

DAS FACHMAGAZIN FÜR DEN PROFESSIONELLEN PFLANZENBAU

Direktsaat in Brandenburg

WASSERSPAREND WIRTSCHAFTEN
AUF SANDIGEN STANDORTEN

Ausbringung von Gülle

EINSATZ IM WINTERGETREIDE:
ERTRAGSVERLUSTE IN FAHRSPUREN

Zwischenfrüchte

VORERNTESAAT MIT AGRARDROHNEN:
ZWISCHENFRÜCHTE IM FLUG GESÄT





BETRIEBSREPORTAGE

Foto: Mark Dähmchen



UNKRAUTKONTROLLE

INHALT

Betriebsreportage Brandenburg 4

Langjährige Direktsaat auf leichten Böden:
„Wir mögen es grün“

Beginn der Post-Glyphosat-Ära 16

Unkrautkontrolle im Ackerbau
ohne Glyphosat:
Hacke und Striegel richtig einsetzen

Bodenmikroorganismen und Bodenfruchtbarkeit 26

Erfahrungen aus Langzeitfeldversuchen:
Bioeffektoren fördern Wachstum

Gülleausbringung im Getreidebestand 31

Auswirkungen von Fahrspuren
auf den Ertrag:
Vor dem Schossen Gülle fahren

Flugsaat von Zwischenfrüchten . . . 36

Vorerntesaat mit Agrardrohnen:
Zwischenfrüchte im Flug gesät

Digitalisierung in der Landwirtschaft 41

Forschungsprojekt zu Precision Farming:
Digitalisierung auf den Acker bringen

Kurz notiert 45

Neues aus Industrie und Wissenschaft

Impressum 46

16

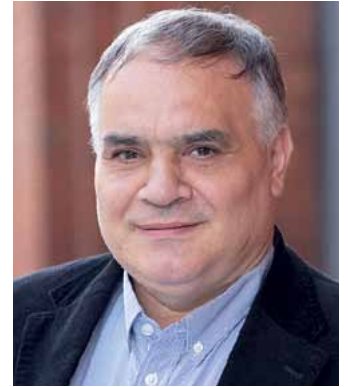


Foto: www.farm-technik.de

EDITORIAL

Liebe Leser,

aktuell haben viele Produzenten von Stickstoffdüngern aufgrund steigender Erdgaspreise Produktionskapazitäten stillgelegt. Eine deutliche Verteuerung der Stickstoffpreise für die kommende Saison ist zu erwarten. Die Ammoniaksynthese, das Kernstück der Herstellung von Stickstoffdüngern, ist ein sehr energieaufwendiges Verfahren. Bei der Herstellung einer Tonne Ammoniak werden im Mittel 1,9 t CO₂ freigesetzt. Trotzdem haben wir in Deutschland nach wie vor einen Stickstoffüberschuss von etwa 80 kg/ha, und nur etwas mehr als die Hälfte des Stickstoffs wird mit den Ernteprodukten vom Feld gefahren.



Der Landwirt in unserer Reportage zeigt, dass beim Getreide fast vollständig auf mineralischen Stickstoff verzichtet werden kann, der Bedarf wird hier weitgehend über Gärreste abgedeckt. Ebenso zur Stickstoffversorgung tragen die Leguminosen in der Fruchtfolge bei, sei es als Zwischenfrucht oder als Hauptfrucht. In unserem Beitrag ab Seite 31 geht es um die Gülleausbringung in Getreidebeständen. Es ist durchaus möglich, den Mais – der oft mehr Gülle erhält, als er für hohe Erträge benötigt – sparsamer zu versorgen und die Nährstoffe dafür bevorzugt in Getreide und Raps einzusetzen. Ein Problem dabei ist allerdings, dass ein proteinreicher Backweizen in der Regel nicht ohne optimale Stickstoffversorgung erzeugt werden kann. Hier muss man nachrechnen, inwieweit die Mehrerlöse die Mehrkosten für den Düngeraufwand überhaupt decken können.

Leguminosen können ebenfalls dazu beitragen, Stickstoffdefizite zu decken – sei es nun als Hauptfrucht, Zwischenfrucht oder Untersaat. Um Stickstoffverluste zu vermeiden, sollte der Boden immer begrünt werden. Lebende Wurzeln nehmen den freien Stickstoff aus dem Boden auf und schützen ihn vor einer Auswaschung. Nicht zuletzt spielt auch die Bodenstruktur eine wichtige Rolle, denn Verdichtungen stören den Gasaustausch. Fehlt der Sauerstoff im Boden, nutzen Bodenbakterien die Nitratverbindungen im Boden als Sauerstoffquelle, wobei nitrose Gase oder Stickstoffgas entstehen. Außerdem läuft die Mineralisierung der organischen Substanz, die Nährstoffe nachliefert, nur bei guter Durchlüftung des Bodens hinreichend schnell ab. Die bodenschonende Bewirtschaftung ist deshalb eine wichtige Voraussetzung für eine hohe Stickstoffeffizienz.

Dr. Konrad Steinert

36



Foto: Weebit/Fraunhofer

DROHNENSAAT



Direktsaat von Wintergetreide in eine stehende Zwischenfrucht mit der brasilianische Scheibenschar-Sämaschine Semeato TDNG 4.5.

Langjährige Direktsaat auf leichten Böden in Brandenburg

„Wir mögen es grün“

Die Direktsaat als umweltschonendes und wassereffizientes Ackerbausystem erfordert auf Sandböden eine Umstellungsphase von 5 bis 8 Jahren.

Der Fläming ist ein in der Saalekaltzeit entstandener Höhenzug, der sich im südlichen Brandenburg und im östlichen Sachsen-Anhalt erstreckt. Besucher können die hügelige Landschaft auf den asphaltierten Rundkursen des Fläming-Skate erleben, die zum Skaten und Radfahren einladen und zusammen etwa 230 km lang sind. Der Niedere Fläming ist eine durch den Ackerbau geprägte Kulturlandschaft. Gerade im Bereich des Niederen Flämings handelt es sich dabei aber meist um leichte Böden, die bei Trockenheit schnell unter Dürre leiden. Eigentlich sollten im langjährigen Mittel etwa 550 mm Niederschlag fallen, aber das wurde in den vergangenen Jahren nicht mehr erreicht. In den letzten Jahren wurden teilweise weniger als 300 mm

Niederschlag gemessen. Das führte auf den leichten Sandböden teilweise bis zu einem Totalausfall bei den Ackerkulturen. In den Jahren von 2018 bis 2020 fielen hier sogar nur 180 bis 200 mm Niederschlag im Jahr.

Ertragsausfälle durch Dürre

In der Gemeinde Niederer Fläming liegt die Hofstelle des Landwirtschaftsbetriebes von Mark Dümichen. Der Betrieb wurde 1994 von Vater Frank Dümichen als Wiedereinrichter gegründet, der diesen im Juli 2008 an seinen Sohn Mark Dümichen übergab. Neben dem Ackerbau hält der Betrieb auch etwa 50 Mastschweine, deren Fleisch über einen eigenen Hofladen vermarktet wird. Die Ackerzahl liegt im Mittel bei 30 Punkten, wobei es neben einigen fruchtbareren Flä-



Foto: Mark Dümichen

Landwirtschaftsbetrieb Mark Dümichen
Lichterfelde, Gemeinde Niederer Fläming,
Landkreis Teltow-Fläming

Übersicht:

Anbau: Wintergerste,
Winterroggen, Hafer, Silomais,
Feldgras
Vermehrung: Rauhafer,
Wicken, Peluschken,
Buchweizen
Fläche: 350 ha Ackerland

Böden:

Sand bis lehmiger Sand,
Ø 38 Bodenpunkte (16–55)

Höhenlage und Klima:

100 m über NN,
400 mm/a mittlerer Niederschlag,
Jahresmitteltemperatur: 9,2 °C

www.wir-moegen-es-gruen.de



chen mit 50 Bodenpunkten auch grundwasserferne Sandböden mit nur 10 bis 20 Bodenpunkten gibt.

Schon seit jeher waren die regelmäßige Dürre und die damit verbundenen Ertragsausfälle ein Problem auf dem Standort. Das hat sich in den letzten Jahren noch verschärft hat. Besonders im Mai und Juni kommt es oft in Verbindung mit intensiver Sonneneinstrahlung und trockenem Wind zu einem schnellen Austrocknen der Flächen, und es stellt sich eine frühzeitige Notreife ein. Wenn der Boden nicht bewachsen ist, liegt er in Einzelkornstruktur vor. Der Sand kann dann vom Wind verweht werden – Wüstenbildung im wald- und seenreichen Brandenburg.

So wurde im Betrieb Dümichen bereits vor 20 Jahren auf den Einsatz des Pfluges verzichtet und der Boden stattdessen mit Grubber und Scheibenegge bearbeitet. Eine Zinkenschar-Sämaschine Köckerling Ultima gestattete es dabei, teilweise ganz auf Bodenbearbeitung zu verzichten. Der Verzicht auf den Pflug sparte zwar Kosten und

Arbeitszeit, der wassereinsparende Effekt gegenüber der herkömmlichen Bearbeitung war aber nur gering. Auch der Humusgehalt in der Ackerkrume blieb zunächst auf einem niedrigen Niveau von nur 1 %.

Auf der Suche nach wassersparenden Anbauverfahren kam der Landwirt dann zur Direktsaat, wobei ihm im Jahr 2008 eine Studienreise nach Südbrasilien wichtige Anregungen brachte. Bei der Umstellung auf Direktsaat ab 2008 wurde er zunächst vom Berater Dietmar Näser unterstützt. Wir hatten bereits vor 12 Jahren, in der LOP-Ausgabe vom Februar 2009 über den Betrieb Dümichen und seine ersten Erfahrungen mit Direktsaat berichtet. Seit etwa 15 Jahren hat Mark Dümichen vollständig auf Direktsaat umgestellt, wobei es zunächst auch einige Rückschläge gab. Permanente Direktsaat bedeutet dabei grundsätzlich keine Bodenbearbeitung. Mechanische Eingriffe in den Boden erfolgen nur noch bei der Saat. Die Scheibenschar-Sämaschine bewegt dabei nur sehr wenig Boden.

— Ständige Begrünung

Nach allen bisherigen Erfahrungen funktioniert Direktsaat nur als System. Wer sich nur eine Direktsaatmaschine kauft und auf Bodenbearbeitung verzichtet, wird damit nicht erfolgreich sein. Wichtigster Grundsatz

der Direktsaat ist vor allem eine ununterbrochene Bodenbedeckung mit lebenden Pflanzen, so wie dies auch in naturnahen Ökosystemen ist. Nicht umsonst lautet der Wahlspruch auf der Webseite des Hofes „Wir mögen es grün“. Eine zentrale Rolle spielen die Zwischenfrüchte, die prinzipiell zwischen allen Kulturen stehen. Mark Dümichen sagt dazu: „Die Etablierung der Zwischenfrüchte ist dabei für mich wichtiger als die der Hauptkulturen. Wo die Zwischenfrucht nicht gelungen ist, gedeiht auch die Hauptfrucht nicht gut.“



Foto: Konrad Stehner

Mark Dümichen

UNKRAUTKONTROLLE



Foto: Wertheim

Pflege von Zuckerrüben mit der Reihenhacke, kombiniert mit einer Bandspritzeinrichtung.

Mechanische und chemische Unkrautbekämpfung kombinieren

Hacke und Striegel richtig einsetzen

Dr. Dirk M. Wolber, Pflanzenschutzamt der LWK-Niedersachsen

Hackgeräte mit Bandspritzeinrichtung ermöglichen erhebliche Herbizideinsparungen bei der Unkrautbekämpfung ohne Wirkungseinbußen.

Einerseits nehmen die Resistenzen der Unkräuter gegen zahlreiche Wirkstoffgruppen immer weiter zu, andererseits sinkt zulassungsbedingt die Verfügbarkeit von Wirkstoffen und Herbiziden. Wo sich bereits eine Resistenz gegen Herbizide etabliert hat, bleiben nur noch ackerbauliche Maßnahmen zur Unkrautbekämpfung. Gleichzeitig wird in zahlreichen Regionen der Ruf nach einer grundwasserschonenden Bewirtschaftung und damit einhergehend der Wunsch zur mechanischen Kontrolle der Unkräuter immer lauter. Als Geräte zur mechanischen Unkrautbekämpfung werden bislang verschiedene Ausführungen von Eggen, Striegeln, Hacken und Häufelgeräten eingesetzt.

Die Wirkung der mechanischen Unkrautbekämpfung beruht im Wesentlichen auf Herausreißen, Verschütten, Herauskämmen und Abschneiden der Unkräuter. Seit der Einführung des Federzinkenstriegels ist es kontinuierlich zu einer Zunahme der mechanischen Unkrautbekämpfung gekommen. Mittlerweile stehen immer mehr Geräte mit beachtlicher Leistungsfähigkeit zu Verfügung.

Trotzdem werden diese Möglichkeiten teils noch belächelt. Im Hinterkopf schwingt dabei die Maxime der Zielvorstellung „total reiner Tisch“ mit – wie bei der chemischen Unkrautbekämpfung im letzten Jahrtausend gängig. Von dieser Ausrichtung sollten wir uns jedoch verabschieden. Die Technik

BIOLOGICALS



Foto: Wehrbild

Damit die Bioeffektoren optimal wirken können, müssen die vitalen Mikroben bis zur Applikation überleben. Wichtig ist außerdem ein optimaler Kontakt zum Saatgut und zu den Pflanzenwurzeln.

Perspektiven reduzierter Bodenbearbeitung für die Boden- und Pflanzengesundheit – Erfahrungen aus Langzeitfeldversuchen

Bioeffektoren fördern Wachstum

Günter Neumann, Jan-Helge Behr, Loreen Sommermann, Doreen Babin, Narges Moradtalab, Saskia Windisch, Jörg Geistlinger und Rita Grosch, Institut für Kulturpflanzenwissenschaften, Universität Hohenheim

Bioeffektoren können dazu beitragen, Ertragsminderungen durch reduzierte Bodenbearbeitung und Düngung zu kompensieren, insbesondere unter klimatischen Stressbedingungen.

Der Boden ist nicht nur die Grundlage unseres Lebens, sondern eine der wichtigsten Ressourcen der Erde, mittels derer nahezu 90 Prozent unserer Nahrungsmittel und pflanzenbaulichen Produkte erzeugt werden. Böden sind komplexe, lebendige und dynamische Ökosysteme, in denen eine Vielzahl an Mikroorganismen wie Bakterien und Pilze leben, die zusammengefasst auch als mikrobielle Gemeinschaft bzw. Boden-Mikrobiom bezeichnet werden. Das Boden-Mikrobiom ist für die Bodenfruchtbarkeit von enormer Bedeutung.

1. Bedeutung von Mikroorganismen für nachhaltige landwirtschaftliche Systeme

Mikroorganismen sind in nahezu alle wichtigen Bodenprozesse involviert. Doch Böden sind nicht nur komplexe, sondern auch empfindliche ökologische Systeme. Störungen dieser Systeme sind innerhalb kurzer Zeiträume nur schwer rückgängig zu machen. Daher ist die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit zur Sicherung des Bedarfs an Nahrungsmitteln und pflanzenbaulichen Produkten von großer Bedeutung. Allerdings befinden sich Landwirte oft in

GÜLLEAUSBRINGUNG



Foto: Weikert/Vogelsang

Vor allem in den Nitratgebieten gewinnt die Ausbringung von Gülle in wachsende Getreidebestände zunehmend an Interesse.

Gülleausbringung im Getreidebestand – Auswirkungen auf den Ertrag Vor dem Schossen Gülle fahren

Markus Theiß und Marc Büchner, AgUmenda GmbH, Leipzig

Deutliche Mindererträge in den Fahrspuren waren die Ausnahme, bis zur Ernte haben sich die Schäden meist vollständig verwachsen.

Durch eine bessere Verteilung der anfallenden organischen Dünger innerhalb der Flächen eines Betriebes lassen sich positive Effekte sowohl für den Gewässerschutz als auch für die Unternehmen selbst erreichen. In Regionen mit konzentrierter Tierhaltung gilt dieser Grundsatz auch über die Betriebsgrenzen hinaus. Das Wintergetreide stellt in einigen Betrieben noch eine beachtliche Flächenreserve zur Ausbringung der flüssigen organischen Dünger im Frühjahr dar. Der Einsatz von Gülle und Gärprodukten in Getreidebeständen ist daher ein zentraler Beratungsinhalt des vom Freistaat Sachsen geförderten Projektes „Landwirtschaftlicher Gewässerschutz“ in den sächsischen Nitratgebieten. In der einzelbetrieblichen Beratung werden mit den Landwirten die Ergebnisse der zu dem Thema angelegten

Praxisdemonstrationen diskutiert sowie kleine betriebsindividuelle Untersuchungen initiiert. Anhand der Erkenntnisse können am Standort die Vor- und Nachteile der Verfahren praxisnah aufgezeigt und abgewogen werden.

Als wesentliches Problem beim Gülleinsatz im Getreidebestand wird von vielen Betriebsleitern die Befahrbarkeit der Flächen im Frühjahr angesehen. Mit der erneuten Novellierung der Düngeverordnung im Mai 2020 sind die Sorgen in vielen Betrieben diesbezüglich nicht kleiner geworden. Wie sich bereits in diesem Frühjahr zeigte, wird durch den Wegfall der Ausnahmeregelungen bei der Düngung auf temporär gefrorenem Boden das Zeitfenster, in dem der Boden schonend befahren werden kann, vielerorts noch deutlich enger. Zeitgleich muss durch die weiteren Einschränkungen

FLUGSAAT



Vorerntesaat von Zwischenfrüchten in Winterweizen mit einer Drohne.

Neues Flugsaatverfahren für Zwischenfrüchte mit Drohnen

Zwischenfrüchte im Flug gesät

Claudia Hecktor, David Menskes und Timo Blecher, Feldsaaten Freudenberger
Jan Schmidt, Schmidt Solutions

Die Flugsaat von Zwischenfrüchten ermöglicht neben ökonomischen Vorteilen auch eine erheblich bessere Ausnutzung der Vegetationszeit.

Mit der Getreideernte beginnt eine sehr arbeitsreiche Zeit in der Landwirtschaft. Das bedeutet oft auch, dass sich die Aussaat der Zwischenfrüchte und die Planung der Rapsbestellung mit Getreideernte und Strohbergung überschneiden. Lange Tage, kurze Nächte und harte Arbeitsspitzen scheinen da vorprogrammiert.

Es gibt jedoch eine neue, wegweisende Technologie für die Zwischenfruchtaussaat: Exakte Flugsaaen mittels großer Drohnen ermöglichen es, zahlreiche agronomische und pflanzenbauliche Vorteile bei der Etablierung von Zwischenfrüchten zu vereinen.

Sommerliche Arbeitsspitzen brechen

Doch durch eine intelligente Verknüpfung von Landtechnik, Digitalisierung und

Saatguttechnologie lässt sich hier Abhilfe schaffen. Die Firma Schmidt solutions aus Baden-Württemberg leistet Pionierarbeit im Bereich drohnen-basierter Flugsaaen. Zusammen mit dem Saatgutunternehmen Feldsaaten Freudenberger wurde zur Zwischenfruchtkampagne 2021 ein neues System zur Aussaat von Zwischenfrüchten in den Markt eingeführt. Nach guten Ergebnissen von Test-Flugsaaen wurden Mitte Juli 2021 auf Pilotbetrieben in Bayern, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen die Zwischenfrüchte per Drohne ausgesät.

Im Kern basiert das neue Konzept auf dem bekannten Ansatz einer Vorernte-Saat. Das bedeutet, rund zwei bis vier Wochen vor der Getreideernte wird die Zwischenfrucht in den stehenden Getreidebestand gesät, mit hoher Schlagkraft, umweltschonend ohne