

# bioenergy2020+

## Pressemitteilung

Graz, 28. Jänner 2011

### **Moderne Biomasse-Kleinfeuerungen reduzieren Feinstaubemissionen**

Neueste Erkenntnisse und gesundheitliche Auswirkungen

**Anlässlich des internationalen Workshops  
„Feinstaub-Emissionen aus Biomasse-Kleinfeuerungen“  
im Rahmen der Mitteleuropäischen Biomassekonferenz 2011**

Unter Feinstaub versteht man Schwebstaubpartikel mit einer Korngröße kleiner 10 µm. Diese Fraktion wird auch als PM<sub>10</sub> (PM = Particulate Matter = Schwebstaub) bezeichnet. Da derartig kleine Partikel lungengängig sind, und somit über die Atemwege tief in den menschlichen Organismus eindringen, geht von ihnen erwiesener Massen ein erhebliches Gesundheitsrisiko aus.

Speziell während der Wintermonate kommt es häufig zu erheblichen Überschreitungen der PM<sub>10</sub>-Immissionsgrenzwerte. Die Hauptquellen, nämlich der Verkehr und der Hausbrand, sind bereits seit einigen Jahren gut bekannt. Ebenfalls bekannt ist, dass speziell alte, technologisch nicht ausgereifte und unzureichend geregelte Festbrennstofföfen, sehr hohe PM<sub>10</sub>-Emissionen aufweisen und somit für die Feinstaubemissionen des Hausbrands hauptverantwortlich sind.

### **Moderne Biomasse-Kleinfeuerungen emittieren deutlich weniger Feinstaub**

Durch die stetige technologische Weiterentwicklung von Biomasse-Kleinfeuerungen ist es jedoch zu einer signifikanten Emissionsreduktion gekommen. Emittieren alte Scheitholzkessel und Kaminöfen noch mehr als 100 mg/MJ Feinstaub, so konnte laut neuesten Studien der Feinstaubausstoß moderner Kaminöfen um mehr als zwei Drittel auf 30 mg/MJ und von automatisch geregelten Scheitholz- und Pelletkesseln auf weniger als 20 mg/MJ (auf ein Fünftel) reduziert werden.

### **Feinstaub ist nicht gleich Feinstaub – auch bezüglich seiner Gesundheitsgefährdung**

Es steht außer Frage, dass reduzierte Feinstaubemissionen zu einer Verbesserung der Luftqualität beitragen. Viel wichtiger ist allerdings die Qualität der Emissionen hinsichtlich ihres Gesundheitsgefährdungspotentials. Bei alten Biomasse-Feuerungen dominieren Betriebszustände mit schlechten Ausbrandbedingungen, weshalb die Feinstaubemissionen solcher Feuerungen auch zum überwiegenden Anteil (mehr als 80%) aus organischen Partikeln und Russ bestehen. Derartige kohlenstoffhaltige Emissionen können bei modernen

Feuerungen zum überwiegenden Teil vermieden werden. Daraus resultieren deutlich geringere Emissionen, die hauptsächlich aus anorganischen Salzen (im Wesentlichen Kaliumsulfat und Kaliumchlorid) bestehen. Um zu untersuchen, wie sich diese unterschiedlichen chemischen Zusammensetzungen von Feinstaubpartikeln auf ihr Gesundheitsgefährdungspotential auswirken, wurde am COMET K1-Kompetenzzentrum BIOENERGY 2020+ in Zusammenarbeit mit dem Institut für Prozess- und Partikeltechnik (IPPT), Technische Universität Graz, und dem Department of Environmental Health, University of Eastern Finland, Kuopio, Finnland, eine groß angelegte Studie durchgeführt. Dabei wurden alte und moderne Biomasse-Feuerungen am Teststand unter typischen Tageslastverläufen, die dem Feldbetrieb entsprechen, betrieben, und es wurden Partikelemissionsproben für nachfolgende Analysen und toxikologische Tests, bei denen Lungenzellen den Feinstaubproben ausgesetzt wurden (sog. in-vitro Tests), gesammelt. Im Zuge dieser toxikologischen Tests erfolgte auch ein Vergleich mit Dieselrußpartikeln sowie einem durchschnittlichen urbanen Aerosol. Die Ergebnisse der Studie zeigen deutlich dass

- die Partikelemissionen moderner Biomassekessel weniger als 10% organische Aerosole und Russ enthalten, während diese Komponenten bis zu 90% der Feinstaubemissionen von Altanlagen repräsentieren,
- Partikelemissionen aus modernen Biomassefeuerungen durch den verbesserten Ausbrand im Vergleich zu Altanlagen um den Faktor 10 bis 100 reduzierte Konzentrationen an denjenigen polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) aufweisen, die laut WHO und EU als gesundheitsschädigend eingestuft werden,
- ein eindeutiger Trend zu erkennen ist, dass mit verbessertem Ausbrand (=geringeren Konzentrationen an organischem Kohlenstoff und Russ in den Partikeln), signifikant geringere toxikologische Auswirkungen verbunden sind,
- Lungenzellen bei den in-vitro Tests für alle untersuchten Partikel aus Biomassefeuerungen überhaupt keine oder geringere Endzündungseffekte als für Russpartikel und das urbane Aerosol zeigten,
- bezüglich Genotoxizität (Mutagenität) festgestellt wurde, dass Feinstaubpartikel aus alten, schlecht verbrennenden Anlagen deutlich höheres Gefährdungspotential aufweisen als Dieselrußpartikel, Feinstaubemissionen aus modernen Biomasse-Kleinfeuerungen jedoch deutlich geringere Reaktionen der Zellen hervorriefen als Dieselruß.

Besonders hervorzuheben ist, dass im Zuge eines bezüglich der eingesetzten Forschungsmethodik gleich aufgebauten Forschungsprojektes in Finnland praktisch die selben Erkenntnisse erlangt wurden, was die Ergebnisse untermauert.

### **Maßnahmen zur Reduktion der Gesundheitsgefährdung durch Staubemissionen des Hausbrandes**

Es kann somit geschlussfolgert werden, dass moderne Biomasse-Kleinfeuerungen nicht nur deutlich weniger Partikel emittieren als Altanlagen, sondern, dass auch die Qualität dieser Emissionen zu einem deutlich geringeren Gesundheitsgefährdungspotential führt, das auch unter dem von Dieselruß liegt. Besonders letzteres spricht dafür, dass die Substitution von Altanlagen durch moderne automatisch geregelte Biomasse-Feuerungen den effizientesten Weg darstellt, eine Reduktion der Gesundheitsgefährdung durch Feinstaub bei gleichzeitig nachhaltiger, CO<sub>2</sub>-neutraler Raumwärmebereitstellung sicherzustellen. Zukünftige Entwicklungen zielen einerseits auf neue Biomassefeuerungstechnologien ab, welche die Staubemissionen nochmals um 50 bis 90% im Vergleich zum derzeitigen Stand der Technik reduzieren werden, und andererseits auf den Einsatz von Staubfiltern in Kleinfeuerungen.

Kontaktperson: Prof. Dipl.-Ing. Dr. Ingwald Obernberger  
Institut für Prozess- und Partikeltechnik, TU Graz  
BIOENERGY 2020+ GmbH, Graz  
Inffeldgasse 21b, 8010 Graz; Email: [obernberger@bios-bioenergy.at](mailto:obernberger@bios-bioenergy.at)