

Studiengang Sustainable Energy Competence (SENCE)

Zusammenfassung

Forschungsprojekt <2>

Sommersemester 2016

„ Untersuchungen zum Verschlackungsverhalten von Strohpellets “

Alaa Drak Al Sibai



Einleitung

Bei der Produktion von Holzpellets befindet sich eine riesige Konkurrenz , die um drei Hauptverwendungsmöglichkeiten der Holzspäne (Pelletsherstellung , Papier , Spanplatten) geht .Da die Wälder und deren Bäume begrenzt sind , sollte man nach anderen landwirtschaftlichen nachhaltigen Reststoffen suchen , wie z.B Heu und Stroh , außerdem ist der Anbau von Energiepflanzen auf begrenzten Flächen konkurriert mit der Nahrungsmittelproduktion und der Notwendigkeit des Schutzes natürlicher Ökosysteme.

Problemstellung

Stroh und Heupellets sind nicht ideal für die Verbrennung wie Holzpellets. Bei der thermischen Nutzung von Heu,Stroh Pellets treten massive Verschlackungen im Brennraum auf. Diese schädliche **Verschlackung** hat aber definitiv Auswirkung auf die Verbrennungsqualität , da zu einer Leistungsminderung und Betriebsstörung und einem geringen Sauerstoffgehalt in der primären Verbrennungszone führen , die darin bestehen : einem hohen Wartungsaufwand und einem Anstieg der Emissionen von Produkten unvollständiger Verbrennung , und das zeigt diese Brennstoffe als unattraktiv für die Betreiber. Um diese Schwierigkeiten zu bewältigen , braucht man neue Feuerungstechniken zu entwickeln , dafür braucht man aber noch mehr Informationen über die Brennstoffeigenschaften in Bezug auf das Entgasungsverhalten bzw die Verschlackungsneigung .
- Geschmolzene Asche bildet eine zähe Schlacke , die wärmeübertragende Flächen überzieht und durch Verklebung der auch nicht geschmolzenen Aschepartikel die Ascheaustragung aus der Feuerung blockiert.

Vorgehensweise

Im prinzip sollte die Verbrennungstemperatur die Erweichungstemperatur eines Brennstoffs nicht erreichen bzw. überschreiten , um die Verschlackungsentstehung ausweichen zu können.

	Holz	Heupellets	Strohpellets
Erweichungstemp.(ET)°C	1370	980	840

Zielsetzung

An dem Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik (IFK) ist das Verschlackungsverhalten von Strohpellets und Holzpellets (als Referenz) untersucht worden.

Um die Überschreitung der Erweichungstemperatur vermeiden zu können , sollten diese zwei Parameter (Volumenstrom der Prämieluft **und** dessen Sauerstoffgehalt) beeinflusst werden. Herausgefunden wird der Punkt , an dem die beide Parameter optimal sein können , so dass die maximale Temperatur während der Verbrennung die Erweichungstemperatur nicht erreichen bzw.

überschreiten zu lassen .

Muffelofen im Labor des IFK der Universität Stuttgart ist der Versuchsapparatur.

Versuchsdurchführung

- Die Brennkammer aufheizen bis 400 °C , danach ---->> 800 G Pellets in den Reaktor beschicken.
- Gewichtsabnahme des Brennstoffs und Temperaturen werden aufgenommen.
- Ab dem Moment , in dem die Brennstoff anfängt zu entgasen , wird die flamme im Rohr von der Auspufferanlage manuell angezündet , um die Abgase anzünden zu lassen.
- Die folgende Kurven aufzeichnen :

Gewichtsabnahme im verhältnis zu der Zeitdauer des Versuchs.

Temperaturen im verhältnis zu der Zeitdauer des Versuchs.

Versuchsübersicht

	Brennstoff	Sauerstoffgehalt in der Prämieluft	Voumenstrom m ³ /h	Zeit sec
Versuch-1	Holzpellets	21%	5	806
Versuch-2	Holzpellets	21%	5	806
Versuch-3	Holzpellets	21%	5	511
Versuch-4	Holzpellets	21%	1	2298
Versuch-5	Holzpellets	21%	1	2400
Versuch-6	Holzpellets	21%	5	581
Versuch-7	Holzpellets	21%	5	354
Versuch-8	Strohpellets	15%	2,5	1256
Versuch-9	Strohpellets	21%	2,5	1633
Versuch-10	Holzpellets	21%	1	3525
Versuch-11	Strohpellets	21%	1	2128

Strohpellets . Näherungsweise sind beide Punkte auf den Kurven (V=1 , V=2,5) festgestellt worden , unter denen sollte die Temperatur die Erweichungstemperatur nicht erreichen.

Volumenstrom	V=1 m ³ /h	V=2,5 m ³ /h
Sauerstoffgehalt %	14,5 %	13 %

Eine Entwicklung der Feuerungstechnik könnte durch die vorliegenden Ergebnisse von Strohpellet durchgeführt werden , um die Erweichungstemperatur während der Verbrennung nicht überschreiten zulassen.