

# PHOTOVOLTAIK

SOLARE EIGENSTROMVERSORGUNG GANZHEITLICH DENKEN



*Energie*

*Gebäude*

*Mobilität*

*Umwelt*

## WIR SIND ENERGIELENKER

FÜR KLIMA UND ZUKUNFT



>450 energielenker



15 Standorte



4 Schwerpunkte

Energie – Gebäude – Mobilität – Umwelt

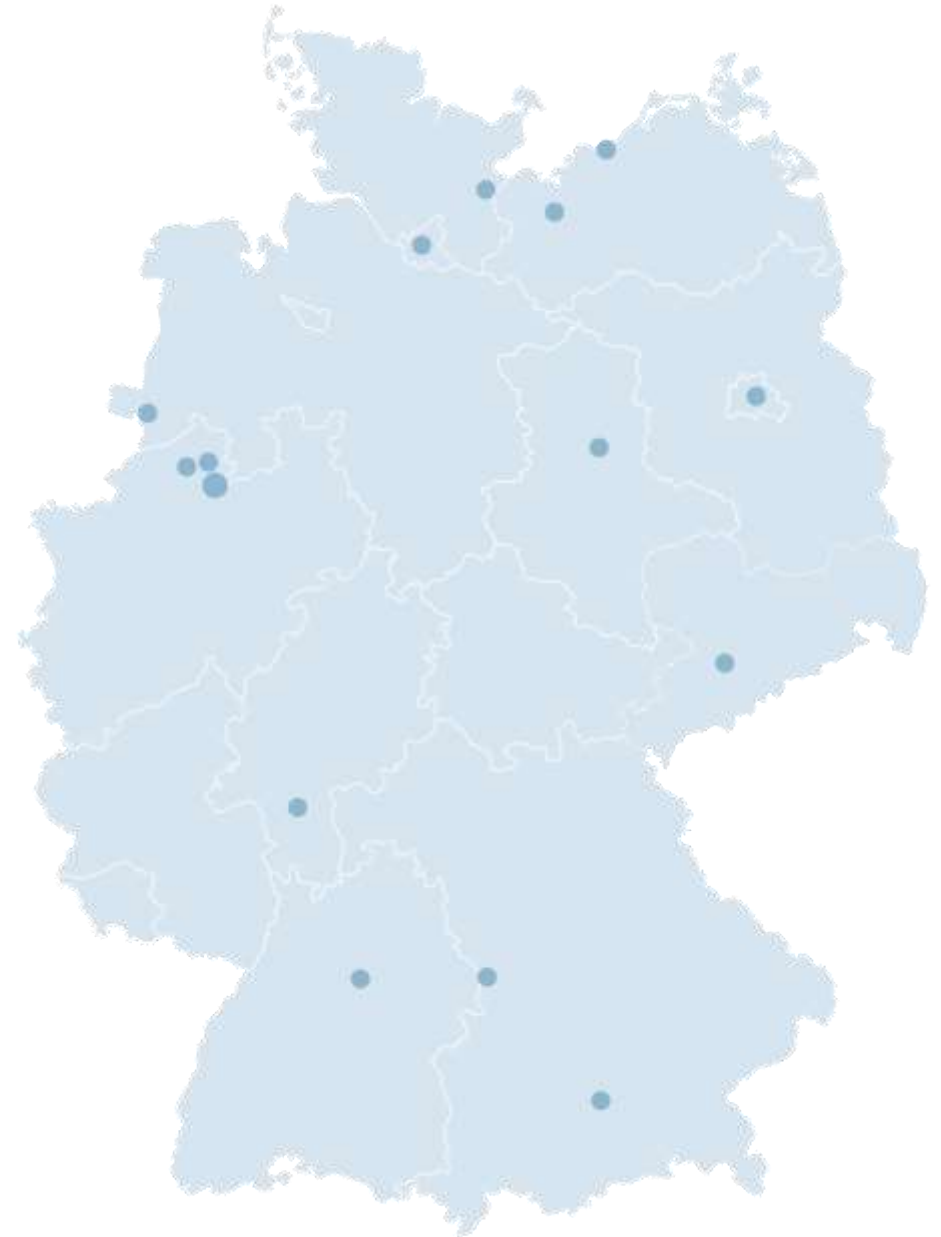


> 60 eigene Anlagen

Biogas/Biomethan – PV – Wärme – Mobilität



100 Mio. Euro Umsatz



## UNSERE KOMPETENZFELDER B2B

INNOVATIVE LÖSUNGEN UND PRODUKTE IN ALLEN UNTERNEHMENSBEREICHEN

### energielenker projects GmbH

Beratung & Planung

- ▶ Planung, Beratung & Umsetzung von PV- und E-Mobilitätslösungen
- ▶ Fördermittel und Strategieberatung
- ▶ Energiemanagement und Gebäudeanalysen
- ▶ Architektur und TGA
- ▶ Genehmigungs- und Bauleitungsplanung

### energielenker service GmbH

Umsetzung & Betrieb

- ▶ Contracting für E-Mobilität, PV und Wärme
- ▶ Technische und kaufmännische Betriebsführung
- ▶ Technischer Service
- ▶ Energiewirtschaft
- ▶ Post-EEG-Lösungen

### energielenker solutions GmbH

Digitalisierung

- ▶ Energiemanagementsoftware
- ▶ Lastmanagement
- ▶ EZA-Regler
- ▶ dezentrale Anlagensteuerung
- ▶ Verbrauchsoptimierung
- ▶ LoRaWAN-Infrastruktur
- ▶ Künstliche Intelligenz

→ Seit 01.03 zusätzlich energielenker green assets GmbH

## ENERGIELENKER PHOTOVOLTAIK

### UNSERE LEISTUNGSÜBERSICHT IM BEREICH PHOTOVOLTAIK

#### KONZEPTE & STUDIEN



Ganzheitliche Potenzialbetrachtung von Liegenschaften unter ökologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten.

#### TECHNISCHE PLANUNG



Wir übernehmen die Planung im Detail und legen den Grundstein für die bauliche Ausführung.

#### BAULICHE AUSFÜHRUNG



Wir setzen Ihr Vorhaben herstellerneutral in die Tat um.

#### MIETERSTROM



Wir investieren in die PV-Anlagentechnik und versorgen Ihre Mieter:innen mit lokal erzeugtem Solarstrom.

#### CONTRACTING



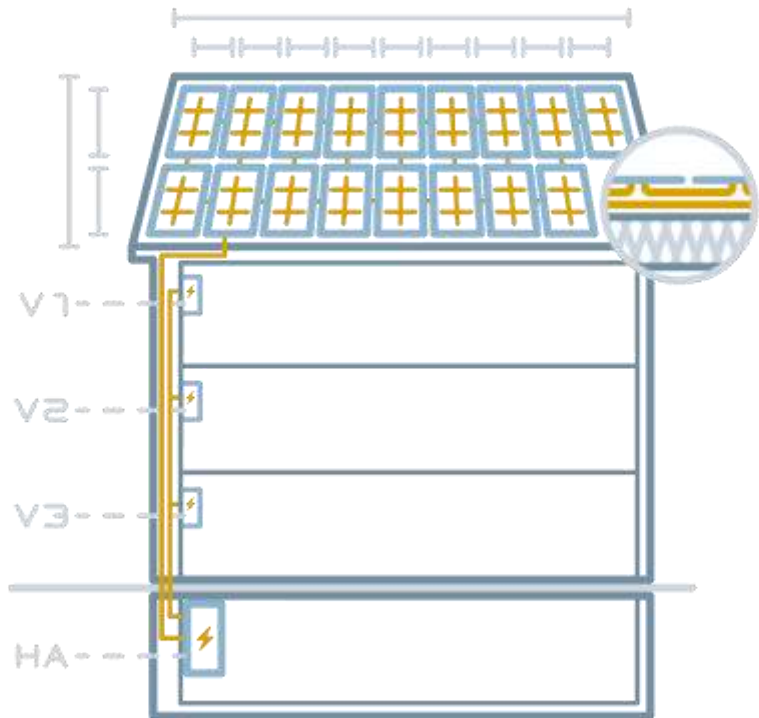
Betrieb von PV-Anlagen und Verpachtung der PV-Anlage an Objekteigentümer (Unternehmen) oder Mieter

#### BETRIEB & ENERGIEMANAGEMENT

Unser unabhängiges Monitoring und Lastmanagement gewährleistet die optimale Energieversorgung Ihrer Gebäude.

## TECHNISCHE PLANUNG

### DIE GRUNDLAGE FÜR EINE FACHGERECHTE AUSFÜHRUNG



- ▶ Vor Beginn der Planungsleistung werden Aufmaße genommen und die Anschlussmöglichkeiten an NSHVs und Trafostationen **geprüft**.
- ▶ Unter Einsatz professioneller **Planungssoftware** werden technische Anlagenteile berechnet, dimensioniert und bemessen.
- ▶ **Zeichnerischer Entwurf** der PV-Anlage in einem abgestimmten Ausgabemaß unter Angabe der Funktions- und Strangschemata.
- ▶ Wir übernehmen die **Netzantragsstellung** sowie erforderliche Absprachen und Vororttermine mit Energieversorgern zwecks Prüfung der Netzverträglichkeit.
- ▶ **Kostenberechnung** und Kontrolle aller erforderlichen Komponenten und Gewerke.
- ▶ Gerne übernehmen wir die **Planung nach den Leistungsphasen 1-9** der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI).

## PHOTOVOLTAIK HIER UND HEUTE

### DIE NUTZUNG VON PV-STROM NIMMT ZU, DOCH ZIELE ZUR ENERGIEWENDE WERDEN NOCH NICHT ERREICHT

- ▶ Ende 2022 waren in Deutschland Photovoltaik-Module mit einer Leistung von **67 GWp** (verteilt auf über 2 Mio. PV-Anlagen aller Größenordnungen) installiert

#### Deutscher Strommix

- ▶ Anteil der Erneuerbaren am Strommix aktuell (2022) ca. 46 %
- ▶ Davon allein 11 % aus Photovoltaik
- ▶ Erzeugung von 61 TWh (61Mrd. kWh) PV-Strom in 2022

- ▶ An sonnigen Tagen kann die PV zeitweise über zwei Drittel unseres momentanen Stromverbrauchs decken
- ▶ Stromgestehungskosten zwischen 5 und 13 ct/kWh

#### Aktueller Stand

- ▶ Die Ziele der Energiewende bleiben in weiter ferne
- ▶ Massiver Ausbau der PV und weiteren EE notwendig
- ▶ Geringe Stromgestehungskosten im Vergleich zu anderen Formen

#### Ziele

- ▶ Zieldefinition nach EEG 2023
  - ▶ Klimaneutralität bis 2045
  - ▶ **215 GWp bis 2030**
  - ▶ **400 GWp bis 2040**

#### Dafür notwendig

- ▶ Jährlicher Netto-Zubau von 22 GWp
- ▶ Zunehmende Ersatzinstallation bei Altanlagen

## ÖKOLOGISCHE BILANZ EINER PHOTOVOLTAIKANLAGE

### WARUM IST DIESE IN BEZUG AUF PHOTOVOLTAIK RELEVANT?

- ▶ Photovoltaikanlagen stoßen im Betrieb **keine schädlichen Treibhausgase oder Abgase** aus
- ▶ Für die ökologische Bilanz einer PV-Anlage, über den gesamten Lebenszyklus, müssen die **CO<sub>2</sub> - Emissionen und die investierte Energie über die gesamte Wertschöpfungskette** berücksichtigt werden
- ▶ Die **Gesamtemissionen** sind dabei gerade von Faktoren, wie beispielsweise dem Produktionsstandort der Module, dem Installationsort der Anlage, der verfügbaren Globalstrahlung, der Modultechnologie und der Nutzungsdauer der Anlage, abhängig

#### Energetische Amortisation

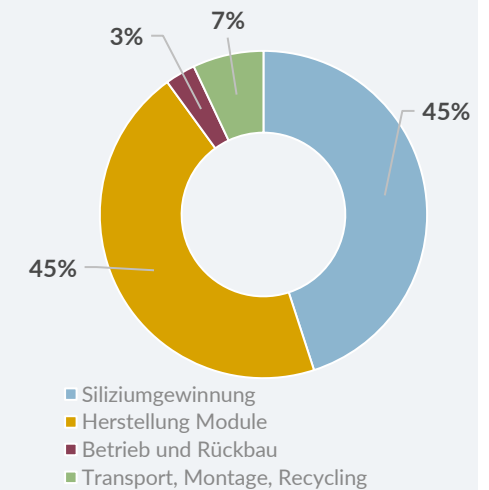
- ▶ Nach rund 1-3 Jahren Betrieb haben PV-Module so viel Energie produziert, wie für die Herstellung investiert wurde

#### Erntefaktor

- ▶ Nach 20 Jahren haben PV-Module etwa das 10-fache der Energie produziert, die für die Herstellung benötigt wurde

#### CO<sub>2</sub>-Bilanzierung

- ▶ Erfolgt über die gesamte Wertschöpfungskette
- ▶ Ausgehend von einer Nutzungsdauer von 20-30 Jahren und einer Globalstrahlung von 1100-1700 kWh/m<sup>2</sup>, beträgt der CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Produktion etwa 50 gCO<sub>2</sub> pro kWh
- ▶ Zum Vergleich: Energieerzeugung durch Steinkohle etwa 830 gCO<sub>2</sub> pro kWh



## GRÜNDACH & PV

### NACHHALTIG & EFFEKTIV

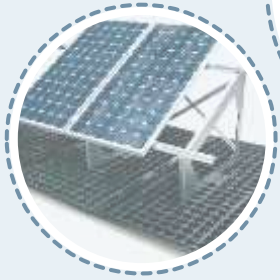
#### Bewährte Montagesysteme



\*1



\*3



\*2

Gründach & PV ergänzen sich harmonisch



\*3

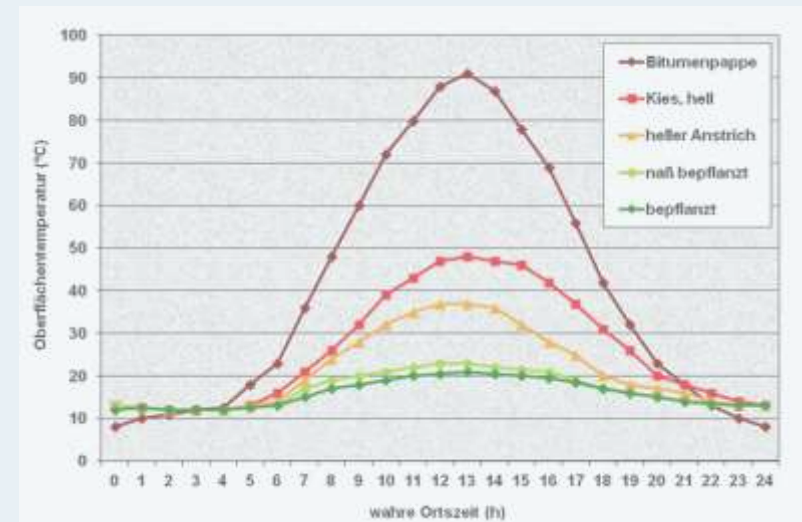
\*1 <https://www.baulinks.de/webplugin/2020/i/1420-bugg2.jpg>

\*2 [https://www.bundesbaublatt.de/imgs/100512755\\_fb086a24a8.jpg](https://www.bundesbaublatt.de/imgs/100512755_fb086a24a8.jpg)

\*3 <https://www.optigruen.de/systemloesungen/solargruendach/solar-fkd/>

- ▶ Auch ohne Dachdurchdringung nachrüstbar!
- ▶ Kies sorgt für notwendige Beschwerung
- ▶ Gründach und PV ergänzen sich perfekt

#### Abkühlung durch Gründach



[https://www.staedtebauliche-klimafibel.de/images\\_DE/abb-6-6.jpg](https://www.staedtebauliche-klimafibel.de/images_DE/abb-6-6.jpg)

- ▶ Kühlung sorgt für Ertragssteigerung (+0,3 % pro °C)
- ▶ Zusätzlich verschattet die PV Anlage das Dach
  - ▶ Innentemperatur sinkt
  - ▶ Weniger Klimatisierungsbedarf



## DACHFLÄCHEN PHOTOVOLTAIK

### EIGNUNG UND NOTWENDIGE VORKEHRUNGEN

#### FRAGE: Ich habe ein Objekt im Kopf, ist es für Photovoltaik geeignet?

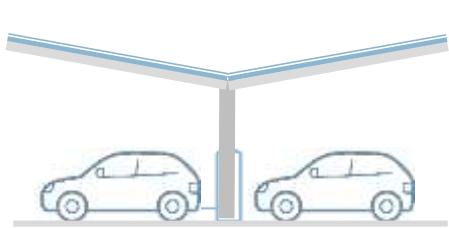
Das hängt ab von:

- ▶ Größe und Ausrichtung des Daches
- ▶ Zustand des Daches
- ▶ Blitzschutz
- ▶ Brandschutz
- ▶ Absturzsicherungen
- ▶ Statik
- ▶ + viele technische Anforderungen
- ▶ + viele rechtliche Anforderungen

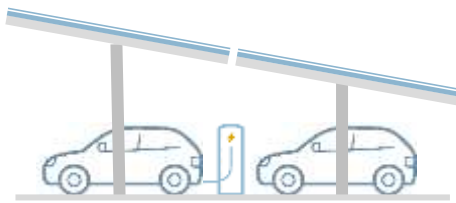
Anlagengröße	Technische Anforderungen an Photovoltaikanlagen						
	Funkrundsteuerempfänger	Photovoltaik Erzeugungszähler	Endkopplungsschutz (NA-Schutz)	Wandlermessung	Fernwirktechnik	EZA-Regler	... etc.
ab 25 kWp		✓					
ab 30 kWp		✓	✓				
ab 40 kWp		✓	✓	✓			
ab 100 kWp			✓	✓	✓		
ab 135 kWp			✓	✓	✓	✓	
...							

## PV CARPORTS

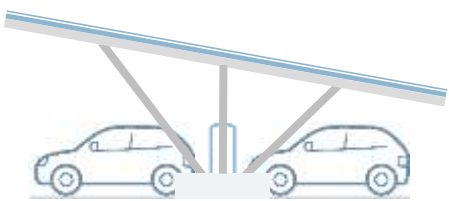
### Skizze



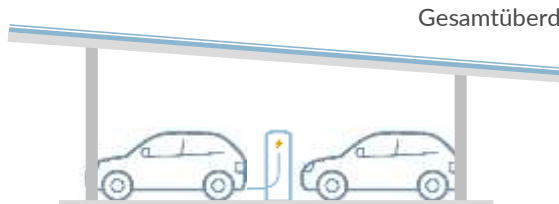
1 - Stütz



2 - Stütz



3 - Stütz



Gesamtüberdachung







## FREIFLÄCHEN-PV

### BESONDERE ANLAGEN (§ 37 Abs. 1 Nr. 3 EEG 2023)

#### Agri-PV für doppelten Nutzen

- ▶ Photovoltaik auf landwirtschaftlich genutzten Flächen (Acker, Dauerkulturen, mehrjährige Kulturen)
- ▶ nicht auf Moorböden

#### Moor-PV

- ▶ Auf bisher landwirtschaftlich genutzten Flächen, sofern diese Flächen mit Errichtung der PV-Anlage wieder vernässt werden.

#### Parkplatz-PV

#### Floating-PV

- ▶ Sind im EEG 2023 keine besonderen Anlagen mehr und sollen mit normalen Freiflächenanlagen konkurrieren.
- ▶ Schwimmende Anlagen sind nur auf künstlichen/veränderten Gewässern erlaubt und müssen weitere Anforderungen einhalten, da gewässerökologische Auswirkungen noch unklar sind.



Quelle: © Wikimedia, Max Trommsdorff  
([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ernte\\_Agrophotovoltaikanlage.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ernte_Agrophotovoltaikanlage.jpg))



Quelle: © Wikimedia, Flicker 02  
(<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Solar-Car-Park-PV-Structures.jpg>)



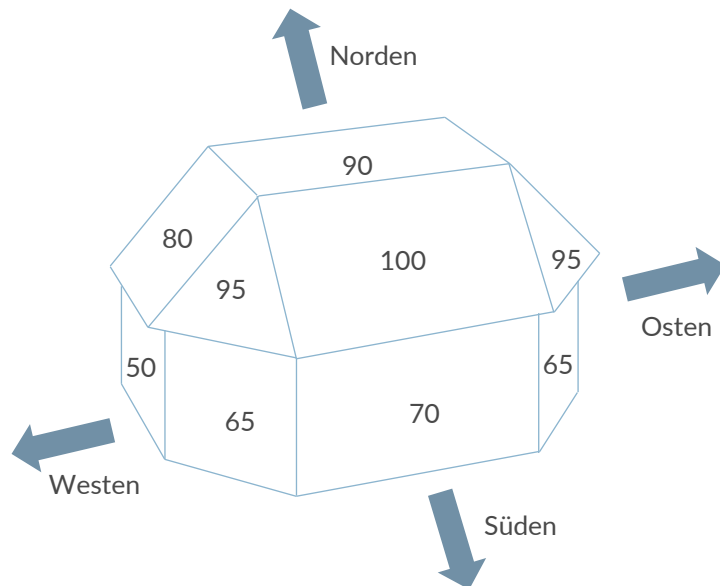
Quelle: © Wikimedia, SPG Solar  
([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Floating\\_PV\\_system\\_Far\\_Niente\\_Winery\\_California\\_2018.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Floating_PV_system_Far_Niente_Winery_California_2018.jpg))

## FREIFLÄCHEN-PV

### SÜD-AUSRICHTUNG

#### Der Standard:

- ▶ **Süd-Ausrichtung** mit Abständen, um Verschattung zu vermeiden
- ▶ Ertrag je kWp: ~1.000 kWh
- ▶ Flächenbedarf: ~1 MW<sub>p</sub>\*  
\* 1 MW = 1.000 kW



Quelle: © ENERTRAG SE

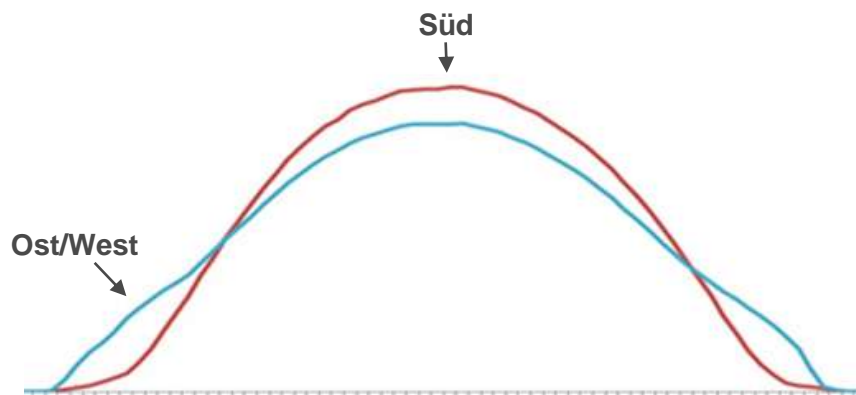


## FREIFLÄCHEN-PV

### OST/WEST-AUSRICHTUNG

#### Der Platzsparer:

- ▶ **Ost/West-Ausrichtung** mit Mindestabständen für Reinigung/Wartung
- ▶ Ertrag je kW<sub>p</sub>: -10 % ggü. Süd-Ausrichtung
- ▶ 1/3 weniger Flächenbedarf je MW<sub>p</sub>



Quelle: © NATURSTROM AG



## PHOTOVOLTAIK CONTRACTING

SOLARSTROM ERZEUGEN OHNE SELBST ZU INVESTIEREN

energielenker green assets



Finanzierung, Aufbau,  
Betrieb & Wartung



Photovoltaikanlage  
auf Ihrem Dach

Solarstrom



Gewerbe



Anlagenpacht

### energielenker baut die PV-Anlage

- ▶ Investition in die PV-Anlage
- ▶ Verantwortung für Wartung, Instandsetzung und Betrieb
- ▶ Finanzielles Risiko bei energielenker

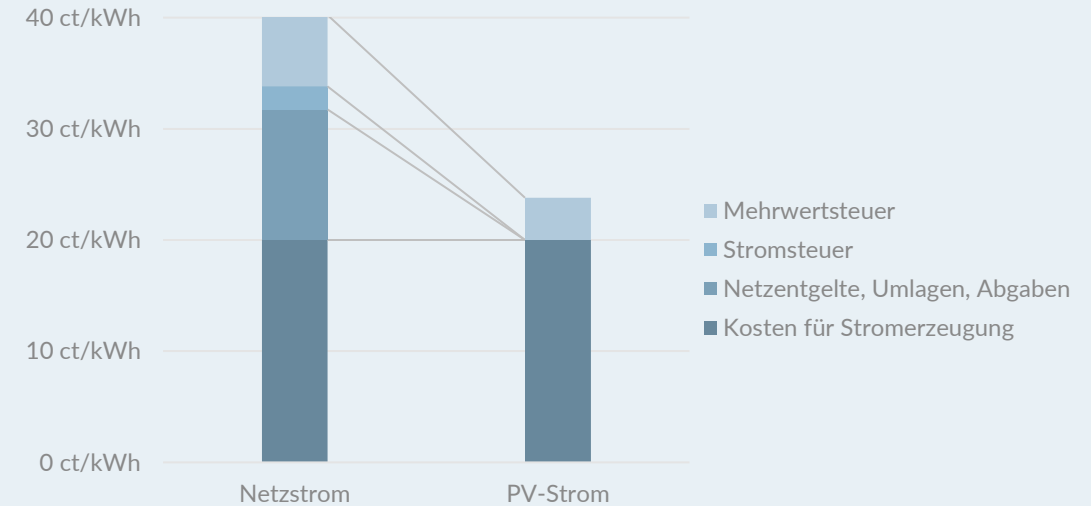
### Eigentümer pachtet die Anlage von energielenker

- ▶ Keine Investitions-, Betriebs- und Wartungskosten
- ▶ Senkung der Energiekosten
- ▶ Beitrag zum Klimaschutz und aktive Gestaltung der Energiewende
- ▶ Unabhängigkeit dank dezentraler Stromerzeugung



## PHOTOVOLTAIK MIETERSTROM

### MIETERSTROM FÜR MULTI TENANT IMMOBILIEN



- ▶ Mieter nutzen den vor Ort produzierten PV-Strom
- ▶ Bei zu wenig PV-Strom beziehen Mieter den Strom von energielenker aus dem öffentlichen Netz
- ▶ Nicht verbrauchter Strom wird in das Netz eingespeist

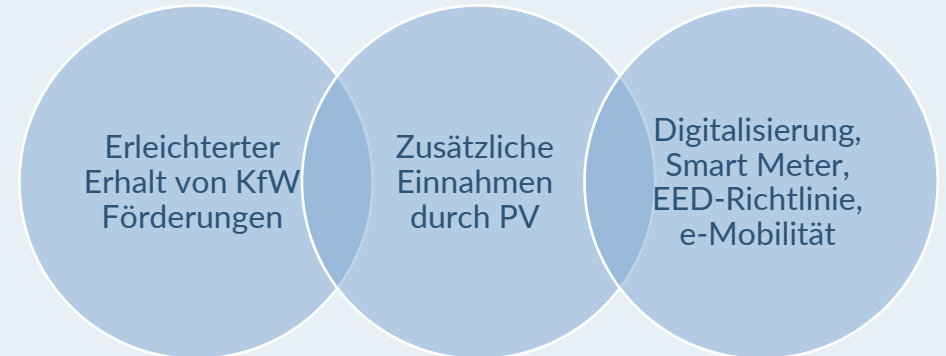
- ▶ Da der PV-Strom nicht durch das öffentliche Stromnetz geleitet wird, können wir ihn preisgünstiger anbieten
- ▶ Die Wirtschaftlichkeit ist abhängig von der Teilnehmerquote, da ein höherer Eigenverbrauch höher vergütet wird als die Einspeisung ins Stromnetz



## RELEVANZ MIETERSTROM

### WARUM IST MIETERSTROM WICHTIG?

» Druck aus dem Markt und der Gesellschaft zur CO<sub>2</sub>-Reduktion «

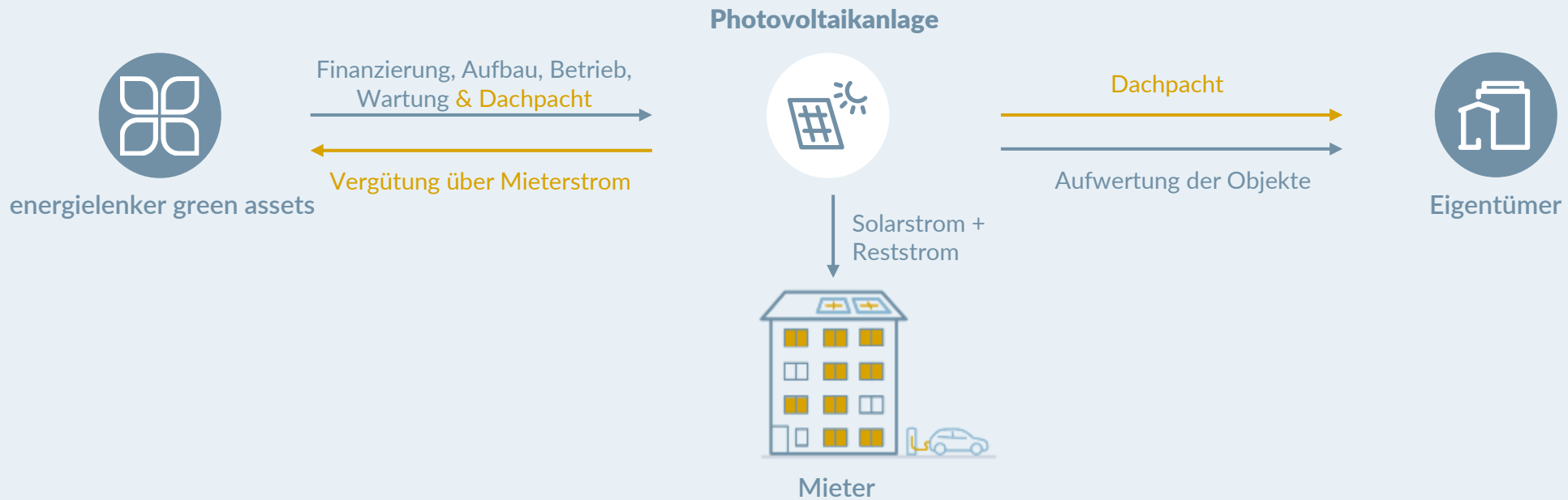


» Relevanz auf Objekt- und Portfolioebene «



## PHOTOVOLTAIK MIETERSTROM

### SOLARSTROM ERZEUGEN UND PACTEN GENERIEREN



#### Energielenker baut die PV-Anlage

- ▶ Investition in die PV-Anlage
- ▶ Verantwortung für Wartung, Instandsetzung und Betrieb
- ▶ Finanzielles Risiko bei energielenker

#### Eigentümer pachtet die Anlage von energielenker

- ▶ Keine Investitions-, Betriebs- und Wartungskosten
- ▶ Senkung der Energiekosten
- ▶ Beitrag zum Klimaschutz und aktive Gestaltung der Energiewende
- ▶ Unabhängigkeit dank dezentraler Stromerzeugung

## KONTAKTIEREN SIE UNS!

---

### Energie – Gebäude – Mobilität – Umwelt

energielenker service GmbH  
Hafenweg 15  
48155 Münster

Tel. 0251 27601-101  
Fax 0251 27601-900  
info@energielenker.de

- ▶ [www.energielenker-mobility.de](http://www.energielenker-mobility.de)
- ▶ [www.energielenker-mobility.de/photovoltaik/](http://www.energielenker-mobility.de/photovoltaik/)

### energielenker Gruppe:

energielenker service GmbH  
Energieerzeugung und Service  
[www.energielenker-service.de](http://www.energielenker-service.de)

energielenker projects GmbH  
Beratung und Planung  
[www.energielenker.de](http://www.energielenker.de)

energielenker solutions GmbH  
Digitalisierung  
[www.energielenker-solutions.de](http://www.energielenker-solutions.de)