

# Stroh vergolden

Bislang galt **Stroh** als schwer zu bändigender Brennstoff. Doch **neue Heizkesselgenerationen** und eine ausgefeiltere **Pelletiertechnik** machen diese Energiequelle interessant.

Text: Martin Bensmann

Wenn im Sommer die Mähdrescher ausrücken, um die goldgelben Getreidefelder abzuernsten, bietet sich vielerorts das gleiche Bild: Stroh bleibt in Unmengen als Dung auf den Feldern zurück, wird in runde oder eckige Ballen gepresst und landet später als Einstreu in den Viehställen.

Zum Verrotten ist die blonde Biomasse eigentlich zu schade, denn in ihr steckt viel wertvolle Energie. Das haben sich auch Karl Hövels in Emsbüren und Robert Wegmann in Rheine gedacht. Und so haben die beiden Cousins im vergangenen September damit begonnen, die hohlen Halme zu häckseln, zu mahlen und in Pellets zu formen.

Anfangen hatte alles damit, dass die beiden Agrarier ihre alte Ölheizung vor vier Jahren gegen einen Biomasseofen austauschen wollten. „Der neue Ofen sollte möglichst viele verschiedene Brennstoffe, wie Hackschnitzel, Kirschkern, Getreide oder Holzpellets einsetzen können“, erinnert sich Hövels.

So fiel nach Empfehlung von Karsten Block, Geschäftsführer des Zentrums Nachhaltige Rohstoffe in Bad Sassendorf, die Wahl auf einen Ökotherm-Kessel. „Das war damals das beste Gerät für unsere Anforderungen“, berichtet Hövels.

## Vom Landwirt zum Pelletsproduzent

Bereut hat er die Anschaffung angesichts steigender Ölpreise niemals. Aber leider zog – parallel zum Preissprung bei den Fossilien – auch die heimische Biomasse an. „In unserer Region haben sich die Hackschnitzelpreise in den vergangenen zwei Jahren verdreifacht“, klagt Hövels. Und so überlegten der Emsländer und der Nordrhein-Westfale, wie sie noch unabhängiger werden könnten. Ihr Ziel: Energie auf den eigenen Flächen produzieren.

Getreide kam für die beiden „aus ethischen Gründen“ nicht in Frage, eine thermische Verwertung erwies sich nach längerer Suche als unbrauchbar: „Die verfügbare Technik für Großballen war entweder zu ar-

beitsaufwändig oder für uns wirtschaftlich nicht machbar. Außerdem lässt sich das in Ballen gebundene Stroh schlecht dosieren“, schildert Hövels sein Resümee.

Nachdem sie von einer Strohpelletsproduktion in Hilgermissen im Kreis Nienburg (Niedersachsen) gehört hatten, entschlossen sich die beiden Landwirte auch das Stroh zu Pellets zu pressen. Sie gründeten die Kaliro GbR zur Produktion und Vermarktung der gelben Presslinge. Mit auf dem Markt erhältlichen gebrauchten und neuen Bauteilen stellten sie ihre Produktionsstraße zusammen, modifizierten an der einen oder anderen Stelle, probierten aus. Im Winter 2004/2005 wurde die Pionieranlage auf dem Hof in Rheine in einer 20 mal 50 Meter großen Halle zusammengeschraubt, bereits Ende September 2005 konnte Einweihung gefeiert werden. Seither sind die beiden Energiestroh-Experten häufig auf Gewerbe-schauen anzutreffen, wo sie die Vorteile ihrer Strohpellets bewerben.

Nach Berechnungen der Kaliro-Männer sind die effektiven Kosten pro Kilowattstunde bei Öl mit 6,8 Cent am höchsten, Flüssiggas schlägt mit 6,54 Cent zu Buche, für Erdgas müssen 5,34 bis 6,27 Cent gezahlt werden. Holzpellets sind mit 4,56 Cent deutlich günstiger, Strohpellets kosten aber gar nur 3,47 Cent je Kilowattstunde. Weiterer Vorteil: Die Preise sind vergleichsweise stabil. „Wir garantieren unsere Preise bis zu einem Heizölpreis von 50 Cent pro Liter zu. Sollte der Heizölpreis auf über 50 Cent je Liter steigen, berechnen wir bei fünf Cent Öl-Mehrprieseinen Aufschlag von fünf Euro pro Tonne Strohpellets“, rechnet der Praktiker vor.

Wer es ganz günstig haben will, kann bei Kaliro auf Lohnpelletierung setzen. Landwirtschaftliche Betriebe können so überschüssiges Stroh für die Energiegewinnung nutzen. Das gelieferte Stroh wird gegen fertige Pellets eingetauscht. Das spart nicht nur Leerfahrten, sondern bares Geld: Eine Tonne Strohpellets kostet zurzeit 140 Euro plus sieben Prozent Mehrwertsteuer frei Anlieferstelle bei Abnahme ab sieben bis zehn Ton-

nen im Umkreis von 100 Kilometern. Bei Anlieferung von Stroh zahlt Kaliro 30 Euro pro Tonne für das Stroh, fünf Euro für die Anlieferung und zehn Euro für den Abtransport. Das macht zusammen 45 Euro Erstattung bei gleichzeitiger Abholung von Strohpellets. Somit zahlt der Kunde lediglich 95 Euro netto pro Tonne Strohpellets.

## Wie Strohpellets entstehen

Das Stroh bleibt nach dem Mähen liegen, bis es mindestens zwei bis drei Mal kräftig drauf geregnet hat. Grund: Das Regenwasser wäscht einen Teil des im Stroh befindlichen Chlor und Kalium aus. Das ist günstig, weil Chlor in Verbindung mit Wasser Salzsäure bildet und so im Brennraum des Kessels zu Korrosion führen kann. Weniger Alkali- und Erdalkalimetalle wie Kalium und Calcium im Stroh wirken positiv, weil sich das Risiko der Verschlackung im Brennraum des Ofens reduziert.

Nach der natürlichen Reinigung wird das von der Sonne getrocknete Stroh in Großballen gepresst, abtransportiert und eingelagert. Es besitzt eine Restfeuchte von zwölf bis 15 Prozent. Nun wird das Material gehäckselt, vermahlen und im Silo eingelagert. Von hier aus wandert das Strohmehl in die Pelletspressen. Die fertigen Presslinge verlassen die Maschine mit einer Temperatur von etwa 80 Grad Celsius und haben bereits Feuchtigkeit verloren. Nach einstündigem Abkühlen sind weitere 15 Prozent der Restfeuchte abgebaut. Die fertigen Strohpellets haben einen Trockensubstanzgehalt von 93 bis 94 Prozent.

## Strohfeuer braucht spezielle Technik

Aber die günstigen Presslinge sind nicht x-beliebig verwendbar. „Strohpellets lassen sich nur in Spezialöfen einsetzen. Die zurzeit stark nachgefragten Holzpelletsöfen eignen sich nicht“, weiß Karsten Block. Wer einen Strohkessel anschaffe, solle auf einen automatischen Ascheaustag achten, da bis zu fünf Prozent Asche anfallen.

Block empfiehlt zudem Kessel, die bis zu 50 Prozent unter Volllast betrieben werden können. In den Sommermonaten, wenn der Kessel nur zur Brauchwassererwärmung in Betrieb ist, sollte ganz auf Strohpellets verzichtet werden. „Holzpellets sind hier die bessere Wahl, weil sie besser zünden und sauberer verbrennen. Zwischen Mai und September werden ohnehin nur drei bis fünf Prozent des gesamten Jahresbrennstoffbedarfs benötigt. Da reicht eine kleine Menge Holzpellets aus. Günstig ist die Nutzung eines Pufferspeichers, so dass die Heizung immer nur den Pufferspeicher aufwärmen muss“, gibt Block zu bedenken.

Die Praktiker haben auch eine Empfehlung parat, um die Lebensdauer des Kesselinnenlebens zu erhöhen: „Das im Stroh enthaltene Chlor ist nur dann korrosiv, wenn gleichzeitig Wasserdampf ausfällt. Das geschieht bei Temperaturen um 55 Grad Celsius. Also muss die Temperatur im Heißwasserrücklauf immer höher sein, damit kein Wasserdampf entsteht. Dies lässt sich mit einer so genannten Rücklaufanhebung erreichen“, beschreibt Karl Hövels das System.

Einfach ausgedrückt wird hinter dem Kessel der Heißwasservorlauf mit dem Heißwasserrücklauf verbunden. Beträgt nun die Temperatur im Rücklauf 55 Grad Celsius, öffnet sich ein Ventil und ein Teil des heißen Wassers aus dem Vorlauf fließt in den Rücklauf, um dort die Temperatur anzuheben. Durch das heißere Wasser im Wärmetauscher kann kein Wasser aus Wasserdampf ausfallen und somit auch nicht mit Chlor korrosiv reagieren. Ein Edelstahlwärmetauscher wird überflüssig.



**GROSSES POTENZIAL:** Mit Strohpellets könnten fast 60 Prozent des heutigen Heizölverbrauchs ersetzt werden.

## Wie viel Stroh Deutschland nutzen könnte

Die aktuelle Getreideanbaufläche umfasst 6,82 Millionen Hektar. Pro Hektar fallen, je nach Ertragsniveau, rund fünf bis sechs Tonnen verwertbares Stroh an (Korn-Stroh-Verhältnis 1:0,8). Geht man von einem niedrigen Ertragsniveau aus, lässt sich rechnerisch eine Strohmenge von jährlich rund 34,1 Millionen Tonnen ermitteln.

Nicht alles Stroh steht für eine thermische Verwertung zur Verfügung. Ein Teil dient als Einstreu in Tierställen, andere Mengen könnten als so genannte Getreide-Ganzpflanzensilage in Biogasanlagen vergoren werden. In Zukunft könnte ein weiterer Wettbewerber, wie zum Beispiel BtL-Kraftstoff, erhebliche Strohmengen beanspruchen. Das aktuell für die Wärmeversorgung verfügbare Strohpotenzial dürfte bei eventuell 30 Millionen Tonnen liegen.

Der jährliche Heizölverbrauch beträgt in Deutschland zurzeit etwa 26 Millionen Tonnen. Da das Energieverhältnis Stroh/Öl bei 2:1 liegt, ließe sich mit 30 Millionen Tonnen Strohpellets rund 58 Prozent des heutigen Heizölverbrauchs ersetzen. Nach Schätzungen des Mineralölwirtschaftsverbandes wird der Verbrauch bis zum Jahr 2020 auf 20 Millionen Tonnen sinken. Strohpellets könnte Heizöl dann sogar zu 75 Prozent substituieren. Bezogen auf den gesamten bundesdeutschen Mineralölverbrauch, der aktuell bei 115 Millionen Tonnen liegt, könnte Stroh 13 Prozent ersetzen.

## Melasse erhöht Festigkeit

Derweil beschäftigt sich die Agrarforschung mit der optimalen Zusammensetzung von Stroh- und Heupellets. So hat beispielsweise die Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft in Leipzig Versuche mit Weizenstroh aus konventionellem Anbau gemacht. Mal wurde das Stroh mit Bindemitteln wie Melasse und Stärke oder einem Zuschlagstoff wie Dolomitkalk versetzt, mal ohne Zusätze verarbeitet.

Selbst ohne Zuschlagstoffe haben die Leipziger, nach eigenen Angaben, eine gute Pelletsqualität erreicht. Durch die Zugabe von drei Prozent Melasse konnte das Schüttgewicht um etwa sieben Prozent auf 640 Kilogramm pro Kubikmeter gesteigert werden. Die Abriebfestigkeit verbesserte sich um ein Prozent. Der Einsatz von drei Prozent Stärke als Bindemittel bei der Pelletierung brachte dagegen keine Qualitätsverbesserung und wird von den Forschern als ungeeignet bewertet.

Kalkzusätze in den Pellets, so die Leipziger Ergebnisse, können zwar den Schmelzpunkt der Asche anheben, verhindern aber nicht das Versintern in den getesteten Heiz-

kesseln. Ferner führt Kalk zu geringeren Schüttgewichten (bis zu 410 Kilo pro Kubikmeter) und erhöht den Feinanteil sowie den Abrieb um bis zu 13 Prozent. Der Aschegehalt stieg bis auf elf Prozent an.

Pellets aus entstaubtem Strohfaserstoff bewiesen im Versuch die besten qualitativen Eigenschaften. Durch die Zerfaserung und Entstaubung des Strohs ließen sich die Staubemissionen bei der Verbrennung deutlich unter den gesetzlichen Grenzwert drücken. Nachteil: Die Aufbereitung von Strohfaserstoffen ist ziemlich kostspielig.

## Emissionen: Stroh und Holz gleich behandeln

Die Emissionen aus Biomassebrennstoffen sind immer wieder Gegenstand für Diskussionen. Stroh und strohähnliche pflanzliche Stoffe sind, nach Angaben von Thomas Hering von der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, für Feuerungsanlagen unter 15 Kilowatt Leistung keine zugelassenen Brennstoffe. In Anlagen zwischen 15 und 100 Kilowatt Leistung sind diese Stoffe nach der 1. Bundes-Immissionsschutzverordnung (BImSchV) hingegen genannt.

Demnach sind Schilf, *Miscanthus Sinensis*, Heu oder Maisspindeln zugelassen. Als Emissionsgrenzwerte gelten Höchstwerte für Kohlenmonoxid von vier Gramm pro Kubikmeter und ein Staubgehalt von 15 Milligramm pro Kubikmeter Abgas. Anlagen mit mehr als 100 Kilowatt Nennwärmeleistung fallen unter die 4. BImSchV und damit ebenso in den Geltungsbereich der Technischen Anleitung Luft.

Strohheizanlagen werden demzufolge deutlich strenger bewertet als Holzheizungen. Hier greift die Immissionsschutzverordnung erst ab einer Nennwärmeleistung von einem Megawatt. Für eine weitere Marktdurchdringung ist dies kontraproduktiv: In vielen landwirtschaftlichen Betrieben, öffentlichen Gebäuden oder größeren Wohnkomplexen stehen Heizkessel mit Leistungen über 100 Kilowatt. Da haben es die preiswerten Ackerpellets schwer gegenüber Holz zu bestehen. Eine Angleichung der Bestimmungen wäre ein positives Signal. Und es würde dafür sorgen, dass in den nächsten Jahren viel mehr Felder mit runden oder eckigen Großballen zu sehen sind. ◀