

Insitu-Messung des troposphärischen Ozon-Minimums im tropischen Westpazifik

K. Müller, P. von der Gathen, I. Wohltmann, R. Lehmann, and M. Rex
Alfred-Wegener-Institute, Potsdam, Germany (katrin.mueller@awi.de)

Elektrochemische (ECC) Ozonsonden werden seit über 40 Jahren zur Insitu-Messung von atmosphärischen Ozonprofilen verwendet und wurden in zahlreichen intensiven Test-Kampagnen in Labor und Feld evaluiert. Dennoch herrscht keine einheitliche Praxis zur Vorbereitung der Sonden oder Berechnung des Ozongehalt aus den Rohdaten. Die Behandlung des sogenannten Hintergrundstroms ist hierbei besonders kontrovers (e.g. Vömel and Diaz 2010).

Ursprung und zeitliche Entwicklung des Hintergrundstroms während des Ballonaufstiegs sind weiterhin unbekannt. Verschiedene Theorien, basierend auf Laborstudien, führen zu verschiedenen Korrekturansätzen des Messsignals (Addition des konstanten oder eines druckabhängig abfallenden Hintergrundstroms, keine spezifische Korrektur). Diese tragen vor allem zur Unsicherheit von ECC-Sondenmessungen niedriger Ozonkonzentrationen bei und konstituieren eine untere instrumentelle Nachweisgrenze von ca. 15 ppbv in der oberen freien Troposphäre und Tropopause (Rex et al. 2014).

Zur besseren Charakterisierung des Hintergrundstroms wurde von uns ein Bauteil entwickelt, das es erstmals ermöglicht, diesen während des Sondenaufstiegs zu bestimmen. Ein zeitgesteuertes Magnetventil wird dabei an den Zulauf einer regulären ECC-Sonde angeschlossen, welches zwischen ozongefilterter und Umgebungsluft schaltet.

Wir stellen hier erste Laborstudien zur Sensitivität einer derart modifizierten Ozonsonde vor und die geplanten Aktivitäten im Rahmen des StratoClim*-Projektes in Palau (7° N, 135° E). Der Inselstaat liegt im sogenannten tropischen “Warm Pool” im Westpazifik, wo bereits einige Studien ein troposphärisches Ozon-Minimum gezeigt haben, mit Messwerten im Bereich der Nachweisgrenze von ECC-Sonden (e.g. Kley et al. 1996, Solomon et al. 2005, Rex et al. 2014). Die Region gilt außerdem als wichtige Quelle für stratosphärische Luft (e.g. Fueglistaler et al. 2004). Da die Oxidationskraft der sauberen tropischen Troposphäre vor allem von der Ozonkonzentration abhängt, ist der westpazifische Warm Pool somit auch entscheidender Ort für den Eintrag diverser chemischer Spezies in die Stratosphäre. Die neue Ozonsondierungsstation in Palau soll zu dem limitierten Messdaten-Pool dieser Schlüsselregion beitragen, durch kontinuierliche Messungen und intensive Messkampagnen mit modifizierten ECC-Ozonsonden im Zeitraum 2016-2018.

* Stratospheric and upper tropospheric processes for better climate predictions