

ENDENERGIEBEDARF ZUR PROZESSKÄLTE- ERZEUGUNG, EFFIZIENZPOTENTIALE SOWIE HEMMENDE FAKTOREN FÜR DEN EINSATZ VON EFFIZIENTER KÄLTETECHNOLOGIE IM GHD-SEKTOR UND BEI MILCHPRODUZIERENDEN BETRIEBEN IN DEUTSCHLAND IN DER PERIODE 2008 - 2020

Felix REITZE¹

Inhalt

Der Kältebedarf (Prozesskälte und Klimakälte) spielt in den Branchen des Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungs-Sektors (GHD) zwar im Vergleich zur Industrie eine geringere Rolle, allerdings sind technologisch in etlichen Bereichen der Kälteerzeugung (bis zu - 20 °C) meist sehr ähnliche oder die gleichen Technologien im Einsatz wie in der Industrie. Die Kältetechnik ist laut Schäfer (2012) generell ein bedeutender Faktor im Energiehaushalt von Deutschland.

Die derzeit verfügbaren Daten zum Kältebedarf der einzelnen Branchen im GHD-Sektor und deren Energiebedarf sind heute noch zu gering, um ein hinreichend detailliertes Bild der aktuellen oder der zukünftigen Situation des Kältebedarfes erstellen zu können. Beim Kältebedarf im GHD-Sektor liegt prinzipiell der Einzel- und Großhandel (inklusive der Klimatisierungskälte) mit etwa 4,3 TWh pro Jahr an der Spitze (nur strombasiert), gefolgt von der *Gastronomie* mit 3 TWh pro Jahr (Schlomann et al., 2011 & 2012).

Energieeffizienzverbesserungen (Bayrisches Landesamt für Umwelt, 2010) bei den Kälteanlagen und Kühlmöbeln des GHD-Sektors sind sowohl aus maschinentechnischen und regelungstechnischen Gesichtspunkten als auch aus der Perspektive der richtigen Aufstellung, Nutzung und regelmäßigen Wartung der Anlagen äußerst vielfältig; das Energieeffizienzpotential liegt nach Aussage von Branchenexperten – je nach Technik, Installation und Betrieb – zwischen 10 und 40 %.

Bekannte Hemmnisse für den Einsatz von effizienter Kältetechnologie sind z.B.

- die Befürchtung der negativen Beeinflussung der Produktqualität,
- fehlende Kenntnisse und fehlender Marktüberblick zu Investitionsoptionen und Betrieb kältetechnischer Anlagen,
- auf das Investitionsrisiko statt auf die Rentabilität abgestellte Entscheidungsprotokolle, finanzielle Restriktionen,
- Scheu vor Fremdkapital-Aufnahme und hohe Planungsunsicherheiten oder vermeintliche Wettbewerbsvor- bzw. -nachteile (Gruber *et al.*, 1994).

Im Rahmen dieser Analyse wurde ein technologie- und branchenorientiertes Bottom-up-Modell entwickelt und mit dessen Hilfe ein Referenz-Szenario berechnet, welches den Endenergiebedarf zur Prozesskälteerzeugung im deutschen GHD-Sektor in der Periode 2008 bis 2020 darstellt.

Dieses Referenz-Szenario soll die Daten- bzw. Diskussionsbasis für die Berechnung weiterer Szenarien mit anderen Konstellationen der Inputs und der Zeithorizonte dienen. Die zukünftigen Szenarien können mittels Politik-Varianten auch dazu dienen, die Wirkung einer mehr oder weniger engagierten nationalen Klimapolitik mit ihren jeweils dazugehörigen Maßnahmenbündeln zu ermitteln.

¹ IREES GmbH, Schönfeldstr. 8, 76131 Karlsruhe, Deutschland, Tel. +49 721 9152636-24, Fax +49 721 9152636-11, E-Mail: f.reitze@irees.de, www.irees.de

Methodik

Diese Analyse hat erstmals versucht, - neben einer systematischen Zusammenschau des Prozesskältebedarfs bzw. des entsprechenden Strombedarfs für die Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektoren - den zukünftigen *Endenergiebedarf zur Prozesskälteerzeugung* des deutschen GHD-Sektors als *Referenz-Szenario* bis 2020 zu modellieren; hierzu wurde der gesamte GHD-Sektor in acht Subbranchen herunter gebrochen und möglichst weitgehend technologisch erläutert.

Der berechnete Prozesskältebedarf der *Referenzentwicklung* wurde in einem zweiten Schritt für alle acht Subbranchen technologiespezifisch in die drei Temperaturbereiche 1) -196 bis -30 °C, 2) -30 bis 0 °C und 3) 0 bis 15 °C unterteilt. Der gesamte Bereich der Gebäude-Klimatisierung im GHD-Sektor und des Transports war dabei von der Analyse und der Projektion ausgenommen, sodass nur der Endenergiebedarf von stationären Prozess-Kälteanlagen in die eigenen Betrachtungen eingeflossen ist.

Das Basisjahr für das *Bottom-up-Modell* des GHD-Sektors ist das Jahr 2008 (das Jahr 2009 wurde wegen der Wirtschaftskrise nicht gewählt). Die quantitative Untersuchung des Gewerbe-Kältemarktes ist auf den Zeithorizont bis zum Jahr 2020 angelegt.

Ergebnisse

Die erzielte *Referenz-Entwicklung* für den Prozesskältebedarf des GHD-Sektors bis 2020 spiegelt die Entwicklung des Kältebedarfs wieder, bei welcher nur die Einflüsse der bis heute realisierten Politikmaßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung (inkl. der autonomen Energieeffizienzsteigerung bei Kälteanlagen bzw. -anwendungen) berücksichtigt wurden.

Aufgrund des fortschreitenden Klimawandels, der veränderten Lebensführung im modernen Alltag und den zunehmenden Komfortansprüchen der Menschen bzw. Kunden wurde anhand der Berechnungen mit einem hier entwickelten sektoralen Bottom-up-Modell ein steigender Endenergiebedarf zur Prozesskälteerzeugung innerhalb des GHD-Sektors in Deutschland für die Periode 2008 - 2020 von 19,4 TWh/a auf rund 22 TWh/a ermittelt. (+ 13 %).

Die Subbranche *Handel (Einzel- und Großhandel)* hat insgesamt mit ca. 49 – 56 % (rd. 11 TWh/a) während der gesamten Untersuchungsperiode den jeweils größten Anteil am Endenergiebedarf zur Prozesskälteerzeugung des GHD-Sektors in Deutschland. Innerhalb der Subbranche *Handel (Einzel- und Großhandel)* handelt es sich beim Endenergiebedarf zur Prozesskälteerzeugung zu mehr als 98 % um einen Strombedarf, während die Wärmenutzung mit Sorptionsanlagen derzeit in Deutschland noch eher die Ausnahme darstellt. Das *Gastgewerbe* mit den *Beherbergungs-* und *Gastronomie-*Betrieben weist einen ebenfalls erheblichen Prozesskältebedarf von 2,5 TWh (2008) bzw. einen Anstieg auf 3,5 TWh in 2020 auf. Die Subbranche *Erziehung und Unterricht* weist mit 240-430 GWh/a zusammen mit dem *Baugewerbe* (7-8 GWh/a) den geringsten Endenergiebedarf zur Prozesskälteerzeugung in Deutschland auf.

Im Kältemarkt ist ohne Zweifel viel Kreativität Voraussetzung, um die bestehenden Energieeffizienzpotentiale zu realisieren und auch neue Lösungen und Ansätze zu prüfen (z.B. Förderung von Absorptionsanlagen, Nahwärmeverbünde, Kälte-Contracting, Abwärme- bzw. Fernwärmenutzung zur Kälteerzeugung). Von Seiten der Energiepolitik sollten alle wesentlichen Akteure des Kältemarktes in Deutschland bei der Beseitigung existierender hemmender Faktoren in entsprechenden Politik-Bündeln berücksichtigt werden. Auf diese Weise würden viele bereits heute rentable Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung bei Kälteanlagen realisiert und sichtbar zum Klimaschutz beitragen.