

## **Bericht über den wissenschaftlichen Besuch an der Universität Helsinki - RSS Reisestipendium**

**José Ángel Callejas Rodelas (Bioklimatologie, Georg-August-Universität Göttingen)**

Vom 24.10.2023 bis 20.12.2023 besuchte ich die Universität Helsinki im Rahmen meiner Doktorarbeit. Ich arbeitete eng mit Wissenschaftlern der "Micrometeorology Group" am "Institute for Atmospheric and Earth System Research (INAR)" an der Fakultät für Physik zusammen.

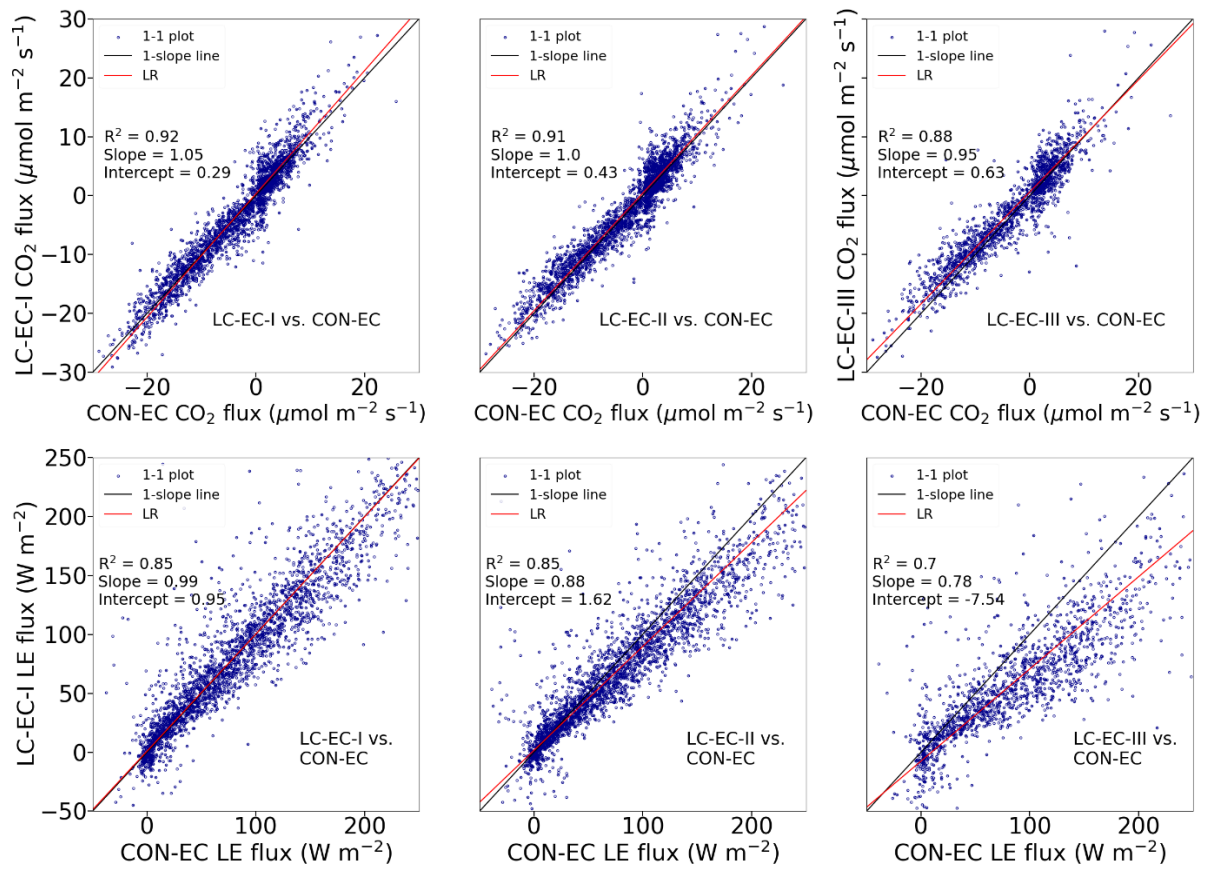
In meiner Doktorarbeit im Rahmen des SIGNAL-Projekts messen wir den Austausch von CO<sub>2</sub> und Energieflüssen zwischen verschiedenen Agrarökosystemen und der Atmosphäre in Norddeutschland. Dabei handelt es sich um Agroforstsysteme und landwirtschaftliche Monokulturen, und die Idee ist, die Unterschiede zwischen diesen Systemen in Bezug auf die Kohlenstoffbindung, die Strahlungsbilanz an der Oberfläche und die Wassernutzungseffizienz zu untersuchen. Zur Messung dieses Austauschs verwenden wir die Eddy-Kovarianz-Technik, aber anstelle der herkömmlichen Eddy-Kovarianz-Gasanalysatoren setzen wir kostengünstigere Eddy-Kovarianz-Analysatoren ein. Deren Hauptmerkmal ist ein viel langsames Zeitverhalten, was zu großen Informationsverlusten im Hochfrequenzbereich der turbulenten Fluktuationen führt.

Bevor ich nach Helsinki ging, bestand ein großer Teil meiner Doktorarbeit darin, eine standardisierte Verarbeitungsroutine für kostengünstigere Eddy-Kovarianz-Daten vorzubereiten und verschiedene Setups mit einem herkömmlichen Eddy-Kovarianz-Setup zu vergleichen, um sie zu validieren. Die Ergebnisse waren vielversprechend, aber mit großen Unsicherheiten behaftet, so dass wir mit ihnen nicht ganz zufrieden waren.

Dank meiner Zusammenarbeit mit den Wissenschaftlern der Micrometeorology Group an der Universität Helsinki konnte ich die Verarbeitungsroutine für diese Eddy-Kovarianz-Datensätze verbessern und robuster gestalten, so dass ihre Genauigkeit erhöht wurde. Nach dieser erfolgreichen Validierung bestand der nächste Schritt in der Verarbeitung von Daten aus einem verteilten Netzwerk über einem der untersuchten agroforstwirtschaftlichen Systeme, um zu untersuchen, wie sich die räumliche Heterogenität auf die CO<sub>2</sub>- und Latentwärmeströme auswirkt. Die Verbesserung der Datenverarbeitung ermöglichte uns auch die konsequente Anwendung des standardisierten Verfahrens auf alle Standorte, die wir im Projekt haben, insgesamt 4 Agroforst- und 4 Monokulturstandorte.

Figure 1 zeigt die 1-1-Plots für den Vergleich zwischen der kostengünstigeren Eddy-Kovarianz (LC-EC) und der herkömmlichen Eddy-Kovarianz (CON-EC). Mit dem Datenverarbeitungsschema, das wir in den letzten zwei Jahren und während meines Besuchs an der Universität Helsinki entwickelt haben, lassen sich die CO<sub>2</sub>- und LE-Flüsse der LC-EC sehr gut mit den Ergebnissen der CON-EC vergleichen.

Figure 2 zeigt mich vor der Physikalischen Fakultät der Universität Helsinki, die während meines Besuchs mein Arbeitsplatz war.



**Fig. 1.**



**Fig. 2.**