

29. Oktober 2010

### IZES gGmbH erstellt Studie zu industriellen Abwärmepotentialen in Deutschland

Dr. Bodo Groß, IZES gGmbH  
Guillem Tänzer, IZES gGmbH

Abwärme fällt bei allen Energieumwandlungsprozessen in mehr oder weniger großem Umfang an und bleibt in vielen Fällen - insbesondere im verarbeitenden Gewerbe - unzureichend genutzt. Dabei oder gerade deswegen ist die Nutzung von Abwärme ein wichtiges Zukunftsthema im Bereich Energieeffizienz und Ressourcenschonung.

„*Industrielle Abwärme - Eine Potentialstudie für Deutschland* -“ zeigt die theoretisch nutzbaren Abwärmepotentiale im verarbeitenden Gewerbe in Deutschland. Die Sektoren Verkehr, private Haushalte, Handel und Dienstleistung wurden wegen geringerer Einsparpotentiale hierbei vernachlässigt. Als Grundlagen wurden Energieverbrauchsdaten des Statistischen Bundesamtes für das verarbeitende Gewerbe sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden (im Folgenden immer als verarbeitendes Gewerbe bezeichnet) in Deutschland von 2008 ausgewertet. Das krisenbedingte Jahr 2009 wurde, um eine Repräsentativität zu gewährleisten, bei der Potentialermittlung nicht berücksichtigt. Der Primärenergieverbrauch in Deutschland betrug im Jahr 2008<sup>1</sup> insgesamt 3.966 TWh, abzüglich Umwandlungs- und sonstiger Verluste ergab dies ein Endenergieverbrauch von 2.535 TWh. Das verarbeitende Gewerbe hatte laut des Statistischen Bundesamtes<sup>2</sup> im Jahr 2008 einen Primärenergieverbrauch von 1.134 TWh. Die Auswertung der Daten ergibt, dass im Jahr 2008

**4,3 % der Betriebe mit 15 % der Beschäftigten, einem Umsatz von knapp 33 % erzielen und einen Energiebedarf von knapp 72 % des gesamten Energiebedarfs der Branche des verarbeitenden Gewerbes, Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden in Deutschland haben!**

Durch die Festlegung von drei Temperaturbereichen (Hoch-, Mittel- und Niedertemperaturbereich<sup>3</sup>), einem Technologiescreening und der Analyse der energieintensivsten Sparten konnten anhand von zwei unterschiedlichen Berechnungsverfahren entsprechende Abwärmepotentiale ermittelt werden. In Variante 1 wurde branchenübergreifend mit gemittelten Energieverlustwirkungsgraden gerechnet. Dabei wurde entweder von einer reinen Wärmenutzung oder reinen Stromerzeugung ausgegangen. In Variante 2 wurden die verschiedenen Branchen auf ihre Abwärmepotentiale hin untersucht und zusätzlich gemäß den festgelegten Temperaturbereichen untergliedert.

Das theoretische Abwärmepotential in **Variante 1** beträgt rund und 299 TWh/a. Dabei können rund 269 TWh/a (CO<sub>2</sub>-Äquivalenz-Einsparung: 72.818.460 t<sub>CO2</sub>/a)

---

<sup>1</sup> AG Energiebilanzen e.V. ; Internet: <http://www.ag-energiebilanzen.de/viewpage.php?idpage=64> ; 14.04.2010

<sup>2</sup> Stat. Bundesamt ; Erhebung über die Energieverwendung der Betriebe des verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden; Deutschland 2008

<sup>3</sup> Hochtemperaturbereich: > 350 °C ; Mitteltemperaturbereich: 80-350 °C ; Niedertemperaturbereich: < 80 °C

bei angenommenen 10 % Übertragungsverlusten für reine Wärmeanwendungen genutzt werden. Für eine alleinige Erzeugung elektrischer Energie aus dem Abwärmepotential können maximal 44 TWh/a (CO<sub>2</sub>-Einsparung: 26.969.400 t<sub>CO2</sub>/a) bei einem angenommenen mittleren Nutzungsgrad von 15 % (Dampfturbine oder ORC-Anlage) bereitgestellt werden. Die Restwärmenutzung wird bei reiner Stromerzeugung nicht betrachtet.

In **Variante 2** wurde ein theoretisches Abwärmepotential von rund 283 TWh/a ermittelt. Für eine Wärmenutzung im Niedertemperaturbereich können rund 231 TWh/a (CO<sub>2</sub>-Äquivalenz-Einsparung: 62.616.780 t<sub>CO2</sub>/a) genutzt werden. Im Mittel- und Hochtemperaturbereich können durch Technologien wie Dampfturbine (angenommener mittlerer Wirkungsgrad von 30 %) oder ORC-Prozesse (angenommener mittlerer Wirkungsgrad von 15 %) rund 36 TWh/a elektrische Energie (CO<sub>2</sub>-Einsparung: 21.799.800 t<sub>CO2</sub>/a) bereitgestellt werden. Die dabei entstandene Niedertemperaturwärme wurde - im Gegensatz zu Variante 1 - zum Niedertemperaturbereich dazu addiert.

*Vergleicht man die Ergebnisse der beiden Varianten mit dem Gesamtenergieverbrauch zur Wohnraumbeheizung für die Haushalte in Deutschland (453 TWh ; 17,9 % am Endenergieverbrauch 2008), so ergibt sich, dass alleine die - theoretisch nutzbare - Abwärme des verarbeitenden Gewerbes etwa 60 % bzw. 51 % dieses Energiebedarfs abdecken könnte (unter der Prämisse einer entsprechend ausgebauten Wärmenetzinfrastruktur).*

Die angegebenen theoretischen Abwärmepotentiale ergeben sich aufgrund der gewählten Randbedingungen. Die tatsächliche Nutzbarkeit wurde in der Betrachtung derzeit weder technologisch noch wirtschaftlich validiert. Diese Aufgabenstellungen müssen jedoch bei konkreten Vorhaben entsprechend detailliert behandelt werden. Aufgrund der Größenordnung kann jedoch ein entsprechender Handlungsbedarf abgeleitet werden.

### **Kontakt & Auskunft:**

IZES gGmbH, Dr. Bodo Groß, Altenkesseler Straße 17, 66115 Saarbrücken, Tel.: +49(0)681 / 9762-840, eMail: [gross@izes.de](mailto:gross@izes.de) und unter [www.izes.de](http://www.izes.de)