

DAS FACHMAGAZIN FÜR DEN PROFESSIONELLEN PFLANZENBAU

Betriebsreportage

**STRIP-TILL IN VORPOMMERN:
VERSUCH MACHT KLUG**

CULTAN-Verfahren

**VERGLEICH VON DÜNGEVERFAHREN:
STICKSTOFFEFFIZIENZ VERBESSERN!**

Organische Düngung

**GÜLLE ALS VOLLDÜNGER
BODENSCHONEND AUSBRINGEN**





4

BETRIEBSREPORTAGE

Foto: Konrad Steinert



PFLANZENSCHUTZ IM WINTERRAPS

INHALT

Betriebsreportage	4	Pflanzenschutz im Getreide	40
Strip-Till in Vorpommern-Greifswald: Versuch macht klug		Krankheitsbekämpfung im Getreide: Entscheidungshilfen nutzen!	
Stickstoffdüngung	16	Pflanzenschutz im Raps	54
Umweltfreundliche N-Düngung mit dem CULTAN-Verfahren		Die wichtigsten Frühjahrsschädlinge im Überblick: Nicht immer sind Insektizide nötig	
Ackerbau	22	Kurz notiert	60
Erosionsschutz im Mais: Bodenbedeckung mit Begleitsaaten		Neues aus Industrie und Wissenschaft	
Technik	27	Impressum	62
Neue Trends bei der Einzelkornsätechnik: Auf dem Weg zur Universalmaschine		Veranstaltungen	63
Organische Düngung	34		
Gülle als flüssigen Volldünger nutzen: umwelt- und bodenschonende Ausbringung			



54

Foto: W. W. W. W.



16

Foto: M. M. M. M.

EFFIZIENTE N-DÜNGUNG

EDITORIAL

Liebe Leser,

ein Schwerpunktthema dieser Ausgabe ist die umweltschonende Düngung, ein Thema, das heute vor allem wegen der verschärften Düngerverordnung im Fokus steht. Dabei geht es darum, die gedüngten Nährstoffe möglichst effizient in pflanzliche Biomasse umzusetzen und auftretende Verluste soweit als möglich zu reduzieren. Insbesondere beim Stickstoff sind Düngerverluste immer auch Umweltbelastungen: Sei es als Ammoniak oder Lachgas, die aus dem Boden entweichen und starke Klimagas sind, welche die Erderwärmung beschleunigen, oder auch in Form der Nitratauswaschung, die zu einer Belastung des Grundwassers führen kann. Ein effizienterer Einsatz des Düngerstickstoffs ist damit sowohl im Interesse der Landwirtschaft wie auch der Umwelt.



Es gibt viele Wege, die Verluste bei der N-Düngung zu reduzieren: Die Digitalisierung mit teilflächenspezifischen Düngung kann dazu genauso beitragen wie Nitrifikationsinhibitoren oder Ureasehemmer. Das CULTAN-Verfahren (ab S. 16), bei dem stabile Düngerdepots im Wurzelbereich der Pflanze angelegt werden, kann ebenfalls helfen, die Nährstoffverluste auf ein Minimum zu begrenzen. Das CULTAN-Verfahren kann dabei auch für die organische Düngung zu Einsatz kommen, z. B. in Form von Gülle-Strip-Till. Gülle als flüssiger Volldünger kann jedoch nur dann optimal wirken, wenn sie bodenschonend ausgebracht wird (ab S. 34). Die Züchtung arbeitet daran, Sorten mit einem geringeren Nährstoffbedarf zu schaffen, die auch bei reduzierten Düngergaben noch hohe Erträge und gute Qualitäten liefern. Aber auch der Zwischenfrucht- und Leguminosenanbau kann einen Beitrag dazu leisten, Nährstoffe zu fixieren und Verluste zu reduzieren.

Wichtig in diesem Zusammenhang ist vor allem eine intensive und tiefe Durchwurzelung des Bodens. Dies ermöglicht es den Pflanzen, nicht nur die Nährstoffe im Boden zu erschließen, sondern auch das nur begrenzt zur Verfügung stehende Bodenwasser optimal zu nutzen. Hierbei geht es vor allem darum, den Boden vor Schädigungen zu bewahren. Darüber hinaus ist auch ein aktives Bodenleben ausschlaggebend für eine gute Nährstoffverfügbarkeit. Zu nennen sind hier z. B. die Mykorrhiza-Pilze, welche sonst schwer verfügbare Nährstoffe im Boden für die Pflanze nutzbar machen können. Gerade konservierende Ackerbauverfahren bieten damit gute Voraussetzungen, um trotz eines reduzierten Düngeraufwandes weiterhin hohe und sichere Erträge zu erreichen.

Dr. Konrad Steinert

BETRIEBSREPORTAGE



Mit dem Strip-Till-Gerät Volmer Culex wird in einem Arbeitsgang der Boden streifenförmig gelockert und gleichzeitig die Gärreste als Unterfußdüngung in den Wurzelbereich der Pflanzen eingebracht.

*Konservierende Bodenbearbeitung in Vorpommern-Greifswald:
Reihenkulturen mit Streifenbearbeitung*

Versuch macht klug

*Zu den Reihenkulturen
Mais, Zuckerrüben und Raps
wurde auf den Flächen der
AG Klein Bünzow im
vergangenen Jahr erstmals
mit Strip-Till gearbeitet.*

In Messinglettern steht auf dem rund zwei Meter breiten Findling vor der Hofeinfahrt „Agrargenossenschaft Klein Bünzow (g) gegründet 1952“, geschrieben. Das ‘g’ fehlt mittlerweile, doch blickt der Agrarbetrieb im Landkreis Vorpommern-Greifswald auf knapp 70 Jahre wechselhafte Geschichte zurück. Vor 1990 arbeiteten hier bis zu 350 Angestellte bei der Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaft (LPG) Klein Bünzow in der Schweine- und Milchviehhaltung sowie den Sparten Jungrinderaufzucht, Mast und Pflanzenproduktion.

Die Landwirtschaft war Teil des öffentlichen Lebens im ländlichen Raum und prägte diesen entscheidend mit – so lebten im Dorf Klein Bünzow zu DDR-Zeiten weniger Menschen als in der ortsansässigen LPG arbeiteten. Heute ist die Mitarbeiterzahl auf 15 plus zwei Auszubildende zusammengeschmolzen. Viele Betriebszweige wurden nach der Wende aufgegeben, die Leitung wechselte und ebenso die Gesellschaftsformen. Im Jahr 2007 entstand schließlich durch die Zustimmung der Gesellschafterversammlung die Agrargesellschaft Klein



Agrargesellschaft Klein Bünzow mbH
 Amt Züssow, Landkreis
 Vorpommern-Greifswald

Übersicht:

Anbau: Winterweizen, Wintergerste,
 Winterraps, Zuckerrüben,
 Silomais, Luzerne
 Fläche: 1.820 ha Ackerland,
 80 ha Grünland (extensiviert)

Böden:

lehmiger Sand bis sandiger
 Lehm,
 9–45 Bodenpunkte auf
 besseren Flächen, Ø 35 BP

Höhenlage und Klima:

70 m über NN, 600 mm/a Niederschlag,
 Jahresmitteltemperatur: 8,5 °C



Bünzow mbH in ihrer jetzigen Form. Mit 1.500 Hektar Betriebsfläche liegt der Fokus heute allein auf der Pflanzenproduktion.

— Küstenklima in der Nähe zur Ostsee

Die Gemeinde liegt etwa sechs Kilometer nordwestlich von Anklam und rund 18 Kilometer östlich von Gützkow, die Ostsee und die Insel Usedom sind nur 30 km entfernt. Mit durchschnittlich 600 mm Jahresniederschlag und gemäßigten Temperaturen bietet das Klima gute Voraussetzungen beispielsweise für die Kartoffelvermehrung. So werden Blattläuse, die als Virusvektoren auftreten können, im maritimen Küstenklima vom Winde verweht. Auch die Zuckerrübe profitiert von feuchteren Klimabedingungen und findet durch die nahegelegene Zuckerfabrik Anklam einen Abnehmer. Die letzten Jahre waren aber zunehmend von Trockenperioden geprägt,

die vor allem auf den leichten Böden zu größeren Ertragsausfällen geführt haben.

Die Gegend ist auch heute noch landwirtschaftlich geprägt. Sie liegt in einer flachen und waldarmen Region ohne größere Erhebungen und Gewässer. Vereinzelt Findlinge an den Feldrändern und Alleen zwischen den Dörfern sowie Sölle auf den Flächen sind offensichtliche Zeugen der Entstehung der Landschaft. Geprägt wurde der Landstrich vor allem von den Gletschern und Jungmoränen der Weichsel-Kaltzeit, die vor rund 12.000 Jahren endete. Die Bodenarten reichen vom lehmigen Sand bis zu sandigen Lehm mit zwischen 9 und 45 Bodenpunkten, im Schnitt

liegen die Flächen der AG Klein Bünzow bei 35. Zahlreiche Feldsteine erschweren eine Bewirtschaftung der Flächen.

— Eigentümerwechsel und neue Doppelspitze

Seit rund fünf Jahren zeichnet sich die Doppelspitze aus Geschäftsführer Christian Hinz und dem angestellten Betriebsleiter Tobias Köppen für die Geschicke der Agrargesellschaft verantwortlich. Beide sind Anfang 30 und hochqualifiziert. Köppen absolvierte seine landwirtschaftlichen Ausbildung an der Fachschule in Neubrandenburg und schloss als Agrarbetriebswirt ab,



Tobias Köppen und Christian Hinz

Foto: H. Krauß

CULTAN-VERFAHREN



Foto: Joe Matzmann

Gülle-Strip-Till mit Kverneland Kultistrip – Gülledüngung fast ohne Ammoniakemissionen und Geruchsbelästigungen.

Was kostet das Kilogramm Stickstoff frei Krume im Vergleich umweltverträglicher Düngerverfahren?

Stickstoffeffizienz verbessern!

Hermann-Josef Schumacher, Pflanzenbau-Beratung, Moers

Innovative und umweltschonende Düngungsverfahren wie die CULTAN-Düngung oder Gülle-Strip-Till können dazu beitragen, die N-Effizienz zu erhöhen und den Ausstoß von Klimagasen erheblich zu reduzieren.

Wie der Klimaschutz-Bericht 2016 und das Umweltgutachten 2014 aufzeigten, ist die Landwirtschaft nach wie vor der stärkste Emittent von Klimagasen wie Ammoniak- oder Lachgas. Im Gegensatz zu den Bereichen Energiewirtschaft und Verkehr sowie der industriellen Produktion hat sie es nicht geschafft, die Emissionswerte im Laufe der letzten Jahre erheblich zu senken.

Ein nicht unerheblicher Teil der Klimagase, welche Landwirtschaft zugerechnet werden, stammen aus der Bereitstellung von Vorleistungen für die Landwirtschaft. Hierbei ist es laut Klimabericht 2016 vor allem die mineralische Stickstoffdünger-Produktion mit 34 %, die das besonders klimabelastende Lachgas N_2O freisetzt. Es ist ca. 300-mal klimaschädlicher als CO_2 . Die Stickstoffdünger-Industrie ist in der Lage, im N-Dünger-Herstellungsprozess Lachgas-Katalysatoren einzusetzen, welche die Lachgas-Emission bis zu 90 % reduzieren. Diese Verfahren werden aber bisher im

Wesentlichen nur in Westeuropa eingesetzt. Der Ausstoß von Klimagasen könnte bereits damit erheblich vermindert werden.

— CULTAN-Verfahren kann Klimagase reduzieren

Im Bereich der direkten Landwirtschaft entstehen Klimagas-Emissionen vor allem bei der Ausbringung von organischem Dünger, insbesondere von Gülle mit dem Prallteller-Verfahren. Hierbei wird hauptsächlich Ammoniak-Gas freigesetzt. Die **Abb. 1** (nach Döhler 2002) zeigt die Ammonium-Freisetzungspotenziale, welche die verschiedenen Gülle-Applikationstechniken verursachen. Wie die Versuchsergebnisse der Landwirtschaftlichen Fachschule Ettelbrück /Luxemburg (vergl. **Tab. 1 und 2**) und die Praxiserfahrungen der LAKU-Landwirte beim Einsatz auf mehr als 5.800 ha Fläche seit 2016 dokumentieren, ist mit den genannten CULTAN-Gülle-Düngerverfahren eine erhebliche Entlastung der landwirtschaftlichen Emissionen zu erreichen, sowohl hinsichtlich

BEGLEITPFLANZEN



Foto: Recheis-Kienesberger

Direktsaat von Mais in Hafer, der zuvor als Begleitpflanze gesät wurde.

Maisbegleitsaaten zum Erosionsschutz im Mais

Bodenbedeckung mit Begleitsaaten

Johannes Recheis-Kienesberger, Landwirtschaftskammer Oberösterreich, Boden.Wasser.Schutz.Beratung

Mit Begleitsaaten im Mais soll im Frühjahr eine Pflanzendecke geschaffen werden, um den offenen Boden schneller zu bedecken und vor Erosion zu schützen.

Der Anbau von Mais ist für viele veredelungsstarke Betriebe in Oberösterreich betriebswirtschaftlich nicht wegzudenken. Der Klimawandel und die damit steigende Gefahr der Erosionsproblematik stellen jedoch die Beratung der Landwirtschaftskammer und die Betriebsleiter jährlich vor große Herausforderungen.

Oberösterreich grenzt östlich an Südbayern und hat eine Gesamtgröße von 11.982 Quadratkilometer. Die Landwirtschaft ist eher kleinstrukturiert. Die durchschnittliche Betriebsgröße beträgt 20,5 ha. Etwa 30.000 Betriebe bewirtschaften 500.000 Hektar landwirtschaftliche Nutzflächen, davon

sind ca. 300.000 ha Ackerfläche, häufig in erosionsgefährdeten Hanglagen. Aufgrund einer starken Veredelungswirtschaft spielt der Mais eine wichtige Rolle als unentbehrliches Futtermittel. Knapp 1/3 in der Fruchtfolge ist Mais, gut 1/3 ist Getreide, gefolgt von ca. 1/5 Feldfutter, Wechselwiesen und Grünbrachen sowie ca. 8,5 % Raps, Soja und Zuckerrüben. Klima und Böden sind wahrscheinlich mit Bayern vergleichbar.

Der Erosionsschutz als eine zentrale Aufgabe wurde bereits im oberösterreichischen Bodenschutzgesetz von 1992 festgeschrieben. Seit damals hat die Beratung das „System Immergrün“ sowie die Mulch-

EINZELKORNSAAT



Viele neu entwickelte Geräte wie diese Amazone Precea gewährleisten auch bei höheren Fahrgeschwindigkeiten eine exakte Einzelkornablage.

Neue Trends bei der Einzelkornsätechnik

Auf dem Weg zur Universalmaschine

Mit ISOBUS-kompatiblen Sämaschinen sind Funktionen wie die Teilbreitenschaltung sowie eine teilflächenspezifische Saatgut- und Düngerplatzierung einfacher umzusetzen.

Nachdem sich viele Jahre bei der Entwicklung von Einzelkornsämaschinen nur wenig getan hat, gab es in jüngster Zeit viele Neu- und Weiterentwicklungen. Heute werden nicht nur die klassischen Reihenkulturen wie Mais, Zuckerrüben und Sonnenblumen in Einzelkornsaat bestellt, sondern zunehmend auch andere Kulturen wie Winterraps und Körnerleguminosen, aber auch Getreide. Wichtig ist dabei vor allem der Trend zu höheren Fahrgeschwindigkeiten und damit zu höheren Flächenleistungen – bei gleichbleibender Ablagegenauigkeit. Ehe auf die neuen Entwicklungen eingegangen wird, soll zunächst einmal auf die verschiedenen Varianten der Einzelkornsätechnik eingegangen werden.

1. Mechanisches Säsystem mit Innenbefüllung

Diese Einzelkornsämaschinen werden vor allem für die Saat von Zuckerrüben eingesetzt. Sie können aber mit angepassten Säscheiben auch für andere Kulturen eingesetzt werden, wie Winterraps, Chicorée, Zwiebeln, Salat oder Möhren. Eine optimale Kornvereinzelung wird dabei aber nur mit kalibriertem Saatgut erreicht, in den meisten Fällen wird deshalb pilliertes Saatgut verwendet. Bei länglichen Saatgutformen wie bei Chicorée und Möhren ist eine Pillierung des Saatgutes unbedingt erforderlich, um eine ausreichende Passung abzusichern. Angepasst an Zucker- und Futterrüben liegen die Reihenabstände meist fest bei 45 cm bzw. 50 cm.

ORGANISCHE DÜNGUNG



Neuer Holmer Terra Variant 435 für die geteilte Güllekette. Die Bodenbearbeitung mit Gülle einarbeiten kostet ca. 5 Euro/m³. Der Landwirt spart Mineraldünger im Wert von 100 Euro/ha sowie die eigene Grubberarbeit mit ca. 30 Euro/ha. Der Düngewert beträgt bei Gülle ca. 6 Euro/m³, bei Gärresten ca. 9 Euro/m³.

Hinweise zur umwelt- und bodenschonenden Ausbringung von Gülle und Gärresten

Gülle als flüssigen Volldünger nutzen

Prof. Dr. Ludwig Volk, Warendorf

Gülle und Gärreste sind vom Tierhalter zum Ackerbauern bis ca. 100 km Entfernung transportwürdig.

Sie überlegen, wie die Düngung in Ihrem Betrieb besser und preiswerter werden kann? Sie wollen Ihren Boden durch Humus tragfähiger und fruchtbarer machen? Um die entnommenen Nährstoffe in den geernteten Pflanzen zu ersetzen und den Boden in Ihren 40 Berufsjahren ertragreicher zu machen, düngen Sie organisch, mineralisch oder als Kombination. Organisch düngen heißt nicht nur den Boden zu düngen, sondern auch Regenwürmer und Bodenlebewesen zu füttern, um eine nachhaltige Ertragskraft mit mehr Erosionsschutz aufzubauen. Denn ein fruchtbarer Boden hat ca. 50 % Poren, gefüllt mit Luft und Wasser.

Die Grenzflächen zwischen den 50 % Festsubstanz und den 50 % Poren bilden

den Arbeitsplatz der Destruenten, also der Bodenlebewesen. Diese wandeln Stroh, Stoppeln, Erntereste, Wurzeln, Zwischenfrüchte, Blätter, Gülle, Mist, Klärschlamm sowie Kompost zu Humus und pflanzenverfügbaren Nährstoffen um. Die Bodenlebewesen sind damit die unermüdlichen Heinezmännchen der Fruchtbarkeit. Die große Vielfalt der Bakterien, Pilzen, Algen, Hefen, Insekten, Käfer, Regenwürmer usw. können Ihre ausdauernden Verbündeten sein, wenn sie ausreichend gefüttert werden und sich vermehren können. Schattige „Lebendverbauung“ ist der Weg. Erfolgreiche Ackerbauern erzielen plus 200 €/ha im Jahr mehr an Gewinn, im Vergleich zu durchschnittlich wirtschaftenden Landwirten. Ein fundiertes Fachwissen – auch erarbeitet mit

GETREIDE



Foto: Wenzel

In Trockengebieten, bei niedrigem Befallsdruck, bei geringen bis mittleren Ertragerwartungen sowie bei weniger anfälligen Sorten kommt man oft mit einer einmaligen Behandlung aus.

Krankheitsbekämpfung im Getreide

Entscheidungshilfen nutzen!

Andela Thate, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Referat Pflanzenschutz, Nossen
Christian Wolff, Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt, Dezernat Pflanzenschutz, Bernburg

Um Fungizidresistenzen vorzubeugen, sollte das Infektionspotenzial vorrangig durch Beachtung aller acker- und pflanzenbaulichen Faktoren wie Sortenwahl und Fruchtfolge reduziert werden.

Die gezielte Nutzung vorbeugender Maßnahmen gewinnt weiter an Bedeutung, denn der Umfang der zur Verfügung stehenden Fungizidwirkstoffe nimmt stetig ab. Nur selten kommt ein neuer Wirkstoff auf den Markt. Damit verbunden ist die Ausbreitung von Resistenzen bzw. Wirkungsverlusten. Kenntnisse über Erregerspektrum, Befallsdruck, aktuelle sowie prognostizierte Witterungsparameter, Infektions- und Epidemiebedingungen sowie eine exakte Diagnose und das Wissen um die Resistenzsituation der Erreger gegenüber fungiziden Wirkstoffen sind Voraussetzung für erfolgreiche Maßnahmen. Entscheidungshilfen in Form von Bekämpfungsrichtwerten (**Tab. 1**), Monitoringprogrammen und computergestützten Prognosemodellen helfen, den Fungizideinsatz zu optimieren. Zusammen mit aktuellen Warndienstinformationen des Pflanzenschutzdienstes und eigenen Beobachtungen gelangen Sie

zu einer sicheren und wirtschaftlich sinnvollen Entscheidung. Wirkungsweise und -spektrum ausgewählter Fungizide sind den **Tabellen 2 und 3** zu entnehmen.

Neuigkeiten vom Fungizidmarkt

Bereits im Oktober 2019 wurde mit **Revystar** (BASF) das erste Fungizid mit dem neuen Azolwirkstoff Revysol (100 g/l) zugelassen. Die Aufwandmenge beträgt 1,51/ha. Die Zulassung wurde für Weizen, Gerste und Triticale gegen die meisten relevanten Blattkrankheiten erteilt. Die Anwendungsempfehlung liegt in Winterweizen und Triticale im T1 Segment (BBCH 32–37). Revystar soll nur im Pack mit Flexity vermarktet werden (1,01/ha Revystar + 0,51/ha Flexity).

Rechtzeitig zum Saisonstart ist die Zulassung für **Revytrex** (BASF) erfolgt. Dieses Fungizid ist eine Fertigformulierung aus Revysol (66,7 g/l) und dem Carboxamid Fluxapyroxad (66,7 g/l), bekannt z. B. aus

WINTERRAPS



Ab Mitte Februar sollten die Gelbschalen aufgestellt und alle drei Tage kontrolliert werden.

Winterraps: Die wichtigsten Frühjahrsschädlinge im Überblick

Nicht immer sind Insektizide nötig

Andreas Berger, Dienstleistungszentrum ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück, Bad Kreuznach

Während der Rapsglanzkäfer heute keine überragende Bedeutung mehr hat, hat die Relevanz des Großen Rapsstängelrüsslers und des Gefleckten Kohltriebrüsslers zugenommen.

Der Raps (*Brassica napus*) gehört zur Familie der Kreuzblütengewächse. Die zu den weltweit bedeutendsten Nutzpflanzen gehörende Kultur spielt auch in Deutschland eine sehr große Rolle, sie ist hierzulande die wichtigste Ölpflanze. Besonders in Anbauregionen mit hohem Getreideanteil hat Raps einen großen Stellenwert in der Fruchtfolge. Leider gehört der Raps aber auch zu den schädlingsanfälligeren Kulturen und dient einer Vielzahl von Käferarten als Fraß- und Entwicklungspflanze. Daher ist der Einsatz von Insektiziden in manchen Fällen unverzichtbar.

Eine Bekämpfung sollte und darf jedoch erst nach Überschreiten von Bekämpfungsschwellen (BKS) erfolgen (Gute fachliche

Praxis, vgl. **Tab. 1**). Einerseits dient das dem Schutz von Nützlingen und der Umwelt, andererseits wird damit auch der Entwicklung von Resistenzen vorgebeugt. Die BKS für einzelne Arten sowie die Behandlungsstrategien sind in den Bundesländern zum Teil unterschiedlich. Der Artikel bezieht sich ausschließlich auf die für Rheinland-Pfalz definierten BKS und Behandlungsstrategien.

Im Frühjahr haben als Schädlinge der Große Rapsstängelrüssler, der Gefleckte Kohltriebrüssler, der Rapsglanzkäfer und eventuell auch der Kohlschotenrüssler und die Kohlschotenmücke eine besondere Relevanz. Rüsselkäfer besitzen immer einen Rüssel, an dem man sie leicht erkennt (**vgl. Abbildung 1**).