

Wintergerste Düngung

Der Getreideanbau in der Steiermark steht seit Jahren unter großem wirtschaftlichen Druck. Geringe Erzeugerpreise und mittelmäßige Erträge haben im Herbst 2024 zu einer neuen Versuchsfrage geführt: „Kann man mit weniger Zeitaufwand im Getreidebau höhere Deckungsbeiträge erzielen?“

Die Standardgetreidedüngung in der Steiermark ist in drei Gaben geteilt. Die erste Düngemaßnahme zu Vegetationsbeginn im Frühjahr (EC 25), eine Zweite zu Schossbeginn (EC31) und die dritte Gabe zum Fahnenblattstadium bis Grannenspitzen (EC 37-49). Zur besseren Vergleichbarkeit wurde auf Mischdünger verzichtet und nur reine N-Düngemittel ausgebracht (NAC 27% Harnstoff 46%N, Alzon 46%N, Piamon 33%N und Ammoniumsulfat (ASL)-Harnstofflösung). Alzon und Piamon sind Markennamen für Düngemittel mit einem Urease- und Nitrifikationshemmer.

Zur Kontrolle und Standarddüngung (3 Gaben) wurden weitere Varianten mit nur zwei oder einer Düngergabe angelegt. Weiters wurden in zwei Varianten Blattapplikationen mit Harnstoff durchgeführt.

Die Ziel-N-Menge von 150 kg N pro ha ist in der Variante E bewusst unterschritten worden. Das neuwertige Produkt Nano Urea (Flüssiglösung mit 17%N) soll mit einer Blattapplikation (3 l/ha) zu EC 37 40 kg N im Vergleich zur Standardvariante einsparen, bei gleichbleibendem Ertrag. Dies ergibt eine N-Reduktion von 27%.

Des Weiteren ist eine Ammoniumsulfatlösung (ASL) + Harnstoff über einen Cultaninjektor appliziert worden. Die Depotdüngung über das Cultanverfahren soll vor allem in trockenen Jahren Vorteile haben. Die Gerstenpflanzen nehmen den Stickstoff nicht über den Wasserstrom (als Nitrat, NO_3^-) durch das Xylem, sondern durch das Phloem in Ammonium (NH_4^+)- Form auf. Sie müssen den Stickstoff und das Depot "erwachsen".

Versuchsvarianten:

Feldkarte Beschreibung Versuchsglied		
Vgl	Code	Beschreibung
1	CHK	Kontrolle
2	A	NAC 50N (EC20); NAC 60N (EC31); NAC 40N (EC 37-49)
3	B	NAC 75N (EC20); NAC 75N (EC31)
4	C	Alzon neo-N 150N (EC20)
5	D	NAC 150N (EC20)
6	E	NAC 50N (EC20); NAC 60N (EC31); Nano Urea (EC 35-37)
7	F	Piamon 150N (EC20)
8	G	Cultan: Ammoniumsulfatlösung (ASL) + Harnstoff 150N(EC 30)
9	H	Harnstoff 20N (EC 20); Alzon neo - N 130N (EC 31)
10	I	Harnstoff 20N (EC 20); Harnstoff 20N (EC 31); Alzon neo - N 110N (EC 31)

Versuchsaufbau

Vorfrucht: Mais

Bodenuntersuchung: 12.01.2026 P 57 mg/ K 157 mg/ pH 6,5/ Humus 2,7 %

Anbau: 13.10.2025

Sorte: Arthene 275 Kö/m²

Versuchsaufbau:

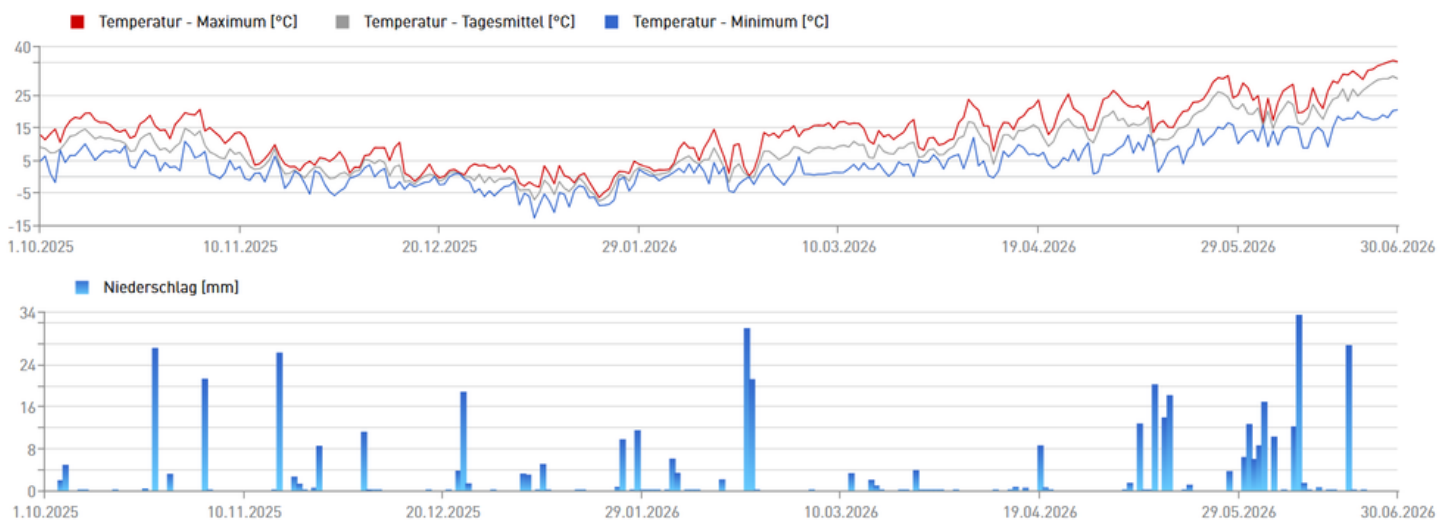
- 1 faktorielle Blockanlage: 10 Düngungsvarianten * 4 Wiederholungen = 40 Parzellen

Parzellengröße:

- Brutto: 3m * 9m = 27m²
- Netto: 1,5m * 7m = 10,5m²

Witterungsverlauf:

Der Anbau konnte am 13. Oktober unter optimalen Bedingungen durchgeführt werden. Der erste nennenswerte Niederschlag nach dem Anbau fiel 10 Tage später am 23. Oktober. Mitte Februar kam es zu einem Niederschlagsereignis mit sehr nassem Schnee. Durch das langsame Versickern im Boden konnte genug "Winterfeuchtigkeit" ins Frühjahr mitgenommen werden. Das sehr trockene Frühjahr bewirkte auf sehr leichten Standorten Wassermangelsymptome an den Gerstenpflanzen. Am Versuchsfeld ist es zu keinen Auffälligkeiten bei der Gerste kommen. Die nasse Witterung von Mitte Mai bis Mitte Juni war für die Einkörnung sehr gut, jedoch musste der Pilzbefall (vor allem Ramularia-Sprenkelkrankheit) beachtet werden. Die Ernte konnte in einer Hitzewelle bei 35 Grad eingefahren werden.



Quelle: Hagelversicherung



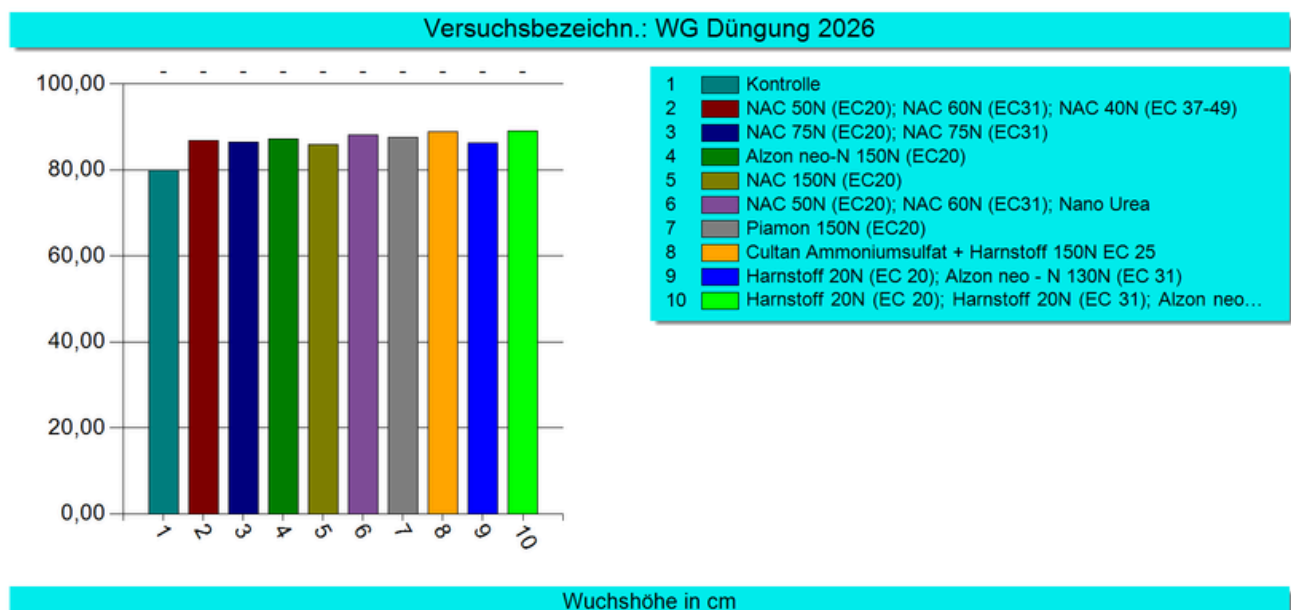
Bestand:
15.06.2026

Kulturführung:

13.Okt	Anbau	Wintergerste 275 Kö/m ² , Sorte Arthene
31.Okt	Pflanzenschutz	Carmina Perfekt 1,5 l/ha; 0,2 L/ha Sumicidin; Saracen 0,075 l/ha Epso Microtop 2 kg/ha
04.Mär	Düngung	1. Versuchsdüngung EC 20 mineralisch
05.Mär	Düngung	1. Versuchsdüngung EC 20 flüssig
01.Apr	Düngung	Cultandüngung EC 30
08.Apr	Düngung	2. Versuchsdüngung EC 31 mineralisch und flüssig
13.Apr	Pflanzenschutz	1 kg/ha Prodax, 1 L/ha Folicur, 3 kg/ha Epso Microtop
23.Apr	Düngung	3. Versuchsdüngung EC 37
23.Apr	Düngung	Nano Urea Spritzung 3 L/ha; 200 l/ha Wasser; 14.00.Uhr bewölkt 18 °C
02.Mai	Pflanzenschutz	1 L/ha Ascra Xpro, 1 L/ha Folpan, 0,2 L/ha Sumicidin EC 55
30.Jun	Ernte	Wintersteiger Parzellenmähdrescher

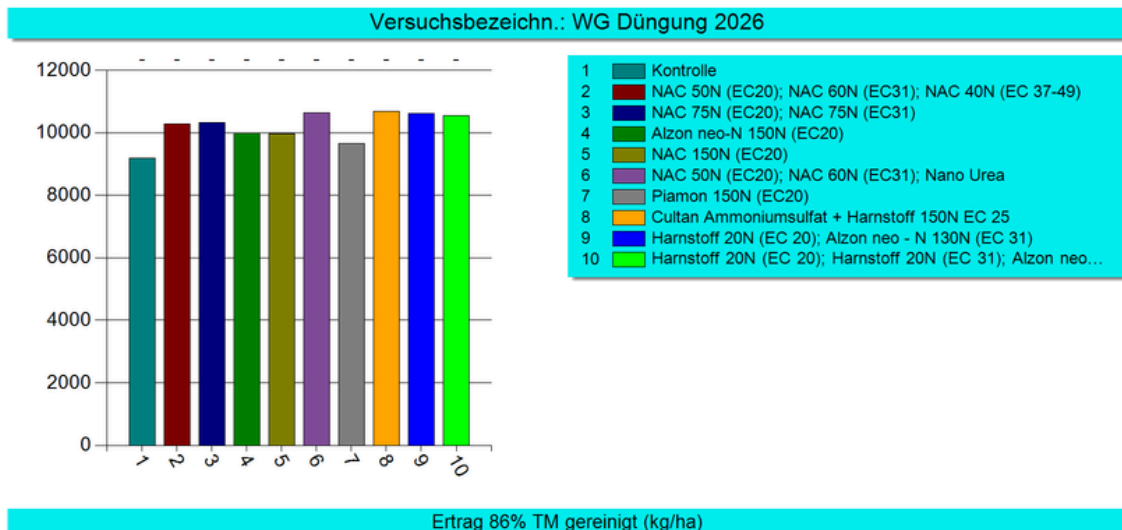
Wuchshöhe:

Die Wuchshöhe der Pflanzen ist am 29.6.2025 ermittelt worden. Alle Varianten wurden am 13.4.2025 mit 1 kg/ha Prodax gekürzt. Auffallend ist der vergleichsweise hohe Aufwuchs der Kontrollparzellen. Alle anderen Varianten sind sehr einheitlich.



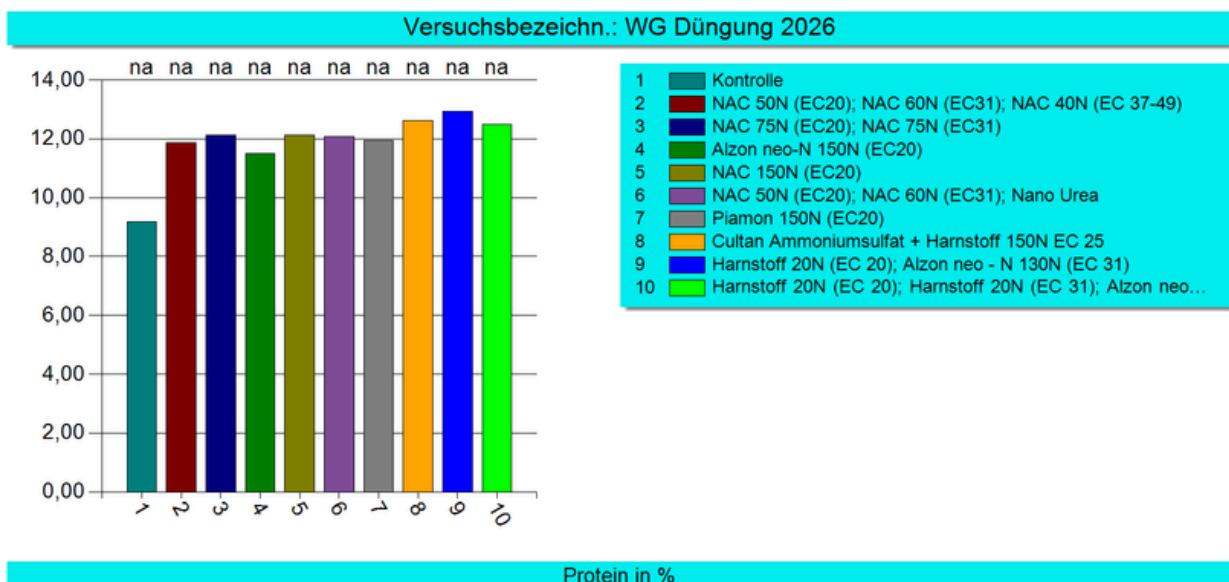
Ertrag:

Bei der Ertragsauswertung gibt es ungewöhnlicherweise keinen Unterschied zwischen den einzelnen Varianten. Auch die Kontrolle mit 0 N Düngung unterscheidet sich statistisch nicht signifikant von den anderen Düngestrategien. Die Nährstofflieferung aus dem Boden war auf dem Schlag sehr hoch. Deshalb müssen die Ertragsergebnisse mit Vorsicht interpretiert werden. Den niedrigsten Ertrag mit 9188 kg/ha erreicht die Kontrolle. Den Höchstertrag konnte die Cultandüngung mit ASL+Harnstoff (150N) aufweisen (10.681 kg/ha), gefolgt 2x NAC (50/60 N) + 1x Nano Urea Spritzung im EC 37.



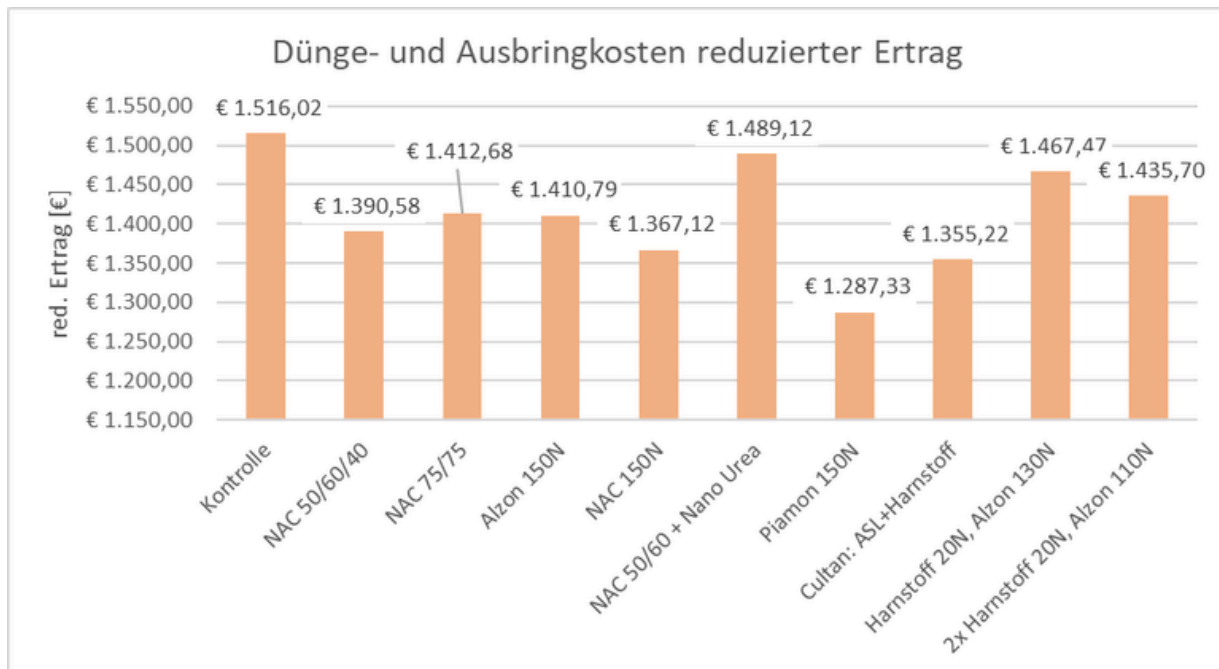
Proteinерtrag:

Die Proteinwerte i. d. TS. der verschiedenen Varianten liegen zwischen 9,2 und knapp 13 %. Die höchsten Proteinwerte lieferten die Varianten mit einer Harnstoffblattdüngung und stabilisiertem Harnstoff (12,94 %), gefolgt von der Cultandüngung (12,63%) und der Variante mit 2x Harnstoffblattdüngung + stabilisiertem Harnstoff (12,50%). Die Kontrolle hat nur einen Proteinwert von 9,19%. Die Standardvariante mit 3x NAC kam auf 11,88%.



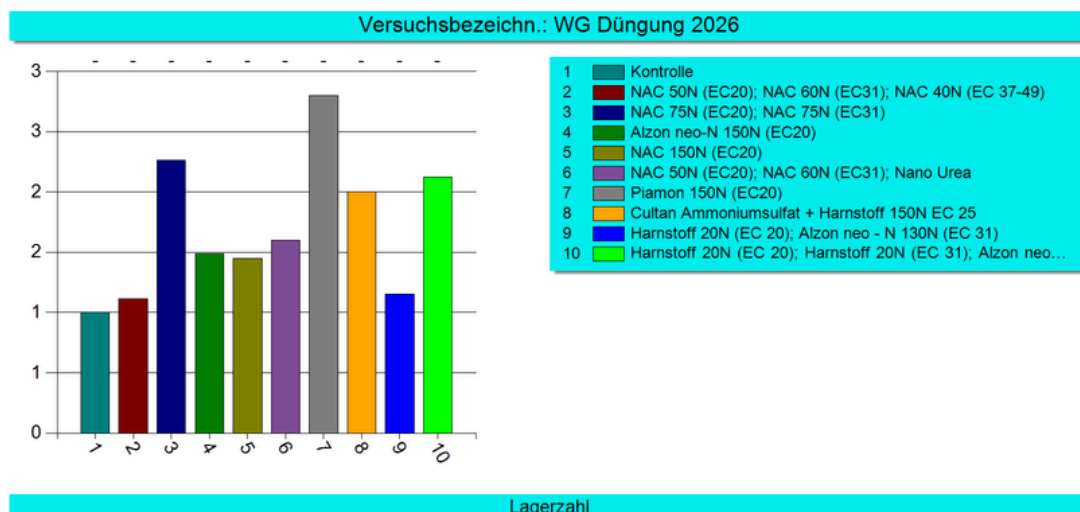
Ökonomische Betrachtung

Wenn von den erbrachten Leistungen durch den Futtergerstenverkauf die jeweiligen Dünge- und Ausbringkosten abgezogen werden, ist die Kontrolle die wirtschaftlichste Variante im diesem Jahr. Dies liegt wie bereits beschrieben, an der geringen Ertragsdifferenz zwischen der Kontrolle und den anderen Varianten.



Lagerung

Die Wintergerste wurde mit einer Lagerzahl von 1 bis 9 bewertet, wobei 9 sehr starkes Lager bedeutet. Auffallend ist die Variante mit 150 N Piamon zu Vegetationsstart. Beim Piamon kommt neben dem Stickstoff auch noch eine Schwefelkomponente mit 12% S in Form von Ammoniumsulfat auf die Fläche. Durch die höhere N-Effizienz (durch den Schwefel) und die hohe N-Menge zu Beginn der Vegetation könnte das höhere Lager verursacht worden sein. Die Varianten 3, 8 und 10 weisen geringfügig höhere Lagerwerte auf als die anderen Versuchsvarianten.

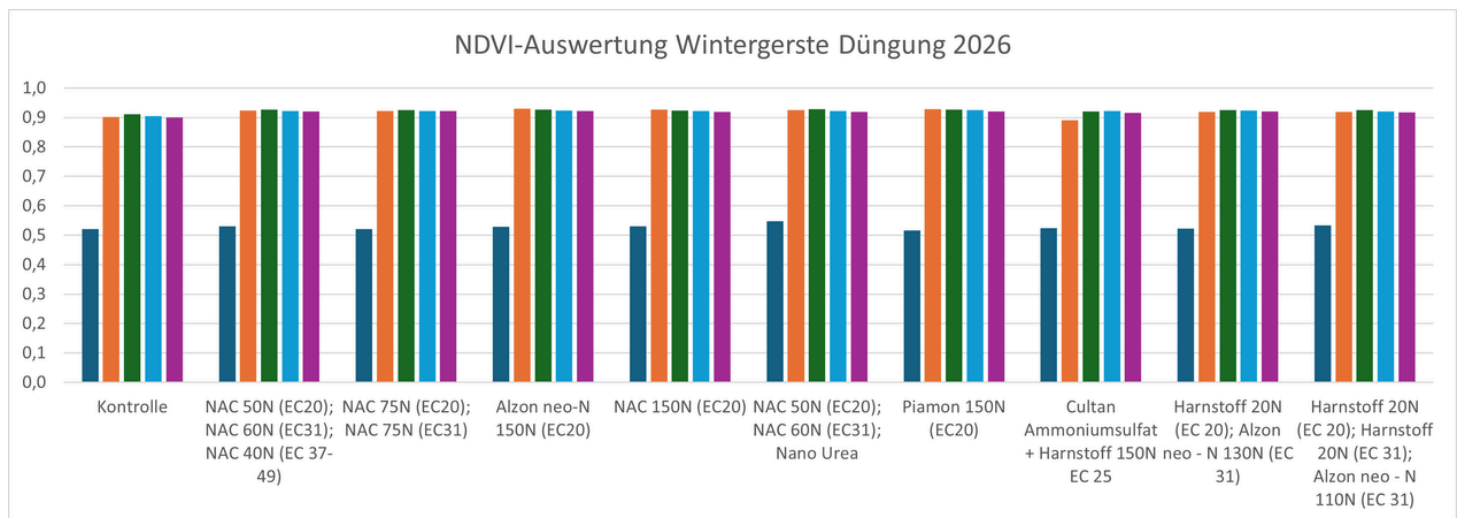


NDVI-Auswertung

Der gesamte Versuch ist von Anfang März bis Ende Mai 2026, im Intervall von 10 bis 14 Tagen, mit einer Multispektraldrohne befliegen worden.

Effekte der verschiedenen Düngezeitpunkte und Düngehöhen lassen sich im NDVI (normierter differenzierter Vegetationsindex) gut ablesen. Dieser Index gibt über die Färbung des Blattes eine Auskunft über die Vitalität der Pflanzen. Je näher die Zahl bei 1 liegt, desto vitaler ist der Pflanzebestand.

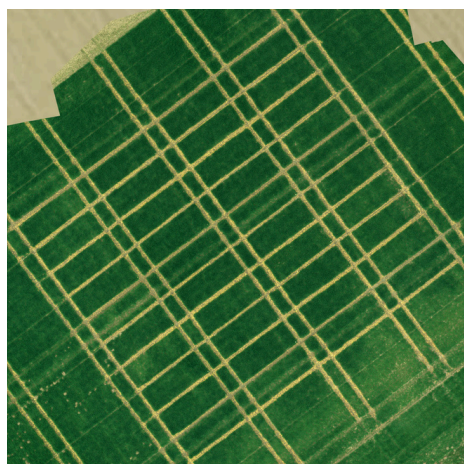
Betrachtet man die Daten der Befliegungen näher, so kann man daraus ableiten, dass in der heurigen Erntesaison die Pflanzen in den Parzellen bis zum 21.5 immer optimal mit Nährstoffen versorgt gewesen sind. Es ist weder am Luftbild noch am NDVI-Bild ein Unterschied erkennbar. Im Vorjahr waren bereits Ende März deutliche Effekte sichtbar, vor allem zur Kontrolle.



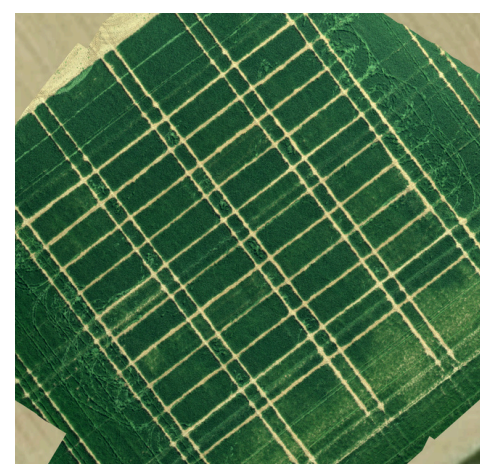
	NDVI 04-03	NDVI 08-04	NDVI 20-04	NDVI 04-05	NDVI 21-05
Kontrolle	0,522 -	0,902 ab	0,912 b	0,905 b	0,900 b
NAC 50N (EC20); NAC 60N (EC31); NAC 40N (EC 37-49)	0,531 -	0,923 a	0,927 a	0,923 a	0,921 a
NAC 75N (EC20); NAC 75N (EC31)	0,521 -	0,923 a	0,926 a	0,922 a	0,922 a
Alzon neo-N 150N (EC20)	0,529 -	0,929 a	0,927 a	0,924 a	0,923 a
NAC 150N (EC20)	0,530 -	0,927 a	0,924 a	0,921 a	0,919 a
NAC 50N (EC20); NAC 60N (EC31); Nano Urea	0,547 -	0,925 a	0,928 a	0,921 a	0,918 a
Piamon 150N (EC20)	0,517 -	0,928 a	0,928 a	0,925 a	0,921 a
Cultan Ammoniumsulfat + Harnstoff 150N EC 25	0,523 -	0,890 b	0,920 a	0,922 a	0,917 a
Harnstoff 20N (EC 20); Alzon neo - N 130N (EC 31)	0,523 -	0,918 a	0,926 a	0,924 a	0,921 a
Harnstoff 20N (EC 20); Harnstoff 20N (EC 31); Alzon neo - N 110N (EC 31)	0,534 -	0,920 a	0,925 a	0,921 a	0,918 a



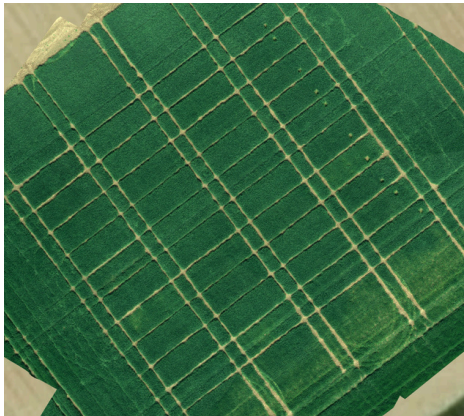
Luftbild 4.3.2026



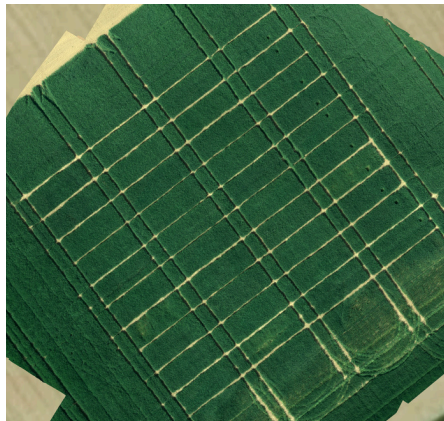
Luftbild 23.3.2026



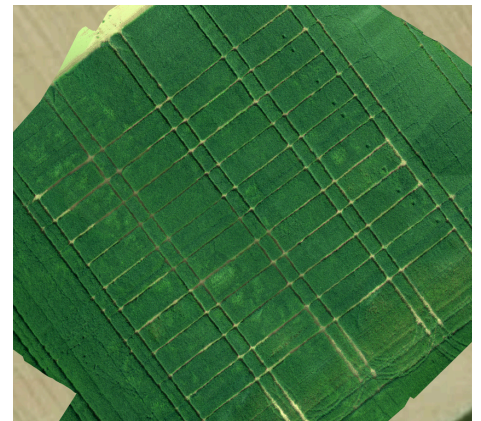
Luftbild 8.4.2026



Luftbild 20.4.2026

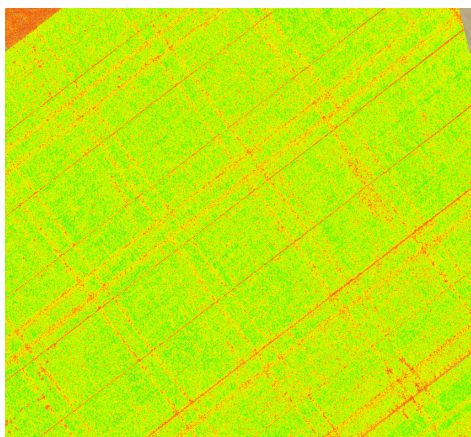


Luftbild 4.5.2026

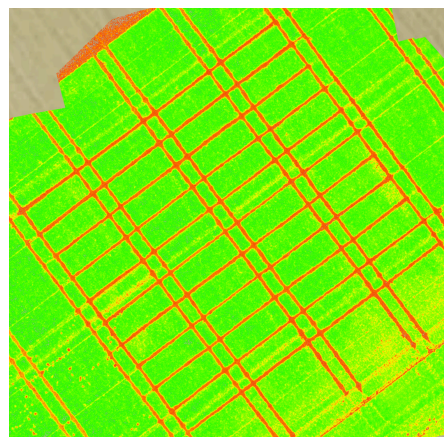


Luftbild 21.5.2026

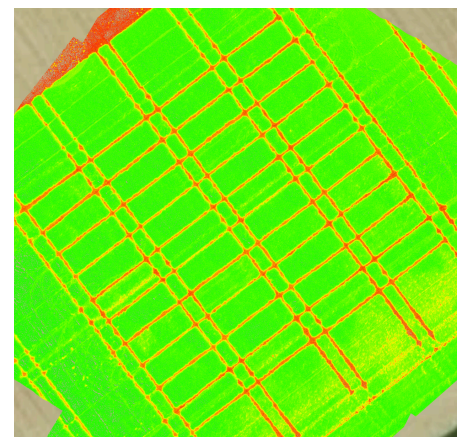
Für die obenstehenden Grafik mit den Tabellenwerten wurden die einzelnen Parzellen georeferenziert auf die NDVI-Karten gelegt, um so die Werte für die einzelnen Parzellen zu erhalten. Die jeweiligen NDVI-Werte wurden anschließend wieder statistisch miteinander verrechnet.



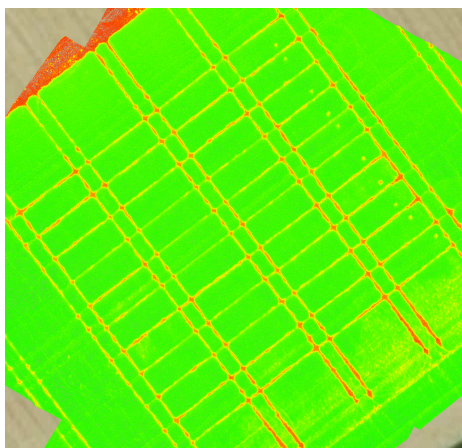
Luftbild 4.3.2026



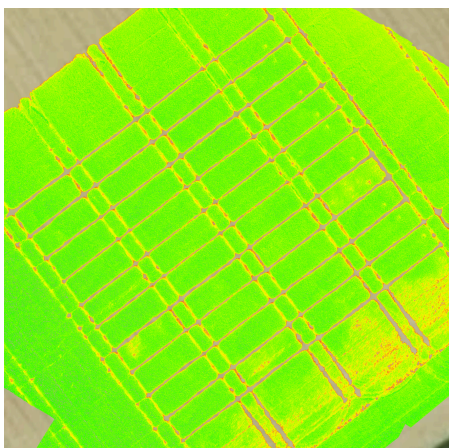
Luftbild 23.3.2026



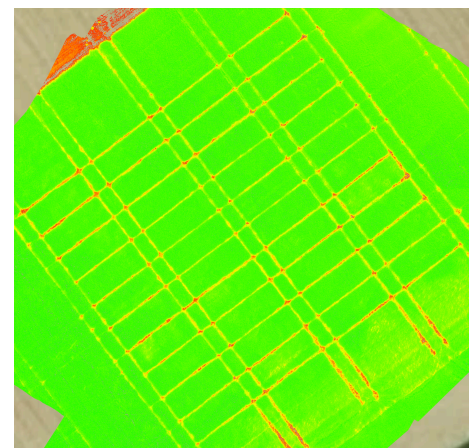
Luftbild 8.4.2026



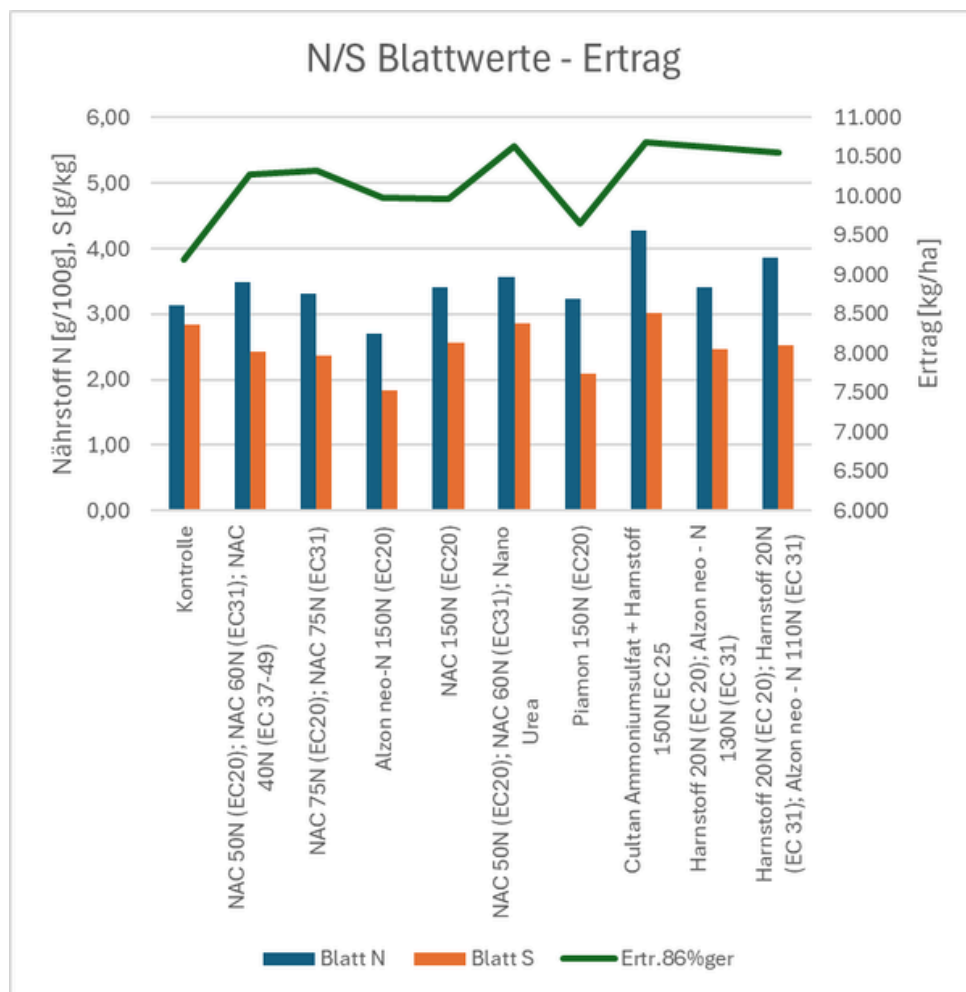
Luftbild 20.4.2026



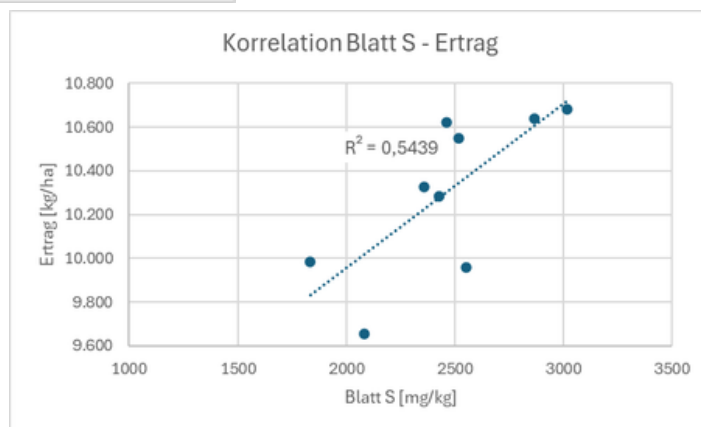
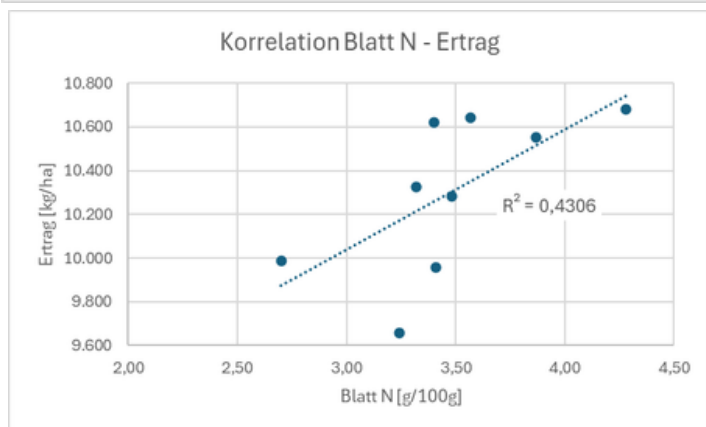
Luftbild 4.5.2026



Luftbild 21.5.2026



Vergleicht man die gedüngten Varianten miteinander so sieht man augenscheinlich, dass es einen Zusammenhang zwischen den Blattnährstoffgehalten N und S und dem späteren Ertrag geben kann. Das Bestimmtheitsmaß R^2 zwischen den gedüngten Varianten liegt beim Nährstoff N bei 0,4306 und beim Nährstoff S bei 0,5439. Die Nährstoffwerte der Kontrolle passen nur sehr schlecht in diese Reihe.



CHK		Stickstoff (Kjeldahl)	Phosphor	Kalium	Calcium	Magnesium	Bor	Mangan	Kupfer	Zink	Eisen	Gesamt-schwefel	Molybdän
		g/100g	g/100g	g/100g	g/100g	g/100g	mg/1000g	mg/1000g	mg/1000g	mg/1000g	mg/1000g	mg/kg	mg/1000g
	Kontrolle	3,13	0,35	4,53	0,59	0,12	4,4	40,1	9,67	25,1	204	2838	0,68
A	NAC 50N (EC20); NAC 60N (EC31); NAC 40N (EC 37-49)	3,48	0,36	4,22	0,67	0,12	5	35,4	9,62	21,3	175	2429	0,81
B	NAC 75N (EC20); NAC 75N (EC31)	3,32	0,36	4,38	0,64	0,13	4,3	35,5	9,45	24,3	255	2360	0,8
C	Alzon neo-N 150N (EC20)	2,7	0,34	3,67	0,5	0,11	4,1	41	8,41	16,1	103	1834	0,81
D	NAC 150N (EC20)	3,41	0,36	4,08	0,59	0,12	4,3	38,3	9,69	25,5	208	2553	0,75
E	NAC 50N (EC20); NAC 60N (EC31); Nano Urea (EC 35-37)	3,57	0,33	4,46	0,74	0,13	4,6	41,7	9,7	23,7	378	2867	1,34
F	Piamon 150N (EC20)	3,24	0,33	4,03	0,68	0,13	4,8	42,7	8,78	20,4	243	2085	1,44
G	Cultan: Ammoniumsulfatlösung (ASL) + Harnstoff 150N (EC 30)	4,28	0,32	4,11	0,88	0,15	4,9	48,7	12,2	24,7	308	3017	1,66
H	Harnstoff 20N (EC 20); Alzon neo - N 130N (EC 31)	3,4	0,32	4,38	0,95	0,16	4,5	49,2	10,36	23,1	688	2460	1,6
I	Harnstoff 20N (EC 20); Harnstoff 20N (EC 31); Alzon neo - N 110N (EC 31)	3,87	0,39	4,83	0,84	0,15	3,8	40,8	10,72	31,6	280	2519	1,48

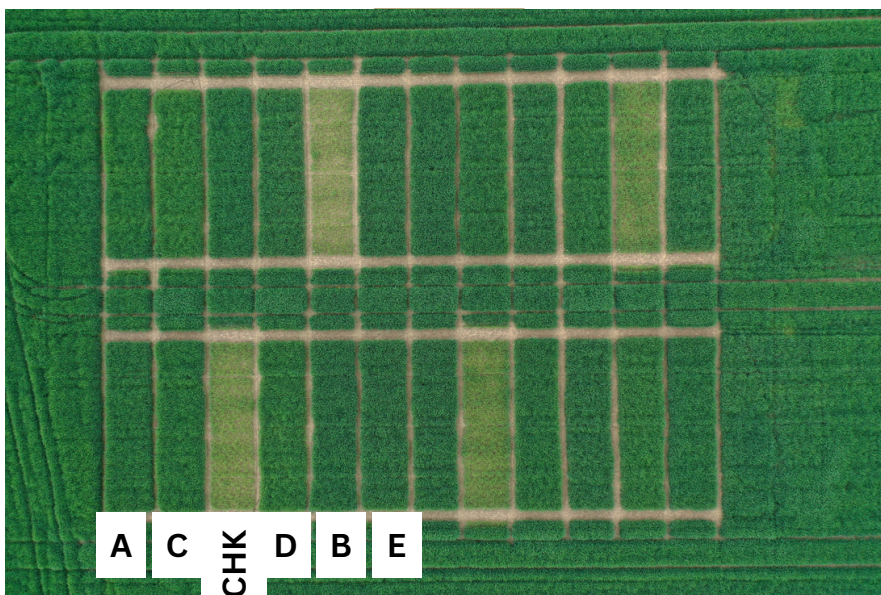


2026



Luftbild 20.04.2026

2025



Luftbild 24.4.2025

Resümee und Ausblick

Das Getreidejahr 2026 in der Steiermark brachte bei der Wintergerste wieder Spitzenenerträge und noch bessere Qualitäten als das Rekordjahr 2025. Die Erträge lagen im Versuch ca. bei 10 Tonnen. Das hohe Grund-N-Niveau der Fläche brachte keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Varianten. Auch die Kontrolle unterschied sich statistisch nicht. Der Proteinwert der Kontrolle liegt aber deutlich unter denen der gedüngten Varianten. Die NDVI-Werte bestätigen über die Vegetationsperiode auch, dass es keine großen Ertragsunterschiede gibt. Die Blatt Nährstoffdaten korrelieren gut mit den tatsächlichen Ertragszahlen. Die ökonomische Betrachtung zeigte in diesem Jahr den Höchstwert bei der Kontrolle.



Boniturart	Ernte- feuchte %	Etr.86% ger kg/ha	TM- ErtragGE kg/ha	TKW g	HL- Gewicht kg	Ähren/m² NUMBER	Wuchs h. cm	Lager- intensität NUMBER	Lager- fläche %	Lager- zahl NUMBE	Prot.i.d.TS g/100g	N- Abfuhr kg/ha
Einheit der Bonit.												
Nr.												
1 Kontrolle	12,8	9188	7901	59	68,64	743,25	80	0	0	1	9,19	116
2 NAC 50N (EC20); NAC 60N (EC31); NAC 40N (EC37-49)	13,38	10283	8844	58	68,64	973,18	86,88	1,25	12,5	1	11,88	168
3 NAC 75N (EC20); NAC 75N (EC31)	13,33	10326	8881	57	68,66	892,08	86,38	2,75	30	2	12,13	172
4 Alzon neo-N 150N (EC20)	13,68	9985	8587	59	68,76	905,45	87,19	2,25	25	1	11,50	158
5 NAC 150N (EC20)	13,28	9959	8565	58	68,42	798,73	85,94	1,5	17,5	1	12,13	166
6 NAC 50N (EC20); NAC 60N (EC31); Na no Urea	13	10640	9150	59	68,96	898,32	88,13	1,5	17,5	2	12,06	177
7 Pflanzmon 150N (EC20)	13,43	9656	8304	59	68,47	969,17	87,5	3,75	45	3	11,94	159
8 Cultan Ammoniumsulfat + Harnstoff 150N EC 25	14,08	10681	9186	57	67,29	867,13	88,75	1,75	22,5	2	12,63	186
9 Harnstoff 20N (EC20); Alzon neo - N 130N (EC31)	13,18	10621	9134	57	68,12	900,32	86,25	0,75	7,5	1	12,94	189
10 Harnstoff 20N (EC20); Harnstoff 20N (EC31); Alzon neo - N 110N (EC31)	13,7	10550	9073	58	67,33	897,43	89,06	2	23,8	2	12,50	181
LSD P=05	0,986	1162,9	1000,1	2,9	1,486	110,577	6,707	3,005	35,944	1,9		17,800
Standardabweichung	0,679	801,5	689,3	2	1,024	74,968	4,623	2,071	24,774	1,3	0	12,3

Boniturart	NH4+ 0-30 kg/ha	NH4+ 30-60 kg/ha	NO3- 0-30 kg/ha	NO3- 30-60 kg/ha	Gesamt N kg/ha	NDVI 04-03	NDVI 08-04	NDVI 20-04	NDVI 04-05	NDVI 21-05	Blatt N g/100	Blatt S mg/kg
Einheit der Bonit.												
Nr.												
1 Kontrolle	3	4	10	29	46	0,522	0,902	0,912	0,905	0,900	3,13	2838
2 NAC 50N (EC20); NAC 60N (EC31); NAC 40N (EC37-49)	3	4	10	35	52	0,531	0,923	0,927	0,923	0,921	3,48	2429
3 NAC 75N (EC20); NAC 75N (EC31)	3	3	12	26	44	0,521	0,923	0,926	0,922	0,922	3,32	2360
4 Alzon neo-N 150N (EC20)	3	3	11	24	41	0,529	0,929	0,927	0,924	0,923	2,70	1834
5 NAC 150N (EC20)	3	3	11	25	42	0,530	0,927	0,924	0,921	0,919	3,41	2553
6 NAC 50N (EC20); NAC 60N (EC31); Na no Urea	2	2	10	24	38	0,547	0,925	0,928	0,921	0,918	3,57	2867
7 Pflanzmon 150N (EC20)	3	3	10	26	42	0,517	0,928	0,928	0,925	0,921	3,24	2085
8 Cultan Ammoniumsulfat + Harnstoff 150N EC 25	2	3	10	27	42	0,523	0,890	0,920	0,922	0,917	4,28	3017
9 Harnstoff 20N (EC20); Alzon neo - N 130N (EC31)	2	2	12	29	45	0,523	0,918	0,926	0,924	0,921	3,40	2460
10 Harnstoff 20N (EC20); Harnstoff 20N (EC31); Alzon neo - N 110N (EC31)	2	2	9	29	42	0,534	0,920	0,925	0,921	0,918	3,87	2519
LSD P=05						0,043	0,021	0,008	0,008	0,010		
Standardabweichung	0	0	0	0	0	0,030	0,015	0,005	0,005	0,007	0	0