

Zusammenfassung zum Workshop „Dezentrale Energiesysteme mit stationären Brennstoffzellen“ vom 5. Mai 2022

Seit 2004 arbeitet Österreich – neben 20 anderen Ländern – am Advanced Fuel Cell (AFC) Technology Collaboration Programme (TCP) der Internationalen Energieagentur mit. Die Brennstoffzellenforschung, -entwicklung und -kommerzialisierung voranzutreiben, sind zentrale Ziele dieses TCPs.

Am 5. Mai 2022 wurde ein Online Meeting zum Thema: „Dezentrale Energiesysteme mit stationären Brennstoffzellen“ von Seiten der Österreichischen Energieagentur durchgeführt. Im Workshop wurden einerseits die Projektergebnisse des laufenden IEA-Projekts (Annex 33 – Stationäre Anwendungen) und andererseits aktuelle Produktentwicklungen der Unternehmen Viessmann, Bosch und Fronius vorgestellt. Von Seiten der Energienetze Steiermark wurden netzdienliche Energiegemeinschaften basierend auf Batterie- und Wasserstoffspeichern (inkl. Brennstoffzellen) präsentiert.

Generell bestehen für die Brennstoffzellentechnologie (BSZ) drei Anwendungsbereiche – portable, stationäre und mobile Anwendung – sowie ein breites Technologiespektrum. In den letzten Jahren konnte weltweit eine steigende Anzahl installierter BSZ in verschiedenen Anwendungen verzeichnet werden. Hinsichtlich der installierten Anzahl von BSZ dominieren stationäre Anwendungen, gefolgt von Anwendungen im Transportsektor. Werden die installierten Leistungen betrachtet, überwiegen hingegen Anwendungen im Transportsektor. Hinsichtlich der Technologie sind Polymerelektrolytbrennstoffzellen- (PEMFC) und Festoxidbrennstoffzellen- (SOFC)-vorherrschend.

Im Bereich der stationären BSZ ist das japanische Projekt Ene-Farm das derzeit weltweit größte Programm und konnte in den letzten Jahren große Erfolge verzeichnen. Durch ein degressives Fördermodell gelang es, eine effektive Marktförderung und in weiterer Folge eine erhebliche Kostenreduktion von stationären m-KWK Brennstoffzellensystemen zu erzielen. So konnten bis Juni 2021 bereits über 400.000 Systeme in den Markt gebracht werden. Bis 2030 sind darüber hinaus der Verkauf von 5,4 Millionen Systemen und eine Kostenreduktion auf 800.000 Yen (~ 6.500 €) für PEMFC und 1.000.000 Yen (~ 8.000 €) für SOFC sowie eine Amortisationszeit von 5 Jahren geplant.

In Europa ist im Bereich der stationären BSZ das Projekt PACE zu nennen, welches das Ziel der Platzierung dieses Technologiefeldes im europäischen Raum verfolgt, jedoch unterscheiden sich die Strategien in Europa und Österreich hinsichtlich Wasserstoff als Energieträger und Brennstoffzellen wesentlich von jenen in Japan. So soll in Österreich bis 2050 die Klimaneutralität und bis 2030 eine Reduktion der Treibhausgase um 55% erzielt werden. In Japan hingegen sind mikro-Kraft-Wärme-Kopplungs- (m-KWK) Anlagen eine anerkannte Klimaschutztechnologie (auch beim Einsatz von fossilen Energieträgern). In Österreich können Treibhausgaseinsparungen lediglich durch den Einsatz von Grüngas und grünem Wasserstoff erzielt werden. Der Einsatz dieser Gase ist jedoch im österreichischen Gebäudesektor nicht vorgesehen und der zukünftige Fokus liegt hier auf Wärmepumpen, biogenen Systemen und dekarbonisierten Fernwärme- und Nahwärmesystemen. Darüber hinaus sind die Ene-Farm-Systeme auf die japanischen Bedarfsprofile abgestimmt, wobei im Gegensatz zu Österreich (Heizwärmebedarf) die Warmwasserversorgung den zentralen Auslegeparameter darstellt. Zusätzlich fungieren BSZ in Japan aufgrund der Häufigkeit von Umweltkatastrophen als Notstromaggregate und erhöhen somit die Akzeptanz in der Bevölkerung. Diese Funktion spielt in Österreich jedoch nur eine untergeordnete Rolle. Auch besteht in Österreich keine Förderung von BSZ-Systemen; im europäischen Raum hat lediglich Deutschland ein signifikantes – mit Japan vergleichbares – Förderprogramm (KfW433 Programm).

Im Bereich von Energiegemeinschaften und klimaneutralen Quartieren können Energiekonzepte basierend auf Wasserstoff mit stationären Brennstoffzellen einen wesentlichen Beitrag zur Energiewende leisten und damit einhergehend eine effiziente Nutzung der Netzinfrastruktur und Erhöhung des Eigenverbrauches ermöglichen. Durch den Einsatz von Speichertechnologien (Batterie- und Wasserstoffspeicher) zur Tages- und saisonalen Speicherung kann eine ganzjährige Versorgung

aus lokalen ‚erneuerbaren‘ Quellen erzielt werden. Diese Speicherkapazitäten können dabei nicht nur kunden- sondern auch netzdienlich eingesetzt werden – also einerseits für die Eigenbedarfsoptimierung und andererseits für die Netzentlastung (netzdienlicher Betrieb).

Konkret ermöglicht ein Peer-to-community-Handel einen Austausch des Überschussstroms innerhalb der Energiegemeinschaft. Gegebenenfalls zusätzlich anfallender Überschussstrom kann in Batteriespeichern als Kurzeittagespeicher und in Form von H₂ in einem Gemeinschaftswasserstoffspeicher saisonal gelagert werden. E-Ladestationen ermöglichen dabei eine zusätzliche Flexibilität. Durch einen markt- und netzdienlichen Einsatz aller verwendeten Komponenten kann eine volkswirtschaftlich optimale Lösung für alle Teilnehmer der Energiegemeinschaft gewährleistet werden. Die Netzdienlichkeit des Speichers ergibt sich darüber hinaus aus einer dezentralen Anbindung insbesondere am Ende des Niederspannungsabzweigs.

Derartige Energiegemeinschaften wurden mit dem neuen Erneuerbaren Ausbau Gesetzespaket erstmals in Österreich etabliert. Dies macht die Gründung einer Energiegemeinschaft möglich, allerdings ist in dieser nur der Direktverkauf von Strom an die Teilnehmer vorgesehen. Überschussstrom kann aufgeteilt werden, jedoch erlauben die derzeitigen rechtlichen Einschränkungen kein Betreiben von Speichersystemen durch Netzbetreiber und auch die Abrechnung der Nutzung eines Gemeinschaftsspeichers innerhalb der Energiegemeinschaft ist aktuell nicht geregelt.

Ziel eines der vorgestellten Projekte CLUE, an denen die Energienetze Steiermark beteiligt sind, ist daher die Weiterentwicklung des Energiegemeinschaftskonzepts dahingehend, dass Gemeinschaftsspeicher, Laststeuerung sowie Netzdienlichkeit von Energiegemeinschaften angeboten werden können.

Die im Zuge der von der AEA durchgeführten technoökonomischen Analysen des japanischen Projekts Ene-Farm und modellierten Wirtschaftlichkeitsvergleiche ergaben darüber hinaus, dass ein ökonomisch sinnvoller Betrieb von stationären BSZ unter den aktuellen Rahmenbedingungen in Österreich nicht möglich ist. Eine Kostenparität zu Vergleichssystemen konnte lediglich in zwei Fällen erzielt werden (Kostenparität zur Wärmepumpe unter Heranziehen der deutschen Energiepreise im sanierten Mehrfamilienhaus und Kostenparität zum Brennwertkessel bei zusätzlicher Verwendung des deutschen KfW-Förderprogramms). Mit dem österreichischen Preisniveau kann keine Kostenparität zu den Vergleichssystemen erreicht werden (auch unter Berücksichtigung des japanischen Kostenniveaus für die Brennstoffzelle). Eine gute Wirtschaftlichkeit ist aufgrund der hohen Energieverbräuche daher lediglich in großen Anwendungen, wie beispielsweise klimaneutralen Quartieren und Energiegemeinschaften, gegeben.

Zusammenfassend kann eine Replikation des japanischen Projekts Ene-Farm in Österreich nicht empfohlen werden. Vielmehr sollten eine neue Programmschiene geschaffen oder derzeitige Programme (z. B. klimaneutrale Quartiere und Energiegemeinschaften) rund um das Thema stationäre BSZ und dezentrale Wasserstoffspeicher erweitert werden. Aus diesem Grund wird empfohlen, dass in Österreich Projekte zum Thema dezentrale Wasserstoffherzeugung, -speicherung und -nutzung initiiert werden. Weitere in diesem Zusammenhang wichtige Analysen sollten ökonomische und regulatorische Fragestellungen beinhalten.

Zusätzlich wurden im Zuge des Workshops die Produktportfolios und Projekte zum Thema stationäre Brennstoffzellen und Wasserstofftechnologie der Firmen Bosch, Viessmann und Fronius vorgestellt.

Viessmann bringt Ende des Jahres 2022 bereits die 4. Generation der stationären Brennstoffzellengeräte auf den Markt und konnte in den letzten 6 Jahren einen Verkauf von über 10.000 BSZ verzeichnen. Zusätzlich ist Viessmann am Projekt SmartQuart beteiligt und entwickelt und liefert in diesem Zusammenhang ein 100% H₂-Brennwertgerät (35kW) sowie eine 100% H₂-BSZ (5kW_{el}). Bis 2025 soll darüber hinaus das gesamte Gas-Portfolio zu 100% H₂-fähig sein.

Bosch befindet sich derzeit mit rund 100 SOFC-Systemen als Pilotprojekte in Betrieb und plant darüber hinaus bis zum Jahr 2024 eine Milliarde Euro in die BSZ-Technologie zu investieren. Durch die Vernetzung der einzelnen Units kann eine Art Schwarmintelligenz generiert werden und die verbaute künstliche Intelligenz ermöglicht darüber hinaus eine optimierte Systemkonfiguration.

Das Portfolio von Fronius bietet eine breite Produktpalette und beinhaltet Lösungen für Wasserstoffherzeugung, Elektro- und Steuerungstechnik, Wasserstoffverdichtung und -speicherung sowie Dispenser.

Weitere Informationen finden sich auf der Website der österreichischen Energieagentur:

https://www.energyagency.at/projekte-forschung/gebaeude-haushalt/detail/artikel/dezentrale-energiesysteme-mit-stationaeren-brennstoffzellen.html?no_cache=1&cHash=782669cab0fde98bb561a8c110602a2b

„Dieses Projekt wird im Rahmen der IEA-Forschungskooperation im Auftrag des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie durchgeführt.“