

PV-Strom im Gewerbe – Eigenverbrauch und Veräußerung

Oliver Geissler

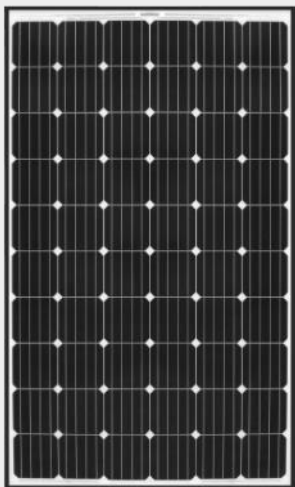


NRW.ENERGY
4CLIMATE

Landesgesellschaft
für Energie und Klimaschutz

05. Juni 2023
Essen

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

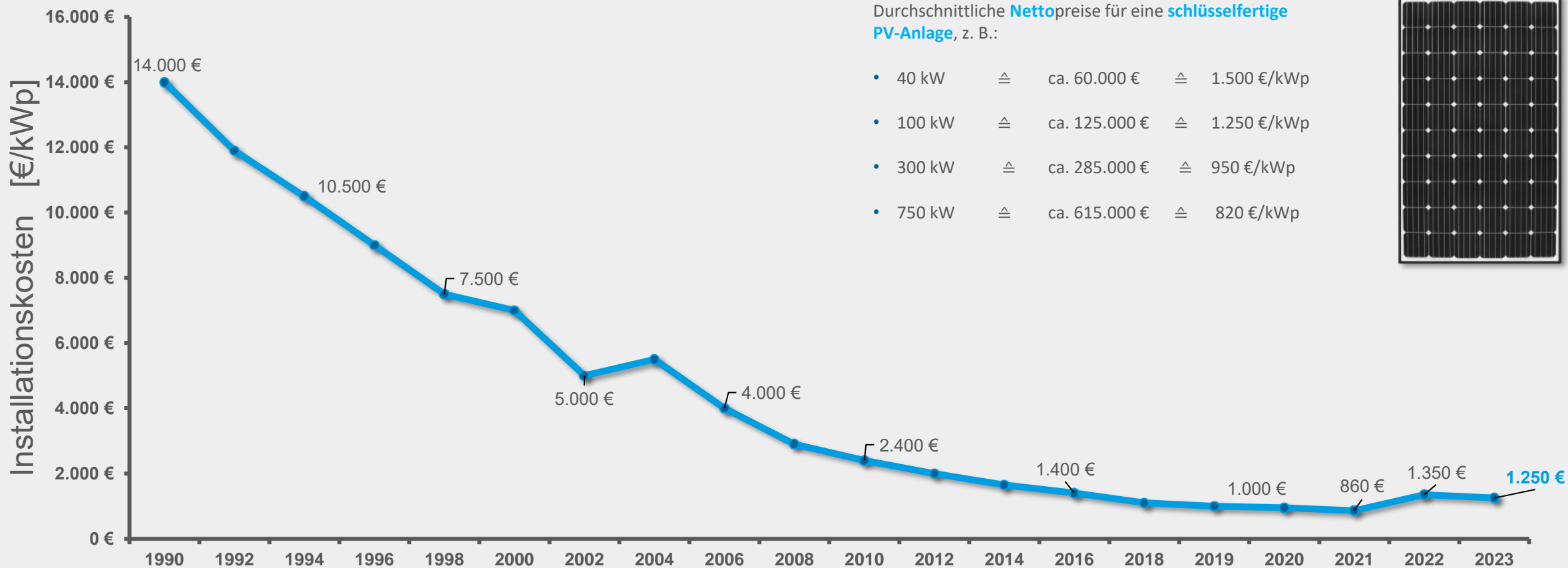
Eigenverbrauch

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

Wirtschaftlichkeit

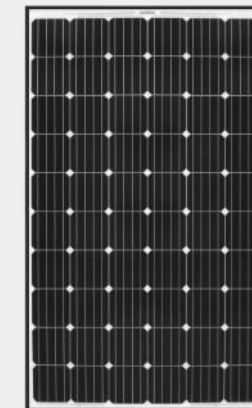


Investitionskosten



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**

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

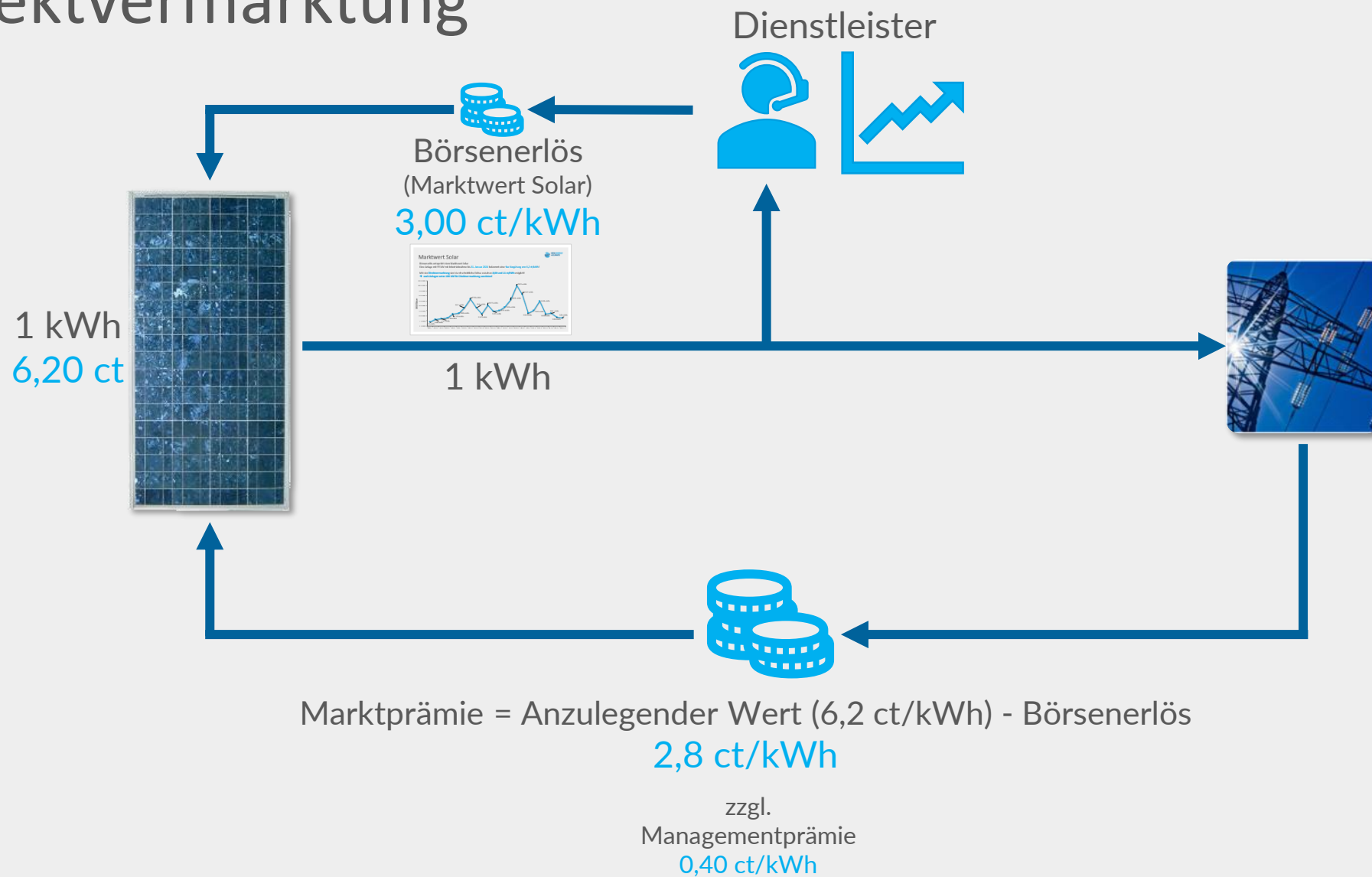
Jährliche Ausgaben $\hat{=}$ ca. 2 % der Investitionskosten pro Jahr = 2.500 €

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



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

zzgl.
Managementprämie
0,40 ct/kWh

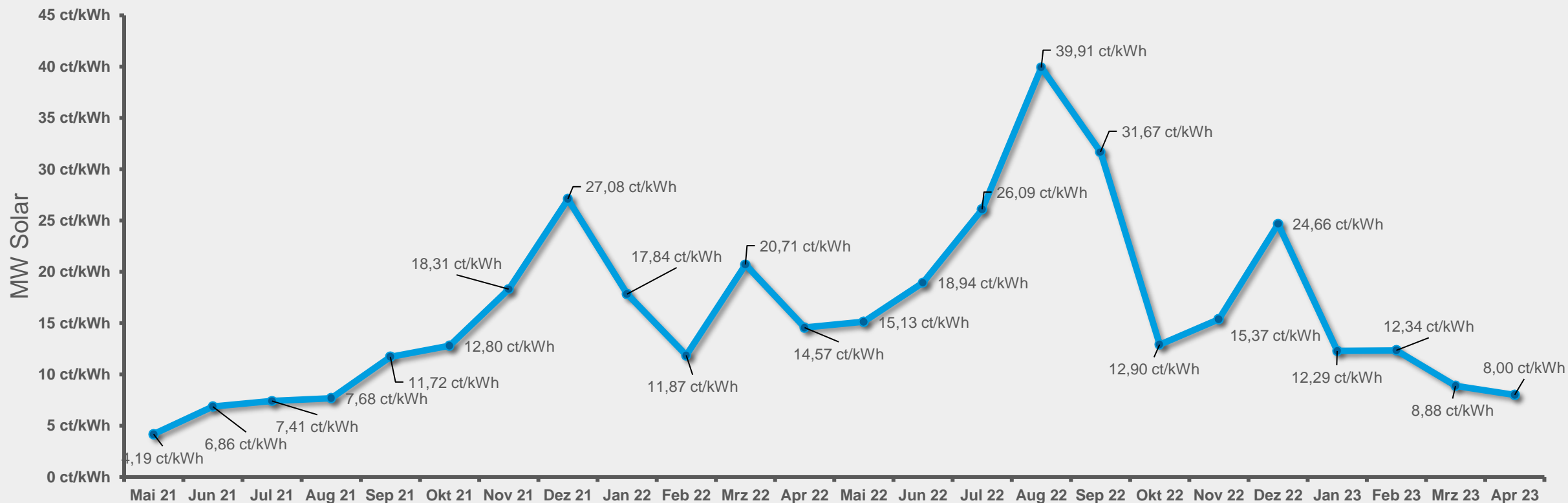
Marktwert Solar

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 **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. 5.700 EUR/a

	2021	2022		2023
Stromgestehungskosten	6,1 ct/kWh	6,2 ct/kWh		6,5 ct/kWh
Stromverkauf	6,6 ct/kWh	∅ 20,0 ct/kWh	+ 13,4 ct/kWh	∅ 10,0 ct/kWh
Strompreis	21,0 ct/kWh	32,0 ct/kWh		28,0 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	11.700 EUR
Einsparung	37.500 EUR	57.200 EUR	+ 19.700 EUR	49.600 EUR
Amortisationszeit	7,1 Jahre	3,4 Jahre	- 3,7 Jahre	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) ct pro kWh ?

Strompreisänderung pro Jahr % ?

Inflation pro Jahr % ?

Leistung eines Moduls W ?

Vorabcheck, Checkliste, Leitfaden



Liegenschafts- & Kontaktdaten

- Name des Unternehmens
- Adresse der Liegenschaft
 - Straße / Hausnummer
 - Postleitzahl / Stadt
 - Ist das Unternehmen Eigentümer der Liegenschaft? Hinweis:
- Ansprechpartner*in
 - Name
 - Telefonnummer
 - E-Mailadresse

Strombedarf & Strompreis

- Strombedarf pro Jahr
 - 2019 kWh
 - 2021 kWh
- Strompreis
 - 2019 ct/kWh
 - Heute ct/kWh
- Größere Verbraucher



Das gilt es zu beachten. Hier gibt es hilfreiche Informationen.

Voraussetzungen und Dimensionierung

Dach	<ul style="list-style-type: none"> Wie ist die Dacheigung und -ausrichtung? Wie viele kWh Strom kann das Dach mit PV-Modulen erzeugen? Berechnen Sie die Winkel- und Orientierungswerte für das Dachkomplexion. 	<ul style="list-style-type: none"> Existiert eine PV-Anlage auf dem Dach? Wie viele kWh Strom kann das Dach mit PV-Modulen erzeugen?
Eigenes Unternehmen	<ul style="list-style-type: none"> Welcher ist das Dach mit dem PV-Modul? Wie viele kWh Strom kann das Dach mit PV-Modulen erzeugen? 	<ul style="list-style-type: none"> Aggregierte Informationen
Systemtyp	<ul style="list-style-type: none"> Ist in der Dimensionierung eine PV-Anlage vorgesehen? Wenn ja, welche PV-Systeme sind vorgesehen? 	<ul style="list-style-type: none"> Aggregierte Informationen
Art der Montage	<ul style="list-style-type: none"> Wie soll das PV-System montiert werden? Auf dem Dach, an der Fassade, an der Wand, an der Decke, an der Unterseite der Dachrinne? 	<ul style="list-style-type: none"> Aggregierte Informationen
Planung	<ul style="list-style-type: none"> Welcher ist der PV-Systemtyp? Welche PV-Systeme sind vorgesehen? Welche PV-Systeme sind vorgesehen? 	<ul style="list-style-type: none"> Aggregierte Informationen
Regelung	<ul style="list-style-type: none"> Es besteht ein PV-System? Welche PV-Systeme sind vorgesehen? Welche PV-Systeme sind vorgesehen? 	<ul style="list-style-type: none"> Aggregierte Informationen
Optik	<ul style="list-style-type: none"> Welche PV-Systeme sind vorgesehen? Welche PV-Systeme sind vorgesehen? 	<ul style="list-style-type: none"> Aggregierte Informationen
Wirkungsgrad	<ul style="list-style-type: none"> Welcher ist der Wirkungsgrad des PV-Systems? Welche PV-Systeme sind vorgesehen? Welche PV-Systeme sind vorgesehen? 	<ul style="list-style-type: none"> Aggregierte Informationen



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

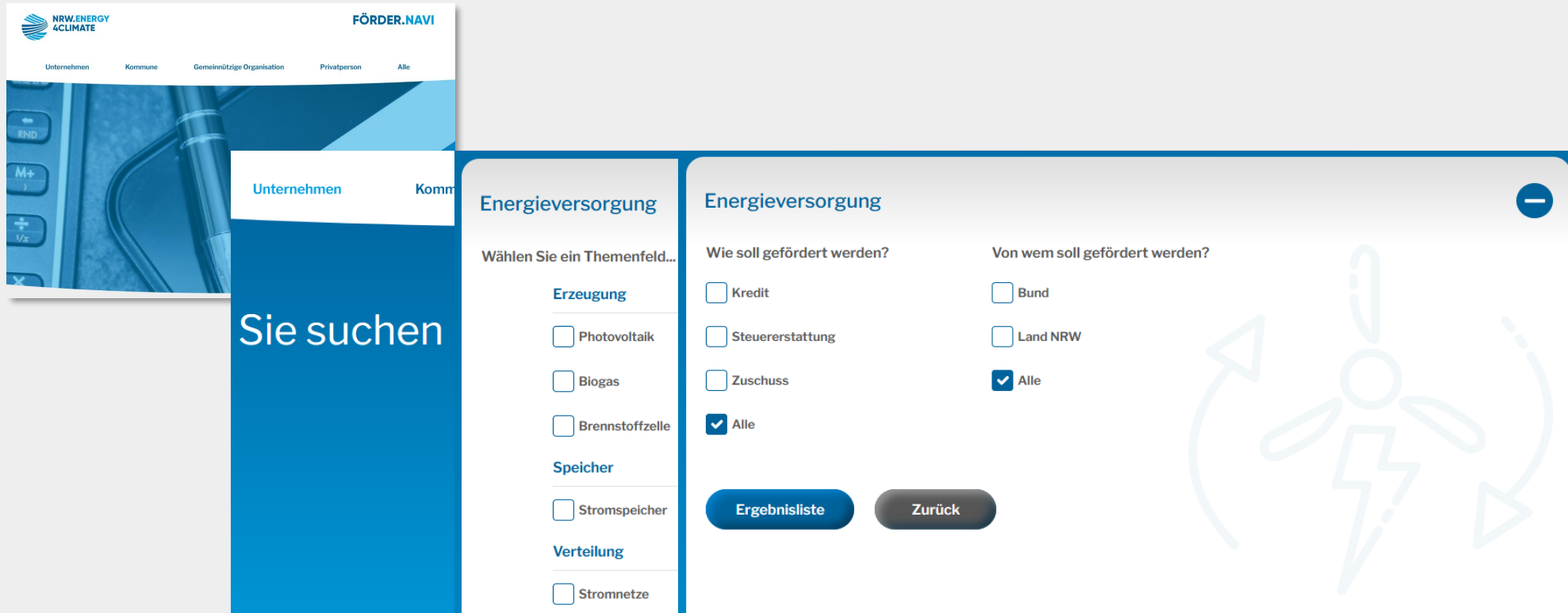
www.bra.nrw.de/energie-bergbau/foerderinstrumente-fuer-die-energiewende

Förderungen



tool.energy4climate.nrw/foerder-navi

Förderungen



The screenshot shows the 'FÖRDER.NAVI' website interface. At the top left is the 'NRW.ENERGY 4CLIMATE' logo. The main navigation bar includes 'Unternehmen', 'Kommune', 'Gemeinnützige Organisation', 'Privatperson', and 'Alle'. A search bar contains the text 'Unternehmen' and 'Kommune'. A large blue vertical banner on the left side of the search results area contains the text 'Sie suchen'. The search results are displayed in a grid under the heading 'Energieversorgung'. The left column lists categories: 'Erzeugung' (with sub-items: Photovoltaik, Biogas, Brennstoffzelle), 'Speicher' (with sub-item: Stromspeicher), and 'Verteilung' (with sub-item: Stromnetze). The right column contains two sections: 'Wie soll gefördert werden?' and 'Von wem soll gefördert werden?'. The 'Wie soll gefördert werden?' section has checkboxes for 'Kredit', 'Steuererstattung', 'Zuschuss', and 'Alle' (which is checked). The 'Von wem soll gefördert werden?' section has checkboxes for 'Bund', 'Land NRW', and 'Alle' (which is checked). At the bottom of the search results area are two buttons: 'Ergebnisliste' and 'Zurück'. A faint background illustration of a wind turbine with a lightning bolt and circular arrows is visible on the right side 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

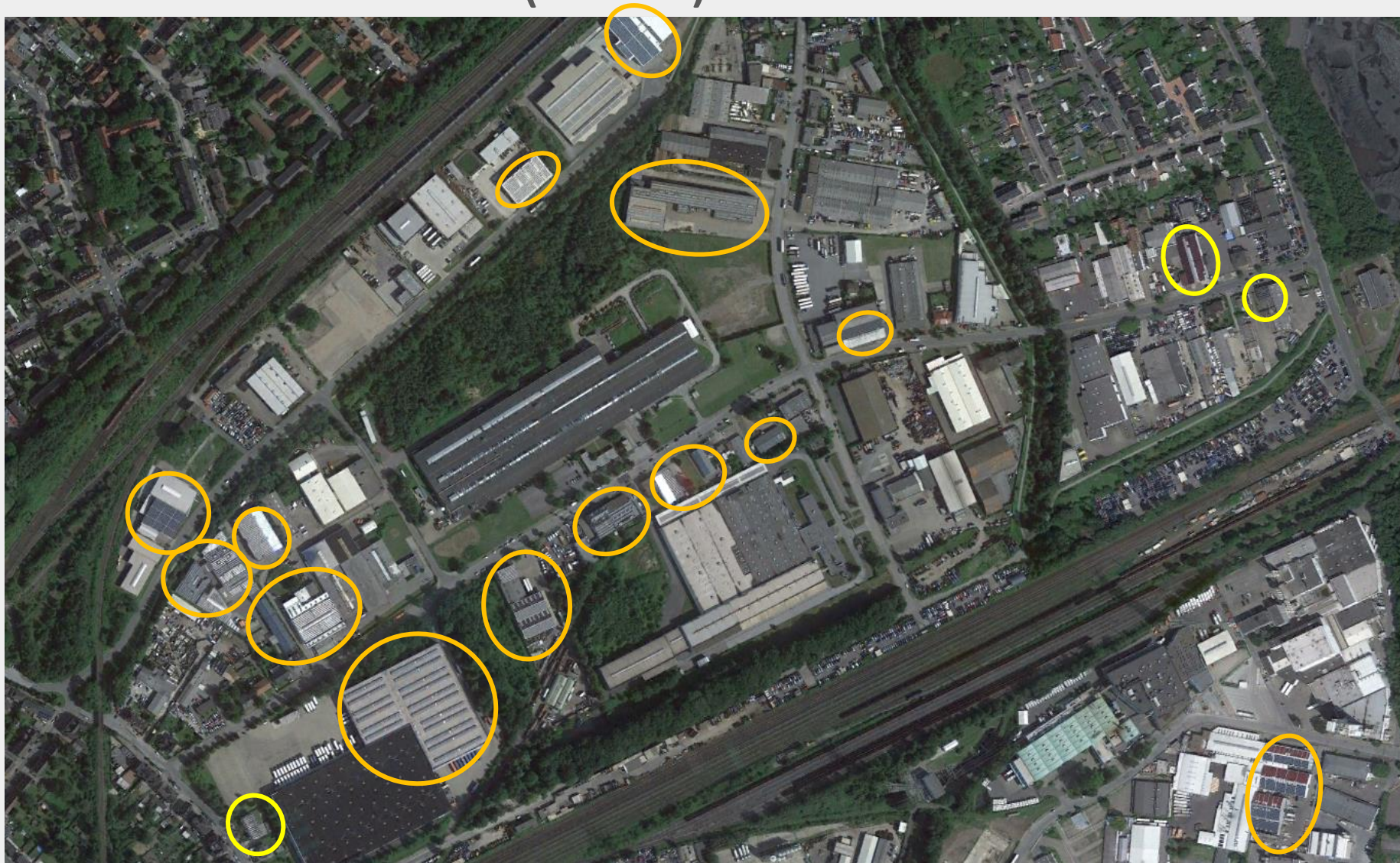
Land NRW

Potenzial - Essen (2011)



Quelle:
google.com,
Google Earth

Potenzial - Essen (2015)



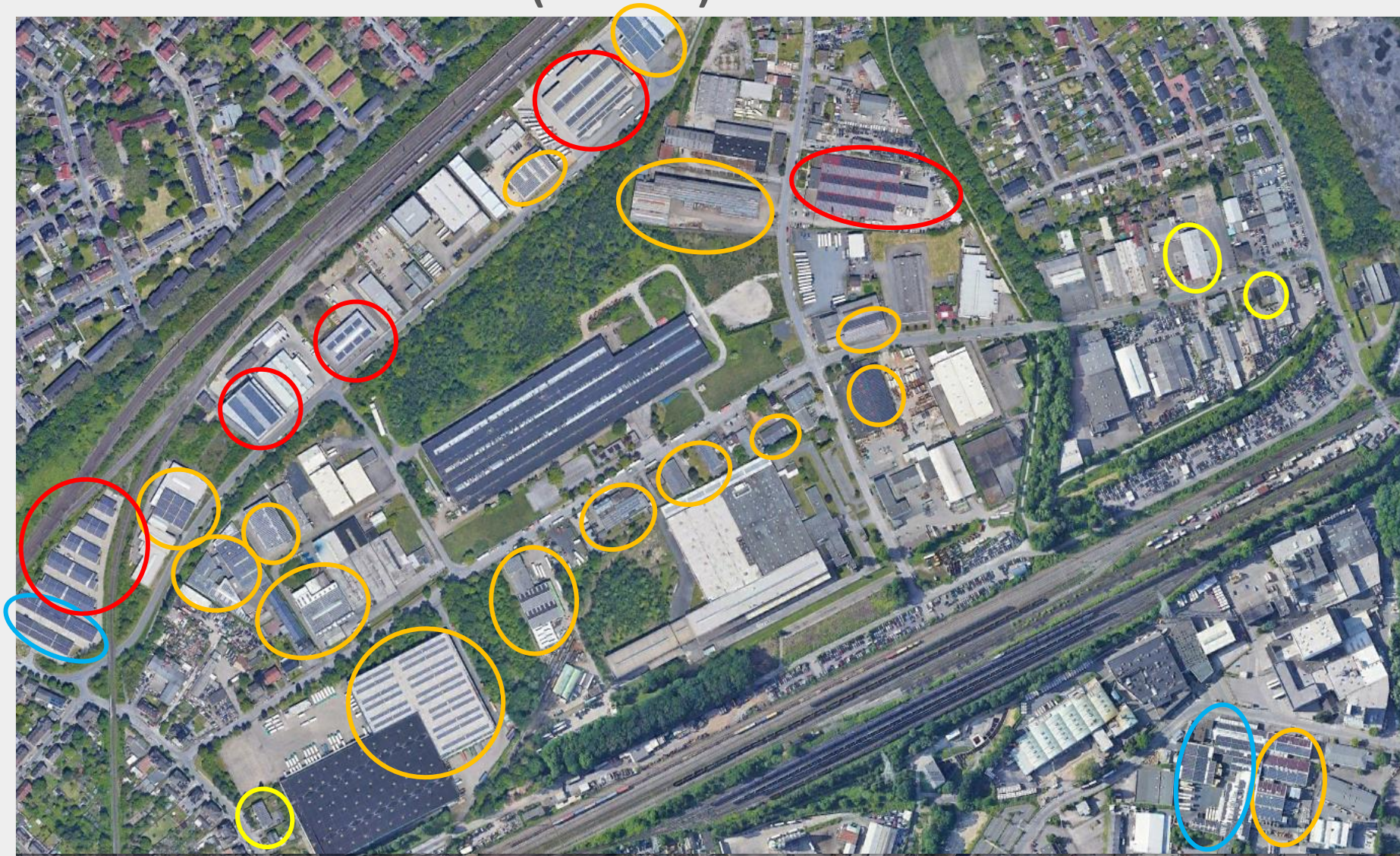
Quelle:
google.com,
Google Earth

Potenzial - Essen (2019)



Quelle:
google.com,
Google Earth

Potenzial - Essen (2021)



Quelle:
google.com,
Google Earth

Potenzial - Essen (2021)



Quelle:
google.com,
Google Earth



**NRW.ENERGY
4CLIMATE**

Landesgesellschaft
für Energie und Klimaschutz

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

NRW.Energy4Climate GmbH
Kaistraße 5, 40221 Düsseldorf
Oliver Geissler
oliver.geissler@ext.energy4climate.nrw