

# P R E S S E M I T T E I L U N G

Graz, November 2017

## **Reduktion von Feinstaubemissionen und Verbesserung der Luftqualität durch Verwendung moderner, geregelter Biomasse-Feuerungen**

*Forschungsarbeiten des Kompetenzzentrums BIOENERGY 2020+ haben die Reduktion der Feinstaubemissionen von Biomasse-Feuerungen sowie die nachhaltige Verbesserung der Luftgüte zum Ziel.*

Hohe Feinstaubwerte führten in der Vergangenheit zunehmend zu Einschränkungen (Zweitheizungsverbot, Geschwindigkeitsbeschränkungen auf Autobahnen in Stadtnähe, Fahrverbot in Städten, etc.) sowie Diskussionen in der Öffentlichkeit. In diesem Zusammenhang wird auch immer wieder an der Umweltfreundlichkeit von Biomasse-Feuerungen gezweifelt, da der Hausbrand neben dem Verkehr und der Industrie als eine der Hauptquellen von Feinstaub gilt. Die Expertinnen und Experten des Kompetenzzentrums BIOENERGY 2020+ jedoch wissen aus jahrzehntelanger Erfahrung und umfassenden Forschungstätigkeiten, dass Biomasse-Feuerungen in den letzten Jahren einen enormen Fortschritt hinsichtlich Effizienz sowie Emissionen - und im Speziellen der Feinstaubemissionen - gemacht haben.

„In der Regelung von Biomasse-Feuerungen schlummert jedoch noch gewaltiges Potential“, stellt Markus Gölles, der am BIOENERGY 2020+ die Abteilung Regelungs- und Automatisierungstechnik leitet, fest. Im Rahmen des Projektes „MoREIntegrALBiomass - Modellbasierte Regelung und Elektrofilterintegration zur schadstoffarmen Verbrennung alternativer Biomassebrennstoffe“ forscht BIOENERGY 2020+ gemeinsam mit dem steirischen Kesselpionier KWB - KRAFT UND WÄRME AUS BIOMASSE GMBH sowie dem deutschen Sensorhersteller LAMTEC Meß- und Regeltechnik für Feuerungen GmbH & Co an der Entwicklung einer neuartigen Regelungsstrategie für Biomasse-Feuerungen. Der Klima- und Energiefonds der österreichischen Bundesregierung sowie die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft FFG fördern dieses Projekt mit rund € 600.000.--.

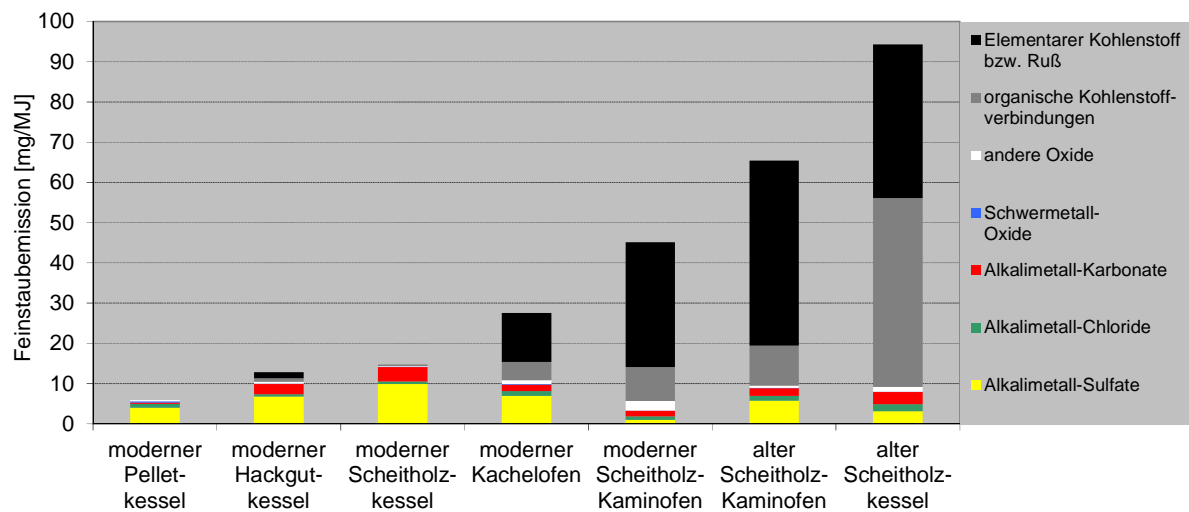
Der Einsatz dieser innovativen modellbasierten Regelung führt in Verbindung mit neuartiger Sensorik zur Optimierung der Verbrennungsbedingungen und folglich zu einer Steigerung der Anlageneffizienz und Reduktion der Emissionen. Durch diese Optimierung wird weiter die Möglichkeit geschaffen, alternative Biomassebrennstoffe wie Stroh, Mais, Kurzumtrieb, Energiegräser etc. emissionsarm zu verbrennen. Um die Einhaltung der zukünftig immer strengeren Emissionsgrenzwerte auch mit diesen alternativen Biomassebrennstoffen sicherzustellen, wird zusätzlich an der Integration eines elektrostatischen Abscheiders geforscht. Diese Ansätze könnten in Zukunft die Feinstaubemissionen aus Biomasse-Feuerungen auf ein Minimum reduzieren.

„Zur Beurteilung der gesundheitlichen Auswirkung von Feinstaub kommt es jedoch nicht nur auf die Höhe der Emissionen an, sondern ganz wesentlich auf deren chemische Zusammensetzung sowie die Partikelgrößenverteilung.“ erklärt Joachim Kelz, wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bereich der Biomasseverbrennung bei BIOENERGY 2020+. Da Feinstaubpartikel lungengängig sind, und somit über die Atemwege tief in den menschlichen Organismus eindringen, kann von ihnen ein erhebliches Gesundheitsrisiko ausgehen. Um das Gesundheitsrisiko von Feinstaubemissionen aus Biomasse-Feuerungen detailliert zu untersuchen und mit anderen Quellen (z.B. Dieselpartikel oder Partikel aus urbanen Gebieten und der Industrie) zu vergleichen, werden bei BIOENERGY 2020+ laufend nationale und internationale Projekte durchgeführt.

Aus den Ergebnissen dieser Projekte kann abgeleitet werden, dass moderne Biomasse-Feuerungen nicht nur deutlich weniger Partikel emittieren als Altanlagen, sondern auch, dass diese Emissionen auf Grund ihrer chemischen Zusammensetzung ein deutlich geringeres Gesundheitsrisiko darstellen. Die Feinstaubemissionen von modernen und automatisch geregelten Biomasse-Feuerungen bestehen zum Großteil aus Alkalimetallverbindungen, während organische Kohlenstoffverbindungen und Ruß (elementarer Kohlenstoff) die Zusammensetzung der Feinstäube aus alten und nicht geregelten Systemen dominieren.

Hinsichtlich der Umwelt- und Gesundheitsbelastung durch Feinstaub muss es daher das oberste Ziel sein, den Austausch von Altanlagen, welche den Großteil des Anlagenbestandes ausmachen, durch moderne, geregelte Biomasse-Feuerungen zu forcieren und zu unterstützen. Diese Maßnahme würde den effizientesten Weg darstellen, eine nachhaltige Verbesserung der Luftgütesituation sicherzustellen. „Unabhängig von der eingesetzten Technologie und dem Alter des Feuerungssystems ist es jedoch unabdingbar zu erwähnen, dass lokale Überschreitungen von Feinstaub-Grenzwerten ganz wesentlich vom Wetter sowie der Topographie abhängig sind.“

**Zitat Jürgen Markon, Technischer Leiter von KWB:** „Im Projekt MoREIntegrALBiomass sollen die Grundlagen zur Entwicklung einer brennstoffflexiblen, emissionsarmen und hocheffizienten Biomasse-Feuerung geschaffen werden. Diese Biomasse-Feuerung hätte für den Endkunden den Vorteil, sowohl Brennstoffkosten durch erhöhte Anlageneffizienz, als auch Wartungs- und Instandhaltungskosten durch eine saubere Verbrennung einzusparen. Zusätzlich können neben Holz auch alternative Brennstoffe verwendet werden.“



Feinstaubemissionen alter und moderner Biomasse-Feuerungen, gegliedert nach chemischen Verbindungen; Emissionen sind Mittelwerte aus Prüfstandmessungen über einen Tageslastzyklus (beinhaltet alle Betriebsphasen wie An- und Abfahrvorgänge, Lastwechsel, stationäre Betriebsphasen); Analysen von Feinstaubemissionsproben, die jeweils über einen vollständigen Tageslastzyklus der jeweiligen Biomasse-Feuerung gesammelt wurden. Feinstaub-Emissionen von modernen Biomasse-Feuerungen stellen auf Grund der chemischen Zusammensetzung ein deutlich geringeres Gesundheitsrisiko dar.

(Fotos - Copyright: BIOENERGY 2020+ GmbH)

#### Publikationen:

Kelz, J, Zemann, C, Muschick, D, Krenn, O, Hofmeister, G, Weissinger, A, Gölles, M & Hochenauer, C 2017, Evaluation of the Combustion Behaviour of Straw, Poplar and Maize in a Small-Scale Biomass Boiler. in *Proceedings 25th European Biomass Conference and Exhibition, 12-15 June 2017, Stockholm, Sweden*. S. 1958-1966, Stockholm, Schweden, 12-15 Juni.

Happo, MS, Hirvonen, M-R, Uski, O, Kasurinen, S, Kelz, J, Brunner, T, Obernberger, I & Jalava, P 2017, 'Particulate emissions from modern and old technology wood combustion induce distinct time-dependent patterns of toxicological responses in vitro' *Toxicology in Vitro*, Bd Volume 44, S. 164-171. DOI: 10.1016/j.tiv.2017.07.005

Happo, M, Uski, O, Jalava, P, Kelz, J, Brunner, T, Hakulinen, P, Mäki-Paakkanen, J, Kosma, V-M, Jokiniemi, J, Obernberger, I & Hirvonen, M-R 2013, 'Pulmonary inflammation and tissue damage in the mouse lung after exposure to PM samples from biomass heating appliances of old and modern technologies' *Science of the total environment*, Bd 443, S. 256-266. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2012.11.004

Uski, O, Happo, M, Jalava, P, Brunner, T, Kelz, J, Obernberger, I, Jokiniemi, J & Hirvonen, M-R 2012, 'Acute systemic and lung inflammation in C57Bl/6J mice after intratracheal aspiration of particulate matter from small-scale biomass combustion appliances based on old and modern technologies' *Inhalation toxicology*, Bd 24, Nr. 14, S. 952-965. DOI: 10.3109/08958378.2012.742172

Kelz, J, Brunner, T & Obernberger, I 2012, 'Emission factors and chemical characterisation of fine particulate emissions from modern and old residential biomass heating systems determined for typical load cycles' *Environmental sciences Europe*, Bd 24, Nr. 1, S. 1-18. DOI: 10.1186/2190-4715-24-11

Jalava, P, Happo, M, Kelz, J, Brunner, T, Hakulinen, P, Mäki-Paakkanen, J, Hukkanen, A, Jokiniemi, J, Obernberger, I & Hirvonen, M-R 2012, 'In vitro toxicological characterization of particulate emissions from residential biomass heating systems based on old and new technologies' *Atmospheric environment*, Bd 50, S. 24-35. DOI: 10.1016/j.atmosenv.2012.01.009

Brunner, T, Kelz, J, Obernberger, I, Jalava, P & Hirvonen, M-R 2011, Influence of combustion conditions on the genotoxic potential of fine particle emissions from small-scale wood combustion. in *Proc. of the 3rd Central-European Biomass Conference*, Graz, Österreich, 26-29 Januar.

Jalava, P, Kelz, J, Brunner, T, Obernberger, I, Happo, M, Tapanainen, M, Hakulinen, P, Mäki-Paakkanen, J, Penttilä, T, Hukkanen, A, Jokiniemi, J & Hirvonen, M-R 2011, Toxicological characterization of PM emissions from old and modern biomass combustion systems. in *Proc. of the 3rd Central-European Biomass Conference*, Graz, Österreich, 26-29 Januar.

Kelz, J, Brunner, T, Obernberger, I, Hirvonen, M-R & Jalava, P 2010, PM emissions from old and modern biomass combustion systems and their health effects. in *Proc. of the 18th European Biomass Conference and Exhibition*. Lyon, S. 1231-1243, Lyon, Frankreich, 3-7 Mai.

Kelz, J, Brunner, T, Obernberger, I, Jalava, P, Hirvonen, M-R & Jokiniemi, J 2010, PM emissions from old and modern biomass combustion systems and their health effects Part 1: Determination and characterisation of PM emissions. in *Proc. of the International Aerosol Conference 2010*. .

Jalava, P, Kelz, J, Brunner, T, Obernberger, I, Happo, M, Tapanainen, M, Hakulinen, P, Mäki-Paakkanen, J, Penttilä, T, Hukkanen, A, Jokiniemi, J & Hirvonen, M-R 2010, PM emissions from old and modern biomass combustion systems and their health effects Part 2: Toxicological Characterization of PM emissions. in *International Aerosol Conference 2010*. ., S. 0-0, Helsinki, Finnland, 29-3 September.

*Kontakt: Dr. Markus Gölles, Leiter der Abteilung „Regelungs- und Automatisierungstechnik“, BIOENERGY 2020+ GmbH, Inffeldgasse 21b 8010 Graz, Tel. 0316/873-9208; [markus.goelles@bioenergy2020.eu](mailto:markus.goelles@bioenergy2020.eu);*

*Ansprechpartner für Feinstaubemissionen und Luftgüte: Dipl.-Ing. (FH) Joachim Kelz, Senior Researcher der Abteilung „Biomasseverbrennung“, BIOENERGY 2020+ GmbH, Inffeldgasse 21b 8010 Graz, Tel. 0316/873-9210; [joachim.kelz@bioenergy2020.eu](mailto:joachim.kelz@bioenergy2020.eu)*

*Rückfragehinweise: Mag. Claudia Peternell, Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit, BIOENERGY 2020+ GmbH, Inffeldgasse 21b 8010 Graz, Tel. 0316/873-9207, [claudia.peternell@bioenergy2020.eu](mailto:claudia.peternell@bioenergy2020.eu).*

*BIOENERGY 2020+ ist ein K1 Kompetenzzentrum des COMET Programmes, das die vorwettbewerbliche industriebezogene Forschung im Bereich Bioenergie vorantreibt. Unternehmenszweck ist die Forschung, Entwicklung und Demonstration im Sektor der energetischen Nutzung von Biomasse.*

*Die Eigentumsverhältnisse des Zentrums stellen sich wie folgt dar: 19 % Verein der Wirtschaftspartner im K1-Zentrum BIOENERGY 2020+, 17 % Technische Universität Graz, 13,5 % Technische Universität Wien, 13,5 % Universität für Bodenkultur Wien, 13,5 % Fachhochschule Burgenland GmbH, 13,5 % Republik Österreich, FJ/BLT Wieselburg, 10,0 % Joanneum Research ForschungsgmbH.*