

Planung einer Kleinwindenergieanlage in Kombination mit einer Photovoltaikanlage für Eigenverbrauch beziehungsweise Inselbetrieb in Uganda

Christian Schidl¹

In der Brother-Conrad Vocational School in Lira, Uganda, wird eine KWEA geplant. An diesem Standort ist bereits eine Photovoltaikanlage mit einer Leistung von 5,2 kWp installiert. Dabei soll die Auswirkung auf die Versorgungssicherheit und den Deckungsgrad durch die Kombination mit der bestehenden Photovoltaikanlage, der geplanten Windenergieanlage und eines Akkumulators erörtert werden. Der Einsatz der Windenergieanlage EasyWind 6AC soll überprüft und mit anderen KWEA verglichen werden.

Problematik und Motivation

In Uganda haben 15 Prozent der Bevölkerung Zugang zu elektrischem Strom. Im ländlichen Gebiet sind es nur 7 Prozent der Bevölkerung. Das GETFiT-Programm von Uganda unterstützt durch Geldleistungen den Aufbau von Kraftwerken, welche auf erneuerbaren Energieträgern basieren.

Außerdem werden Projekte durch Spenden und vor allem auch Wissen von ausländischen Investoren und Sponsoren unterstützt. So wurde bereits eine Photovoltaikanlage mit Energiespeicher in der Brother-Conrad Vocational School in Lira von der Windkraft Simonsfeld AG und der HTL Braunau unterstützt.

Ziele und Innovationsgehalt

Die Einbindung einer KWEA in das bestehende System sollte untersucht werden. Diese Anlage dient zu Ausbildungszwecken und als Vorzeigobjekt, wodurch die Wirtschaftlichkeit keine primäre Anforderung darstellte. Durch das mäßige Windpotential (mittlere Jahreswindgeschwindigkeit in Lira: < 2,5 m/s in 10 m Höhe) werden besonders jene KWEA erörtert welche eine geringe Startgeschwindigkeit (≤ 3 m/s) aufweisen.

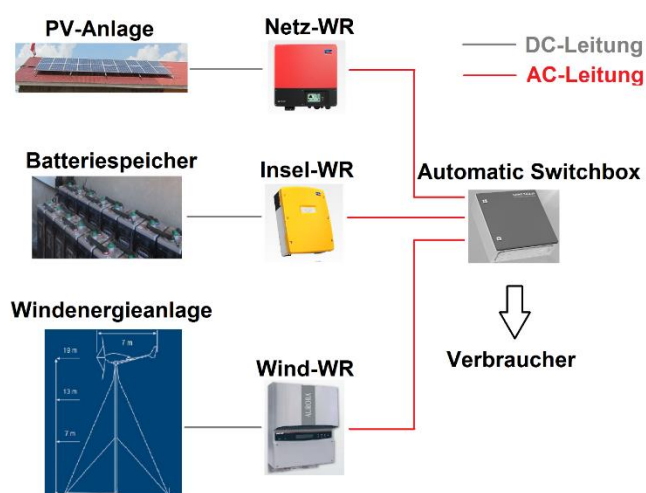


Abbildung 1 - Mögliche Konfiguration des Gesamtsystems mit KWEA

Als Ziele wurden folgende 3 Punkte definiert:

- Erfassung verschiedener Klein- beziehungsweise Schwachwindenergieanlagen
- Berechnung des Jahresertrags der verschiedenen KWEA
- Auswahl zusätzlicher Komponenten

Methodik

Die Grundlage für eine Ertragsprognose bilden Wettersimulationsdaten und verschiedene Leistungskennlinien. Dabei werden acht verschiedene Anlagen von fünf Herstellern miteinbezogen. Die achte Anlage ist eine Do-It-Yourself KWEA nach dem Modell von Hugh Piggot. Zusätzlich wird ein allpoliger Schaltplan angefertigt.

Ergebnisse und Erkenntnisse

Der direkte Vergleich verschiedener Anlagen hebt jene Anlagen hervor welche bei geringer Geschwindigkeit bereits einen hohen Anteil der Nennleistung erzeugen. So zum Beispiel die Tozzi TN535 mit einer Nennleistung von 9,9 kW.

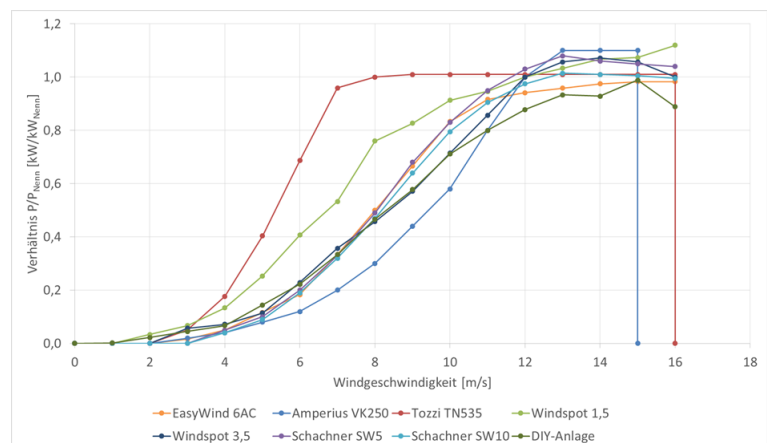


Abbildung 2 - normierte Leistungskennlinie der verschiedenen Anlagen

Für den Standort Lira sind nun zwei Anlagen, aufgrund der Einfachheit und der Ertragsberechnung, zu präferieren. Zum einen die Selbstbau WEA und zum anderen die Windspot 1,5.

Anlage	EasyWind 6AC	Amperius VK250	Tozzi TN535	Windspot 1,5	Windspot 3,5	Schachner SW5	Schachner SW10	DIY-Anlage
Nennleistung [kW]	6	5	9,9	1,5	3,5	4,8	10	0,45
Fläche [m ²]	28,3	24,3	136,8	12,9	13,2	24,6	47,8	4,9
Jahresertrag [kWh/a]	592	415	3332	474	604	357	619	84
spezifischer Ertrag [kWh/m ² a]	21	17	24	37	46	14	13	17
Volllaststunden [h/a]	99	83	337	316	173	74	62	187

Tabelle 1 - Jahreserträge der einzelnen Anlagen

Diese Ergebnisse werden dem Ertrag der Photovoltaikanlage (7356 kWh) gegenübergestellt und mit der Spitzenlast der Schule verglichen, um eine gesamte Systembetrachtung zu ermöglichen.

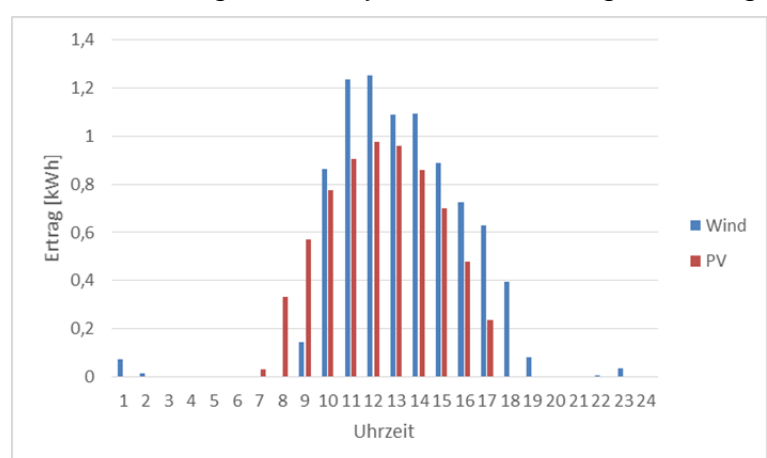


Abbildung 3 - Tagesprofil windreicherer Tag (Windspot 1,5)

¹ FH Technikum Wien, Institut für Erneuerbare Energie, Giefinggasse 6, 1210 Wien, E-Mail: Christian.Schidl@technikum-wien-at