

Bioteknologia osana hajautettua energiatuotantoa

31.3.2023

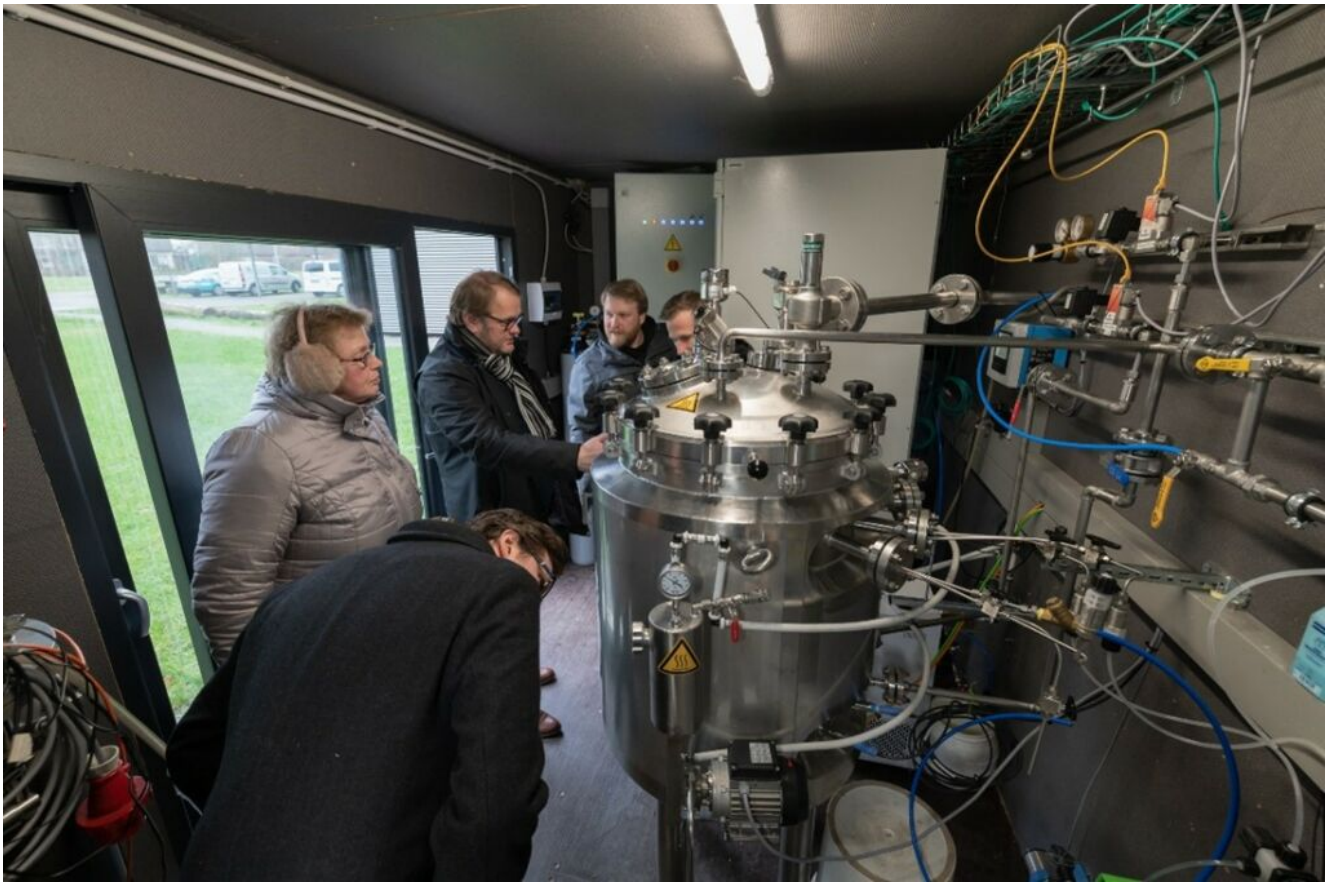
Saksalaisella yhteistyökorkeakoulu Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe (TH OWL) tutkii uusiutuvien energialähteiden varastointia. Energiantutkimuslaitos on monitieteinen yksikkö, jossa yhdistyy muun muassa sähkötekniikka, konetekniikka ja biotekniikka. Innovaatiokeskus Wendlinghausenin 1,2 miljoonan euron vetyprojektissa tutkitaan aurinkovoimalla ja tuulienergialla tuotetun sähkön muuttamista vedyksi. Varastoitu vety voidaan muuttaa takaisin sähköksi tai muuksi energiamuodoksi. Miten biotekniikka liittyy tähän kokonaisuuteen?

Kirjoittajaryhmällä oli tilaisuus tutustua ja perehtyä innovaatiokeskuksen toimintaa Erasmus+-vaihdon yhteydessä. Innovaatiokeskuksessa tutkitaan, kehitetään ja pilotoidaan energiatekniikkaan liittyviä ratkaisuja kohti vihreää siirtymää. Laitosta esitellyt Timo Broeker (kuva 1) uskoo hajautettuun energiatuotantoon. Tässä kokonaisuudessa teknologisena haasteena nähdään varastoidun vedyn muuttaminen helposti käytettävään energiamuotoon.



Kuva 1. Yliopistoinsinööri Timo Broeker esittelee kirjoittajaryhmälle (Jarmo Alarinnalle, Karri Kalliolle ja Gun Wirtaselle) hajautetun energiatuotannon tasetarkastelua (Kuva: Arthur Isaak).

Yhtenä ratkaisuna nähdään vedyn muuttaminen metaaniksi. Bioteknisessä reaktorissa (kuva 2) pystytään tuottamaan vedystä ja hiilidioksidista puhdasta metaania, jota voidaan käyttää esimerkiksi kulkuneuvojen polttoaineena. Biologinen metanointi voidaan tehdä jatkuvatoimisessa reaktorissa esimerkiksi bakteerikannalla *Methanothermobacter marburgensis*. Se on nimetty Saksan Marburgin kaupungin mukaan, jossa se on ensimmäisen kerran eristetty viermärilietteestä.



Kuva 2. Jatkuvatoimiseen sekoittimella varustettuun reaktoriin syötetään elatusaineeksi vetyä ja hiilidioksia *Methanothermobacter marburgensis* –bakteerille. Bakteeri on termofiilinen ja optimilämpötila bioreaktorissa on noin 60 ºC. Reaktori toimiin 5 baarin paineessa. Gun Wirtanen, Karri Kallio, Jarmo Alarinta syventyivät reaktoritekniikkaan Timo Broekerin opastuksella (Kuva: Arthur Isaak).

Hajautetun energiatuotannon pilottilaitos on tuotu yliopistolta lähelle uusiutuvan energian tuotantoa (kuva 3). Innovaatiokeskus sijaitsee 15 km yliopiston pääkampukselta. Tämän keskuksen vieressä on aurinkovoimalaitos, biovoimalaitos ja pilottimittakaavan tuulivoimala. TH OWL on tutkinut muun muassa bioreaktoreiden skaalausta laboratoriomittakaavasta erilaisiin tuotantomittakaavoihin. Energiatuotannon pilotointilaitoikset onkin tuotu pois yliopistokampukselta lähelle todellista hajautetun tuotannon ympäristöä. Tällöin tutkimustulosten siirtäminen ja mittakaavan kasvattaminen saadaan toteutettua siten, että toiminnan tekninen kypsyys on erittäin hyvä.



Kuva 3. Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippen Innovaatiokeskus Wendlinghausenin energian pilotointilaitteet on sijoitettu keskuksen pihassa oleviin kontteihin. Tällä tavalla toiminta on voitu tuoda yliopistokampukselta lähelle hajautetun tuotannon ympäristöä (Kuva: Arthur Isaak).

Vierailu herätti kirjoittajaryhmässä ajatuksia siten, että Etelä-Pohjanmaalla täytyy myös hiilidioksidin talteenotto ottaa mukaan osaksi energiatarkastelua. Biologinen metanointi on yksi tapa hyödyntää käymisprosesseissa syntyvä hiilidioksidia energiataseelta kestäväksi energiaksi. Samalla vedystä saadaan energia muutettua kuluttajallekin soveltuvaan energiamuotoon. Ilmaan jää edelleen kuitenkin kysymys, onko normaaliolosuhteissa kaasumainen metaani kuitenkin liian vaikeassa muodossa olevaa vihreää energiaa. Olisiko kuitenkin metanoli nestemäisessä olomuodossa energiaa, jota voisi helposti käyttää polttoaineena tai liikennevälineissä?

Jarmo Alarinta, Karri Kallio & Gun Wirtanen
SeAMK