

Generierung von Wasserstoff durch Photovoltaik um Energiedefizite auszugleichen

Projekt Energietechnik

Referent: Michael Göckeler

E-Mail: goeckelermi64340@th-nuernberg.de

Agenda

1. Einleitung
2. Energiebedarfsanalyse
3. Versorgungsanalyse - Photovoltaikanlage
4. Erforderliche Fläche der Solaranlage
5. Wirtschaftlichkeit
6. CO₂-Einsparung
7. Fazit
8. Literaturverzeichnis

1. Einleitung

- Energieautarkes Versorgungssystem
- Kombination einer Photovoltaikanlage mit einem Brennstoffzellen-Heizsystem
- Überschüsse der Photovoltaikanlage in Form von Wasserstoff speichern
- Auslegung für einen Vierpersonenhaushalt in der EMN
- Abdeckung von Spitzenlasten durch öffentliches Netz und Spitzenlastkessel

2. Energiebedarfsanalyse

Strombedarf

- Standardlastprofil für das Jahr 2018
- Regelzone der *Tennet TSO GmbH*
- Stromverbrauch von 4.000 kWh pro Jahr

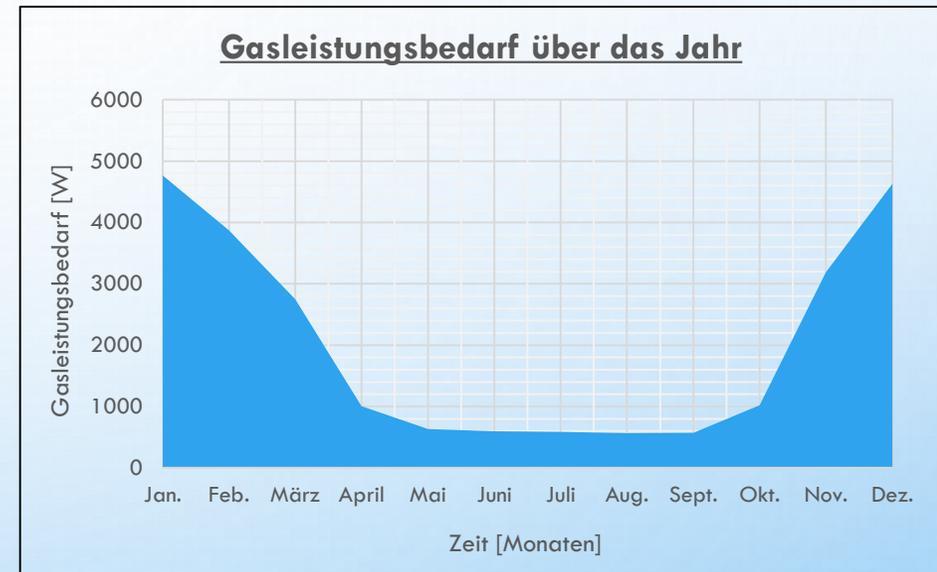
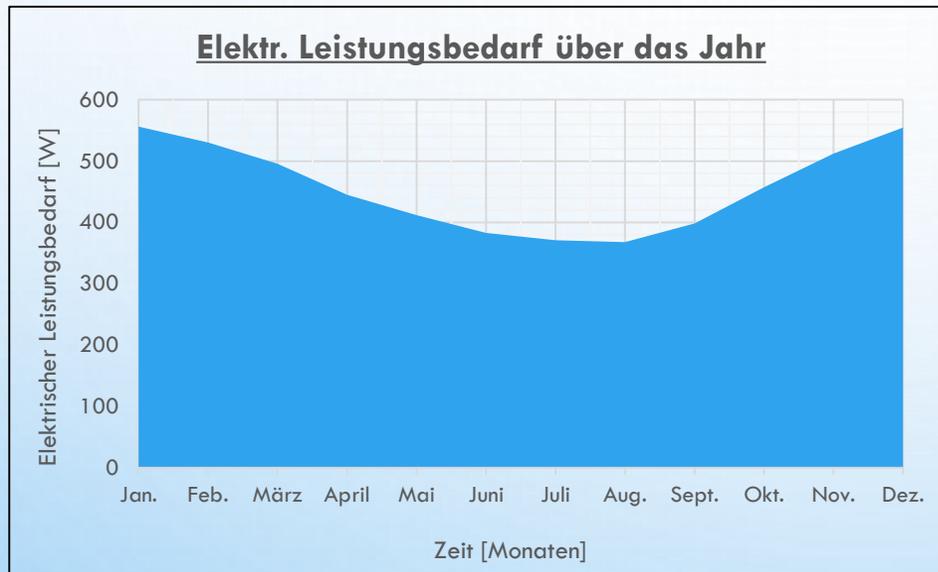
Gasbedarf

- Simulation mit der Software *Polysun*
- Gasverbrauch von rund 17.600 kWh pro Jahr



Quelle: Francis McLody, 2012

2. Energiebedarfsanalyse



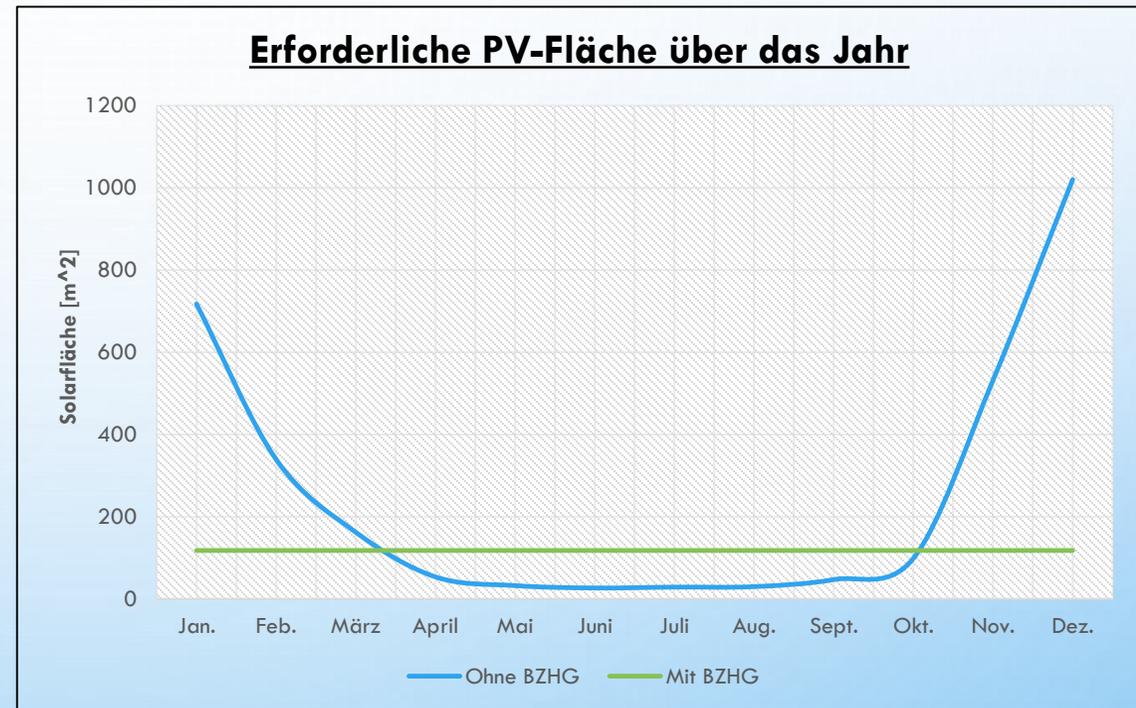
3. Versorgungsanalyse - Photovoltaikanlage

- Anlagenwirkungsgrad 15 %
- Ausrichtung südlich
- Neigungswinkel 35 °
- Maximale Leistung 140 W/m²
- Im Jahresmittel 21 W/m²



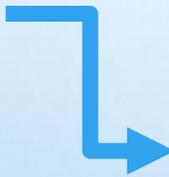
4. Erforderliche Fläche der Solaranlage

- Rein durch Photovoltaik: 1.020 m²
- Mit BZHG: 117 m²
- Verringerung der Fläche um den Faktor 9 durch Systemkombination

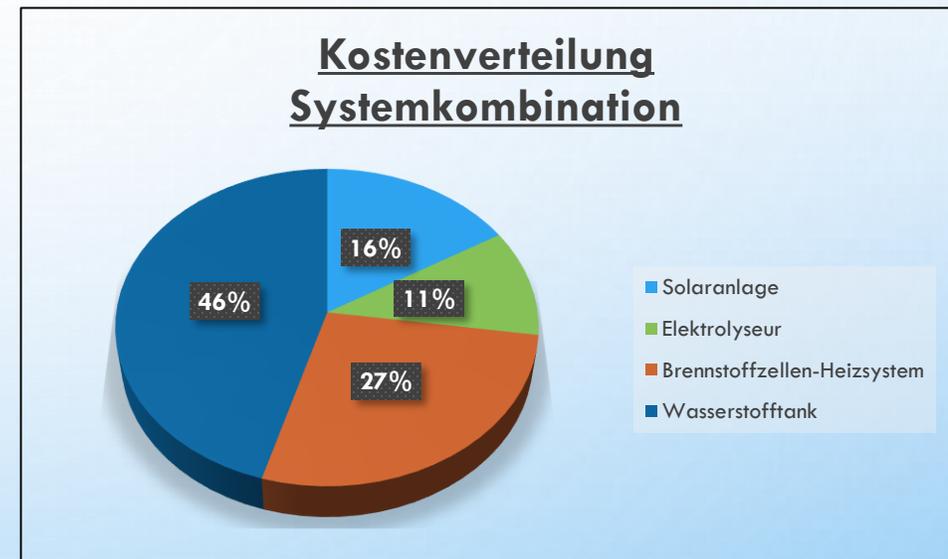


5. Wirtschaftlichkeit

- Kosten Systemkombination ca. 110.000 €
- Fördergeld KfW-Programm 443: 28.200 €

 Investitionskosten ca. 82.000 €

 Kapitalwert ca. -50.000 €
(Betriebszeit 20 Jahre, Verzinsung 2 %)



6. CO₂-Einsparung

- Einsparung von 5,5 Tonnen Kohlenstoffdioxid pro energieautarkem Haushalt
- Klimaschutzziele 2050 fordern eine CO₂-Reduzierung um 80 % im Wohnungssektor

 In der EMN müssen im Wohnungssektor 1,54 Mio. Tonnen CO₂ eingespart werden

 Ca. 280.000 Haushalte müssen auf energieautarke Systeme umgestellt werden

7. Fazit

- Kosten für gasförmige Speicherung deutlich zu hoch
- Dachfläche reicht für energieautarke Versorgung nicht aus
- Kosten für Brennstoffzellen-Heizsystem müssen in Zukunft gesenkt werden

Forschungsanreize

- Auslegung nach wirtschaftlichen Aspekten und nicht nach der Autarkie
- Wasserstoff flüssig speichern
- Systemkombination für Niedrigenergiehäuser auslegen

8. Literaturverzeichnis

Francis McLloyd. (2012). Regelzonen mit Übertragungsnetzbetreiber in Deutschland.

Abgerufen am 17. Dezember 2018 von

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Regelzonen mit %C3%9Cbertragungsnetzbetreiber in Deutschland.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Regelzonen_mit_%C3%9Cbertragungsnetzbetreiber_in_Deutschland.png)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !