

Weniger Schadstoffe im Heizkessel

Smartes Verbrennungskonzept vermindert Schadstoffemissionen in Vergaserkesseln

Stuttgart, 27. Juni 2017 – Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik IBP entwickelten gemeinsam mit der HDG Bavaria GmbH ein neues Verbrennungskonzept für Vergaserkessel. Im Rahmen des Projektes Low- Emission-Verbrennungssystem (LEVS) erprobten die Forscher um Dr.-Ing. Mohammad Aleysa erfolgreich einen Vergaserkessel, der nicht nur staub- und gasförmige Emissionen in Wohngebieten vermindert, sondern auch die Verbrennungseffizienz erhöht.

Bei hochsommerlichen Temperaturen bleiben sie jetzt zwar kalt, doch Kamine und Öfen sind zunehmend beliebt in deutschen Haushalten. Derzeit werden etwa 700.000 biomassebetriebene Heizkessel meist mit Scheithölzern, Pellets oder Holz hackschnitzeln befeuert. Problematisch ist bislang die Feinstaub- und Schadstoffbelastung in Wohngebieten, da marktübliche Heizkessel unvollständig und ungleichmäßig verbrennen. Spezielle Abgasbehandlungssysteme erfordern außerdem zusätzlichen Aufwand und Kosten, welche für Privathaushalte oft unattraktiv sind.

Eine neue Technik macht sie nun möglich - die stabile, emissionsarme Verbrennung in allen Betriebsphasen. Wissenschaftler des Fraunhofer IBP entwickelten zusammen mit der HDG Bavaria GmbH im Rahmen des LEVS Projekts (FKZ-Nr. 03KB093) ein neues Verbrennungssystem für Vergaserkessel. Erstmals können jetzt ohne Sekundärmaßnahmen, also ohne nachgeschaltete Systeme zur Abgasbehandlung, die zukünftigen emissionstechnischen Anforderungen der 1. Bundesimmissionsschutzverordnung (1, BImSchV) sowie der künftigen Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG eingehalten werden. Nicht nur das: Darüber hinaus soll LEVS auch die Verbrennungseffizienz dieser Kleinfeuerungsanlagen erhöhen.

Die Idee - Drei Schritte zur emissionsarmen, effizienteren Verbrennung

Dr.-Ing. Mohammad Aleysa am Fraunhofer IBP und die HDG Bavaria GmbH entwickelten drei zentrale neue Komponenten für ihr Low-Emission-Verbrennungssystem (LEVS). Zum Ersten regelt LEVS die Zufuhr der Verbrennungsluft sowie die Abfuhr des Abgases im Gegensatz zu marktüblichen Modellen getrennt (1).

“Durch die Abscheidung der Verbrennungsaschen und –stäube wird eine schnelle Belegung des Wärmeübertragers mit Verbrennungsasche vermieden. So entsteht ein besserer Wärmeaustausch und somit ein hoher Kesselwirkungsgrad über eine längere Betriebszeit - ohne notwendige Kesselreinigung durch den Bediener. Das spielt eine große Rolle bei der Stabilisierung der Strömung im gesamten Heizkessel“, erläutert Dr.-Ing. Mohammad Aleysa.

Darüber hinaus agiert eine Zyklonbrennkammer (2) zugleich als Brennkammer und als Feinstaubabscheider. Außerdem entwickelten die Forscher ein spezielles thermisches Nachverbrennungsverfahren, die sogenannte Einbautentechnik, das möglichst hohe Abscheide- und Reduktionsleistungen erzielt.

**DBFZ Deutsches
Biomasseforschungszentrum
gemeinnützige GmbH**

Torgauer Straße 116
D-04347 Leipzig

Datum: 27.06.2017
Bearbeiter: Anne Mesecke
Telefon: +49 (0) 341 2434 - 439
Fax: +49 (0) 341 2434 - 133
E-Mail: anne.mesecke@dbfz.de
www.dbfz.de

Aufsichtsrat

Bernt Farcke, BMEL, Vorsitzender
Berthold Goeke, BMUB
Daniel Gellner, SMUL
Dr. Karin Freier, BMWi
Dr. Christoph Rövekamp, 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: DE63120300001001210689
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).

Dr.-Ing. Mohammad Aleysa betont: *„Der Vorteil der Einbautentechnik besteht darin, dass sie die Aktivierungsenergie während der Verbrennung intensiv speichert und dann automatisch für die thermische Oxidation in ungünstigen Betriebsphasen bereitstellen kann.“*

Die LEVS-Technik ermöglicht damit eine starke Verkürzung problematischer Betriebsphasen wie zum Beispiel der Anfahrbetriebsphase: Diese umfasst bei marktüblichen Kesseln ein Drittel der Abbrandzeit; bei LEVS reduziert sich diese Phase konstant auf ein bis zwei Prozent. Im Ergebnis entstehen unabhängig vom eingesetzten Brennstoff minimale Konzentrationen an Kohlenstoffmonoxid von kleiner als 20 mg/Vm³, an Gesamtkohlenwasserstoffe (gemessen als Propan C₃H₈) von kleiner als 2 mg/Vm³ und an Staub von kleiner als 5 mg/Vm³ über einer Abbrandzeit von mehr als 95 %.

Dr.-Ing. Mohammad Aleysa beschreibt, wie LEVS das erreichen kann: *„Im Gegensatz zu den marktüblichen Kesseln arbeitet LEVS mit intelligenten Reglern: Innerhalb von Millisekunden passen sich die Gebläse der Verbrennungsluftzufuhr an und stören somit nicht die Dynamik der Verbrennung. Mit LEVS haben wir sozusagen einen Reaktor gebaut, der unabhängig von der Verbrennungsluftzufuhr die Verbrennung gleichmäßig aufrechterhalten kann. Diese Verbesserung ist letztendlich entscheidend für die Emissionsminderung – und hat den großen Vorteil, dass sie ganz ohne Sekundärmaßnahmen funktioniert.“*

Die Anwendungsperspektive

LEVS geht jetzt in die Prüfungsphase. Der Projektpartner HDG Bavaria GmbH plant den sukzessiven Einsatz der neuen Verbrennungstechnik. Die Wissenschaftler des Fraunhofer IBP setzen nun auf die Weiterentwicklung des Low-Emission-Verbrennungssystems für automatisch beschickte Heizkessel. Ein Schwerpunkt ist die Anpassung der Technik für die Verbrennung von problematischen Brennstoffen wie z. B. Agrar- und Restbrennstoffe sowie Abfälle.

Die konkreten Ergebnisse aus dem Endbericht im Projektsteckbrief finden Sie [hier](#).

Bild 1

BU: *„Technische Einrichtungen zur Versuchsdurchführung (Foto: Dr. M. Aleysa/IBP)“*

Bild 2

BU: *„LEVS Kessel (Quelle: HDG Bavaria)“*

Weitere Informationen

Das Projekt „03KB093A LEVS – Low-Emission-Verbrennungssystem für die Verbrennung von festen Brennstoffen in Vergaserkesseln“ wurde im Rahmen des Programms „Energetische Biomassenutzung“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert.

Förderprogramm: www.energetische-biomassenutzung.de

Projektsteckbrief: www.energetische-biomassenutzung.de/de/vorhaben/liste-aller-vorhaben/projects/03kb093a_levs.html

Themenrelevante Projekte im Förderprogramm:

[03KB109](#) Kombinationssystem – Intelligentes Kombinationssystem zur regelungstechnischen Optimierung der Verbrennung und zur Vermeidung der Fehlbedienung in Biomasseheizkesseln

[03KB095](#) IntEleKt – Integrierter Elektrofilter im Kleinserientest

[03KB083](#) Carola – Elektrostatischer Feinstpartikelabscheider zur flexiblen Anpassung an Biomassekessel

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

Kontakt

Projektkoordination

Fraunhofer Institut für Bauphysik IPB
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart

Projektpartner

HDG Bavaria GmbH
Siemensstraße 22, 84323 Massing

Projektleitung

Dr.-Ing. Mohammad Aleysa
Tel. +49 (0)711 970 3455
E-Mail: [mohammad.aleysa\(at\)ibp.fraunhofer.de](mailto:mohammad.aleysa(at)ibp.fraunhofer.de)

Programmbegleitung des Förderprogramms „Energetische Biomassenutzung“

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

Anne Mesecke – Öffentlichkeitsarbeit
Telefon: +49 (0)341 2434-439
E-Mail: anne.mesecke@dbfz.de

Förderprogramm „Energetische Biomassenutzung“

Das Förderprogramm

Im Juni 2008 startete das Förderprogramm „Energetische Biomassenutzung“. Das Programm wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert und war bisher mit rund 52 Millionen Euro ausgestattet. Nach fast achtjähriger Laufzeit umfasst das Programm 115 Verbundprojekte bzw. 300 Einzelprojekte, die zum Thema Biomasse als Energieträger forschen. Im Fokus stehen insbesondere Forschungs- und Entwicklungsprojekte zur praxistauglichen Weiterentwicklung wettbewerbsfähiger Technologien, insbesondere in den Bereichen Verbrennung, Vergasung und Vergärung von Biomasse. Weitere Forschungsschwerpunkte sind systemflexible Anlagenkonzepte und Produkte für eine nachhaltige und effiziente Erzeugung von Strom und Wärme aus Biomasse, hier vor allem aus biogenen Rest- und Abfallstoffen. Fördermittelempfänger sind klassische Forschungseinrichtungen, aber vor allem auch klein- und mittelständische Unternehmen, die die Markteinführung bestimmter Technologien anstreben. Insgesamt sind seit 2009 rund 200 Institutionen im Programm beteiligt, davon über 90 KMUs. Die Programmbegleitung angesiedelt am DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH ist für die wissenschaftliche Begleitung und Öffentlichkeitsarbeit des Förderprogramms zuständig. Mit der fachlichen und administrativen Koordination desselben wurde der Projektträger Jülich (PTJ) beauftragt.