



Michael Schöny; Markus Puchegger; Manfred Tragner

Windvermarktung – Sondierung einer Vorzeigeregion zur optimierten Ausnutzung regional erzeugter Windenergie im Burgenland

116 – Energy, Environment & Transportation

Abstract

Das Bundesland Burgenland weist betreffend erneuerbarer Stromproduktion einen hohen Anteil an Windenergie auf. Durch deren volatile erzeugungsabhängige Charakteristik kommt es zu lokalen Stromüberschüssen, die über das Stromnetz abtransportiert werden und damit für die Erzeugungsregion nicht mehr zur Verfügung stehen. Weitreichende Folgen hat diese Charakteristik auch auf wirtschaftlicher Seite, indem es in Überschusssituationen zu einem Verfall des Strompreises an den Strombörsen kommt. Dieser Umstand im Zusammenhang mit dem Wegfall der Förderung für ältere Windkraftanlagen erschafft einen Handlungsbedarf um die weitere Integration erneuerbarer Stromerzeugung voranzutreiben. Es bedarf einer Sichtung von Methoden, welche erzeugte erneuerbare Energie im regionalen System halten, gleichzeitig entlasten sowie wirtschaftliche Lösungen für nicht mehr geförderte Anlagen finden. Ein ganzheitlich gewählter Ansatz soll die gesamte Wertschöpfungskette der Energieversorgung betrachten und nach innovativen Geschäftsmodellen suchen. Die Umsetzung dieser innovativen Modelle soll durch Direktversorgungsmodelle für Bürger und Betriebe und einer Aktivierung von Flexibilitäten (Speicher, Power to Heat, DSM) im System erreicht werden, die als Teil eines holistischen Gesamtsystems einen optimalen Einsatz in Kombination mit der volatilen Stromerzeugung finden sollen. Es werden mögliche Konzepte für die Umsetzung einer solchen Region erarbeitet und evaluiert, die notwendigen Schritte ableitet und die relevanten Partner ermittelt. Schlussendlich soll eine Strategie für die Umsetzung der dargestellten Ziele entstehen, welche die Windenergieregion Burgenland als Vorzeigeregion etabliert.

Keywords:

Vorzeigeregion, Windenergie, Ausgleichsenergie, Power-to-Heat, PtH, Demonstration

Einleitung

Im Rahmen der ersten Ausschreibung „Vorzeigeregion Energie“ sollen innovative Pilotanwendungen für intelligente, sichere und leistbare Energie- und Verkehrssysteme untersucht und demonstriert werden. Dies wird durch eine holistische Betrachtung von Erzeugung, Verbrauch, Systemmanagement sowie Speicherung innerhalb einer resilienten Gesamtstruktur unter Einbindung relevanter Akteure adressiert. Die Intention dieser Vorzeigeregion zielt auf eine Energieversorgung mit bis zu 100 % erneuerbarer Ener-

gie und eine Positionierung österreichischer Unternehmen als internationale Leitanbieter ab. Des Weiteren sollen BürgerInnen die Anwendung großmaßstäblicher Umsetzungsprojekte erleben und dadurch eine Vertrauens- und Akzeptanzschaffung sichergestellt werden.

Ausgangslage

Das Burgenland zeichnet sich durch einen ausgeprägt hohen Anteil an erneuerbarer Stromproduktion durch Windenergieanlagen (WEA) aus, welcher aufgrund entsprechenden Ausbaus durch Fördermaßnahmen vorangetrieben wurde. Die volatile Charakteristik der Erzeugung von Windenergie in Kombination mit ihrer Unabhängigkeit bezüglich verbrauchsgebundenen Nachfrageverhaltens schaffen neue Anforderungen für ein zukünftiges Energiesystem. So können beispielsweise Situationen mit lokalen Stromüberschüssen (regional gesehen) eintreten, welche über die übergelagerten Netzebenen aus der Region abgeführt werden müssen. Aus ökonomischer Sichtweise betrachtet, hat dieses temporäre Überangebot ebenso negative Auswirkungen für das Energieversorgungsunternehmen (EVU). So führen hohe fluktuierende Energieüberschüsse zu einem Verfall des angebotenen Strommarktpreises bzw. Fahrplanabweichungen zum Ankauf teurer Ausgleichsenergie bzw. Verkauf von Ausgleichsenergie zu negativen Preisen. Dadurch besteht die Gefahr, dass ältere, aus den geförderten Stromtarifen herausfallende WEAs, nichtmehr wirtschaftlich weiterbetrieben werden können. Diese beiden Umstände bilden im Kontext zur dargestellten Vorzeigeregion einen Handlungsbedarf, um mit Hilfe von alternativen Geschäftsmodellen im Bereich der Windvermarktung eine umwelt-verträgliche Energiebereitstellung durch Stromerzeugung aus Windkraft und somit zukünftige Entwicklungen eines regional übergreifenden Energiesystems im Burgenland bereit-zustellen.

Problemstellungen & Motivation

Der bereits erwähnte Abtransport von (regionaler) Überschussenergie zeichnet sich mancherorts durch nicht in Relation stehende lange Transferwege aus (Jarass, Obermair et al. 2009). Seitens der Austrian Power Grid (APG 2015), welche für den Betrieb und Ausbau der Übertragungsnetze in Österreich verantwortlich ist, ist bereits die Notwendigkeit eines Netzausbaus hervorgerufen durch den starken Ausbau von WEA im Burgenland im Netzausbauplan verankert. Außerdem ergeben sich für Netzbetreiber aktuell hohe Kosten um ReDispatch-Maßnahmen (Änderung des Kraftwerkseinsatzes aufgrund von Netzengpässen) durchzuführen.

Ein weiteres Problemfeld bezüglich Strompreisbildung stellt das derzeitige Fördersystem selbst dar. Die Verringerung des Strompreises beruht in Zeiten eines „Überangebots“ an Einspeisung erneuerbarer Energien (EE) auf der Verknappung der Nachfrage. Die größer werdenden Mengen eingespeister EE werden durch das Fördersystem aus der Preisbildung am freien Markt genommen. Damit ergeben sich sehr geringe Strompreise am Strommarkt in Überschusssituationen und eine Gefährdung des wirtschaftlichen Betriebs für Kraftwerksbetreiber, was bis zu einer Abschaltung führen kann.

Da bei einem Wegfall der Förderung für alte WEAs die Grenzkosten für die Gebotslegung anzusetzen und diese aufgrund der Betriebs- und Wartungskosten so hoch sind, dass diese häufig nicht mehr mit anderen Erzeugungsarten konkurrenzfähig sind (Fraunhofer ISE 2013), müssen neue Geschäftsfelder erschlossen bzw. Situationen mit höheren erzielbaren Strompreisen geschaffen werden. Erst durch das Gewährleisten des wirtschaftlichen Weiterbetriebs von aus der Förderung fallenden Anlagen kann einem weiteren Ausbau von Windenergie im Burgenland und damit einer zukünftigen dekarbonisierten Energieversorgung im Kontext zur Vernunft und Sinnhaftigkeit positiv zugestimmt werden.

Projektidee

Angesichts Dargebotsabhängigkeit betreffend Erzeugung muss die zukünftige Energieversorgung von einem verbrauchsabhängigen zu einem produktionsabhängigen Systemansatz entwickelt werden. Dementsprechend richten sich die Verbraucher nach dem im Moment angebotenen Energiemengen.

Dieser Ansatz stellt auch die Grundlage für die Projektidee des Vorhabens dar. So sollen durch die Einbindung und kombinierte Nutzung von Systemflexibilitäten (DSM, Speicher, Direktleitung, P2X, etc.), Einsatzgebiete zur Vermarktung von Windenergie gefunden und innovative Geschäftsmodelle unter Ausnutzung einer systemischen Flexibilität für Pilotanwendungen entwickelt werden. Unter der Anwendung österreichischer Energie- und Umwelttechnologien, welche in Verbindung mit IKT und (neuartigen) Prognosemethoden die Umsetzung eines gesamtheitlich betrachteten Ansatzes ermöglichen, sollen in Form von Demonstration und Validierung neue Erkenntnisse und wissenschaftliche Fragestellungen für solch eine Vorzeigeregion abgeleitet werden. Die nachfolgende Abbildung skizziert die beschriebene Projektidee schematisch.

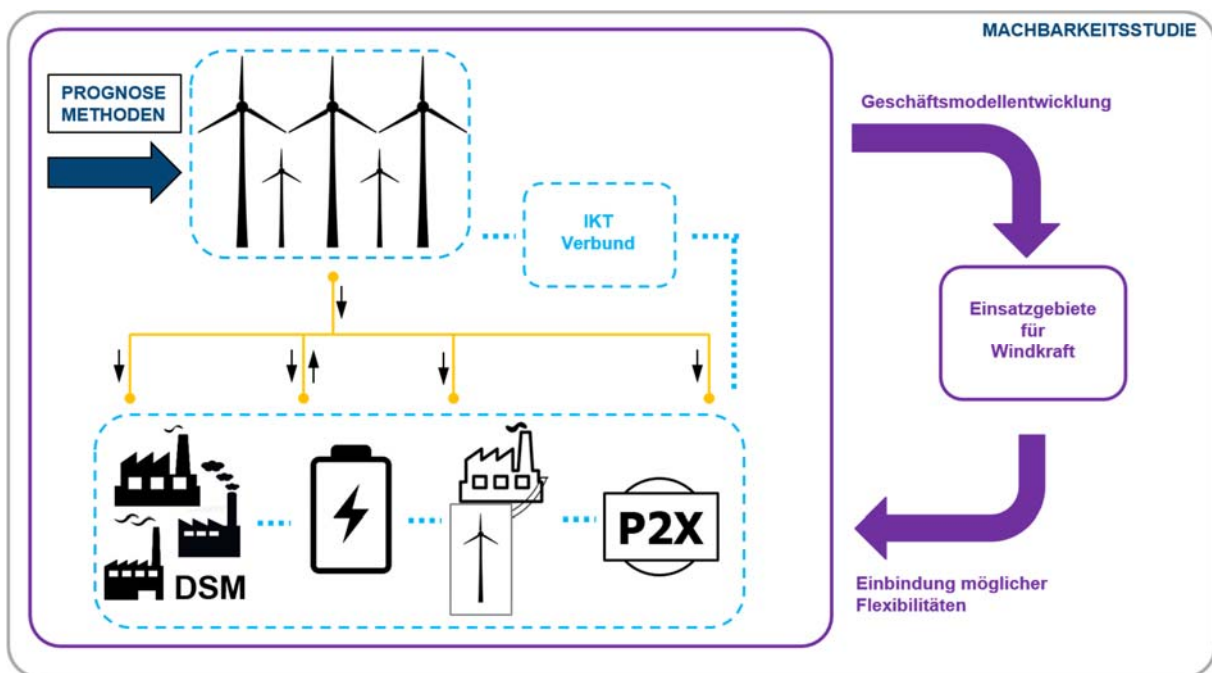


Abbildung 1: Projektidee Windvermarktung

Die Sondierung „Windvermarktung – Musterlösungen über innovative Pilotanwendungen zur intelligenten Vermarktung von Windenergie im Burgenland“ unterscheidet sich von anderen Projekten durch die Auswahl eines holistisch gewählten Ansatzes, welcher eine breitgefächerte und viele Disziplinen verbindende Herangehensweise in einem übergeordneten Gesamtkonzept für die Region zugrunde legt. Die Einzigartigkeit des Projekts liegt in der Auswahl der Systemgrenze, welche auf Bundeslandebene gesetzt wurde. Der Hauptgrund begründet sich darin, keine lokale, sondern systemweite Optimalsituation zu schaffen, die auf der Nutzung unterschiedlichster Technologien beruht. Zudem erhält der Faktor einer unsicheren Prognose durch Analyse bestehender Datensätze über Erzeugung innerhalb des Projekts ausführliche Berücksichtigung.

Methodische Vorgehensweise

Das Projekt Windvermarktung zielt darauf ab, Wege für einen wirtschaftlichen Betrieb der Windenergie im Burgenland außerhalb der Förderung zu finden. Dafür werden im Projekt die folgenden methodischen Ansätze gewählt:

- Erhebung der aktuellen Situation der Windkraftenerzeugung im Burgenland

Aufbauend auf bereits vorhandenen Daten der Energie Burgenland wird eine Analyse der IST-Situation der Windvermarktung durchgeführt. Der Fokus wird dabei auf die Unterschiede zwischen Prognosen und tatsächlichen Einspeisewerten gerichtet. Anhand dieser Analyse ist es möglich, Aussagen darüber zu treffen, welche Flexibilitäten (Speicher, DSM; P2X, etc.) das System ausgleichen können.

- Ausarbeitung von Geschäftsfeldern

Um zukünftige Geschäftsmodelle ermitteln zu können, müssen zuerst die Einsatzgebiete der Windkraft abgesteckt werden. Es werden Bereiche definiert, in denen die Windkraft zukünftig vermarktet werden kann. Hierbei wurden vier Hauptkategorien definiert, welche sich nach der Energieform der Vermarktung richtet. Dazu zählen (1) Strom, (2) andere Energieformen, (3) Systemdienstleistungen und (4) Energiedienstleistungen. Innerhalb der Hauptkategorien sind wiederum Subkategorien aufgelistet, welche sich nach dem Vermarktungsprinzip ausrichten. Abbildung 2 stellt die zur Diskussion stehenden Einsatzgebiete dar.

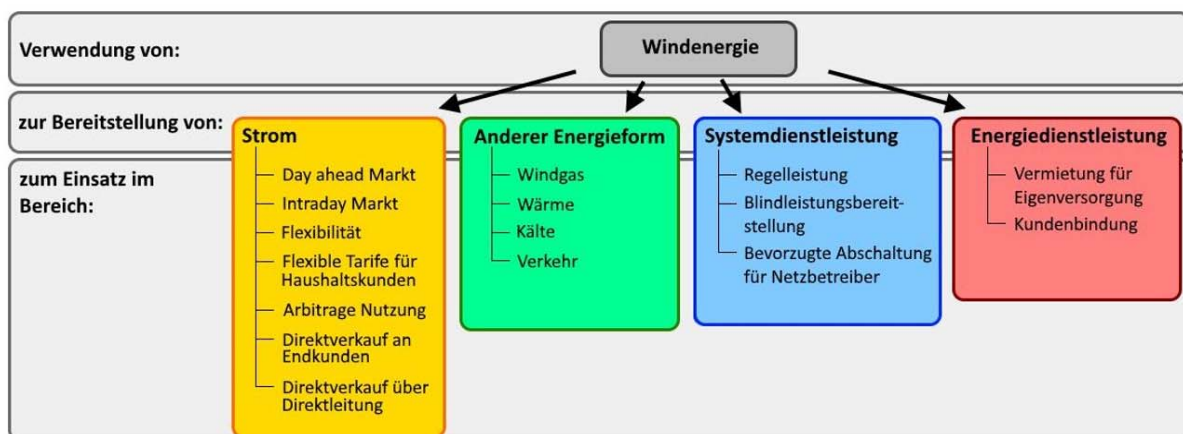


Abbildung 2: Betrachtete Einsatzgebiete

- Ermittlung umsetzbarer Geschäftsmodelle und die dafür notwendigen Flexibilitäten

Auf Basis der Geschäftsfelder werden, unter Berücksichtigung von wirtschaftlichen, technischen und rechtlichen Bedingungen, Geschäftsmodelle abgeleitet und die für die Realisierung notwendigen Flexibilitäten ermittelt.

- Einbindung von Akteuren

Um eine breite Akzeptanz der Geschäftsmodelle und deren Umsetzung sicherzustellen, ist es notwendig, die relevanten Stakeholder in den Prozess einzubinden. Durch die Abhaltung von Partizipationsworkshops werden die Meinungen erhoben und die Geschäftsmodelle entsprechend angepasst.

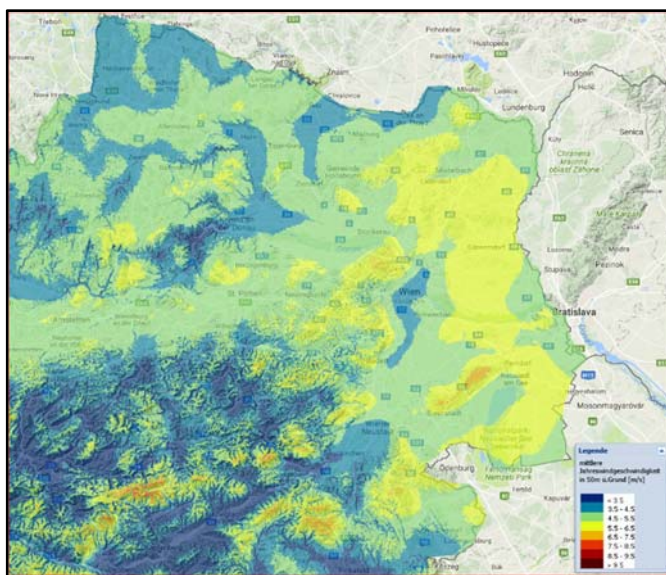
- Erstellung eines Fahrplans zur Realisierung der Vorzeigeregion

Aufbauend auf den Erkenntnissen der Untersuchungen wird ein technisches, wirtschaftliches und rechtliches Gesamtkonzept für die Region erarbeitet. Um eine zielführende Umsetzung zu ermöglichen, wird ein Zeit- und Finanzplan für verschiedene Maßnahmen abgeleitet, der Schritt für Schritt die Maßnahmen terminlich fixiert, inhaltlich beschreibt und so tatsächlich umsetzt.

Analyse der burgenländischen Windenergieproduktion

Dieses Kapitel befasst sich mit den wesentlichen Eigenschaften der Windkrafterzeugung im Burgenland und zeigt die Probleme auf, die durch den fluktuierenden Charakter des Windes entstehen und sich am Strommarkt ohne Förderbeteiligung auswirken. Aus dieser Analyse können erste Handlungsempfehlungen betreffend der Parameter jeweiliger Systemflexibilitäten getroffen werden und dienen als Grundlage für die weitere Entwicklung der Geschäftsmodelle.

Entwicklung der Windenergieerzeugung im Burgenland



Die Ostregion Österreichs, insbesondere das Burgenland, stellt eine der windreichsten und -stärksten Gegenden mit mittleren Jahreswindgeschwindigkeiten von bis zu 7,5 m/s in einer Höhe von 50 m über Grund dar (entspricht in etwa der Nabenhöhe älterer WEA).

In Abbildung 3 wird die Verteilung der mittleren Geschwindigkeiten anhand der analysierten Winddaten seitens des österreichischen Windatlas-Projekts auf einer topographischen Karte gezeigt und gleichzeitig die Attraktivität für den Ausbau von WEA innerhalb des Nordburgenlands begründet.

Abbildung 3: mittlere Windgeschwindigkeiten 50 m über Grund (www.windatlas.at)

Derzeit sind in Österreich WEA mit einer installierten Anlagenleistung von 2.632

MW im Betrieb, welche aufgrund des volatilen Charakters der Windkraft nicht permanent verfügbar sind (IG Windkraft. 2016). Diese Leistung entspricht einem Anteil von etwa 25,75 % der Jahresspitzenlast von 10.220,8 MW (E-CONTROL 2016). Ein großer Teil der installierten Windparks ist im Burgenland anzutreffen, welches mit insgesamt 416 WEA eine installierte Leistung von 997,2 MW ein Anteil von 37,9 % der österreichischen Windkraft abdeckt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Fläche des Burgenlandes nur etwa 5 % der Gesamtfläche Österreichs beträgt. Im Gegensatz dazu nimmt Niederösterreich, wo 53,6 % (654 Anlagen, 1.411.5 MW) der in Österreich installierten Windkapazität vorhanden ist, 23 % der österreichischen Gesamtfläche ein.

Daraus lässt sich ableiten, dass sich das Burgenland durch eine hohe Dichte an Windkraftanlagen auszeichnet und somit eine ideale Basis für die angestrebten Untersuchungen bildet. Einer der größten Betreiber von Windkraftanlagen im Burgenland ebenso wie in Österreich ist die Energie Burgenland (EnB). Dieses EVU betreibt in der Sparte Windenergie derzeit 16 Windparks mit insgesamt 224 Windkraftanlagen und einer installierten Leistung von 507 MW. Damit gehören der Energie Burgenland 54 % der im Burgenland installierten Windkraftanlagen und 9 % der in Österreich installierten Anlagen. Leistungsmäßig hat die Energie Burgenland einen Anteil von 51 % der installierten Leistung im Burgenland

und 21 % der Leistung in Österreich. Die nachfolgende Tabelle 1 zeigt die Standorte mit jeweils in den Windparks vorhandenen Anlagen und die installierte Leistung.

Standort	Anzahl	Type	Σ Leistung in MW
Andau	38	Enercon E 101	114,00
Baumgarten	5	Enercon E 101	15,00
Deutschkreuz	9	REpower MM82 Enercon E 82 Enercon E 92	18,70
Gols	11	DeWind D 6	13,80
Kittsee	18	Enercon E 66 Enercon E 82	35,40
Mönchhof / Halbturm	17	Enercon E 101	51,00
Neudorf	22	DeWind D 8 Vestas V 80	44,00
Neusiedl am see	18	Enercon E 66	32,40
Nickelsdorf	9	Enercon E 101	27,00
Pama	8	DeWind D 6	10,00
Parndorf	25	Enercon E 66 Enercon E 82	46,00
Potzneusiedl	7	Enercon E 70 Enercon E 126	25,00
Weiden am See	26	Enercon E 66	46,80
Zumdorf	8	Enercon E 70 Enercon E 82 Enercon E 101	19,60

Tabelle 1: Windparks Energie Burgenland ohne Beteiligungen (EnB, Stand 2016)

Die dargestellten Anlagen wurden unter Nutzung der vorhandenen Fördermittel errichtet. Der Energie Burgenland ist es ein Anliegen, auch zukünftig Windkraftanlagen, nach dem Ende der Ökostrom-tarifförderung, wirtschaftlich zu betreiben.

Regel und Ausgleichsenergiebedarf

Um einen steten Ausgleich zwischen Erzeugung und Verbrauch garantieren zu können, werden Stromlieferanten und Verbraucher zu virtuellen Gruppen zusammengefasst. Innerhalb dieser sogenannten Bilanzgruppen wird versucht, einen Ausgleich zwischen Erzeugung und Verbrauch zu gewährleisten. Um den Ausgleich sicherzustellen, werden Last- und Erzeugungsfahrpläne aneinander angeglichen. In Österreich gibt es derzeit 145 aktive Bilanzgruppen. Abweichungen einzelner Erzeuger oder Verbraucher vom Fahrplan können direkt innerhalb der Bilanzgruppe ausgeglichen werden. Ist es nicht möglich, einen Ausgleich innerhalb der Bilanzgruppe zu schaffen, besteht Ausgleichsenergiebedarf.

Eine Regelzone ist der übergeordnete Zusammenschluss mehrerer Bilanzgruppen, mit dem Ziel, den gesamten Ausgleichsenergiebedarf intern auszugleichen. Dabei kann es automatisch dazu kommen, dass einzelne Bilanzgruppen innerhalb der Regelzone als Ausgleichsenergielieferanten fungieren, während andere Bilanzgruppen als Ausgleichsenergiebezieher agieren. Sollte es mittels Ausgleichsenergieaustausch innerhalb einer Regelzone zu keinem vollständigen Ausgleich kommen, wird es notwendig, die Regelenergieserven zu aktivieren. Bilanzgruppen mit hohem Anteil an volatilen erneuerbaren Erzeugern unterliegen dabei neben den verbraucherseitigen Prognoseabweichungen auch den in der Genauigkeit begrenzten Prognosen für die Erzeugung, was die Ausgleichsenergiebewirtschaftung erschwert. Dies zeigt u.a. ein Blick auf die Ökostrombilanzgruppe (OeMAG), die die in der Tarifförderung stehenden Ökostromanlagen in einer Bilanzgruppe vereint. Laut Daten betreffend Entwicklung der Kosten für Ausgleichsenergie innerhalb der Bilanzgruppe OeMAG unterliegen diese einem wachsenden Trend (OeMAG 2016). Der Vorteil für die Betreiber regenerativer Einspeiser innerhalb dieser Bilanzgruppe ist, dass sie die Kosten für die Ausgleichsenergie nicht selbst tragen müssen. Die Themen Ausgleichsenergie und Ausgleichsenergiekosten werden erst schlagend, sobald die Anlagen nicht mehr tarifgefördert werden und nicht mehr in der Bilanzgruppe OeMAG sind.

Systemflexibilität Power-to-Heat (PtH)

Die Hauptintention des Vorhabens ist es, Grundlagen für eine Windenergieregion, die einen Vorzeigecharakter für Österreich und Europa hat, zu erarbeiten. Dieses Ziel berücksichtigt dabei, permanent die wirtschaftliche, technische und rechtliche Umsetzbarkeit zu prüfen. Am Beispiel des Geschäftsfelds der PtH-Anwendung soll die in Kapitel 1.4 geschilderte Vorgehensweise der Geschäftsmodellentwicklung erläutert werden.

PtH Anwendung innerhalb der Vorzeigeregion

Der Terminus PtH wird in der öffentlichen Fachdiskussion allgemein als Umwandlung von elektrischer Energie in Wärme verstanden. Nach Krzikalla spricht man von PtH, wenn Stromüberschüsse aus EE für die Wärmebereitstellung genutzt werden. Die Technologie kommt dabei oftmals in Kritik, da aus der hochwertigen Energieform, der elektrischen Energie (reine Exergie) eine Transformation in Niedertemperaturwärme (<100 °C) mit niedrigem Exergiegehalt vollzogen wird. Die direkte Wärmeerzeugung aus Strom kann daher nur dann als sinnvolle Anwendung erachtet werden, wenn für die Energie im Stromsektor keine andere Verwertung gefunden wird (Groscurth, Bode 2013).

Grundsätzlich wird zwischen zwei Anwendungsmöglichkeiten unterschieden. Einerseits kann die Umwandlung direkt – z.B. über einen Heizstab mit einem Wirkungsgrad von ~100 % erfolgen, andererseits kann über eine Wärmepumpe elektrischer Energie, abhängig von der Leistungszahl, in ein Vielfaches an Wärme umgewandelt werden. In Tabelle 2 sind die Einsatzmöglichkeiten, unterschieden in großtechnische Anwendung und Haushalts- bzw. GHD-Bereich, dargestellt. Bei bereits elektrisch betriebenen Optionen wie Speicherheizungen, Warmwasserboilern oder Wärmepumpen kommt es zu keiner direkten Substitution von fossilen Energien wie Öl und Gas. In hybriden Heizsystemen, zB Strom/Öl oder Fernwärmenetzen, welche nach Gäbler und Lechner ausschließlich durch PtH bivalent betrieben werden können, erfolgt ein Ersatz von fossiler Heizwärme. Kleine Verbraucher könnten ihr Potential durch ein zentrales Pooling innerhalb einer informationstechnologisch gestützten Steuerung (zB Tonfrequenzrundsteueranlagen) ausnutzen (Brauner 2006).

Direkte Umwandlung	Wärmepumpe
Großtechnische Anwendung - Elektrodenheizwasserkessel (Fernwärme, Dampferzeugung)	Großtechnische Anwendung - Wärmepumpe (bis MW-Bereich)
Haushalt, GHD - Stromspeicherheizung (Pooling) - Elektrische Warmwasserbereitung (Pooling) - Hybride Heizsysteme	Haushalt, GHD - Wärmepumpe (kW-Bereich)

Tabelle 2: Anwendungsmöglichkeiten PtH

Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen zur Ableitung von Geschäftsmodellen

Bei der Bereitstellung von Wärme (bzw. Kälte) in PtH-Anlagen ist jeweils der zugrunde liegende Wärme- bzw. Kältepreis mit dem Preis zu vergleichen, zu dem die PtH Anlage thermische Energie bereitstellen kann. Für die Ermittlung der Wärmegestehungskosten für die PtH Anlage sind jeweils der Beschaffungspreis von Strom (inkl. etwaiger Netzgebühren, Steuern und sonstiger Abgaben), deren Umwandlungswirkungsgrad sowie anteilige Anschaffungskosten und sonstige Betriebskosten (Wartung, Instandhaltung, ...) zu berücksichtigen. Um die Anschaffungskosten einer PtH Anlage herein zu spielen, muss die Versorgungsmenge der PtH Anlage möglichst hoch sein. Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit ist zudem, ob die PtH Anlage über das öffentliche Stromnetz gespeist wird oder ob die Versorgung vor Ort bzw. über Direktleitung erfolgen kann.

Beim Bezug aus dem öffentlichen Stromnetz (z.B. bei günstigen Börsenstrompreisen) fallen für PtH-Anlagen nach derzeitigen Rahmenbedingungen sämtliche Strompreisbestandteile (inkl. Netzkosten, Steuern und sonstige Abgaben) an. Diese sind in der jeweils gültigen Fassung der Systemnutzungsentgelte-Verordnung 2012 zu finden. Die Preise variieren dabei je nach Netzebene, Anschlussleistung und Art des Tarifs (unterbrechbar vs. nicht unterbrechbar).

Ein wirtschaftlicher Betrieb von PtH Anlagen, die aus dem öffentlichen Netz versorgt werden, ist somit nur bei sehr niedrigen (bzw. negativen) Energiepreisen bzw. hohen Wärmepreisen im Referenzszenario möglich. Zudem sind etwaige Leistungsspitzen in der Kundenanlage, die sich durch den Betrieb der PtH-Anlage ergeben, bei der Berechnung der Wirtschaftlichkeit zu berücksichtigen.

Vergünstigte Netztarife gibt es derzeit nur für Pumpspeicherkraftwerke. Etwaige Erleichterungen für systemdienliche PtH Anlagen sind grundsätzlich denkbar, derzeit aber nicht vorhanden. Zudem könnten etwaige Kosten, die durch positive Prognoseabweichungen in Form von Ausgleichsenergiekosten in der Bilanzgruppe anfallen, in einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung zu Gunsten der PtH Anlagen berücksichtigt werden, sofern die Prognoseabweichung für die Bilanzgruppe zum Zeitpunkt des Anfalls bekannt ist.

Weitere Betrachtungen & Ausblick

Neben der Möglichkeit, Power-to-Heat Technologie zur Systemflexibilisierung anzuwenden, wird im Rahmen der Sondierung die Entwicklung von Geschäftsmodellen in weiteren Technologiefeldern untersucht.

Speicher

Aufbauend auf der gegenwärtigen Situation wird untersucht, inwieweit Speicher zur Stützung des Systems herangezogen werden können und welche technischen Parameter diese Speicher mit sich bringen müssen. Dabei wird ebenfalls betrachtet, welche Auswirkungen die Speicherparameter auf die unterschiedlichen Aspekte des geplanten Systems haben.

Demand Side Management

An dieser Stelle werden die Möglichkeiten für eine Umsetzung von DSM in der Windenergieregion erarbeitet. Es wird dabei weniger das allgemeine Potential, sondern vielmehr die spezifische Machbarkeit für relevante Unternehmen untersucht. Kern der Thematik ist es, durch DSM eine Anpassung an die Windkraft der Region zu ermöglichen. Dafür müssen in enger Zusammenarbeit mit den relevanten Akteuren jene Firmen gefunden werden, die hier über einen genügend großen Einfluss verfügen, um tatsächlich eine Wirkung zu erzielen.

Kommunikation und Prognose

Erst durch die kommunikationstechnische Verbindung der Teilnehmer miteinander und ein systemübergreifendes Regelungssystem (Virtuelles Kraftwerk) kann ein Betrieb gewährleistet werden, der ein Gesamtoptimum erreicht. Dafür ist es notwendig, die aktuell vorhandene Infrastruktur zu durchleuchten und die Ausbaubedürfnisse zu erheben. Hier wird auf bereits bei den Partnern (EnB) bestehende Möglichkeiten zur Messung, Regelung und Kommunikation zurückgegriffen, die hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit in der Windenergieregion untersucht werden. Ebenfalls werden die Notwendigkeit neuer innovativer Prognosemethoden für Windkrafterzeugung und Systemzustände erhoben und Methoden zum Umgang mit den entstehenden großen Datenmengen erarbeitet.

Ausblick

Nach erfolgter Datenerhebung und –analyse bezüglich eingespeicherter Energiemengen, Prognoseabweichungen und deren Kompensation durch Ausgleichsenergie konnten basierend darauf Geschäftsmodelle ausgearbeitet und erste Partizipationsmaßnahmen in Form von Diskussionen und Workshops durchgeführt werden.

Die nächsten Aufgabenstellungen beschäftigen sich mit der Einbindung neuer Prognosemethoden bzw. notwendigen Flexibilitäten, um eine Umsetzung der Geschäftsmodelle zu gewährleisten.

In einem nächsten Schritt wird der Schwerpunkt auf die Planung und Vorbereitung für die Umsetzung der Geschäftsmodelle gesetzt. Auf Basis der ersten Ergebnisse wird ein Gesamtkonzept erstellt, welches eine Heranführung der IST-Situation hin zu einer Situation, in der die angedachten Geschäftsmodelle umgesetzt werden können, gewährleistet. Aufbauend auf diesem Konzept sollen der Prozess der Umsetzung geplant und entsprechende Zeit- und Finanzpläne erarbeitet werden.

Das zugrundeliegende Forschungsprojekt „Windvermarktung – Musterlösungen über innovative Pilotanwendungen zur intelligenten Vermarktung von Windenergie im Burgenland“ wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds im Rahmen der Förderung Vorzeigeregion Energie gefördert.



Literaturverzeichnis

Jarass Lorenz et al. (2009): Windenergie – Zuverlässige Integration in die Energieversorgung, 2. Auflage, Heidelberg, Springer Verlag Berlin-Heidelberg

Fraunhofer ISE (2013): Stromgestehungskosten erneuerbare Energien – Studie November 2013, <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/studie-stromgestehungskosten-erneuerbare-energien.html> (08.02.2017)

Austrian Power Grid (2016): Netzentwicklungsplan 2016, <https://www.apg.at/de/netz/netzausbau/Netzentwicklungsplan> (08.02.2017)

Brauner Günther et al. (2006): Verbraucher als virtuelles Kraftwerk. Potentiale für Demand Side Management in Österreich in Hinblick auf die Integration von Windenergie, https://www.nachhaltigwirtschaften.at/resources/edz_pdf/0644_verbraucher_als_kraftwerk.pdf

E-CONTROL (2016): Betriebsstatistik 2016 – Gesamte Elektrizitätsversorgung, <https://www.e-control.at/statistik/strom/betriebsstatistik/betriebsstatistik2016> (08.02.2017)

Energiewerkstatt (2011), Windkarte von Österreich – mittlere Jahreswindgeschwindigkeiten, <http://www.windatlas.at/> (03.02.2017)

Energie Burgenland (2016): Windkraft Zahlen und Fakten, <http://www.energieburgenland.at/menu-bottom/downloadcenter/oekoenergie.html> (06.02.2017)

Gäbler und Lechner, http://www.arrhenius.de/uploads/media/arrhenius_DP_9_-_Power-to-heat.pdf

Groscurth Helmuth, Bode Sven (2013): Discussion Paper Nr.9 „Power to Heat“ oder “Power to Gas”

Krzikalla et al. (2013): Möglichkeiten zum Ausgleich fluktuierender Einspeisungen aus Erneuerbaren Energien, https://www.bee-ev.de/fileadmin/Publikationen/Studien/Plattform/BEE-Plattform-Systemtransformation_Ausgleichsmoeglichkeiten.pdf

IG Windkraft (2016): Windenergie in Österreich, <https://www.igwindkraft.at/fakten/> (03.02.2017)

OeMAG (2016): Ausgleichsenergie 2007 – 2016, <http://www.oem-ag.at/de/oekostromneu/ausgleichsenergie/> (05.02.2017)

SNE-VO (2012): Systemnutzungsentgelte-Verordnung 2012, <https://www.ris.bka.gv.at/> (07.02.2017)