

Donnerstag 15. Oktober 2015

11:00-11:30

Mofetten sprechen, also über CO₂ Ausgasungen und das zugehörige Risiko

Antoine Kies¹, Zornitza Tosheva¹, Hardy Pfanz²

¹ University of Luxembourg, 162a, av. Faïencerie, L-1511 Luxembourg, (antoine.kies@uni.lu)

² Applied Botany and Volcano Biology, University of Duisburg-Essen, 45117 Essen, Germany; hardy.pfanz@uni-due.de

Mofetten sind lokal begrenzte Gebiete geogener CO₂-Ausgasungen (Exhalationen). Sie sind in Bezug zu rezenten oder postvulkanologischen Erscheinungen oder zu metamorphen Prozessen in Karbonatgesteinen. Man findet sie entlang der kontinentalen Plattengrenzen sowie auch in der Nähe von tiefreichenden Störungszonen und in Gebieten rezenter Vulkanaktivität (Egergraben, Lacher See, Goma (Congo)). Das Kohlenstoffdioxid entstammt Magmakammern, der Erdkruste oder wird durch Metamorphose von Kalksteinen gebildet. An der Erdoberfläche wird es als trocknes Gas/Gasgemisch oder in Wasser gelöst (Säuerling) freigesetzt.

Wir berichten über CO₂ Messungen an Mofetten in Italien (Toskana), in Tschechien (Eger-Graben), in der Demokratischen Republik Congo (DRC, Goma,) und in Deutschland (Eifel, Laacher See). Besonders die Tal-Mofette in Rapolano südlich von Siena wurde näher untersucht. Sie besteht aus einem 100 Meter Durchmesser und 6 Meter tiefen dolinenförmigen Tal. Ein Messturm in der Mitte der Mofette erlaubt die kontinuierliche Erfassung von Temperatur und Kohlenstoffdioxid in einem vertikalen Abstand von 40 Zentimeter. Eine Wetterstation ist auf dem Turm aufgebaut.

Wegen des hohen Gasflusses aus mehreren Ausgasungsstellen füllt sich das Tal jeden Tag mit einem Gas-See mit bis zu 80% CO₂ Konzentrationen: ein tödliches Szenario für die meisten Organismen. Am Grunde der Mofette wächst als einzige Pflanzenart das Gewöhnliche Schilfrohr (Phragmites Australis).

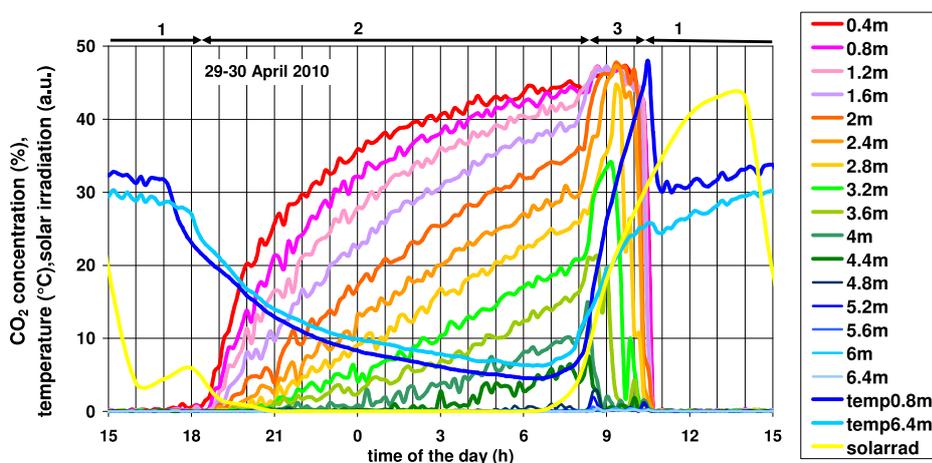


Abb.1. Verlauf der geschichteten Kohlenstoffdioxid Konzentrationen innerhalb eines Tages; für die drei Phasen 1,2 und 3 siehe Text. Angegeben sind die Temperaturen gemessen in zwei Höhen sowie die am Messturm gemessene Sonneneinstrahlung.

Die Dynamik des Aufbaus und der Entleerung des Gas-Sees wird beschrieben: (1) Aufbau ab späten Nachmittag bis in den frühen Morgen zu einem horizontal geschichteten Gas-See der seine höchsten Konzentrationen in den frühen Morgenstunden erreicht. (2) Nach Temperatur-Gradienten Umschichtung, Übergang in einen Gasee mit konstanten hohen Werten unterhalb etwa 2.5 Meter und niedrigen Werten oberhalb, dieser See überdauert etwa ein bis zwei Stunden. (3) Binnen einem sehr kurzen Zeitraum (10 bis 20 Minuten) entleert sich der Gas-See vollständig. Nun kann man problemlos das Tal betreten. Temperatur Schichtung-Umschichtung und die Erhitzung des Kohlenstoffdioxids durch einfallende Sonnenstrahlung und der Treibhauseffekt sind die Motoren für diese Dynamik.



Abb.2. Das Bild (aufgenommen gegen 9 Uhr) zeigt die Mofette bei Rapolano (Toskana) und den Messturm (CO₂ und Temperatur alle 40 cm). Die Wolke bildet sich aus dem im Kohlendioxid-See verdunstetem Wasser das an der See-Oberfläche kondensiert; hier findet auch ein abrupter Temperatursprung statt

Die anderen Mofetten geben nicht einen so klaren Zeitverlauf der Dynamik. Ihre Untersuchungen geben trotzdem interessante Einblicke. Besonders die Mofetten (lokal Mazuku) nördlich des Kivu Sees, an der Grenze von der Demokratischen Republik Congo und Rwanda, bewirken mit extrem hohen Gaskonzentration eine reelle Gefahr nicht nur für Tiere, auch für die Bewohner. Erfassung und Studium dieser Mofetten ist also sehr wichtig. Durch genauere Studien über den Verlauf der Mofettenaktivität und erhöhte Kohlenstoffdioxid Konzentrationen könnten bevorstehende vulkanische Aktivitäten der Nyiragongo und Nyamulgira Vulkane erkannt werden.

Referenzen:

Kies A., Hengesch O., Tosheva Z., Raschi A., Pfanz H., 2015: Diurnal CO₂-cycles and temperature regimes in a natural CO₂ gas lake, Int. Journal of Greenhouse Gas Control 37, 142-145