

## Thema für eine Bachelorarbeit

<p>Thema Datum</p>	<p>Detaillierte Modellsimulationen mit MCM-CAPRAM-BBM1.0 zur chemischen Prozessierung von Verbindungen aus Waldbänden in Wolken und deliqueszenten Aerosolpartikeln 23-01-2023</p>
<p>Betreuer (mit Kontaktdaten)</p>	<p>Prof. Dr. Hartmut Herrmann Leibniz-Institut für Troposphärenforschung (TROPOS) Abteilung Chemie Permoserstr. 15 04318 Leipzig Tel: 0341/27 17 7024, Email: herrmann@tropos.de</p>
<p>Zweitgutachter</p>	<p>Dr. Andreas Tilgner Leibniz-Institut für Troposphärenforschung (TROPOS)</p>
<p>Kurzbeschreibung</p>	<p>Die Verbrennung von Biomasse (BB) trägt zunehmend zur Luftverschmutzung auf globaler, regionaler und lokaler Ebene bei und hat Auswirkungen auf die Luftqualität, die öffentliche Gesundheit und das Klima. Wichtige Verbindungen, die bei der Verbrennung von Biomasse freigesetzt werden, sind Levoglucosan und Vanillin. Sobald diese emittiert wurden, können sie in troposphärischen Aerosolpartikeln und Nebel-/Wolkentröpfchen eine komplexe chemische Prozessierung durchlaufen, die zur Bildung bzw. Veränderung des sekundären organischen Aerosols (SOA) führen. Diese chemischen Prozesse sind jedoch noch nicht gut verstanden und kaum durch atmosphärische Chemiemodelle untersucht. Daher wurde in TROPOS-ACD ein detaillierter Oxidationsmechanismus dieser Verbindungen für Modellierungen entwickelt. Der Mechanismus soll in folgenden Arbeiten nun für die Modellierung von durchgeführten Messkampagnen (WECAN, FIRE-EX), benutzt werden.</p> <p>In der Bachelorarbeit, sollen die Messdaten von zwei Messkampagnen aufbereitet werden, geeignete Messperioden identifiziert und mit quellnahen Messungen Inputdaten für komplexe Modellstudien erstellt werden. Mit diesen Daten sollen dann numerische Simulationen mit dem Modellsystem SPACCIM und dem komplexen Multiphasenchemiemechanismus MCM-CAPRAM-BBM1.0 durchgeführt werden. Die Modellergebnisse sollen im Folgenden ausgewertet werden und mit den direkten Messdaten und quellfernen Messdaten verglichen werden. Innerhalb der Bachelorarbeit soll damit die Bedeutung der chemischen Prozessierung von Biomasseverbrennungsprodukten und die Bildung sekundärer Aerosolbestandteile untersucht werden.</p> <p>Das Diagramm illustriert den chemischen Prozess von Biomasseverbrennung (BB) zu sekundären Biomasseaerosolen (BB-SOA). Biomasseverbrennung (aus Wohngebäude, Pyrolyse, Wildfires) emittiert primäre BB-Aerosole (BB-POA) wie Levoglucosan, Phenole, CO, HONO, etc. Diese unterliegen gasphasiger Chemie (VOCs + OH/NO<sub>x</sub>/O<sub>3</sub>), die zu OVOCs führt. Parallel findet wässrige Phasenchemie (Aqueous-phase chemistry) statt, bei der Kondensation und Uptake von OVOCs zu BB-SOA führen. Ein Textfeld fasst die Auswirkungen zusammen: BC-Processing, Oxidationsbudget, ROS-Budget, Aerosol-Eigenschaften (Hygroskopizität, Viskosität, Radiative), Human Health und Climate. Die globale Emission von BB beträgt 2500 Tg C<sub>org</sub> J<sup>-1</sup>, wobei BC 59% und POA 41% ausmachen.</p>
<p>Literatur</p>	<p>Hoffmann, D. et al. (2010), Environ. Sci. &amp; Technol., 44(2), 694-699., Wolke, R. et al. (2005) Atmos. Environ., 39(23), 4375-4388. Tilgner, A., and H. Herrmann (2010), Atmos. Environ., 44, 5415-5422. Paglione, M. et al. (2020), Atmos. Chem. Phys., 20, 1233-1254.</p>