

Wie kommen wir von kontinuierlichen mikro-meteorologischen Messungen über Wäldern zu zuverlässigen CO₂-Bilanzen ?

Thomas Grünwald, Christian Feigenwinter, Dorothea Gerold und Christian Bernhofer

Langfristige Direktmessungen des CO₂-Austausches von terrestrischen Ökosystemen sind eine wesentliche Grundlage zur Klärung der Rolle von Pflanzenbeständen im globalen Kohlenstoffhaushalt unter sich verändernden klimatischen Bedingungen. Die Eddy-Kovarianz(EC)-Technik hat sich als dafür geeignetes Verfahren in den 1990er Jahren durchgesetzt (insbesondere zunächst in Europa und Nordamerika). Voraussetzung war die Entwicklung verbesserter Messgeräte für Windgeschwindigkeit, Lufttemperatur und Spurengaskonzentrationen, welche insbesondere die erforderliche hohe Messfrequenz gewährleisten konnten.

Unter idealen Voraussetzungen (u.a. verzögerungsfreie, gleichzeitige Punktmessung verschiedener atmosphärischer Variablen) kann mit der EC-Methode der turbulente Austausch einer atmosphärischen Eigenschaft bestimmt werden. Da eine solche Messkonfiguration nicht existiert, sind Korrekturen der gemessenen Flüsse erforderlich. Die Relevanz verschiedener Korrekturverfahren für die Größe des turbulenten CO₂-Flusses wird dargestellt.

Weiterhin sind unter entsprechenden Bedingungen auch nicht-turbulente Transportprozesse zu berücksichtigen, um den gesamten atmosphärischen Austausch korrekt quantifizieren zu können. Weiterhin sind unvermeidliche Datenlücken in der Zeitreihe des halbstündigen CO₂-Austausches zu füllen, um dessen konsistente Bilanzierung für größere Zeiträume zu gewährleisten. Verschiedene Methoden (nichtlineare Regressionen, mittlere Tagesgänge) werden hinsichtlich ihres Einflusses auf die Größe des jährlichen Netto-CO₂-Austausches diskutiert. Eine Validierung der CO₂-Bilanzen erfolgt mittels

- a) Direktmessungen advektiver Flusskomponenten sowie
- b) unabhängigen Zuwachsabschätzungen auf der Grundlage von Jahresringanalysen.

Basis dieser Untersuchungen sind kontinuierliche EC-Messungen, die seit 1996 über dem Altlichtenbestand an der Ankerstation Tharandter Wald (50°57'49"n.Br., 13°34'01"ö.L., 380m NN) durchgeführt werden. Aufbauend auf den genannten Korrektur- und Interpretationsverfahren ist die vorliegende Untersuchung ein Beitrag zu den weltweit zahlreicher werdenden Langfristbeobachtungen des CO₂-Austausches ausgewählter terrestrischer Ökosysteme.

Netto-CO₂-Austausch NEE [gCm⁻²a⁻¹] (negatives Vorzeichen: Netto-Senke) an der Ankerstation Tharandter Wald

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
NEE	-571	-596	-729	-670	-576	-572	-438

*Lehrstuhl Meteorologie
Technische Universität Dresden
gruenwald@forst.tu-dresden.de*