

Auswirkungen des Mais–Stangenbohnen–Gemengeanbaus auf die Nitratgehalte im Boden

DANIEL VILLWOCK, SABINE KURZ, MARIA MÜLLER-LINDENLAUF

1 Einleitung

In dem vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft geförderten Projekt „Ökologische und ökonomische Bewertung des Gemengeanbaus von Mais (*Z. mays* L.) mit Stangenbohnen (*P. vulgaris* L.) unter besonderer Berücksichtigung der Auswirkungen auf Stickstoffbilanz und Biodiversität“, kurz GEMABO, (02/2019 – 01/2022) wird aktuell überprüft, ob der Gemengeanbau von Mais mit Stangenbohnen dazu beitragen kann, die Umweltbilanz des Maisanbaus zu verbessern, ohne die Wirtschaftlichkeit wesentlich zu reduzieren.

2 Material und Methoden

In den Jahren 2019 und 2020 (Hauptfrucht) und 2020 und 2021 (Folgefrucht) wurden am Standort Tachenhausen (HfWU Nürtingen-Geislingen) Exaktversuche mit Mais–Stangenbohnen–Gemenge und Mais im Reinanbau in jeweils drei Düngestufen angelegt, und zwar ohne Düngung (0 %) sowie mit 40 % und 100 % der maximal zulässigen Düngemenge gemäß DüV. Diese lag in 2019 bei 130 kg N/ha, in 2020 bei 175 kg N/ha. Die Düngung erfolgte in Form von Kalkammonsalpeter, der oberflächlich ausgebracht und nicht eingearbeitet wurde. Die Stangenbohnen wurden nicht mit Knöllchenbakterien geimpft. Bestimmt wurden TM-Erträge und N-Gehalte der Gemengepartner. Außerdem wurden N_{\min} -Gehalte im Boden zur Ernte, zu Vegetationsende sowie zu Vegetationsbeginn des Folgejahres bestimmt. Als Folgefrucht wurde Winterweizen gesät. Der Winterweizen wurde nicht gedüngt.

3 Ergebnisse

Im Mais-Stangenbohnen-Gemenge wurden etwa 10 % geringere Trockenmasseerträge erzielt als im voll gedüngten reinen Maisanbau (18 t vs. 20 t in 2019). Die Erträge im Gemenge waren aber unabhängig von der Düngestufe in etwa gleich. Dies ist dadurch zu erklären, dass die Fähigkeit der Stangenbohnen zur Stickstofffixierung bei geringer N-Verfügbarkeit aktiviert wird und ausgleichend wirkt. Die Proteinerträge im Gemenge entsprachen in allen Düngeufen in etwa dem Proteinertrag im voll gedüngten reinen Mais (ca. 1,5 t in 2019). Zur Ernte und zu Vegetationsende waren die N_{\min} -Gehalte unter dem Mais-Stangenbohnen-Gemenge mit denen des Mais im Reinanbau vergleichbar. Die 100-%-Düngevariante war gegenüber den anderen Düngevarianten erhöht, und zwar sowohl im Gemenge als auch im reinen Maisanbau (Abb. 1). Zu Vegetationsbeginn des Folgejahres lagen die N_{\min} -Werte der Mais-Stangenbohnen-Varianten tendenziell leicht über den Mais-Reinkultur-Varianten, die Düngeufen unterschieden sich nicht mehr. Zwischen Ernte und Vegetationsende konnte im Mais-Stangenbohnen-Gemenge eine tendenziell stärkere Erhöhung der N_{\min} -Werte verzeichnet werden. Dies lässt sich durch eine geringfügig höhere Mineralisierung aus Ernterückständen erklären. Während der Sickerwasserperiode kam es in allen Varianten zu einem starken Rückgang, der durch Auswaschung zu erklären ist. In den 40-%- und 100-%-Varianten lagen die N_{\min} -Verluste der Mais-Stangenbohnen-Varianten tendenziell unter denen des Mais-Reinanbau. Die 100-%-Düngevarianten hatten deutlich größere Auswaschungen gegenüber den reduzierten Düngevarianten zu verzeichnen (Abb. 2).

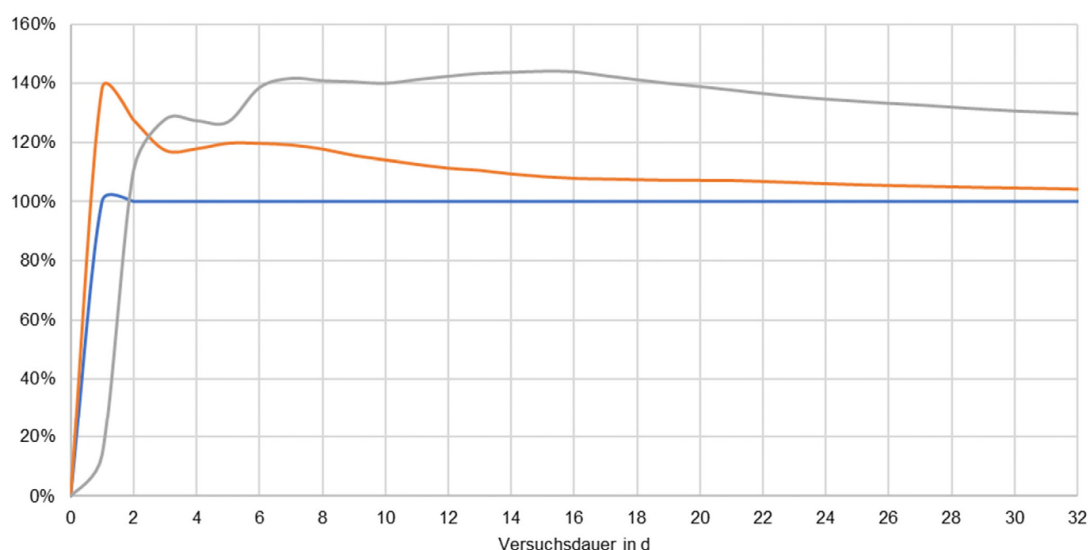


Abb. 1: N_{\min} -Gehalte (0–60 cm) nach Mais-Stangenbohnen-Gemenge (M-SB) und Mais im Reinanbau (M) in jeweils drei N-Düngeufen, 0 %, 40 % und 100 % der maximal zulässigen Menge gemäß DüV. Tachenhausen, Mittelwert aus 2019/20 und 2020/21. (© Villwock)

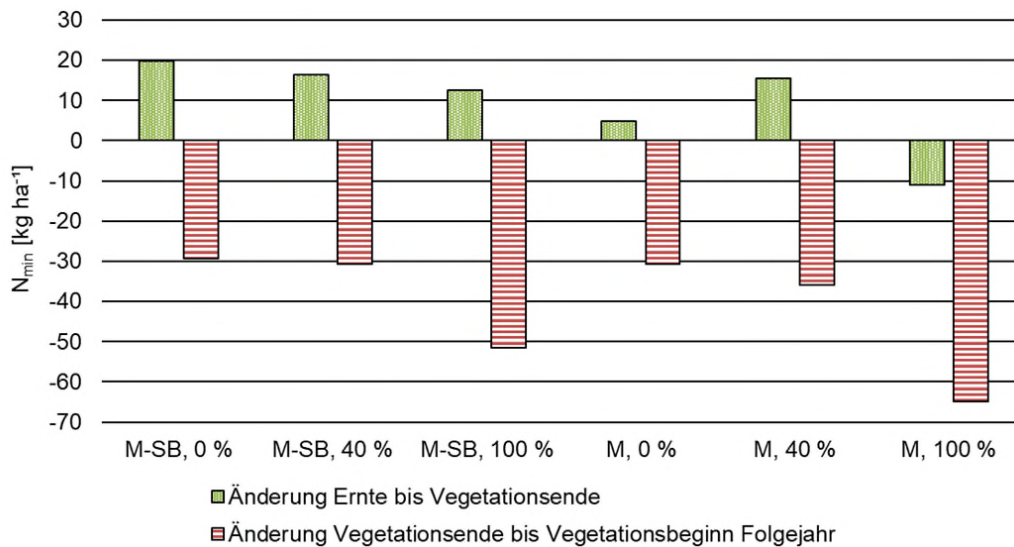


Abb. 2: Änderung der N_{\min} -Gehalte (0–60 cm) nach Mais-Stangenbohnen-Gemenge (M-SB) und Mais im Reinanbau (M) in jeweils drei N-Düngestufen, 0 %, 40 % und 100% der maximal zulässigen Menge gemäß DüV. Tachenhausen, Mittelwert aus 2019/20 und 2020/21 (© Villwock)

4 Fazit

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass sich der Mais-Stangenbohnen-Gemengeanbau in Kombination mit einer reduzierten N-Düngung vor dem Hintergrund einer verschärften Debatte um N-Austragsrisiken als vorteilhaft erweisen könnte, weil er vergleichbare Erträge bei deutlich reduziertem N-Austragsrisiko erzielen und damit zu einer höheren N-Effizienz im Maisanbau beitragen kann.

Förderhinweis

Das Projekt GEMABO (FKZ 22027716) wird gefördert vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft und läuft unter der Trägerschaft der Fachagentur Nachhaltige Rohstoffe e.V.