

Troposphärische Spurengasmessungen vom Satelliten aus

Thomas Wagner, Steffen Beirle, Tim Deutschmann, Christian Frankenberg, Michael Grzegorski, Jens Hollwedel, Muhammad Fahim Khokhar, Sven Kühl, Thierry Marbach, Ulrich Platt, Janis Pukite, Suniti Sanghavi, Walburga Wilms-Grabe

Institut für Umweltphysik, Universität Heidelberg

Seit dem Start des Global Ozone Monitoring Experiment (GOME) auf dem europäischen Forschungssatelliten ERS-2 im April 1995 ist es möglich, erstmals globale Spurenstoffverteilungen vieler troposphärischer Spurenstoffe (wie z.B. NO_2 , SO_2 , HCHO , BrO , H_2O , CO , CH_4) aus dem All zu messen (siehe Abbildung 1). Im Gegensatz zu Satellitenmessungen in anderen Spektralbereichen ist es im UV/vis/NIR-Bereich insbesondere möglich, Information über die bodennahen Konzentrationen zu erhalten.

Im Vergleich zu Bodengebundenen Messungen ist die Genauigkeit, sowie die zeitliche und räumliche Auflösung solcher Messungen limitiert. Andererseits bieten Satellitenmessungen einzigartige Information über die globale räumliche Verteilung, insbesondere auch in entlegenen Regionen. Der Vergleich der räumlichen Muster mit Modellrechnungen erlaubt z.B. die direkte Überprüfung unseres Wissens über die chemischen und physikalischen Prozesse in der Erdatmosphäre.

Im März 2002 wurde das Nachfolgeinstrument SCIAMACHY auf ENVISAT gestartet. Es bietet eine deutlich bessere räumliche Auflösung (Bodenpixel: $30 \times 60 \text{ km}^2$) und erlaubt z.B. die Identifikation der Abgasfahnen einzelner Städte (Abbildung 2). Die Erweiterung des Spektralbereichs ins nahe IR erlaubt zudem die Messung von CO und von Treibhausgasen (Abbildung 3). Für die Zukunft sind weitere Missionen geplant (z.B. OMI, GOME-2-Serie).

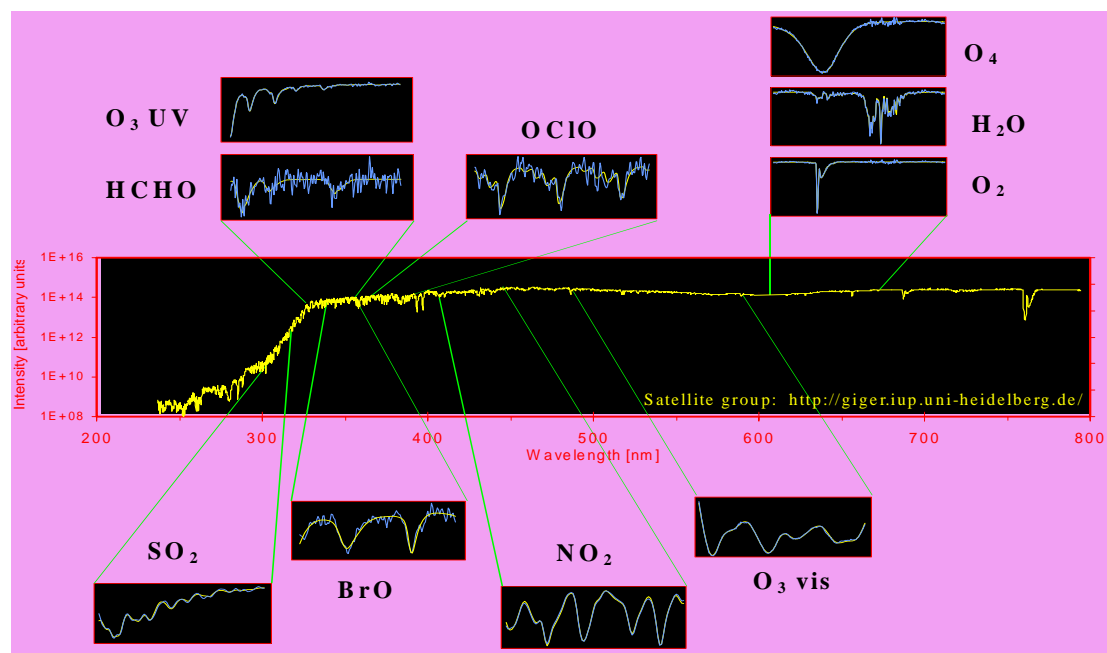


Abbildung 1: Gemessenes Spektrum des von der Erde zurückgestreuten Sonnenlichtes (Mitte). Die Absorptionen vieler atmosphärischer Spurenstoffe können in verschiedenen Auswertefenstern analysiert werden.

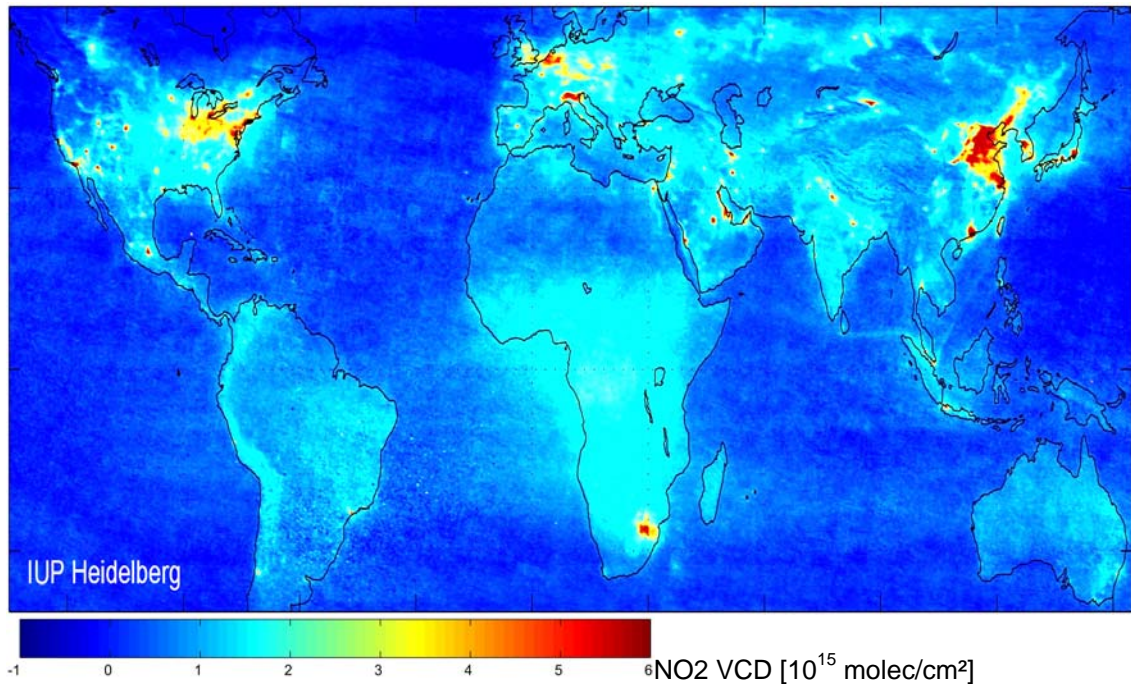


Abbildung 2 Globale Verteilung der troposphärischen NO₂ Säulendichte aus SCIAMACHY-Messungen für 2003 und 2004 (Steffen Beirle, IUP-Heidelberg).

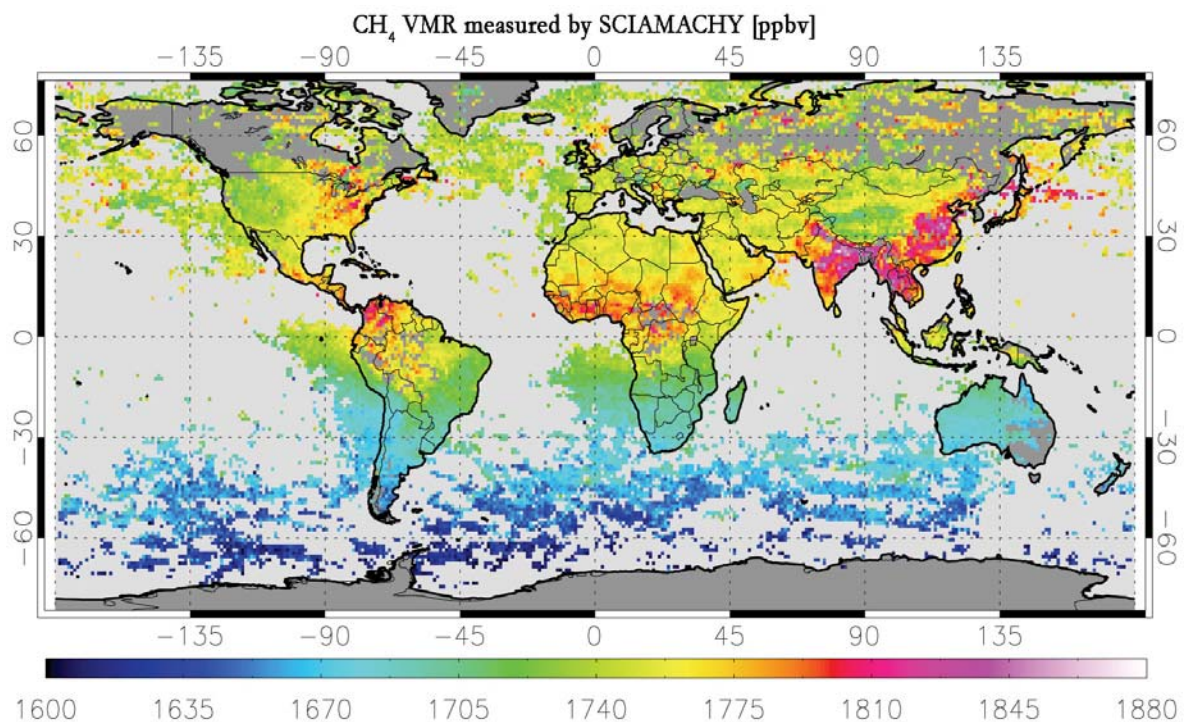


Abbildung 3 Globale Verteilung von atmosphärischem CH₄ aus SCIAMACHY-Messungen für August/November 2003 (Christian Frankenberg, IUP-Heidelberg).