

# **Steckersolaranlagen...**

**als Teil eines Energie-Einsparkonzepts**

**Praxis-Erfahrungen und Weiterführung**

# Ziele

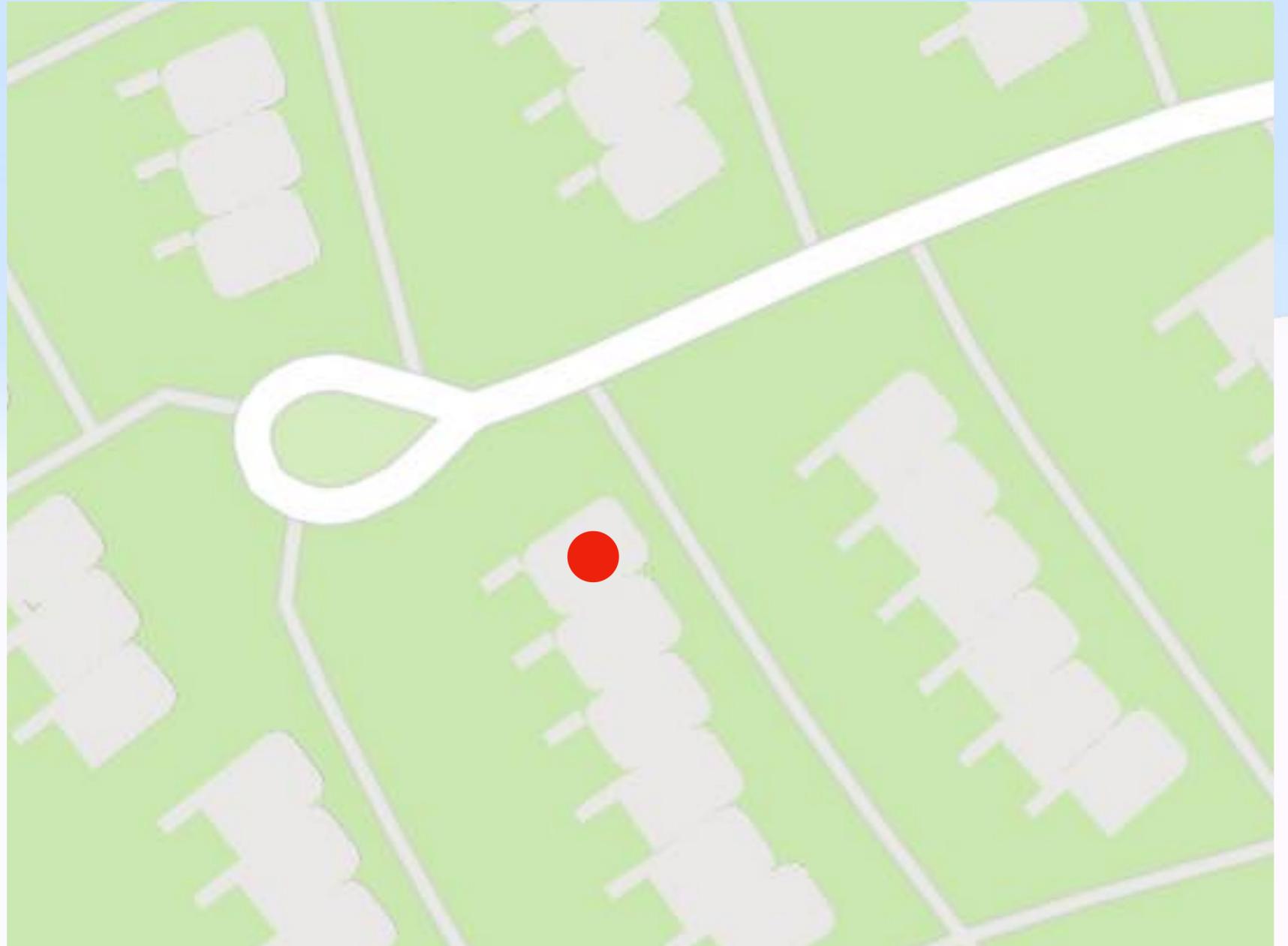
- **Kosten reduzieren**
- **Energie sparen**
  
- **CO2 Fußabdruck minimieren**
- **CO2-neutral werden**



# Unser Haushalt

## IST-Situation

- REH Limes-Stadt
- 3,5 Personen
- 2 Berufstätige
- 1 Schüler
- 0,5 Student



# Unser Haushalt

## IST-Situation Energieverbrauch

- **Home Office**
- Studium und Schule
- **Router, Netzwerk, Rechner, Standby**
- Wasch-, Spülmaschine, Trockner, Kühlschrank, etc.
- **Verbrauch über den gesamten Tag !**
- Grundlast tagsüber 150-250 W / Nachts 100-150 W

# Unsere Stecker-Solaranlage

## Module, WR, UK

- 2 x Longi Mono Black Perc Halbzellen
- **2 x 375 Wp → 750 Wp**
- Wirkungsgrad 20,3%
- 1038 mm x 1775 mm (B x H)
- Wechselrichter : BW-MI 600 von Bosswerk (max. Leistung 600W)
- Unterkonstruktion für Bodenmontage (28 Grad)
- Anschlußkabel mit 10m Schuko-Stecker

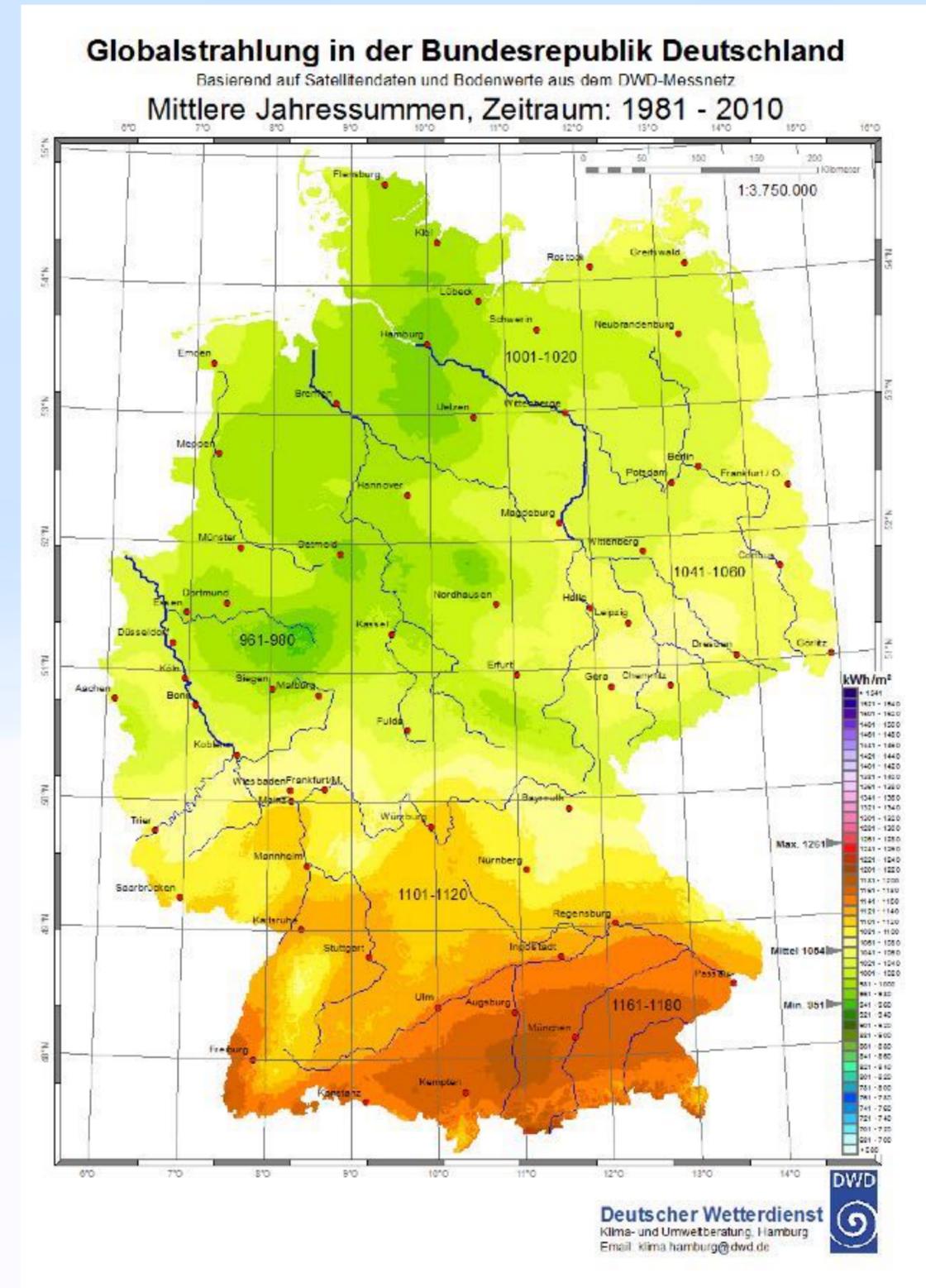
# Vorüberlegungen

## Modul-Ausrichtung

- Globalstrahlung
- Schwalbach:

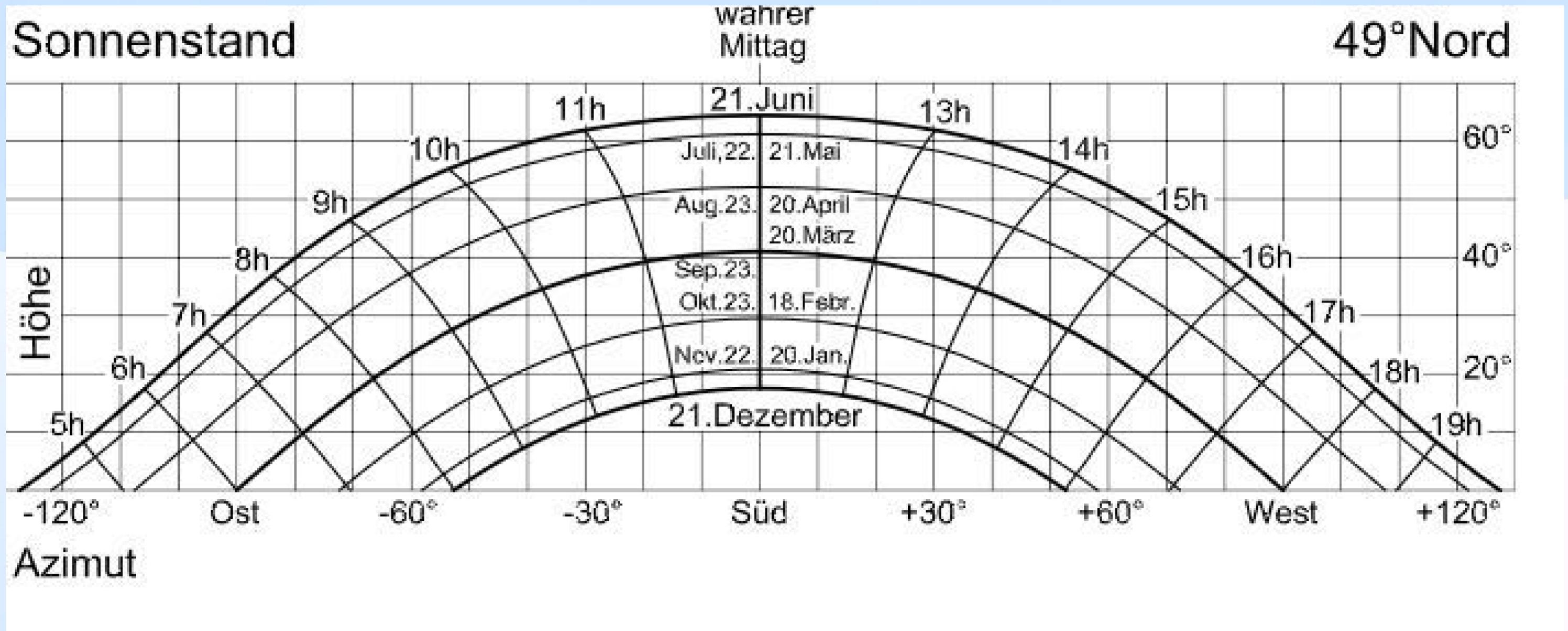
**1050-1100 kWh**

- pro Jahr
- pro qm



# Vorüberlegungen

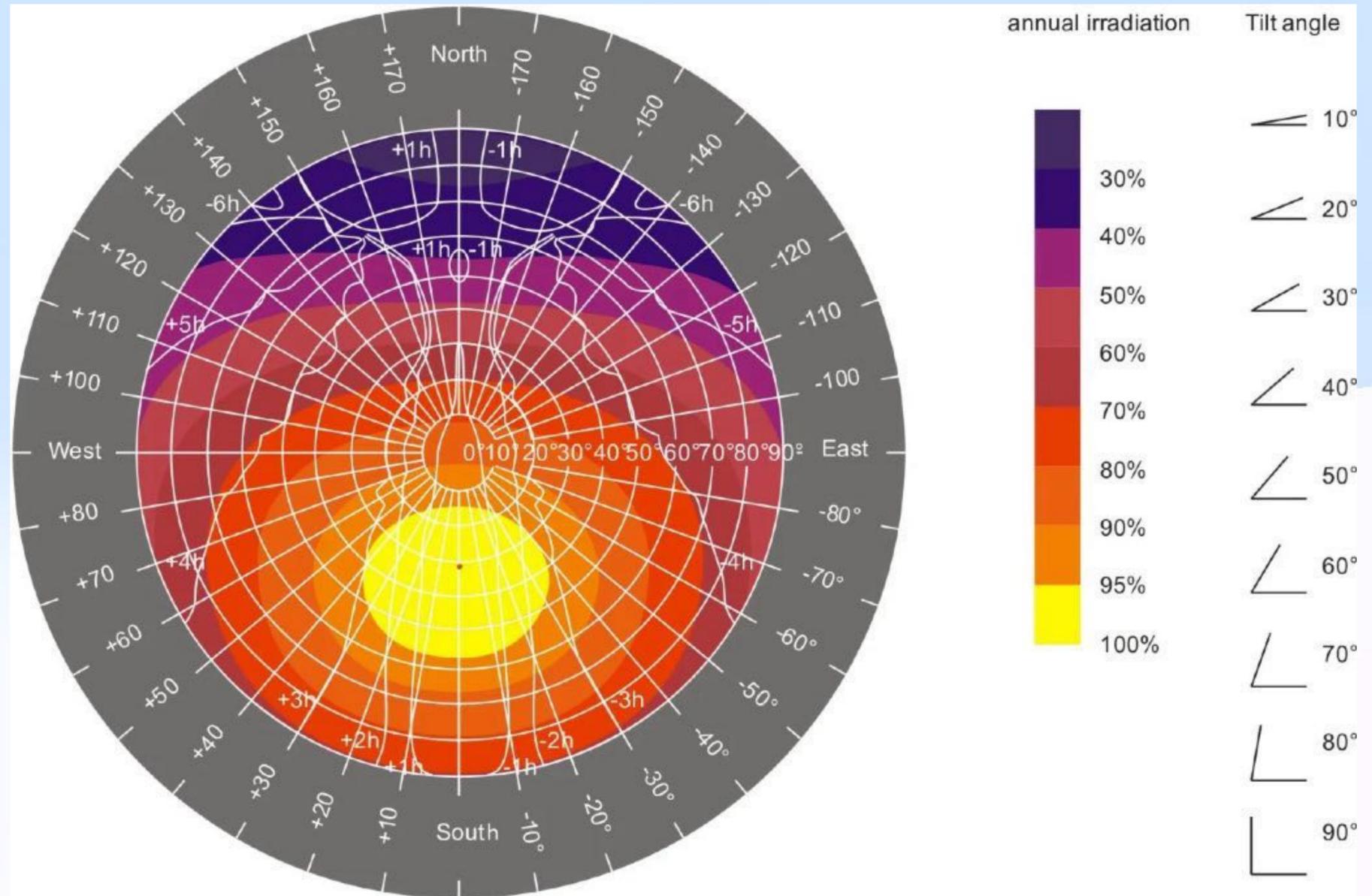
## Modul-Ausrichtung



# Vorüberlegungen

## Modul-Ausrichtung

- Winkel
- Verschattung
- Süd
- Ost/West



# Umsetzung

## Zeitachse

- Kauf Ende März 2022
- Anmeldung im Marktstammdatenregister
- Tests im April und Mai
- Installation 28.05.2022



# Tests

## Aufbau und erste Schritte



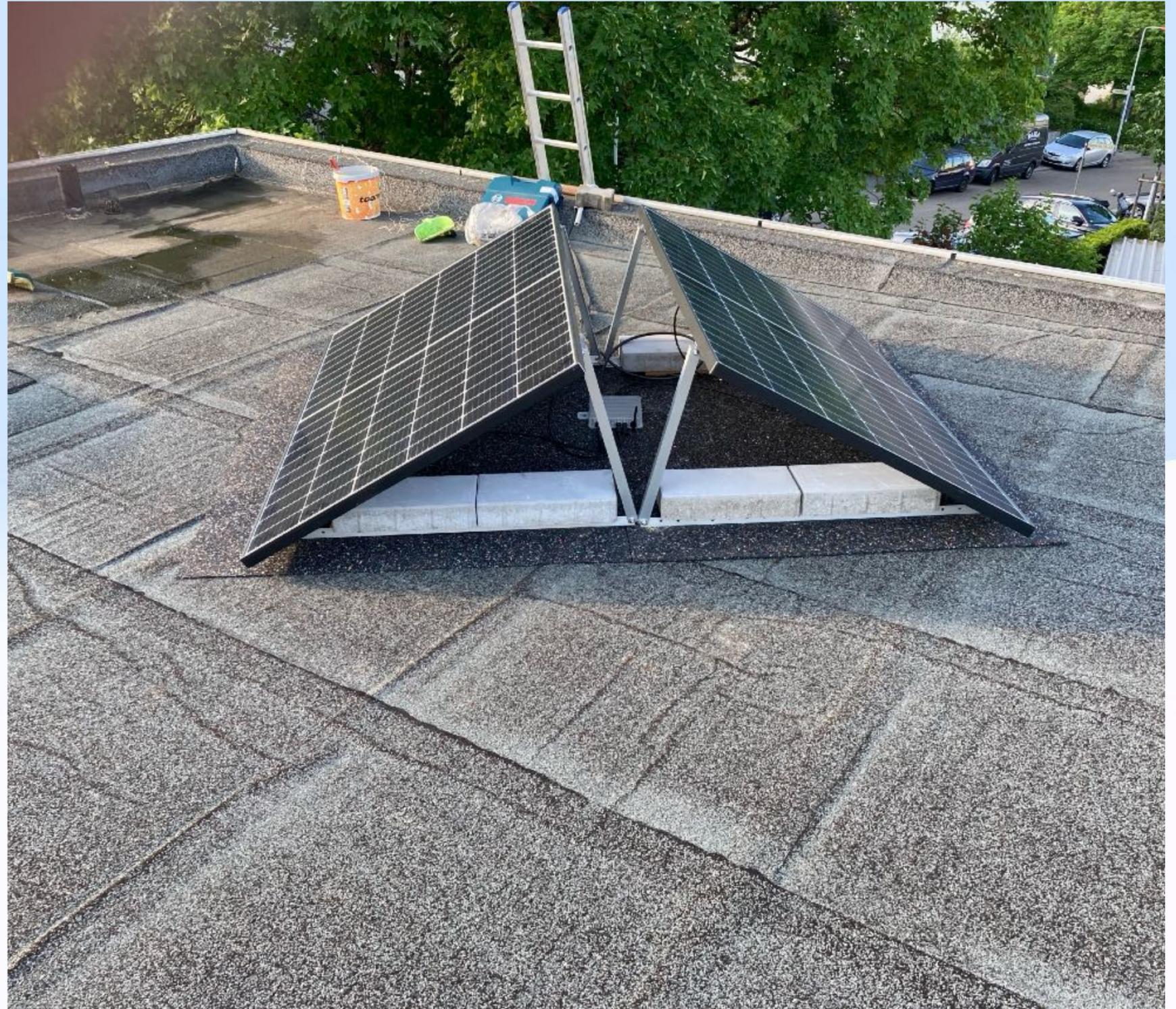
# Installation

- Flachdach
- Verschattungsfrei
- **OST/WEST**
- Sonne am 21. Juni von 6-22 Uhr
- **Ertragmaximum gegen Mittag fällt geringer aus**
- **Erträge morgens und abends**



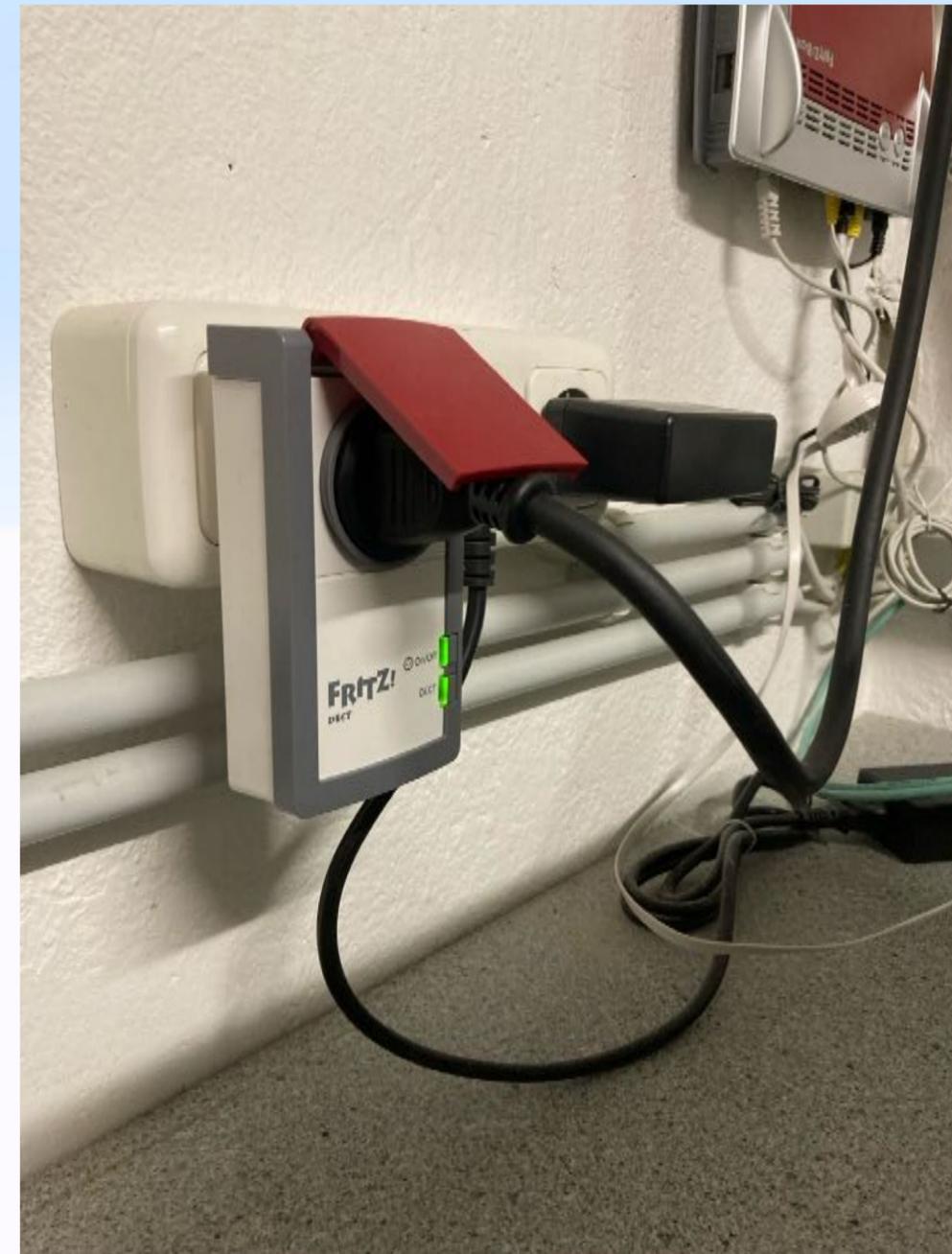
# Installation

- **Aufständerung ca. 28 Grad**
- **OST/WEST**
- Bodenkonstruktion ballastiert mit Pflastersteinen



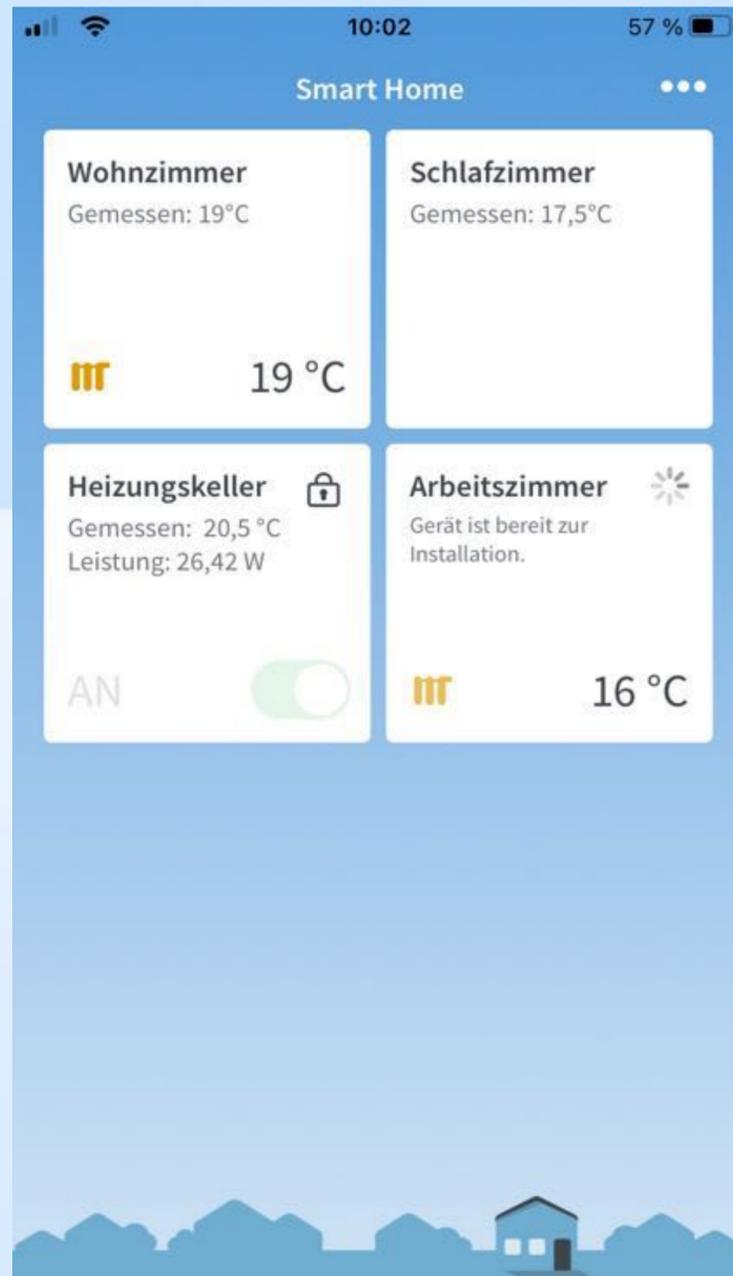
# Einbindung in das Smart Home

## Fritz!Box 7490 über FritzDect 210



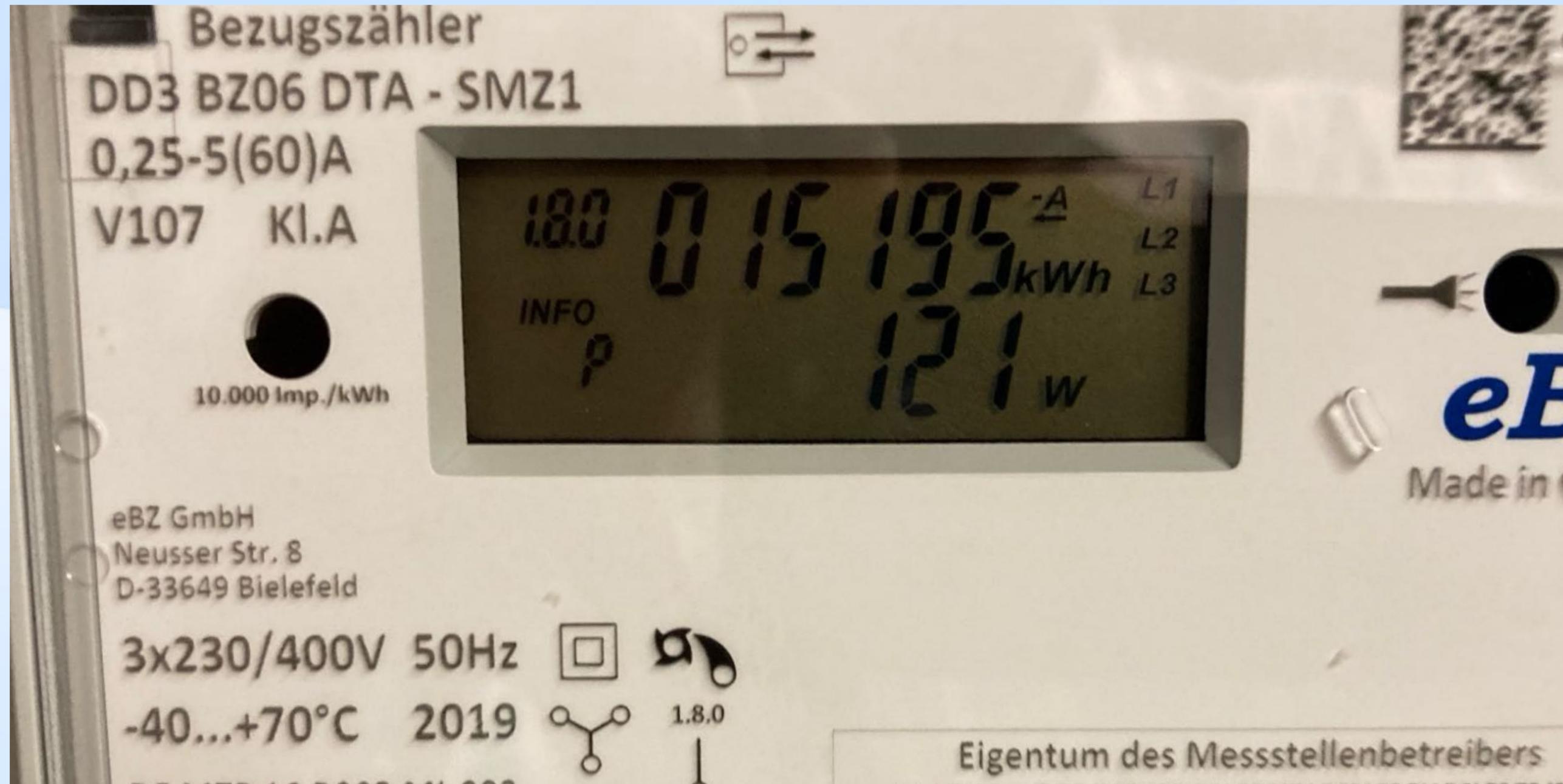
# Einbindung in das Smart Home

## APP auf dem iPhone

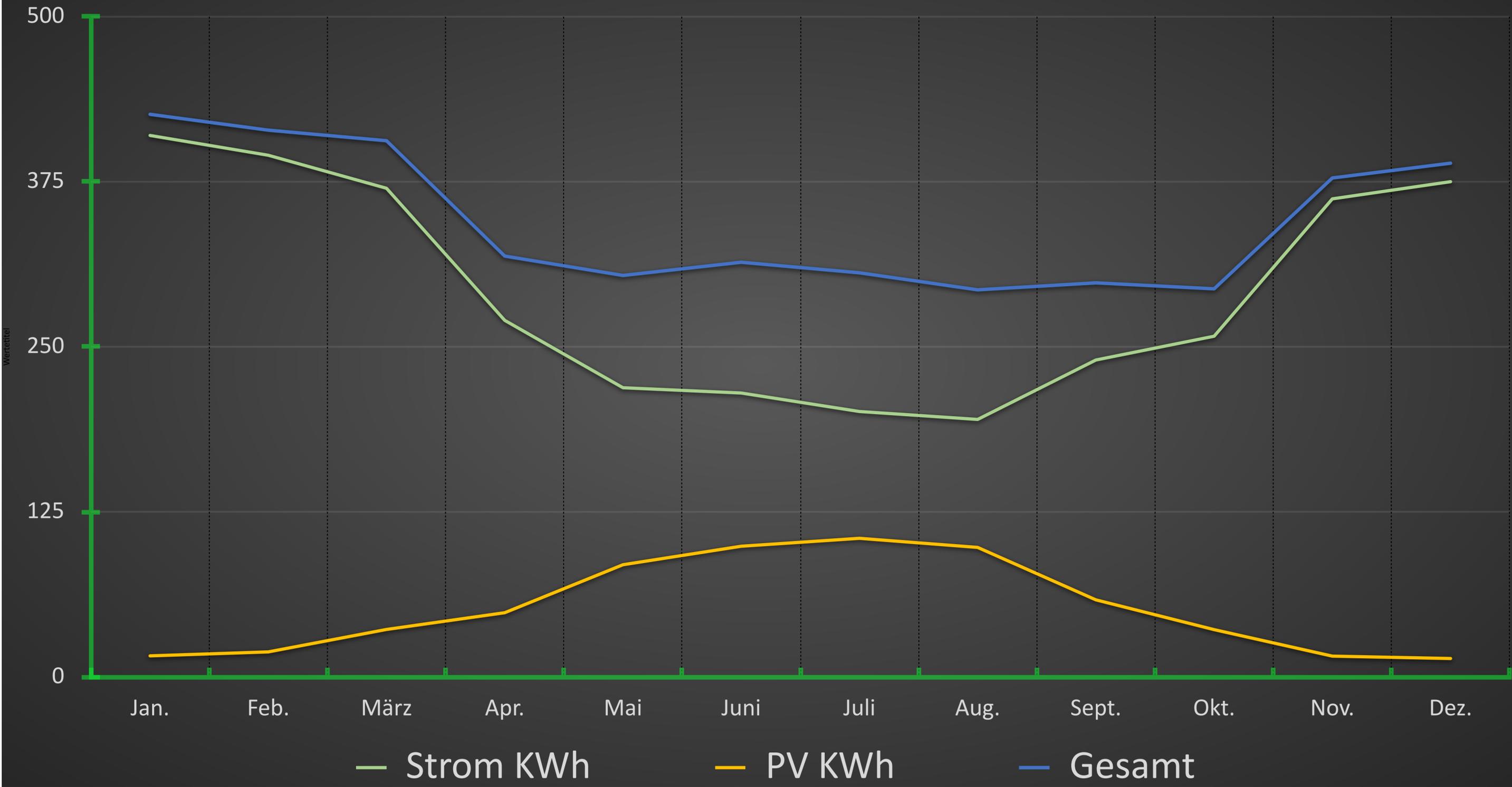


# Stromzähler

## Bezugszähler mit Einspeisung und Verbrauch



# Stromverbrauch 2023



# Ertrag

## Rückblick Ernte 2023

- **750 kWh bei bestmöglicher Süd-Ausrichtung**
- Reduziert auf 650 kWh durch OST/WEST-Ausrichtung
- Ca. 20 % unentgeltlich eingespeist (verschenkt)
- **520 kWh Ernte**
- 0,36 € pro kWh
- **187 € Ertrag pro Jahr**

# Amortisation

bei Ertrag von 187 € pro Jahr

- PV-Anlage: 807 €
- FritzDect: 59 €
- Montage; 100 €
- 966 € /187 €
  
- **5,2 Jahre**

# Rentabilität

## Betrachtung 20 Jahre

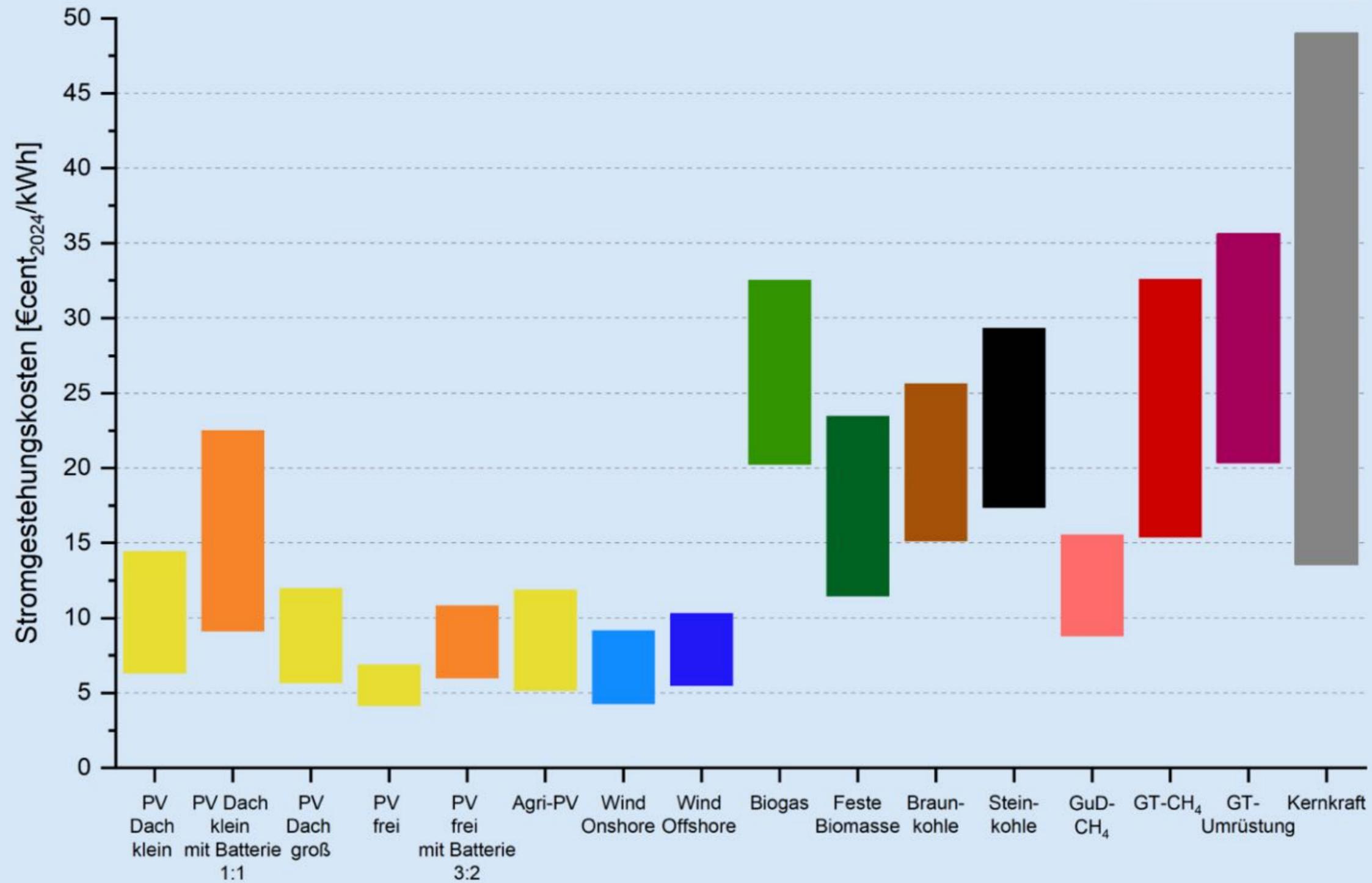
- Garantie PV-Module: 25 Jahre
- Garantie Wechselrichter: 10 Jahre
- Gesamternte: 10400 kWh
- 0,36 € pro kWh
- 3740 € - 966 € Invest
- **2774 € Gewinn**

# Gestehungskosten

Betrachtung 20 Jahre

- 966 € Invest
- 10400 kWh Ernte
  
- **0,093 € pro kWh**

Stand: Juli 2024



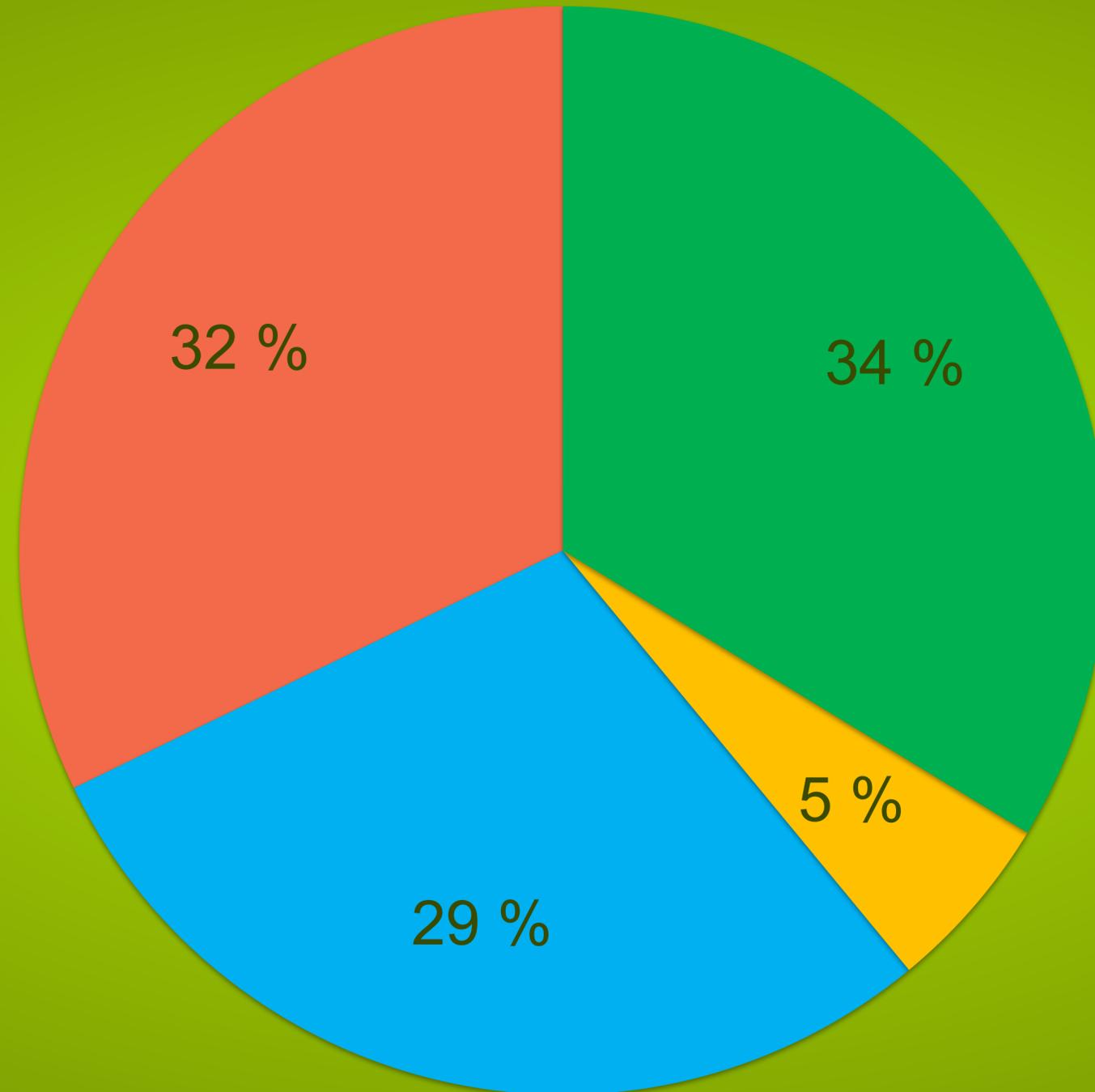
Quelle: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/studie-stromgestehungskosten-erneuerbare-energien.html>

# Energiebilanz unseres Hauses

## Jahreswerte

Strom kWh	3285	CO2-frei
PV kWh	<b>520</b>	CO2-frei
Warm-Wasser kWh	3140	Gas
Heizung kWh	2809	Gas
Gesamt	9754	Mix

# Energieaufteilung



● Strom kWh

● PV kWh

● Heizung kWh

● W-Wasser kWh

# Strom zu verschenken...

## Betrachtung 20 Jahre

- 20 % Einspeisung ohne Vergütung ist ein Verlust von:
- 130 kWh pro Jahr
- 20 Jahre : 2600 kWh
- 0,36 €
  
- **936 € entgangener Gewinn bzw. Verlust**

# Neue Ziele

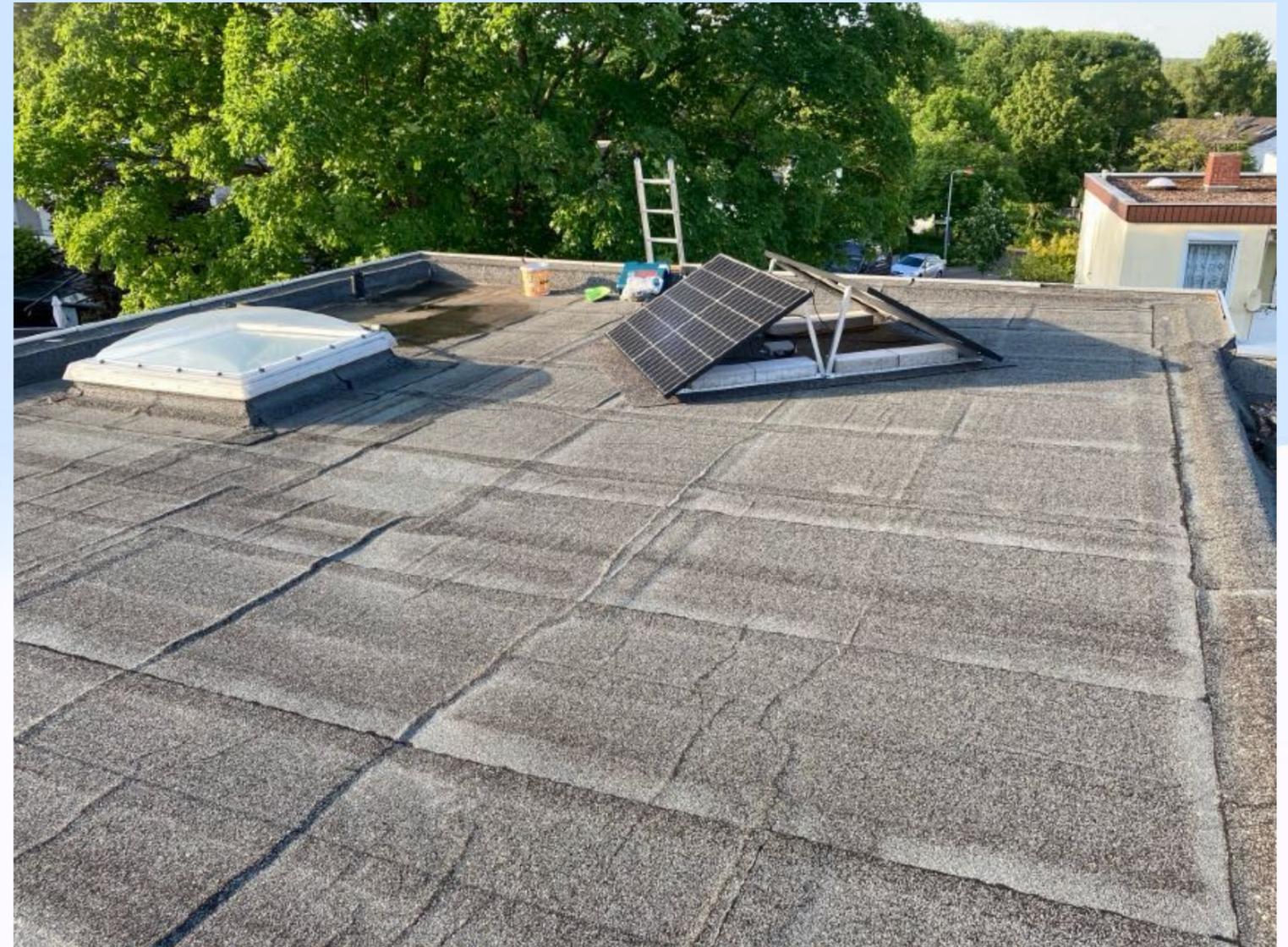
- **Strom selbst verbrauchen**
- **CO2-neutral bis 2030**
- **W-Wasser selbst erzeugen**



# Anlagenvergrößerung

## Vorbereitungen

- Sanierung des alten Flachdachs
- März 2024
- Bitumenbahnen sind spröde
- Hohe Erwärmung auf dem Dach
- Hohe Temperaturen im Haus



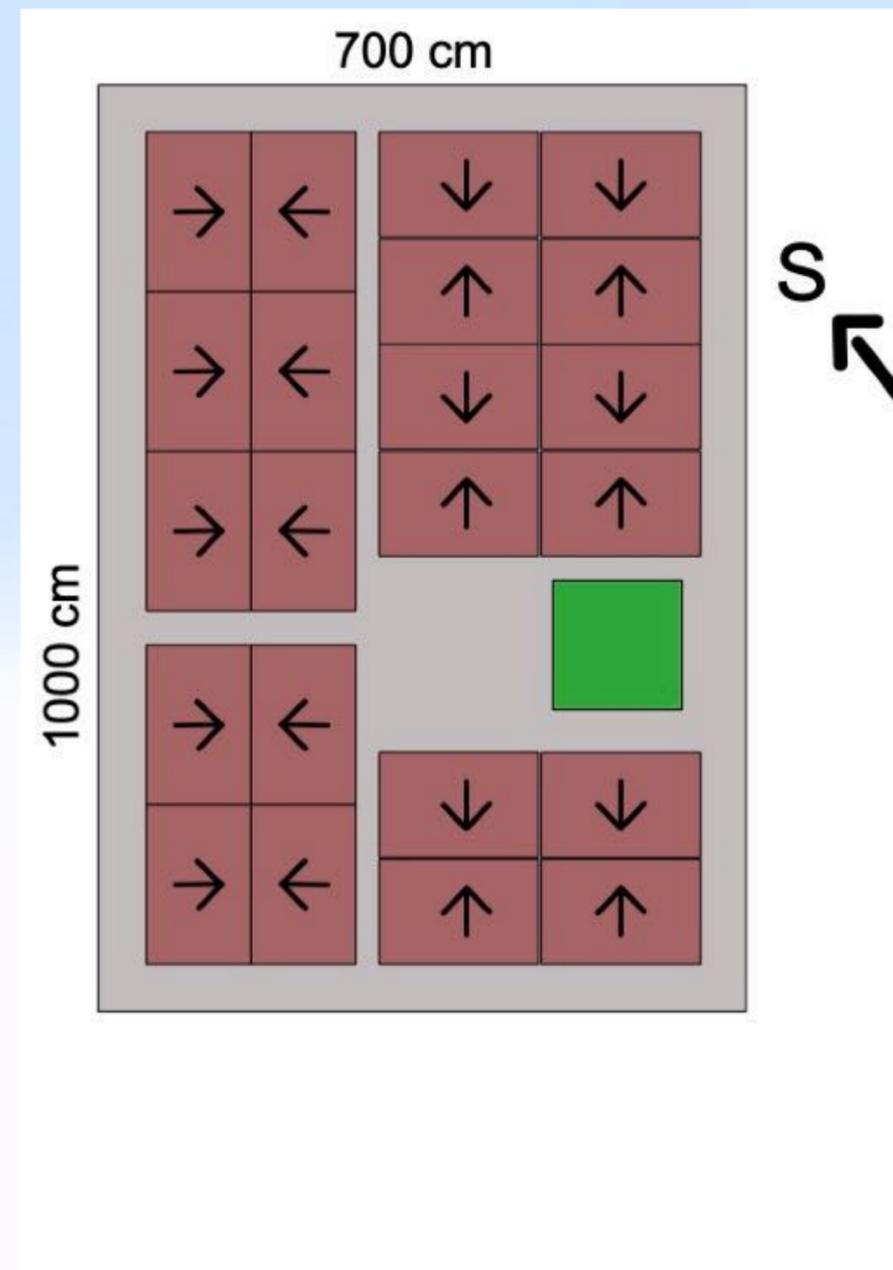
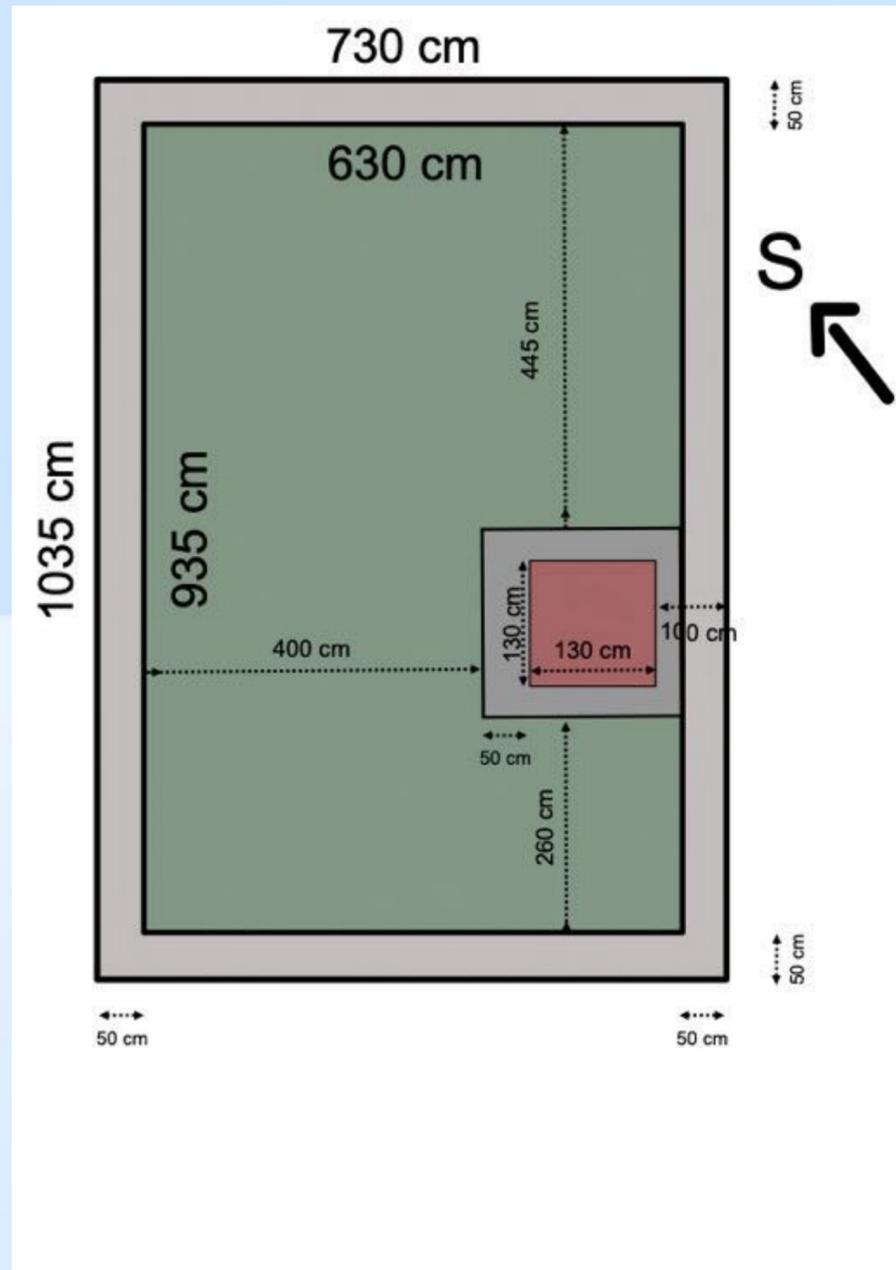
# Anlagenvergrößerung

## Vorbereitungen

- Neue Bitumenbahn
- Weiße Beschichtung als Schutz vor Wärme
- Absenkung der Temperatur um 10 Grad
- Passive Klimatisierung
- Albedo-Effekt für PV (Mehrertrag)



# Vermaßung und Belegungsplan



# Installation



# Installation



# Neue PV-Anlage

## Module, WR, UK

- 23 x Jolywood, Glas- Glas, Bifacial, 445 W
- ca. 10 kWp
- Wirkungsgrad: 22,3%, Schachlicht
- 1134 x 1762 mm (B x H)
- 4 x Hoymiles HMT-2250-6T
- Unterkonstruktion : KSeng



# Ertragsprognose

## Ernte 2025

- OST/WEST- und NORD/SÜD-Ausrichtung
- 10 Grad Aufständigung Flachdach
- **10.000 kWh pro Jahr**
- 0,08 € pro kWh bei Einspeisung
- **640 € Ertrag pro Jahr für 8000 kWh Einspeisung**

# Ertragsprognose

Ernte 2025

- **2.000 kWh pro Jahr Eigenverbrauch**
- 0,36 € pro kWh bei Einspeisung
- **720 € Einsparung**
  
- **1360 € Ertrag**

# Amortisation

bei Ertrag von 1360 € pro Jahr

- Module: 1700 €
- Wechselrichter: 1200 €
- UK: 800 €
- Kabel, Shelly: 400 €
- Elektriker: 1900 €
- 6000€ / 1360€
- **4,4 Jahre**

# Rentabilität

## Betrachtung 20 Jahre

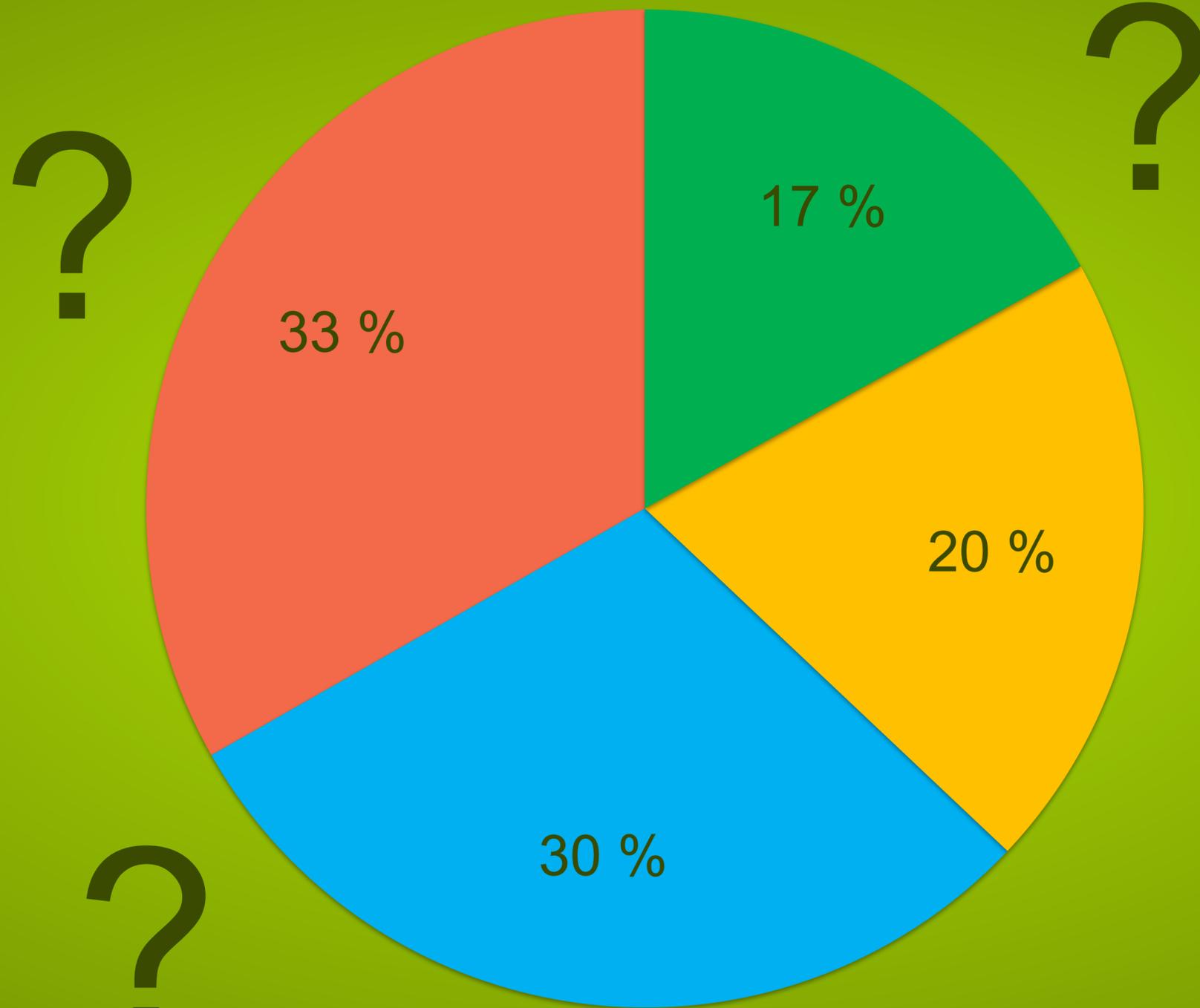
- Garantie PV-Module: 30 Jahre
- Garantie Wechselrichter: 12 Jahre
- Gesamternte: 200.000 kWh
- 0,08 € und 0,36 € pro kWh
- 27200€ Ertrag - 6000€ Invest :
- **21200 € Gewinn**

# Gestehungskosten

Betrachtung 20 Jahre

- 6000 € Invest
- 200.000 kWh Ernte
  
- **0,03 € pro kWh**

# Energieaufteilung



● Strom kWh

● PV kWh

● Heizung kWh

● W-Wasser kWh

# Wie geht es weiter?

- **Sektorenkopplung**
- **Warmwasser**
- **Wärme**
- **Mobilität**
- ....



**Vielen Dank !**