

Heizen mit Schilf – Möglichkeiten dezentraler Wärmeenergieversorgung

18.05.2009, Greifswald

Halmgutartige Biomasse als Brennstoff

Das Interesse an erneuerbaren Energien hat vor allem durch die Zielsetzung einer Klimagasreduktion und Erhöhung der Unabhängigkeit von Energieimporten verstärkt an Bedeutung gewonnen. Mit Hilfe von politischen Zielvorgaben, gesetzlichen Grenzwerten und Förderprogrammen wird u. a. versucht, die Entwicklungstendenzen im Bereich erneuerbarer Energien zu steuern. Die thermochemische Konversion biogener Festbrennstoffe bietet hier im Hinblick auf die verfügbaren Potenziale, wie auch durch die ökonomischen und ökologischen Effekte einen viel versprechenden Ansatzpunkt.

Gegenwärtig werden in Deutschland besonders Waldrest-, Schwach- und Industrierestholz zur Energie- und insbesondere Wärmegewinnung eingesetzt. Eine weitergehend nachhaltige Nutzung dieser biogenen Ressource wird jedoch zunehmend schwieriger und ist schon heute nur noch an ausgewählten Standorten unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten möglich. Umso bedeutender ist der Beitrag den eine effiziente Rohstoffbereitstellung und der Einsatz innovativer Technologien mit hohen Wirkungsgraden leisten können. Parallel dazu sollte die Rohstoffbasis durch den Einsatz alternativer biogener Brennstoffe weiterentwickelt und erweitert werden. Hierbei kommt besonders halmgutartiger, fester Biomasse, die bisher kaum energetisch genutzt wird, mit seinem beachtlichen und energiewirtschaftlich relevanten Potenzial von ca. 190 PJ/a in Deutschland eine bedeutende Rolle zu /1/. Dies gilt für den kleinen Leistungsbereich zur ausschließlichen Wärmebereitstellung ebenso wie für den größeren Leistungsbereich zur gekoppelten Wärme- und Stromerzeugung.

Der im Vergleich zu Holz bisher nahezu vernachlässigbare Einsatz von Stroh bei der Energiebedarfsdeckung in Deutschland liegt u. a. begründet in den vergleichsweise problematischen brennstofftechnischen Eigenschaften und einer nur eingeschränkt verfügbaren Feuerungs- bzw. Gesamtanlagentechnik, mit der die gesetzlichen Umweltschutzaufgaben der 1. BImSchV für Anlagen < 100 kW und der TA Luft für Anlagen \geq 100 kW sicher eingehalten werden können.

In Tabelle 1 ist die Zusammensetzung von Stroh als Vertreter der halmgutartigen Brennstoffe im Vergleich zu Holz dargestellt. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass die chemische Zusammensetzung von Stroh je nach Getreidesorte, Bodenart, Düngung usw. variieren kann. Als besonders schwierig ist der hohe Chlorgehalt von Stroh zu bewerten, da Chlor bei der Verbrennung hauptsächlich für erhöhte Korrosionserscheinungen und Verschmutzungen an Kesselbestandteilen sowie für die HCl-Emissionen verantwortlich ist. Außerdem erhöht der Chlorgehalt in Verbindung mit unverbrannten Kohlenwasserstoffen das Dioxinbildungspotenzial. /2/, /3/, /4/

Negativ ist auch die niedrige Ascheerweichungstemperatur, verursacht durch hohe Kalium- und andere Alkaliengehalte, da sie leicht zu Verschlackungen im Brennraum führen kann. Diese Verschlackungen erfordern neben einer angepassten Feuerungstechnik, einen erheblich größeren Wartungs- und Reinigungsaufwand, so dass sowohl der Komfort als auch die Wirtschaftlichkeit des Kessels sinken. Weiterhin können hohe Kalium- und Chlorgehalte zu erhöhten Feinstaubemissionen führen, da die Feinstaubpartikel hauptsächlich aus den leichtflüchtigen Elementen K, Cl und S bestehen, die 86 - 96 % der gesamten Feinstaubmasse aus Strohfeuerungen ausmachen. /2/, /3/, /4/, /6/

Tabelle 1: Vergleich von Brennstoffdaten für Fichtenholz und Stroh /2/,/5/

Bezugsgröße	Einheit	Fichtenholz mit Rinde	Weizenstroh
Heizwert (Hu)	MJ/kg(wf)	18,8	17,0
Aschegehalt		0,6	6,4
Stickstoff (N)		0,13	0,92
Schwefel (S)	Gew.-%(wf)	0,015	0,14
Chlor (Cl)		0,005	0,21
Kalium (K)		0,13	1,12
Ascherweichungsverhalten:			
Erweichungspunkt	°C	1426	780
Fließpunkt		1583	1175

Die Verbrennung von halmgutartigen Festbrennstoffen stellt somit eine Herausforderung dar, die unter Berücksichtigung der Aufbereitungsform und der brennstofftechnischen Eigenschaften des Brennstoffes sowie der emissionschutzrechtlichen Rahmenbedingungen in geeigneten Feuerungsanlagen eine interessante Alternative zu anderen Brennstoffen ist.

Quellen:

- /1/ Thrän, D., Vogel, A., Weber, M.: Biogene Kraftstoffe in Deutschland, Techniken und Potenziale, Müll und Abfall 2005, Nr. 11
- /2/ Leitfaden Bioenergie, Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) (Hrsg.), 2005
- /3/ Kaltschmitt, M., Hartmann, H. (Hrsg.): Energie aus Biomasse - Grundlagen, Techniken und Verfahren, Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 2001
- /4/ Vetter, A.: Qualitätsanforderungen an halmgutartige Bioenergieträger hinsichtlich der energetischen Verwertung; Gülzower Fachgespräche Band 17, 2001, S. 36-49
- /5/ Interne Analysen des Deutschen BiomasseForschungsZentrums DBFZ zu Weizenstroh, 2008
- /6/ Christensen, K. A.; Stenholm, M.; Livbjerg, H.: The formation of submicron aerosol particles, HCl and SO₂ in straw-fired boilers, Journal of Aerosol Science 1998 (29), S. 421 - 444

Autor:

Deutsches BiomasseForschungsZentrum gGmbH, Torgauer Straße 116, 04347 Leipzig, Tel.: 0341-2434-112 Fax: 0341-2434-113, www.dbfz.de,

- Frau Dipl.-Ing. Nadja Weller, Projektleiter Biomasseverbrennung (Durchwahl: - 514; nadja.weller@dbfz.de)