

Das Altholz-Heizkraftwerk der BS Energy ohne CO₂-Emissionen – wirklich?

von Jürgen Kuck, Fakultät Versorgungstechnik, Ostfalia Wolfenbüttel



Das ehemalige Kohle-Kraftwerk von BS Energy wird jetzt mit Altholz befeuert. Ist das sinnvoll?

FOTO: VHOPE (PIXABAY)

Beginnen wir mit einer kleinen Rechnung: Das alte Kohlekraftwerk von BS Energy hatte eine elektrische Leistung von 49 MW und eine thermische von 110 MW. Die Daten für das neue Kraftwerk liegen mit 22 MW elektrisch und 53 MW thermisch niedriger. Für das neue Kraftwerk gibt BS Energy auch die Feuerungswärmeleistung an, 88 MW, sodass man auf 88,2 % Gesamtwirkungsgrad kommt, ein plausibler Wert, der ebenso für das alte Kraftwerk angenommen werden kann.

Rechnet man mit den energiebezogenen CO₂-Emissionsfaktoren von Holz (0,37 kg CO₂/kWh_{Hu}) und Steinkohle (0,34 kg CO₂/kWh_{Hu}) weiter und entlastet die CO₂-Emission für die erzeugte Wärme durch eine Gutschrift für den erzeugten Strom entsprechend dem Brennstoffmix der öffentlichen Stromerzeugung in Deutschland (0,4 kg CO₂/kWh_{el}), so ermittelt man eine spezifische CO₂-Emission pro erzeugter MWh Fernwärme von 378 kg für das alte Steinkohlekraftwerk und 423 kg für das neue Altholzkraftwerk. Wie bitte? Mehr spezifische CO₂-Emission beim neuen Kraftwerk?

Der Einwand gegen diese Rechnung liegt auf der Hand: Der aus der Kohleverbrennung emittierte Kohlenstoff ist fossilen Ursprungs, der aus der Holzverbrennung wurde dagegen in historischer Zeit von Bäumen aus der Atmosphäre geholt. Nur: Der Atmosphäre ist es erst einmal ziemlich gleichgültig, ob die Kohlenstoffatome im CO₂, das da über Braunschweig aufsteigt, aus Kohle oder Holz stammen, die Klimawirksamkeit ist die gleiche.

Also stellen wir die Frage: Ist es klimapolitisch wirklich sinnvoll, den von vielen Bäumen mühsam aus der Atmosphäre gefilterten Kohlenstoff der Atmosphäre ‚zurückzuerstatten‘? Aber das Braunschweiger Kraftwerk verbrennt doch Altholz – eine weitere Verwertung ist nicht möglich! Okay, aber müssen wir es deshalb gleich verbrennen? Gibt es Alternativen, die für das Weltklima sinnvoller wären? Technisch schon – was fehlt, sind eher die politischen Rahmenbedingungen.

Das Einfachste wäre tatsächlich, man würde das Holz nicht verbrennen, sondern deponieren. Nun hat ‚deponieren‘ einen schlechten

Beiklang, seit wir Restmüll aus guten Gründen nicht mehr deponieren, sondern verbrennen, aber bei Holz wäre das unschädlich möglich.

Das muss sich natürlich lohnen. Der aktuelle Preis für ein europäisches CO₂-Emissionszertifikat liegt aktuell bei rund 70 Euro/tCO₂. Trockenes Holz besteht knapp zur Hälfte aus Kohlenstoff und eine Tonne Kohlenstoff bildet 44/12 Tonnen CO₂. Also entstehen bei der Verbrennung von Holz rund 1,8 Tonnen CO₂ pro Tonne trockenes Holz, dessen Emission – wenn der Kohlenstoff fossilen Ursprungs wäre – bei 70 Euro/tCO₂ 128 Euro kosten würde. Umgekehrt: Wenn es CO₂-Gutschriften für die Deponierung von Holz gäbe, wäre jeder Holzpreis unterhalb von 128 Euro wirtschaftlich. Holzpellets bekommt man dafür noch nicht (die kosten rund 400 Euro/t), Altholz dagegen schon, selbst Holzhackschnitzel mit rund 140 Euro pro Tonne Trockenmasse wären an der Grenze der Wirtschaftlichkeit. Alles, was es braucht, ist die politische Entscheidung: Die sichere Deponierung von Altholz in überwachten Lagerstätten wird mit einer Vergütung in Höhe des aktuellen CO₂-Zertifikatspreises belohnt.

Tatsächlich kann man, wenn man nicht zwischen ‚gutem‘ und ‚schlechtem‘ CO₂ unterscheidet, Heizwärme in Kraft-Wärme-Kopplung mit wesentlich weniger CO₂ herstellen: in erdgasgefeuerten Gas- und Dampfturbinen-Heizkraftwerken. BS Energy hat schon so eine Anlage, seit 2010. Stellt man für diese Anlage die gleiche Rechnung an wie oben, kommt man auf das bemerkenswerte Ergebnis, dass die Heizwärme ohne CO₂-Emissionen dargestellt werden kann, denn die Anlage arbeitet mit dem kohlenstoffarmen Brennstoff Erdgas und ist so effizient, dass sie trotz Wärmeabgabe einen strombezogenen CO₂-Emissionsfaktor von ca. 0,4 kg CO₂/kWh_{el} schafft, also dem deutschen Durchschnittswert, der als ‚Gutschrift‘ auch bei den beiden anderen Kraftwerken angerechnet wurde.

Die energiewirtschaftliche Seite

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK), also die Nutzung der bei thermischer Stromerzeugung zwangsläufig anfallenden Abwärme, ist ei-

ne alte Technik. In der ‚alten‘ Energiewelt, in der Strom ausschließlich aus Brennstoffen erzeugt wurde, hatte sie technisch und wirtschaftlich ihren festen Platz. Wenn Strom nur aus Brennstoffen hergestellt wird, ist er zwangsläufig immer teurer als Brennstoffe. Von dieser Preisdifferenz haben KWK-Anlagen in der ‚alten‘ Energiewelt gelebt – gut gelebt übrigens.

Nur: Die Energiewelt macht gerade buchstäblich eine Revolution durch. Dieser Begriff wird ein wenig inflationär gebraucht, bei der Dekarbonisierung der Energiewirtschaft ist er angebracht, denn er bedeutet: Umdrehung, auf den Kopf stellen. Wir lösen uns nämlich von den (fossilen) Brennstoffen und die einzig ausbaufähigen erneuerbaren Energieträger Photovoltaik (PV) und Wind erzeugen: Strom. Und der Brennstoff der Zukunft heißt Wasserstoff und wird aus Strom hergestellt – nicht umgekehrt!

Je mehr PV und Windenergie in Deutschland ausgebaut werden, desto niedriger werden die Strompreise an der Börse sein, zwangsläufig, denn PV und Wind haben keine Brennstoffkosten. Oft sind die Preise heute schon Null oder negativ. Zweifellos: In den Stunden, in denen keine Sonne scheint und kein Wind weht, wird der Strom umso teurer sein. Aber wie viele werden das sein, bei Vollausbau der Erneuerbaren?

Der KWK geht jedenfalls auf diesem Weg das Geschäftsmodell verloren – übrigens sehr zu Recht, denn niemand braucht Zwangstrom, der aus einer zur Wärmeversorgung laufenden KWK-Anlage ins Netz gedrückt wird und dazu führt, dass man Windanlagen abregeln muss. Und schon bei niedrigen Börsenpreisen, lange bevor sie auf Null oder ins Negative fallen, wird man bei der Braunschweiger Anlage die Turbinen umfahren und mit dem Dampf nur noch Heizwärme machen – schließlich hat man das Altholz bezahlt, und der Preis wird in einem Umfeld, in dem man fossile Brennstoffe systematisch verteuert, eher noch steigen.

Was hätte man tun sollen?

Man sieht, die Entscheidung für dieses Kraftwerk könnte in ein paar Jahren ziemliche Schmerzen verursachen. Hätte es Alternativen gegeben? Schwierig. Leider hat man es mit einer ‚gewachsenen Struktur‘ zu tun, dem ausgedehnten Fernwärmenetz, das ja auch in den nächsten Jahren bzw. Jahrzehnten versorgt werden muss. Ob es besonders klug ist, diese Struktur jetzt noch auszubauen, ist eine andere, sehr ernste, Frage.

Man kann ein solches Netz auch über sehr große Wärmepumpen versorgen, aber

diese haben gegenüber dezentralen Anlagen einen schweren Nachteil: Sie müssen die hohen Netztemperaturen (zurzeit zwischen 72 und 130 °C) aufbringen, und das mindert extrem ihre Effizienz. Diese wird bei Wärmepumpen durch die ‚Leistungszahl‘ beschrieben, das Verhältnis von gewonnener Heizwärme zu eingesetzter elektrischer Energie. Die Thermodynamik setzt hier enge Grenzen: Wenn die Temperatur der Wärmequelle (z.B. Außenluft) 0 °C beträgt, liegt die maximale theoretische Leistungszahl einer dezentralen Wärmepumpe, die eine Fußbodenheizung mit 30 °C versorgt, bei 10. Wenn die Großwärmepumpe am kältesten Tag 130 °C erbringen muss, liegt dieser Wert bei 3. Sicher wird es in Zukunft trotzdem Großwärmepumpen geben, eben weil es so viele schon gebaute Fernwärmenetze gibt – aber in der ‚neuen Welt‘ werden dezentrale Wärmepumpen den zentralen stets überlegen sein.

Fazit

Eine neue Altholzfeuerung zu bauen, ist klimapolitisch fragwürdig. Für die Entscheidungsträger konnte das nicht maßgeblich sein. Sie mussten im gegebenen politischen Umfeld entscheiden, und das erlaubt nun einmal die Verbrennung von Holz, ohne dass man dafür CO₂-Zertifikate kaufen muss-

te. Wie viel Freude BSI Energy an der Anlage wirtschaftlich haben wird, ist genauso fragwürdig: Die Altholzpreise werden steigen, die Erlöse aus der Stromerzeugung in KWK eher sinken. Die Fernwärmepreise sind schon extrem hoch und werden die Kunden zu dezentralen Wärmepumpenlösungen treiben. Insofern darf der von BSI Energy bei Inbetriebnahme der Anlage angestimmte Jubel durchaus etwas gedämpfter ausfallen. ◀

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Kuck

- Abitur und Lehre als Kfz-Mechaniker bis 1980
- Studium des Maschinenbaus mit Schwerpunkt „Energie- und Verfahrenstechnik“ an der TU Braunschweig bis 1987
- Akademischer Rat am Institut für Thermodynamik der TU Braunschweig bis 1995
- Ab 1996 Tätigkeit in der Stahlindustrie (Salzgitter AG, später Salzgitter Flachstahl GmbH) im Bereich Energiemanagement, ab 1999 stellvertretender Leiter der Abteilung Energiewirtschaft
- Seit 2002 Professor für Energiemanagement und Gasttechnik an der Ostfalia (vormals FH Braunschweig/Wolfenbüttel)
- Bis 02/2014 Dekan der Fakultät Versorgungstechnik

UNSER HANDWERK

- ♥ klassisches Mauerhandwerk: Sanierung, Altbau- und Denkmalpflege
- ♥ schöne Wände und edle Oberflächen
- ♥ wohngesunde Baustoffe – Lehmbau

UNSERE BERATUNG

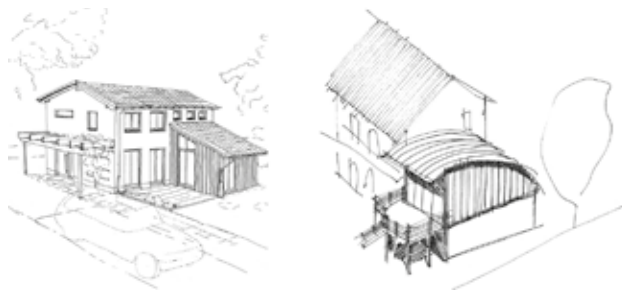
- ☆ Expertisen zu Bauteilen und Bausubstanz
- ☆ Beratung zu Ihrer geplanten Maßnahme
- ☆ Inaugenscheinnahme bei Hauskauf



BAUWERK

Werte erhalten

Meisterbetrieb Sven Jastschemski
Dorfstraße 24, 38368 Ahmstorf
Tel. 05365 7349, info@bauwerk-baut.de
www.bauwerk-baut.de



WINDISCH ARCHITEKTURBÜRO

IDEE
ENTWURF
BAULEITUNG
BERATUNG

DIPL.-ING. MARIE WINDISCH

Neuer Weg 6, 38162 Cremlingen, Telefon 0 53 06 - 99 09 49

www.architekturbuero-windisch.de