Zur Wirtschaftlichkeit kleegrasbasierter Düngung bei Sommerweizen (*Triticum aestivum*)

Blumenstein B[1], Bruns C[2] & Möller D[1]

Keywords: Ertragswirkung, Kleegrasdüngemittel, Kosten, Risikopotential

Abstract

Clover-grass based fertilizers differ regarding nutrient supply, yield effects and production costs. Applying stochastic simulation, an integrated agronomic and economic analyses of several clover-grass based fertilizers was carried out in order to comparatively evaluate yield volatility risks for summer wheat (Triticum aestivum) in the context of fertilizer costs and market revenues.

Einleitung und Zielsetzung

Mit der Abnahme der Futternutzung von Kleegras im Ökolandbau sind Ertragswirksamkeit und Verfahrenskosten von kleegrasbasierten Düngemitteln von steigendem Interesse. Ziel des vorliegenden Beitrags ist es, das agronomische und unternehmerische Risikopotential möglicher Ertragsschwankungen bei Sommerweizen unter Berücksichtigung der Bereitstellungskosten kleegrasbasierter Düngemittel aufzuzeigen.

Methoden

Die Ertragswirksamkeit von kleegrasbasierten Düngemitteln (*Mulch, Direkttransfer/Cut&Carry, Kompostierung, Silierung, Pelletierung, Futter-Mist-Kooperation/Rindermist, Biogasnutzung/Gärrest*) wurde in Versuchen in den Jahren 2021 und 2022 mittels Ertragsmessungen in randomisierten Blockanlagen (vierfach wiederholt) auf der Hessischen Staatsdomäne Frankenhausen analysiert (BÖL-Projekt *OptiKG - Optimierung der internen Kleegrasverwertung in viehlosen Ökobetrieben*, FKZ 2818OE023). Die Düngung erfolgte N-äquivalent (170 kg N/ha). Das unternehmerische Risikopotential für die düngungsabhängigen Ertragsschwankungen wurde mithilfe von @risk (Palisade 2023) als stochastische Ertragsverteilungen (χ^2-Statistik) unter Berücksichtigung von Arbeitserledigungskosten der Düngemittelbereitstellung (empirische sowie KTBL-Daten) geschätzt. Abhängig von den mit Marktpreisen für Weizen (AMI) bewerteten Ertragsänderungen gegenüber der ungedüngten Kontrolle und den Bereitstellungskosten des Düngemittels ergeben sich *notwendige Mehr- oder Mindererträge*, um die Kosten-Leistungs-Differenz der jeweiligen Düngungsvariante zu nivellieren.

Ergebnisse und Diskussion

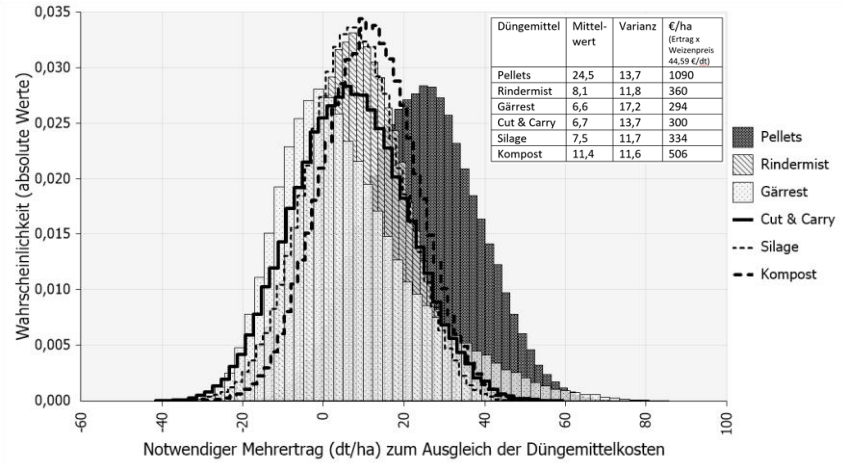
Das Risikopotential für die landwirtschaftliche Praxis besteht in der Ertragsvariabilität des Weizens abhängig von der Düngungsvariante. Abbildung 1 zeigt die

[1] Universität Kassel, Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften, Fachgebiet Betriebswirtschaft, Steinstr. 19, 37213 Witzenhausen, D, blumenstein@uni-kassel.de, www.uni-kassel.de/agrar/bwl

[2] Universität Kassel, Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften, Fachgebiet Ökologischer Land- und Pflanzenbau, Steinstr. 19, 37213 Witzenhausen, D

Schwankungsbreite der *notwendigen Mehrerträge,* um die entstandenen Kosten der Düngung auszugleichen. Die *notwendigen Mehrerträge* liegen bei allen Varianten in einem ähnlichen Bereich. Verteilungen, die stärker im positiven Bereich der Abszissenwerte liegen, basieren auf hohen Düngekosten bei moderaten Mehrerträgen (z.B. Pelletierung). Dagegen bedeuten im unteren Bereich angesiedelte Abszissenwerte geringe Düngekosten bei moderaten Mehrerträgen (z.B. Cut & Carry) bzw. moderate Düngekosten bei höheren Mehrerträgen (z.B. Rindermistkompost). Werte für negative *notwendige Mehrerträge* zeigen eine Überkompensation der Düngemittelkosten durch die Wahrscheinlichkeit hoher Erträge auf.

Als Gründe für die variantenübergreifende Ähnlichkeit des Risikopotentials für Ertragsschwankungen und die geringen Ertragsunterschiede im Vergleich zur Kontrolle können das hohe natürliche N-Nachlieferungspotential des Versuchsstandorts sowie ein hohes N_{min}-Angebot im ersten Versuchsjahr angenommen werden, welche die Aussagekraft von Nährstoff- und Ertragswirksamkeit der jeweiligen Düngemittel deutlich einschränken können.



Düngemittel	Mittel-wert	Varianz	€/ha (Ertrag x Weizenpreis 44,59 €/dt)
Pellets	24,5	13,7	1090
Rindermist	8,1	11,8	360
Gärrest	6,6	17,2	294
Cut & Carry	6,7	13,7	300
Silage	7,5	11,7	334
Kompost	11,4	11,6	506

Abbildung 1: Wahrscheinlichkeitsverteilungen notwendiger Mehrerträge (dt FM/ha) zur Kostenkompensation kleegrasbasierter Dünger in Sommerweizen

Schlussfolgerungen

Der methodische Ansatz der stochastischen Simulation ermöglicht eine integrierte ökonomisch-agronomische Analyse über die Einbeziehung unterschiedlicher Einflüsse mehrerer Versuchsjahre wie Klima oder Vor- bzw. Nachfruchteffekte sowie Kosten und Leistungen. Hiermit wird eine alleinige Konzentration auf die statistische Analyse eines Versuchsjahres vermieden und die praktische Entscheidungsgrundlage durch die breite Abbildung möglicher eintretender Ereignisse im Vergleich zu statischen singulären bzw. mittleren Ertragsangaben verbessert.

Literatur

Palisade (2023): @risk 8.2, Simulations-Add-in für Excel. Palisade Corporation, Ithaca, NY, USA.