



NOAHMP-GECROS: Boden-Pflanze-Atmosphäre-Interaktionen am Beispiel Winterweizen und Silomais in Modellregionen Deutschlands vor dem Hintergrund des Klimawandels

P. Kremer (1), J. Ingwersen (1), A. Poyda (1), S. Gayler (1), P. Högy (2), and T. Streck ()

(1) Universität Hohenheim, Institut für Bodenkunde und Standortlehre, Fg. Biogeophysik, (2) Universität Hohenheim, Institut für Landschafts- und Pflanzenökologie, Fg. Pflanzenökologie und Ökotoxikologie

Zuverlässige Wetter- und Klimasimulationen hängen maßgeblich davon ab, wie gut Wechselwirkungen im Boden-Pflanze-Atmosphäre-System auf regionaler Skala abgebildet werden können. Die im Rahmen der DFG-Forschergruppe ‚Regionaler Klimawandel‘ (FOR 1695) an der Universität Hohenheim entwickelte Modellkopplung aus dem Landoberflächenmodell NOAHMP (NIU et al. 2011) und dem Pflanzenwachstumsmodell GECROS (YIN & VAN LAAR 2005) ermöglicht es, vergangene und zukünftige Auswirkungen des Klimawandels auf den Bodenwasserhaushalt, das Pflanzenwachstum sowie den Landoberflächenaustausch auf regionaler Skala unter Berücksichtigung des Jahreswitterungsverlaufs abzuschätzen und so belastbare, praxisrelevante Aussagen zur Resilienz von Agrarökosystemen gegenüber dem Klimawandel abzuleiten.

In den klimatisch und pedologisch sehr unterschiedlichen Modellregionen Kraichgau und Schwäbische Alb werden seit 2009 Eddy-Kovarianz- und Bodenwassermessnetze betrieben. Messdaten zu Energie- und Wasserflüssen, Bodenwasserhaushalt sowie Pflanzenwachstum und -ertrag wurden zur Kalibrierung und Validierung von NOAHMP-GECROS verwendet. Es wurde eine zufriedenstellende, robuste Modellparametrisierung für den früh schließenden Winterweizen und den spät schließenden Silomais gefunden, die klimatopübergreifend gute Ergebnisse liefert. Die Validität der Winterweizen-Simulationen war im Vergleich zu Mais etwas höher. So betrug die Modelleffizienz für die morphologischen Pflanzenentwicklungsstadien bzw. die generative Biomasse in den Validierungsläufen für Winterweizen 0,98 bzw. 0,52, für Silomais 0,93 bzw. 0,77 (INGWERSEN et al. 2017). Für die Anwendung der Modellkopplung zur Klimafolgenabschätzung ergeben sich durch Klima-Pflanzen-Rückkopplungen vor allem während der Seneszenzphase Vorteile aufgrund der realistischeren Modellierung der Energieflüsse.

Im Rahmen des Vortrags werden zudem Ergebnisse einer NOAHMP-GECROS-Validierung für Deutschland unter Verwendung von TERENO und ICOS Daten dargestellt. Anhand einer Ensemble-Projektion werden abschließend die Möglichkeiten und Grenzen des gekoppelten Modells zur Klimafolgenabschätzung kritisch diskutiert.

Literatur:

INGWERSEN, J., P. HÖGY, H. D. WIZEMANN und T. STRECK (2017): Coupling the land surface model NOAHMP with the generic crop growth model GECROS: Model description, calibration and validation. Submitted.

NIU, G.-Y., Z.-L. YANG, K. E. MITCHELL, F. CHEN, M. B. EK, M. BARLAGE, A. KUMAR, K. MANNING, D. NIYOGI, E. ROSERO, M. TEWARI und Y. XIA (2011): The community Noah land surface model with multiparameterization options (Noah-MP): 1. Model description and evaluation with local-scale measurements. In: Journal of Geophysical Research 116.

YIN, X. und H.H. VAN LAAR (2005): Crop systems dynamics - An ecophysiological simulation model for genotype-by-environment interactions. Wageningen: Wageningen Academic Publishers.