

PELLWORM MACHT'S VOR

STROM AUS SONNE, WIND UND BIOMASSE



Bildquelle: Hansewerk

Bild 1: Agrar-Photovoltaik schon seit 1983: Doppelnutzung Solarstrom und Weideland

Pellworm, eine Nordseeinsel an der Westküste Schleswig-Holsteins: Auf der fast runden Marschinsel mit einem Durchmesser von sieben Kilometern leben 1.200 Menschen. Ein 28 km langer Deich sichert die Küste. Ohne diesen acht Meter hohen Schutzwall gäbe es die Insel nicht, denn sie liegt einen Meter unter dem Meeresspiegel. Im Laufe der Jahrhunderte musste der Deich immer wieder erhöht werden gemäß des alten Spruchs: „Wer nicht will deichen, der muss weichen“.

Die Menschen leben vom Tourismus und der Landwirtschaft. Neben ein paar Hotels gibt es viele Ferienwohnungen. Eine bedeutende Rolle spielt die Viehzucht. Die 3.500 Schafe und 1.000 Kühe halten das saftige Grasland kurz und festigen damit den Boden und den Deich. Die so zur Verfügung stehende Biomasse, das gute Windenergiepotential, das ausreichende Angebot der Sonne und die überschaubare Anzahl von Stromverbrauchern waren Gründe, Pellworm als Versuchsfeld für die Nutzung der Erneuerbaren Energien auszuwählen.

Solar-Pioniere

Angefangen hatte es bereits im Jahr 1983 mit der damals größten Photovoltaikanlage Deutschlands. Mit einer Nennleistung von 300 kW übertraf sie bei weitem die danach erst folgenden wenigen Anlagen zwischen zwei bis fünf Kilowatt. Werner Wulf, heute zuständig für Überwachung und Wartung der Stromversorgung auf der Insel, berichtet dazu, dass die Gemeinde Pellworm zusammen mit der Firma AEG-Telefunken das erste Mal im großen Maßstab die Nutzung von Solarstrom erproben wollte. Die Ziele: Forschung und Entwicklung der Anlagentechnik sowie als Anwendung die Versorgung des Hallenbades im Hauptort Tammensiel mit Ökostrom. Nebenbei sei noch erwähnt, dass es bereits vor fast vierzig Jahren die heute wieder aktuelle Agrar-Photovoltaik gab. Die Planer errichteten nämlich die Solarmodule auf hohen Gestellen, so dass darunter weiterhin Schafe weiden können (Bild 1).

Auf dem Solarfeld sind als Ausstellungsstücke noch Module aus den achtziger Jahren zu sehen. Optisch sind sie noch gut

in Schuss und wären auch weiterhin noch einsetzbar (Bild 2). Trotzdem musste sie der Betreiber, das Hansewerk, nach gut 20 Jahren austauschen, weil die Anschlüsse an den Rahmen nicht UV-beständig waren. Die brüchigen Kabel führten zu vielen Erdschlüssen. Wulf weist aber stolz darauf hin, dass die immerhin rund 17.600 Solarmodule nicht einfach entsorgt, sondern das erste Mal aufbereitet und wiederverwendet wurden. Ein Teil dieser Module ist ebenfalls vor Ort zu sehen. Im Jahr 1993 erweiterte das Hansewerk das Solarfeld um weitere 300 kW, so dass heute – wegen der erhöhten Energieeffizienz der Austauschanlage – insgesamt 750 kW zur Verfügung stehen (Bild 3).

Im Laufe der letzten zwanzig Jahre sind zu der großen Photovoltaikanlage noch viele kleine Hausanlagen dazu gekommen. Ebenso auch ein Windpark und eine 560 kW Biogasanlage. Das reicht jedoch nicht ganz aus, die Insel vollständig zu versorgen. Die Ökostromerzeugung ist zwar sechsmal höher als der lokale Verbrauch, doch auch auf Pellworm gibt es Phasen windschwacher Nächte. Aber immerhin: Der Selbstversorgungsgrad beträgt 95%. Und woher kommt der Rest? Dazu dienen zwei Stromkabel zum Festland: Bilanzell gehen also 83% des jährlich erzeugten „grünen“ Stroms rüber und 5% kommen zurück.

Erhöhung der Eigenstromversorgung

Um den Autarkiegrad weiter zu erhöhen, das Inselnetz zu stabilisieren und um verschiedene Ökostrom-Vermarktungsformen zu untersuchen, fand zwischen den Jahren 2012 und 2018 ein weiteres Forschungsprojekt statt, und zwar mit



Bildquelle: Falk Auer

Bild 2: Werner Wulf (rechts), zuständig für die Stromversorgung Pellworms, erläutert dem Autor vor den ursprünglichen Solarmodulen die aufgetretenen Kabelprobleme und die erstmalige Erprobung einer Aufbereitung und Wiederverwertung von Modulen.

den Titel „SmartRegion Pellworm – Eine Zukunftsregion mit verschiedenen Batteriespeichern im Smart Grid“. Das Ziel: Die Stromerzeugung und den -verbrauch der 370 Haushalte besser in Einklang zu bringen und die hohen Ökostromüberschüsse vorzugsweise schon vor Ort zu verwerten.

Dazu dienten zwei sehr unterschiedliche Speichertypen:

- Kurzzeit im Bereich von Minuten bis Stunden: Lithium-Ionen Akkumulatoren mit einer Kapazität von 560 kWh; Einsatz zur Bereitstellung von Regelleistung. Darüber hinaus hat das Hansewerk auch noch elf kleine Haushaltsspeicher auf ihre Praxistauglichkeit untersucht.
- Langzeit im Bereich von Stunden bis Tagen: Redox-Flow Akkumulatoren mit einer Kapazität von 1.600 kWh; Einsatz, um einen möglichen Beitrag auf dem Strommarkt zu untersuchen.

Ergebnisse

Bei den Großspeichern deckt keiner der beiden Typen im Betrieb die Investitionskosten ab. Beim Redox-Flow Akku sind wegen des geringen Wirkungsgrades von 60% nämlich hohe Strompreisschwankungen am Markt notwendig. Beim Li-Ionen Akku sieht es etwas besser aus, wenn die Kosten fallen sollten und die Bundesregierung die rechtlichen und regulatorischen Hindernisse noch beseitigt. Dieser Speichertyp wäre dann bei den Regel- und Spotleistungsmärkten einsetzbar. Dort geht es um die wichtige Erhaltung der Netzstabilität. Im Untersuchungszeitraum war aber das Marktumfeld noch nicht reif dafür.



Bildquelle: Hansewerk

Bild 3: Blick auf das 750 kW Solarfeld während der inzwischen abgeschlossenen Forschungsphase „SmartRegion Pellworm“. In den weißen Containern waren die elektrischen Speicher untergebracht.

Etwas besser sieht es bei den kleinen Haushaltsspeichern aus. Ihr wirtschaftlicher Einsatz liegt in greifbarer Nähe. Sie können schon in ihrem Umfeld Erzeugungsspitzen und Netzengpässe abfedern. Laut des Forschungsberichts sind in der Praxis 80% der Akku-Kapazität mit einem Wirkungsgrad von 85% nutzbar. Die Bereitschaftsverluste sind mit 50 bis 100 W allerdings nicht vernachlässigbar, und die Kosteneinsparung beträgt nur 1.200 Euro pro Jahr. Für die Nutzer trotzdem wichtig: Der jährliche Autarkiegrad lässt sich mit Speichern von 30% auf 50% und der Eigenverbrauchsanteil von 35% auf 65% erhöhen, wobei bedeuten:

- Autarkiegrad: Selbst genutzter Solarstrom / Gesamten Stromverbrauch
- Eigenverbrauchsanteil: Selbst genutzter Solarstrom / Gesamten erzeugten Solarstrom

Pellworm – ein Vorreiter auf dem Weg zu einer hohen Eigenstromversorgung. Wenn es zukünftig einmal preiswertere und langlebigere elektrische Speicher geben sollte, dann wird der Insel die Energiewende mit dem Ziel 100% Ökostrom voraussichtlich gelingen: Es fehlen nur noch 5%.

Als Ergänzung zu dem Fachbeitrag gibt es einen Film mit dem gleichen Titel von und mit dem Autor. Interessenten wenden sich bitte an: nes-auer@t-online.de. Sie erhalten dann einen Link zu dem 10min-Video.

ZUM AUTOR:

► Dr. Falk Auer

nes-auer@t-online.de



22.+23.4.2021
ONLINE EVENT

www.klimaneutrale-kommunen.de



DER FACHKONGRESS
FÜR DIE KOMMUNALE
ENERGIEWENDE