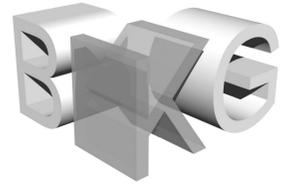


# Konstruktives Gestalten und Baukonstruktion



Bachelorthesis – Tom Reichwein

Analyse der Südfassade eines Mehrfamilienhauses zur Nutzung als Photovoltaikfassade

## Motivation und Zielsetzung

Mit dem Inkrafttreten des „Erneuerbare-Energien-Gesetzes“ in Deutschland, wurde der Grundstein für den Umbau der deutschen Energieversorgung gelegt. Bis 2050 soll sämtlicher in Deutschland produzierter und verbrauchter Strom aus erneuerbaren Energieträgern bezogen werden. Eine der zuverlässigsten Energiequellen stellt hier die Sonnenstrahlung dar, welche mithilfe der Photovoltaik-Technologie in elektrische Energie umgewandelt werden kann.

Bis zu 25% der einfallenden Sonnenstrahlen können so mittlerweile verwertet werden.

PV-Anlagen tragen nicht nur zum Umweltschutz bei, sondern können auch wirtschaftliche Zwecke erfüllen. Besonders für Privatpersonen werden sie aufgrund der steigenden Strompreise und der fallenden Kosten für PV-Module zunehmend interessant. Ob eine PV-Anlage an der Süd-Ost-Fassade eines Mehrfamilienhauses ökologisch sowie ökonomisch sinnvoll ist, soll am Fallbeispiel des Referenzgebäudes in der Gemeinde Reinheim bei Dieburg analysiert werden und eine anschließende Handlungsempfehlung ausgesprochen werden.

## Photovoltaiktechnologie

Bei Privatanlagen wird am häufigsten die Technologie der monokristallinen PV-Module verwendet. Diese Module zeichnen sich durch hohe Wirkungsgrade von über 21% aus und erzielen aufgrund stark optimierter Fertigungsverfahren ein sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis, weshalb sich für die Referenzfassade für monokristalline PV-Module entschieden wurde. Immer vielversprechender für Fassaden werden allerdings auch einige Dünnschichttechnologien, die je nach Material in verschiedenen Farben erhältlich sind und somit vielerlei Gestaltungsspielraum lassen.



Abb. 1: Farbige Photovoltaikmodule (www.sueddeutsche.de)

## Vorzugsvariante

Für die Vorzugsvariante wurden 24 Module aus der Gruppe der monokristallinen Module gewählt. Mithilfe einer Photovoltaik-Simulations-Software wurde ein Ertrag von 6.100 kWh pro Jahr errechnet. Bei einem angenommenen Verbrauch von 5.200 kWh pro Jahr ergaben sich die besten Amortisationszeiten für eine Anlage ohne Batteriespeicher. Die ökologische Amortisationszeit liegt bei einer solchen Anlage bei 2,7 Jahren und die wirtschaftliche Amortisationszeit bei etwa 15 Jahren.

## Referenzgebäude

Das Referenzgebäude befindet sich im Ort Spachbrücken bei Reinheim. Die zu beplanende Fassade ist nach Süd-Osten ausgerichtet und verfügt insgesamt über ca. 59 m<sup>2</sup> verfügbare Fassadenfläche. Am Standort des Gebäudes wird eine durchschnittliche jährliche Globalstrahlung von 1054 kWh/m<sup>2</sup> angenommen. Zudem muss vor allem im Winter mit Verschattungen durch die Nachbarbebauung gerechnet werden. Im Sommer ist die Fassade kaum Verschattung ausgesetzt.

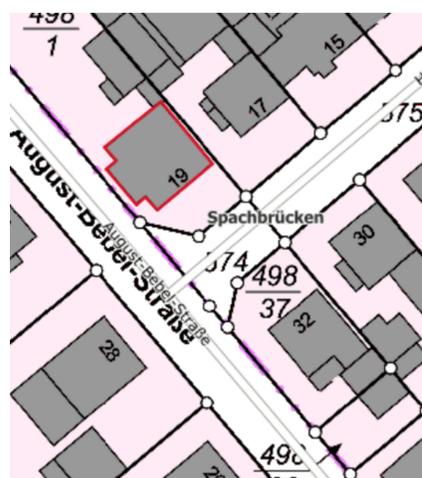


Abb. 2: Referenzgebäude Draufsicht (www.geoportal.hessen.de)



Abb. 3: Frontansicht der Referenzfassade (eigene Darstellung)

## Handlungsempfehlung

Sollte die Photovoltaikfassade umgesetzt werden, würde von dem Einbau eines Energiespeichers grundsätzlich abgeraten. Wird eine Betriebsdauer der Anlage von mindestens 20 Jahren angenommen, so ist allerdings eine Umsetzung ohne Energiespeicher sowohl ökologisch als auch ökonomisch zu empfehlen.

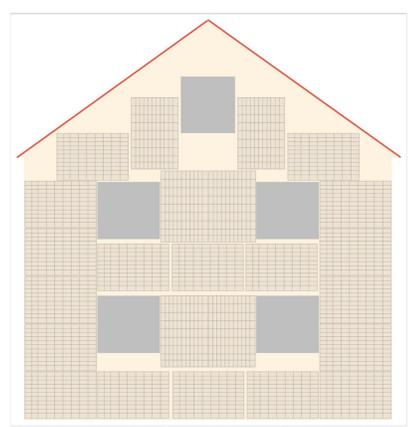


Abb. 4: Modulordnung für Vorzugsvariante (eigene Darstellung)