8,4 \text{ ct/kWh} \end{aligned}$$

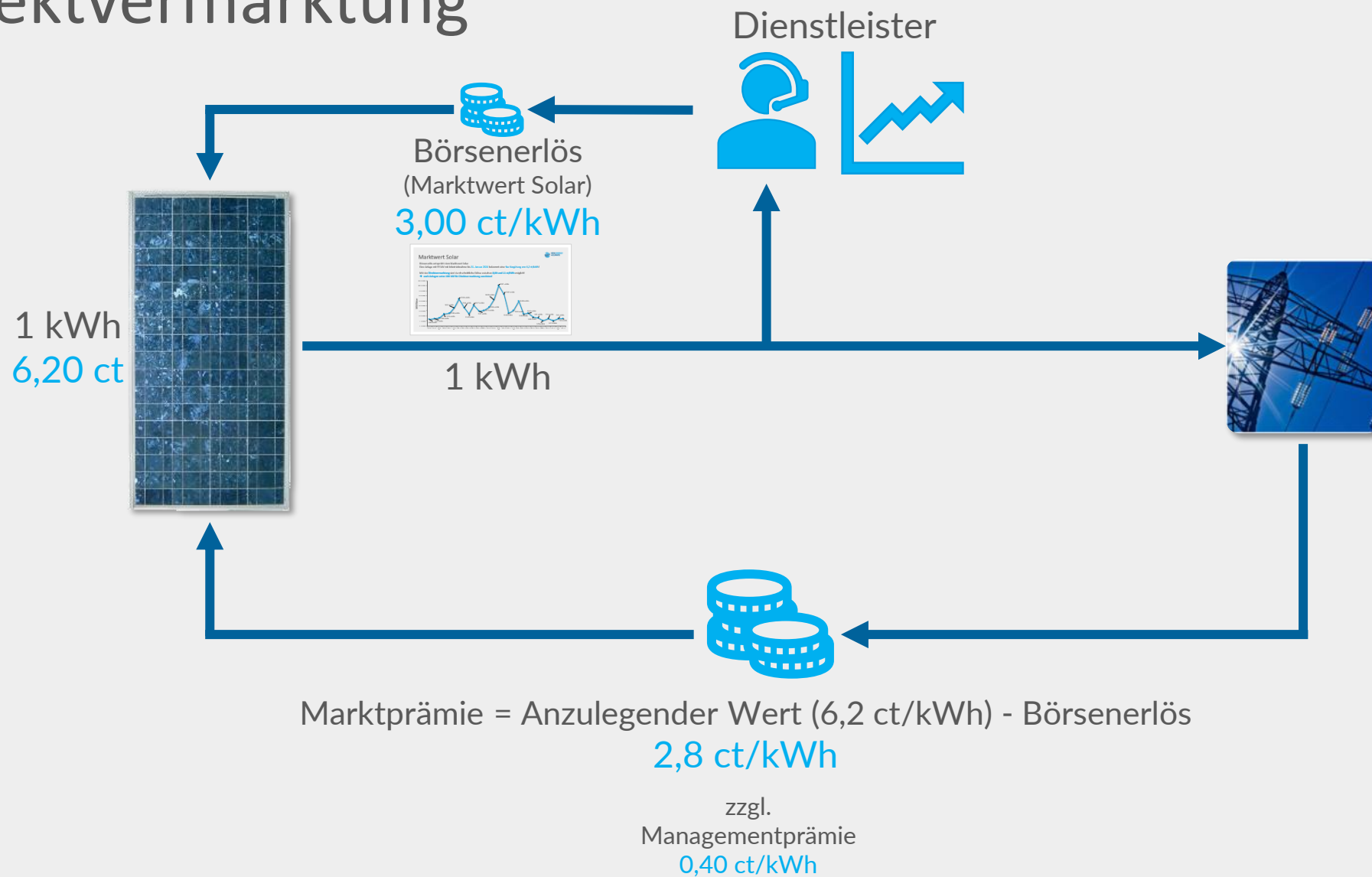
Jährliche Ausgaben $\hat{=}$ ca. 2 % der Investitionskosten pro Jahr = 2.500 €

Einspeisevergütung

| Inbetriebnahme ab 01.01.2023 bis 31.01.2024 | Feste Einspeisevergütung Wohngebäude, Lärmschutzwände und Gebäude [ct/kWh] | | | Sonstige Anlagen |
|--|---|-----------|------------|---------------------|
| | bis 10 kW | bis 40 kW | bis 100 kW | bis 100 kW |
| Teileinspeisung | 8,20 | 7,10 | 5,80 | 6,6 |
| Volleinspeisung | 13,00 | 10,90 | 10,90 | 6,6 |

| Inbetriebnahme ab 01.01.2023 bis 31.01.2024 | 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 | 8,60 | 7,50 | 6,20 | 6,20 | 6,20 | 7,00 |
| Volleinspeisung | 13,40 | 11,30 | 11,30 | 9,40 | 8,10 | 7,00 |

Direktvermarktung



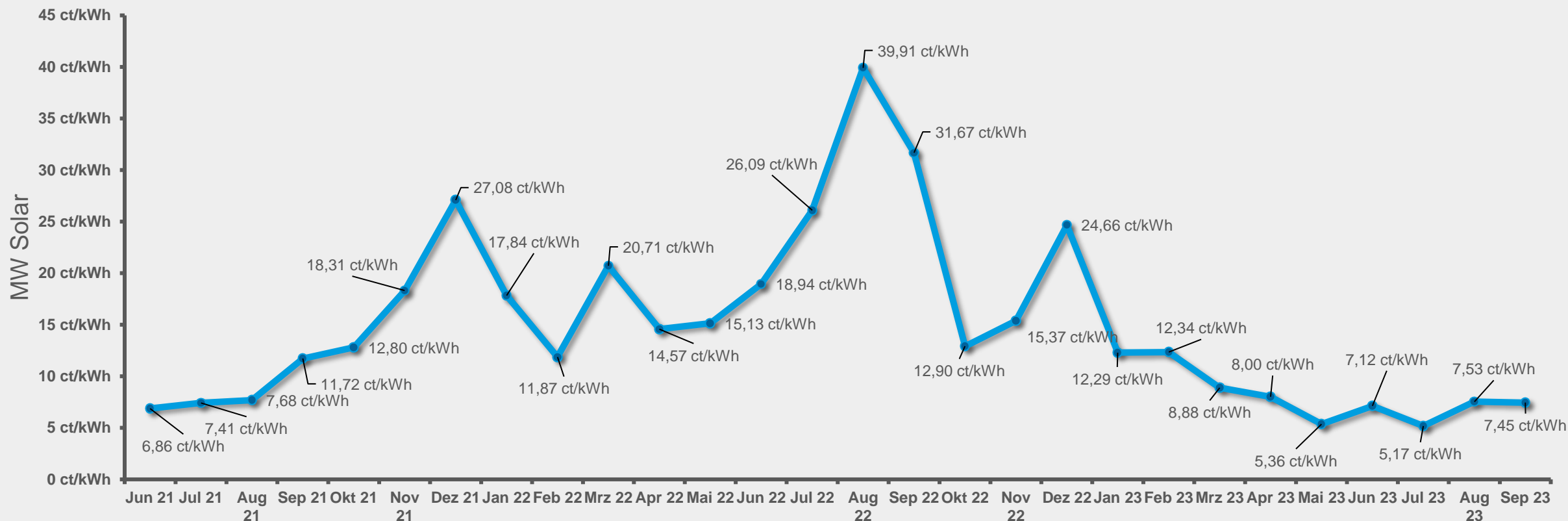
Marktwert Solar

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 **8,00 und 11 ct/kWh** möglich!

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



Beispiel

- 300 kW PV-Anlage 255.400 EUR (2021), zzgl. 5.100 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

285.000 EUR (2023)
zzgl. 5.100 EUR/a

| | 2021 |
|-----------------------|-------------|
| Stromgestehungskosten | 6,1 ct/kWh |
| Stromverkauf | 6,6 ct/kWh |
| Strompreis | 21,0 ct/kWh |
| EEG-Umlage auf EV | 2,6 ct/kWh |
| Einnahmen Einspeisung | 3.100 EUR |
| Einsparung | 37.500 EUR |
| Amortisationszeit | 7,1 Jahre |

| | 2022 | |
|-----------------------|---------------|---------------|
| Stromgestehungskosten | 6,2 ct/kWh | |
| Stromverkauf | ∅ 20,0 ct/kWh | + 13,4 ct/kWh |
| Strompreis | 32,0 ct/kWh | |
| EEG-Umlage auf EV | 0,0 ct/kWh | + 4.600 EUR |
| Einnahmen Einspeisung | 23.400 EUR | + 20.300 EUR |
| Einsparung | 57.200 EUR | + 19.700 EUR |
| Amortisationszeit | 3,4 Jahre | - 3,7 Jahre |

| | 2023 |
|-----------------------|---------------|
| Stromgestehungskosten | 6,5 ct/kWh |
| Stromverkauf | ∅ 10,0 ct/kWh |
| Strompreis | 28,0 ct/kWh |
| EEG-Umlage auf EV | 0 ct/kWh |
| Einnahmen Einspeisung | 11.700 EUR |
| Einsparung | 49.600 EUR |
| Amortisationszeit | 5,9 Jahre |

Nächste Schritte



Genehmigungen

- Keine Baugenehmigung für übliche Dachanlagen notwendig
- Ausnahmen
 - Freiflächen PV-Anlagen
 - PV-Anlagen auf Denkmälern
 - Solar-Carport
- Tragsicherheitsnachweis (Statikprüfung)
- Netzverträglichkeitsprüfung (Netzbetreiber)

Informationen sammeln

- Stromverbrauch → Lastprofile ab 100.000 kWh Stromverbrauch
- Strompreis → auch Strompreisänderungen der letzten Jahre
- Großverbraucher → Produktionsanlagen, Aufzüge, Klimaanlage, Wärmepumpen
- Unterlagen → Statikberechnungen, Lagepläne, Informationen zum Dach
- Zukünftige Vorhaben → Gebäudeerweiterungen, Sanierungen
- Luftbild → Eindruck über das Potenzial des Gebäude bekommen

Solarkataster

Kompetenz für ein lebenswertes Land
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

Energieatlas NRW

[START](#) | [KARTEN](#) | [SOLARKATASTER](#) | [STROMMONITORING](#) | [ENERGIEDATE](#)

Ertragsrechner Dachflächen-Photovoltaik

Bitte wählen Sie aus, welche Flächen des Gebäudes in die Berechnung einbezogen werden sollen. Bitte beachten Sie, dass sich bei Ost-West-Dächern eine gemeinsame Belegung besonders anbietet.

| In Berechnung berücksichtigen | Ausrichtung | Geeignete Dachfläche (m ²) | Mittlere Strahlungsenergie (kWh/m ² pro Jahr) | Installierbare Leistung (kWp) | Stromertrag (kWh/Jahr) |
|-------------------------------------|-------------|--|--|-------------------------------|------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Flach | 1.879 | 1.153 | 303,0 | 279.116 |
| <input type="checkbox"/> | Süd | 175 | 990 | 14,4 | 11.609 |
| Gesamt | | 2.054 | | 317,4 | 290.725 |

[Ertragsrechner Photovoltaik starten](#)

Im Fachinformationssystem Klimaanpassung steht Ihnen ein weiterer Rechner zum Gründachpotential zur Verfügung.

[Gründachpotential berechnen \(externer Link\)](#)

Sehen Sie die errechneten Potenziale bitte nur als unverbindliche Erstinformation an. Sie können eine Prüfung durch ein Fachunternehmen vor Ort nicht ersetzen.

Verbrauchsprofil

Für welchen Verbrauchertyp wird die Anlage geplant und welches Verbrauchsprofil trifft am ehesten zu?

- Privat
- Gewerbe
- Öffentlich
- Landwirtschaft

Strom wird vorwiegend tagsüber in der Zeit von 8 bis 18 Uhr verbraucht.



www.solarkataster.nrw.de

Strompreis (netto)

25 ct pro kWh ?

Strompreisänderung pro Jahr

1 % ?

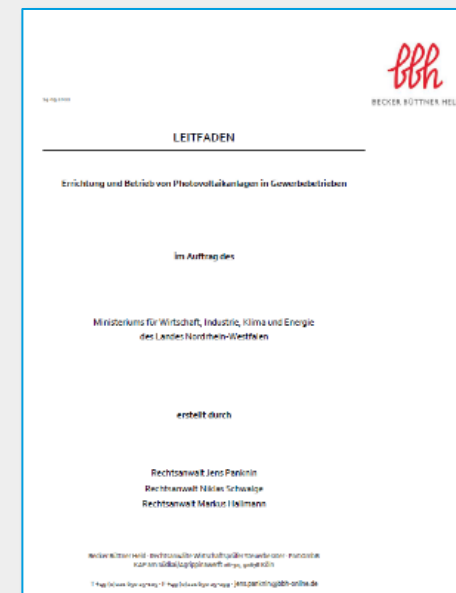
Inflation pro Jahr

2 % ?

Leistung eines Moduls

375 W ?

Vorabcheck, Checkliste, Leitfaden



Förderungen


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
- Lebenssicherheit, Arbeits- und Gesundheitsschutz
- Rohstoffgewinnung
- Umweltschutz im Bergbau

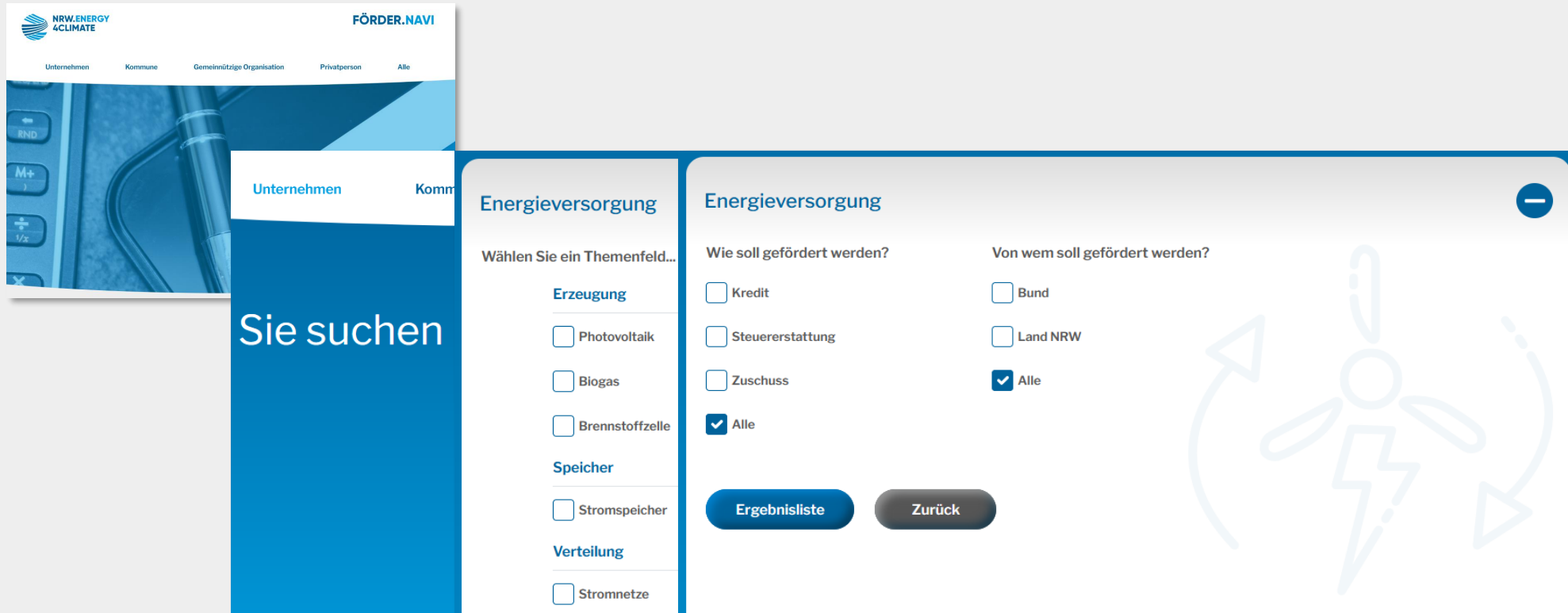
www.bra.nrw.de/energie-bergbau/foerderinstrumente-fuer-die-energiewende

Förderungen



tool.energy4climate.nrw/foerder-navi

Förderungen



The screenshot displays the 'FÖRDER.NAVI' search interface. At the top, there are navigation tabs for 'Unternehmen', 'Kommune', 'Gemeinnützige Organisation', 'Privatperson', and 'Alle'. Below this, a search bar contains the text 'Unternehmen' and 'Kommune'. A large blue banner on the left side of the search results area reads 'Sie suchen'. The main content area is titled 'Energieversorgung' and is divided into three sections: 'Wählen Sie ein Themenfeld...', 'Wie soll gefördert werden?', and 'Von wem soll gefördert werden?'. The 'Wählen Sie ein Themenfeld...' section has three sub-sections: 'Erzeugung' with options for Photovoltaik, Biogas, and Brennstoffzelle; 'Speicher' with an option for Stromspeicher; and 'Verteilung' with an option for Stromnetze. The 'Wie soll gefördert werden?' section has options for Kredit, Steuererstattung, Zuschuss, and 'Alle' (checked). The 'Von wem soll gefördert werden?' section has options for Bund, Land NRW, and 'Alle' (checked). At the bottom of the search results area, there are two buttons: 'Ergebnisliste' and 'Zurück'. A faint graphic of a lightning bolt with circular arrows is visible in the background of the search results area.

Förderungen

Energieversorgung

Wie soll gefördert werden?

Kredit

Steuererstattung

Zuschuss

Alle

Von wem soll gefördert werden?

Bund

Land NRW

Alle

[Ergebnisliste](#) [Zurück](#)

tool.energy4climate.nrw/foerder-navi

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

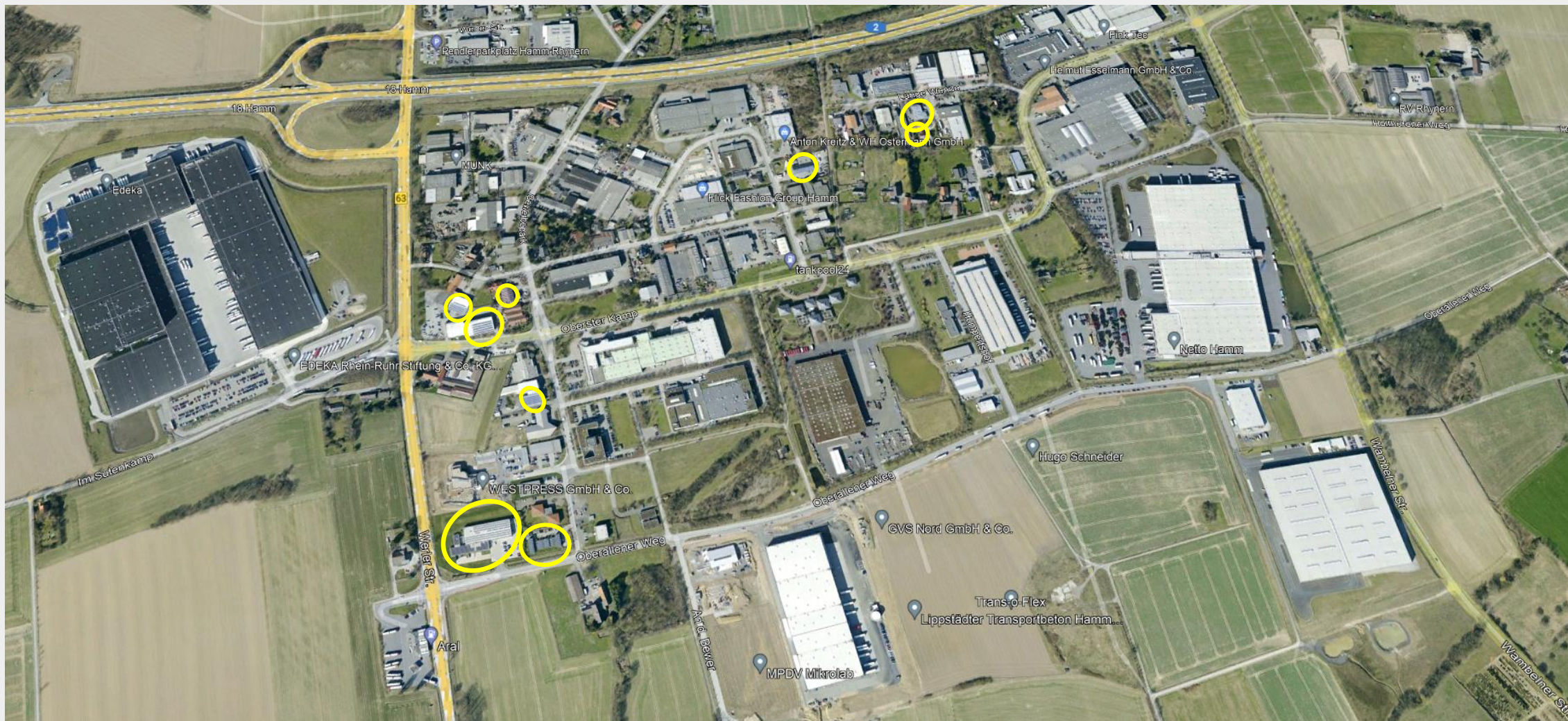
Antragstelle

Bezirksregierung Arnsberg

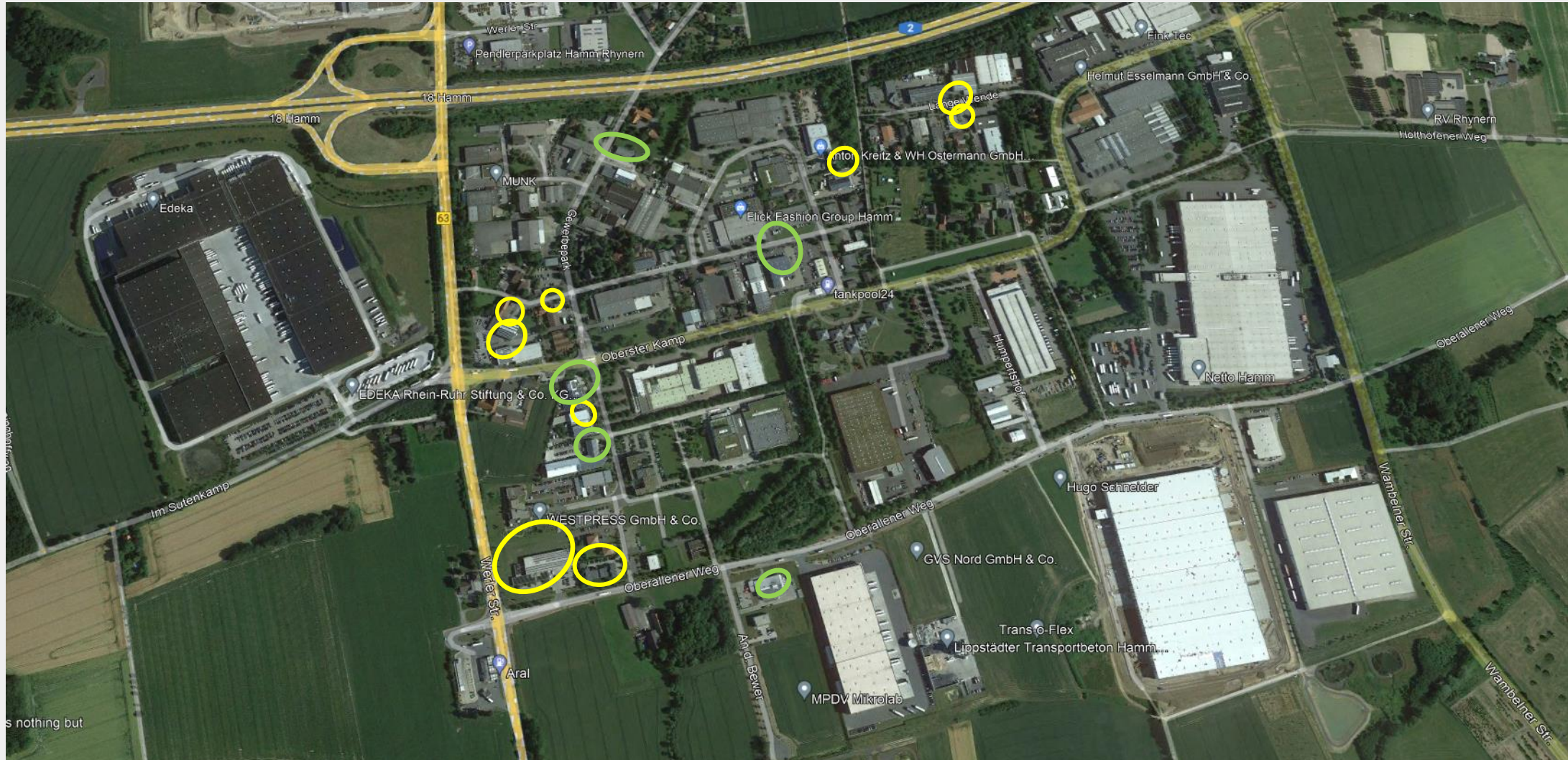
Fördergeber

Land NRW

Potenzial - Hamm (2011)



Potenzial - Hamm (2015)



Potenzial - Hamm (2022)





**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