

## Wegstreckenintegrierte Messungen von CO<sub>2</sub> in der urbanen Grenzschicht

C. Büns and W. Kuttler

Universität Duisburg-Essen, Institut für Geographie, Abt. Angewandte Klimatologie, Germany (christian.buens@uni-due.de)

Zur Erfassung der CO<sub>2</sub>-Konzentration in der urbanen Grenzschicht wird in Essen (NRW) seit Februar 2010 ein wegstreckenintegrierendes Fernmessverfahren eingesetzt, das auf einer offenen, horizontal verlaufenden Messstrecke von insgesamt 704 m (352 m Distanz zwischen Sender und Reflektor) den Streckenmittelwert der CO<sub>2</sub>-Konzentration bildet. Zur Messung dient dabei ein nah-infraroter Strahl mit einer Wellenlänge von  $\lambda = 1,581 \mu\text{m}$  (Wellenzahl  $6325,1 \text{ cm}^{-1}$ ). Die zeitlich hoch aufgelösten Messungen (alle 15 Sekunden) finden im Stadtzentrum in einer Höhe von 34 m über Grund statt. Die Messstrecke überstrahlt dabei einen Ausschnitt typischer urbaner Gestalt mit Gebäuden zur Wohn- und Gewerbenutzung, stark befahrenen Straßen und kleinen Grünflächen.

Zusätzlich wird eine vertikale Profilmessung durchgeführt, die sich in direkter Nähe zur beschriebenen Messstrecke befindet. Dabei wird auf zwei Höhenniveaus punktförmig die CO<sub>2</sub>-Konzentration erfasst, einmal auf Höhe der Messstrecke (34 m) sowie in Bodennähe (1,5 m). Auftretende vertikale Gradienten der CO<sub>2</sub>-Konzentration können so erfasst werden. Als Vergleichsstation dient des Weiteren eine Punktmessung außerhalb Essens, in ca. 5,5 km Entfernung (Luftlinie) südwestlich der Messstrecke und der Profilmessung. Die Erfassung der meteorologischen Daten geschieht an 3 Stationen: Auf dem Dach des Gebäudes, auf dem sich der Sender des wegstreckenintegrierenden Messgerätes befindet sowie an den Klimastationen der Abteilung Angewandte Klimatologie der Universität Duisburg-Essen. Diese befinden sich zum Einen am Universitätscampus, etwa 800 m westlich der Messstrecke, und an der Vergleichsstation südwestlich der Messstrecke.

Die bisherigen Ergebnisse weisen im Mittel im Stadtgebiet deutlich höhere CO<sub>2</sub>-Konzentrationen auf als an der Vergleichsstation im Umland ( $MW_{urb} > 425 \text{ ppm}$  bzw.  $MW_{rur} < 390 \text{ ppm}$  für den Zeitraum Februar bis Mai 2010), wobei sich typische Tagesgänge mit Maxima in den frühen Morgenstunden und Minima zum späten Nachmittag an beiden Standorten einstellen. Die Profilmessung zeigt zumeist höhere Werte auf Dachniveau als in Bodennähe, mit Ausnahme der frühen Morgenstunden, wo die Emissionsquelle Straßenverkehr deutlich Einfluss auf die bodennahe Messung nimmt. Starke Einfluss haben auch die meteorologischen Bedingungen auf die Höhe der CO<sub>2</sub>-Konzentration. Niedrige Windgeschwindigkeiten sorgen für einen geringen Austausch innerhalb der Grenzschicht und fördern so die Akkumulation von CO<sub>2</sub> während hohe Windgeschwindigkeiten den Austausch fördern.

Um mögliche saisonale Effekte im Verlauf der CO<sub>2</sub>-Konzentration bestimmen zu können, werden die Messungen an allen Standorten insgesamt mindestens 12 Monate durchgeführt werden. Zusätzlich wird das mobile Messlabor der Abteilung Angewandte Klimatologie episodenhaft an ausgesuchten Standorten im Stadtgebiet von Essen eingesetzt um so ein möglichst detailliertes Bild der CO<sub>2</sub>-Konzentration in diesem urbanen Raum zu erlangen.