

Grünlandumbruch und Neuansaat: Kurz- und langfristige Effekte auf Treibhausgasemissionen und Ertragsleistungen von Grünlandbeständen

M.Sc. Thorsten Biegemann

1. Berichterstatter: Prof. Dr. F. Taube

Die Grünlanderneuerung ist eine Maßnahme, um weniger produktive Grünlandbestände zu verbessern. Insbesondere in vielen Teilen Nordwesteuropas, wo die Flächenverfügbarkeit begrenzt ist und die Produktionsintensitäten hoch sind, wird diese Maßnahme regelmäßig durchgeführt. Die damit verbundenen Bodenbearbeitungsmaßnahmen können zu Humusabbau und Stickstoffverlusten führen. Neben der durch die Stickstoffverlagerungen verbundenen Gefährdung für das Grundwasser können zusätzlich die bei diesen Prozessen freiwerdenden Treibhausgase Kohlenstoffdioxid (CO₂) und Distickstoffmonoxid (N₂O) die Ökoeffizienz von solchen Grünlandsystemen verschlechtern. Untersuchungen aus Deutschland gibt es hierzu bisher kaum. Ziel der vorgestellten Arbeit war es, die kurz- und langfristigen Effekte der Grünlanderneuerung auf die Bodenkohlenstoffvorräte und N₂O-Emissionen auf einem sandigen Lehmboden in Norddeutschland (Versuchsgut Lindhof) zu quantifizieren.

Die Grünlanderneuerungen der im Jahre 1994 etablierten Grünlandbestände (dominiert durch Deutsches Weidelgras und Weißklee) erfolgten in einem vollständig randomisierten Parzellenversuch jeweils im Herbst 2010, 2011 und 2012, bzw. im Frühjahr 2011 und 2012. Die zu erneuernden Grünlandparzellen wurde gefräst, gepflügt und neu angesät. Neben dem Faktor Grünlanderneuerung wurde der Faktor Stickstoffdüngung in den Stufen 0 und 240 kg N ha⁻¹ Jahr⁻¹ in Form von Rindergülle geprüft. Des Weiteren erlaubte der Dauerversuch aufgrund von bereits regelmäßig durchgeführten Grünlanderneuerungen in den vorangegangenen Jahren, die Untersuchungen von Parzellen zwei und fünf Jahre nach ihrer Erneuerung.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen: Insbesondere in den ersten Wochen nach einer Grünlanderneuerung kommt es zu einer deutlich erhöhten Bodenatmung aus der organischen Bodensubstanz. Der mit einer Grünlanderneuerung verbundene Humusabbau betrug zwei Jahre nach einer Grünlanderneuerung ca. 7 t C ha⁻¹. Im weiteren Verlauf kam es zu einer erneuten Humusakkumulation, so dass fünf Jahre nach der Erneuerung kein Unterschied bezüglich der Humusvorräte gegenüber dem alten Dauergrünland (Kontrolle) mehr festzustellen war.

Die Grünlanderneuerung im Herbst führte unter den gegebenen Standortbedingungen zu den höchsten N-Austrägen über das Sickerwasser und zu den höchsten N₂O-N Emissionen. Durch eine Verlegung der Erneuerungsmaßnahme ins Frühjahr konnten die N-Auswaschungsverluste sowie die N₂O-Emissionen deutlich reduziert werden. Die mit der Grünlanderneuerung verbundenen N-Verluste beschränkten sich vor allem auf das Jahr der durchgeführten Erneuerung. Im Vergleich waren die N-Verluste der zwei und fünf Jahre alten bzw. der Kontrollbestände als gering einzustufen. Eine langfristige Betrachtung zeigte jedoch, dass mit zunehmendem Humusvorrat in Grünlandböden das Risiko von N₂O-Emissionen bei gedüngten Beständen zunimmt.

Ertragssteigerungen durch Grünlanderneuerung waren nicht nachzuweisen. Vielmehr zeigten die älteren Bestände ein höheres N-Nachlieferungspotential aus der organischen Bodensubstanz und eine höhere ertragsbezogene N-Effizienz. Wenn dennoch eine Erneuerungsmaßnahme erforderlich ist, muss unter dem Aspekt des Grundwasser- und Klimaschutzes eine solche Maßnahme im Frühjahr empfohlen werden.