

Seminar

# Biomasseverbrennung - Grundlagen, Anlagentechnik, CFD-Simulation



## Die Top-Themen:

- Die physikalisch-chemischen Grundzüge der Biomasseverbrennung
- Entstehung von Luftschadstoffen und Verschlackungen bei der Biomasseverbrennung
- Messung von gasförmigen und partikelförmigen Emissionen
- Aufbau von Biomassefeuerungsanlagen
- Emissionsminderung durch primäre und sekundäre Maßnahmen
- Numerische Simulation von Biomassefeuerungsanlagen

## Termine und Orte

- 11. und 12. September 2023  
Online
- 15. und 16. Januar 2024  
Hamburg
- 13. und 14. Mai 2024  
Online

## Ihre Seminarleitung

Winfried Juschka M.Sc., Gründer  
der JUSCHKA Energy Solutions,  
Stuttgart



## Allgemeine Informationen

### Zielsetzung

**In diesem Seminar sollen die theoretischen Grundlagen der Biomasseverbrennung mit einem hohen Praxisbezug anschaulich erläutert werden. Diese umfassen die Verbrennungsreaktionen der Hauptbestandteile der Biomasse, sowie die brennstoffbegleitenden Reaktionen von Stickstoff, Schwefel und Chlor. Ebenso wird auf die Verschlackungsmechanismen bei der Biomasseverbrennung eingegangen. Schließlich wird die Entstehung von Luftschadstoffen wie z.B. CO, NO<sub>x</sub>, Gesamtstaub und deren messtechnischen Bestimmung ausführlich behandelt. Dies erfolgt im Kontext von aktuell gültigen gesetzlichen Grenzwerten für Luftschadstoffe.**

Der Prinzipielle Aufbau von Biomassefeuerungen wird vorgestellt und auf die Besonderheiten im praktischen Betrieb eingegangen. Die Entstehung von Luftschadstoffen bei der Biomasseverbrennung auf Grund der Konstruktion, Betriebsweise und des Brennstoffes wird präsentiert. Zur weiteren Reduzierung von Luftschadstoffen ist der Entwicklungsprozess der Feuerungstechnik mit primären und sekundären Maßnahmen nötig. Die zuverlässige Bewertung der Maßnahmen zu Emissionsreduktion kann die numerische Strömungssimulation aufzeigen. Bei der CFD-Simulation ist eine Auswahl von Strömungs- und Reaktionsmodellen, sowie die Bestimmung der entsprechenden Eingangsgrößen unablässig. Damit der Einsatz der CFD-Simulation in einer sehr frühen Phase des Entwicklungsprozesses erfolgen kann, wird auf die Besonderheit der Parametrisierung von Computermodelle und deren Auswirkung wird mit einigen Beispielen eingegangen.



### Zielgruppe

- Verbrennungstechnik mit dem Schwerpunkt Biomasse
- Planung und Betrieb von Biomassefeuerungsanlagen
- Forschung und Entwicklung



### Inhouse-Seminar

Dieses Seminar können Sie auch als firmeninterne Schulung buchen:

Wir erstellen Ihnen gerne ein individuelles Angebot. Rufen Sie uns an.



**Frau Angela Bungert/Herr Jens Wilk**

Tel.: +49 211 6214-200, E-Mail: inhouse@vdi.de

**Herr Heinz Küsters**  

Tel.: +49 211 6214-278, E-Mail: kuesters@vdi.de

### Veranstaltungsdokumentation

Jeder Teilnehmer erhält eine Dokumentation wie Präsentationsunterlagen, Handbuch o.ä. und eine VDI Wissensforum-Teilnahmebescheinigung.



### Seminarleitung

**Winfried Juschka M.Sc.**, Gründer der JUSCHKA Energy Solutions, Stuttgart



Herr Winfried Juschka studierte Maschinenbau an der Berufsakademie Stuttgart und absolvierte ein Masterstudium im Bereich Erneuerbare Energien. Als akademischer Mitarbeiter am Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik an der Universität Stuttgart beschäftigte sich Herr Juschka in diversen Forschungsprojekte mit der Entwicklung, Messung und der numerische Simulation von Biomassefeuerungen. 2017 hat sich Herr Juschka aus der Universität Stuttgart ausgegründet. Die JUSCHKA Energy Solutions (JES!) ist spezialisiert auf die Entwicklung und Optimierung von Biomassefeuerungen unter Einsatz der numerischen Simulation.



### Weitere interessante Veranstaltungen

#### Instandhaltung, Revisionen und Optimierung für Kraftwerksbetreiber

06. und 07. November 2023, Frankfurt am Main

05. und 06. Februar 2024, Online

#### Grundlagen der Verbrennungstechnik

18. und 19. September 2023, Hamburg

06. und 07. Mai 2024, Online

03. und 04. September 2024, Online

## Seminarinhalte

- 1. Tag 09:00 bis 17:30 Uhr
- 2. Tag 09:00 bis 16:00 Uhr

### Grundlagen der Biomasseverbrennung

- Thermochemische Vorgänge bei der Biomasseverbrennung
- Reaktion der Bestandteile (C-H-N-S-CL) der Biomasse
- Bestimmung der Verbrennungsluft und des Abgasvolumenstroms (trocken/feucht) durch eine Stoffstrombilanzierung
- Berechnung der Luftüberschusszahl
- Bestimmung des Ascheschmelzverhalten von Biomassebrennstoffen

### Emissionsbildung und Verschlackung bei Biomassefeuerungen

- Bildung von gasförmigen Emissionen wie CO, VOC, PAK, NO<sub>x</sub>, HCL, SO<sub>x</sub>,
- Bildung von partikelförmigen Emissionen wie z.B. Ruß und Gesamtstaub.
- Entstehung von Verschlackungen im Brennstoffbett
- Unterschiede zwischen den Brennstoffen Stückholz, Holzpellets, Hackschnitzel und landwirtschaftlichen Reststoffen

### Umweltschutz

- gesetzliche Grenzwerte 1. BimSchV, TA-Luft, MCP-Richtlinie
- Messung von gasförmigen und partikelförmigen Emissionen
- Messung mit Referenzmessgeräten der wichtigsten Emissionen wie z.B. CO, TVOC, NO<sub>x</sub>, HCL, SO<sub>x</sub> und Partikel.
- Messung mit einem FT-IR Analysator (Fourier-Transformations-Infrarot)
- Langzeitmessungen mit Sensoren

### Feuerungstechnik

- Verbrennungstechnische Qualitätskriterien
- Prinzipieller Aufbau von Biomassefeuerungen
- Beispielhafter Aufbau von Biomassefeuerungen
- Hydraulische Einbindung

### Emissionsminderung

- Primäre und Sekundäre Emissionsminderung von CO, NO<sub>x</sub>, und Partikel
- Technische Lösungen
- Konstruktive Maßnahmen
- Regelungstechnische Möglichkeiten

### CFD als Entwicklungswerkzeug

- Grundlagen der CFD-Simulation: Geometrieaufbau, Vernetzung, Strömung und Energietransport
- Reaktionspfade der Holzverbrennung in der CFD-Simulation
- Verbrennungsmodelle der homogenen chemischen Reaktion
- Stoffbilanzierung

### CFD-Simulationen bei Biomassefeuerungen

- Ablauf einer CFD-Simulation
- Einfluss der Parameter in den Modellen auf das Simulationsergebnis
- Beispiele von CFD-Simulationen bei Biomassefeuerungen
- Chancen und Grenzen der CFD-Simulation

VDI Wissensforum GmbH | VDI-Platz 1 | 40468 Düsseldorf | Deutschland

Sie haben noch Fragen?  
 Kontaktieren Sie uns einfach!

**VDI Wissensforum GmbH**  
 Kundenzentrum  
 Postfach 10 11 39  
 40002 Düsseldorf  
 Telefon: +49 211 6214-201  
 Telefax: +49 211 6214-154  
 E-Mail: [wissensforum@vdi.de](mailto:wissensforum@vdi.de)  
[www.vdi-wissensforum.de](http://www.vdi-wissensforum.de)

Ich nehme wie folgt teil (zum Preis p. P. zzgl. MwSt.):

Seminar		
<input type="checkbox"/> <b>11. und 12. September 2023</b> Online (065E133016)	<input type="checkbox"/> <b>15. und 16. Januar 2024</b> Hamburg (065E133017)	<input type="checkbox"/> <b>13. und 14. Mai 2024</b> Online (065E133708)
EUR 1.540,-	EUR 1.540,-	EUR 1.540,-

www

Ich bin VDI-Mitglied und erhalte **pro Veranstaltungstag EUR 50,- Rabatt** auf die Teilnahmegebühr: VDI-Mitgliedsnummer\* \_\_\_\_\_

\*Für den VDI-Mitglieder-Rabatt ist die Angabe der VDI-Mitgliedsnummer erforderlich.

**Meine Kontaktdaten:**

Nachname \_\_\_\_\_ Vorname \_\_\_\_\_

Titel \_\_\_\_\_ Funktion/Jobtitel \_\_\_\_\_ Abteilung/Tätigkeitsbereich \_\_\_\_\_

Firma/Institut \_\_\_\_\_

Straße/Postfach \_\_\_\_\_

PLZ, Ort, Land \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_ Mobil \_\_\_\_\_ E-Mail \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

Abweichende Rechnungsanschrift \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

Teilnehmer mit einer Rechnungsanschrift außerhalb Deutschlands, Österreichs oder der Schweiz bitten wir, mit Kreditkarte zu zahlen. Bitte melden Sie sich über [www.vdi-wissensforum.de](http://www.vdi-wissensforum.de) an. Auf unserer Webseite werden Ihre Kreditkartendaten verschlüsselt übertragen, um die Sicherheit Ihrer Daten zu gewährleisten.

Die **allgemeinen Geschäftsbedingungen** der VDI Wissensforum GmbH finden Sie im Internet: [www.vdi-wissensforum.de/de/agb/](http://www.vdi-wissensforum.de/de/agb/)

**Veranstaltungsort(e)**

**Hamburg:** Intercity Hotel Hamburg Barmbek, Fuhlsbüttler Straße 101, 22305 Hamburg, Tel. +49 555/52500-0, E-Mail: [hamburg-barmbek@intercityhotel.com](mailto:hamburg-barmbek@intercityhotel.com)

Im Veranstaltungshotel steht Ihnen ein begrenztes **Zimmerkontingent** zu Sonderkonditionen zur Verfügung. Bitte buchen Sie Ihr Zimmer frühzeitig per Telefon oder E-Mail direkt bei dem Hotel mit dem Hinweis auf die „VDI-Veranstaltung“. Weitere Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes finden Sie auch über unseren kostenlosen Service von HRS, [www.vdi-wissensforum.de/hrs](http://www.vdi-wissensforum.de/hrs)

**Leistungen:** Im Leistungsumfang ist die Bereitstellung der Veranstaltungsunterlagen enthalten. Bei Präsenzveranstaltungen werden die Pausengetränke und an jedem vollen Veranstaltungstag ein Mittagessen gestellt.

**Exklusiv-Angebot:** Als Teilnehmer dieser Veranstaltung bieten wir Ihnen eine 3-monatige, kostenfreie VDI-Probenmitgliedschaft an (dieses Angebot gilt ausschließlich bei Neuaufnahme).

**Datenschutz:** Die VDI Wissensforum GmbH verwendet die von Ihnen angegebene E-Mail-Adresse, um Sie regelmäßig über ähnliche Veranstaltungen der VDI Wissensforum GmbH zu informieren. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie der Verwendung Ihrer Daten zu diesem Zweck jederzeit widersprechen. Nutzen Sie dazu die E-Mail-Adresse [wissensforum@vdi.de](mailto:wissensforum@vdi.de) oder eine andere der oben angegebenen Kontaktmöglichkeiten.

Auf unsere allgemeinen Informationen zur Verwendung Ihrer Daten auf <https://www.vdi-wissensforum.de/datenschutz-print> weisen wir hin. Hiermit bestätige ich die AGBs der VDI Wissensforum GmbH sowie die Richtigkeit der oben angegebenen Daten zur Anmeldung.

Ihre Kontaktdaten haben wir basierend auf Art. 6 Abs. 1 lit. f) DSGVO (berechtigtes Interesse) zu Werbezwecken erhoben. Unser berechtigtes Interesse liegt in der zielgerichteten Auswahl möglicher Interessenten für unsere Veranstaltungen. Mehr Informationen zur Quelle und der Verwendung Ihrer Daten finden Sie hier: [www.wissensforum.de/adressquelle](http://www.wissensforum.de/adressquelle)

Mit dem FSC® Warenzeichen werden Holzprodukte ausgezeichnet, die aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen, unabhängig zertifiziert nach den strengen Kriterien des Forest Stewardship Council® (FSC). Für den Druck sämtlicher Programme des VDI Wissensforums werden ausschließlich FSC-Papiere verwendet.

