

Forum für innovative Quartiersentwicklung | Wolfen Nord | 24.06.2022

Input/Anregungen zum Themenfeld der Wärmeversorgung

FG Stadttechnik | David Hoffmann und Jörg Walther

Forum für innovative Quartiersentwicklung

Wärmerversorgung | 24.06.2022

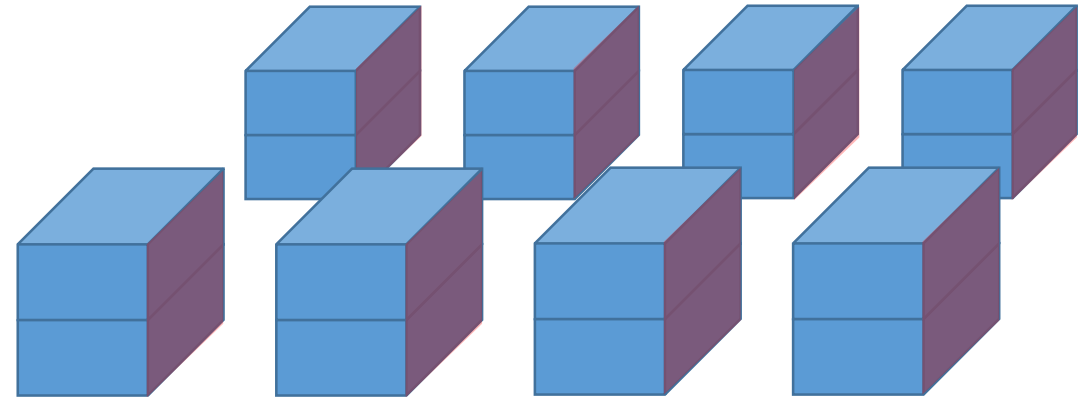
Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg | Fachgebiet Stadttechnik | Prof. Dr.-Ing Matthias Koziol

Wärmeversorgung der Wohngebäude

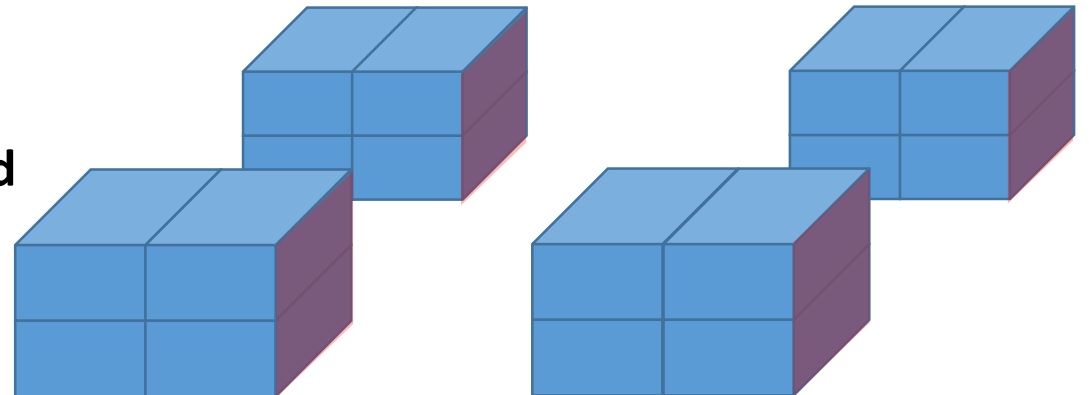
- „Städtebauliche Idee“
- Typen der Gebäude
- Größendimensionen, Flächenanteile
- Ausrichtung der Gebäude <- **passive Energienutzung**

**[Grundsätzliche]
Wärmebedarfsreduzierung** →

**100 %
seitliche
Außenwand
fläche**



**50 %
seitliche
Außenwand
fläche**



Räumliche Anordnung von Gebäuden [2]

Wärmeversorgung der Wohngebäude

Beispielhafte Faktoren der passiven Solarenergienutzung:

Gebäudeebene:

- Verhältnis Oberfläche/Volumen
- Fensterflächenanteil
- Wärmeschutzstandard
- Grundriss
- Speicherfähigkeit

Siedlungsebene:

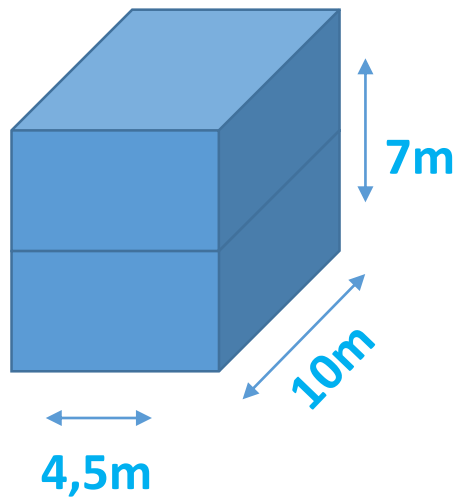
- Ausrichtung
- Lage im Gelände
- Lage der Gebäude zueinander (Verschattung, Windexposition)

Grundprinzipien eines Passivhauses [3]

Wärmebedarf Wohngebäude

Annahmen für eine Beispielberechnung:

Wärmebedarf KfW-Effizienzhaus 40 bspw. mit Nutzwärmebedarf von ca. 20-30 kWh/m²*a



1 Gebäude:

$90 \text{ m}^2 * 25 \text{ kWh/m}^2 * \text{a} = 2250 \text{ kWh/a}$
für Warmwasser und Heizwärme

20 Gebäude:

ca. 45 MWh/a

Beispielgebäude mit 80 m² Wohnfl. Auszug
Produktportfolio onoxo Home [4]

Niedertemperatursystem

Was verstehen Wir darunter?:

- Heizsystem mit geringeren Vorlauftemperaturen
- geringe Wärmeverluste
- bspw. Flächenheizungen oder Niedertemperaturheizkörper
- effiziente Einbindung von EE insb. der Umweltenergie



Kombination Flächenheizung und Niedertemperaturheizkörper [5]

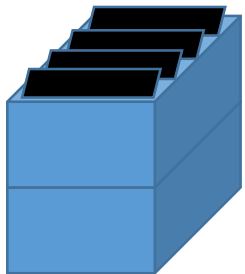
Exkurs - PV Potenzial Wohngebäude

45m² Dachfläche je Gebäude, bspw. Flachdach

Bestmögliche Ausrichtung der Anlage durch Integration in den Planungsprozess des Gebäudes

Annahme: Abzug durch Abstandflächen, Aufbauten, Infrastruktur, Reihenabstand

Annahme: 6 m² Bruttoanlagenfläche für 1 kW_{peak}

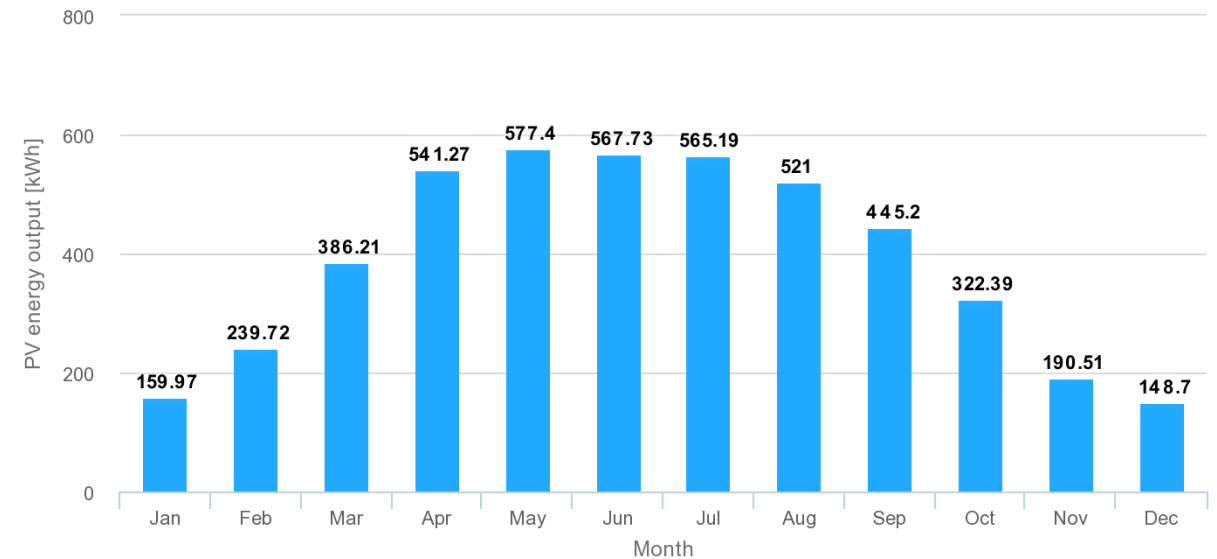


1. Option Batteriespeicher
2. Option: Wärmespeicher (P2H)



Monthly energy output from fix-angle PV system

(C) PVGIS, 2022



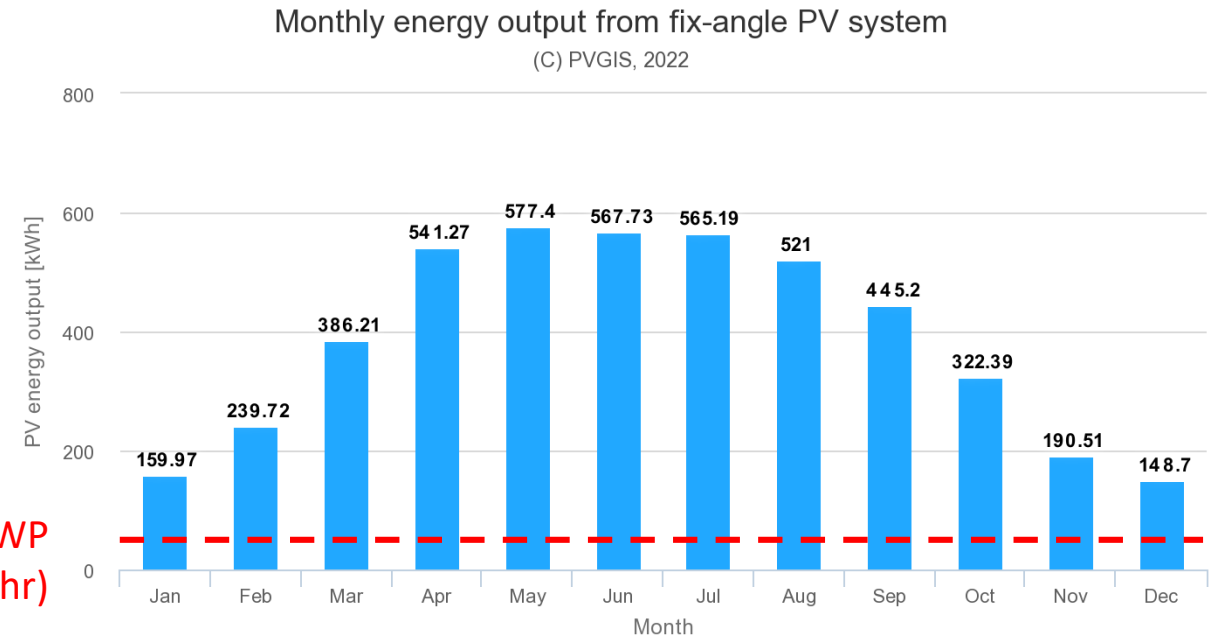
Auszug Berechnung PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM [6]

Wärmepumpe in Wohngebäuden

Annahmen für eine Beispielberechnung:

- 2250 kWh/a Nutzwärmebedarf eines Gebäude
- JAZ (Jahresarbeitszahl) einer Luft Wärmepumpe bei 4,5
- Bilanziell ca. 500 kWh/a an Strombedarf

Bilanzieller Strombedarf WP
(Jahr)



Auszug Berechnung PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM [6]

Wärmepumpe in Wohngebäuden

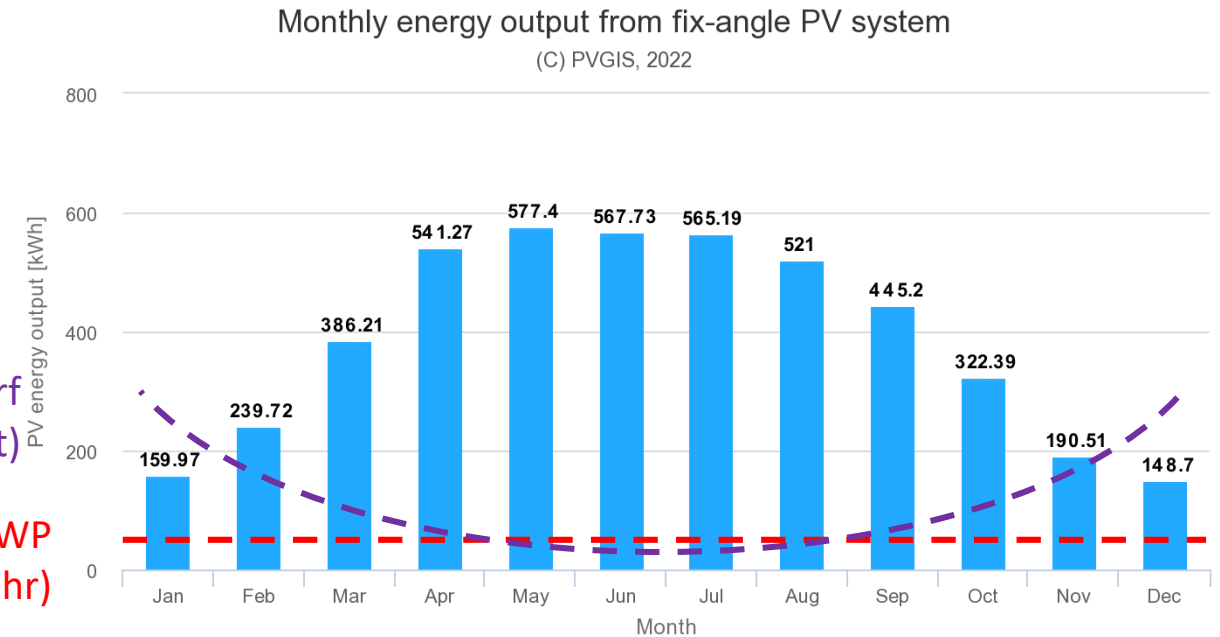
Annahmen für eine Beispielberechnung:

- 2250 kWh/a Nutzwärmebedarf eines Gebäude
- JAZ (Jahresarbeitszahl) einer Luft Wärmepumpe bei 4,5
- Bilanziell ca. 500 kWh/a an Strombedarf

vereinfachter Strombedarf
WP (Monat)

Bilanzieller Strombedarf WP
(Jahr)

Zu beachten: WP hat in Wintermonaten deutlich niedrigeren COP. Berechnung zur Auslegung einer WP nötig.



Auszug Berechnung PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM [6]

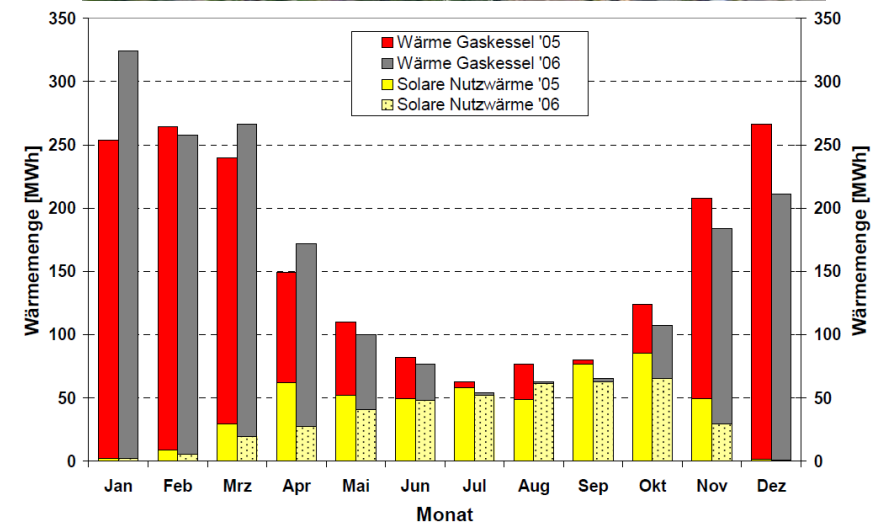
Solarunterstützte Nahwärme inkl. Speichersystem

Erfahrungen aus Hamburg Bramfeld:

- Zentrales Wärmenetz mit dezentralen Wärmeerzeugungsanlagen
- langfristiges System mit geringer Flexibilität
- Hohe Wärmeverluste im Speichersystem dadurch Deckungsanteil 25%
- Komplexe Technik/Systemzusammenhänge (Thema Wartung und Instandhaltung)
- Eigentumsverhältnisse

Erfahrungen aus der Vergangenheit !

Zentrale Wärmeerzeugung über eine Anlage i.d. R. ökonomisch vorteilhafter



Luftbildaufnahme und Wärmebereitstellung Hamburg Bramfeld [7]

	Dezentrale Versorgungsstrukturen, Wärmepumpe, Biomasse, Solarthermie etc.	Zentrale Versorgungsstrukturen über Solarthermieanlage, Speichersystem sowie Ergänzungsanlage
Mögliche Vorteile	flexibles hauseigenständiges System vergleichsweise hoher Deckungsanteil durch EE Kombinationsmöglichkeiten	Gemeinsame Energieversorgung als Quartier, Vorzeigeprojekt Kombinationsmöglichkeiten
Mögliche Nachteile	Keine Gemeinschaftslösung, jeweils hauseigene Wärmeversorgung	Komplexes System benötigt langfristige Standortsicherheit vergleichsweise hohe Investitionskosten

Fazit unsererseits:

Viele verschieden kombinierbare Versorgungssysteme sind möglich!
Was sind die Wünsche ? die Prioritäten? die Vorstellungen? die Möglichkeiten?

Quellangaben Grafiken

[1] Entwicklungsgebiet: Auszug Flyer Wohnen.Arbeiten.Leben [online] <https://wolfen-nord.de/#newsletter> (Zugriff am 20.06.22)

[2] eigene Darstellung

[3] Grundprinzipien eines Passivhauses [online] <https://flatfox.ch/de/glossar/buchstaben-p/passivhaus/> (Zugriff am 22.06.22)

[4] Beispielgebäude mit 80 m² Wohnfl. Auszug Produktportfolio onoxo Home [online] <https://www.modulheim.de/haus/onoxo-home-slimline/> (Zugriff am 22.06.22)

[5] Kombination Flächenheizung und Niedertemperaturheizkörper [online] <https://www.energie-experten.org/heizung/heizungstechnik/heizkoerper/niedertemperatur-heizkoerper> (Zugriff am 22.06.22)

[6] Auszug Berechnung PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM [online] https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/ (Zugriff am 23.06.22)

[7] Luftbildaufnahme und Wärmebereitstellung Hamburg Bramfeld [online] <https://www.tu-braunschweig.de/index.php?elD=dumpFile&t=f&f=54685&token=959cc64faec396edac9d84821129e0930b8a9b69> (Zugriff am 20.06.22)