

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät

Institut für Chemie

Fachgebiet:

Betreuer: Prof. Dr. Ralf Zimmermann

Patrick Martens

(e-mail: patrick.martens@uni-rostock.de)

Air pollution by combustion aerosols are frequently identified as a major contributor to climate change and the public health burden. Solid fuel burning, e.g., coal and wood, was found to be one of the most impactful combustion source, even outrivaling emissions from the transport sector on a global scale. Combustion processes are highly complex, particularly for solid fuels, and involve a series of sub-processes, e.g., the pyrolysis and partial oxidation of the condensed phase of the fuel and partial oxidation and pyrolysis of gaseous components evolving upon fuel burning. Residential coal burning in small stoves that are used to heat single-rooms has not faded out in many countries worldwide, yet comprehensive information on physical properties and the chemical composition of its emissions as well as which and how combustion parameters may affect them is scarce. Within this thesis, emissions from solid fuel burning were investigated by a variety of routine and custom analytical instruments, and the knowledge that was gained on the composition of these emissions was used to advance our current understanding how these emissions may adversely affect human health.

Die Luftverschmutzung durch Verbrennungsaerosole trägt wesentlich zum Klimawandels bei und reduziert die Lebenserwartung sowie die Lebensqualität von Menschen weltweit. Insbesondere Aerosole aus der Verbrennung von festen Brennstoffen, wie Holz und Kohle, werden oft als eine der wichtigsten Quellen, gemessen an ihrem negativen Effekt auf die Gesundheit von Menschen, identifiziert und sie übertreffen sogar die Auswirkungen von Emissionen aus dem Verkehrssektors auf globaler Ebene. Verbrennungsprozesse sind sehr komplex, insbesondere bei festen Brennstoffen, und umfassen eine Reihe von Teilprozessen, z. B. die Pyrolyse und partielle Oxidation des festen Kraftstoffes sowie die Pyrolyse und partielle Oxidation der bei der Verbrennung entstehenden gasförmigen Komponenten. Das Verbrennen von Kohle in kleinen Öfen, die zum Heizen einzelner Räume in Privathaushalten genutzt werden, ist in vielen Ländern der Welt noch immer gängige Praxis, jedoch liegen nur wenige Informationen über die physikalischen Eigenschaften sowie die chemische Zusammensetzung der Emissionen als auch über die Auswirkungen von Verbrennungsparameter auf sie vor. Im Rahmen dieser Arbeit wurden die Emissionen aus der Verbrennung fester Brennstoffe mit einer Reihe von Analyseinstrumenten untersucht. Die gewonnenen Erkenntnisse über die Zusammensetzung dieser Emissionen wurden genutzt, um das derzeitige Verständnis wie diese Emissionen sich negativ auf Menschen auswirken, zu erweitern.