

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 <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> /h	V=2,5 m <sup>3</sup> /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.