

Raus aus der Raucherecke: Frühwarnsystem für Heizkessel reduziert Feinstaub

VREM-Frühwarnsystem soll Betreibern einen effizienteren und umweltfreundlicheren Umgang mit ihren Biomasseheizkesseln ermöglichen

Stuttgart, 24.06.2019 – Forscher am Fraunhofer Institut für Bauphysik (IBP) entwickelten gemeinsam mit den Unternehmen HDG Bavaria und LAMTEC ein Kombinationssystem zur Früherkennung von Bedienungsfehlern durch die Betreiber von Heizkesselanlagen. Die Verbesserung der Verbrennung bei kontinuierlicher Prozessüberwachung reduziert nicht nur in erheblichem Maße schädliche Emissionen, sondern erhöht auch den Wirkungsgrad im Praxisbetrieb auf über 93 Prozent.

Die Debatte um Feinstaub aus Kleinfeuerungsanlagen wird so heiß geführt, wie die Sache an sich auch ist. Einerseits erzeugen die ca. 11 Mio. Holzkamine und 0,7 Mio. Heizkessel in Deutschland einen hohen Anteil an erneuerbarer Wärme und tragen zum Klimaschutz bei, auf der anderen Seite schlagen die Zahlen des Umweltbundesamts Alarm. Denn Holzfeuerungsanlagen verursachen einen vergleichsweise hohen Ausstoß an Feinstaub und anderen Schadstoffen, etwa organischen Verbindungen aus einer unvollständigen Verbrennung. Einige dieser Stoffe, vor allem polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sind krebserregend. Mit Blick auf den Trend zum gemütlichen „Komfortkamin“ in den eigenen vier Wänden und dem Ausbau der Erneuerbaren durch Wärmegewinnung aus Biomasse werden dringend Lösungen für saubere Feuerungsanlagen gesucht. Nun gibt das Forschungsprojekt „Kombinationssystem“ (FKZ-Nr.: 03KB109) Hoffnung auf rauchfreie Zeiten. Das Projekt wird im BMWi-Förderbereich „Energetische Biomassenutzung“ im Rahmen des 7. Energieforschungsprogramms gefördert.

Worum geht es genau?

Der Fokus des Vorhabens liegt speziell auf Heizkesseln, die also nicht nur die kleine Stube, sondern ganze Wohnanlagen beheizen.

„Unsere Idee war, dass neben den konstruktiven Gegebenheiten der Verbrennungstechnik, vor allem das Verhalten des Betreibers von entscheidender Bedeutung für die Verbrennungsqualität und somit die Feinstaubemissionen ist.“, so Dr. Mohammad Aleya, Projektleiter am IBP.

Denn nur durch eine gute Auswahl des Brennstoffs und die richtige Bedienung der Verbrennungstechnik kann ein effizienter und schadstoffarmer Betrieb des Kessels gewährleistet werden. Das nun von den Forschern entwickelte VREM-System* zur kombinierten regelungstechnischen Optimierung der Verbrennung bei gleichzeitiger Überwachung der Prozesse soll künftig eine Fehlbedienung der Biomasseheizkessel vermeiden.

*Verbrennungsregelungs- und Emissionsmonitoringsystem

**DBFZ Deutsches
Biomasseforschungszentrum
gemeinnützige GmbH**

Torgauer Straße 116
D-04347 Leipzig

Datum: 24.06.2019
Bearbeiter: Bianca Stur
Telefon: +49 (0) 341 2434 - 582
Fax: +49 (0) 341 2434 - 133
E-Mail: bianca.stur@dbfz.de
www.dbfz.de

Aufsichtsrat

Bernt Farcke, BMEL, Vorsitzender
Berthold Goeke, BMU
Daniel Gellner, SMUL
Dr. Karin Freier, BMWi
Andrea Heyn, BMBF

Geschäftsführung

Prof. Dr. mont. Michael Nelles
(wissenschaftlich)
Daniel Mayer
(administrativ)

Sitz und Gerichtsstand

Leipzig
Amtsgericht Leipzig
HRB 23991
Steuernummer
232/124/01072
Ust.-IdNr. DE 259357620

Bankverbindung

Deutsche Kreditbank AG
IBAN: DE63 1203 0000 1001 2106 89
SWIFT BIC: BYLADEM1001

Alleingesellschafterin des
DBFZ Deutsches
Biomasseforschungszentrum
gemeinnützige GmbH ist die
Bundesrepublik Deutschland,
vertreten durch das Bundes-
ministerium für Ernährung,
Landwirtschaft und
Verbraucherschutz (BMEL).

Wie funktioniert das VREM-System?

O₂/CO_e-sondengestützte Analysen und intelligente Überwachungsalgorithmen regeln den Verbrennungsprozess mit niedrigerem Sauerstoffüberschuss und der Vermeidung hoher Wärmeverluste. Letztere können über nicht verbrannte Bestandteile oder über die freie Wärme im Abgas entstehen. Die Regelung des Verbrennungsprozesses ermöglicht eine präzise Luftzufuhr, welche wiederum eine optimale Verbrennung gewährleistet – ganz unabhängig vom eingesetzten Brennstoff. Beim Auftreten von Komplikationen bzw. Betriebsstörungen, die sich regelungstechnisch nicht beheben lassen wie z. B. beim Einsatz illegaler Brennstoffe wie Haushaltsabfälle und Althölzer oder technischen Defekten, wird der Betreiber per E-Mail und SMS informiert. Durch diese frühzeitige Fehlererkennung und ihre Beseitigung können gefährliche Schadstoffe wie bspw. Feinstaub, CO, CnHm (Kohlenwasserstoffe) oder PAKs vermieden werden. Darüber hinaus werden durch das VREM-System nicht nur Emissionen erheblich reduziert, sondern auch der Wirkungsgrad auf über 93 Prozent erhöht.

Wie lief der Praxistest?

Die Überwachungsalgorithmen mit der O₂/CO_e-Sonde wurden nach der Erprobung auf dem Prüfstand erfolgreich in zwei in der Praxis befindlichen Biomasseheizkesseln der Firma HDG Bavaria über eine Heizperiode dauererprobt. Hierbei handelte es sich um hand- und automatisch beschickte Heizkessel für die Verbrennung von Scheitholz und Holzpellets. Sowohl die O₂/CO_e-Sonde, als auch die Überwachungsalgorithmen haben eine sehr gute Eignung für den Dauereinsatz in der Praxis gezeigt.

Was kommt nun?

Das Projekt hat sehr gute Erkenntnisse hervorgebracht, wie der Betrieb von Biomasseheizkesseln energetisch und wirtschaftlich optimiert sowie umweltverträglicher gestaltet werden kann. Entscheidend für die Umsetzung der Projektergebnisse ist die Entwicklung einer kompakten für den Einsatz in Biomasseheizkesseln angepassten Elektronik für die O₂/CO_e-Sonde, welche im Rahmen eines laufenden ZIM-Projekts (Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand, BMWi) in Kooperation mit der Firma SABO Elektronik GmbH seit eineinhalb Jahren erfolgt. Auf Basis der beiden Projekte soll in einem Nachfolgeprojekt eine hard- und softwaremäßig praxistaugliche O₂/CO_e-Regelung entwickelt werden. Diese soll anschließend im Praxisbetrieb an fünf Heizkesseln unterschiedlicher Hersteller über zwei Heizperioden erprobt werden. Die Beantragung des Folgeprojekts soll bis April 2020 erfolgen.

WEITERE INFORMATIONEN

Erfahren Sie mehr über die genaue Funktionsweise des VREM-Systems im [Endbericht des Projektes „Kombinationssystem“](#) und im [Projektsteckbrief](#).

THEMENRELEVANTE PROJEKTE

[03KB093](#) LEVS - Low-Emission-Verbrennungssystem für die Verbrennung von festen Brennstoffen in Vergaserkesseln

[03KB096](#) SCR-Filter - Demonstration von Verfahren zur kombinierten Reduktion von Stickoxiden und Feinstaub an Biomassefeuerungen

[03KB128](#) SCRcoat - Optimierung und Validierung von Verfahren zur kombinierten Reduktion von Feinstaub und sauren Schadgasen an Biomassefeuerungen

[03KB143](#) DAnKEE - Demonstration einer Anlage zur kombinierten Entstaubung und Entstickung – Schlüssel für die umweltfreundliche Nutzung von Biomasserest- und Abfallstoffen

[03KB148](#) GVAGR-System - Gestufte Verbrennung mit Abgasrückführung und integrierter Abgasreinigung zur Schadstoffminderung und Effizienzerhöhung

[Weitere Projekte im Förderprogramm](#)

KONTAKT

Fraunhofer Institut für Bauphysik (IBP)
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

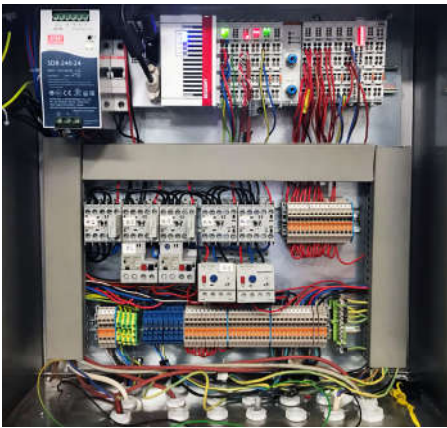
Dr. Mohammad Aleya – Projektleiter
Telefon: +49 (0)711-970-3455
E-Mail: mohammadshayesh.aleya@ibp.fraunhofer.de

BEGLEITVORHABEN

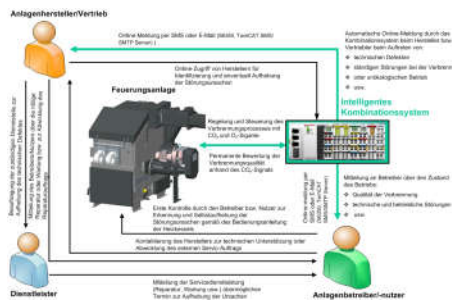
Diana Pfeiffer – Projektkoordination
Telefon: +49 (0)341 2434-554
E-Mail: diana.pfeiffer@dbfz.de

Bianca Stur – Öffentlichkeitsarbeit
Telefon: +49 (0)341 2434-582
E-Mail: bianca.stur@dbfz.de

FOTOS



Aufbau des VREM-Kombinationssystems auf Basis der speicherprogrammierbaren Steuerung
(Quelle: Fraunhofer IBP)



Funktionsprinzip des intelligenten Kombinationssystems
(Quelle: Fraunhofer IBP)

DER FÖRDERBEREICH „ENERGETISCHE BIOMASSENUTZUNG“

Seit 2018 fördert das BMWi Bioenergethemen mit dem Förderbereich „Energetische Nutzung biogener Rest- und Abfallstoffe“ im Rahmen des 7. Energieforschungsprogramms.

Startpunkt der Förderung war - im Juni 2008 - das Förderprogramm „Energetische Biomassenutzung – Förderung von Forschung und Entwicklung zur klimaeffizienten Optimierung der energetischen Biomassenutzung“, welches vom Bundesumweltministerium initiiert wurde. 2014 wechselte das Programm in den Verantwortungsbereich des BMWi. Seit 2016 ist das Programm als Forschungsnetzwerk BIOENERGIE Teil der Forschungsnetzwerke Energie des BMWi.

Nach zehnjähriger Laufzeit umfasst die Förderung über 150 Verbundprojekte bzw. über 380 Einzelprojekte zum Thema Biomasse als Energieträger

Im Fokus steht die Erforschung und Entwicklung von zukunftsweisenden Technologien sowie Verfahrens- und Prozessoptimierungen, die eine effiziente, wirtschaftliche und nachhaltige Nutzung der Bioenergie ermöglichen und zur Versorgungssicherheit beitragen. Dazu unterstützt das Ministerium vor allem durch praxisorientierte Lösungen mit Demonstrations- und Pilotcharakter, die zur Flexibilisierung der Strom- und Wärmeerzeugung aus Biomasse beitragen. Systemintegration, Sektorkopplung, Digitalisierung sowie die erfolgreiche Kombination von Anlagen und Konzepten zur Nutzung Erneuerbarer Energien sind weitere wesentliche Aspekte. Zur Verbesserung der nachhaltigen energetischen Nutzung im (gekoppelten) Wärme- und Strombereich sowie Verkehrsbereich sollen vor allem Biomassereststoff- und Abfallpotenziale erschlossen werden. Fördermittelpfänger sind klassische Forschungseinrichtungen, aber vor allem auch klein- und mittelständische Unternehmen, die die Markteinführung bestimmter Technologien anstreben. Insgesamt sind seit 2009 rund 250 Institutionen im Programm beteiligt gewesen, davon über 125 KMU. Das Programm war bisher mit 67,3 Millionen Euro ausgestattet.

Das Begleitvorhaben, angesiedelt am DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH, ist für die wissenschaftliche Begleitung und Öffentlichkeitsarbeit des Förderbereichs Bioenergie des BMWi zuständig. Mit der fachlichen und administrativen Koordination desselben wurde der Projektträger Jülich (PtJ) beauftragt.

Webseite des Förderprogramms: www.energetische-biomassenutzung.de

PROGRAMM ONLINE >> 8. Statuskonferenz: BIOENERGIE – Der X-Factor
17.-18.09.2019 in Leipzig www.energetische-biomassenutzung.de/statuskonferenz

