

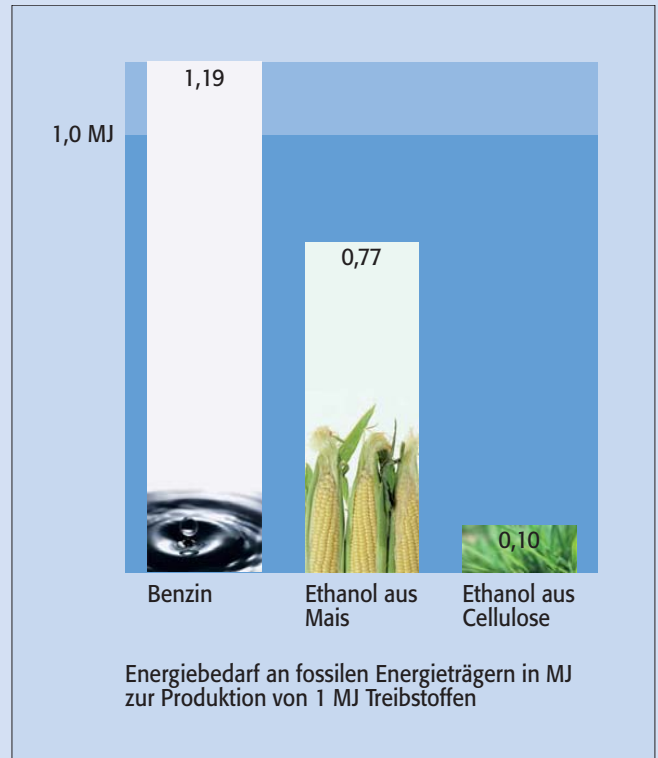
Neue Energietechnologien – zum Nachdenken

Ethanol aus Maiskörnern oder Ganzpflanzen?

Das Beispiel Brasilien lockt: Zuckerrohrplantagen liefern die Ganzpflanzen (ohne Wurzeln), die mit Dampf aufgeweicht werden, Enzyme in Bioreaktoren lösen den Zucker vom Lignin, Fermenter und Destillationskolonnen destillieren aus Zucker den Alkohol (Ethanol), Lignin-gefeuerte Kraftwerke liefern Dampf und Strom, der Reststoff aus der Destillation wird Viehfutter. 350- bis 400-mal mehr Energie steckt im Produkt, als für Feldbestellung, Düngung, gegen Schädlingsbefall, für die Ethanolfabrik und die Transportfahrzeuge aufzubringen ist – soweit so gut.

Anders in den USA (und Teilen Europas), wo Boden, Wetter und Klima den Zuckerrohranbau unmöglich machen. Stattdessen wird Mais angebaut, aus dessen Körnern Ethanol hergestellt wird. Die Produktion ist aufwendig, die Körner gehen durch eine Hammermühle, einen Slurry-Tank, einen Kocher, Mischer, Fermenter, die Destillation und Molekularsiebe; auch hier werden die restlichen Feststoffe zu Viehfutter. Strom und Wärme sind separat aufzubringen, i. d. R. durch Erdgas (in seltenen Fällen durch Kohle). Die Differenz von erzeugter zu aufzubringender Energie ist schlecht, sie liegt bei 10 %. So gesehen ist die Ethanolherstellung aus Maiskörnern eher ein Produkt der Nutzung fossiler Energie, denn derjenigen erneuerbarer Energie. Das *Bild* illustriert dies: Um 1 MJ der Kraftstoffe Benzin, Ethanol aus Maiskörnern und Ethanol aus der Ganzpflanze (Cellulose) zu gewinnen, sind (in der Reihenfolge) 1,19, 0,77, 0,10 MJ fossiler Energie aufzubringen. Das exzellente Verhältnis für die Ganzpflanze ist der Grund, warum Ethanol aus Maiskörnern keine Zukunft hat.

Aber: Es fehlt an geeigneten Enzymen, um den zu Ethanol zu destillierenden Zucker aus dem Lignin zu lösen, eine Forschungsaufgabe, die nach wie vor nicht befriedigend gelöst ist. Dies ist die Voraussetzung dafür, dass außer Diesel für die Fahrzeuge keine weitere fossile Energie mehr eingesetzt werden muss, denn das Lignin übernimmt die Wärme- und Stromproduktion. Der Gesamtbeitrag zum Klimawandel geht auf nahezu Null zurück. Was dann noch problematisch bleibt, ist der Wettbewerb



der Nahrungsmittelproduktion um die Landflächen und der letztlich arg bescheidene Beitrag in Höhe weniger Prozent zum Kraftstoffmarkt.

Bildquelle: Wald, M. L.: Is Ethanol for the Long Haul? Scientific American 1.2007, pp 28 – 35, www.sciam.com (37500) www.itsHYtime.de