

Potenzialanalyse zur Hybridisierung von Prozessen in der Grundstoffindustrie

Industrie

Frank VEITENGRUBER ¹⁽¹⁾, Christa DUFTER ⁽¹⁾, Anna GRUBER ⁽¹⁾, Tobias HÜBNER⁽¹⁾,
Andrej GUMINSKI ⁽¹⁾, Britta KLEINERTZ⁽¹⁾, Serafin VON ROON ⁽¹⁾

⁽¹⁾Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft mbH

Motivation und zentrale Fragestellung

Infolge der fluktuierenden erneuerbaren Energieerzeugung wird es immer wichtiger, Flexibilität auf Verbraucherseite zu schaffen. Eine Möglichkeit stellt die Hybridisierung dar. [1] Ziel ist es künftig, energieintensive Prozesse bei hohem Stromangebot und demgemäß günstigen Strompreisen elektrisch zu betreiben. Bei einer Flaute nicht-verfügbarer Energieerzeuger hingegen können Prozesse konventionell betrieben werden. Damit soll neben der Netzentlastung auch eine Reduktion der Energiebezugskosten von energieintensiven Industriezweigen erreicht werden. [2], [3] Das Ziel der Publikation ist es, Hybridisierungspotenziale von energieintensiven Prozessen am Beispiel der Glas-, Papier- und Zementindustrie aufzuzeigen.

Methodische Vorgangsweise

Um das Hybridisierungspotenzial am Beispiel von Prozessen in der Grundstoffindustrie zu evaluieren, ist eine Betrachtung mehrerer Analysepfade erforderlich. Durch eine vorgelagerte Technologieanalyse sollen Kriterien für den Einsatz elektrothermischer Erwärmungsverfahren evaluiert werden. Anschließend wird unter Verwendung der Erkenntnisse eine mehrstufige Branchen- bzw. Prozessanalyse durchgeführt.

- Zunächst ist für jeden Prozessschritt das sogenannte Hybridisierungskriterium „Vorliegen einer brennstoffbasierten Beheizung“ zu prüfen. Die Erfüllung des Kriteriums ist eine Grundvoraussetzung, ob ein Prozessschritt einer weiterführenden Betrachtung unterzogen wird oder nicht. Dadurch soll sichergestellt werden, dass keine bereits elektrifizierten Prozesse, sondern ausschließlich mit Brennstoffen beheizte Prozesse für Hybridisierungsmaßnahmen betrachtet werden.
- In einem weiterführenden Schritt werden darauf aufbauend und unter Berücksichtigung der eingangs definierten Kriterien einer elektrothermischen Erwärmung entsprechende Integrationspunkte für ein hybrides Heizsystem identifiziert, die zur flexibel wechselnden Prozesswärmebereitstellung dienen können.
- Die prozessspezifische Technologieauswahl einer oder mehrerer elektrothermischer Verfahren, die sich theoretisch für eine lokal hybride Prozesswärmebereitstellung eignen, ergibt sich anhand der Übereinstimmung und Verknüpfung der Prozesseigenschaften mit den Technologiekriterien. Anhand dessen wird das technische Substitutionspotenzial der hybriden Wärmezeugung ermittelt.
- Abschließend wird eine Hemmnisanalyse durchgeführt, bei der sowohl prozess- als auch anwendersensitive Gesichtspunkte evaluiert und diskutiert werden, die im Hinblick auf eine hybride Prozesswärmebereitstellung zu beachten sind.

Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Die Recherche zum Stand der Technik der zur Verfügung stehenden Erwärmungstechnologien zeigt, dass damit je nach eingesetzter Technologie alle in der Glas-, Papier- oder Zementindustrie benötigten Temperaturniveaus erreicht werden können. Welche elektrische Erwärmungstechnologie sich für die Hybridisierung bestimmter Prozesse eignet, ist von den individuellen Prozess- und Umgebungsbedingungen abhängig. Dabei spielt die Integration der jeweiligen Technologie in die

¹ Jungautor, Am Blütenanger 71, 80995 München, +49 89 158121-48, fveitengruber@ffe.de, www.ffegmbh.de

bestehende Prozessführung sowie die Regelbarkeit der konventionellen Erwärmung eine große Rolle. Für die Industrie ist dabei wichtig, dass durch die hybride Wärmebereitstellung keine Produktionsprobleme, wie zum Beispiel Qualitätsverluste oder Verzögerungen, auftreten.

Im Vergleich zu den bisher durchgeführten Branchenanalysen der drei Industriezweige Glas, Papier und Zement wird deutlich, dass insbesondere für die Papierindustrie ein hohes Hybridisierungspotenzial zu erwarten ist. Die Ergebnisse der Publikation sollen einerseits die Möglichkeiten und Einsatzbereiche zur Flexibilisierung von fossil beheizten Industrieprozessen aufzeigen. Andererseits kann die entwickelte Methodik als exemplarischer Leitfaden verstanden werden, die für eine Flexibilitätsanalyse auf weitere Branchen übertragen werden kann.

Literatur

- [1] Dufter, Christa; Guminski, Andrej; Orthofer, Clara; von Roon, Serafin; Gruber, Anna: Lastflexibilisierung in der Industrie – Metastudienanalyse zur Identifikation relevanter Aspekte bei der Potenzialermittlung in: Paper und Vortrag bei der IEWT 2017 in Wien. München: Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft mbH, 2017.
- [2] Ausfelder, Florian et al.: Flexibilitätsoptionen in der Grundstoffindustrie – Methodik, Potenziale, Hemmnisse. München, Frankfurt/Main, Stuttgart: Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft mbH, DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), 2018.
- [3] Gruber, Anna; Biedermann, Franziska; von Roon, Serafin: Industrielles Power-to-Heat Potenzial in: Vortrag bei der IEWT 2015 in Wien. München: Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft mbH, 2015.