DEUTSCHLAND MACHT'S EFFIZIENT.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

Projektidee

Förderwettbewerb Energieeffizienz

Wärmegewinnung aus Kaffeesatz - Biomassefeuerung

Alle unterschiedlichen Arten des Kaffeeaufbrühens haben gemeinsam, das am Ende der Herstellung ein Abfallprodukt entsteht, der Kaffeesatz. So auch bei der Herstellung von löslichem Kaffee (Instantkaffee) oder flüssigen Lösungen für Kaffeeautomaten, die meist in großen Produktionsmengen hergestellt werden und demzufolge auch viel Kaffeesatz anfällt. Dieser wird in der Regel entsorgt beziehungsweise kompostiert. Wird der Kaffeesatz jedoch getrocknet, kann er als Brennstoff z. B. zur Prozesswärmebereitstellung verwendet und somit fossile Energieträger in der Kaffeeproduktion ersetzen.

Optimierungspotenziale und mögliche Effizienzmaßnahmen

Je nach Zubereitungsart des Kaffees hat der Kaffeesatz ein Wassergehalt von 18 bis 45 %. Vor der Verbrennung muss der Kaffeesatz daher getrocknet werden. Dies ist mit verschiedenen Methoden, wie beispielweise einer Ofentrocknung oder Heißluft-Trocknung in einem Zyklon, wirtschaftlich umsetzbar. Die für das Trocknungsverfahren benötigte Energie kann dabei aus dem Verbrennungsprozess des Kaffeesatzes ausgekoppelt werden. Somit ist kein zusätzlicher Energieeinsatz notwendig. Der getrocknete Kaffeesatz kann anschließend in einem Biomassekessel verbrannt und so ein Teil des benötigten Dampfs zur Herstellung verschiedener Kaffeeprodukte bereitgestellt werden. Gleichzeitig kann der Einsatz eines fossilen Brennstoffs reduziert und durch das Abfallprodukt Kaffeesatz, einem CO_2-neutralen Energieträger, ersetzt werden.

Projektidee

Ein großer Hersteller von verschiedenen Kaffeeprodukten (flüssigen Kaffeekonzentraten, löslichen Kaffees, etc.) möchte seine etwa 10.000 t pro Jahr anfallende Kaffeesatzmenge energetisch nutzen, anstatt diese kostenaufwändig zu entsorgen. Der Feuchtigkeitsgehalt des Kaffeesatzes beträgt zwischen 40 und 45 %. Um die Trocknung zu realisieren muss ein kontinuierlich arbeitender Ofen installiert werden. Anschließend muss der getrocknete Kaffeesatz zu einem neu zu errichtenden Lager gefördert werden. Weiterhin müssen zwei Biomassekessel mit jeweils zwei Megawatt (MW) installiert werden, um den für den Produktionsprozess benötigten Dampf auf einer Druckstufe von 8 bar zur Verfügung stellen zu können. Insgesamt können somit durch den Kaffeesatz etwa 18.300 MWh/a Prozessdampf erzeugt und der Erdgasverbrauch des konventionellen Dampferzeugers um etwa 16.500 MWh/a reduziert werden.

Kosten für die Umsetzung:

- Investitionskosten für Trocknungsanlage, Förderanlage, Lager, geeignete Biomassekessel und Anschluss an das bestehende Dampfnetz von rund 5.500.000 €,
- Investitionsnebenkosten (für Planung, Installation, Messtechnik und Inbetriebnahme) in Höhe von etwa 1.500.000 €

Prozesswärme

Grundsätzliche Fördervoraussetzungen

- Amortisationszeit ohne Förderung: 7,1 Jahre (damit ≥ 4 Jahre)
- Nutzungsdauer: 15 Jahre (damit ≥ 3 Jahre)

Wettbewerbskriterium

- Fördereffizienz: 1.050 € pro t CO_2 und Jahr

Zuwendungsfähige Projektkosten

- Investitions(mehr)kosten: 5.500.000 €
- Investitionsnebenkosten: 1.500.000 €
- Gesamtkosten: 7.000.000 €
- Maximal mögliche Förderung: 3.500.000 €

→ und damit in Summe Investitionsgesamtkosten in Höhe von 7.000.000 €.

Von diesen Kosten können im Förderwettbewerb Energieeffizienz bis zu 50 % gefördert werden. Die tatsächliche Höhe der jeweils förderfähigen Kosten hängt letztlich davon ab, welchen Anteil an den Gesamtinvestitionskosten die effizienzbezogenen Kosten (Investitionsmehrkosten und -nebenkosten) aufweisen.

Ausführliche Hinweise zur Berechnung der Investitionsmehrkosten finden sich im Merkblatt „Allgemeine Hinweise zur Antragstellung“, welches unter „Mitmachen“ und „Antragsstellung“ auf den Webseiten des Förderwettbewerb Energieeffizienz abrufbar ist.

Grundlegendes Kriterium für die Zulassung zum Förderwettbewerb Energieeffizienz ist, dass die Amortisationszeit des Projektes, berechnet aus den effizienzbezogenen Investitionskosten und der Summe der eingesparten Energiekosten, mindestens vier Jahre beträgt.

Durch die Nutzung von Kaffeesatz als Brennstoff können jährlich etwa 16.500 MWh Erdgas bzw. 3.333 t CO_2 eingespart werden. Bei einem Erdgaspreis von 0,06 €/kWh amortisiert sich die Effizienzmaßnahme ohne Förderung nach gut sieben Jahren, mit maximaler Förderung bereits nach 3,5 Jahren.

Das zentrale Kriterium für die Förderentscheidung im Förderwettbewerb Energieeffizienz ist die je Fördereuro erreichte CO_2-Einsparung pro Jahr (Fördereffizienz). Diese liegt im beschriebenen Projekt bei der maximal möglichen Fördersumme von 3.500.000 € (50 % Förderquote) und einer erwarteten Einsparung von 3.333 t CO_2 pro Jahr bei etwa 1.050 € pro t CO_2 und Jahr. Der Antragsteller kann aber selbst entscheiden, ob er eine geringere Förderquote wählt, somit seine Fördereffizienz verbessert und dadurch die Chancen im Wettbewerb um die Fördermittel erhöht.

Kaffeesatz zur Verwendung als Brennstoff

Die „Bundesförderung für Energieeffizienz in der Wirtschaft – Förderwettbewerb“ ist ein Programm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi). Gefördert werden investive Maßnahmen zur energetischen Optimierung industrieller und gewerblicher Anlagen und Prozesse sowie die Prozesswärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien.

Zentrales Kriterium für die Förderentscheidung ist die Fördereffizienz, d.h. die beantragte Förderung pro eingesparter Tonne CO_2.

Es finden jährlich mehrere Wettbewerbsrunden mit Stichtagen statt. Anträge können kontinuierlich gestellt werden.

Informationen und Beratung zu den Projekten im Förderwettbewerb Energieeffizienz

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH
Projektträger Förderwettbewerb Energieeffizienz
Steinplatz 1
10623 Berlin

Telefon: 030 310078-5555
E-Mail: weneff@vdivde-it.de
www.wettbewerb-energieeffizienz.de

Impressum

Herausgeber
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Öffentlichkeitsarbeit
11019 Berlin
www.bmwi.de

Gestaltung
VDI/VDE Innovation + Technik GmbH

Stand
November 2019

Bildnachweis
© olegkruglyak3/iStock (Titel),
© coco/AdobeStock (S. 2)