

DIPL.-ING. AGR. SANDRA BEIMS

DR.-VATER: PROF. DR. H. HANUS

ZUSAMMENFASSUNG

UNTERSUCHUNGEN ZUR N-EFFIZIENZ UND ZUM N-MINERALISATIONSPOTENZIAL IN LANGJÄHRIG UNTERSCHIEDLICHEN DÜNGUNGSSYSTEMEN MIT HILFE VON ¹⁵N-MARKIERTEM MINERALDÜNGER

Die Arbeit wurde im Rahmen des 1990 angelegten Komplexversuches des Sonderforschungsbereiches 192 an der CAU Kiel auf dem Versuchsgut Hohenschulen durchgeführt. Ziel der Untersuchungen in den Jahren 1997-1999 war es, mit ¹⁵N markiertem Mineraldünger die N-Effizienz und das Mineralisationspotenzial in langjährig unterschiedlichen Düngungssystemen zu beschreiben.

Untersucht wurde der Einfluss von zwei Bodenbearbeitungsverfahren (Pflugdrillsaat vs. Frässlensaat), vier Güllestufen (ohne Gülle, Gülle im Herbst und/oder Frühjahr) und drei Mineraldüngerstufen (0/0/0; 40/40/40; 80/80/80 kg N ha⁻¹). Die einzelnen Produktionsfaktoren lagen seit 1991 auf den gleichen Parzellen, um mit zunehmender Versuchsdauer akkumulative Effekte zu erzielen. Die Mineraldüngerausnutzung berechnete sich über die ¹⁵N Isotopenmethode. Zur Beschreibung des Mineralisationspotenzials wurden drei Ansätze gewählt. Zum einen ließ sich die N-Nachlieferung aus dem Boden im Umkehrschluss zur Mineraldüngermenge in der Pflanze ermitteln, zum anderen gab die Mineraldünger Aufnahme durch die Nachfrucht Aufschluss über das Mineralisationspotenzial im Boden. Unter Einbezug der N-Dynamik im Boden konnten Rückschlüsse auf ein verändertes Mineralisationsverhalten nach neun Jahren variiertes Düngungsintensität gezogen werden.

Die Düngerausnutzung variierte zwischen Gerste (43%), Raps (28%) und Weizen (53%). Eine hohe mineralische N-Aufwendung (240 kg N ha⁻¹a⁻¹) oder Applikation zu einem frühen Zeitpunkt (Vegetationsbeginn, Schossen) reduzierten die Düngerausnutzung. Neben der geringen Aufnahmekapazität der Pflanzen zu frühem Applikationstermin ließen sich die unterschiedlichen Mineraldüngerausnutzungsgraden zu einem Teil durch N-Verluste über die Pflanze während der Vegetation erklären. Langjährig mineralische N-Düngung steigerte die Boden-N-Aufnahme. Hohe Mineraldüngergaben (240 kg N ha⁻¹a⁻¹ vs 120 kg N ha⁻¹a⁻¹) verstärkten diesen Effekt. Trotz der geringen Mineraldüngernachwirkung, zeichnete sich ebenfalls eine signifikant erhöhte Förderung durch Applikation von 240 kg N ha⁻¹a⁻¹ ab. Die N-Auswaschung wurde hauptsächlich durch die Mineralisation der organischen Bodensubstanz bestimmt, weniger durch die im Boden verbliebenen Mineraldüngermengen. Allerdings führten hohe Mineraldüngergaben sowie die Applikation von Herbst- plus Frühjahrsgülle zu deutlich größeren Gesamt- und auch Mineraldüngerausträgen. Die Gesamt Stickstoff- und Kohlenstoffmengen (0-90 cm) stiegen in den Varianten „240 kg N ha⁻¹a⁻¹ und Gülle Herbst plus Frühjahr“. Über zwei Jahre bilanziert wurden je nach Fruchtkombination im Mittel 84% (Gerste-Raps) und 60% (Raps-Weizen) des ausgebrachten Mineraldüngers in

Boden und Pflanzen wiedergefunden. Die Fehlmengen der Bilanzen waren in den hochgedüngten Systemen größer als in den niedrig gedüngten und werden hauptsächlich durch gasförmige Verluste aus der Pflanze und Denitrifikation erklärt. Eine Auswaschung während der Hauptwachstumsphase bei Wassersättigung und durch präferenziellen Fluss kann aufgrund der Ergebnisse nicht ausgeschlossen werden.