

Carbonylsulfid (COS), ein Spurengas das in der Atmosphäre in extreme geringen Mengen vorhanden ist, diffundiert in Blätter entlang einem ähnlichen Weg wie Kohlendioxid (CO₂) und Wasserdampf (H₂O) in bzw. aus Blättern diffundieren. Im Gegensatz zu CO₂ wird COS aber nicht von Pflanzen abgegeben, was diese Verbindung zu einem Indikator für die Photosynthese, Transpiration und stomatäre Leitfähigkeit von Pflanzenbeständen machen könnte, Prozesse die auf der Skala von Ökosystemen nur schwer quantifizierbar sind. Ziel des Projektes war es durch gleichzeitige Messung des Nettoaustausches von COS, CO₂ und H₂O auf Ökosystemebene mittels der Eddy-Korrelationsmethode das Potential von COS als Indikator für die Photosynthese und Transpiration von Pflanzenbeständen zu untersuchen. Dazu wurden insgesamt 9 Messkampagnen an unterschiedlichen Ökosystemen in den verschiedenen Klimazonen Europas und Asiens durchgeführt – von semi-ariden/Mediterranen Wäldern/Savannen über temperate Grassländer, landwirtschaftliche Nutzpflanzen und Laubwälder bis zu borealen Nadelwäldern. An jedem Standort wurde der Austausch von COS, CO₂ und H₂O auf Ökosystemebene mittels der Eddy-Korrelationsmethode und der Bodenaustausch von COS und CO₂ mittels Bodenhauben gemessen.

Die Ergebnisse zeigen dass der Boden einen signifikanten Beitrag zum Gesamtaustausch von COS leisten kann, besonders in Ökosystemen die durch eine lichte Bestandesstruktur gekennzeichnet sind. In diesen dringt viel Sonnenlicht zum Boden und führt dann, vermutlich durch Interaktion zwischen organischem Material und dem energiereichen Anteil der Sonnenstrahlung, zur Abgabe von COS. In der Nacht bzw. in Ökosystemen mit einer dichten Bestandesstruktur, in denen wenig Licht auf den Boden auftrifft, nehmen die Böden in der Regel COS auf. Auf Basis dieser Daten wurden Modelle entwickelt mit deren Hilfe der Bodenaustausch von COS simuliert und vom Ökosystemaustausch abgezogen werden kann um den Beitrag des Pflanzenbestandes zu berechnen. Auf Ökosystemebene konnte gezeigt werden dass der Austausch von COS mit der Aufnahme von CO₂ durch die Photosynthese des Pflanzenbestandes korreliert, allerdings scheint das Verhältnis der Aufnahme von COS zu CO₂ spezifisch für das untersuchte Ökosystem zu sein, und nicht wie bisher angenommen universell. Da dieses Verhältnis ausschlaggebend für die Anwendbarkeit von COS zur Abschätzung von Photosynthese und Transpiration von Pflanzenbeständen ist, zielen zukünftige Forschungsarbeiten darauf hin ab zu verstehen welche Prozesse dieser Variabilität zugrunde liegen.