



Praxisbeispiel

Förderwettbewerb Energieeffizienz



Nordenhamer Zinkhütte GmbH: Sauberer Strom durch Abwärme – Mit Volldampf CO₂ sparen

In Deutschland stehen pro Jahr geschätzte 226 TWh an potentiell nutzbarer Abwärme aus Industrieprozessen zur Verfügung*. Oft lässt sich jedoch die Abwärme aufgrund des niedrigen Temperaturniveaus oder fehlender Anwendungsmöglichkeiten, wie z. B. zur Prozesswärmebereitstellung, nicht nutzen. Um die Abwärme dennoch nicht ungenutzt „verpuffen“ zu lassen, bietet sich hier eine Verstromung der Wärme über das Organic Rankine Cycle-Prinzip (ORC) an.

Das ORC-Verfahren gleicht dem Betrieb einer Dampfturbine.

Anstatt des Arbeitsmediums Wasserdampf kommt jedoch im ORC-Prozess eine organische Flüssigkeit, z. B. Kohlenwasserstoffe wie Iso-Pentan, Iso-Oktan, Toluol oder Silikonöl, mit einer niedrigen Verdampfungstemperatur zum Einsatz. Daher kann auch Abwärme auf relativ geringen Temperaturniveaus und unabhängig vom Trägermedium (Abluft, Abdampf oder Heißwasser) zur Stromerzeugung genutzt werden.

So können nicht nur Energiekosten eingespart, sondern auch CO₂-Emissionen des Unternehmens gesenkt und somit ein

wichtiger Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden.

Situation vor Ort

Die Nordenhamer Zinkhütte GmbH erzeugt seit mehr als 100 Jahren in der Metropolregion Nordwest in Niedersachsen Zink und Zinklegierungen. Jährlich verlassen ca. 170.000 t Feinzink und Feinzinklegierungen durch das moderne elektrolytische Zinkgewinnungsverfahren das Werk, was in etwa einem Viertel des in Deutschland im gleichen



*IZES (Institut für Zukunfts-Energie-Systeme, Abwärmenutzung – Potentiale, Hemmnisse und Umsetzungsvorschläge, 11.14 – 07.15)

Zeitraum benötigtem Zinks entspricht.

Im ersten Schritt des Herstellungsprozesses werden dabei Zinkerkonzentrate und Sekundärvorstoffe gemischt und in einem Ofen mit Luft bei 950 °C „abgeröstet“. Dabei entstehen Zinkoxid (ZnO) und Schwefeldioxid (SO₂), welche in weiteren Prozessschritten zu reinem Zink und Schwefelsäure verarbeitet werden. Der Röstprozess ist exotherm und muss somit gekühlt werden. Durch den Kühlprozess wird Dampf in einer Druckstufe von 40 bar erzeugt, der zum Antrieb von Turbinen (Gebläse und Pumpen) genutzt wird. Resultierend aus der mechanischen Arbeit der vier Turbinen, wird der Dampf von 40 bar auf 6 bar entspannt. Der verbleibende 6-bar-Dampf wird zum Aufheizen in den nachfolgenden Prozessschritten verwendet, anfallendes Kondensat gesammelt und der Dampferzeugung (Speisewasserbehälter) zugeführt. Ein Teil des 6-bar-Dampfes kann aktuell nicht thermisch genutzt werden, so dass dieser über Dampfkondensatoren mittels Ventilatoren kondensiert wird. Das anfallende Kondensat wird

auch hier wieder der Dampferzeugung zugeführt.

Das Energieeffizienzprojekt

In dem beim Förderwettbewerb „Energieeffizienz“ geförderten Projekt soll der aktuell ungenutzt kondensierte Teil des 6 bar Dampfes über vier ORC-Module geleitet und der damit erzeugte Eigenstrom in das werksinterne Stromnetz eingespeist werden. Somit können nicht nur die extern bezogene Strommenge des Unternehmens deutlich reduziert und die Energiekosten gesenkt, sondern auch zusätzliche Energieeinsparungen durch die nicht mehr zur Dampfkondensation benötigten Ventilatoren generiert werden. Die geplante ORC-Anlage ist nicht Teil einer bereits bestehenden KWK-Anlage und der erzeugte Eigenstrom wird auch nicht nach KWK oder KWKG vergütet (Fördervoraussetzung). Insgesamt kann durch das Abwärmenutzungskonzept der Strombedarf um ca. 5.300 MWh pro Jahr reduziert werden, was einer jährlichen Einsparung von ca. 2.800 t CO₂ entspricht.

„In unserer Unternehmenspolitik ist die fortlaufende

Energieverbrauchssenkung und ständige Energieverbraucheroptimierung ein fester Bestandteil. Dennoch kann vor allem bei sehr kostenintensiven Projekten eine wirtschaftliche Betrachtung nicht außer Acht gelassen werden. Das Projekt hatte aufgrund der hohen Kosten und langen Amortisationszeit bisher nicht oberste Priorität. Durch die Förderung konnte das Projekt nun erneut aufgegriffen und endlich umgesetzt werden“, so der Leiter des Projektes, Marco Spohler, verantwortlich für das Umwelt- und Energiemanagement der Nordenhamer Zinkhütte.

Projektdaten

- Laufzeit: 02.12.2019 bis 01.10.2020
- Nutzungsdauer: ≥ 10 Jahre
- Energiekostenbezogene Amortisationszeit (ohne Förderung): 6,3 Jahre
- Energiekostenbezogene Amortisationszeit (mit Förderung): 3,1 Jahre
- CO₂-Einsparung pro Jahr: 2.838 t CO₂

Unternehmen

Nordenhamer Zinkhütte GmbH
Johannastr. 1
26954 Nordenham
www.nordenhamer-zinkhuetten.de

Ansprechpartner

Heiko Zehl
Rouven Gutmann

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 CO₂.

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

Informationen und Beratung zum 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

Stand

Juni 2020

Gestaltung

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH, 10623 Berlin

Bildnachweis

© Dr. Guenther Halle –
Nordenhamer Zinkhütte GmbH