

CULTAN – Düngungsversuch in Winterweizen 2025

LFS Hollabrunn

Inhaltsverzeichnis

Versuchsziel	1
Methode.....	1
Kulturführung	2
Varianten.....	2
Versuchsergebnis – Abbildung I: Ertrags- und Qualitätswerte.....	4
Abbildung II – Kostenvergleich verschiedener N-Düngungssysteme	5
Abbildung III – Wirtschaftlichkeit.....	6
Abbildung IV – Kostenvergleich verschiedener N-Düngungssysteme (3-jährig).....	7
Abbildung V – N _{min} -Gehalte	8
Diskussion	11

Versuchsziel

In diesem Versuch wurden CULTAN- (Controlled Uptake Long Term Ammonium Nutrition) Düngungsvarianten mit einer standardüblichen Düngung auf Basis von Kalkammonsalpeter hinsichtlich der Auswirkungen auf Ertrag und Qualität bei Winterweizen verglichen.

Methode

Der Versuch wurde als Streifenversuch mit 21 m breiten Streifen angelegt. Die Ernte erfolgte in Form von Kleinparzellen in mehrfacher Wiederholung je Streifen, die quer zu den Versuchsstreifen angelegt wurden und mit einem Kleinparzellenversuchsmähdrescher geerntet wurden.

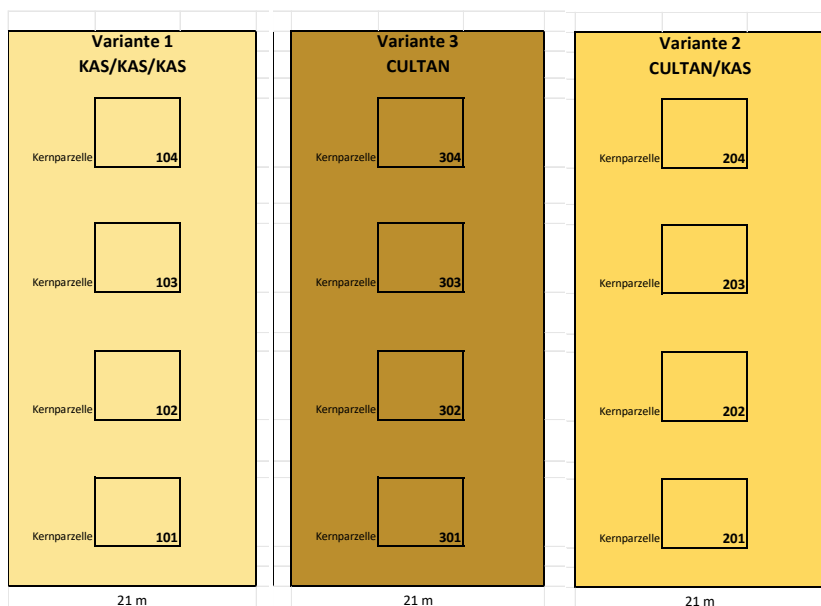


Abbildung 1: Versuchsplan (21 m breite Versuchsstreifen; Kernflächenbeerntung mit Parzellenmähdrescher von jeweils 4 Kernparzellen mit rund 15 m² je Düngungsvariante)

Kulturführung

Feldstück		Bodenfeld (Kooperationsbetrieb), Obermallebarn
Vorfrüchte	2024	Sojabohne
Bodenbearbeitung	17.10.2024	Flügelschargrubber (15 cm)
Düngung		Gemäß Versuchsplan (siehe Versuchsvarianten)
Anbau	19.10.2024	310 K/m ² , Saattiefe 3 cm, Mulchsaat
Sorte		Ekonom
Kulturpflege und Pflanzenschutz	14.04.2025	60 g Broadway Plus + 1 l Netzmittel gegen ein- und zweikeimblättrige Unkräuter in BBCH 29
	31.05.2025	1 l/ha Daxxur in BBCH 49
Ernte	23.07.2025	Kernernte zu 4 WDH je Variante mit rund 15 m ² /Parzelle mit Parzellenmähdrescher

Tabelle 1: Kulturführungsdaten

Varianten

Vorfrucht	Variante	27.03.2025 BBCH 24	01.05.2025 BBCH 33	22.05.2025 BBCH 48	
Kartoffel	Cultan*	150 N	--	--	
	Cultan*/KAS	100 N	--	50 N	
	KAS/KAS/KAS	50 N	50 N	50 N	

Tabelle 2: Versuchsvarianten *Cultandünger: MR Liquid 17N (12% Carbamidstickstoff, 5% Ammoniumstickstoff)-6S; Dichte ~1,22 kg/l, pH-Wert 5-7

Versuchsergebnisse – Tabellenteil

Erträge

Vorfrucht	Variante	Ertrag relativ	Signifikanz	Ertrag in dt/ha	HL-Gewicht in kg	Protein in %	Feuchte in %
Winterraps	Cultan*	102,9	a	87,7	78,1	11,2	14,0
	Cultan*/KAS	99,9	ab	85,2	78,5	11,9	14,0
	KAS/KAS/KAS	97,2	b	82,9	77,3	12,2	13,8

Tabelle 3: Ertrags- und Qualitätsparameter bei verschiedenen N-Düngungsvarianten

Grenzdifferenz GD_{5%} für den Parameter Ertrag = 3,7%

Ertrag 2025 vom Versuchs Ø = 85,26 dt/ha

Varianten mit gleichen Buchstaben in der Spalte Signifikanz unterscheiden sich nicht signifikant

Kosten

	Maschinenkosten in €/ha	Düngerkosten in €/ha	Gesamtkosten in €/ha	€/kg Rein-N
KAS(50)/KAS(50)/KAS(50) - 150 N	62,7	206,7	269,4	1,4
CULTAN (100)/KAS(50) - 150 N	160,2	298,3	458,5	2,0
CULTAN(150) - 150 N	139,3	344,1	483,4	2,3

Tabelle 4: Kosten für Ausbringung und Düngemittel;

Die Kosten für die Cultandüngung beinhalten die Mietkosten für das Düngefass (Dupot Liquiliser, 13,5m³) und das Zugfahrzeug (Steyr Impuls CVT 6175) sowie die Zubringerkosten des Düngers und sind inklusive Mehrwertsteuer dargestellt. Die Kalkulation erfolgte auf Basis einer Gesamtfläche von 2,26 ha, da die Restfläche des Feldstückes ebenfalls gedüngt wurde. Aus diesen Werten wurden die Hektarkosten für die Versuchsvarianten errechnet. Für die Kalkulation der KAS-Düngungskosten wurde ein Preis für die Tonne Kalkammonsalpeter von EUR 372,- (inkl. Mwst) veranschlagt. Die Maschinenkosten für die KAS-Ausbringung wurden für einen 95 PS Traktor und einen Zweischiebenschleuderstreuer auf Basis der ÖKL-Maschinenselbstkostenwerte 2025 berechnet und beinhalten keine Mehrwertsteuer.

N_{min} - Gehalte

Vor der Düngung der Versuchsvarianten wurden Bodenproben gezogen und der mineralisierte N-Gehalte des Bodens bestimmt. Die Einstichstellen wurden GPS-genau verortet. Nach der Ernte wurde an denselben Einstichstellen wieder der N_{min}-Gehalt gemessen. Sowohl vor der Düngung im Frühjahr als auch nach der Ernte im Sommer wurden die Tiefenstufen 0-30 cm und 30-60 cm beprobt.

Vorfrucht	Variante	kg N _{min} /ha 18.03.2025		kg N _{min} /ha 28.07.2025	
		0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm
"Vorfrucht Sojabohne"	CULTAN 150 N	18	13	21	10
	CULTAN/KAS 100+50 N	30	14	20	6
	KAS/KAS/KAS 50+50+50 N	20	14	23	10

Tabelle 5: Gehalte an mineralisiertem Stickstoff (N_{min}) vor der Düngung und nach der Ernte

Versuchsergebnis – Abbildung I: Ertrags- und Qualitätswerte

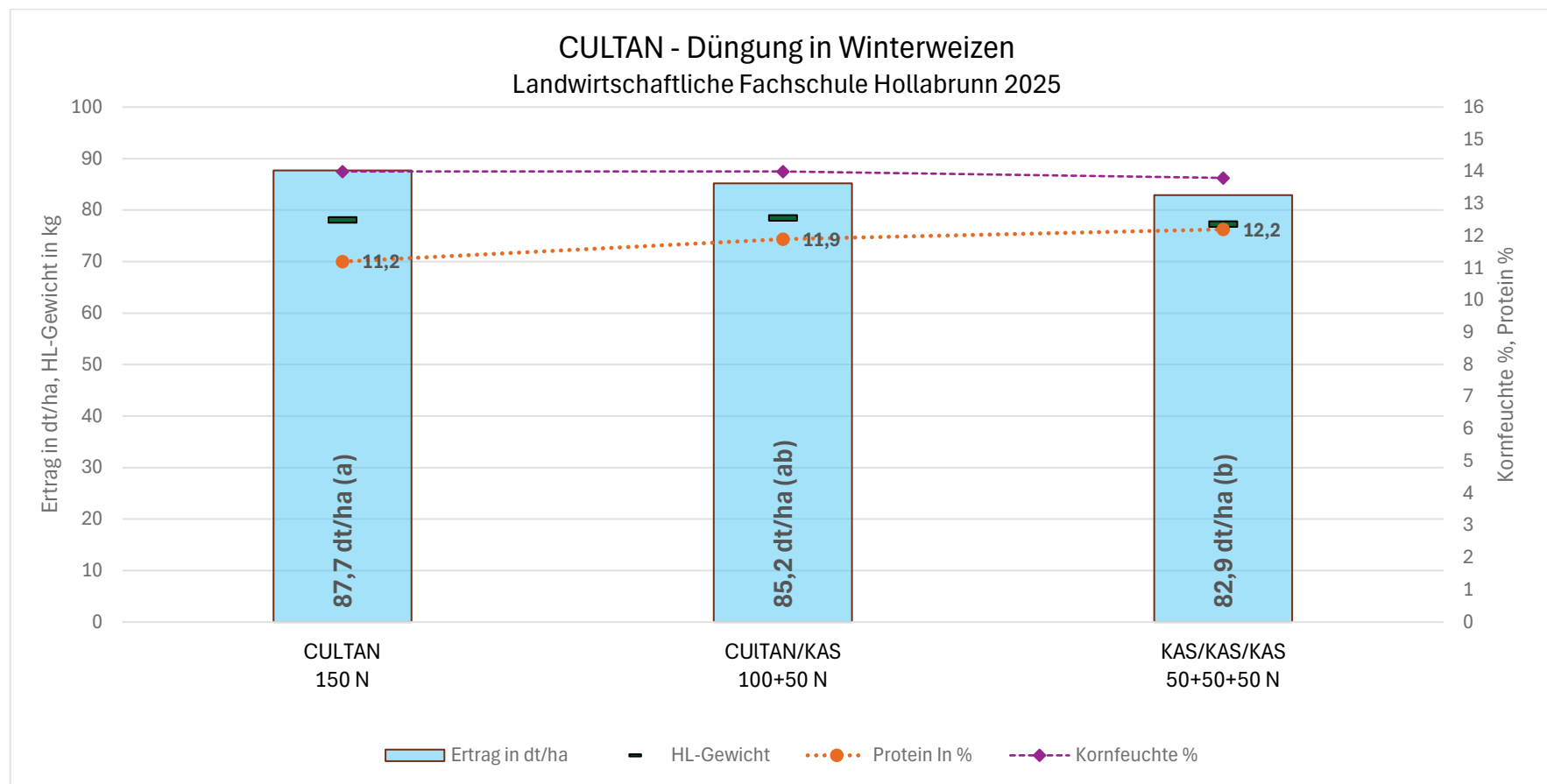


Abbildung II – Kostenvergleich verschiedener N-Düngungssysteme

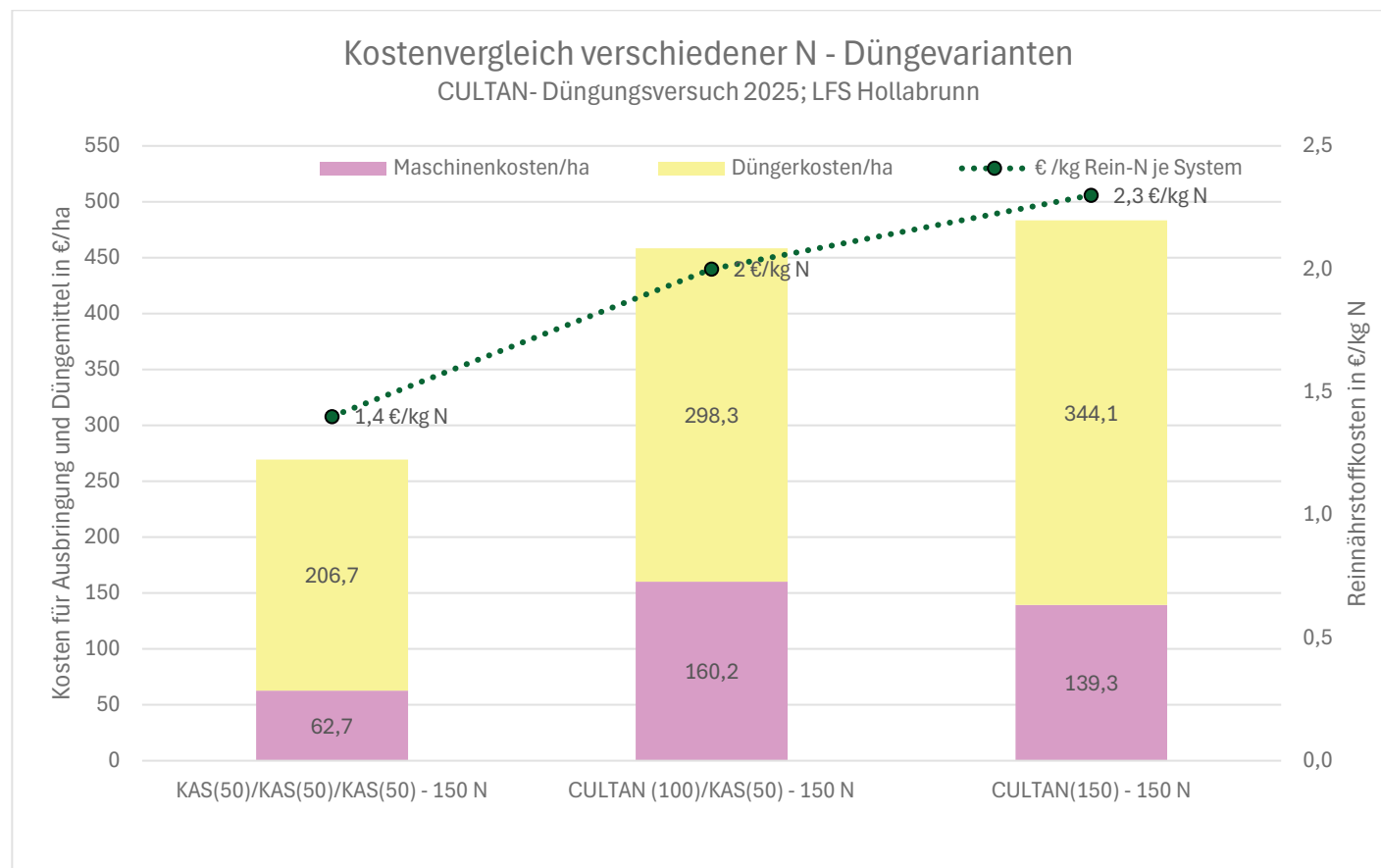


Abbildung III – Wirtschaftlichkeit

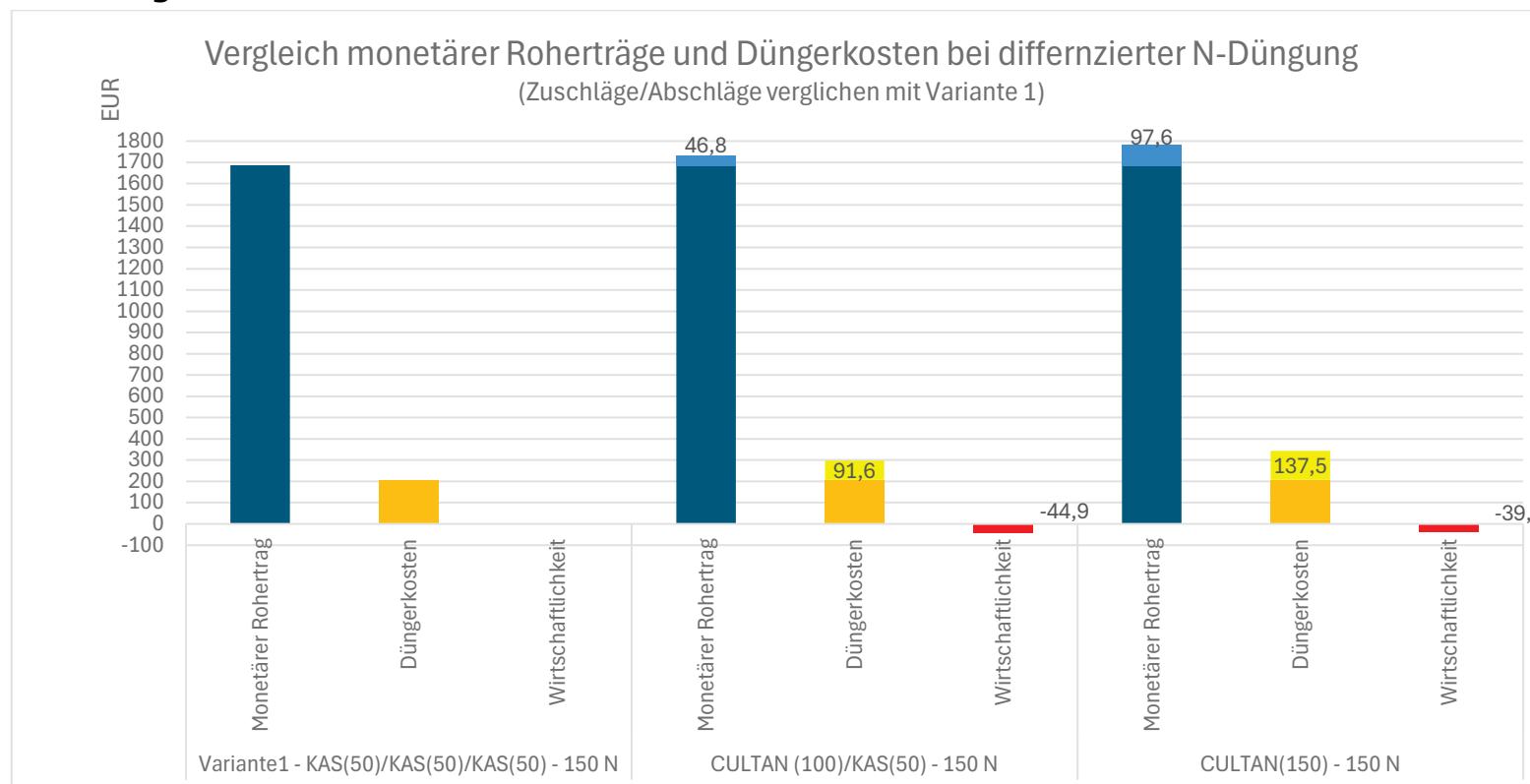


Abbildung IV – Kostenvergleich verschiedener N-Düngungssysteme (3-jährig)

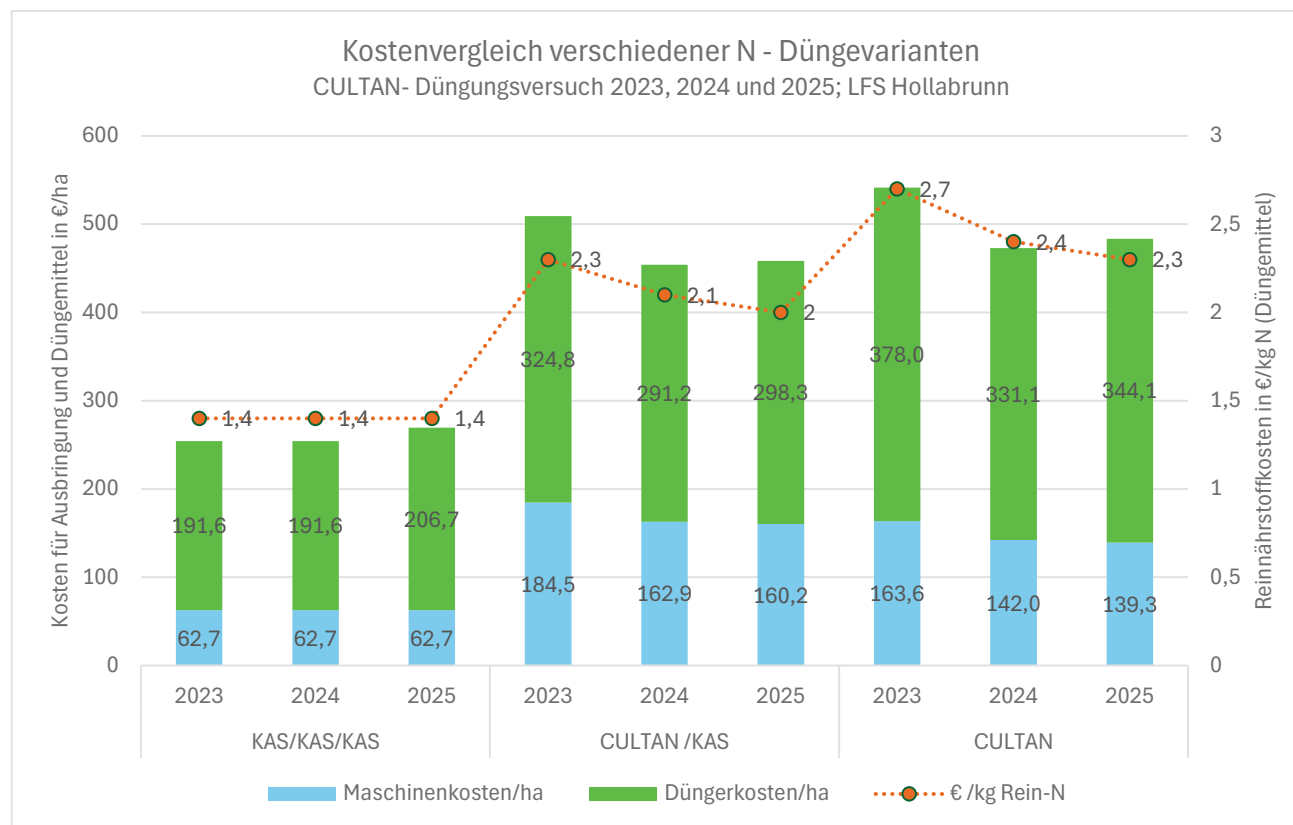
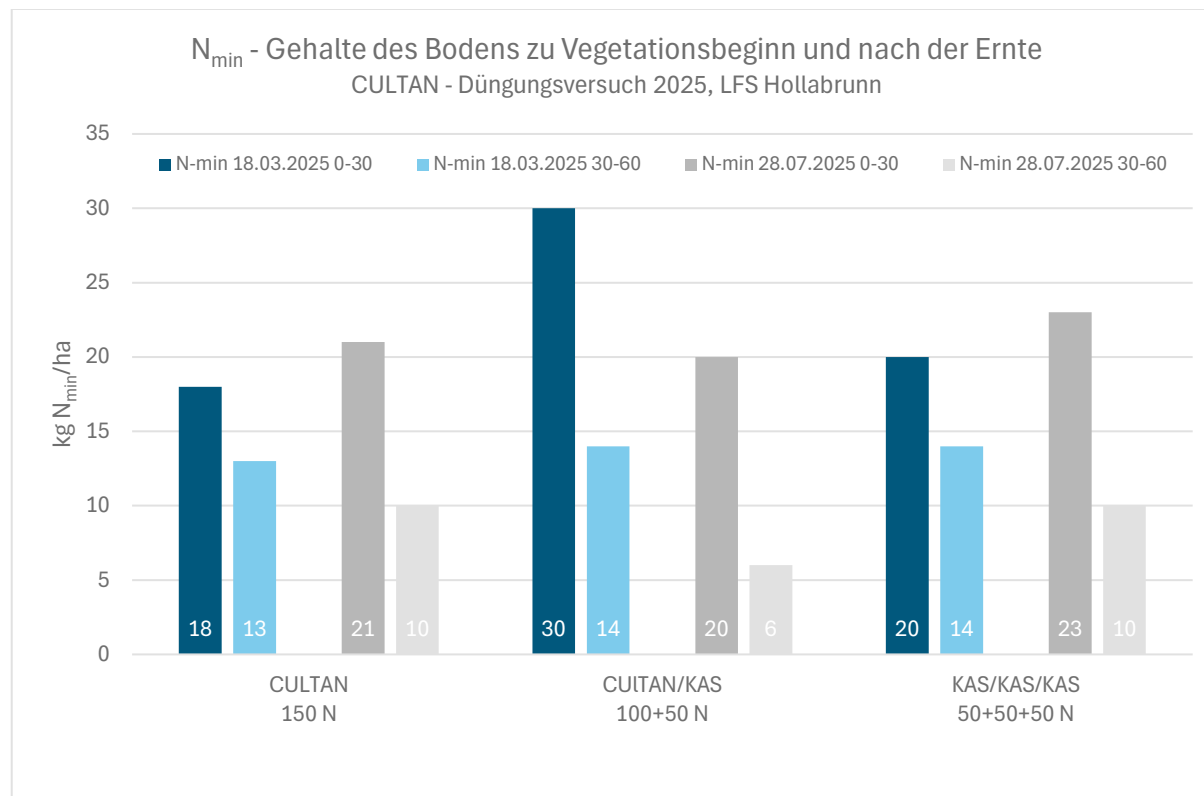


Abbildung V – N_{min}-Gehalte



Bilder



Bild 1: Versuchsfeld am 07.05.2025; ganz rechts Variante KAS/KAS/KAS (100 kg N gedüngt), Mitte Variante CULTAN (150 kg N gedüngt) und links Variante CULTAN + KAS (100 kg N gedüngt)



Bild 3 und 4: Versuchsernte am 23.07.2025

Diskussion

Der Versuch war 2025 auf einem Feldstück eines Kooperationsbetriebes der LFS Hollabrunn in der Katastralgemeinde Obermallebarn (Bezirk Korneuburg) angelegt. Beim Boden handelt es sich um ein kalkhaltiges Kolluvium. Die Bodenart ist lehmiger Schluff, das Ertragspotenzial auf dem Standort ist mittel bis hoch.

Bei der Anlage des Versuches wurde auf die Fahrgassenweite des Betriebes Bezug genommen und 21 m breite Versuchstreifen angelegt, in denen unterschiedliche Stickstoffdüngestrategien gefahren wurden. Konkret wurden 3 Varianten verglichen, eine reine Solovariante mit Kalkammonsalpeter 27% (Standard) aufgeteilt in 3 Gaben, eine reine CULTAN – Variante mit einer einmaligen Depotdüngung und eine Kombivariante aus CULTAN-Depotdüngung und ergänzender Kalkammonsalpeterdüngung.

Die Bemessung der Reinnährstoffmengen wurde auf das zu erwartende Ertragsniveau des Standortes und auch unter Berücksichtigung der Vorgaben entsprechender Förderprogramme (der Betrieb nimmt im Rahmen des Österreichischen Umweltprogrammes unter anderem an der Maßnahme „Vorbeugender Grundwasserschutz“ teil) abgestimmt.

Als CULTAN-Dünger wurde die, für den Maschinenring spezifische Formulierung „Flüssigdünger MR Liquid 17-6“ (12% Carbamidstickstoff, 5% Ammoniumstickstoff und 6% Schwefel) verwendet. Die Bedingungen zur Ausbringung waren hinsichtlich des Feuchtigkeitszustandes des Bodens und des Entwicklungszustandes des Weizens ideal. Die erste Stickstoffgabe erfolgte sowohl bei den CULTAN-Varianten als auch bei der Kalkammonsalpeter (KAS)-Variante am 27.03.2025 in die Bestockungsphase des Weizens.

Die Untersuchung der Bodenvorräte bei Stickstoff nach Vorfrucht Sojabohne ergab zu Vegetationsbeginn $N_{\min}$ -Gehalte im Oberboden (0 – 30 cm) zwischen 18 und 30 kg N/ha und im Unterboden (30 – 60 cm) von 13 – 14 kg N/ha. Nach der Ernte wurden im Oberboden (0 – 30 cm) Werte von 21 – 23 kg N/ha gemessen im Unterboden lagen die mineralisierten N-Gehalte bei 6 – 10 kg N/ha. Die Werte zeigen, dass die verfügbaren N-Vorräte zu Vegetationsbeginn auf niedrigem Niveau waren und über die Fläche verteilt, ziemlich auf demselben Niveau lagen. Im Unterboden waren die Werte noch homogener und im sehr niedrigen Bereich. Die Bebrobung nach der Ernte zeigte, dass die Verwertung der ausgebrachten N-Dünger in allen Varianten annähernd gleich war und es zu keiner Anreicherung von Stickstoff im Boden kam. Die niedrigen Werte im Unterboden belegen eine gute Ausschöpfung der applizierten Nährstoffmengen.

Das mittlere Ertragsniveau des Versuches mit 85,2 dt/ha fiel 2025 überdurchschnittlich aus. Bei der Bemessung der Nährstoffmenge für die N-Düngestrategie (insgesamt 150 kg N/ha) wurde von einem Ertragsniveau von 68 dt/ha mit einem Proteingehalt von 14% ausgegangen. Die sehr niedrigen Rohproteingehalte des Versuches begründen sich in den überdurchschnittlichen Erträgen. Die Vorfrucht Soja ist hinsichtlich der Stickstoffnachlieferung als mäßig bis gering einzustufen. Dies zeigt sich auch anhand der niedrigen $N_{\min}$ -Gehalte im Boden zu Vegetationsbeginn.

Die Proteingehalte liegen im Bereich von 11,2 bis 12,2%, wobei die geringsten Werte nach CULTAN-Solodüngung und die höchsten Werte in der KAS/KAS/KAS-Variante vorlagen. Dieser Trend konnte auch schon in den Vorjahren dieser Versuchsserie beobachtet werden. Ertraglich zeigten sich 2025 signifikante Vorteile der reinen CULTAN-Variante (+4,8 dt/ha) verglichen mit dem KAS-Standard. Die Kombivariante CULTAN + KAS lag mit einem Ertragsplus von 2,3 dt/ha dazwischen. Die CULTAN-Applikation wurde am 27.03.2025 durchgeführt. Schon wenige Tage nach dieser konnte in den CULTAN-Varianten ein deutlicher Entwicklungsschub, verglichen mit den KAS gedüngtem Streifen, beobachtet werden. Die Entwicklung der Weizenbestände war durch die unterdurchschnittliche Niederschlagsmenge im Herbst und Winter (von 1. November

bis Mitte März fielen 40 mm Niederschlag) etwas limitiert. Der Weizen reagierte folglich äußerst positiv auf das ammoniumbetonte N-Depot zu Vegetationsbeginn. Bis Mitte Ende Mai zeigte sich optisch klar der Entwicklungsvorsprung und die bessere Ausfärbung der CULTAN-gedüngten Pflanzen.

Die Bedingungen im Zeitraum von April bis Ende Juni waren für die Entwicklung des Weizenbestandes förderlich. Zwei intensivere Niederschlagsphasen im März und Mai begünstigten die Biomasseentwicklung. Das Entwicklungsdefizit in der reinen KAS-Variante wurde bis zur Ernte nicht mehr aufgeholt. Die Bestände wirkten optisch nach CULTAN-Düngung etwas üppiger und vitaler.

Hinsichtlich der monetären Roherträge ergibt sich für die reine CULTAN-Variante ein Plus von 97,6 €/ha und für die Kombinationsvariante ein monetärer Vorteil von 46,7 €/ha gegenüber der reinen KAS-Variante. Unter Berücksichtigung der höheren Kosten für den Dünger und die Ausbringung in den CULTAN-Varianten egalisieren sich die Mehrerträge und liegen mit -44 €/ha (Kombivariante) bzw. -39 €/ha (CULTAN-Solo) unter den, um die Kosten für N-Düngung bereinigten, Roherlösen in der KAS-Variante.

Aus pflanzenbaulicher und ökologischer Sicht sprechen durchaus Argumente für das CULTAN-Düngesystem. 2025 war der Wachstumsschub im Frühjahr durch das N-Depot deutlich zu erkennen. Die bessere Nährstoffaufnahme unter den trockenen Bedingungen des Weinviertels und die bessere Nährstoffverfügbarkeit wurden evident. Aus praktischer Sicht erscheint es sinnvoll, ein frühes, ammoniumbetontes N-Depot in Weizen zu platzieren und zum Ährenschieben mit einer schnellverfügbaren N-Form zu ergänzen.

Autor des Versuchsberichtes:

Dipl.-Ing. Harald Summerer

Versuchsleitung Pflanzenbau LFS Hollabrunn