



PV-Anlagen auf von der ZGW  
betreuten Gebäuden

28.11.2022



## 1. Teil

- Folien vom 25.07.2022

## Entscheidungskriterien

- **Ist das Dach von der Statik her geeignet?**
  - bei Schrägdächern keine hohen zusätzlichen Belastungen  
kaum zusätzliche Windkräfte
  - bei Flachdächern und ev. notwendiger Aufständering  
zusätzliche Belastung und gegeben Falls Tragwerksverstärkung
- **Zustand der Dacheindeckung?**
  - günstiger Zeitpunkt wenn die Erneuerung notwendig ist
  - Flachdacheindeckung prinzipiell kürzere Standzeit



- Standzeit Pfannendach  
ca. 80 Jahre
- Standzeit Flachdach  
je nach Foliendicke  
bis ca. 30 Jahre

## Entscheidungskriterien

- **Was sind die Standortbedingungen?**
  - Wie hoch ist die Globalstrahlung vor Ort?
  - Welche Dachneigung liegt vor (optimal 30-50°)?
  - Welche Ausrichtung (Himmelsrichtung, optimal ist Süden)?
  - Müssen Verschattungen beachtet werden (Bäume, Aufbauten)?
- **Was gehört zur Konzeption einer Photovoltaikanlage?**
  - Insellösung oder Einspeisung ins öffentliche Netz
- **Auslegung einer Photovoltaikanlage**
  - Größe der zur Verfügung stehenden Dachfläche
  - Wie hoch ist der Eigenstromverbrauch?
    - Auch die zukünftigen Entwicklungen beachten
    - Eigenverbrauch durch Speicherlösungen (Batterie oder Warmwasser)
  - Ist die Wirtschaftlichkeit gesichert?

## Entscheidungskriterien

### - **Optimaler Ertrag**

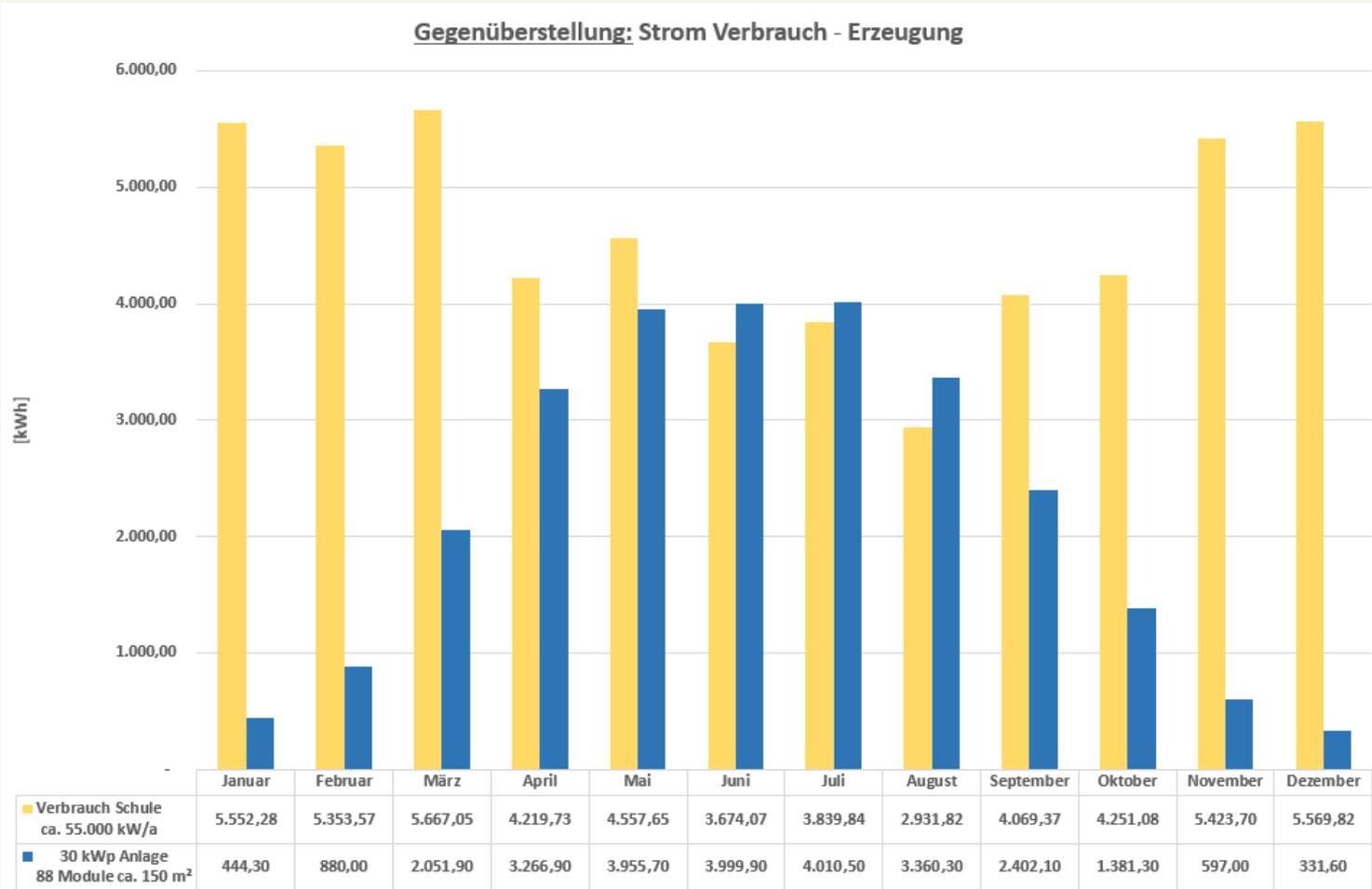
Entscheidend ist, dass der zu erwartende Ertrag den Strombedarf der Einrichtung deckt. Wie viel des erzeugten Stroms möglichst direkt genutzt werden kann, hängt dabei von der zeitlichen Übereinstimmung mit den Verbrauchern ab.

Eine Ertragsverbesserung ist bei Strom- oder Wärmespeicherung möglich.

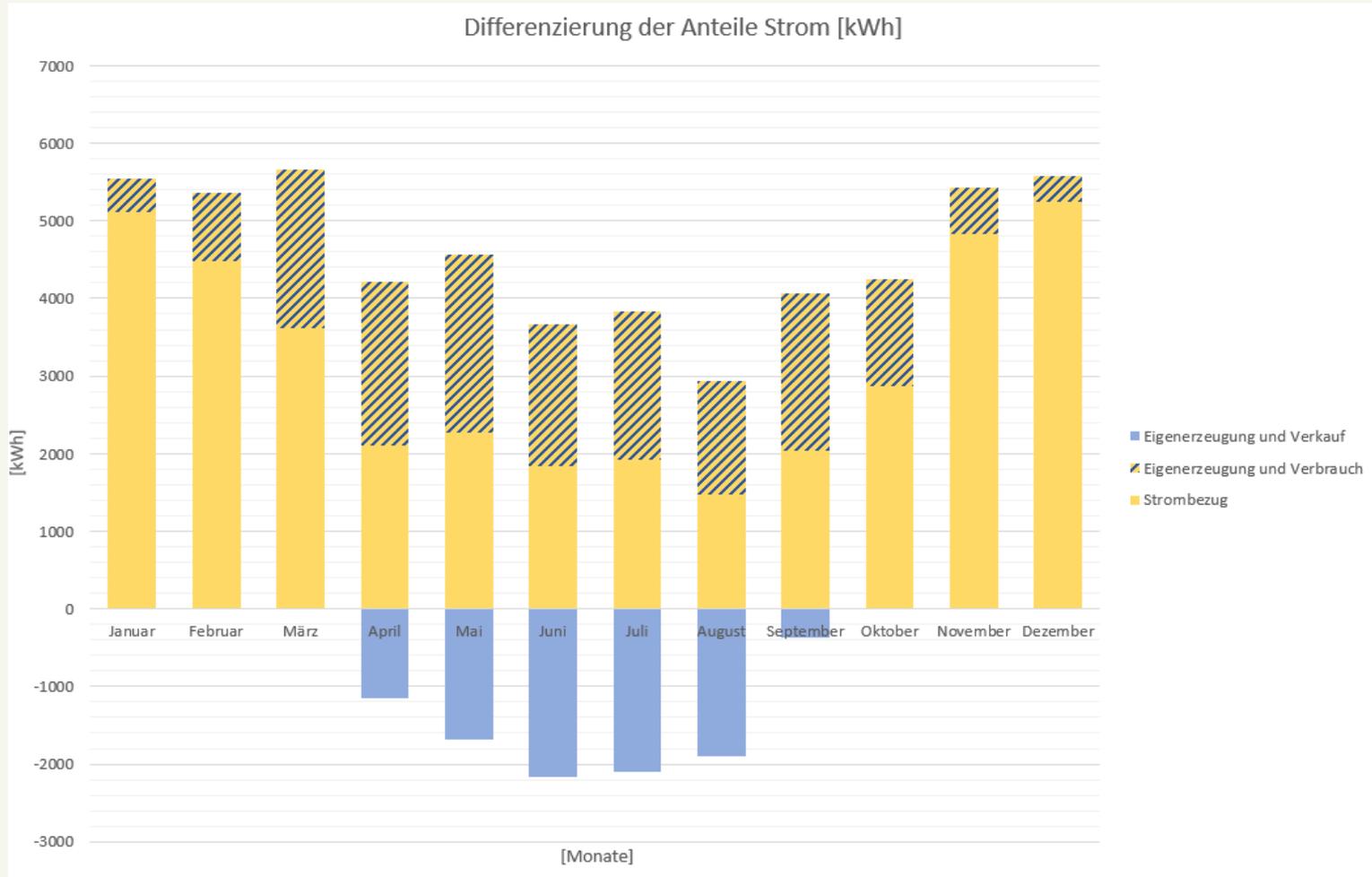
### - **Rechtliches**

Denkmal- oder Milieuschutz kann einer PV-Anlage entgegen stehen.

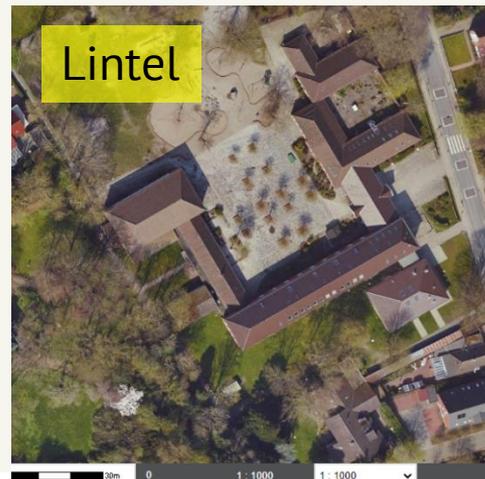
# Gegenüberstellung: Strom Verbrauch - Erzeugung



# Differenzierung der Anteile Strom [kWh]

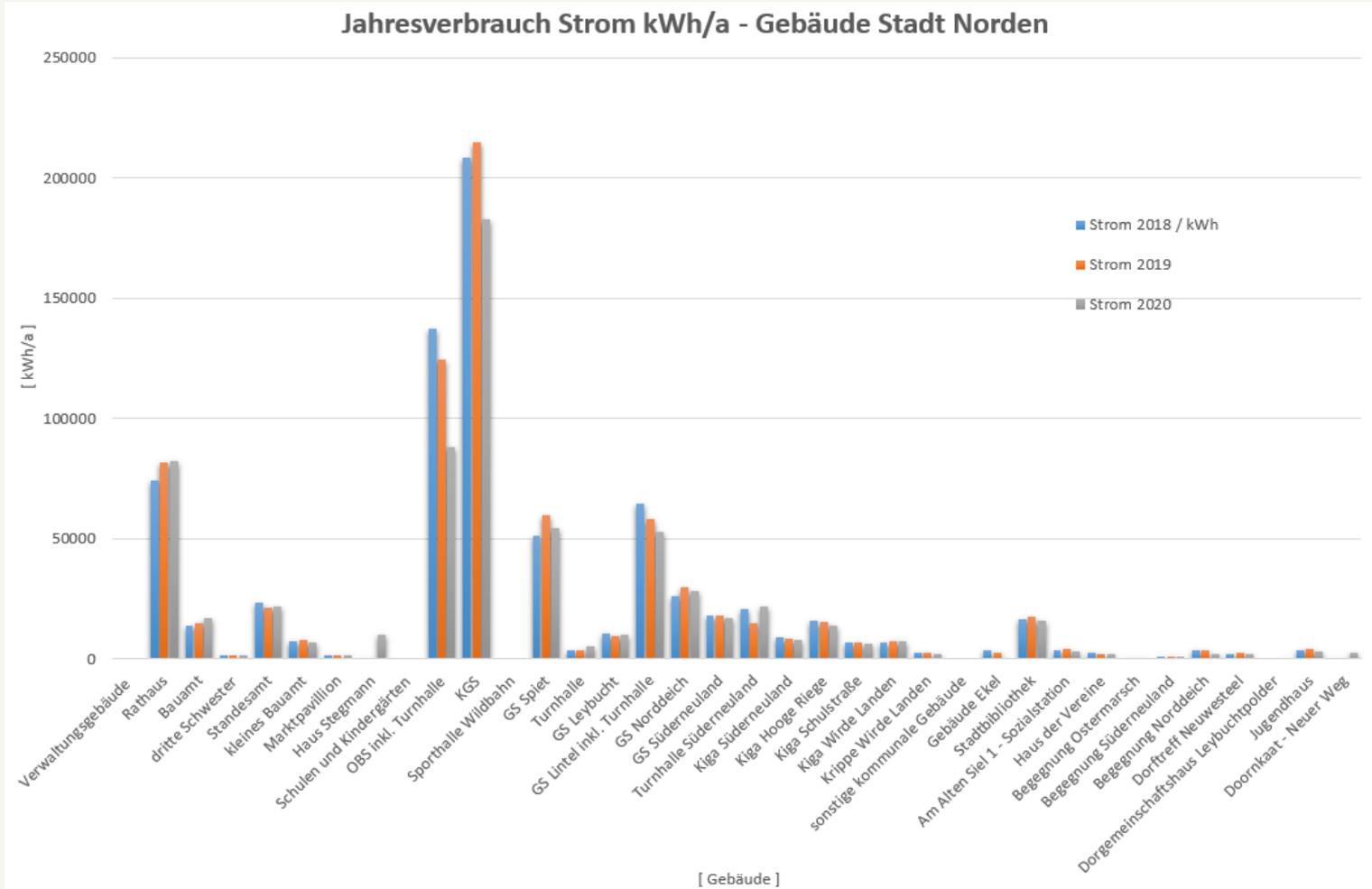


# Luftbilder: Gebäude mit dem größten Stromverbrauch



Rathaus (Denkmal)  
wäre 3. größter  
Stromverbraucher  
mit ca. 80.000kWh/a

# Jahresverbrauch Strom kWh/a – Gebäude Stadt Norden



## PV-Anlagen Sachstand

### - Anlage KGS Sporthallendach

- Fremdnutzer ca. 336 Module mit 75.500 kWh/a Ertrag, Jahresmiete für die Dachfläche ca. 1.150 €/a, gesonderter Stromanschluß, Mietdauer 20 Jahre ab Juli 2010 (Option 5 Jahre Verlängerung)

### - Anlage KiGa Schulstraße (bis auf die Wechselrichter- montage und Anmeldung betriebsbereit)



### - Anlage Mensa im Spiet (in Umsetzung 2022/23)

- 30 kWp PV-Anlage mit 78 Modulen (ca. 132,6 m<sup>2</sup>)



## 2. Teil

- Folien vom 18.10.2022

## Objektspezifisch - Verbräuche

- **GS Lintel incl. Turnhalle**  
- im Durchschnitt 2018-2021 **57.500 kWh/a**
  
- **OBS**  
- im Durchschnitt 2018-2021 **115.500 kWh/a**
  
- **KGS incl. Sporthalle**  
- im Durchschnitt 2018-2021 **193.000 kWh/a**

## Anlagenspezifisch - Kosten

### - Anteile der Anschaffungskosten einer PV-Anlage

- ca. 25% Solarmodule
- ca. 15% Wechselrichter
- ca. 12% Verkabeln
- ca. 10% Montagesystem

-----  
**60% Material**

- ca. 40% Planung/ Montage/ Anschluß

-----  
**100% Anlagenkosten**

**Anlagenkosten 1.250-1.500 €/kWp**

**jährliche Betriebskosten ca. 3,7% der Anlagenkosten**

**46,25-55,50 €/kWp a**

## Anlagenspezifisch - Kosten

- weitere Berechnungsgrundlagen:

**Stromertrag (Norddeutschland) 950 kWh/ kWp a**

**Stromkosten derzeit 0,30 – 0,40 €/ kWh**

**Einspeisevergütung ca. 0,08 €/ kWh**

## Anlagenauslegung

- **örtliche Möglichkeiten/ Gegebenheiten**
- **Optimiert auf Kosten/Investition (Wirtschaftlichkeit)**
- **Optimiert auf Rendite**
- **Optimiert auf Autarkie (Ausnutzung der Flächen)**
- **Zukünftiger Verbrauch  
(ev. Warmwasseraufbereitung über Strom)**
- **Erweiterung durch Speicher**
- **zusätzliche Möglichkeiten  
(Schaffung einer Inselösung/ Notstromfunktion)**

# GS Lintel



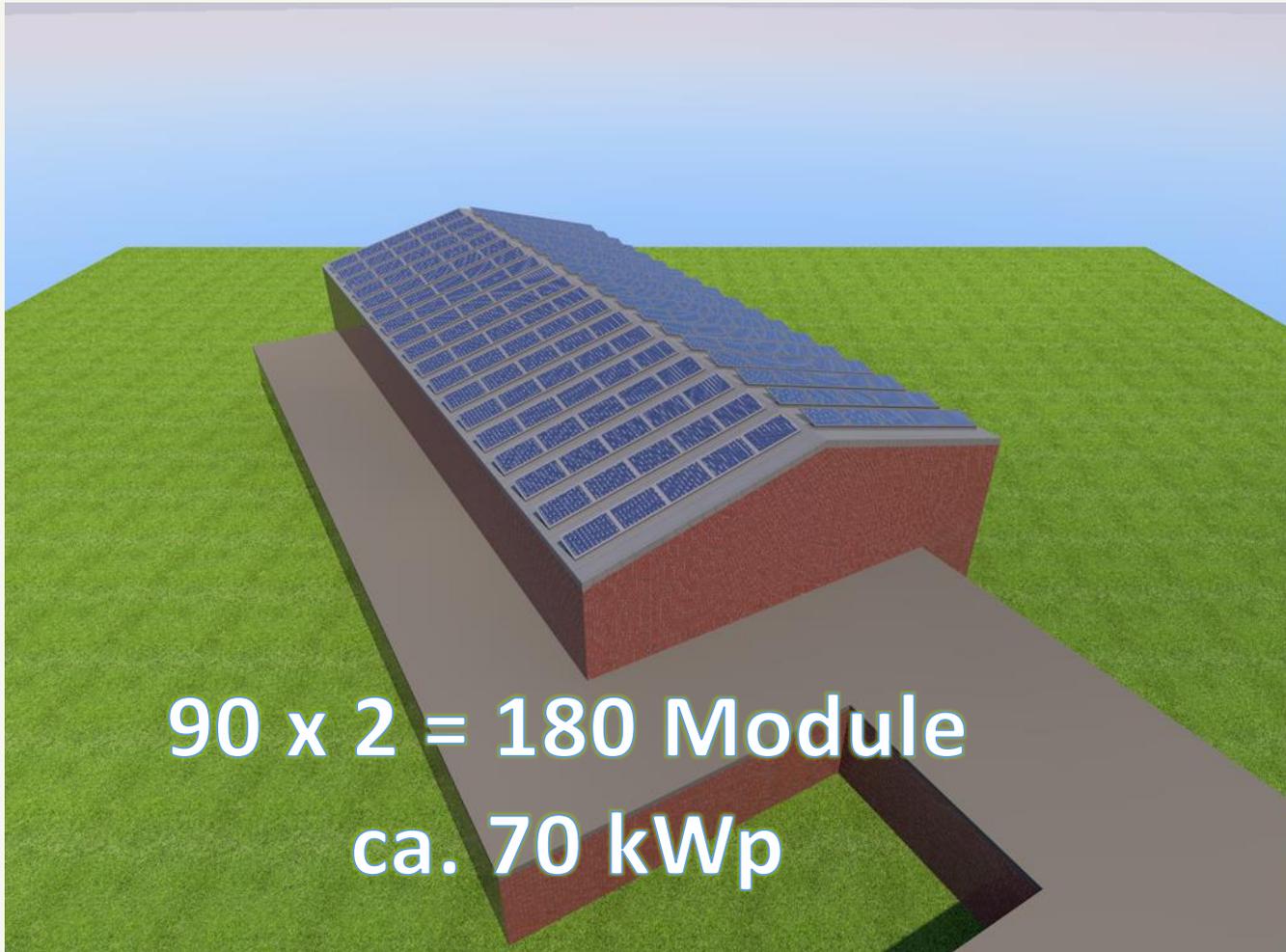
## GS Lintel



## GS Lintel



## OBS - Turnhallendach

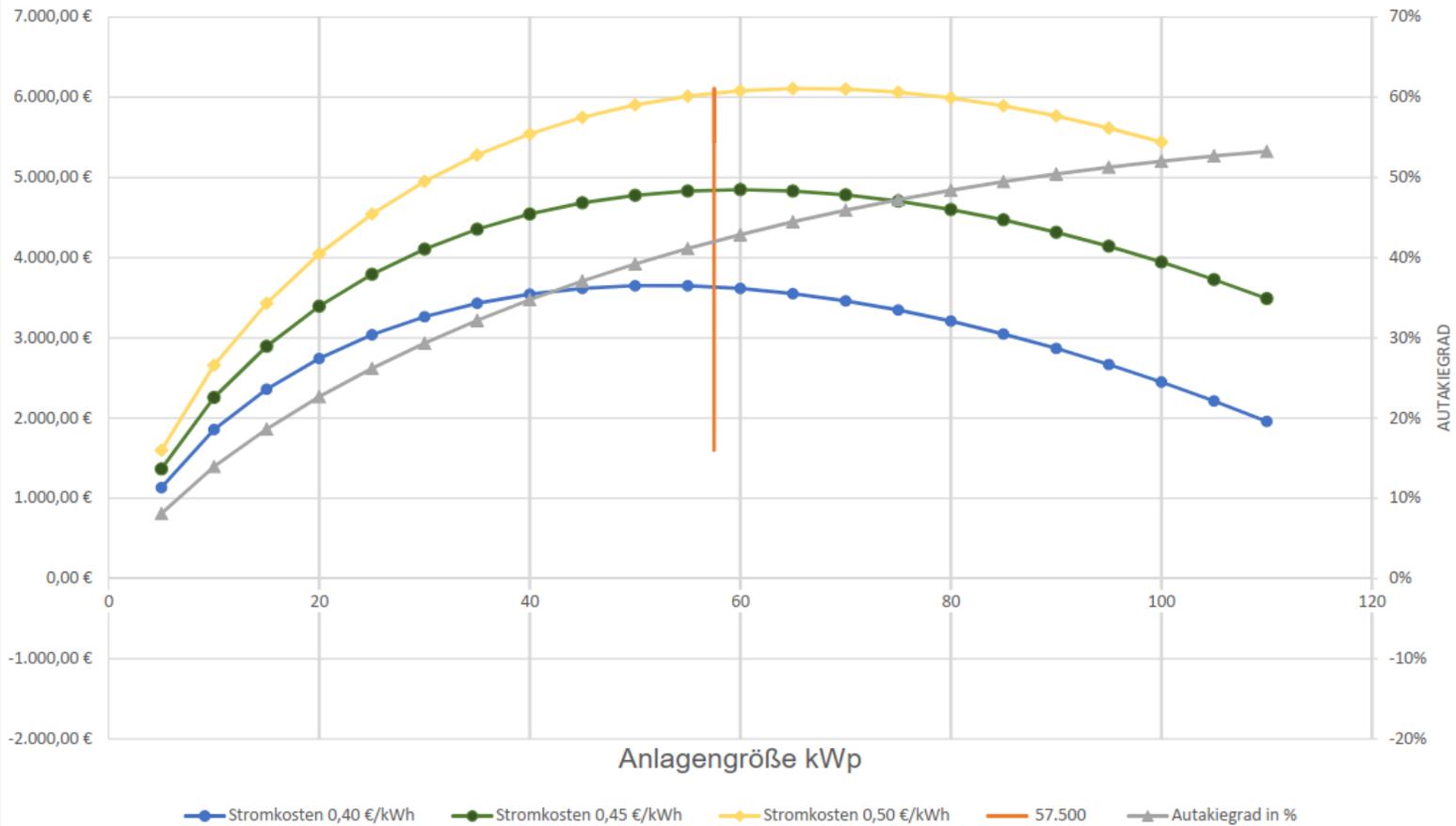




**Weitere Betrachtung**  
- Folien vom 28.11.2022

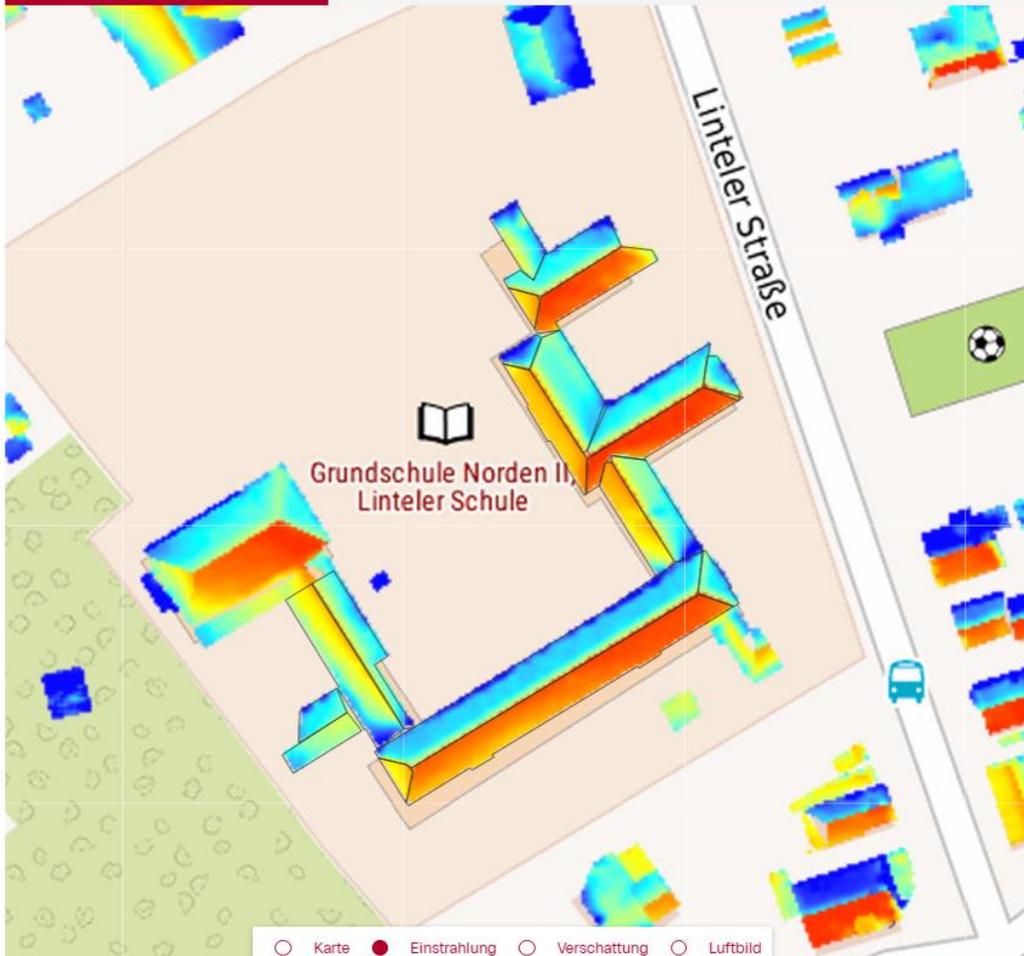
# GS Lintel – Variation der Grundlagenparameter

BETRACHTUNG GS LINTEL PV-ANLAGENGRÖßE ZUM VERBRAUCH  
JÄHRLICHER ÜBERSCHUSS/VERLUST IN €



# GS Lintel – Solarkataster Landkreis Aurich

Solarkataster



Grundschule Norden II,  
Linteler Schule

Linteler Straße

○ Karte ● Einstrahlung ○ Verschattung ○ Luftbild

LANDKREIS AURICH



Adresse

Art des Haushalts

Stromverbrauch  kWh/Jahr

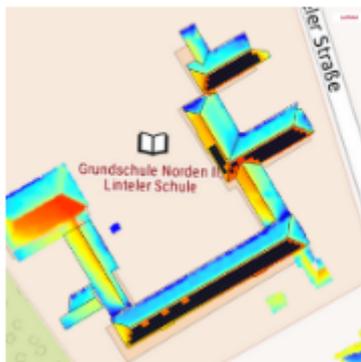
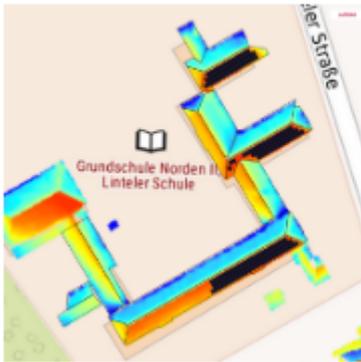
Strompreis (brutto)  ct/kWh

Nutzung des Gebäudes  Eigennutzung

Soll zusätzlich eine Solarthermie-Anlage installiert werden?  Ja  Nein

# GS Lintel – Solarkataster Landkreis Aurich

## Ihre Photovoltaikanlage



<b>Kosten</b>	60.310 € (netto)
<b>Belegungsvariante</b>	Möglichst wirtschaftlich
<b>Leistung</b>	60,31 kWp
<b>Ertrag/kWp</b>	958,81 kWh
<b>Gesamtertrag/Jahr</b>	57.826 kWh
<b>Speicher</b>	Kein Speichersystem
<b>Module</b>	163 Module à 370 Wp

<b>Kosten</b>	90.650 € (netto)
<b>Belegungsvariante</b>	Möglichst große Unabhängigkeit vom Strommarkt (Autarkie)
<b>Leistung</b>	90,65 kWp
<b>Ertrag/kWp</b>	952,38 kWh
<b>Gesamtertrag/Jahr</b>	86.333 kWh
<b>Speicher</b>	Kein Speichersystem
<b>Module</b>	245 Module à 370 Wp

<b>Gebäudetyp</b>	Gewerbe allgemein
<b>Mieterstrommodell</b>	Nein
<b>Allgemeiner Verbrauch</b>	57.500 kWh
<b>Strompreis (brutto)</b>	40 ct/kWh

