HTW Hochschule für Technik und Wirtschaft

Gebäudeenergie- und Informationstechnik (B)

Modul



Hochschule für Technik
und Wirtschaft Berlin

University of Applied Sciences

AWE SpreeX: Konzeptentwicklung für eine nachhaltige und transformative Energienutzung an realen Beispielen

Projekt: Windenergie - Von Groß zu Klein

Anna Angerer 572995 und Jan Henke 568978

Semester: S.S. 2022 6. FS

Datum: 26.06.2022

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Birgit Müller und Prof. Dr. Silvia de Lima Vasconcelos

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung 3
2. Ideenfindung 3
3. Projektaufbau 3
4. Lern-/Lehrmaterial 6
5. Anhang 7

1. Aufgabenstellung

Der steigende Energiebedarf unserer Gesellschaft und die Problematik und Auswirkungen der Energiegewinnung aus fossilen Energieträgern ist allseits bekannt. Zur Lösung dieses Problems ist eine effizientere Nutzung, sowie nachhaltige Produktion in Form von erneuerbaren Energien notwendig.

Das Projekt SpreeX setzt sich genau mit diesen Themen auseinander und versucht Kinder und Jugendliche anhand von Kleinprojekten, die in Lern-Lehrmaterial implementiert werden, bereits früh für dieses Thema zu sensibilisieren und zu begeistern.

Die Ergebnisse dieser Projektarbeiten sollen als Open-Source-Materialien für alle Bildungseinrichtungen über eine Website zur Verfügung stehen.

2. Ideenfindung

Für unser Projekt haben wir uns dem Thema Windkraft gewidmet. Da es in Zeiten der Digitalisierung immer schwieriger ist Interesse zu wecken, haben wir uns überlegt wie man Jugendliche für dieses Thema begeistern kann und sind bei unserer Recherche auf eine mobile Windturbine gestoßen, die es ermöglicht outdoor, nur durch Windkraft, ein Mobiltelefon zu laden (siehe Video).

3. Projektaufbau

Basierend auf dieser Idee haben wir uns für unser Projekt ebenfalls für eine mobile Handyladestation entschieden. Dafür haben wir uns als Ausgangslage ein Mini Windturbinen Kit bestellt. Dieses bestand aus einem 5V DC Motor, einem Windrad aus Kunststoff, einem USB Adapter und Kabeln zur Verbindung (siehe Abb. 1).

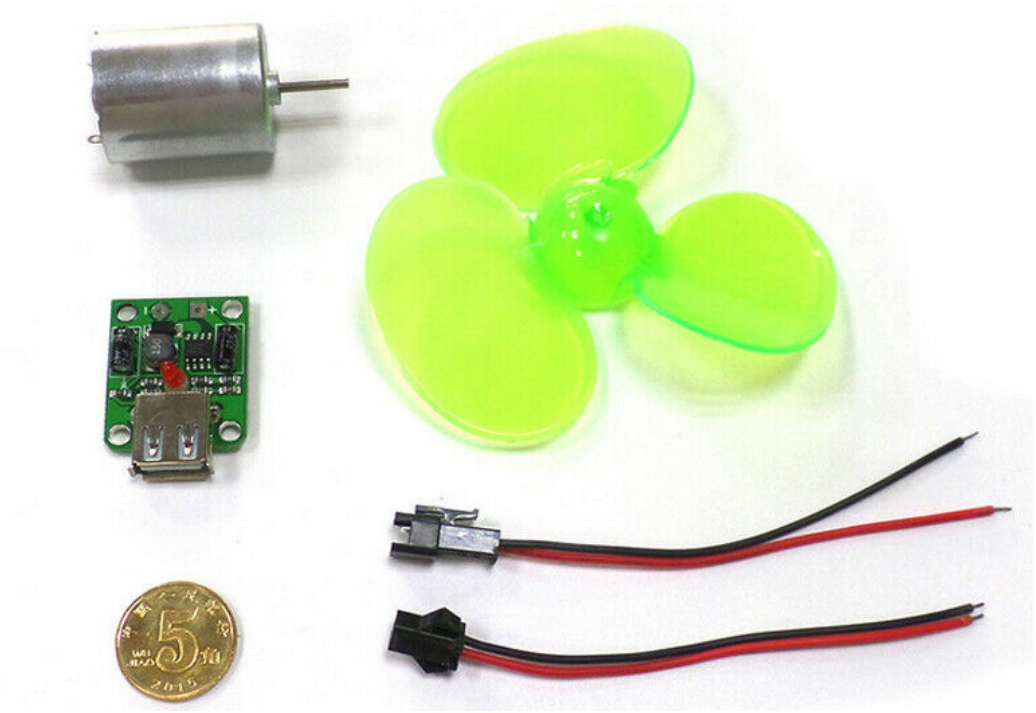


Abb. 1: Mini Windturbinen Kit | Quelle: ebay

Die Kabel wurden von uns an den Motor gelötet, dabei ist es wichtig + und - Pol zu tauschen, um keine Motorfunktion sondern eine Generatorfunktion zu erzielen. Zusätzlich haben wir die Enden der Kabel mit Schlupfschläuchen verstärkt, damit sich die Lötverbindung nicht lösen kann (siehe Abb. 2).

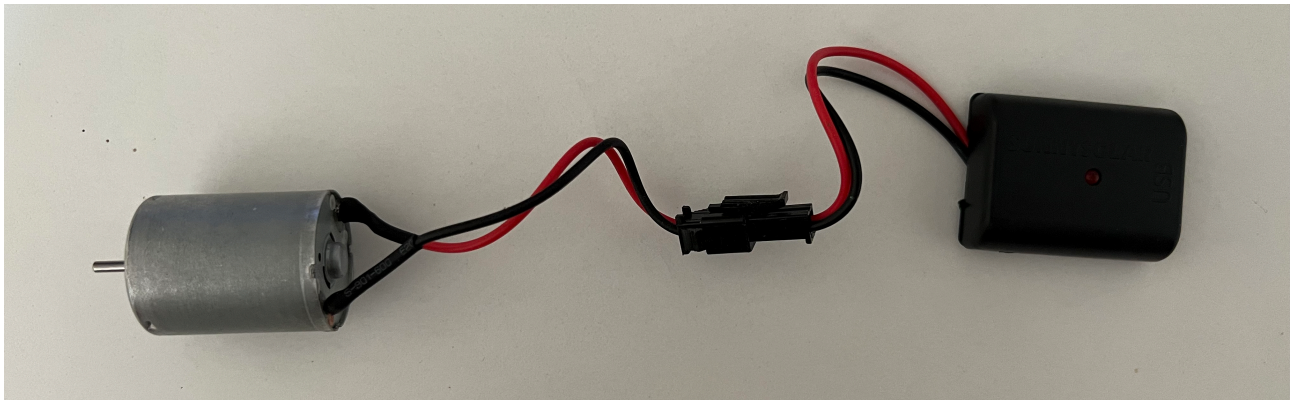


Abb. 2: Gelöteter Generator mit USB Adapter

Die Ummantelung für die Windturbine haben wir aus den Resten einer Alufolienrolle gebastelt. Dafür haben wir die innere Kartonrolle verwendet, diese auf ein handliches Maß gekürzt und an den oberen Enden eingedrückt, damit der Motor nicht rausrutschen kann. Das andere Ende haben wir mit einem Plastikdeckel einer handelsüblichen Rama Flasche verschlossen und beides bemalt. Den USB Adapter haben wir mit Doppelseitigen Klebeband befestigt (siehe Abb. 3). Das Innenleben lässt sich durch die Bauweise jederzeit herausnehmen und wieder einsetzen.

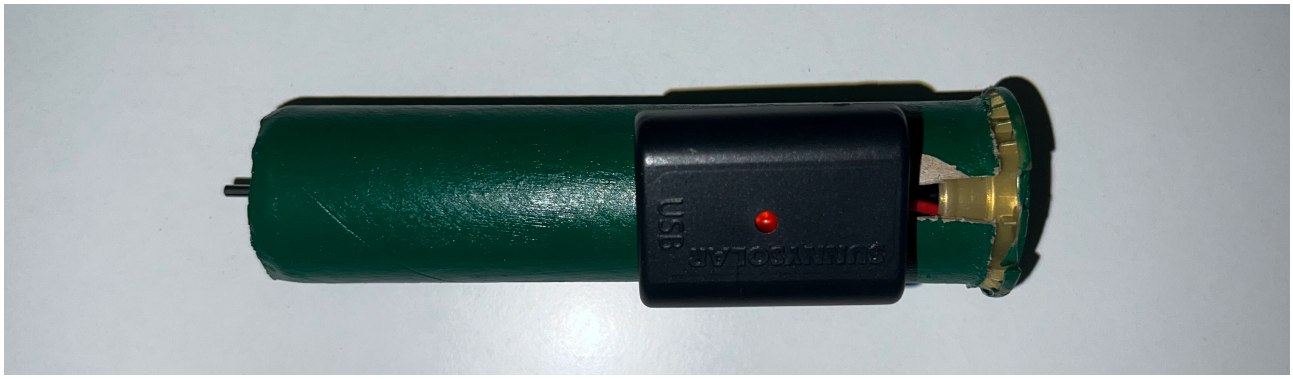


Abb. 3: Ummantelung Windturbine

Das Windrad wird lediglich auf den Generator gesteckt (siehe Abb. 4). In diesem Beispiel trifft der Wind frontal auf das Windrad, um dieses in Bewegung zu setzen. Durch die schnelle Drehbewegung (Rotationsenergie), dreht sich der daran verbundene Multipol Magnet im Inneren des Generators und erzeugt so ein Magnetfeld, dass sich ständig ändert. Im Generator ist der Magnet umgeben von gewickeltem Draht, einer sogenannten „Spule“. Das Magnetfeld induziert nun eine Wechselspannung in die Spule, das bedeutet dass sich die Kraft des Magnetfeldes auf die Ladung im Metall überträgt und sich so Elektronen bewegen und damit Strom fließt. Dass Strom fließt lässt sich an dem roten LED Lämpchen auf dem USB-Adapter erkennen und mittels USB Kabels kann somit auch ein mobiles Endgerät geladen werden.



Abb. 4: Zusammengesetze Windturbine

Um zu zeigen, dass Wind auch aus anderen Richtungen kommen kann und es verschiedene Arten von Rotoren gibt, haben wir uns überlegt weitere Rotoren anzufertigen, welche wir auf unsere Windturbine stecken können. Zwei dieser Rotoren haben wir mithilfe eines CAD Computertools 3-Dimensional modelliert und mithilfe eines 3D-Druckers gedruckt (siehe Abb. 5 u. 6)

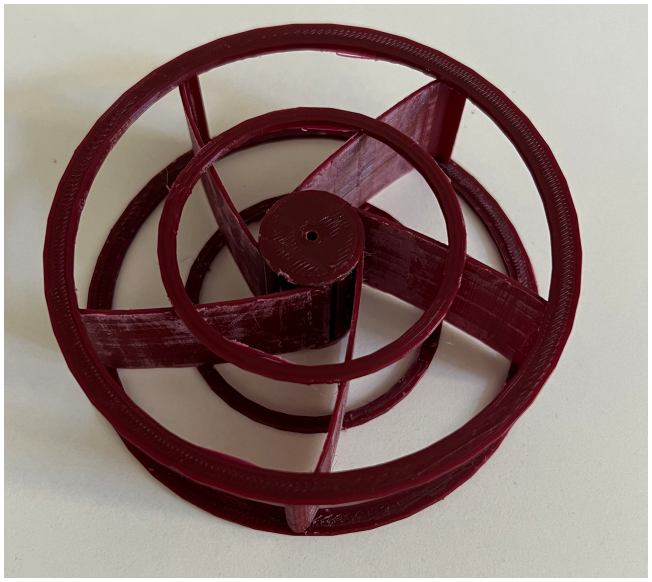


Abb. 5: Aufsteckrotor 3D Druck

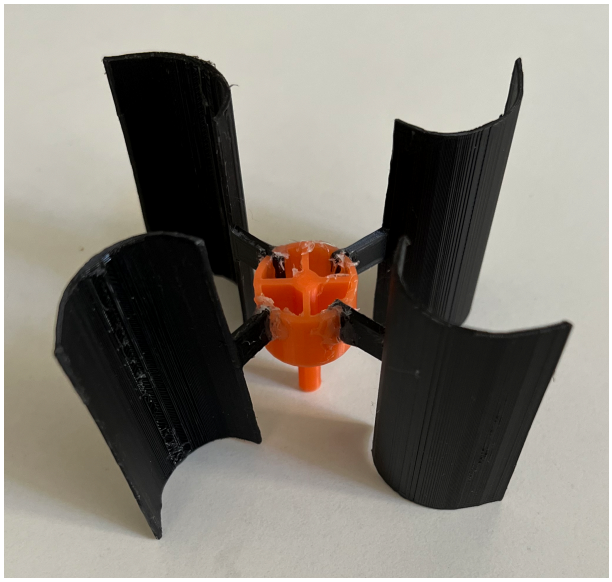


Abb. 6: Aufsteckrotor mit Flügeln 3D Druck

Um den Kindern und Jugendlichen die Möglichkeit zu bieten sich interaktiv zu beteiligen, haben wir mit verschiedenen Windradformen aus Papier experimentiert bis es uns gelungen ist eine Form zu etablieren mit der Strom, mithilfe der Windturbine, generiert werden kann. Dafür haben wir eine Vorlage entwickelt die ausgedruckt und im Anschluss ausgeschnitten werden kann (siehe Anhang: Vorlage Windrad). Diese Form wird mithilfe einer Reiszwecke auf einem Dübel mit einem vorgebohrtem Loch mit einem Durchmesser von 2 mm befestigt. Das Loch dient dazu, um das Windrad auf dem Generator zu stecken (siehe Abb. 7 u. 8).



Abb. 7: Windrad aus Papier

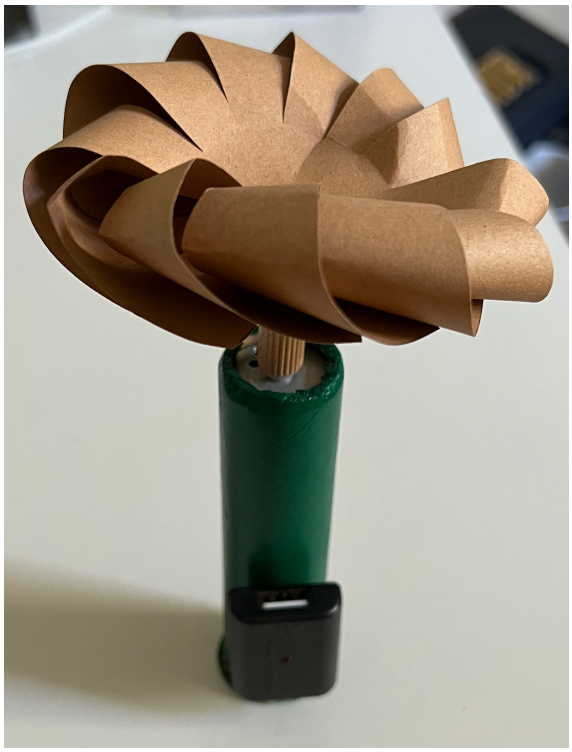


Abb. 8: Windrad aus Papier auf Windturbine

4. Lern-/Lehrmaterial

Neben der Windturbine haben wir auch ein Poster erstellt, um die Entstehung des Windes im Allgemeinen, sowie die Funktionsweise einer Windkraftanlage zu verdeutlichen (siehe Anhang: Poster Wind).

Dieses Projekt kann als Lernmaterial zum Thema Wind beliebig erweitert werden. Eine mögliche Erweiterung wäre zum Beispiel die Visualisierung von Strömungsarten. Was ist eine laminier Strömung, was ist eine turbulente Strömung, wie sehen diese Strömungsformen aus, welche Auswirkungen/Eigenschaften weisen diese auf. Oder zusätzliche Aufgaben des Windes zum Beispiel Pollen Verteilung. Ein weiterer Ansatz für eine Erweiterung wäre das Thema Luftgeschwindigkeit. Wie wird sie gemessen, welche Auswirkungen haben Windstärken, etc. Auch in Punkto Stromerzeugung könnte man anhand eines Messgerätes zeigen wie viel Strom die unterschiedlichen Rotorarten generieren und weitere Rotoren implementieren.

5. Anhang