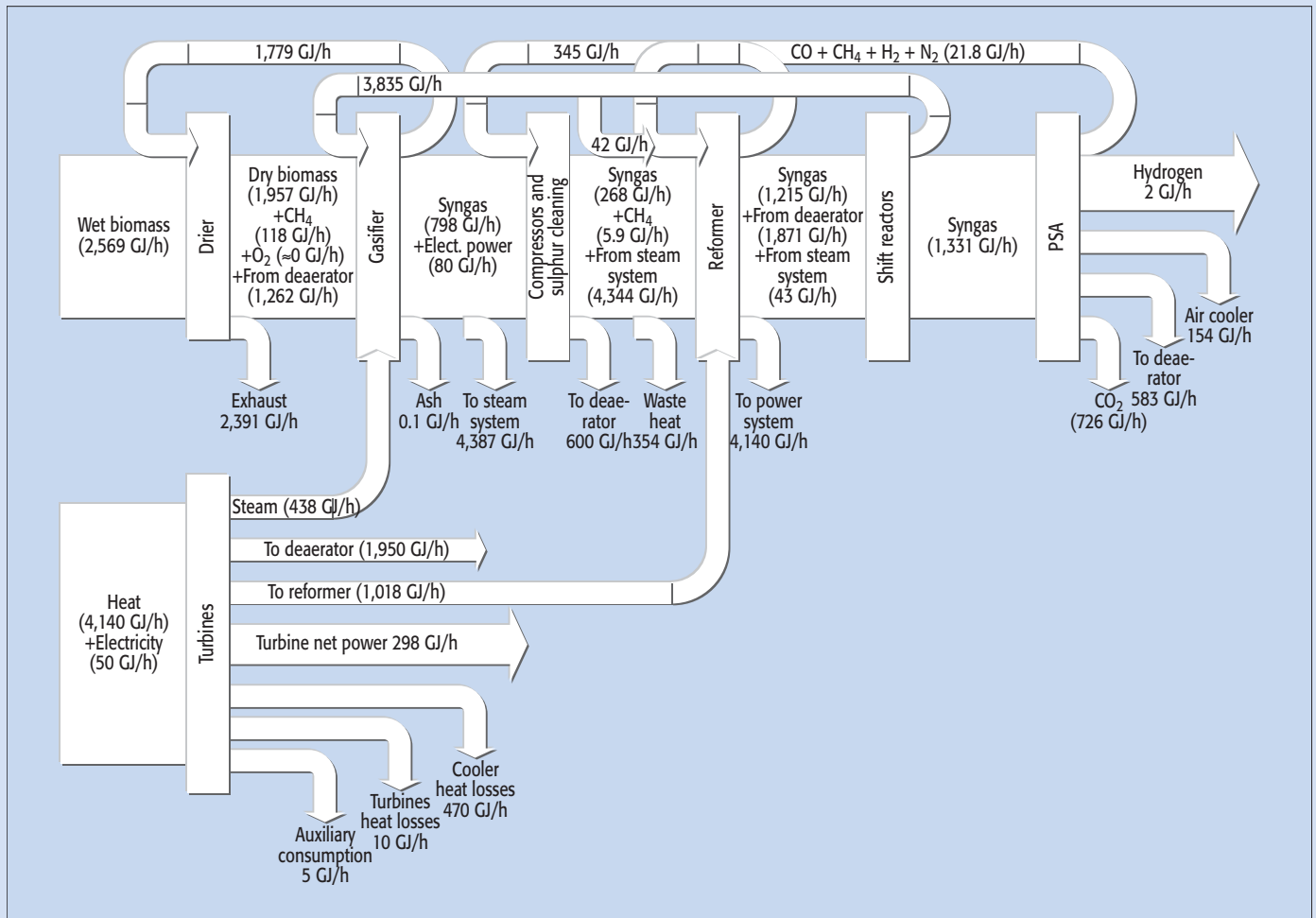


Neue Energietechnologien – zum Nachdenken

Wasserstoff aus der Biomassevergasung: Energie- und Exergiewirkungsgrade



Wasserstoff wird derzeit vorwiegend aus der Erdgasreformierung (SMR steam methane reforming), der Kohlevergasung oder, in Fällen billiger (meist nuklearer) Verfügbarkeit von Strom, in der Wasserelektrolyse gewonnen. Soll sich die bevorstehende Wasserstoffenergiewirtschaft i. d. R. auf erneuerbaren Wasserstoff stützen, fallen die fossilen Energierohstoffe und Kernenergiestrom zur Wasserstoffgewinnung weg. Aus der Summe der Verfahren zur Herstellung erneuerbaren Wasserstoffs wird hier über die Vergasung von Palmölschalen berichtet.

Das Bild zeigt das zugehörige Sankey-Diagramm, beginnend mit feuchter Biomasse und fortgesetzt in der Trocknung, der Vergasung, der Verdichtung und Entschwefelung, der Reformierung und Shiftreaktion, schließlich über die pressure swing adsorption zum Wasserstoff; parallel werden Dampf und Wärme zugeführt.

Die Energie- und Exergiewirkungsgrade von 33 bzw. 29 % sind bescheiden, weil die Energiedichte des Ausgangsmaterials klein und die

Prozesstemperaturen und -drücke hoch sind. Exergieverluste (exergy destruction losses) der Teilsysteme erreichen zusammen bis zu 62 %, im Besonderen durch hohe Irreversibilitäten im Trockner, im Vergaser (hier allein 44 %), im Reformer und in der Shiftreaktion.

Das Ergebnis: Biomasse muss ja nicht partout zur Wasserstoffherzeugung eingesetzt werden. Es gibt lukrativere Verfahren für den Einsatz von Biomasse, etwa durch die Verbrennung in lokalen Wärmenetzen oder in der Erzeugung von Biomethan zur Einspeisung in Erdgasnetze oder in Kombianlagen zur simultanen Erzeugung von Strom und Wärme. Und der erneuerbare Wasserstoff schafft höhere Effizienzen, etwa in der Windelektrolyse und vermittelt dem Wind zudem die Verstärkung des Stromdargebots.

Bildquelle: M. K. Cohce et al.: Efficiency evaluation of a biomass gasification-based hydrogen production. Int'l J Hydrogen Energy 36, Issue 17, (8.2011), p. 11388 – 11398

(41148) www.itsHYtime.de