

Holzvergaser – alte Technik mit neuem Schwung

Verbraucher entdecken wieder die Pyrolyse von Holz; Staat unterstützt mit Fördermitteln den Einsatz von Holzvergasern zur Energiegewinnung

Birgit Kutter

Die Zahl der Holzvergaser nimmt derzeit stark zu, durch technische Weiterentwicklung sind die Anlagen praxistauglich und effizient. Auf einem Statusseminar von C.A.R.M.E.N. e.V. im Februar 2014 wurden aktuelle Entwicklungen und Trends der Holzvergasungstechnik und ihre Rahmenbedingungen in Bayern beleuchtet.

Das Interesse an der gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Wärme mittels Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) im kleinen Leistungsbereich bis 250 kW_{el} nimmt seit mehreren Jahren deutlich zu. Nach Aussage des C.A.R.M.E.N. e.V. (Centrales Agrar-Rohstoff-Marketing- und Entwicklungs-Netzwerk e.V. mit Sitz in Straubing) hat sich die Anzahl der Holzvergasungsanlagen von 2010 bis 2012 mehr als vervierfacht und steigt auch aktuell weiter stark an. Der deutsche Marktführer für Hackschnitzel-Holzvergaser im kleinen Leistungsbereich, die Fa. Spanner Re², hat bereits über 300 Anlagen verkauft und erfolgreich in Betrieb, für das Jahr 2014 rechnet die Fa. Spanner mit 180 Neuanlagen. Auch der ausländische Markt interessiert sich für KWK-Anlagen aus Deutschland.

Die Technik: Verdampfung – Pyrolyse – Oxidation

Die Holzvergasung ist der Holzverbrennung sehr ähnlich, bei der Vergasung kommt jedoch ein weiterer Schritt hinzu. In der ersten Phase der Vergasung wird durch Wärmezufuhr das im Holz enthaltene Wasser verdampft (Trocknung). In der zweiten Phase, der Pyrolyse, sorgen hohe Temperaturen für eine

Aufspaltung chemischer Verbindungen, so dass ein Großteil des Holzes in die Gasphase überführt wird. Anschließend wird in der dritten Stufe ein Teil der entstandenen Gase sowie des verbliebenen Kohlenstoffs durch Sauerstoffzufuhr verbrannt (Oxidation). Dies liefert die nötige Energie für die Phasen Trocknung und Pyrolyse sowie für die hinzukommende Reduktion, in der die heizwertreichen Komponenten des Holzgases (Kohlenmonoxid, Wasserstoff und Methan) entstehen. Das Holzgas wird nach einem Aufbereitungsschritt anschließend in einem Gasmotor eines Blockheizkraftwerks in Wärme und Strom umgewandelt.

Die Basis-Technik kann bei den führenden Firmen mittlerweile als ausgereift bezeichnet werden, nichtsdestotrotz besteht Potenzial für Optimierung und Weiterentwicklung.

Die Brennstoffe

Der Brennstoff ist bei der Holzvergasung die häufigste Ursache bei Minderleistungen, die Qualitätsanforderungen an ihn sind entsprechend hoch. Ein genormter Brennstoff bietet hier Vorteile, so dass mittlerweile neben Holz hackschnitzeln auch



Foto: Fa. Spanner

Abbildung 1: Moderne Holzvergaseranlage der Fa. Spanner Re²

Pellets, beispielsweise in den Anlagen der Firma Burkhardt, eingesetzt werden.

Ein zusätzliches Entwicklungsfeld ist der Einsatz weiterer Rohstoffe wie Stroh oder Straßenbegleitgrün. Probleme bereiten dabei die unterschiedlichen Eigenschaften dieser Brennstoffe. So liegt unter anderem die Ascheerweichungstemperatur (siehe Kasten) bei diesen Materialien niedriger als bei Holz. Weizenstroh hat beispielsweise einen Ascheerweichungspunkt von circa 1.000 °C, Fichtenholz dagegen von etwa 1.400 °C. Dies führt dazu, dass sich während des Vergasungsprozesses aus der Asche Schlacke bildet, die zu technischen Problemen im System führt. In kleinen Leistungsgrößen ist eine Verwendung dieser Brennstoffe zur Erzeugung von Strom und Wärme daher noch nicht in Sicht.

Die Ascheverwertung

Viele Hersteller oder Betreiber streben die Verwertung des Verbrennungsrückstandes an, wobei es sich um ein Gemisch aus Holzasche und Holzkohle handelt. Bisher werden diese Verbrennungsreste hauptsächlich deponiert, was Kosten verursacht und Rohstoffe letztendlich vergeudet. Eine Möglichkeit der Verwertung ist, die Asche als Zuschlagstoff in landwirtschaftlichen Düngemitteln zu verwenden. Jedoch müssen dabei Grenzwerte und rechtliche Vorgaben eingehalten werden. Die Weiterentwicklung der Technik, um möglichst schadstoffarme Verbrennungsrückstände zu erhalten, und somit den Aufwand für die Aufbereitung zu reduzieren, aber auch die Sicherung des Schutzgutes Boden und die Erhaltung seiner Nutzbarkeit zu gewährleisten, ist daher auch Gegenstand der Forschung.

Ascheerweichungstemperatur

Die Ascheerweichungstemperatur beschreibt die Temperatur, bei der die Asche zu Verschlacken beginnt. Asche entsteht beim Verbrennen und ändert nach dem Abkühlen ihren Aggregatzustand. Aus der pulverigen Asche entsteht eine zähe Masse, die nach dem Abkühlen zur gesteinsartigen Schlacke wird. Diese sammelt sich unten im Heizkessel und kann zu Störungen der Heizungsanlage führen. Je nach Zusammensetzung der Asche ist die Erweichungstemperatur höher oder niedriger.

Die politischen Rahmenbedingungen

Mittels Kraft-Wärme-Kopplung kann der eingesetzte Brennstoff sehr viel effizienter genutzt werden als bei getrennter Erzeugung von Strom und Wärme. Es werden geringere Brennstoffmengen verbraucht, so dass auch weniger klimaschädliche Kohlendioxid-Emissionen anfallen. Um das System zu fördern, stellt die Politik spezielle finanzielle Anreize zur Verfügung. So werden Holzvergaser in Bayern unter bestimmten Bedingungen über das Förderprogramm BioSol des Technologie- und Förderzentrums Straubing (TFZ) sowie über das Markt-anreizprogramm des Bundes gefördert.



Abbildung 2: Holzvergaser an einem Opel P4 (1940)

Mit Sorge beobachten Produzenten und Nutzer von Holzvergäsern derzeit die Entwicklung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG). Die vom Bundestag beschlossene EEG-Novelle sieht vor, auch den Eigenstromverbrauch an der EEG-Umlage zu beteiligen, um eine gleichmäßige Verteilung der Kosten für die erneuerbaren Energieträger auf alle Beteiligten zu gewährleisten. Zudem soll der finanzielle Anreiz der einsatzstoffbezogenen Vergütung wegfallen. Wie sich die Umsetzung des neuen EEG auf den Holzvergaser-Markt auswirkt bleibt abzuwarten, Hersteller und Verbände haben die Novelle im Vorfeld bereits stark kritisiert und befürchten einen Stillstand der Investitionen in Deutschland.

Birgit Weinert ist als Projektmitarbeiterin von LandSchafttEnergie in der Abteilung »Forsttechnik, Betriebswirtschaft und Holz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft tätig.
Birgit.Kutter@lwf.bayern.de