

Emissionen von Spurenstoffen und deren Transport über Fernost

S. Traud (1), P. Hoor (1), H. Wernli (2), S.C. Lai (3), A.K. Baker (3), T. Schuck (3), A. Zahn (4), A.M. Brenninkmeijer (3), M. Hermann (5), H. Ziereis (6), and the Sebastian Traud Team

(1) (sebraud@students.uni-mainz.de), Institut für Physik der Atmosphäre, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Deutschland, (2) Eidgenössische Technische Hochschule (ETH), Zürich, Schweiz, (3) Max Planck Institut für Chemie, Chemie der Atmosphäre, Mainz, Deutschland, (4) Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe, Deutschland, (5) Leibniz-Institut für Troposphärenforschung (IFT), Leipzig, Deutschland, (6) Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Institut für Physik der Atmosphäre, Oberpfaffenhofen, Deutschland

Fernost, vor allem China, hat durch den industriellen Aufschwung in den vergangenen Jahren einen starken Wandel vollzogen. Dieser Wandel Chinas beeinflusst in sehr großem Ausmaß auch die Atmosphäre durch rapide anwachsende industrielle und urbane Emissionen zusätzlich zu Biomassenverbrennung. In unserer Analyse untersuchen wir die Spurenstoffzusammensetzung in dieser Region, woher Verschmutzungen kommen und welche Quellen dafür verantwortlich sind. Wir zeigen anhand eines Fallbeispiels, inwiefern ein Vertikaltransport in die obere Troposphäre stattfindet und welche weiteren Transportprozesse die Spurenstoffverteilung über Fernost beeinflussen.

In der Analyse wird dem Kohlenstoffmonoxid (CO) eine große Bedeutung zugemessen, weil CO bei jeglichen Verbrennungsprozessen entsteht und somit ein guter Indikator für Verschmutzung ist. Um typische Verschmutzungsquellen zu identifizieren und um die bisherige Aufenthaltsdauer in der Troposphäre abzuschätzen, wurden Messungen von Kohlenwasserstoffen, die im Rahmen des CARIBIC-Projektes gemessen wurden, ausgewertet. Dabei werden an Bord eines Verkehrsflugzeugs Spurenstoffproben in der oberen Troposphäre gesammelt. Die hier zugrunde liegenden Daten wurden bei Linienflügen von Frankfurt nach Guangzhou (China) im Jahre 2006 gesammelt. Unsere Analyse wird ergänzt durch satellitengestützte CO-Daten von MOPITT (Measurement Of Pollution In The Troposphere).

Es zeigt sich, dass über Fernost im globalen Vergleich über das gesamte Jahr vergleichsweise hohe CO-Werte gemessen werden. Auch über den ländlichen Gebieten Chinas im Westen Richtung Zentralasien beobachtet man überraschenderweise oft hohe Verschmutzungen – diese zeichnen sich durch eine deutlich andere Spurenstoffsignatur aus. Wir zeigen, dass der Osten und der Westen Chinas durch unterschiedliche Quellregionen charakterisiert sind.

Anhand einer Fallstudie vom 19./20. Oktober 2006 wird gezeigt, dass die obere Troposphäre im Westen Chinas zum einen von Ferntransport verschmutzter Luftmassen und zum anderen durch frische Emissionen aus Biomassenverbrennung beeinflusst wurde. Diese stammen aus Nordindien und wurden durch anschließende hochreichende Konvektion in die obere Troposphäre transportiert.