

DAS FACHMAGAZIN FÜR DEN PROFESSIONELLEN PFLANZENBAU

Betriebsreportage Havelland

GEZIELTE EXTENSIVIERUNG:

MEHR BIODIVERSITÄT IM ACKERBAU

Düngestrategien im Weizen

FRÜHE GABEN STABILISierter DÜNGER

BEI FRÜHJAHRSTROCKENHEIT

Spatendiagnose

GESUNDHEITZUSTAND DES BODENS

MIT ALLEN SINNEN BEURTEILEN





4

BETRIEBSREPORTAGE

Foto: Konrad Steinert



BANDSPRITZUNG UND HACKE

INHALT

Betriebsreportage Brandenburg 4

Konservierende Bodenbearbeitung im Havelland:
Mehr Biodiversität im Ackerbau

Wintergetreide 14

Düngestrategien im Weizen auf Trockenstandorten:
Stickstoff an die Wurzel bringen

Maisanbau 22

Mechanische Unkrautbekämpfung im Mais bei konservierender Bodenbearbeitung:
Rollhacke für Mulchsaaten

Weißer Lupinen 28

Hinweise für den erfolgreichen Anbau der Weißen Lupine als Körnerleguminose

Spatendiagnose 32

Gesundheitszustand des Bodens erfassen:
Den Boden mit allen Sinnen beurteilen

Kurz notiert 37

Rückblick auf die Agritechnica 2023

Impressum 46

Termine 47



22

Foto: Werkbild



28

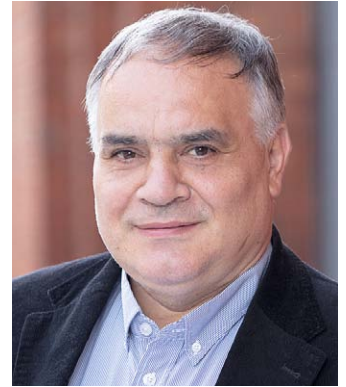
Foto: Konrad Steinert

WEISSE LUPINEN

EDITORIAL

Liebe Leser,

inzwischen haben fast alle größeren Landmaschinenhersteller Reihenhacken im Angebot – entweder selbst konstruiert oder auch durch Firmenübernahmen zugekauft. Das ist ein Zeichen dafür, dass dieser Technik in der Zukunft im Rahmen des „Green Deal“ eine zunehmende Bedeutung im Ackerbau zugemessen wird. Schließlich ist damit eine herbizidfreie Unkrautbekämpfung zwischen den Reihen möglich, was rein rechnerisch Herbizideinsparungen bis zu 80 % ermöglicht.



Obwohl es Reihenhacken bereits seit über 200 Jahren gibt, konnten in den vergangenen Jahren erhebliche Verbesserungen erzielt werden. So sind heute „Kamerahacken“ und RTK-GPS-Steuerung der Stand der Technik, die eine präzise Reihenföhrung mit schmalen Schutzstreifen und geringen Pflanzenverluste – auch bei höherer Arbeitsgeschwindigkeit – gestatten. Ergänzt wird dies durch Innovationen wie Section Control (Teilbreitenschaltung), welche eine ganzflächige Bearbeitung der Flächen auch in Keilen und am Vorgewende gestattet. Nicht zuletzt sind hier auch die hartmetallbestückten Hackschare zu nennen, die selbstschärfend sind und höhere Wirkungsgrade bei der Unkrautbekämpfung ermöglichen.

Reihenhacken haben aber den Nachteil, dass sie die Unkräuter in der Reihe nur teilweise erfassen können. Hier kommt die Bandspritzung ins Spiel, bei der nur die Pflanzenreihen mit Herbiziden behandelt werden, aber nicht die Reihenzwischenräume (ab Seite 22). Auch hier gibt es in der Pflanzenschutztechnik interessante Neuentwicklungen, welche präzise Bandbehandlungen mit hohen Flächenleistung ermöglichen. Derzeit werden verschiedene Lösungen entwickelt, um die Unkräuter in den Reihen punktgenau mit Laserstrahlen, Heißwasser, mechanischen Werkzeugen oder auch mit einem punktgenauem Herbizidspritzer zu bekämpfen (ab S. 37). Derartige Roboterhacken werden bereits erfolgreich im Ökolandbau, aber auch im Gemüseanbau eingesetzt. Gerade bei Mulch- und Direktsaaten besteht jedoch das Problem, dass die üblichen Gänsefußschare beim Vorhandensein von Pflanzenresten zu schnell verstopfen. In unserem Artikel wurde deshalb eine Rollhacke eingesetzt, die sich gegen Durchwuchseroggen gut bewährt hat. Auf der Agritechnica waren Lösungen zu sehen, um auch in Mulch- und Direktsaaten mit vielen Pflanzenresten hacken zu können. Das sind z.B. Geräte mit rotierenden Werkzeugen oder auch Kombinationen aus Schneidsech und Gänsefußschar. Wir werden diese Entwicklungen aufmerksam verfolgen.

Dr. Konrad Steinert

BETRIEBSREPORTAGE



Derzeit setzt der Havellandhof Ribbeck auf eine Horsch Pronto als Sämaschine.

Wirtschaftlichkeit erhalten bei gezielter Extensivierung

Mehr Biodiversität im Ackerbau

Hermann Krauß

Im Rahmen des Bundesprojektes F.R.A.N.Z. werden Maßnahmen zur Erhöhung der Biodiversität auf den Flächen erprobt.

Der Betriebssitz des Havellandhof Ribbeck liegt in der Gemeinde Ribbeck, etwa 30 Kilometer westlich von Berlin. Bekannt wurde der Ort vor allem durch die Ballade von Theodor Fontane: „Herr von Ribbeck auf Ribbeck im Havelland“. Dieser verschenkte die Birnen des Baumes in seinem Garten an vorbeikommende Kinder. Der 53jährige Peter Kaim ist gebürtiger bayrischer Schwabe und wuchs auf einem Landwirtschaftsbetrieb auf. Nach der Lehre zum Landwirt und der anschließenden Ausbildung zum Agrarbetriebswirt suchte er sich eine neue Perspektive. So landete er schließlich im havelländischen Berge, einem Nachbarort von Ribbeck, wo er von Januar 1993 bis Oktober 1995 als Betriebsleiter arbeitete.

Nach der Wende wurde die ehemalige LPG in Ribbeck zunächst als Agrar-GmbH geführt. Diese ging allerdings 1995 in Liquidation und wurde am 01.10.1995 von Peter Kaim und seinem Mitgesellschafter als GbR neu aufgestellt. Die beiden Gesellschafter starteten zunächst viehlos. „Nachdem wir dann nach drei Jahren des Wirtschaftens die Kreditfähigkeit erworben hatten, kamen auch wieder Rinder auf die Hofstelle“, erklärt der Betriebsleiter. Nach dem Erreichen des 60. Lebensjahres stieg der ehemalige Mitgesellschafter aus, so dass der Betrieb seit Juli 2018 von Peter Kaim in Alleinverantwortung bewirtschaftet wird.

Die Ställe wurden zeitnah in eine Laufstallhaltung umgebaut. „Damals haben wir uns aus Kostengründen für eine Haltung auf



Havellandhof Ribbeck Nauen, Landkreis Havelland

Anbau:

Wintergerste, Winterweizen,
Winterroggen, Silomais, Winterraps,
Luzerne, Grünland;
170 Milchkühe mit weiblicher
Nachzucht; Biogasanlage 380 kW;
Lohnarbeiten

Fläche:

750 ha Ackerland,
220 ha Dauergrünland

Böden:

sandiger Lehm, lehmiger Sand, Anmoor,
Ø 48 (18–48) Bodenpunkte

Höhenlage und Klima:

40 m über NN,
Mittlerer Niederschlag 500 mm/a,
Jahresmitteltemperatur: 9,2 °C



Tiefstreu entschieden, damit sind wir heute im Rahmen der ganzen Tierwohldebatte genau im Trend“, schmunzelt Kaim. Aktuell stehen 170 Milchkühe und die weibliche Nachzucht auf der Hofstelle, die durchschnittliche Milchleistung liegt bei 10.889 kg (4,10 % Fett, 3,50 % Eiweiß). „Wir liegen seit vier Jahren im Havelland an erster Stelle, was die Milchmenge betrifft“, sagt Kaim mit einem gewissen Stolz. Das gesamte Futter für die Rinder kommt von den eigenen Flächen. Seit zwölf Jahren steht auf dem Betrieb zudem eine „standortangepasste Biogasanlage“ mit 380 kWel. „Die ist so gebaut, dass die tierischen Reste verwertet werden, zudem ein Teil Gras- und Maissilage“, führt der Landwirt aus. Vor drei Jahren wurde die Anlage für die Flexstromerzeugung um 530 kW erweitert. „Wir haben uns zudem vor zehn Jahren dazu entschieden, eine Fernwärmeleitung zu errichten und beheizen damit 23 Objekte in Ribbeck. Da schaffen wir auch eine gewisse Verbundenheit zum Dorf“, sagt Kaim weiter.

Der Betrieb hat einige Jahre mit Direktsaat gearbeitet. Mittlerweile haben sich Betriebs-

leiter Peter Kaim und sein Sohn Philipp dazu entschieden, wieder intensiver in den Boden einzugreifen. Darüber hinaus gehört der Hof zu den Demonstrationsbetrieben des Bundesprojektes F.R.A.N.Z., das eine sinnvolle Extensivierung und Erhöhung der Biodiversität auf landwirtschaftlichen Flächen zum Ziel hat.

Vater und Sohn arbeiten zusammen

Derzeit bewirtschaften Peter Kaim und sein Sohn Philipp mit zwei Betrieben – die Kaim Agrar Energie GmbH & Co. KG läuft als

eigener Betrieb – zusammen 970 ha landwirtschaftliche Nutzflächen, wovon 220 ha Grünland sind. Die Flächen liegen maximal elf Kilometer entfernt von der Betriebsstelle. Für zwei weitere Betriebe werden noch rund 200 ha mitbewirtschaftet, sowie weitere 45 ha für den Biobetrieb „Jugendhof Berge“. Aktuell arbeiten neun Mitarbeiter und drei Auszubildende gemeinsam auf dem Havellandhof Ribbeck. „Mit den Auszubildenden sind wir aktuell sehr zufrieden. Wir haben eigentlich nicht aktiv gesucht, aber letzten Endes dann doch sehr gute Mitarbeiter bekommen“, erklärt Peter Kaim.



Peter Kaim



Philipp Kaim



STICKSTOFF



Besonders in trockenen Lagen hat sich eine frühe Gabe stabilisierter Dünger gut bewährt.

Düngestrategien im Weizen auf sächsischen Trockenstandorten

Stickstoff an die Wurzel bringen

Markus Theiß, AgUmenda GmbH

Bei Frühjahrstrockenheit sollen frühe Gaben stabilisierter Dünger bewirken, dass die Nährstoffe in den tieferen Wurzelraum eingewaschen werden.

In den trockeneren Lagen Sachsens sind zur Sicherung der Erträge wassersparende Maßnahmen im Acker- und Pflanzenbau angezeigt. Hierzu zählen insbesondere im Getreideanbau neben einer situativ angepassten Bodenbearbeitungsintensität in einer aufgelockerten Fruchtfolge auch ein standort- und sortengerechter Bestandesaufbau (Saattermin und Saatstärke) sowie ein darauf abgestimmter Nährstoffeinsatz.

Um die Winterkulturen angesichts der immer häufiger auftretenden Trockenphasen im Frühjahr und Frühsommer adäquat mit Stickstoff ernähren zu können, stellt sich die Frage nach der optimalen zeitlichen Platzie-

rung der verschiedenen N-Düngerformen. Insbesondere ausgangs des Winters sollte noch ausreichend Bodenfeuchte vorhanden sein und das Eindringen der Nährstoffe in den Wurzelraum mit wenigen Millimeter Niederschlag möglich sein. Es geht also einerseits darum, mögliche N-Verluste (Nitrat, Lachgas) zu vermeiden, andererseits soll aber auch eine gute N-Verfügbarkeit für die Pflanzenbestände zur Absicherung des standörtlichen Ertragsvermögens erreicht werden. Dies ist in besonderem Maße in den Nitratgebieten von Bedeutung, da die Landwirtschaftsbetriebe in diesen Regionen den Stickstoffeinsatz auf ihren Flächen im Mittel um 20 % reduzieren müssen.

SILOMAIS



Abb. 1: Einsatz der Rollhacke im Block 3 mit dem wieder ergrüneten Roggen.

Mechanische Unkrautbekämpfung im Mais bei konservierender Bodenbearbeitung – wie passt das zusammen?

Rollhacke für Mulchsaaten

Dr. Jens Wienberg und Geert-Udo Stroman, LWK Niedersachsen

Mit der Kombination von StripTill, Reihenhacke und Bandspritzung kann der Herbizidaufwand um ca. 66 % reduziert werden.

Im Nordwesten Niedersachsens wirtschaften (mit Ausnahme der Küstenregionen) vornehmlich Ackerfutterbaubetriebe. Auf den häufig wenigen zu Verfügung stehenden Ackerflächen erfolgt oft ein langjähriger, wiederholter Anbau von Silomais, der für die Versorgung der Tiere benötigt wird. Zur Vorbereitung des Saatbettes ist das Pflügen üblich. Durch die wendende Bodenbearbeitung werden vorhandene Unkrautarten beseitigt, Flächen begradigt oder auch Wirtschaftsdünger, Untersaaten und Zwischenfrüchte eingearbeitet.

Die Häufung trockener Sommermonate mit einzelnen Starkregenereignissen machte in den letzten Jahren die Nachteile dieser Bewirtschaftungsweise deutlich – die Flächen trocknen während der Dürreperioden aus und sind bei folgendem Starkregen nicht in der Lage, größere Wassermengen aufzunehmen. Es wird daher immer wichtiger, die Bodenbearbeitung zu reduzieren und die Drän- und Speicherfähigkeit der Böden zu fördern, damit man das vorhandene Wasser optimal für den Maisanbau nutzen kann. Eine Möglichkeit, um diese Ziele zu

WEISSE LUPINE



Weißer Lupine in der Vollblüte (EC65-69)

Hinweise für den erfolgreichen Anbau der Weißen Lupine als Körnerleguminose

Die Weiße Lupine – zurück auf dem Feld

Manuel Deyerler, Landwirtschaftliche Lehranstalten Triesdorf

Die Weiße Lupine erreicht Rohproteinerträge von rund 15 dt/ha – Körnerleguminosen wie Erbsen, Acker- und Sojabohnen können da nur schwerlich mithalten.

Seit Mitte der 90er Jahre ist die Weiße Lupine (*Lupinus albus*) aus unserer Kulturlandschaft nahezu gänzlich verschwunden. Ihre erhöhte Anfälligkeit für die Pilzkrankheit Anthraknose (*Colletotrichum lupini*) brachte den Praxisanbau fast vollständig zum Erliegen. Dieser samen- und bodenbürtige Pilz kann die Bestände während des gesamten Wachstumsverlaufs infizieren und somit alle Pflanzenteile befallen. Er schnürt die Leitbündel der Pflanzen ein, behindert den Assimilattransport und bildet typische Verdrehungen und Brennflecken an Stängel, Blatt und Hülsen der Lupine aus. Eine frühe Infektion führt somit mitunter zum totalen Ausfall der Kultur.

Die Weiße Lupine ist trotzdem eine sehr wertvolle Kulturpflanze, sie zeichnet sich durch einen beachtlichen Proteingehalt (30–40 % i. d. TS) und eine hohe Eiweißwertigkeit aus. Dies macht sie sowohl in der Tier- als auch in der Humanernährung vielseitig einsetzbar. Deshalb wurden an den Landwirtschaftlichen Lehranstalten Triesdorf über Jahre hinweg anthraknose-tolerante, alkaloidarme Stämme selektiert und züchterisch bearbeitet. Mit der Zulassung durch das Bundessortenamt stehen den Landwirten jetzt mit Frieda und Celina wieder zwei praxistaugliche Sorten zur Verfügung. Damit deren Anbau erfolgreich gelingt, gilt es dennoch einige Punkte zu beachten.

SPATENDIAGNOSE



Abb. 1: Die Görbingsche Methode wurde über die Jahre stetig weiterentwickelt.

Gesundheitszustand des Bodens mit der Spatendiagnose erfassen

Boden mit dem Spaten beurteilen

Dr. Ulrich Hampf

Durch die Spatendiagnose lässt sich die Bodenfruchtbarkeit mit einfachen Mitteln anschaulich erfassen.

In der Landwirtschaft arbeiten wir mit Lebewesen. Wir bereiten für unsere Pflanzen und Tiere optimale Bedingungen, damit sie bestmöglich gedeihen und die Erträge bringen, von denen die Landwirtschaft lebt. Wir wissen, dass dies nicht ohne die Fruchtbarkeit unserer Böden geht. Aus dem Boden entstehen die Pflanzenerträge, die als Futter für Tiere oder als Nahrung für Menschen dienen. Die Fruchtbarkeit des Bodens stellt also einen Schlüssel für den Erfolg landwirtschaftlicher Produktion dar.

Während das Wohl der Tiere, also bestmögliche Haltungs- und Futterbedingungen, unserem Verstand gut zugänglich sind, wird es schon schwieriger, wenn wir uns in die Pflanzen und ihre Wachstumsbe-

dingungen hineinversetzen wollen. Noch schwieriger wird es, wenn wir Klarheit darüber gewinnen wollen, was eigentlich der bestmögliche Zustand von Boden ist, also was Bodenfruchtbarkeit eigentlich bedeutet. Die Schwierigkeit ist, dass der Boden natürlicherweise nicht sichtbar ist: Die Natur versucht immer, den Boden mit Pflanzen zu bedecken – das merken wir im Ackerbau daran, dass wir uns ständig mit der Beseitigung von unerwünschter Begleitflora, auch Unkraut genannt, beschäftigen müssen. Der Gesundheitszustand des Bodens ist also nicht so unmittelbar erlebbar wie der von Pflanzen und Tieren.

Und so gibt es in der Forschung noch viele offene Fragen, was das Ökosystem

Hacken, Säen und Düngen mit einer Maschine

■ Mit SCALP bietet Agrisem ein neuartiges Gerät an, das sich vielseitig in der konservierenden Landwirtschaft einsetzen lässt. Die Maschine verfügt über einen starren oder klappbaren Rahmen mit großer Rahmenhöhe (85 cm) und setzt sich aus 4 bis 24 Reihen zusammen, die im Abstand von 50 bis 80 cm angeordnet werden können. Jedes Element wird durch ein aktives hydraulisches System gesteuert. Ein Scheibensech in jeder Reihe schneidet das Mulchmaterial und beugt Verstopfungen vor. Optional verfügbar ist ein aktives ISOBUS-System

für die Spurführung per Kamera oder GPS. Auf Wunsch wird auch ein reihenabhängiges „GPS-Section-Control“ angeboten, mit dem die Elemente am Vorgewende einzeln ausgehoben werden können. Mit einem aktiven Hydraulikdrucksystem kann der Benutzer den Hydraulikdruck des Parallelogramms steuern. Die an jedem Element angebrachten Stern- oder Hohlscheibensätze ermöglichen ein präzises Hacken in Reihennähe, ohne die Pflanzen zu beschädigen. Eine weitere Besonderheit besteht darin, dass der SCALP in jeder Reihe über



zwei Auslässe verfügt, um zwei Komponenten wie Saatgut und Dünger gleichzeitig auszubringen. Damit bestehen Voraussetzungen für einen Staffelanbau („relay crop-

ping“) von zwei Kulturen auf einem Schlag, aber auch für die Ausbringung von Untersaaten beim Hacken sowie für Systeme des Streifenanbaus.

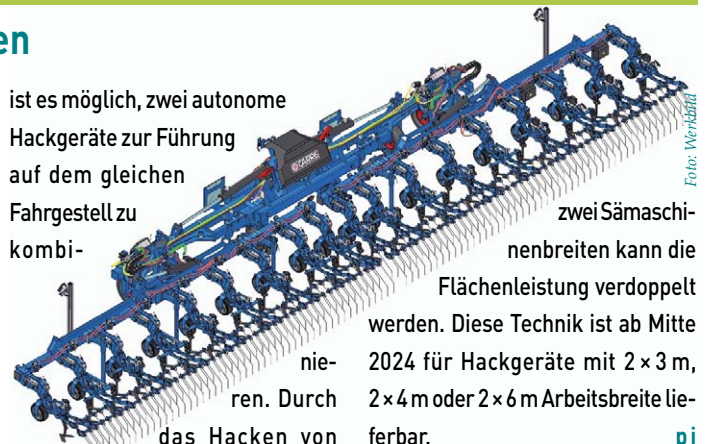
pi

Doppelkamarasystem für Verschieberahmen

■ Der französische Hersteller Carré bietet bereits seit 2007 eine Kameraführung für seine Hacken. Die neue Kipline-Kamera ist darauf ausgelegt, in Situationen wie hoher Unkrautdicke oder bei geringem Reihenabstand zuverlässiger und präziser zu arbeiten. Zur beidseitigen Bestandesführung ist jetzt das Kipline-Doppelkamarasystem für Hackmaschinen erhältlich. Diese

Option gewährleistet eine präzise Führung der Hackmaschine bei geringem Aufgang oder an Keilen bzw. Vorgewende. Das Bedien-Terminal kombiniert die Anzeige und Einstellungen der beiden Kameras und verwaltet automatisch die Wahl der Kamera zur Steuerung der Führung entsprechend ihrer Analyseleistung. Neu ist Doppel-Verschieberahmen mit Dual-Guide-Kamera. Dadurch

ist es möglich, zwei autonome Hackgeräte zur Führung auf dem gleichen Fahrgestell zu kombinieren.



zwei Sämaschinenbreiten kann die Flächenleistung verdoppelt werden. Diese Technik ist ab Mitte 2024 für Hackgeräte mit 2 x 3 m, 2 x 4 m oder 2 x 6 m Arbeitsbreite lieferbar.

pi

KI-Software in der Unkrautregulierung

■ Der K.U.L.T.iScan von K.U.L.T. Kress verspricht ein ganzflächiges Unkrautmanagement im Zuckerrübenanbau ohne den Einsatz von Handarbeit oder Herbiziden, mit Hilfe von künstlicher Intelligenz (KI). Das Herzstück des Systems ist der Pflanzenerkennungssensor. Die hier entstehenden Bilder werden über eine KI-Software ausgewertet, um das Pflanzenzentrum der Zuckerrübe zu ermitteln. Mit diesen Informationen können die Inrow-Messer exakt um die Rübenpflanze herum arbeiten. Hinter den Inrow-Werkzeugen enterden Fingerhacken die herausgeschnittenen Unkräuter und erhöhen so den Wirkungsgrad des



Foto: Werkbild

Hackdurchgangs. Die Zwischenreihe wird über klassische Hackwerkzeuge unkrautfrei gehalten. Komplettiert wird das System durch ein kamerageführtes Reihenführungssystem mit Klapprahmen. Das Marktpotenzial liegt derzeit vor allem im Bio-Zuckerrübenanbau, jedoch erkennt das Sensorsystem bereits eine Vielzahl an weiteren Kulturpflanzen.

pi

Hacktechnik mit Einzelpflanzenerkennung

■ Bisher konnten Reihenhacken das Unkraut nur zwischen den Reihen bekämpfen – mit der Intra-Row Hacke IC-Weeder wollen Lemken und Steketee nun auch in der Reihe für einen sauberen Acker sorgen. Das Gerät erkennt mittels künstlicher Intelligenz die einzelnen Zuckerrübenpflanzen mit einer hohen Sicherheit. Dahinter steckt ein Algorithmus, der auf dem Prinzip des „Deep Learning“ beruht. Beim Steketee IC-Weeder sind die Kameras für jede einzelne Reihe in einem Gehäuse geschützt untergebracht, um unabhängig von Lichteinflüssen aus der Umgebung durchgängig arbeiten zu können. Die sichelförmigen Messer bewegen sich pneumatisch



Foto: Werkbild

angesteuert in die Reihe hinein und hacken bis zu 2 cm an jede Pflanze heran. Ein hydraulischer Parallelrahmen sorgt für eine sichere Führung der Maschine im Bestand. Mit diesem Gerät zielt Lemken auf die weitere Präzisierung und Effizienz beim Hackens. Ziel ist ein herbizidfreier Anbau von Reihenkulturen. Der IC-Weeder AI ist zunächst für Zuckerrüben mit 3 Meter Arbeitsbreite erhältlich.

pi