

Projektskizze

Titel des Projekts:

Analyse des Potentials der Photovoltaikanlage in der EMN
Stand heute und 2030

Kurztitel:

PVEMN2030

Themenfeld:

Eine grobe Analyse des Potentials von Photovoltaikanlagen
zur Reduzierung der CO₂-Emissionen

Name : Muhamad Fadhli Bin Zulkifli
Korrekturleser : Tobias Weldi
Studiengang : Maschinenbau (Energietechnik)
Matrikel-Nr. : 2807211
E-Mail : zulkiflimu66038@th-nuernberg.de
Telefonnr. : 0176 45822847
Prüfer : Prof. Dr. –Ing. Mathias Popp

Unterschrift, Ort, Datum

Nürnberg, 03.05.2018

Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltliche Kurzbeschreibung des Projekts	1
2	Projektbeschreibung	1
3	Forschungsfragen	3
4	Arbeitsprogramm.....	3
5	Zeitplan und Arbeitseinteilung	4
6	Verwertungskonzept.....	4
7	Literaturverzeichnis.....	5
8	Anhang	6

1 Inhaltliche Kurzbeschreibung des Projekts

Das Projekt „Analyse des Potentials der Photovoltaikanlage in der EMN Stand heute und 2030“ ist ein Teil des Energietechnikprojekts der Fakultät Maschinenbau der Technischen Hochschule Nürnberg. Das Energietechnikprojekt hat das Ziel in der europäischen Metropolregion Nürnberg (EMN) den Kohlenstoffdioxidausstoß bis 2030 um 40 % zu senken.

Dieses Projekt behandelt die Erstellung einer Potenzialanalyse für eine Photovoltaikanlage. Hierdurch soll der prognostizierte Stromverbrauch aufgezeigt werden. Dabei wird der zeitliche Verlauf der Sonneneinstrahlung in der EMN für das Jahr 2017, die benötigte Fläche der Photovoltaikanlagen für 2030 und der durch die Anlagen produzierte Strom analysiert. Die Ergebnisse werden tabellarisch und graphisch veranschaulicht.

2 Projektbeschreibung

Die Wissenschaft warnt vor den Folgen des Klimawandels, wenn keine Gegenmaßnahmen ergriffen werden. Es gibt viele Ursachen für die Klimaerwärmung. Ein Grund ist die Verbrennung von fossilen Brennstoffen zur Energiegewinnung (WWF, 2018). Während des Verbrennungsprozesses wird Kohlenstoffdioxid (CO₂) freigesetzt. CO₂ ist ein Treibhausgas, welches maßgeblich für die Klimaerwärmung verantwortlich ist. In den letzten Jahren ist die globale Temperatur um 1 °C gestiegen (NASA, 2018). Damit diese nicht weiter ansteigt, ist der Ausstoß von CO₂-Emissionen deutlich zu vermindern. Der momentane Anteil an CO₂ in der Luft liegt bei ungefähr 408 ppm (NASA, 2018). Im Gegensatz dazu betrug der CO₂-Anteil im Jahr 2005 nur ca. 380 ppm (NASA, 2018).

Die Europäische Union hat sich das Ziel gesetzt die CO₂-Emissionen bis 2030 um 40 % im Gegensatz zu 1990 zu senken (Europäische Kommission, 2018). Deutschland ist ein Teil der Europäischen Union und damit ein wichtiger Faktor für die Umsetzung dieses Zieles. Zukünftig werden konventionelle Kraftwerke einen wesentlich geringeren Anteil zur Stromversorgung beitragen. Für dieses

Ziel muss die benötigte Energie zunehmend durch dezentrale und regenerative Kraftwerke bereitgestellt werden.

Durch die Erkenntnisse des Klimawandels und der Förderung von regenerativen Kraftwerken steigt die Anzahl dieser Kraftwerke. Der existierende Ausbau solcher Kraftwerke in Deutschland ist an dem Wachstum von 5 % zwischen 2016 und 2017 zu erkennen (Frauenhofer ISE, 2018). Dieses Wachstum lässt sich auch bei den Photovoltaikanlagen beziffern. Es ist ein Wachstum der Photovoltaikleistung von 40,7 Mio. kW im Jahr 2016 auf 42,4 Mio. kW im Jahr 2017 verzeichnet worden (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2018).

Derzeit ist die zukünftig erwartete Anzahl an Photovoltaikanlagen in der EMN und die dadurch produzierte Leistung im Jahr 2030 nicht bekannt. Ebenfalls ist der optimale Prozentanteil der Solarenergie noch nicht untersucht worden.

Das Ziel des Projektes ist es, das Potenzial für Photovoltaikanlagen der EMN zu analysieren. Hierbei soll die benötigte Menge an Photovoltaikanlagen mithilfe der Ergebnisse aus dem Projekt „Optimaler Mix aus regenerativen Energien der EMN 2030“ berechnet werden.

Zu der Erstellung eines Überblicks der momentanen Situation ist der gewonnene Strom durch bestehende Photovoltaikanlagen zu untersuchen. Diese Daten werden mittels des Energieatlas-Bayern bestimmt. Zusätzlich ist die momentane Anzahl an Photovoltaikanlagen zu recherchieren.

Die Gewinnung von Strom durch Photovoltaikanlagen ist nicht konstant, sondern vom Wetter abhängig. Aus diesem Grund wird der durch Solarenergie bereitgestellte Strom über den Zeitraum von einem Jahr dargestellt.

Für die Analyse des Bedarfs an Photovoltaikanlagen ist es nötig, den momentanen Strombedarf in der EMN zu recherchieren. Zusätzlich ist der prognostizierte Energiebedarf für das Jahr 2030 zu ermitteln. Dieser prognostizierte Wert wird in der Projektarbeit „Optimaler Mix aus regenerativen Energien der EMN 2030“ erarbeitet und gibt den benötigten Anteil der Solarenergie an. Basierend auf den Daten aus der Projektarbeit ist die Fläche der Photovoltaikanlagen auszulegen.

3 Forschungsfragen

Im Rahmen dieser Projektarbeit sollen die folgenden vier Forschungsfragen beantwortet werden.

1. Wie viel Energie wird momentan durch Photovoltaikanlagen in der EMN bereitgestellt?
2. Welchen Einfluss hat der zeitliche Verlauf der Sonneneinstrahlung auf die Stromerzeugung?
3. Wie wird sich der Stromverbrauch bis zum Jahr 2030 verändern?
4. Wie viele Photovoltaikanlagen werden in der EMN benötigt, um eine zuverlässige Energieversorgung sicher zu stellen?

Die Grundlage für diese Fragen ist die Stromversorgung durch den optimalen Energiemix aus der Projektarbeit „Optimaler Mix aus regenerativen Energien der EMN 2030“.

4 Arbeitsprogramm

Zur Ermittlung der momentanen Situation werden die Daten von dem Energieatlas-Bayern herangezogen. Mithilfe dieser Daten kann die Anzahl an Photovoltaikanlagen und die gewonnene Energiemenge für die EMN bestimmt werden.

Für die Analyse des zeitlichen Verlaufes der Sonneneinstrahlung wird die MERRA 2 Datenbank verwendet. Diese Daten werden mithilfe eines Excelauswertungsprogramms von Prof. Dr. –Ing Matthias Popp ausgewertet.

Der Energieverbrauch der EMN für das Jahr 2017 wird von der Firma N-ERGIE AG zur Verfügung gestellt. Der Energieverbrauch für das Jahr 2030 soll durch eine Prognose ermittelt werden.

Für die Umsetzung des Zieles 40 % weniger CO₂-Emission in der EMN, wird ein optimaler Energiemix in der Projektarbeit „Optimaler Mix aus regenerativen Energien der EMN 2030“ kalkuliert. Diese Daten dienen als Grundlage zur Ermittlung der benötigten Fläche von Photovoltaikanlagen. Die ermittelten Erkenntnisse werden mit der momentanen Fläche von Photovoltaikanlagen

verglichen. Dieser Vergleich ermöglicht es, eine fundierte Abschätzung für den benötigten Ausbau von Photovoltaikanlagen aufzustellen, um den zusätzlichen Energiebedarf abzudecken. Der Anlagentyp der für die Kalkulation des Ausbaus herangezogen wird, ist durch eine Marktrecherche fest zu legen. Bei der Bestimmung des Anlagentyps ist auf die Merkmale Wirkungsgrad und Preis zu achten.

Ein wissenschaftliches Risiko ist, dass der Energieverbrauch für das Jahr 2030 nur kalkuliert wird. Des Weiteren sind die Gegebenheiten für die Photovoltaikanlagen nicht bekannt. Abweichungen könnten durch den veränderten Wirkungsgrad oder durch das Wetter entstehen.

5 Zeitplan und Arbeitseinteilung

Nachfolgend wird die Zeiteinteilung des Projektes dargestellt:

1. 2 Wochen: Sammlung von Daten bezüglich zeitlichen Verlaufs der Sonnenstrahlung und der produzierten Energie durch die momentan bestehenden Photovoltaikanlagen.
2. 1 Woche: Analyse und Darstellung der recherchierten Daten in tabellarischer und graphischer Form.
3. 1 Woche: Marktanalyse zur Bestimmung der zu verwendenden Photovoltaikanlage, welche in der Kalkulation des Ausbaus verwendet werden.
4. 2 Woche: Berechnungen der Prognose für das Jahr 2030. Die Daten sind tabellarisch und graphisch darzustellen.
5. 2 Wochen: Erstellung des Berichts und der Präsentation.

6 Verwertungskonzept

Die Resultate sind von vielen Faktoren, zum Beispiel des Typs der Anlagen und der Wetterbedingungen des Jahrs 2030, abhängig. Deshalb ist das Ziel dieses Projektes einen angenäherten Wert für die Auslegung einer Photovoltaikanlage abzubilden.

Der Bericht wird auf der Internetseite der Technische Hochschule Nürnberg durch Prof. Dr. –Ing Matthias Popp veröffentlicht.

7 Literaturverzeichnis

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2018). Entwicklung der Stromerzeugung und der installierten Leistung von Photovoltaikanlagen. Abgerufen am 18. April 2018 von https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Textbausteine/Banner/banner_photovoltaik.html;jsessionid=54D1014B291D5AA570037DA98A959836

Europäische Union (2018). CO₂-arme Wirtschaft bis 2050. Abgerufen am 18. April 2018 von https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_de#tab-0-0

Fraunhofer ISE (2018). Stromerzeugung in Deutschland in 2017. Abgerufen am 23. April 2018 von https://www.energy-charts.de/energy_pie_de.htm?year=2017

NASA (2018). Global Temperature. Abgerufen am 18. April 2018 von <https://climate.nasa.gov/>

WWF(2018). Causes of global warming. Abgerufen am 18. April 2018 von <http://www.wwf.org.au/what-we-do/climate/causes-of-global-warming#gs.1fz2nVA>

8 Anhang

Lebenslauf

Persönliche Angaben

Vorname	Muhamad Fadhli Bin
Nachname	Zulkifli
Geburtsdatum	17. Juli 1995
Adresse	Walter-Meckauer-Straße 20, 90478 Nürnberg
Staatsangehörigkeit	malaysisch
E-Mail	zulkiflimu66038@th-nuernberg.com
Telefon	+49 176 45822847

Schulausbildung

10/2015 – heute	Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm <ul style="list-style-type: none">• Bachelor Maschinenbau• 6. Semester
04/2015 – 08/2015	Institut für Internationale Kommunikation e.V. berlinerID <ul style="list-style-type: none">• TestDaf• DSH
06/2013 – 03/2015	INTEC Education College, Shah Alam, Malaysia <ul style="list-style-type: none">• A-Level (Physik, Chemie, Mathematik & Mechanik)
01/2008 – 12/2012	Staatliche Sekundarschule Putrajaya Presint 16(1), Malaysia <ul style="list-style-type: none">• Sijil Pelajaran Malaysia (SPM)• Penilaian Menengah Rendah (PMR)

Praktische Erfahrung

10/2017 – 03/2018	SSF-Verbindungsteile GmbH <ul style="list-style-type: none">• Praxissemester in der Abteilung Qualitätsmanagement• Einarbeitung in das Thema Präzisionsvermessung• Erstellung von Messstrategien und der zugehörigen Messprogramme
08/2016 – 09/2016	Sapura Industrial Berhad (Malaysia) <ul style="list-style-type: none">• Vorpraktikum in der Abteilung Entwicklung und Forschung• Erstellung von 3D-Modellierungen und Zeichnungen mit Autodesk Inventor• Automatisierung der Modellierung• Entwicklung eines elektrischen Fahrrad
11/2013 – 12/2013	Autokeen Sdn. Bhd (Malaysia) <ul style="list-style-type: none">• Vorpraktikum in der Abteilung Management und Entwicklung• Maximierung der Cycle-Time eines Produktion• Untersuchung der Ursache eines Defekts