Biomasse statt Diesel

Entrade baut ein Multibrennstoff-Minikraftwerk nicht nur für die Dritte Welt / Auch Kühlen ist möglich

Manche schlaue Idee aus der Vergangenheit ist, etwas aufgefrischt, auch für die Zukunft gut. Die ganz Alten erinnern sich, dass nach dem Krieg mangels Benzin Holzvergaser an die Autos gebaut wurden. Unter Spotzen und Spratzeln setzte sich das Gefährt mit etwas Glück in Bewegung, die Gase aus dem erhitzten Holz nährten die Verbrennung im Motor.

Das geht heute noch in Grunde genauso, nur funktioniert die Methode nicht mehr mit Bastelarbeit, sondern mit Hilfe konsequenter Weiterentwicklung. Die Entrade Energiesysteme AG aus Düsseldorf hat jetzt die erste serienreife Generation ihres Kraftwerks E3 vorgestellt. Es arbeitet mit fester Biomasse und liefert auf der Grundfläche eines Ehebetts Strom, Wärme oder Kälte überall dort, wo bisher ein Dieselmotor vor sich hin tuckerte. Die Verbrennung ist so sauber, dass die kleine Kraft-Wärme-Kopplung nicht nur in Entwicklungsländern, sondern auch hierzulande eingesetzt werden kann, etwa in Mehrfamilienhäusern, Hotels und landwirtschaftlichen Betrieben. Sogar die strengen Abgasnormen in den Vereinigten Staaten würden eingehalten, erklärt der Geschäftsführer des Unternehmens. Julien Uhlig.

Das Kraftwerk sei aus einem Projekt des Bundeswirtschaftsministeriums mit dem Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik Umsicht heraus entstanden. Ziel war, ein grundlastfähiges Kleinkraftwerk für Insellösungen zu entwickeln. In Entwicklungsländern soll es statt der dort üblichen Dieselgeneratoren eingesetzt und vor allem mit den dort vorhandenen Energieträgern befeuert werden. Das ist derzeit vor allem Holz, das in pelletierter Form dem Vergaser zugeführt wird. Oder auch Bambus, Nussschalen, Kirschkerne und Kohle. "In Italien verwenden wir alte Weinreben", sagt Uhlig, die Möglichkeit, vielfältiges Brennmaterial einzusetzen, sei ein Alleinstellungsmerkmal des E3. Möglich sei auch die Zumischung von Kunststoffen bis hin zu geschredderten alten Autoreifen und tierischen Fetten. Bisher seien 132 Brennstoffe im Forschungsteam an der Universität Graz getestet, ständig kämen neue hinzu. Die Anlage ist für eine optimale Verbrennung auf den jeweiligen Brennstoff abgestimmt. Für die Zukunft könne man sich aber vorstellen, dass die Einstellung auf Knopfdruck einem anderen Energieträger angepasst werden könne, sagt Uhlig. "Man muss schauen, was man hat, und dann Müsli daraus machen."

Auf 190 mal 160 Zentimeter Grundfläche sind auf zwei separaten Stahlgestellen der Hochtemperatur-Reformer und ein Gasmotor installiert. Beide lassen sich zusammen auf einem Pick-up transportieren und getrennt notfalls von ein paar kräftigen Männern herumheben. Das E3 ist das kleinste Biomassekraftwerk der Welt, es passt samt Kältemodul,



Kompakt: Die gesamte Anlage passt in einen kleinen Container

Fotos Hersteller



Angekommen: Vor wenigen Tagen wurde die Anlage in Amerika demonstriert.

Pelletzuführung und Steuerung zweimal in einen 20-Fuß-Standard-Container. Der Reformer wandelt die feste Biomasse in Synthesegas um, das im Motor verbrannt wird, der wiederum den Generator antreibt. Das E3 hat eine Leistung von 25 kW elektrisch und 60 kW Wärme, der Wirkungsgrad wird mit 85 Prozent angegeben. Falls mehr Leistung gebraucht wird, können mehrere Einheiten zusammengeschaltet werden. Da in vielen Anwendungsfällen, etwa für Krankenhäuser oder Lebensmittelgeschäfte, vor allem in heißen Ländern eher Kühlung gefragt ist, lässt sich eine Adsorptionskältemaschine von Sor Tech integrieren, die aus der Wärme 30 kW Kälteleistung macht.

Die Brennstoffe werden im Reformer bei Temperaturen von 1000 bis 1200 Grad Celsius in ein Synthesegas umgewandelt. Die hohe Temperatur ist die Voraussetzung für eine saubere Verbrennung. Sinkt sie zu stark ab, etwa weil der Brennstoff nicht trocken genug ist, entsteht Teer. Die schwarze Soße aus zähen Substanzen lagert sich im Motor ab und senkt dessen Lebensdauer. Das E3-Kraftwerk ist aber nach Angaben des Herstellers so konstruiert, dass der Gehalt an Teerrückständen weniger als 0,1 Gramm je Kubikmeter beträgt. Das ist so wenig, dass die Restpartikel im Motor problemlos mit verbrannt werden können. Das Geheimnis der sauberen Energie liegt im Festbett-Gleichstromvergaser, für den am Computer eine komplett neue Luftführung entwickelt wurde. Die Kammer hat eine zylindrische Form, dort laufen Pyrolyse, Reduktion und Oxidation ab. Im Reaktor bewegt sich nichts mehr, und dort herrscht immer derselbe Druck. Die Konstruktion ist durch eine Reihe von Patenten geschützt.

Für die gesamte Anlage werden nach Möglichkeit handelsübliche Komponenten verwendet. Der V6 ist von General Motors (ein Aggregat, mit dem Kleinlastwagen betrieben werden), auch der Papierfilter ist Standard. Dadurch ist der Wartungsaufwand gering, und Ersatzteile sind leicht zu bekommen.

Biomassetrockner und automatisches Pelletiergerät können ins System integriert werden. Das Kraftwerk ist für den Dauerbetrieb gemacht, die angepeilte Verfügbarkeit liegt laut Uhlig bei 98 Prozent. Da nicht immer gleich viel Strom und Wärme gebraucht wird, ist die Kombination mit Speicherbatterien sinnvoll. Der Benutzer hat nach dem Aufbau mit dem Betrieb nicht mehr viel zu tun, außer die Versorgung mit Brennstoffen sicherzustellen sowie gelegentlich den Filter zu wechseln und die Aschetonne zu leeren; für beide Wartungsarbeiten muss nur der Motor ausgeschaltet werden. Der Betrieb der Anlage wird von der Zentrale in Graz aus überwacht und ferngesteuert. Entrade sieht sich nicht als Anlagenbauer, sondern will schlüsselfertige Lösungen zur Energieerzeugung bereitstellen.

Idealerweise kostet der Rohstoff außer dem Transport nichts, die gesamte Anlage ist für weniger als 200 000 Euro erhältlich. Das Ziel sei, sie zu Kosten von ein bis zwei Euro am Tag zu betreiben, erklärt Uhlig. Je nach Preis des Brennstoffs kann der E3 auch in Mitteleuropa gegenüber herkömmlichen Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung konkurrenzfähig sein.

16 Einheiten in sechs Ländern seien schon am Netz, sagt er, die erste ging vor einem Jahr in Betrieb. Sie sind zum Teil von der Weltbank finanziert. Alle Projekte werden von Entrade selbst ausgeführt. Entrade wurde kürzlich als erstes deutsches Unternehmen am Nasdaq Private Market gelistet. Das 2006 gegründete Unternehmen ist als eines der am schnellsten wachsenden deutschen Unternehmen im Bereich der erneuerbaren Energien ausgezeichnet worden. Geplant ist ab Januar eine Serienfertigung von zunächst etwa 20 Stück im Monat, bis zu 45 sind möglich. LUKAS WEBER