

Baustein bei der Nutzung regenerativer Energien

Heizen mit Weizen

In Zeiten immer weiter steigender Energiekosten für fossile Brennstoffe erlangt die Suche nach Alternativen eine wachsende Bedeutung. Hierbei spielen die regenerativen Energien eine große Rolle. Besonders die Landwirte sind derzeit dabei, Weizen als Brennstoff für sich zu entdecken.

Die Dänen machen es vor. In unserem landwirtschaftlich genutzten Nachbarland ist schon seit ungefähr zehn Jahren die Getreideheizung etabliert. Hierzulande wird die Verfeuerung von Getreide sehr kontrovers diskutiert. Vor allem ethische Gründe spielen dabei eine Rolle. Wir sind damit groß geworden, dass Getreide ein Grundnahrungsmittel ist und man aus diesem Grunde sehr sorgsam damit umgehen muss.

Darf man aus moralischer Sicht Lebensmittel verbrennen?

Aber man muss auch bedenken, dass sich die Landwirtschaft im Laufe der Zeit sehr verändert hat. Heutzutage werden permanent Getreideüberschüsse produziert. Wie kommt dies zustande? Durch den Einsatz von Maschinen, gezielte Züchtung von Getreidesorten, Düngung und Pflanzenschutz sind die Erträge immer weiter gestiegen. Der Absatz an Nahrungs- und Futtergetreide dagegen stagniert. Außerdem sind die Getreideanbauflächen weltweit so ausgelegt, dass auch bei schlechten Ernten niemals zu wenig Getreide als Lebensgrundlage vorhanden ist. Zu Recht werden viele sagen, wie kann man dann auf den Gedanken kommen, die Überschüsse zu verbrennen, statt in die Dritte Welt Länder zu exportieren, wo es so viele Hungersnöte gibt. Dies stimmt, doch würde dies einen hohen finanziellen und logistischen Aufwand erfordern, den man nur in akuten Situationen be-

treiben sollte. Wenn dauerhaft Überschüsse in diese Länder geschafft würden, ließe man nur eine Abhängigkeit entstehen, die bestimmt keine Hilfe zur Selbsthilfe darstellt. Außerdem würde man dadurch die eigene Landwirtschaft der Dritte Welt Länder auf Dauer zerstören.

Was spricht für die Getreideverfeuerung?

Es ist wohl keinem Landwirt zu verdenken, seinen Hof mit dem vor der Haustür wachsendem Rohstoff zu beheizen, wenn er für Heizöl weitaus mehr bezahlen muss, zurzeit etwa das Dreifache. So kann er mit 2,2 bis 2,5 kg Getreide (je nach Sorte) einen Liter Heizöl ersetzen. Seit März 2001 ist es laut der EU-Verordnung Nr.587/2001 erlaubt, Energiegetreide auf Stilllegungsflächen anzubauen. Allerdings muss das Getreide denaturiert werden, damit es nicht als Nahrungs- oder Futtermittel verwendet werden kann. Schaut man sich einmal die Heizöl- und Getreidepreise der letzten Jahrzehnte an, so stellt man fest, dass die Getreidepreise immer viel höher lagen als die Heizölpreise. Ab Mitte der neunziger Jahre schrumpfte der Preisunterschied gewaltig. Und Ende der Neunziger explodierte dann der Ölpreis, wogegen der Getreidepreis im Keller blieb.

Aber es geht ja auch nicht darum, gezielt Nahrungs- und Futtergetreide zu Heizzwecken zu benutzen. Denn es gibt auch Abfallgetreide. Man geht von ca. zwei Prozent der Ernte aus, die jährlich als Abfall anfällt, beispielsweise durch witterungsbedingte Einflüsse. Dieser Anteil wächst noch durch Mutterkorn oder fusariumbelastetes Getreide. Die energetische Nutzung dieser Abfälle macht Sinn, da man zum einen die Entsorgungskosten spart, zum anderen, z. B. bei Fusarium, durch die Verfeuerung die Krankheitserreger zuverlässig vernichten würde. Außerdem kommt noch hinzu, dass man seit 2005 fusariumbelastetes Getreide laut TA Siedlungsabfall nicht mehr deponieren darf. Auch das seit dem 1. Juli 2004 geltende Verschneidungsverbot wird dazu führen, dass der Anteil an Abfallgetreide zunimmt. Denn Futtermittel mit überhöhten Gehalten an

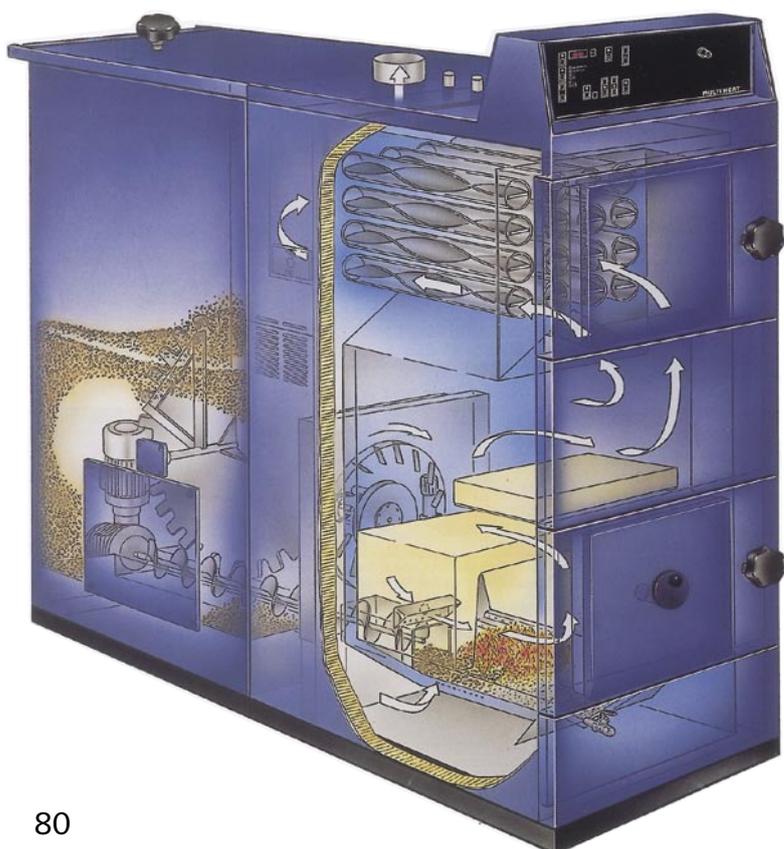


Bild: Baxi

Die Feuerungstechnik für die Verbrennung von Getreide wurde wie hier beim Baxi-Multi-Heat von Hackschnitzel- und Verbrennungsanlagen übernommen. Über eine automatische Beschickungseinheit wird das Getreide der Verbrennung automatisch zugeführt

Heizung



Bild: Pentenrieder

Die Folge einer zu hohen Temperatur ist eine Aschensteilbildung. Die Temperaturbereiche hierfür liegen je nach Getreide bei 600 bei 1000 °C. Die muss bei der Verbrennung berücksichtigt werden, um ein Verkleben, bzw. einen Ausfall der Anlage zu vermeiden



Bild: Pentenrieder

Die automatische Beschickungseinheit fördert das Getreide direkt aus dem Silo der Verbrennung zu



Bild: Pentenrieder

Preisvergleich: Möchte man die Energie aus fünf Litern Heizöl ersetzen, kommt man mit Getreide mit Abstand immer noch am günstigsten weg

unerwünschten Stoffen dürfen nun nicht mehr mit anderen Futtermitteln zwecks Verdünnung gemischt werden.

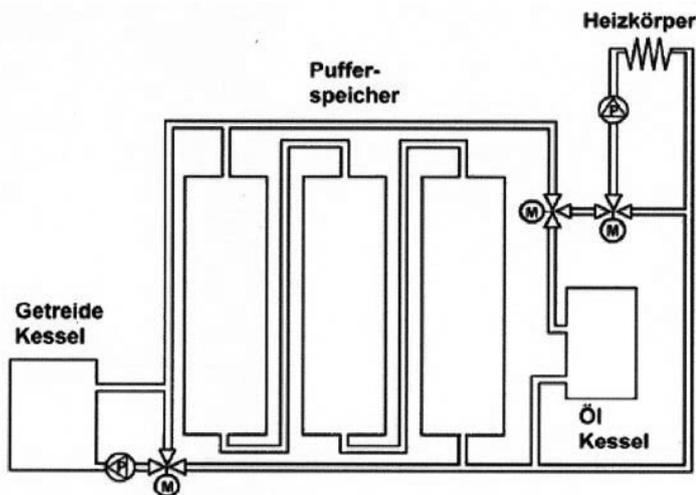
Es spricht aber noch mehr für die Getreideverbrennung. Getreide ist ein Energieträger, der jährlich nachwächst und vor der eigenen Tür vorhanden ist und somit hohe Transportkosten vermeidet. Eine energetische Aufarbeitung des Brennstoffes ist nicht nötig, Lagerungsmöglichkeiten und Fördertechniken sind in der Landwirtschaft schon vorhanden. Für den Landwirt ist das Getreide vielseitig einsetzbar, als Nahrungsmittel, Futter, Saatgut und Energieträger.

Ist die Kornverbrennung gesetzlich erlaubt?

Wie aber sieht es mit der gesetzlichen Situation bei der Getreideverbrennung aus? Die energetische Nutzung von Getreidekörnern würde technisch gesehen überhaupt kein Problem darstellen, da sich die Körner durch eine hohe Schüttdichte und eine kleine, mechanikfreundliche Körnung auszeichnen. Allerdings ist die Verbrennung des reinen Korns hierzulande nicht erlaubt, in unserem Nachbarland Dänemark dagegen sehr wohl. Reine Getreidekörner können auf Grund ihrer gleichmäßigen Korngröße problemlos in Pelletkesseln verfeuert werden. Der § 3 der 1. BimSchV sagt ganz klar, dass Stroh oder ähnliche pflanzliche Stoffe, also auch die ganze Getreidepflanze, für Heizanlagen zwischen 15 kW und 100 kW ein erlaubter Brennstoff sind. Getreidekörner dagegen sind ein unerlaubter Brennstoff. Umgesetzt bedeutet dies, dass sich die Verfeuerung von ganzen Getreidestrohballen nur für sehr große, erzeugernahe Energieanlagen eignet. Wollte man das Getreidestroh z. B. für kleine Pelletanlagen nutzen, so müsste es unter hohem energetischem Aufwand zermahlt und pelletiert werden, was den Preisvorteil wieder zunichte machen würde.

Inhaltsstoffe und Rückstände

Aber die Getreideverbrennung kämpft auch mit Schwierigkeiten. So sind die Inhaltsstoffe problematisch, die sich sowohl auf die Technik, als auch auf die Emissionen auswirken, denn Getreide hat einen hohen Mineral- und Aschegehalt. Je nach Art kann das zehnfache an Asche anfallen als bei einer Holzfeuerung. Setzt man den Komfort einer Pelletheizung mit dem einer modernen Ölheizung gleich, so kann man die Getreideverbrennung mit der Kohleheizung vergleichen. Es ist ein enorm hoher Reinigungsaufwand nötig. Dem kann technisch durch eine automatische Entaschung entgegengewirkt werden. Aber auch die Verschlackung im Brennraum stellt



Im Prinzip arbeiten Getreidefeuerungen wie Pelletanlagen. Da sie jedoch nur ganz bedingt im Teillastbereich gefahren werden kann, müssen Pufferspeicher und eine alternative Energiequelle, wie Öl oder auch Solar eingebunden werden

Soll man künftig verstärkt mit Getreide heizen?

Getreideverbrennungsanlagen sind technisch noch nicht ausgereift. Die meisten bei uns erhältlichen Kessel kommen aus Dänemark. Da Getreidekessel einen hohen technischen Aufwand erfordern, sind solche Anlagen auch sehr teuer. Zwar liegen die Brennstoffkosten in jedem Fall niedriger als bei allen fossilen Brennstoffen, aber ein Umstieg auf Getreide sollte gut durchrechnet sein und ist abhängig von der Größe der Anlage. Bevor man seinem Kunden eine Getreideverbrennungsanlage empfiehlt, sollte man unbedingt die rechtliche Lage in seinem Bundesland erfragen. So lehnen Niedersachsen, NRW, Sachsen, Schleswig-Holstein, Baden-Württemberg, Hessen und das Bundesumweltamt den Einsatz von Getreide in Kleinfeuerungsanlagen generell ab. Da Thüringen einen großen Anteil an fusariumbelastetem Getreide hat, ist dort Getreide als strohähnlicher Brennstoff eingestuft und somit als Brennstoff erlaubt. In Bayern gibt es keine eindeutige Regelung, es können aber Ausnahmegenehmigungen erteilt werden. In der Bevölkerung gibt es zur Zeit noch keine Akzeptanz zur Verbrennung von Getreide, da es einfach an Aufklärung fehlt. Getreide wird aber heutzutage immer mehr nicht nur als Nahrungs- und Futtermittel eingesetzt, so findet man z.B. bei Wärmedämmstoffen Dämmstoffgranulate auf Roggenbasis.

ein Problem dar, denn der Erweichungspunkt von Getreideasche liegt bei ca. 700 °C, bei Holz dagegen bei 1200 °C und höher. Auch hier müssen technische Maßnahmen zur Verhinderung der Verschlackung greifen, wie z. B. Ascheschieber oder wassergekühlte Verbrennungsroste oder Brennmulden. Da die Ascheerweichungstemperatur unter anderem vom Ca/K-Verhältnis abhängig ist, hat es sich auch bewährt, unter das Getreide ein bis zwei Prozent Branntkalk zu mischen, da sich dadurch das Verhältnis zwischen Calcium und Kalium ändert. Doch auch bei den Staubemissionen fällt die Asche ins Gewicht. So liegen die Emissionsgrenzwerte für die Brennstoffe Stroh und Getreide bei einer Feuerungsleistung von 15 bis 100 kW für Staub bei 150 mg/m³ und für CO bei 4 mg/m³. Die Grenzwerte für Feuerungsleistungen zwischen 100 und 1000 kW liegen noch tiefer: 50 mg/m³ für Staub, 0,25 g/m³ für CO und 500 mg/m³ für NO_x. Diese Emissionsgrenzwerte sind nur sehr schwer bei Getreideheizungen einzuhalten, da wir hierzulande nur Getreidestroh verbrennen dürfen und dessen Aschegehalt noch wesentlich höher liegt als bei Getreidekörnern. Eine Einhaltung ist also nur durch zusätzliche Abgasreinigung möglich, die wiederum einen hohen Wartungs- und Investitionsaufwand zur Folge hat. Auch der hohe Proteingehalt im Getreide macht Probleme, denn dies bedeutet einen hohen Stickstoffgehalt. Zwar gibt es für Feuerungsanlagen bis 100 kW keine NO_x-Grenzwerte, doch bei größeren Anlagen gilt die 4. BimSchV und somit würde die TA Luft greifen. Bei Verbrennungsversuchen mit Getreide hat sich gezeigt, dass die NO_x-Grenzwerte von 250 mg/m³ Rauchgas bei weitem überschritten wurden. Eine praktikable Lösung dieser Problematik ist zurzeit noch nicht gefunden. Denkbar wäre es, Getreide beispielsweise mit Holzpellets zu mischen, um so die NO_x-Emissionen zu reduzieren.

Korrosion durch Chlor

Schwierigkeiten bereitet auch der Chlorgehalt im Getreide, denn Chlor wird durch den Dünger aufgenommen. Bei der Verbrennung kann es dadurch zur Bildung von Salzsäure kommen. Im höheren Temperaturbereich kommt es so zur Chlorkorrosion im Kessel und bei Edelstahlkaminen. Und auch die Abgase zeigen sich kritisch. Chlorkorrosion bedeutet für Getreidefeuerungsanlagen immer eine drastisch verkürzte Lebensdauer. Man wirkt dem entgegen, indem man zur Bindung der Schadstoffe z. B. Kalkhydrat in den Brennraum eindüst, das anschließend durch Gewebefilter aus dem Rauchgas wieder abgeschieden wird. Bei Getreidekesseln sollte man bezüglich der Chlorkorrosion auch ein besonderes Augenmerk auf das Material des Kesselinnenlebens haben. So haben sich bei dem beanspruchten Teil des Brennraumes säurefester Edelstahl und Keramik bewährt. Für Wohngebiete eignen sich Getreideverbrennungsanlagen nicht, da es zu Geruchsbelästigungen kommen kann. Zwar verbrennt Getreide, genauso wie Pellets oder trockenes Holz, ohne störende Gerüche, aber im schwelenden Zustand, also im Gluterhaltungsbetrieb, kommt es zu Geruchsbelästigungen. Dies tritt besonders beim An- und Abfahren der Anlage und im Teilleistungsbereich auf. Vermeiden lässt sich dies durch den Einbau von Pufferspeichern, da dann die Anlage auch bei geringer Wärmeabnahme immer im optimalen Bereich läuft. Auch die Kombination z. B. mit einem Öl- oder Gaskessel macht Sinn, da man dann im Sommer die Warmwasserbereitung nur über diesen abwickelt. Im Winter kann der Öl- oder Gaskessel bei extremer Kälte als Zusatzheizung dienen. Sinn macht es aber auch, sich keine reine Getreideheizung anzuschaffen, sondern Kombikessel, die z. B. auch für Stückholz geeignet sind.

Getreide zur energetischen Nutzung wird nie für die große Masse von Landwirte ist es eine interessante Alternative. In einem normalen Erntejahr erwirtschaftet die EU einen Agrarproduktionsüberschuss von neun Millionen Tonnen Getreide. Wenn nur diese Überschüsse und Abfälle genutzt werden, kommt es zu keinem zusätzlichen Anbau, so dass das Landschaftsbild nicht verändert wird. Der Rohstoff wächst vor der eigenen Tür und ist ohne Bearbeitung vom Feld weg verwertbar. Eine Umweltgefährdung gibt es nicht, da sich Getreide problemlos ohne Grundwassergefährdung oder auch Brandgefahr lagern lässt. Es ist gesundheitlich unbedenklich. Getreidestroh liegt beim Energieertrag pro Hektar an der Spitze der thermisch verwertbaren Pflanzen.



Autor **Hermann Corell** ist Installateur- und Heizungsbauermeister und Dozent bei der Handwerkskammer Dortmund. E-Mail: hermann.corell@hwk-do.de