

Photovoltaik und Batteriespeicher im Geschosswohnungsbau

Ludwig Brokering

Gutachter für Photovoltaikanlagen

Energie Brokering GmbH & Co.
Planung und Beratung KG

Energie Brokering GmbH & Co. KG

- Beratung, Planung und Realisierung von Projekten im Bereich Erneuerbare Energien
- +25 Jahre Erfahrung im Bereich Erneuerbare Energien

Schwerpunkte:

- Photovoltaik
- Sektorenkopplung

- ca. 7 Jahre E-Fahrzeug-Fahrer (+200.000 km)



Gesamtenergiebedarf eines Mehrfamilienhauses (14 Parteien)

Heute

Haushaltsstrom:	20.000 kWh
Gaszentralheizung:	100.000 kWh
Benzinfahrzeuge (100.000 km/a):	45.000 kWh
Gesamtenergiebedarf:	165.000 kWh

perspektivisch

Haushaltsstrom:	18.000 kWh
Wärmepumpe:	30.000 kWh
Elektrofahrzeuge:	12.500 kWh
Gesamtenergiebedarf:	60.500 kWh



STROM AUS DER SONNE

Ein paar typische Begriffe:

PV-Anlage

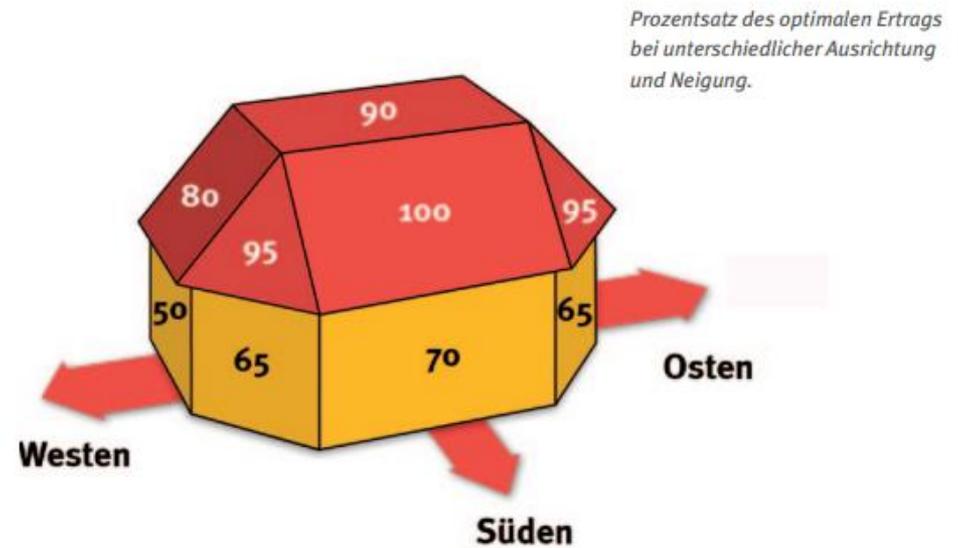
- 1 kWp (Kilowatt peak)
≈ 5 bis 7 m² Modulfläche
≈ 800 bis 1.100 kWh pro Jahr
- Solarmodul: besteht aus
Solarzellen, ca. 400 bis 425 Wp



Energieertrag

- Energieertrag ist u.a. abhängig von Neigung, Ausrichtung und Verschattung
- Idealer Ertrag in Niedersachsen:

ca. 900 bis 950 kWh/kWp



Komponenten einer PV-Anlage

Glas-Folien-Module

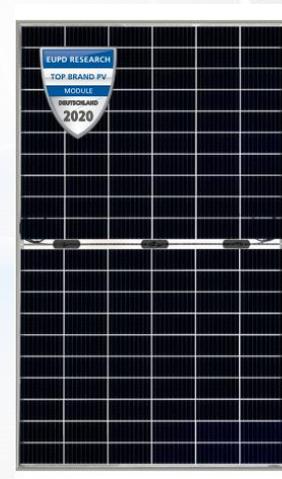
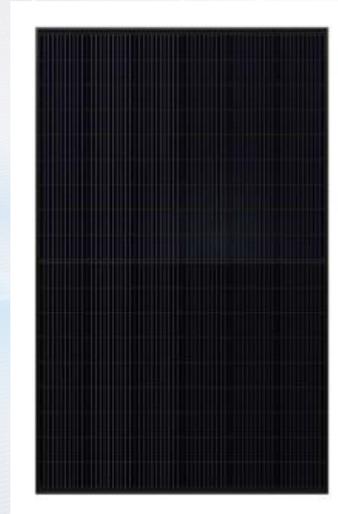
Glas-Zelle-Folie

- Gutes Preis-Leistungs-Verhältnis

Glas-Glas-Module

Glas-Zelle-Glas

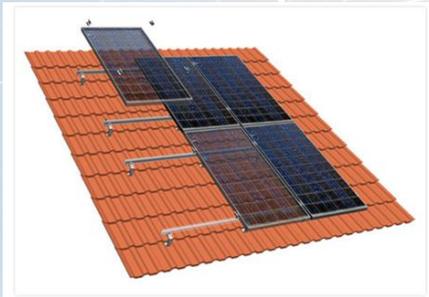
- Höhere mechanische Belastbarkeit
- Verringerter Abstand zu Brandabschnitten möglich



Komponenten einer PV-Anlage

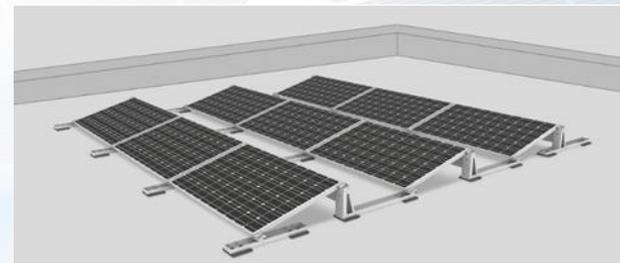
Montagesystem

Dachparallele Installation



Klemmsystem mit Direktbefestigung und hochkant montierten Modulen.

Flachdachinstallation



Belegungsbeispiel MFH



73 PV-Module
1 Wechselrichter
PV-Anlagenleistung
Batteriespeicher

á 400 Wp,
á 25 kWp
29,2 kWp
27 kWh

Komponenten einer PV-Anlage

Solarwechselrichter

- Regelt die erlaubte Einspeiseleistung
- Kann Verbrauchsgeräte ansteuern
- Fernwartung und Monitoring von Erzeugung und Verbrauch über Internetanschluss
- Bei Hybridwechselrichtern auch Anschluss einer Batterie möglich
- Stringwechselrichter mit und ohne Leistungsoptimierer



Batteriesysteme für Geschossbauten

Ein paar typische Begriffe:

Batteriespeicher

- Kapazität in kWh
- Der Strom des stationären Speichers soll bis zum nächsten Tag reichen.
- Größe abhängig vom Stromverbrauch
- **Stromspeicher nicht nach PV-Anlagengröße sondern nach Stromverbrauch des Gebäudes dimensionieren (ca. 60 bis 70% eines Tagesverbrauchs)**
- In den Wintermonaten (November bis Februar) ist der Batteriespeicher derzeit nicht relevant.
- **übliche Größe im Mehrfamilienhausbereich: 30 kWh bis 40 kWh, Ladeleistung 10 bis 15 kW**



STROM AUS DER SONNE

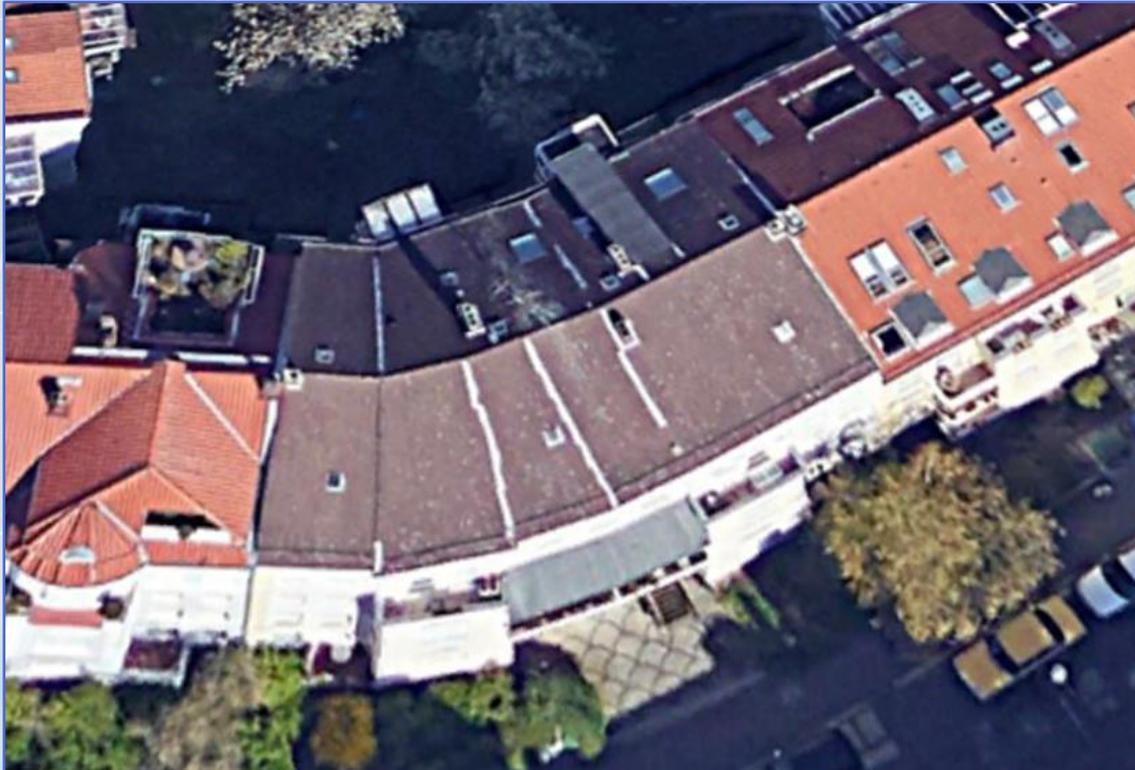
Eckpunkte für die Wirtschaftlichkeit:

- Typische Anlagengröße im MFH-Bereich **ca. 30 kWp**
- Kosten PV-Anlage ca. 1.000 bis 1.500 € pro kWp (einschl. Installation zzgl. MwSt. 0%)
- Kosten Batteriespeicher: 800 bis 1.200 Euro/kWh
- **Gerüstkosten in Abhängigkeit der Gebäudehöhe/-breite**
- Solarstrom selbst erzeugen für ca. 22 bis 12 Cent* pro kWh
- Überschuss ins Netz für max. 8,2 Cent, 20 Kalenderjahre lang
- Strombezugspreis ca. 30 bis 35 Cent pro kWh (nur Arbeitspreis)
- Eigenversorgungsanteil ca. 30% bis 50% (ohne Speicher)
65% bis 80% (mit Speicher)

* Bruttopreis bei Vollkostenrechnung über 20 Jahre, ohne steuerliche Vergünstigungen

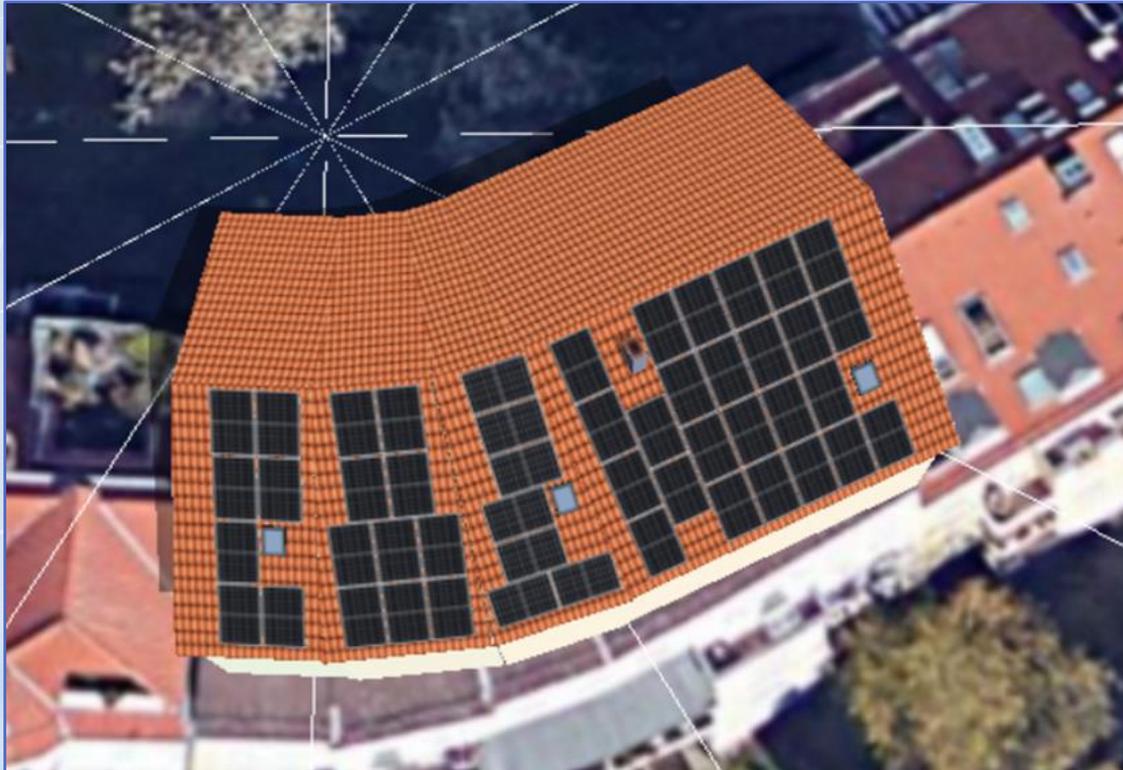


Wirtschaftlichkeitsbetrachtung



Mehrfamilienhaus:	11 Parteien
Stromverbrauch:	28.000 kWh
Elektrofahrzeuge:	2 Stck.

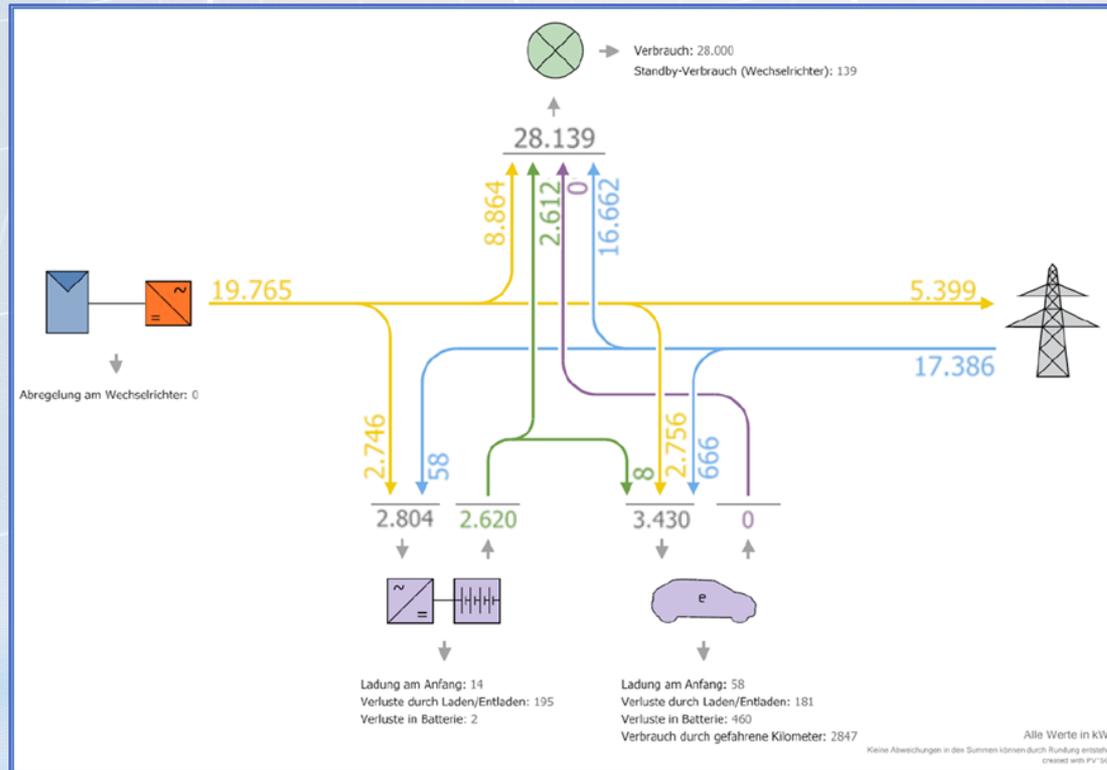
Wirtschaftlichkeitsbetrachtung



49 PV-Module
1 Wechselrichter
PV-Anlagenleistung
Batteriespeicher

á 400 Wp,
á 17 kWp
29,2 kWp
14 kWh

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung



49 PV-Module
1 Wechselrichter
PV-Anlagenleistung
Batteriespeicher

á 400 Wp,
á 17 kWp
29,2 kWp
14 kWh

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Zahlungsübersicht

spezifische Investitionskosten	2.040,82 €/kWp
Investitionskosten	40.000,00 €
Einmalzahlungen	0,00 €
Förderungen	0,00 €
Jährliche Kosten	400,00 €/Jahr

Wirtschaftliche Kenngrößen

Gesamtkapitalrendite	6,73 %
Kumulierter Cashflow	31.074,91 €
Amortisationsdauer	12,2 Jahre
Stromgestehungskosten	0,1315 €/kWh
Fahrkosten ohne PV	4,16 €/100 km
Fahrkosten mit PV	2,8 €/100 km



Besonderheiten im MFH-Bereich

- Gerüstkosten sind erheblicher Kostenfaktor
-> Synergien mit Sanierungsmaßnahmen nutzen
- Wohnungsnutzer können nicht zur Stromabnahme gezwungen werden
-> günstigen Stromtarif anbieten
- Balkonkraftwerk als Alternative zu Gemeinschaftsanlage
- Betreiberkonzepte bei WEGs nach individuellen Wünschen anpassbar

ENERGIE BROKERING

Erneuerbaren Energien gehört die Zukunft

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt:
Energie Brokering GmbH & Co.
Planung und Beratung KG
Ludwig Brokering
Immengarten 4
30926 Seelze
Tel. 05137 / 874 907-0
info@energie-brokering.de
www.energie-brokering.de

