Teil I: Kurzbericht

FKZ: 031B1214F

BIOTESS, Innovationsraum BioBall

Zuwendungsempfänger EAD

Laufzeit 01.01.2022 – 31.12.2024.

Zuwendungsempfänger: Wissenschaftsstadt Darmstadt – Eigenbetrieb für kommunale Aufgaben und Dienstleistungen (EAD)

Projekt: Innovationsraum BioBall – BIOTESS: Erzeugung biobasierter Phasenwechselmaterialien (Bio-PCM) aus abfallwirtschaftlichen Prozessen zur Integration in einen thermischen Energiespeicher-Schaum (TESS) für Gebäudeanwendungen

Laufzeit: 01.01.2022 – 31.12.2024

1. Ausgangslage und Zielsetzung

Ausgangspunkt: Der Gebäudesektor benötigt Lösungen zur Senkung des Heiz- und Kühlenergiebedarfs. PCM können Lastspitzen glätten und Energienutzung effizienter machen.

Phasenwechselmaterialien (PCM) können einen entscheidenden Beitrag zur Energieeffizienz von Häusern leisten, indem sie Wärme effizient speichern und zeitversetzt wieder abgeben. Im Innovationsraum BioBall verfolgt das Verbundvorhaben BIOTESS das Ziel, biobasierte PCM aus Reststoffströmen der Abfallwirtschaft – insbesondere Altspeisefette, Fettabscheiderinhalte und flüssige Abfallsubstrate zu entwickeln und in einen thermischen Energiespeicher-Schaum (TESS) zu integrieren. Der EAD verantwortet im Arbeitspaket 1 die Stoffstromdokumentation sowie die Substratbeschaffung und -logistik. Damit schafft der EAD die Grundlage, geeignete und verlässliche Rohstoffqualitäten aus der kommunalen Praxis für Forschung, Prozessentwicklung und Demonstration bereitzustellen.

Das Ziel ist die Entwicklung biobasierter PCM auf Basis von Reststoffströmen (u. a. Altspeisefette, Fettabscheiderinhalte, flüssige Abfallsubstrate) und Integration in TESS-Dämmsysteme.

Rolle EAD: Arbeitspaket 1 (AP1) – Stoffstromdokumentation sowie Substratbeschaffung und -logistik.

2. Ablauf des Vorhabens

Im Jahr 2022 und 2023 führte der EAD eine systematische Erfassung der relevanten Stoffströme durch. Dazu gehörten die Dokumentation von Touren, Fahrzeugkonfigurationen, verfügbaren und zu erwartenden Mengen sowie die Analyse von Saisonalitäten und potenzieller Schwankungen. Parallel hat der EAD an fünf Ladestellen (Kantinen/Restaurants) repräsentative Proben von Fettabscheiderinhalten gewonnen und diese an die TU Darmstadt (IWAR) zur chemisch-analytischen Bewertung übergeben

In den Jahren 2023 und 2024 wurde die Bereitstellung auf Abruf organisatorisch abgesichert. Auf erneute Abrufe konnte jedoch verzichtet werden, da der Verbund die Raffinations- und Winterisierungskette erfolgreich etablierte und Altspeisefette als besonders prozesssichere Rohstofffraktion priorisierte. Der EAD begleitete diese Schwerpunktsetzung durch Koordinationstermine, um die Substratlogistik flexibel, skalierbar und stets an den realen Bedarf der Prozessentwicklung anpassen zu können.

3. Wesentliche Ergebnisse

Der EAD lieferte eine belastbare Datenbasis und realweltliche Proben für die Substratbewertung.

Verbundergebnisse (Kurz):

Altspeisefette: waren homogen und prozesssiche; winterisierte Methylester (v. a. Methylpalmitat/Methylstearat) eignen sich als Bio-PCM für Gebäudethermie.

Fettabscheiderinhalte: heterogene Qualität, hohe Säurezahlen – nur mit erheblichem Zusatzaufwand nutzbar.

Flüssige Substrate (Gärreste/Rotteperkolat): technisch mittelkettige Säuren erzielbar, wirtschaftlich derzeit nicht tragfähig.

Im Verbund wurden Bio-PCM-Chargen erzeugt und für Verkapselung/Demonstratorarbeiten bereitgestellt.

4. Zusammenarbeit

Es erfolgte eine enge Abstimmung mit TUDa (IWAR/WiB), JBG, RIB, e-hoch-3 sowie AWB; der EAD integrierte laufendes Konsortial-Feedback in die Stoffstromplanung und hielt die Logistikressourcen bedarfsgerecht vor.

5. Dissemination

Der EAD nahm an den Veranstaltungen des Innovationsraums BioBall teil und baute dadurch ein breites Netzwerk im Rhein-Main-Gebiet auf (Kommunen/Entsorger, Hochschulen und Forschungsinstitute, KMU der Bau- und Umwelttechnik, Privatpersonen). Dieses Netzwerk dient als Basis für künftige Kooperationen mit Fokus auf die Bioökonomie und die anwendungsnahe Skalierung von Bio-PCM-Lösungen.

6. Kurzfazit und Ausblick

Die Kombination aus EAD-Stoffstromgrundlagen und dem verfahrensseitigen Fokus auf Altspeisefette im Verbund schafft die Basis für eine skalierbare Bio-PCM-Produktion für Gebäudeanwendungen. Großvolumige Bereitstellungen werden zielgerichtet in Anschlusskontexten fortgeführt.