

*Zusammenfassung der Dissertation „Greenhouse gas emissions (methane and nitrous oxide) and water use in a water-saving Ground Cover Rice Production System (GCRPS) in North China, Beijing“ von Christine Kreye bei Prof. Dr. B. Sattelmacher im Institut für Pflanzenernährung und Bodenkunde*

Die Reisproduktion ist in China auf Grund limitierter Wasserressourcen, insbesondere im Norden Chinas, eingeschränkt. Das „Ground Cover Rice Production System“ (GCRPS) wird als eine Alternative zum traditionellen Anbau von Sumpfreis, bei dem der Boden nach dem Verpflanzen der Setzlinge bis einige Wochen vor der Ernte überstaut wird, diskutiert. Im GCRPS wird der Boden nicht länger überstaut, sondern hohe Bodenwassergehalte im oberen Bereich der Feldkapazität angestrebt. Zusätzlich wird der Boden mit Mulchmaterialien wie zum Beispiel Plastikfilm abgedeckt, um die Evaporation zu vermindern. Auch im konventionellen Sumpfreis lässt man den Boden, nach Abschluss der Hauptbestockungsphase für einen kurzen Zeitraum aus Gründen der Bestandesführung trocken fallen („Mid-season Drainage“). Das neue GCRPS wurde gegen den herkömmlichen Anbau von Sumpfreis in Nordchina in Hinblick auf Wasserverbrauch und das Potential zur Emission von Treibhausgasen getestet. Die Spurengase Methan und Lachgas wurden mit Hilfe von tragbaren Gashauben beprobt. Der Versuch wurde in den Jahren 2001 und 2002 auf einem Standort im Nordwesten Pekings durchgeführt.

In unserem Versuch konnte der Wasserverbrauch durch GCRPS um durchschnittlich 67 % bis 47 % verringert werden. In gleicher Weise wurde die Wassernutzungseffizienz im GCRPS mit Plastikfilm-Mulch leicht verbessert, während im GCRPS ohne Mulch die Wassereinsparungen durch starke Ertragseinbußen überlagert wurden. Eine vollständige Wasserbilanz wurde anhand von Felddaten mit Hilfe des Modells Oryza2000 in Kombination mit dem Bodenwassermodell PADDY erstellt. Die Ergebnisse der Modellierung wurden durch begrenzte Feldbeobachtungen überprüft. Die Modellanwendung schien für Sumpfreis erfolgreich zu sein, war aber im GCRPS begrenzt.

In unserer Studie wurden im Sumpfreis im Allgemeinen niedrige Methan-Emissionen beobachtet, was hauptsächlich in dem hohen Wasserverbrauch und den damit einhergehenden hohen Versickerungsraten begründet sein mag. Dennoch war der zeitliche Verlauf der Methan-Emissionen typisch für Sumpfreis mit „Mid-season Drainage“ in Nordchina. Im GCRPS waren die Methan-Emissionen wegen der aeroben Boden-Verhältnisse zu vernachlässigen. Jedoch wurden im GCRPS in beiden Jahren hohe Lachgas-Emissionen gemessen, die ungefähr 1,7 % des gedüngten N ausmachten. Im Sumpfreis war die Situation zwischen den beiden Jahren unterschiedlich: Die Lachgas-Flüsse waren im ersten Jahr sehr niedrig, aber im zweiten Jahr auf ähnlicher Höhe wie im GCRPS. Der größte Unterschied zwischen den beiden Jahren lag in der „Mid-season Drainage“. In 2001 blieben die Lachgas-Flüsse niedrig, während es in 2002 zu dieser Zeit zu einer Emissionsspitze kam, wie es häufig für Sumpfreis mit einer „Mid-season Drainage“ beobachtet wird. Der Grund für diesen Wechsel im Emissionsmuster blieb unklar. Der zeitliche Verlauf der Lachgas-Emissionen im Sumpfreis in 2002 war jedoch in Übereinstimmung mit Beobachtungen aus der Literatur. Um den Einfluss von GCRPS im Vergleich zum Sumpfreis auf die globale Erwärmung zu evaluieren, wurden Lachgas- und Methan- Flüsse gemäß IPCC in CO<sub>2</sub>-Äquivalente umgerechnet. Im GCRPS waren die kumulativen CO<sub>2</sub>-Äquivalente in den beiden Jahren fast identisch. Im Gegensatz dazu wurde im Sumpfreis ein starker Anstieg in 2002 beobachtet, der hauptsächlich auf den 12-fachen Anstieg der Lachgas Emissionen zurück zuführen war. Der Vergleich für das Jahr 2002 zeigte, dass die kumulativen CO<sub>2</sub>-Äquivalent Flüsse im GCRPS und im Sumpfreis ähnlich waren, jeweils ca. 175 und 141 g CO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup>. Daher nehmen wir an, dass GCRPS unter den Feldbedingungen unseres Standorts keinen negativen Einfluss auf die globale Erwärmung hat.