

Numerische Modellierung von vulkanischer Ascheausbreitung in der Atmosphäre – wie gut kennen wir Eruptionshöhe und Quellstärke?

B. Langmann and M. Hort

University Hamburg, KlimaCampus, Institute of Geophysics, Hamburg, Germany (baerbel.langmann@zmaw.de, 0049 40 42838-4921)

Die gewaltige Kraft vulkanischer Eruptionen und der Einfluss von freigesetztem Wasserdampf kann Magma und Nebengestein soweit fragmentieren, dass Partikel mit ähnlichen Größenradien wie Aerosole entstehen. Diese feinen Aschepartikel können in der Atmosphäre über hunderte oder sogar tausende von Kilometern transportiert werden, bevor sie durch Sedimentation oder Deposition auf der Erdoberfläche oder in den Ozean ausfallen. Während des atmosphärischen Transports kann die Vulkanasche die Luftqualität beeinträchtigen, die Sichtweite reduzieren und den Flugverkehr gefährden bzw. wie während der Eruption des Eyjafjallajökull auf Island im April 2010 den Flugverkehr in Europa tagelang lahmlegen. Diese für Europa ungewöhnliche Situation hat politisch und auch wirtschaftlich die Frage nach verbesserten ‚Krisenmanagement‘, z. B. Vorhersagen der Ascheverteilung hervorgerufen. ‚Volcanic Ash Advisory Centers (VAAC)‘ nutzen numerische Ausbreitungsmodelle zur Vorhersage der Position der Vulkanaschewolke, wobei für die Qualität der Vorhersage insbesondere eine realistische Beschreibung der vulkanischen Quelle von Bedeutung ist. Dazu müssen die maximale Eruptionshöhe und die Verteilung der Asche unterhalb dieser Höhe sowie der Massenfluß vorgeschrieben werden. Wie genau ist diese Information in Realzeit oder auch später bekannt? Der Gesamtmassefluß überschreitet den Fluss an feinen Vulkanaschepartikeln bei weitem. Der prozentuale Beitrag an feiner Vulkanasche ist von Vulkanausbruch zu Vulkanausbruch unterschiedlich, abhängig von der Magmazusammensetzung, dem Eruptionsverhalten (z. B. dem Auftreten von pyroklastischen Strömen oder Coignimbrite Aschewolken), der Verfügbarkeit von Volatilen (zum einen im Magma, zum anderen als externes Wasser in Kraterseen oder den Krater bedeckenden Gletschern) und ist zeitlich während der Eruption teilweise höchst variabel.

Dieser Beitrag stellt die Unsicherheiten vor, die mit der Erfassung einer vulkanischen Aschequelle verbunden sind und beschreibt an den Beispielen der Vulkaneruptionen des Pinatubos (1991), Kasatochis (2008) und Eyjafjallajökulls (2010) den Einfluss der Abschätzung der vulkanischen Quelle auf die Ausbreitung der vulkanischen Aschewolken durch numerische Simulation. Dazu wird das dreidimensionale Atmosphären-Chemie/Aerosol Modell REMOTE (Langmann et al., 2008) benutzt. Modellergebnisse nach der Eruption des Vulkans Kasatochi sind bereits in Langmann et al. (2010) beschrieben.

Diese Arbeit wird vom Excellencecluster ‚CliSAP‘ (EXC177) an der Universität Hamburg durch die DFG gefördert.

Langmann, B., S. Varghese, E. Marmer, E. Vignati, J. Wilson, P. Stier and C. O’Dowd, Aerosol distribution over Europe: A model evaluation study with detailed aerosol microphysics, *Atmos. Chem. Phys.* 8, 1591-1607, 2008.

Langmann, B., K. Zakšek and M. Hort, Atmospheric distribution and removal of volcanic ash after the eruption of Kasatochi volcano: A regional model study, *J. Geophys. Res.*, special issue on Aleutian volcanic eruptions in summer 2008, doi:10.1029/2009JD013298, in press, 2010.