



Wechselwirkungen zwischen Meteorologie und Chemie in Zeitreihen der GAW Station Hohenpeißenberg des DWD

C. Plass-Dülmer (1), S. Gilge (1), und H. Berresheim (2)

(1) Meteorologisches Observatorium Hohenpeißenberg, DWD, Deutschland, (2) National University of Ireland, Galway, Irland (christian.plass-duelmer@dwd.de / Phone: +49 8805 954140)

Am Meteorologischen Observatorium Hohenpeißenberg des Deutschen Wetterdienstes wurde Mitte der 90er Jahre mit umfangreichen atmosphärenchemischen Messungen im Rahmen des Global Atmosphere Watch Programms (GAW) der WMO begonnen. Inzwischen liegen Zeitreihen zahlreicher Spurengase (CO, NO_x, O₃, VOC, OH, H₂SO₄, ...) sowie von physikalischen und chemischen Aerosolparametern zusammen mit meteorologischen Daten vor. Wechselwirkungen und Rückkopplungen zwischen Spurengaskonzentrationen und meteorologischen/klimatologischen Einflüssen sollen hier exemplarisch vorgestellt werden.

Monoterpene werden vorwiegend von Nadelbäumen emittiert. Die Emission erfolgt aus Reservoirs in den Nadeln und ist über den Dampfdruck bzw. die Temperatur gesteuert. In einem exponentiellen Fit mit der Temperatur liegen mehr als 85% der α -Pinen Daten in einem Bereich von Faktor 2 um die Ausgleichskurve. Dieser Zusammenhang gilt für Daten aus nunmehr 7 Jahren ohne deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Jahren. Damit ist die exponentielle Beziehung zwischen Emission und Temperatur eine robuste Beziehung, die auch in Modellen zur Emissionsabschätzung verwendet werden kann. Konsequenz dieser Beziehung ist, dass eine potentielle Klimaveränderung mit um 4,5° höheren Temperaturen zu einer Verdoppelung der Terpenemissionen führt. Damit würde der organische Massenanteil im Aerosol ansteigen und die optischen und chemischen Eigenschaften des Aerosols würden verändert - mit Konsequenzen für Strahlungsbilanz und Wolkenröpfchen-Bildung. Wie sich diese

Veränderungen im Detail auswirken ist noch nicht bekannt. Am MOHp wird in den nächsten Jahren im Rahmen des neuen EU Projektes EUCAARI an solchen Fragestellungen gearbeitet.

OH Radikale sind die wichtigste Substanz für die Selbstreinigung der Atmosphäre. Sie entstehen aus der Photolyse von Ozon durch UV-B und der nachfolgenden Reaktion der angeregten Sauerstoffatome mit Wasserdampf. 90% der Varianz in OH lässt sich durch die UV-B Strahlung der Sonne erklären (siehe Rohrer und Berresheim, Nature 2006). Damit ist die Meteorologie am Hohenpeißenberg der Haupteinflussfaktor auf die OH Radikale, das „Waschmittel“ der Atmosphäre. Nimmt man diesen Hauptfaktor durch Normieren heraus, so zeigen sich in dem normierten OH/J(O¹D) bei kleinen Strahlungsintensitäten erhöhte Streuung sowie im Mittel höhere Werte. Hierzu tragen mehrere Faktoren bei wie höhere Messunsicherheiten und relativ höhere Radikal-Produktionsraten aus salpetriger Säure oder Formaldehyd verglichen mit der Ozon-photolyse. Um chemische Einflüsse in diesem normierten OH zu erkennen, werden Werte bei niedrigen Strahlungsflüssen ($J(O^1D) < 8 \cdot 10^{-6} s^{-1}$) ausgeschlossen. In Korrelationen mit verschiedenen Spurengasen sind nur schwache oder meist keine Zusammenhänge mit diesen Substanzen zu erkennen. Der deutlichste Einfluss existiert für Stickoxide: Hier durchläuft das normierte OH ein breites Maximum bei 1-2 ppb NO_x, und nimmt zu höheren und niedrigeren NO_x Konzentrationen hin ab. Dies Verhalten ist qualitativ aus Modellrechnungen zu erwarten, allerdings mit einem schärferen Maximum. Offensichtlich befindet man sich beim OH in einem Regime (breites Maximum), das wenig sensitiv auf Veränderungen in NO_x ist. Damit sind in der Region um den Hohenpeißenberg chemische Einflüsse auf die Oxidationskapazität gering.