beks EnergieEffizienz

Knud Vormschlag

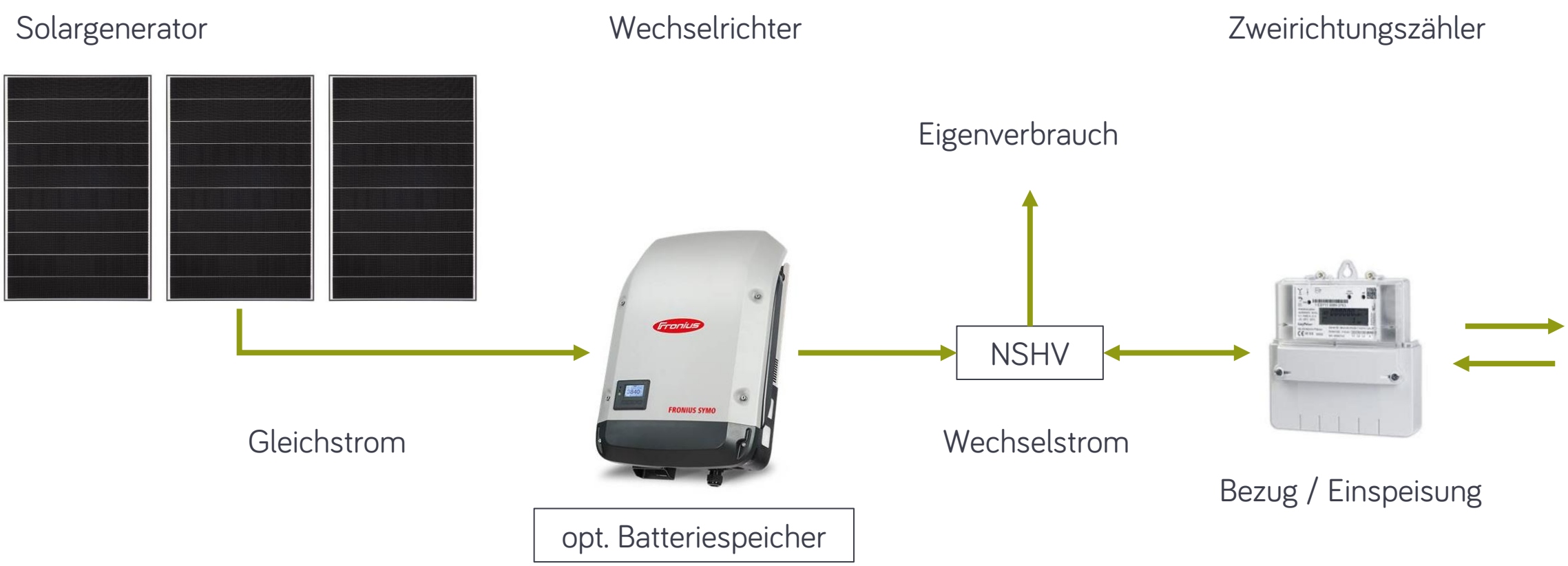
Photovoltaik zur Eigenstromversorgung

Informationsveranstaltung zum Sanierungsmanagement der Stadt Damme

Agenda

1. Aufbau einer PV-Anlage, Begriffe
2. Befestigungssysteme
3. Jahresverlauf der Solarstromerzeugung
4. Vergütung von Solarstrom
5. Beispielberechnung für ein Einfamilienhaus
6. Solarkataster

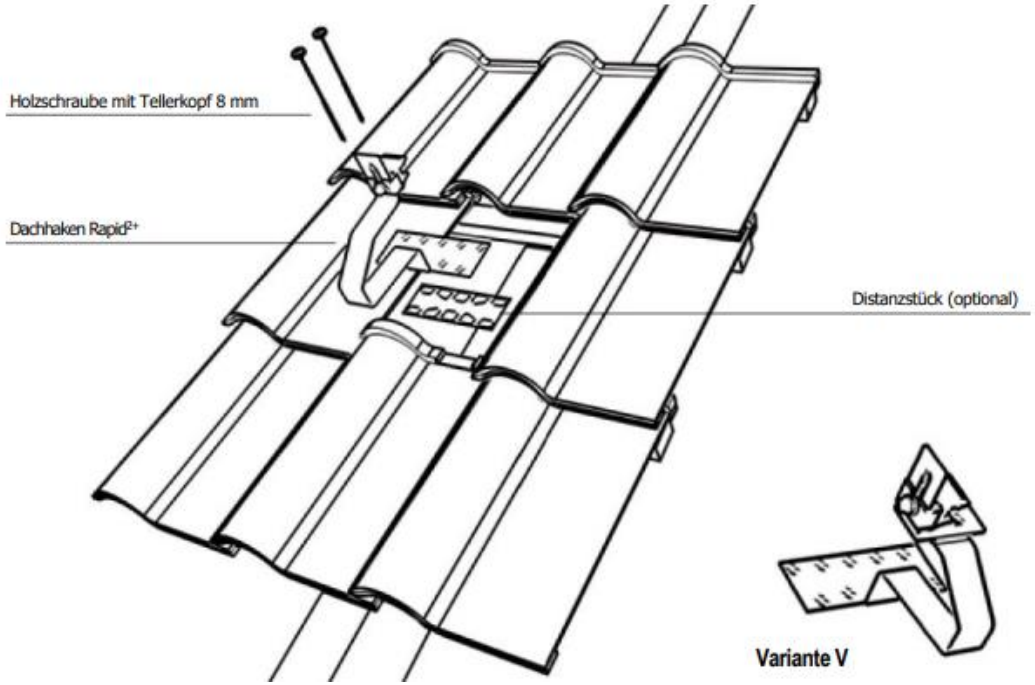
Komponenten einer PV-Anlage



Begriffe in der Photovoltaik

	Erklärung
kWp	Spitzenleistung (peak) der Module in Kilowatt
AC	Wechselstrom (alternating current)
DC	Gleichstrom (direct current)
String	zusammengefasste Verkabelung der Module
NSHV	Niederspannungshauptverteilung
Eigenverbrauch	Anteil des erzeugten Solarstroms, der im eigenen Haus verbraucht wird

Befestigung auf dem Schrägdach



Quelle: Schletter

1. Dachhaken aus Edelstahl werden auf die Sparren geschraubt
2. Befestigung von Montageschienen an den Dachhaken
3. Module werden auf den Montageschienen befestigt

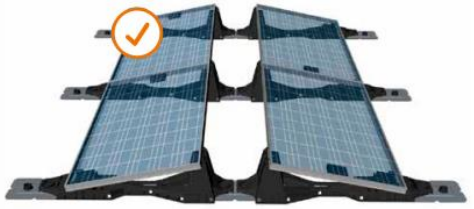
Flachdach mit Ballastierung

- Kunststoffwanne wird mit Gehwegplatten oder Kies beschwert
- keine Durchdringung der Dauchhaut
- Bautenschutzmatte als Unterlage

Quelle: Renusol Europe GmbH

Befestigung Flachdach ohne Ballast

Süd-System

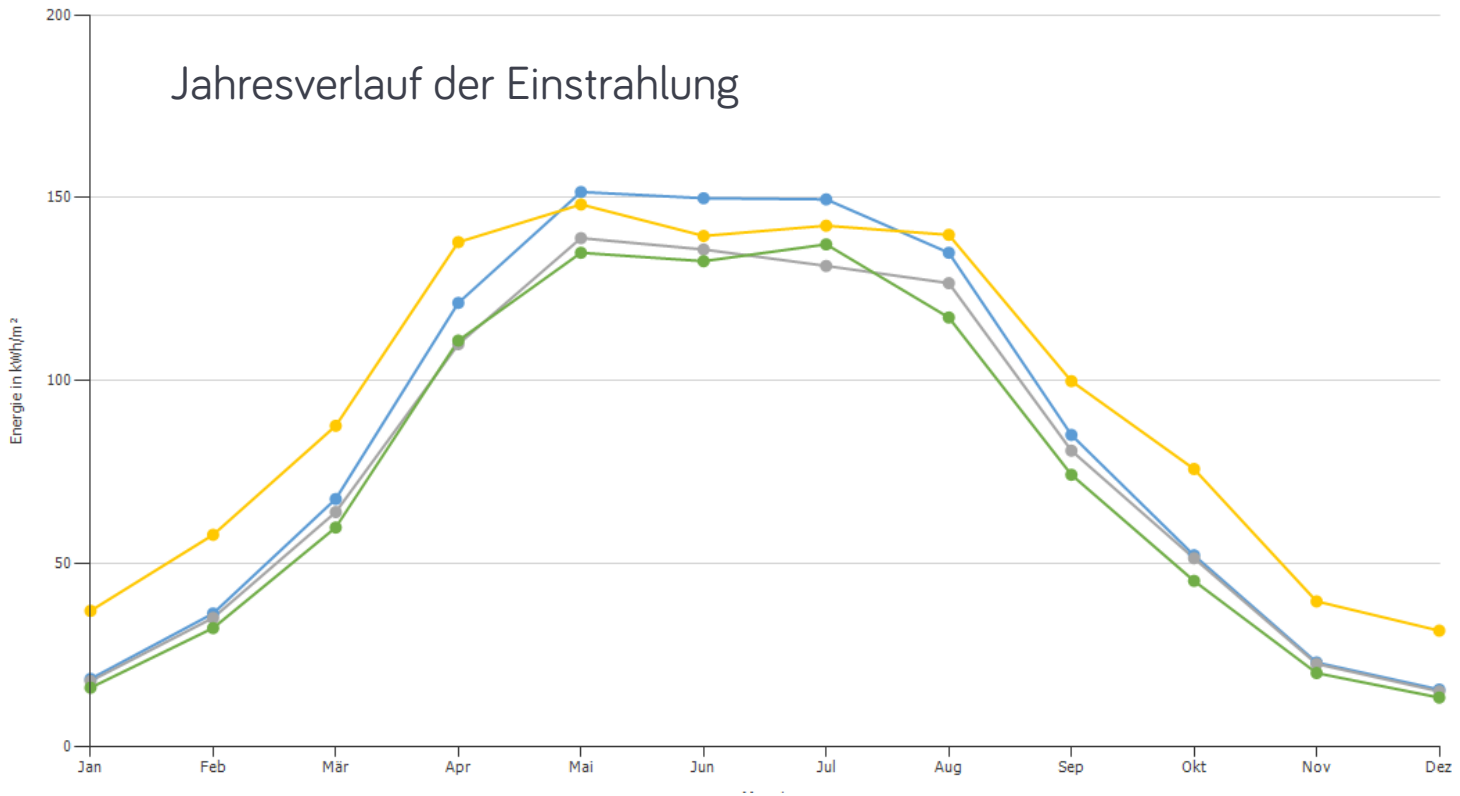


Ost-West-System

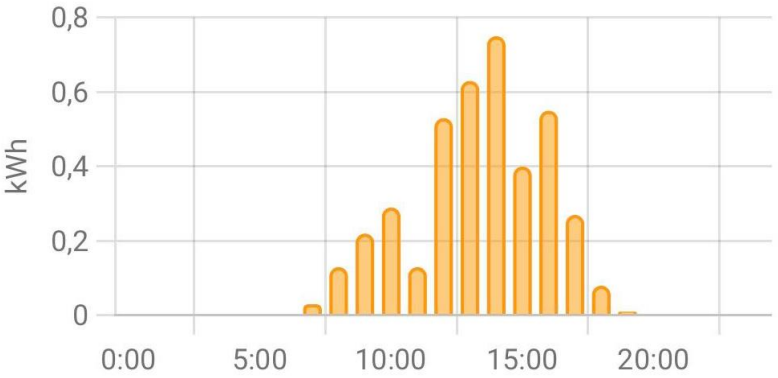
- Halterung wird auf die Dachbahn geschweißt
- keine Durchdringung der Dauchhaut
- geringere Flächenlast

Quelle: Paul Bauder GmbH & Co. KG

Verlauf Solarstromerzeugung



Tagesverlauf (Beispiel)



Horizontale Fläche
Südseite
Ostseite
Westseite

EEG-Vergütung PV

EEG-Einspeisevergütung für Überschusseinspeisung ab 2023

Leistung der PV-Anlage	Vergütung je Cent/kWh
bis 10 kWp	8,6
10 – 40 kWp	7,5
40 – 100 kWp	6,2
über 100 kWp	Direktvermarktung

Beispielauslegung

Einfamilienhaus Mühlenberg 11

- 3-Personen-Haushalt (Annahme)
- Stromverbrauch 3.100 kWh/a
- spez. Kosten: 2.000 €/kWp

- 18 Module
- 7,3 kWp

Beispielberechnungen:

1. Nur Haushaltsstrom
2. Mit Wärmepumpe
3. Mit Wärmepumpe und e-Auto

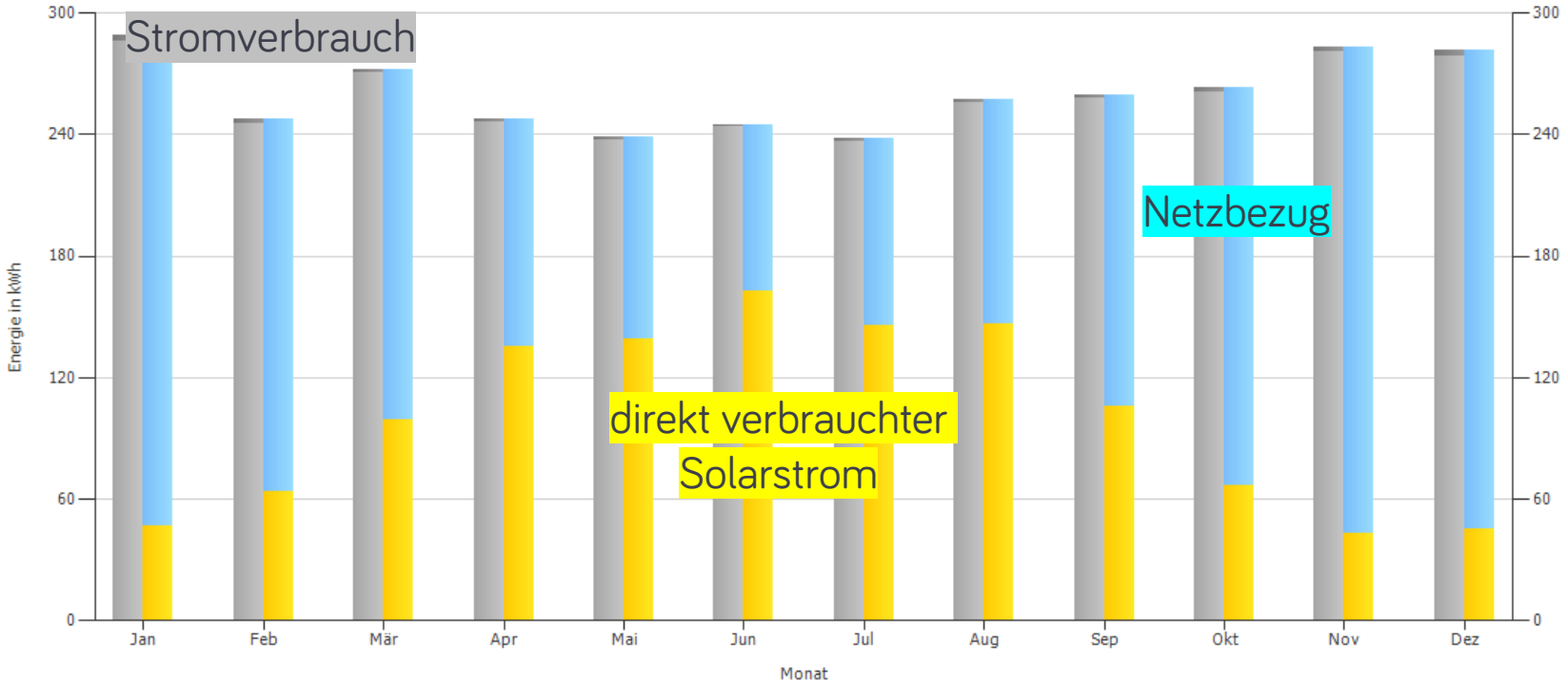
Ergebnis

PV-Anlage		
PV-Generatorleistung	7,29	kWp
Spez. Jahresertrag	897,60	kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	83,00	%
Ertragsminderung durch Abschattung	4,3	%
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	6.566	kWh/Jahr
Eigenverbrauch	1.200	kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0	kWh/Jahr
Netzeinspeisung	5.366	kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	18,0	%
Vermiedene CO_2-Emissionen	3.075	kg/Jahr

Verbraucher		
Verbraucher	3.100	kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	22	kWh/Jahr
Gesamtverbrauch	3.122	kWh/Jahr
gedeckt durch PV	1.200	kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	1.922	kWh/Jahr
Solarer Deckungsanteil	38,4	%

- Die Anlage produziert das doppelte des Jahresbedarfs an Haushaltsstrom
- Es werden 3 Tonnen CO2 im Jahr vermieden

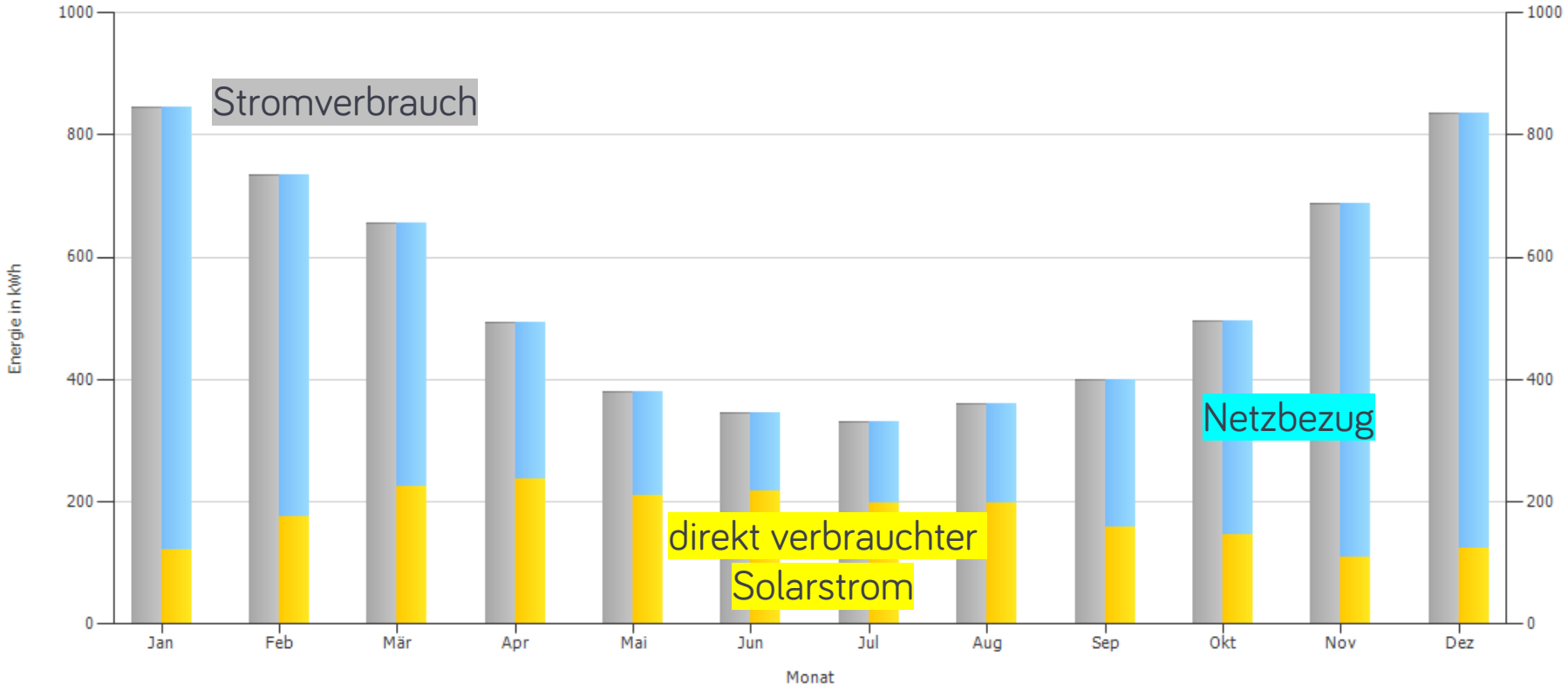
Deckung des Verbrauchs



Jahressumme
Ertrag: 6.566 kWh/a
Verbrauch: 3.100 kWh/a

Eigenverbrauch: 18%
Solarer Deckungsanteil 38%
Amortisationszeit: 18 Jahre

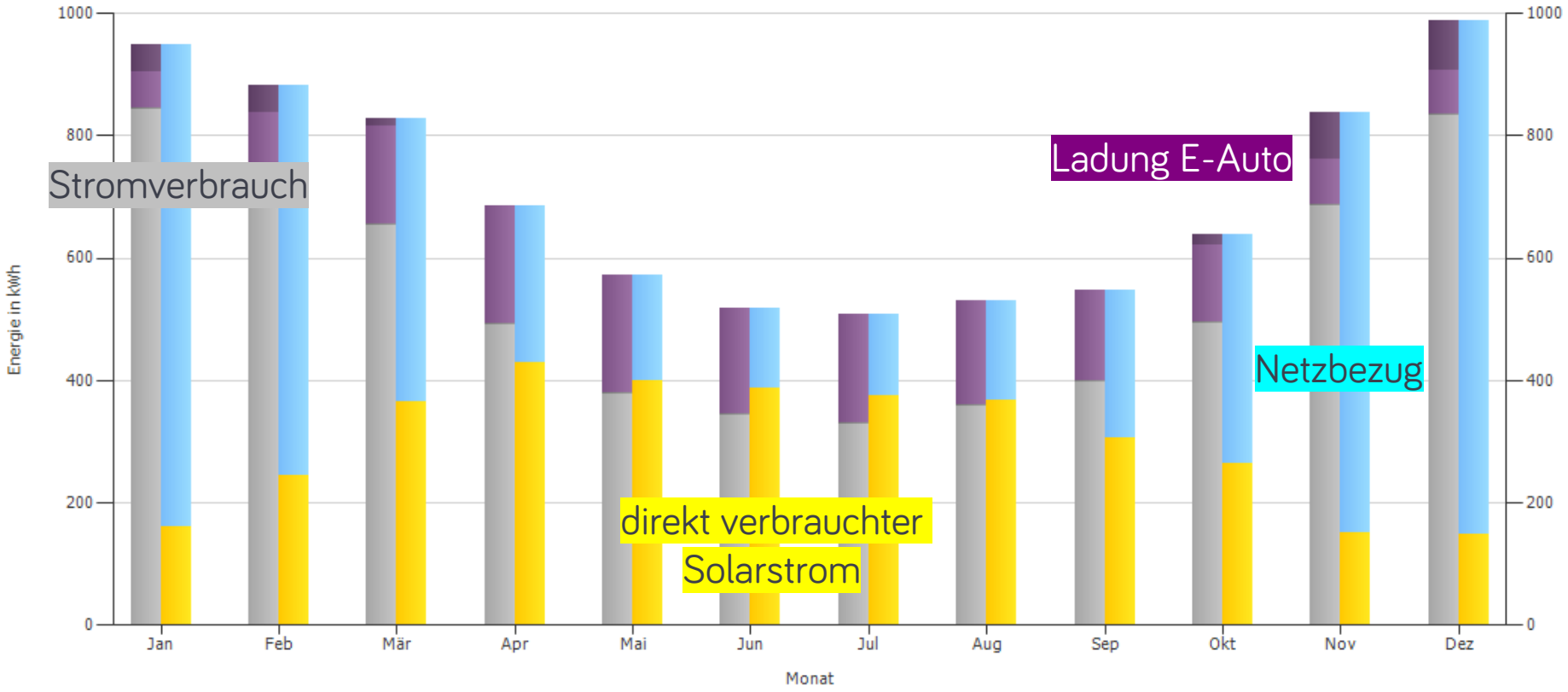
Mit Wärmepumpe



Jahressumme
Ertrag: 6.566 kWh/a
Verbrauch: 6.541 kWh/a

Eigenverbrauch: 32%
Solarer Deckungsanteil 32%
Amortisationszeit: 14 Jahre

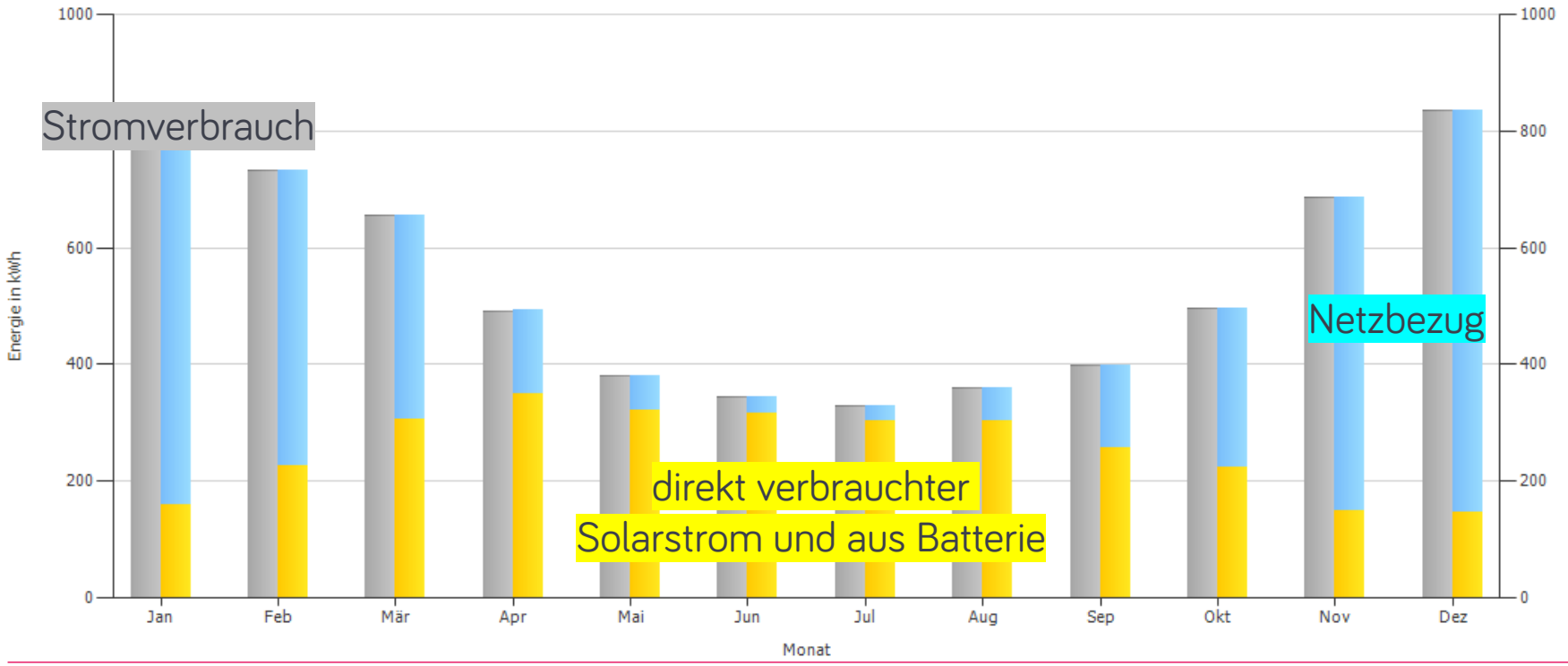
Mit Wärmepumpe und e-Auto



Jahressumme
Ertrag: 6.566 kWh/a
Verbrauch: 8.062 kWh/a

Eigenverbrauch: 55%
Solarer Deckungsanteil 43%
Amortisationszeit: 10,5 Jahre

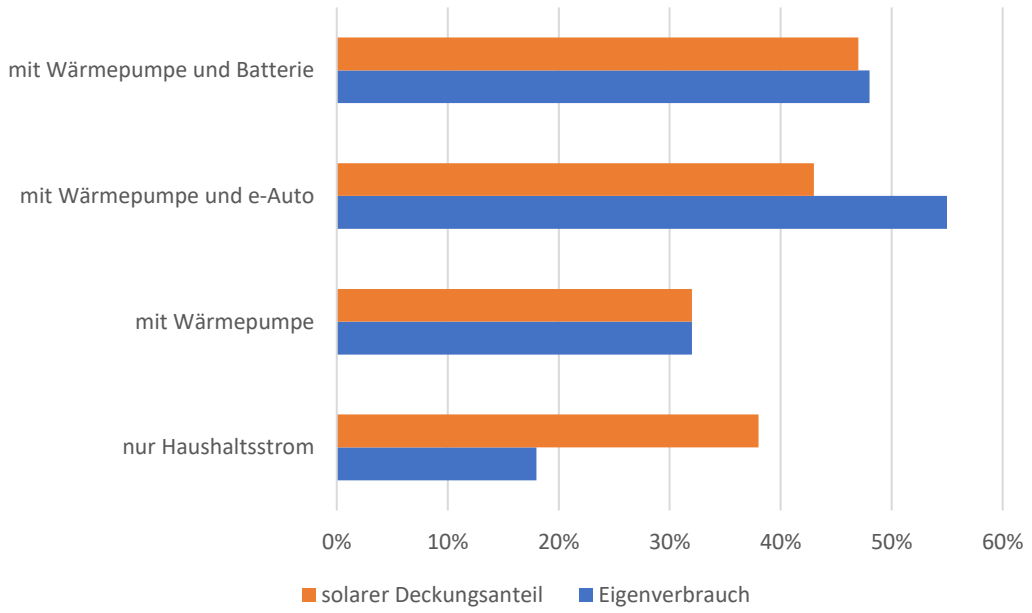
Mit Wärmepumpe und Batteriespeicher

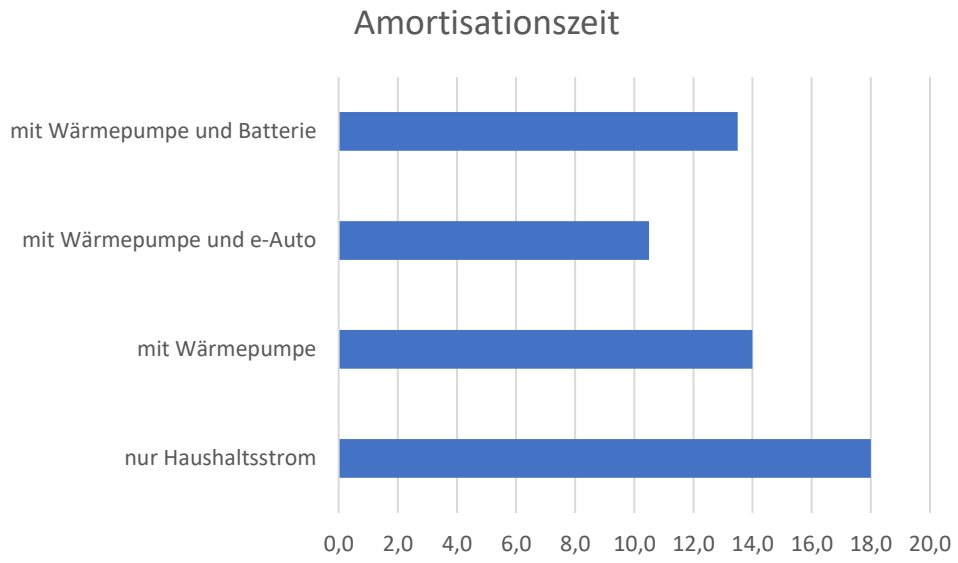


Jahressumme
Ertrag: 6.566 kWh/a
Verbrauch: 6.541 kWh/a

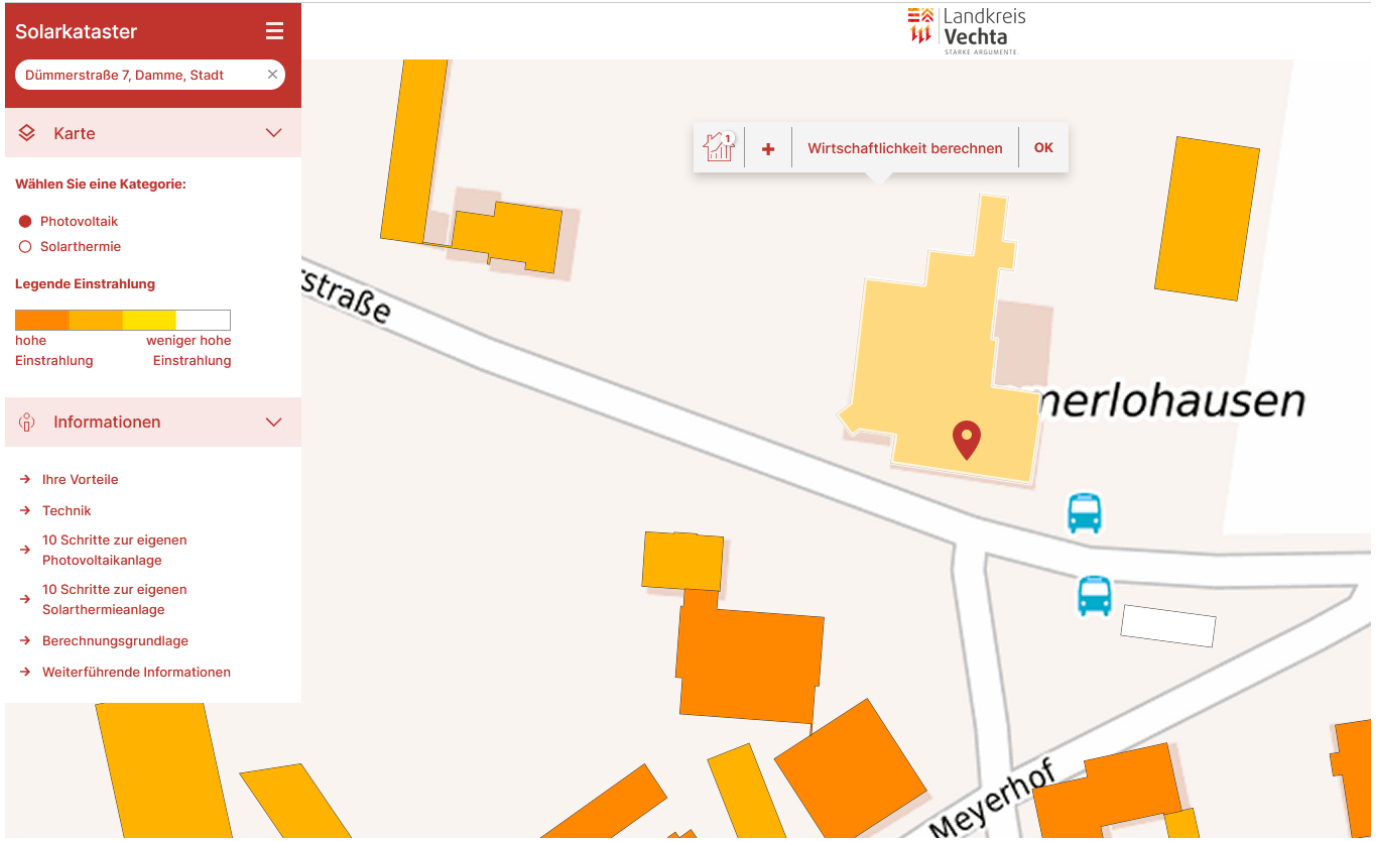
Eigenverbrauch: 48%
Solarer Deckungsanteil 47%
Amortisationszeit: 13,5 Jahre

Zusammenfassung Beispielanlagen





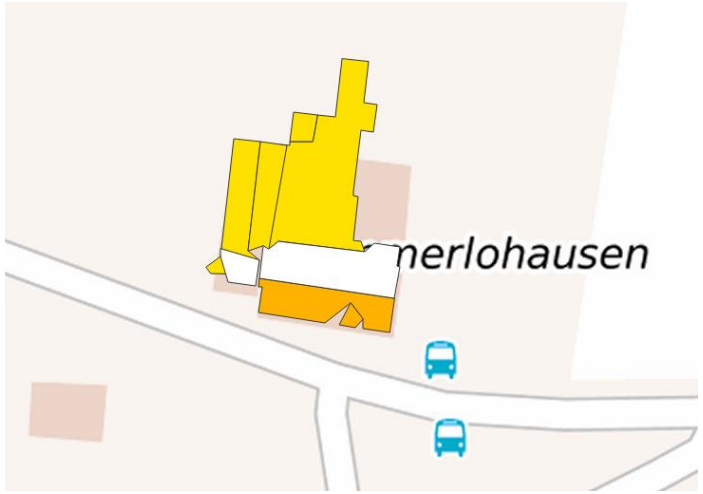
Solardachkataster



www.solardachkataster-landkreis-vechta.de

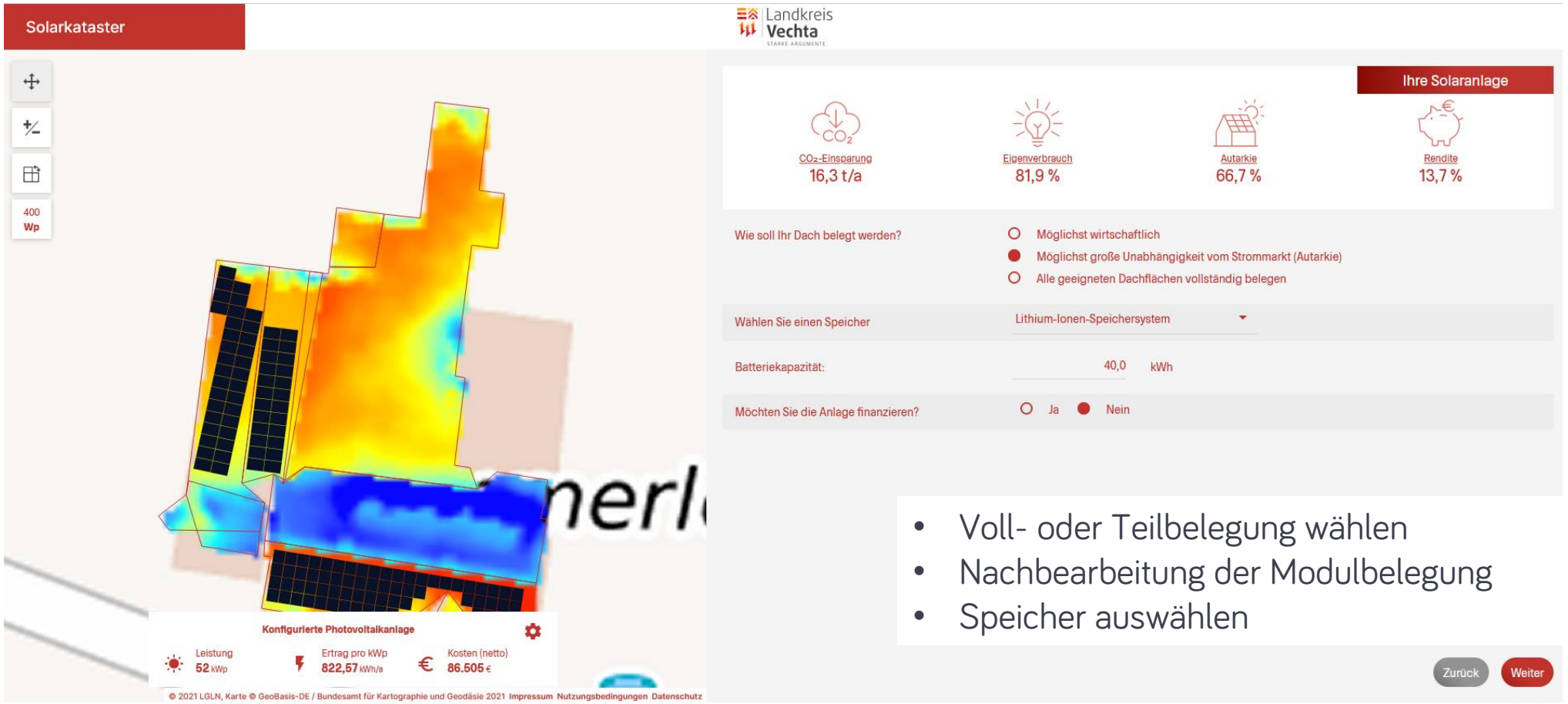
1. Photovoltaik oder Solarthermie wählen
2. Adresse suchen und auswählen
3. Dachfläche mit OK bestätigen

Eigene Daten festlegen



Adresse	Dümmerstraße 7, Damme, Stadt
Wie möchten Sie den produzierten Strom nutzen?	○ Volleinspeisung ● Überschusseinspeisung
Art des Haushalts	Gewerbe allgemein
Stromverbrauch	50000 kWh/Jahr
Strompreis (brutto)	40 ct/kWh
Nutzung des Gebäudes	● Eigennutzung ○ Vermietung
Soll zusätzlich eine Solarthermie-Anlage installiert werden?	○ Ja ● Nein

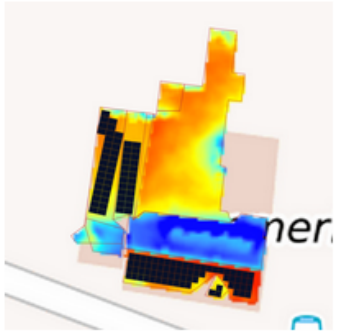
Dachfläche wird automatisch belegt



- Voll- oder Teilbelegung wählen
- Nachbearbeitung der Modulbelegung
- Speicher auswählen

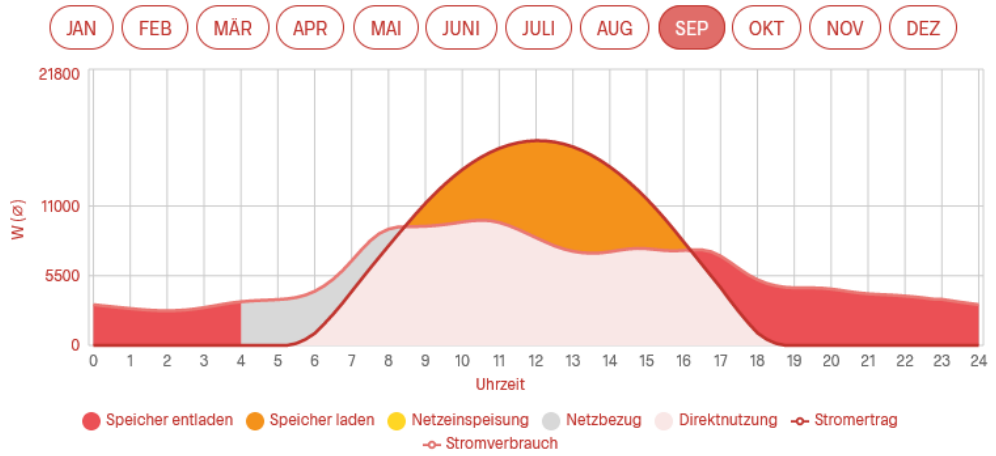
Ergebnisse

Ihre Photovoltaikanlage



Kosten	86.505 € (netto)
Belegungsvariante	Möglichst große Unabhängigkeit vom Strommarkt (Autarkie)
EEG-Vergütung	Überschusseinspeisung
Leistung	52 kWp
Ertrag/kWp	822,57 kWh
Gesamtertrag/Jahr	42.774 kWh
Speicher	40 kWh (Lithium-Ionen-Speichersystem)
Module	130 Module à 400 Wp

Ihr Stromverbrauch im nächsten Jahr



Sie sparen

16,3 t CO_2

in einem Jahr ein ...

... soviel wie

1630 Bäume

jährlich binden.

Eigenverbrauch	Autarkie	Rendite	Amortisationszeit	Gewinn nach 20 Jahren
81,9 %	66,7 %	13,7 %	7 Jahre	176.587 €

Neues Förderprogramm ab 26.9.23!

KfW 442 Solarstrom für Elektroautos (www.kfw.de)

- **Für Eigentümer von selbstgenutzten Wohngebäuden, die ein Elektroauto besitzen**

geförderte Maßnahmen (im Zusammenhang)

- Wallbox mit mindestens 11 kW Ladeleistung
  - Zuschuss 600,- €
- Photovoltaikanlage mit mindestens 5 kWp
  - 600,- €/kWp (maximal 6.000,- €)
- Solarstromspeicher mit mindestens 5 kWh Speicherkapazität
  - 250,- €/kWh nutzbarer Speicherkapazität (maximal 3.000,- €)
- Einbau und Anschluss der Gesamtanlage, inklusive aller Installationsarbeiten
- Energiemanagement-System zur Steuerung der Gesamtanlage

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Knud Vormschlag

BEKS EnergieEffizienz GmbH

vormschlag@beks-online.de

0421 835 888-11

www.beks-online.de