



1 *Blick auf den Rost einer Biomassefeuerung.*

2 *Von der Biomasse Stroh zum hochkalorischen Kokspellet.*

## BIOMASSE ALS BRENNSTOFF

### AUFBEREITUNG, KONVERSION, RÜCKSTANDSNUTZUNG

#### Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT

Osterfelder Straße 3  
46047 Oberhausen

**Dr.-Ing. Esther Stahl**  
Gruppenleiterin Biomasse- und  
Reststoffnutzung | Verfahrenstechnik  
Telefon +49 208 8598-1158  
esther.stahl@umsicht.fraunhofer.de

**Dipl.-Ing. (FH) Philipp Danz, M.Sc.**  
Biomasse- und Reststoffnutzung  
Verfahrenstechnik  
Telefon +49 208 8598-1170  
philipp.danz@umsicht.fraunhofer.de

[www.umsicht.fraunhofer.de](http://www.umsicht.fraunhofer.de)

Die energetische Nutzung von Biomasse ist bei nachhaltiger Ernte oder Nutzung biogener Reststoffe nahezu klimaneutral. Deshalb zählt sie zu einem der wichtigen Eckpfeiler der Erneuerbaren Energien. Der Biomassebegriff ist nicht auf die gängigen Einsatzstoffe wie Holzhackschnitzel oder Holzpellets zu beschränken. Gerade ungewöhnliche Brennstoffe wie Rückstände aus der Agrarwirtschaft, ligninreiche Gärreste aus Trockenfermentationen oder biogene Produktionsreste bergen ein enormes energetisches Potenzial. Die Verwertung solcher Reststoffe ist dabei nicht nur auf die Verbrennung beschränkt. Konversionstechnologien wie die Pyrolyse, Vergasung und Veredelungsschritte wie z. B. die Torrefizierung und Hydrothermale Carbonisierung (HTC) sind ebenfalls von großer Bedeutung. Fraunhofer UMSICHT hat sich zur Aufgabe gemacht, die energetische Nutzung gängiger und neuartiger Biomassen zu ermöglichen, zu optimieren und zu beurteilen.

#### Keywords

- Aufbereitung (Trocknung, Zerkleinerung, ...)
- Kompaktierung (Pelletierung, Brikettierung, ...)
- Konfektionierung (Torrefizierung, Hydrothermale Carbonisierung, ...)
- Brennstoffanalyse (Heizwert, ...)
- Rückstandsanalyse (NPK-Analyse, ...)
- Emissionsmessung
- Planung und Beratung

#### Branchen

- Energieversorger
- Agrarwirtschaft
- Kommunen
- Entsorger
- Anlagenbauer



- 1 Kompaktierungsversuche mit Weidenholz.
- 2 Kontinuierliche Überwachung erhitzter Biomasse.
- 3 Versuchsanlage zur Ablativen Flashpyrolyse (AFP).

### Technologische Spezifikationen

- **LOKI:** Versuchsofensystem, inert oder oxidativ, bis 1000 °C, integriertes Wägesystem
- **Ablative Flashpyrolyse:** Technikumsanlage (max. 16 kg/h)
- **Hydrothermale Carbonisierung (HTC):** Kleinreaktoren (100 ml und 1,5 l) und 140-l-Reaktor
- **Drehrohröfen:** verschiedene Größen, bis 1000 °C, neigbar
- **Mobile Rauchgasanalytik:** CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, Staubmessung
- **Hochtemperaturbeständiges Kamerasystem:** Live-Bild, Filmaufnahmen, bis 1000 °C
- **Flachmatrizen-Pelletierer:** Presswegverhältnisse 1 bis 6 und unterschiedliche Durchmesser 1 bis 6 mm verfügbar
- **Brikettierpresse:** bis zu 50 kg/h
- **Zerkleinerungstechnikum:** bis 50 kg/h: Schneidmühlen, Strohhäcksler, Hammermühlen  
Labor: Kugelmühlen, Schneidmühlen
- **Trockner:** 400 und 720 l, bis zu 300 °C, Umluft, regelbar

### Unser Service

- Musterproduktion von Brennstoffen (HTC-Kohle, Torrefizierung, Pyrolysekoks)
- Erstellung von Stoff- und Energiebilanzen für Ihre Biomasse
- Pelletierungs- und Brikettierungsversuche
- Bestimmung der Pelletqualität anhand gängiger Verfahren
- Verbrennungstests und Reaktivitätsuntersuchungen von Brennstoffen
- Brennstoffanalytik nach aktueller Normierung (Normengruppen »Feste Brennstoffe«, »Feste Biobrennstoffe« und »Feste Sekundärbrennstoffe«)  
- Elementar- und Immediatanalysen  
- Heiz- und Brennwertbestimmung  
- Ascheanalysen
- Planung und Konzeptionierung der Energiebereitstellung aus Biomasse, unter Zuhilfenahme unserer technischen Ausstattung und einer breiten Literaturliteraturdatenbank
- Ascheanalytik und Bewertung von Nutzungspfaden

### Ihr Nutzen

- Maßgeschneiderte Brennstoffuntersuchungen, angepasst auf den jeweiligen Verwertungsprozess
- Batchweise Produktion von Brennstoffen (z. B. Pellets aus Pyrolysekoks) zu Testzwecken oder als Anschauungsmaterial
- Versuchsanlagenbau
- Wissenschaftliches Know-how entlang der gesamten Biomasse-Verwertungskette, von der Aufbereitung über die energetische Verwertung bis hin zur Aschenutzung oder Entsorgung
- Entwicklung von Probenahmestrategien zur Qualitätsüberwachung und Durchführung von Probenahmen
- Unterstützung bei der Kommunikation mit Genehmigungsstellen und Behörden sowie wissenschaftliche Beratung