

BODEN.WASSER.SCHUTZ.BLATT AUSGABE OKTOBER 2020



ÖPUL: Bodennahe Gülleausbringung – jetzt einsteigen!

Laut Schätzungen fallen in Österreich jährlich ca. 25 Mio. m³ flüssige Wirtschaftsdünger an. Um die Vorgaben der NEC-Richtlinie annähernd erreichen zu können, muss zukünftig viel mehr Wirtschaftsdünger bodennah ausgebracht werden.

Daher ist bis spätestens 15. Dezember 2020 (ACHTUNG: KEINE Nachreichfrist!) – vorbehaltlich der Genehmigung – ein Neueinstieg in die ÖPUL-Maßnahme „Bodennahe Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger und Biogasgülle“ möglich. Für alle an dieser Maßnahme teilnehmenden Betriebe soll es eine Erhöhung der Förderobergrenze auf 50 m³/ha düngungswürdiger Acker- und

Grünlandfläche geben. Für neu einsteigende Betriebe sind Güllemengen zwischen 1. Jänner 2021 und 15. Mai 2021 anrechenbar. Die Beantragung dazu erfolgt mit dem MFA 2021. 50 Prozent des am Betrieb insgesamt ausgebrachten flüssigen Wirtschaftsdüngers einschließlich Biogasgülle auf Acker- oder Grünlandflächen müssen bodennah ausgebracht werden.

Für die neue Förderperiode ist ein weiterer Ausbau der Förderung bodennaher Ausbringungsverfahren und Gülleseparierung vorgesehen.

Nähere Informationen bei der Boden.Wasser.Schutz.Beratung unter 050/6902-1426 oder www.bwsb.at.

DI Thomas Wallner

Höhe der Förderung		
	Details	€/m ³
Ackerflächen, Grünland	Schleppschlauch-/Schleppschuhverfahren	1,00
	Gülleinjektionsverfahren	1,20



Bodennahe Gülleausbringung – Neueinstieg bis 15. Dezember 2020 möglich!

Mit dem Pflug-Mulch-System den Boden schützen

Gastkommentar von Martin Hänsel, Bioland Beratung GmbH (www.bioland.de) aus Deutschland.

In Projektarbeit wurde eine Maschinenkombination entwickelt, um vorhandenes Mulchmaterial unmittelbar beim Pflügen auf die frische Furche zu übertragen. Das Ziel bestand darin, mit Hilfe der aufgetragenen Bodenbedeckung den Schutz des gepflügten Bodens vor Erosion zu erhöhen.

Für diese Aufgabe wurde ein handelsüblicher Front-Mulcher weiterentwickelt und an einem Traktor mit einem passenden Pflug hinsichtlich der Arbeitsbreite bzw. Leistung kombiniert. Dieses Maschinentrio wurde Pflug-Mulch-System (PMS) genannt und im Feldeinsatz unter verschiedenen Voraussetzungen getestet. Die drei Projektpartner waren die Technische Universität Dresden, Professur für Agrarsystemtechnik, die Mühling GmbH & Co. KG Soest sowie die Bioland Beratung GmbH. Finanziell möglich wurde dieses Vorhaben durch die finanzielle Förderung der Deutschen Bundesstiftung Umwelt. Der Pflug ist seit Jahr-

tausenden das grundlegende Werkzeug der Ackerbauern. Bis heute schätzen wir noch an der Pflugarbeit den schwarz gewendeten Boden. Auf dieser reinen Oberfläche können weitere Arbeitsgeräte wie Eggen, Sämaschinen, Striegel und Hacken störungsfrei eingesetzt werden, Unkräuter und Pflanzenkrankheiten werden reduziert. Als Nachteil tritt die erosionsanfällige Bodenoberfläche in den Vordergrund, vor allem bei Ackerflächen an steilen Hängen, wenig Grünland und langen Schlägen. Als Ursache der Erosion hat sich die unbedeckte Bodenoberfläche erwiesen. Hier können aufprallende Regentropfen durch ihre kinetische Energie den Boden bis auf seine körnigen Bestandteile zertrümmern und in eine Wasser-Boden-Suspension überführen, die ins Fließen geraten kann. Die Winderosion wird dadurch gefördert, dass ein starker Luftstrom ungebremst von der Bodenoberfläche feine Bodenpartikel aufwirbeln kann. Dem Boden fehlt nach dem Pflügen



Abb. 1: Frontmulcher-Traktor-Pflug-Gespann

MARTIN HÄNSEL, BIOLAND BERATUNG GMBH



Abb. 2: Details Frontmulcher

MARTIN HÄNSEL, BIOLAND BERATUNG GMBH

somit eine Schutzschicht. Aus Experimenten mit Beregnungsanlagen auf Ackerflächen geht hervor, dass eine Mulchaufgabe ab etwa 30 Prozent Bodenbedeckungsgrad einen spürbaren Erosionsschutz bieten kann. Es gilt aber, je dichter, desto besser ist dieser Schutz.

Wie aber gelangt dieses Mulchmaterial auf eine gepflügte Bodenoberfläche? Stefan Edlmayr aus Niederneukirchen hatte schon vor einigen Jahren ein System für diesen Zweck vorgestellt. Dabei wurde wechselweise auf einem Feld mit je einem Traktor gepflügt bzw. gemulcht, um das vorhandene pflanzliche Material auf die letzte Furche zu übertragen, bevor es mit der folgenden Fahrt untergepflügt wurde. Diese Grundidee flammte im Zeitverlauf immer wieder auf,

aber ohne dass sie technisch weiterentwickelt wurde, zum Beispiel durch eine Kopplung der Arbeitsgänge Mulchen und Pflügen an einem Traktor, um effizienter zu werden. In der Projektarbeit wurde nach genaueren Analysen des Mulchvorganges ein handelsüblicher Mulcher mit einem niedrigen Auswurf mit mehreren Auswurfkanälen versehen, um damit das Mulchgut möglichst gleichmäßig auf den bereits gepflügten Bodenstreifen zu übertragen. Der Frontmulcher war zudem mit einem Niveaus Ausgleich ausgestattet, der den Mulcher beim Fahren in der Furche waagrecht hielt. Dagegen war für diese erste Funktionsmustermaschine noch keine Umkehr der Wurfrichtung von rechts nach links und umkehrt eingebaut, die für den Betrieb mit einem Drehpflug notwen-

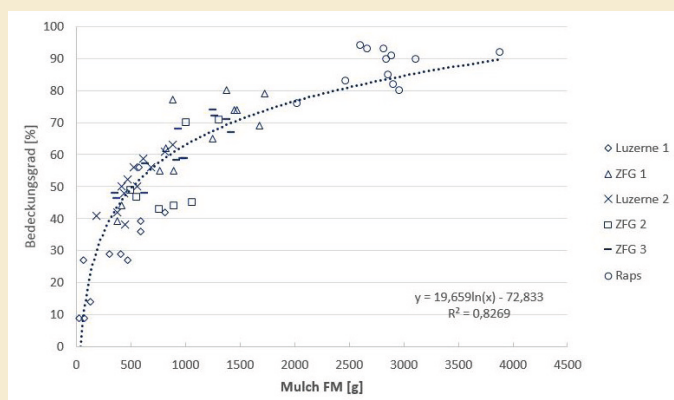


Abb. 3: Bedeckungsgrad des Bodens in Abhängigkeit von der gemulchten Pflanzenfrischmasse (FM) bei Luzerne, Raps (Auflauf aus ausgefallenen Körnern) und Zwischenfruchtgemengen (ZFG). Die ausgewiesene Funktion Y hat einen logarithmischen Verlauf bei einem hohen Bestimmtheitsmaß (R^2) von 0,8269.

MARTIN HÄNSEL, BIOLAND BERATUNG GMBH

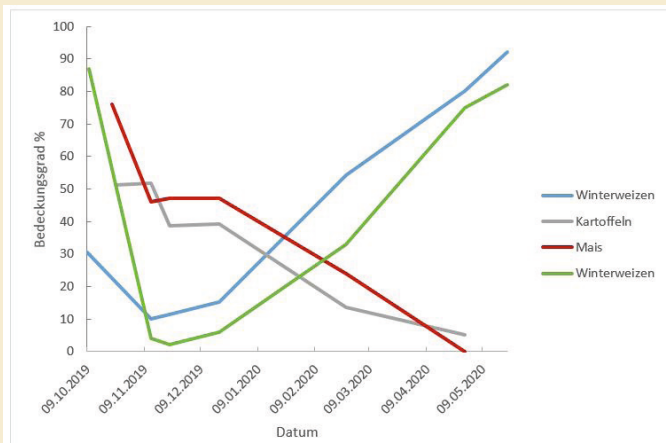


Abb 4: Verlauf der Bodenbedeckung nach dem Einsatz des Pflug-Mulch-Systems vom Herbst bis ins Frühjahr mit dem Effekt ansteigender Bodenbedeckung durch den ausgesäten Winterweizen. Kartoffeln und Mais erreichten bis Anfang Mai noch keine Bodenbedeckung.

MARTIN HÄNSEL, BIOLAND BERATUNG GMBH



Abb 5: Größenfraktionen der Pflanzenpartikel nach dem Häckseln auf der Bodenoberfläche.

MARTIN HÄNSEL, BIOLAND BERATUNG GMBH.

dig gewesen wäre. Als Pflug wurde ein 5-Schar Vario-Modell für das optimale Anpassen der Arbeitsbreite an den 2,8 m breiten Mulcher ausgewählt. Die erforderliche Leistung für beide Anbaugeräte lieferte ein Traktor mit 173 kW Motorleistung (siehe Abb. 1 und 2).

Getestet wurde im Lößhügelland im deutschen Bundesland Sachsen auf vier Praxisbetrieben in mehreren Arten von Zwischenfrüchten und auf Luzerneschnitten im Oktober 2019. Neben den technischen Funktionen des Frontmulcher-Traktor-Pflug-Gespans standen auf den Ackerflächen der Erosionsschutz als auch die Reaktionen der Folgekulturen auf das Pflug-Mulch-System im Fokus.

Nach den ersten erfolgreichen Fahrversuchen mit dem Dreiergespann im Gelände wurden die ersten Daten zur Bodenbedeckung erwartet. Wieviel Grünaufwuchs war eigentlich für den Mulchvorgang nötig, um einen ausreichenden Erosionsschutz auf der Pflugfurche aufzutragen. Nach über 60 Probestellen von einem Quadratmeter Größe auf sechs Schlägen zeichnete sich ein kalkulierbarer Zusammenhang aus Grünmasse mit dem daraus erzielbaren Bedeckungs-

grad ab. Im Bereich geringer Masse von Aufwuchs reagierte der Bodenbedeckungsgrad mit einem steilen Anstieg, wenn sich die Pflanzenmasse etwas erhöhte. Mit weiter zunehmender üppigen Pflanzenbeständen flachte der Bedeckungszuwachs aber immer weiter ab, gegen die absolute Grenze von 100 Prozent Bodenbedeckung (Abb. 3 und 6 bis 8). Insgesamt war dies eine gute Ausgangsbasis für das Verfahren, denn oberhalb von 0,5 kg gemulchtem Aufwuchs lag die Bodenbedeckung sicher über der 30-Prozent-Grenze und somit im Bereich für den beginnenden Erosionsschutz. Bei Raps, der nach einem Hagelschaden auf lief, erfasste der Mulcher bis zu 4 kg Frischmasse je Quadratmeter und lieferte damit sogar einen zu 90 Prozent bedeckten Boden.

Aus diesen Daten ging noch keine Präferenz für eine besonders geeignete Pflanzenart hervor. Im Weiteren ist der Abbau des gehäckselten Materials im Zeitverlauf entscheidend für den anhaltenden Erosionsschutz. Biotische Faktoren wie mikrobieller Abbau, aber auch technische Faktoren wie die Saattbettbereitung reduzierten das Häckselgut an der Bodenoberfläche. Dem gegenüber stabili-

sieren eine aufwachsende Kultur und der Aufgang von Unkraut den Grad der Bodenbedeckung wieder. Den technischen Vorgängen bei der Aussaat von Winterweizen hielt die geschaffene Bodenbedeckung überraschenderweise überhaupt nicht stand. Nach der Aussaat war der Mulch vollständig flach in den Boden eingemischt. Erst mit dem Aufgang der Saat entwickelte sich wieder eine schützende Pflanzendecke. Der biotische Abbau des Mulchs wurde auf den Winterfurchen bis ins folgende Frühjahr beobachtet (Abb. 4).

Bedingt durch den frostfreien milden Winter reichte der Bodenschutz für die geplanten Sommerkulturen nur bis zum Ja-

nuar oder in den Februar hinein. Vor allem die über den Winter aktiven Regenwürmer ernährten sich vom Häckselgut und zogen es dazu in ihre Röhren. Später bei den Niederschlagssimulationen erwies sich die mit dem Grünmaterial abgedeckten Röhren aber als leistungsfähige Poren für die Wasseraufnahme des Bodens. Der zu schnelle Abbau der Mulchsubstanz durch jegliche Einflüsse wurde vor allem im zu fein gehäckselten Grün gut gesehen (Abb. 5).

Die Aufwüchse der folgenden Kulturpflanzen ließen in diesem einen Untersuchungsjahr 2020 keine Unterschiede zwischen der herkömmlichen Pflugfurche und dem Pflug-Mulch-System



Abb 6: Versuchsanlage zur Arbeit mit dem Pflug-Mulch-System (grüner Streifen unten, mit weißen Kontrolltafeln zur Bodenbedeckung), Pflugfurche unbedeckt (Mitte) und stehender Zwischenfruchtbestand.

SÖREN GEISSLER, TU-DRESDEN.



Abb 7: Das Pflug-Mulch-System im Testeinsatz beim Auftrag von Mulchmaterial auf die letzte Furche der Versuchspartelle.

SÖREN GEISSLER, TU-DRESDEN.



Abb 8: Anlage einer Versuchspartelle, links Pflug-Mulch-System, Pflugfurche (Mitte), Ausgangsbestand Luzerne

SÖREN GEISSLER, TU-DRESDEN.

erkennen. Die Wasseraufnahmekapazität des rau liegenden gepflügten Bodens mit und ohne Mulchdecke war über den Winter generell erstaunlich hoch und lag in den Versuchen mit einer Regneranlage oft jenseits der Rate von 20 Litern pro m² in 20 Minuten, womit ein seltenes Starkregenereignis simuliert wurde. Beregnungstests in den Hauptkulturen wären die eigentliche Nagelprobe gewesen, wurden aber auf Grund der geringen Mulchaufgabe zu diesem Zeitpunkt nicht mehr ausgeführt. Zu den Fragen des Pflanzenbaus im Pflug-Mulch-System mussten selbstverständlich auch die technischen Aspekte der

Kombination aus Frontmulcher, Traktor und Pflug dargestellt werden. Primär interessierte der gesamte Bedarf an Traktorleistung als auch die Verteilung des Leistungsbedarfs auf die beiden Anbaugeräte mit 2,8 m Arbeitsbreite.

Der 173 kW starke Traktor kam bei 7 km/h Arbeitstempo und 25 cm Pflugtiefe auf den Lösslehmhängen in den massereichen Zwischenfrüchten an seine Grenzen. Dabei mussten für den Pflug 50 kW Leistung bereitgestellt werden, während der Mulcher 75 kW zusätzlich von der Zapfwelle abforderte. Optionen zur Energieeinsparung bietet vor allem der Mulcher,

indem die Häckselintensität verringert wird. Beim Pflügen einer kurzen Zwischenfruchtstoppel dürfte zudem eine verringerte Arbeitstiefe auf 20 cm den Leistungsbedarf eindämmen.

Fazit

Insgesamt zeigte die Entwicklungsarbeit am Pflug-Mulch-System dessen grundsätzliche technische Machbarkeit wie auch das Potenzial dieser Maschinenkombination im Erosionsschutz. Vor allem der Häckselvorgang muss jedoch noch dahin optimiert werden, dass gröberes Häckselgut entsteht. Damit würde dessen Abbau auf der Bodenoberfläche gebremst und in diesem

Zuge sollte sich auch der Leistungsbedarf vom Traktor noch erheblich senken lassen. Ob sich aus dem Pflug-Mulch-System auch noch Vorteile zum Beispiel für die Ertragsbildung der Kulturpflanzen ergeben, lässt sich nur mit weiteren Feldversuchen feststellen. Weil der Pflug immer noch in großen Anteilen das bevorzugte Bodenbearbeitungsgerät der Landwirte ist, besteht eine große Motivation, das Pflug-Mulch-System bis zur Serienreife weiterzuentwickeln.

Martin Hänsel,
Bioland Beratung GmbH

WINTERWEIZEN: Düngungsversuch

Fragestellung: Auswirkung verschiedener N-Mengen, N-Formen, Einsatz von stabilisierten N-Düngern und NPK auf Ertrag und Qualität von Winterweizen sowie N_{min}-Gehalt im Boden.

Standort

- ▶ Boden: sandiger Lehm, Ackerzahl: 70
- ▶ Relief: eben
- ▶ Niederschlag: 750 – 800 mm

Ackerbauliche Maßnahmen

- ▶ Düngung: laut Versuchsvarianten
 1. Termin: Vegetationsbeginn
 2. Termin: EC 31/32
 3. Termin: EC 37/39
- ▶ Pflanzenschutz:
 - 1 × Unkrautbekämpfung (Herbst)
 - 1 × Wuchsregler (EC 32)
 - 1 × Fungizid (EC 39)

Versuchsform

Randomisierter Exaktversuch, 4-fach wiederholt

Versuchsvarianten

- ▶ 150 kg N/ha = N-Obergrenze für Betriebe bei Teilnahme an der ÖPUL-Maßnahme „Vorbeugender Grundwasserschutz auf Ackerflächen“
- ▶ 180 kg N/ha = Weizen < 14 % Rohprotein, Ertragslage hoch 2 (lt. „Richtlinien Sachgerechter Düngung“, 7. Auflage)

N_{min}-Ziehung

1. Termin: Vegetationsbeginn im Frühjahr vor der ersten Düngung
2. Termin: Nach der Ernte

Tabelle 1: Versuchsvarianten

Variante	Produktname	% N	kg N/ha	Düngungszeitpunkt	kg N	kg S
1	UNBEHANDELT					
2	KAS KAS KAS	27% 27% 27%	50 50 50	Veg. Beginn EC 31/32 EC 39	150	0
3	KAS KAS KAS	27% 27% 27%	50 60 70	Veg. Beginn EC 31/32 EC 39	150	0
4	ASS KAS KAS	26% 27% 27%	50 50 50	Veg. Beginn EC 31/32 EC 39	150	25
5	ASS KAS KAS	26% 27% 27%	50 60 70	Veg. Beginn EC 31/32 EC 39	180	25
6	Harnstoff Harnstoff Harnstoff	46% 46% 46%	50 50 50	Veg. Beginn EC 31/32 EC 39	150	
7	Harnstoff Harnstoff Harnstoff	46% 46% 46%	50 60 70	Veg. Beginn EC 31/32 EC 39	180	
8	Utec 46 Utec 46 Utec 46	46% 46% 46%	50 50 50	Veg. Beginn EC 31/32 EC 39	150	
9	Utec 46 Utec 46 Utec 46	46% 46% 46%	50 60 70	Veg. Beginn EC 31/32 EC EC	180	
10	ASS KAS+NI*	26% 27%	50 100	Veg. Beginn EC 31/32	150	25
11	ASS KAS+NI*	26% 27%	50 130	Veg. Beginn EC 31/32	180	25
12	Nitrophoska 13/9/16 KAS KAS	13% 27% 27%	50 50 50	Veg. Beginn EC 31/32 EC 39	150	27
13	Nitrophoska 13/9/16 KAS KAS	13% 27% 27%	50 60 70	Veg. Beginn EC 31/32 EC 39	180	27
14	ENtec 26 KAS	26% 27%	100 50	Veg. Beginn EC 39	150	50
15	ENtec 26 KAS	26% 27%	110 70	Veg. Beginn EC 39	180	55

* Nitratinhibitor

BWSB

Boden.Wasser.
Schutz.Beratung
www.bwsb.at



INTERPRETATION

2020/2019/2018/2016

Im langjährigen Schnitt ergaben die beiden untersuchten Düngeneiveaus ein ähnlich hohes Ertragsergebnis und zeigten keine signifikanten Unterschiede im Ertrag. Die unterschiedlichen Düngevarianten zeigten ebenfalls keine signifikanten Ertragsunterschiede. Im Mittelwert wurden mit **150 kg N/ha ~ 9.100 kg/ha** und mit **180 kg N/ha ~ 9.300 kg/ha** erreicht. Beim Proteingehalt ist mit 0,6 Prozent mehr Protein (Mittelwert 180 kg N) die höhere Düngestufe signifikant erkennbar (Abb. 1).

Der Unterschied in der Düngehöhe hatte jedoch keinen Einfluss auf das Hektolitergewicht und mit beiden Niveaus wurde ein gleich hoher Wert von 78,3 kg/hl erzielt. Lediglich bei der Kontrollparzelle ohne Düngung wurde ein niedrigerer Wert von 75,8 kg/hl ermittelt.

Sprechtage

Boden.Wasser.Schutz.Beratung
in den Bezirksbauernkammern

(nach telefonischer Terminvereinbarung)

- ▶ Eferding Grieskirchen Wels
- ▶ Linz Urfahr
- ▶ Freistadt Perg
- ▶ Kirchdorf Steyr

Informationen unter: 050 6902 1426 oder www.bwsb.at



Die 3. Gabe wurde wegen der trockenen Verhältnisse im April-Mai 2020 vorgezogen und bereits im EC 37 durchgeführt.

LK OÖ/KASTENHUBER



Die ertragsentscheidende Schossergabe muss rechtzeitig im EC 32 erfolgen: der 1. Knoten (1 K.) ist mindestens 2 cm vom 2. Knoten (2 K.) entfernt.

BWSB/LEHNER



Der Kontrast zwischen einer Düngungsvariante (links) und der Kontrollparzelle (ohne Düngung; rechts) ist deutlich erkennbar.

LK OÖ/KASTENHUBER



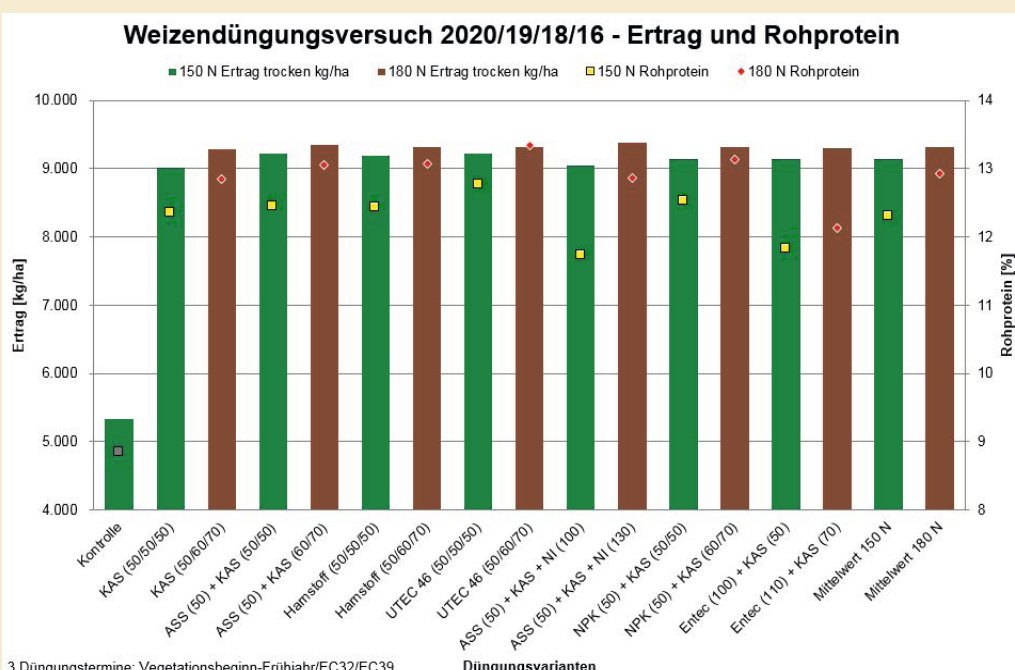
Der 4-fach wiederholte randomisierte Exaktversuch aus der Vogelperspektive zum Zeitpunkt EC 32.

LK OÖ/KASTENHUBER

lk-newsletter
www.ooe.lko.at/newsletter

Der N-Saldo ist im Mittelwert mit einer Düngung von 150 kg N/ha negativ, d.h.

mehr Stickstoff wird entzogen als zugeführt (Abb. 2).



3 Düngungstermine: Vegetationsbeginn-Frühjahr/EC32/EC39

Düngungsvarianten

Abb. 1: Langjähriger Trockenmasseertrag mit Proteingehalt der einzelnen Düngungsvarianten.

BWSB

In den Versuchsjahren waren sowohl trockene als auch nasse Witterungsverhältnisse vorzufinden, wodurch sich im langjährigen Schnitt ein aussagekräftiges Ergebnis widerspiegelt. Der Deckungsbeitrag/ha Winterweizen (175 Euro/t Mahlweizen A) liegt mit den unterschiedlichen Düngevarianten zwischen ~ 800 und ~ 880 Euro/ha. Das beste Ergebnis zeigte hier die 180 kg N Variante mit 3-maliger Gabe von Kalkammonsalpeter (215 Euro/t KAS). Beiden 150 kg N Varianten wurden mit den Varianten 4 und 6 (4: ASS/KAS/KAS; 6: Harnstoff/Harnstoff/Harnstoff) die höchsten Deckungsbeiträge (877 Euro/ha) erzielt (240 Euro/t ASS; 400 Euro/t Harnstoff).

LK-Service Nummern



050 6902

Invekos: 1600

Rechtsberatung: 1200

Pflanzenbau: 1414

Pflanzenschutz: 1550
BWSB/Düngung: 1426
Biologischer Landbau 1450

Bioenergie: 1235

Kundenservice: 1000

kundenservice@lk-ooe.at

Anzeigen: 1000

kleinanzeigen@lk-ooe.at

LFI-Kurse: 1500

lfi@lk-ooe.at

Tierkennzeichnung: 1700

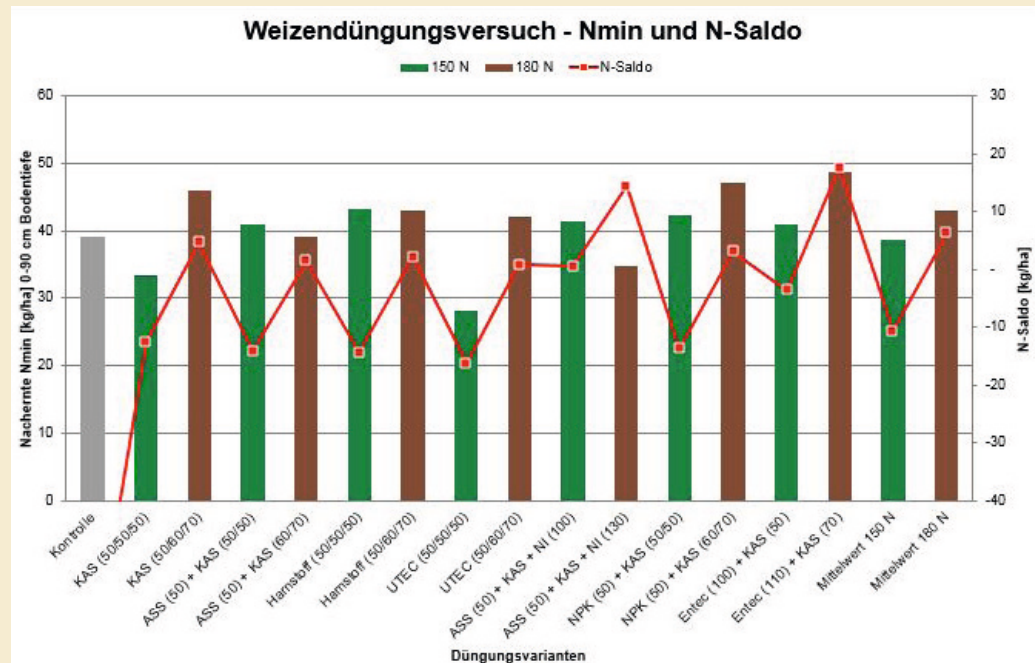


Abb. 2: Nacherte-N_{min}-Gehalt und N-Saldo der einzelnen Düngungsvarianten.

BWSB

bwsb-facebook

www.facebook.com/boden-wasser-schutz-beratung

RAPS: Düngungsversuch

Fragestellung:

Einfluss der N-Form, NPK- und Herstdüngung auf den Ertrag von Winterraps.

Standort

- ▶ Boden: sandiger Lehm, Lockersediment-Braunerde auf Schotter; Ackerzahl: 45
- ▶ Relief: eben
- ▶ Niederschlag: 750 – 800 mm

Ackerbauliche Maßnahmen

- ▶ Düngung: laut Versuchsvarianten
- ▶ Pflanzenschutz: 1× Herbizid (1,5 l/ha Tanaris, GW-2020-tauglich)
1× Wachstumsregler bzw. Fungizid
3× Insektizid

Versuchsform

faktorielle, randomisierte Blockanlage; 4-fach wiederholt



Abb 1: Rapsdüngungsversuch ohne Herstdüngung.

BWSB

Versuchsvarianten

Düngevarianten W-Raps 2020/19/18

Var.	Herbstdüngung			Frühjahrsdüngung			Schossdüngung			Gesamtdünger-niveau		Trockenertrag bei 9% H ₂ O [kg/ha] interpol.
	Produkt	kg N/P/K	kg S	Produkt	kg N/P/K	kg S	Produkt	kg N/P/K	kg S	kg N/P/K	kg S	
1	Kontrolle									0	0	2.618
2				KAS	80	0	KAS	80		160	0	3.713
3				ASS	80	40	KAS	80		160	40	3.625
4				N+S 24+6	80	20	N+S 24+6	80	20	160	40	3.527
5				N+S 24+6	160	40				160	40	3.517
6				N+S 24+6+NI	160	40				160	40	3.748
7				Entec 26	160	80				160	80	3.675
8				NPK 13+9+16	80/55/98	43	KAS	80		160/55/98	43	3.664
9	KAS	40	0	NPK 13+9+16	70/48/86	38	KAS	50		160/48/86	38	3.679
10	NPK	40	22	NPK 13+6+19	70/48/86	38	KAS	50		160/48/86	60	3.661
11	Entec 26	40	20	NPK 13+9+16	70/48/86	38	KAS	50		160/48/86	58	3.793

Abb. 2: Düngevarianten W-Raps 2020/2019/2018.

BWSB

ERGEBNIS/INTERPRETATION 2020/2019/2018

Der langjährige Schnitt zeigt, dass eine Herbstdüngung mit 40 kg N/ha nur minimale Ertragsunterschiede erzielt (Abb. 3). Eine NPK- bzw. Schwefeldüngung kann bei ausreichender Makronährstoffversorgung im Boden keine höheren Erträge erreichen. Weiters spielt die N-Form bei der Düngung eine untergeordnete Rolle und im Zweifelsfall sollte auf einen ammonium-nitrathaltigen Dünger (KAS) zurückgegriffen werden. Eine einmalige stabilisierte Düngergabe zu Vegetationsbeginn ist im Rapsanbau eine mögliche Variante, welche ähnliche Erträge wie die Standardvariante mit KAS liefert. Auf die Bestimmungen lt. Nitrat-Aktionsprogramm-Verordnung ist zu achten.

DI Gregor Lehner

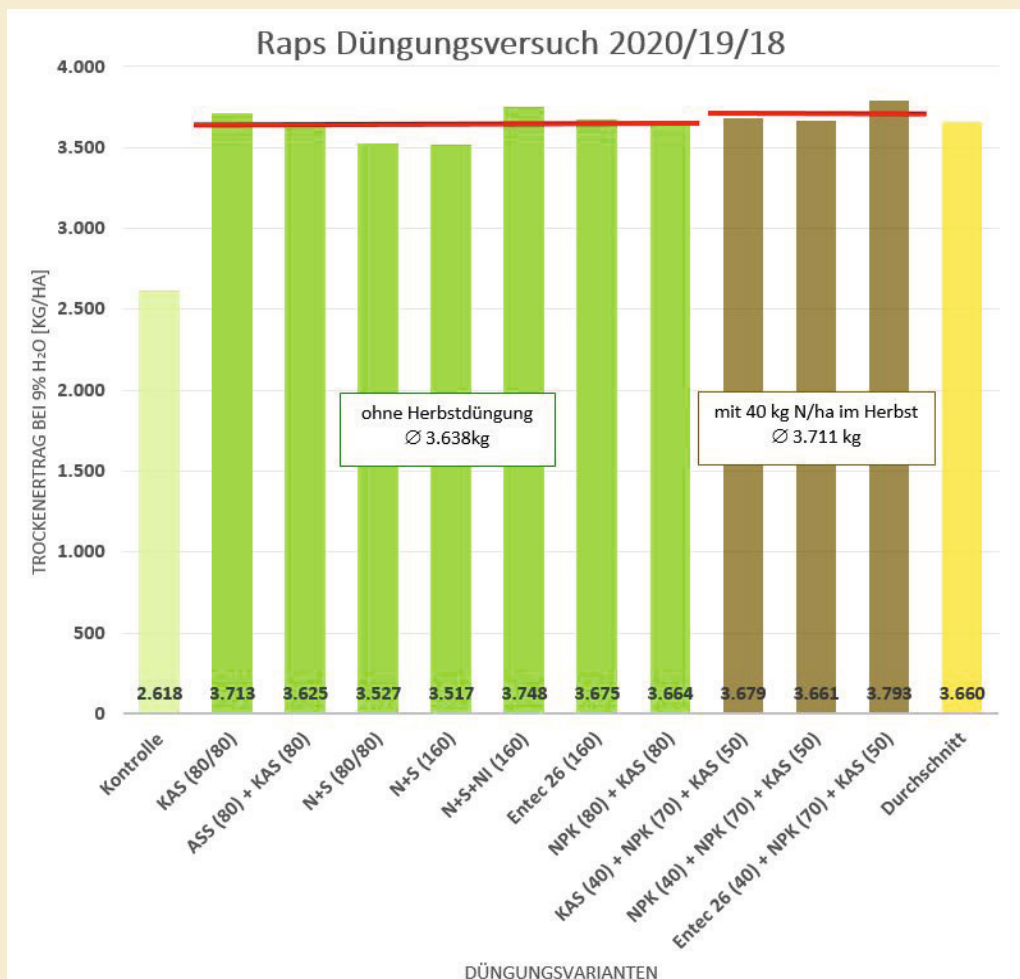


Abb. 4: Raps Düngeversuch 2020/2019/2018.

BWSB

lk-newsletter
www.ooe.lko.at/
newsletter