

# DLG

Mitteilungen

Sonderausgabe

Agrarmanagement | Märkte | Impulse

BODENBEARBEITUNG

# Landwirtschaft im Klimawandel

In Kooperation mit



# An Extreme anpassen



**Christian Bickert**

Der Herbst 2017 und das Frühjahr 2018 werden uns wohl noch lange in Erinnerung bleiben – vor allem im Norden Deutschlands. Ein Herbst so nass, wie wir ihn seit Jahrzehnten nicht kannten, ein Frühjahr, das bis in den April Nässe und Kälte bescherte. Ist das der Klimawandel? Erscheint das Jahr vielleicht auch deshalb so außergewöhnlich, weil die gängigen Klimamodelle höhere Temperaturen und mehr Trockenheit vorhersagen, weil wir uns innerlich längst auf Wassersparen eingestellt haben?

Die Frage erscheint zunächst müßig, denn was immer die Ursachen für dieses ungewöhnliche Wetter waren, wir Landwirte müssen damit umgehen. Aber wenn das der Klimawandel ist, dann droht uns dieses Ungemach in Zukunft möglicherweise häufiger.

Aber wir sind auch nicht ganz hilflos: Es gibt durchaus pflanzenbauliche Strategien und technische Lösungen, um mit solchen Extremen zurechtzukommen. Dabei steht die Bodenstruktur und Befahrbarkeit an erster Stelle. Zwischenfrüchte und bodenschonende Werkzeuge leisten einen wesentlichen Beitrag dazu. Mit diesem Heft wollen wir Ihnen Anregungen geben, wie Sie auf solche Ereignisse reagieren können. Wetterunbillen verhindern, das geht nicht. Aber den Ackerbau an das Wetter anpassen, darin hat Mitteleuropa seit über 1 000 Jahren Erfahrung. Und nie waren die pflanzenbaulichen und technischen Möglichkeiten größer als heute.

## Impressum

»Landwirtschaft im Klimawandel« erscheint im Juli 2018 als Sonderdruck der DLG-Mitteilungen für KUHN

Redaktion:

Dr. Christian Bickert, Katrin Rutt,  
Thomas Preuße (verantwortlich)

© Max-Eyth-Verlag Frankfurt



**4** *Wetterextreme:  
Ist das noch normal?*



**6** *Strukturschäden:  
So können Sie den Boden  
reparieren*



**10** *Wasserverbrauch:  
Wie durstig sind  
Zwischenfrüchte?*



**13** *Trockenheit:  
So können Sie reagieren*



**16** *Workshop:  
Da setzen die Praktiker an*



**20** *Diskussion:  
Was kann die  
Technik leisten?*

# Ist das noch normal?

Diese Frage stellten sich 2017 alle deutschen Bauern. Extreme Frühjahrstrockenheit im Süden, die heftigsten Unwetter seit Menschengedenken im Sommer und im Herbst und Winter Regen ohne Ende. Falk Böttcher sagt: Daran müssen wir uns gewöhnen.

**S**ämtliche Klimamodelle sagen uns eine Erwärmung der Erdtemperatur voraus, fast immer in einem Atemzug mit Trockenheit genannt. Erst im Herbst 2017 tagte in Bonn die Weltklimakonferenz, wo man Schritte verabredete, um die menschengemachte Erderwärmung nach Möglichkeit auf unter 2°C zu begrenzen.

Aber wie hängen Erderwärmung und Unwetter, Dürren oder wochenlanger Dauerregen wie gerade jetzt eigentlich zusammen? Ist der extrem trockene Herbst des Jahres 2016 oder eher die extreme Nässe des Herbstes 2017 das, womit Landwirte rechnen müssen?

Seit Jahrzehnten beobachtet man lokal wie auch regional und global eine durchschnittliche Erwärmung. Diese macht weltweit betrachtet etwa 1°C aus. 1°C mehr klingt nicht wirklich viel, aber dieses

eine Grad wirkt sich auf das konkrete Wettergeschehen aus – auf jeden einzelnen Betrieb in Deutschland.

**Die Temperaturen in Deutschland schwanken zwischen den Jahren um maximal 4°C. 1°C mehr ist da sehr viel.** Die Lufttemperatur ist – unter der Voraussetzung einer langen Messreihe – im statistischen Sinn normal verteilt. Damit gruppieren sich die Messwerte um den Mittelwert, der am häufigsten auftritt. Je weiter man sich vom Mittelwert sowohl in die warme wie in die kalte Richtung entfernt, desto seltener treten diese Werte auf. Sie sind zwar seltener, aber solange sie innerhalb der Normalverteilung liegen, sind sie eben »normal«.

Insgesamt überspannen die Messwerte dabei einen Bereich, der bezogen auf die

Jahresmitteltemperatur zwar je nach Ort unterschiedlich ist, aber in Deutschland etwa 3 bis 4°C ausmacht. So gibt es beispielsweise bei langjährigen durchschnittlichen Werten im Tiefland von rund 8,5°C durchaus kalte Jahre mit 6,5 und 7°C ebenso wie warme Jahre mit 9,5 bis 10,5°C. Ab bestimmten Grenzen sind diese Randwerte so selten, dass sie als Extremwerte bezeichnet werden können.

**Kalte Jahre werden seltener, kommen aber weiter vor.** Nun zeigen die Messungen der letzten 40 Jahre, dass es nach wie vor die kalten Jahre gibt, aber eben seltener. Auf der warmen Seite hingegen erfolgte eine Erweiterung der Bandbreite. Warme Jahre treten häufiger auf, und das extrem seltene warme Ende der Bandbreite ist zu höheren Lufttemperaturwerten verschoben.

Besonders gut illustrieren lässt sich dies am extrem warmen Sommer des Jahres 2003. Auch wenn der nun schon ein paar Jahre zurückliegt, ist er vielen Menschen gut in Erinnerung. Ordnet man 2003 in die Temperaturverteilung seit 1864 ein, erkennt man, dass dieser Wert in dieser Zeitspanne noch nie da gewesen ist (Grafik 1).

War das ein einmaliger »Ausrutscher«? Wenn man den Wert von 2003 in die von den Klimamodellen vorhergesagte Verteilung der Lufttemperatur der zweiten Hälfte des laufenden Jahrhunderts einsortiert, so findet er sich in der Nähe des Mittelwertes ein, bildet also ein ganz »normales« Jahr in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts ab. Mit anderen Worten: 2003 lieferte uns einen Vorgeschmack auf die zukünftig normalen Verhältnisse.



**Temperaturdifferenzen in der Atmosphäre steigen.** Für das Wettergeschehen in unserem Raum ist die Wechselhaftigkeit prägend. Gerade über den mittleren Breiten der Erde, in denen wir zu Hause sind, treffen unterschiedlich temperierte Luftmassen aufeinander und gleichen die Unterschiede der Lufttemperatur zwischen der polaren und der äquatornahen Region aus. Von Norden kommt die polare Kaltluft und drängt nach Süden, während die subtropische oder tropische Warmluft nach Norden vorstößt. Durch die Erwärmung der letzten Jahrzehnte lenkt dabei die Kaltluft stärker nach Süden aus, und die Warmluft dringt weiter nach Norden vor. Dadurch verschärft sich der Temperaturgegensatz im Grenzbereich der Luftmassen.

*1°C höhere Temperatur heißt 6% mehr Wasser in der Luft. Die darin gespeicherte Energie muss sich entladen.*

**Je wärmer die Luft, desto größer die Gefahr von Starkregen und Hagel.** Der Temperaturgegensatz der Luftmassen löst sich unter anderem dadurch auf, dass sich Wolken und in deren Folge Niederschlag bilden. Dies geht nur über die Kondensa-

tion des in der Luft enthaltenen Wasserdampfes. Die Luft kann Wasserdampf aufnehmen, je wärmer sie ist, umso mehr. Deshalb kondensiert Wasser vor allem im Sommer an kalten Gegenständen, etwa einer kalten Flasche.

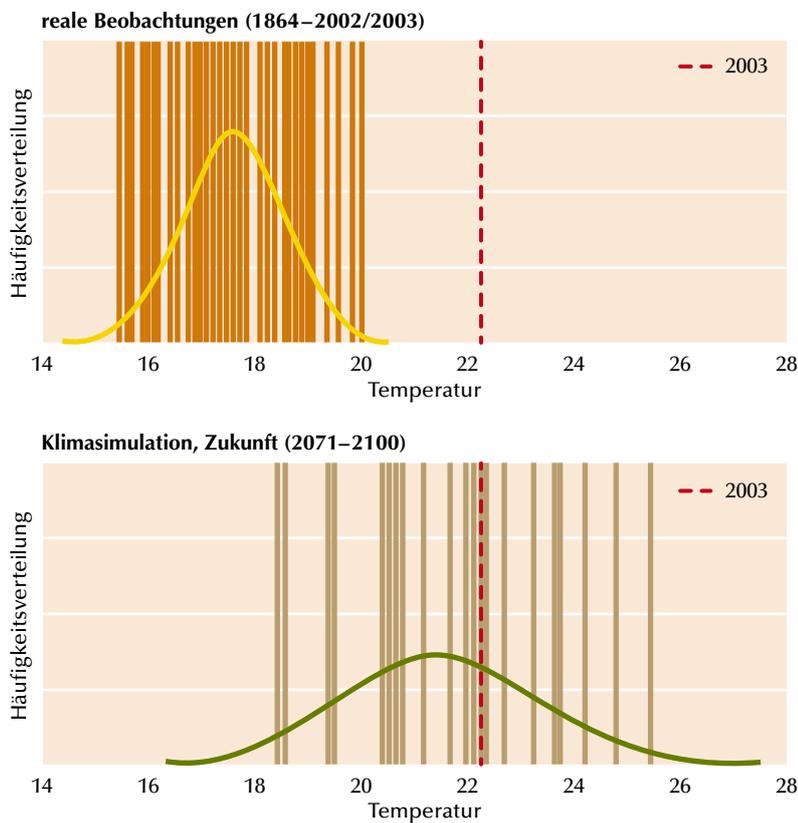
**Der Übergang von Wasser zu Wasserdampf benötigt Energie.**

Diese kann nicht verschwinden, vielmehr »versteckt« sich diese Energie im Wasserdampf. Der Wasserdampf ist damit ein außerordentlich starker Energieträger, der seine Energie wieder freilässt, wenn er wieder zu Wasser kondensiert. In der Natur ist das bei der Wolken- und Niederschlagsbildung der Fall. Je wärmer die Luft wird (Erderwärmung), desto mehr Wasserdampf und damit Energie nimmt sie auf. Je Grad Temperatur sind das etwa 6%. Wenn wir davon ausgehen, dass unsere Luft im Durchschnitt um 1°C wärmer geworden ist, dann enthält sie auch etwa 6% mehr Wasserdampf und damit auch um 6% mehr Energie.

Diese wird bei der Kondensation zu Wolken und der Bildung von Niederschlag frei. So lässt sich unter anderem erklären, dass auch intensivere Niederschläge auftreten können. Und das konnten wir gerade in diesem Jahr verstärkt beobachten: Sehr warme Witterungsabschnitte verabschiedeten sich mit kräftigem, teils von Gewittern und manchmal von Hagel begleitetem Regen.

*Falk Böttcher, Deutscher Wetterdienst, Abteilung Agrarmeteorologie, Leipzig*

**So verschieben sich die Temperaturen im Sommer**



Die Daten der beiden Grafiken stammen aus der Schweiz, wo Lufttemperaturmessungen, statistisch gesichert über die Zeit seit 1864, flächendeckend vorliegen. Die Temperaturen im Sommer 2003 (rote gestrichelte Linie) liegen weit außerhalb der bis dahin beobachteten Sommerwerte. In der Klimaprojektion zum Ende des Jahrhunderts verschiebt sich aber die Normalverteilung der Sommertemperaturen nach rechts zu höheren Temperaturen. Ein Jahr wie 2003 wird dann ein ganz normaler Sommer sein.

# So reparieren Sie den Boden

Auf durchnässten Äckern weiß man oft gar nicht, womit man im Frühjahr anfangen soll – oberflächennahe Bodenbearbeitung, Verdichtungen tief aufreißen oder düngen? Egal, was Sie machen, erst muss der Boden oben abgetrocknet sein, sagt Ute Kropf.

**D**as Jahr 2017/18 wird uns wohl lange in Erinnerung bleiben: im ganzen Land übernasste Böden und das bis Ende März. Vor allem in Norddeutschland ließen tiefreichende Verdichtungen und Erntespuren das Wasser auf den Flächen nicht mehr ablaufen. Daran haben auch defekte Drainagen, verlandete Straßengräben und ungepflegte Vorfluter ihren Anteil. Ohne Winterfröste, die die Schadverdichtungen aufbrechen, und ohne eine trockene Sommergare, die eine tiefe Bodenbearbeitung als Reparaturmaßnahme ermöglicht, lassen sich die Strukturschäden nicht beseitigen.

**Viele Wintergetreideflächen in Norddeutschland** konnten gar nicht mehr bestellt werden. Die aufgelaufenen Bestände wurzelten in einer mehr oder weniger nassen Krume. Gerade in den ersten Wochen nach der Keimung steckt die Pflanze mehr Energie in den schnellen Wurzeltiefgang und die gute Verzweigung als in die oberirdische Entwicklung. Wurzeln brauchen aber Sauerstoff zur Atmung, und der ist in wassergesättigtem Boden Mangelware. Die Wurzeln bleiben kurz und schlecht verzweigt. Eine entgangene Wurzelentwicklung kann die Pflanze im Frühjahr nicht mehr nachholen. Hieraus ergaben sich in diesem Jahr drei wesentliche Probleme:

- Die Nährstoffaufnahme musste von einem schlecht ausgebildeten Wurzelsystem mit wenig Tiefgang geleistet werden.

- Erwärmung und Nährstoffdynamik waren in den nasskalten und nach der Abtrocknung verkrusteten Böden stark eingeschränkt.
- Schlecht bewurzelte Bestände leiden früher unter Trockenheit.

Bislang durften Sie »Wurzelmangel« und kalte Böden durch eine erhöhte Düngung ausgleichen. Auch die Gesamt-N-Menge konnten Ackerbauern erhöhen, wenn die wenigen und vor allem viel zu kurzen Wurzeln die tiefer liegenden Nährstoffe gar nicht erreichen. Im Zuge der novellierten Düngeverordnung ist das nicht mehr möglich. Im Gegenteil: In Anbetracht der geringeren Ertragswartungen müssen Sie die N-Mengen sogar noch reduzieren! Was können Sie für künftige Jahre als Leh-

## Was passiert mit Überschusswasser?

Gesättigter Boden hat eine nutzbare Feldkapazität von 100 l/m<sup>3</sup> auf sehr leichten und bis zu 240 l/m<sup>3</sup> auf sehr schweren Böden. Ist die volle Wassersättigung erreicht, verlagern sich weitere Niederschläge durch die Grobporen; das Wasser »perkoliert«. Die Sickergeschwindigkeit auf schweren, aber noch durchlässigen Böden beträgt wenigstens 1 cm pro Tag, auf leichten Standorten um 6 bis 10 cm täglich. Auf durchlässigen Böden steht daher niemals Wasser, das nicht einsickern kann. Funktionierende Drainagen ziehen bis zu 5 mm Regen pro Stunde weg. 40 mm Regen dürfen demnach auf einem schweren und drainierten Boden nach einem Tag nicht mehr zu sehen sein!



**Nicht zu früh aufs Feld. Abtrocknen lassen!**

re aus 2017 mitnehmen? Mit welchen Maßnahmen können Sie auf solch widrige Witterungsbedingungen reagieren?

**Maßnahme 1: Voraussetzungen für die Erwärmung des Bodens verbessern.** Eine Möglichkeit, Abtrocknung und Erwärmung des Bodens unter Wintergetreide zu verbessern, ist der Einsatz des Striegels. Gerade Böden mit einem hohen Schluff- und Feinerdeanteil sind aufgeschwemmt und bilden eine oberflächige Kruste. Diese lässt sich z. B. mit einer Cambridgewalze oder einem Striegel aufbrechen. Voraussetzung ist jedoch, dass sich das Getreide noch in der Bestockung befindet und der Vegetationskegel geschützt unter der Erdoberfläche liegt. Durch die zügigere Erwärmung kommt die mikrobielle Aktivität schneller in Gang. Bakterien, die für die Stickstoff- und Schwefelmobilisation verantwortlich sind, brauchen – wie die Wurzeln – einen ausgewogenen Wasser- und Sauerstoffhaushalt im Boden. Zusammen mit der Wärme kommt somit die Nachlieferung aus der organischen Reserve des Bodens früher an den Wurzeln an.

Auch wenn keine Bodenkruste aufzubrechen ist, kann Striegeln oder Walzen des Getreides von Vorteil sein, weil das Brechen der apikalen Dominanz einen



**Verschlämmte  
Strukturen  
aufreißen!**

**Stärker  
andünge,  
an Schwefel  
denken!**

Hormonschub in der Pflanze auslöst. Es kommt zur vermehrten Bildung von Cytokininen in der Wurzel: Die regen Wachstum und Verzweigung der Wurzel an und damit auch das oberirdische Wachstum. Da sie gleichzeitig die Auxinsynthese vermindern, begünstigt das Walzen vor allem die Entwicklung der Nebentriebe, während Striegeln zusätzlich die Bestockung in den dünnen Beständen anregt.

**Maßnahme 2: Düngung anpassen.** Solange der Boden noch keinen Stickstoff und Schwefel nachliefert, muss die Pflanz-

ze durch Düngung ernährt werden. Sind die Blätter noch intakt, können Sie den Bestand eventuell über eine Blattdüngung in Gang bringen.

Wichtig: Flüssigdünger sollten neben Stickstoff auch Schwefel enthalten. Raps benötigt 1 kg Schwefel je ha, um 5 kg Stickstoff je ha umsetzen zu können. Von Vegetations- bis Blühbeginn nimmt ein Bestand bis zu 140 kg N/ha auf, was einem Schwefelbedarf von 30 kg/ha entspricht. Auch Getreide benötigt ein Siebtel der Stickstoffmenge an Schwefel. Diesen sollten Sie in voller Höhe mit der Startgabe

ausbringen. Bleiben die Böden nass und kalt, wird eine frühe Befahrbarkeit nicht möglich sein.

In diesem Fall muss wenigstens ein Drittel bis zur Hälfte der Startgabe als Nitrat fallen. Die Startgabe kann in diesem Jahr auch um 20 bis 30 kg N/ha höher ausfallen, um die N-Verdünnung durch Bodenwasser und die schlechte Wurzelentwicklung zu kompensieren. Damit die N-Bilanz wieder stimmt, müssen Sie die späteren Gaben entsprechend reduzieren.

**Maßnahme 3: Einen guten Wurzelraum für die Sommerkulturen schaffen.** Insbesondere schwere Böden werden nur sehr langsam abtrocknen. Kann das Wasser nicht nach unten abziehen, muss der Boden von oben her abtrocknen. Im März wird im Mittel der Jahre 1 mm Verdunstung pro Tag erreicht, also rund 30 mm. Regnet es häufig, trocknen die Böden nur langsam ab.

Für die Bodenbearbeitung zur Sommerung sollten Sie leichte Böden wenigstens eine Woche, schwere Böden eher zwei Wochen in der Krume auf 70% der nutzbaren Feldkapazität (nFK) abtrocknen lassen. Nassen Boden zu bearbeiten oder gar zu bestellen, wirkt sich auf Sommerkulturen stärker ertragsmindernd aus als auf Winterfrüchte. Im Frühjahr zu warten hätte den Vorteil, dass die Tage wärmer werden. Aber: Bei späterer Aussaat bestocken sich die Getreidepflanzen im Langtag nicht so stark, was Sie wiederum durch eine höhere Saatstärke ausgleichen können.

Viele Kollegen sind geneigt, auf Feldern mit Maisstoppeln aus dem Herbst – oft durch eine nasse Ernte mit tiefen Spuren gezeichnet, mit dem Pflug »reinen Tisch« zu machen. Die dann meist nur halb umgedrehten Ernterückstände behindern die Wurzelentwicklung der Folgekultur.

An den oben liegenden-, kranken Stoppeln bilden sich trotzdem verstärkt Sporen, die das folgende Sommergetreide oder den Mais infizieren. Neben den typischen Maiskrankheiten (z. B. Kabatiella) können sich Fusarien somit massiv ausbreiten. Zur Beseitigung der Erntespuren ist eine tiefe Furche notwendig. Ist die Krume nicht durchgetrocknet, schmiert der Pflug im feuchten Boden. Außerdem wird der im Herbst verdichtete Boden nur nach unten gedreht. Ist der Boden nass und nicht schütffähig, sollte eine Pflugfurche unbedingt unterbleiben.

*Dr. Ute Kropf, Fachbereich  
Agrarwirtschaft, Fachhochschule Kiel*

## Wieso ist Wasser schädlich?

**Während die Blätter Kohlendioxid ein- und Sauerstoff ausatmen, läuft es an der Wurzel genau umgekehrt: Sie nehmen Sauerstoff auf und geben Kohlendioxid ab.**

Wasser ist sehr arm an Sauerstoff und der Vorrat schnell erschöpft. Zusätzlich bildet sich aus dem Kohlendioxid im Wasser versauernde Kohlensäure. Wachsende Kulturen halten deshalb nur wenige Tage im stehenden Wasser durch.

Sich ständig wiederholende Wassersättigung behindert neben der Nährstoffaufnahme auch das Längenwachstum und die Verzweigung der Wurzel. Trocknen die Böden dann ab, haben die Wurzeln Schwierigkeiten, dem abziehenden Wasser hinterherzuwachsen. So leiden langfristig vernässte Bestände auch sehr schnell unter Trockenheit. Alle Maßnahmen zur Verbesserung des Bodenwasserhaushaltes lassen somit die Bestände auch bei ausbleibendem Regen länger durchhalten.

# Nicht nur im Norden

Auch die Mitte Deutschlands hat viel Regen abbekommen. Normalerweise ist es dort eher zu trocken. Flexibler müsse man künftig sein, sagt Landwirt Dietmar Schmidt.

In Norddeutschland war das Wetter im Winterhalbjahr »die« Katastrophe. Aber auch in anderen Regionen stellte es die Landwirte vor große Herausforderungen. Wie Dr. Dietmar Schmidt, der einen Ackerbaubetrieb im hessischen Buseck bei Gießen bewirtschaftet. Auf 40er bis 70er Böden stehen bei ihm üblicherweise Raps, Mais (für eine benachbarte Biogasanlage) sowie Winterweizen und -gerste.

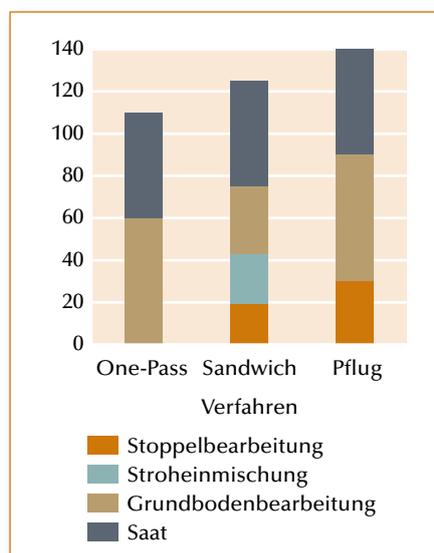
»Wir haben den Ackerbau eigentlich eher auf knappe Niederschläge ausgerichtet«, sagt Schmidt. »Im langjährigen Mittel fallen hier 650 mm. In den letzten Jahren hat sich die Summe auf 600 mm vermindert und das zudem noch zunehmend ungleichmäßig verteilt.« Normalerweise wird unmittelbar nach der Getreideernte gestriegelt, um eine gleichmäßige Strohecke zu erhalten, sofort anschließend flach bearbeitet und später auf 15 bis 20 cm gegrubbert. Diese Grundbodenbearbeitung sichert die schnelle Aufnahme von Überschusswasser und ausreichend Wurzelraum für die Folgekultur. Die Aussaat von Raps und Wintergetreide erfolgt dann entweder nach einer Saatbettbereitung oder direkt in den Boden. Normalerweise ist auf einem Drittel bis zur Hälfte der Flächen eine Behandlung mit Glyphosat zur Bekämpfung von Ausfallgetreide und Unkraut nötig.

**2017/18 nun war alles anders.** Zwei Wochen lang Niederschläge im August, zwei Wochen lang im September: Das machte ein »Stehlen« der Ernte vom Acker notwendig. »Wir haben zwar die Früchte alle heimbekommen«, erinnert sich der Landwirt. »Wir haben allerdings zu lange gewartet; man hätte bereits bei 15/16 % Feuchte dreschen sollen. So konnten wir wegen zu niedriger Fallzahlen nur ein

Drittel als Brotweizen verkaufen.« Immerhin gab es keine tiefen Spuren: Die Tragfähigkeit des langjährig nicht gepflügten Bodens machte sich bemerkbar. Der mit Raupenlaufwerk ausgestattete Mähdröschler sank bestenfalls bis auf Laufbandtiefe ein. Und Schmidt hat konsequent vermieden, mit Transportfahrzeugen auf die Flächen zu fahren.

Danach war wegen des Regens nach Weizen und Raps keine Bodenbearbeitung mehr möglich. Glyphosat wurde auf fast 100% der Flächen nötig, um Ausfallgetreide und Unkraut in den Griff zu bekommen. Die Politik könnte daraus lernen, dass nicht immer der Landwirt »böswillig« verantwortlich ist für höhere oder niedrigere Mengen dieses umstrittenen Wirkstoffes. Nur durch kurzzeitig trockenere Witterung kam die Herbstsaat zustande. Zweimal drüber mit dem leicht-

## Kosten verschiedener Verfahren (Faustzahlen, €/ha)



**Dietmar Schmidt ist Landwirt und freier Berater in Mittelhessen.**

ten Grubber unmittelbar vor dem Säen ermöglichte das Abtrocknen der obersten Bodenschicht. Darunter blieb es klutig. »Was man in tieferen Schichten zerstört, bekommt man später nicht mehr hin.« Nassen Boden solle man nicht bearbeiten. Wo diese Regel nicht beachtet und aus Sorge, nicht mehr auf die Flächen zu kommen, tief gegrubbert wurde, quittiert das der Weizen jetzt mit einer helleren Farbe.

Nach der Ernte von Wintergerste war das tiefere Grubbern auf den Lössschlägen gut gelungen, bei mehr Ton wurde der Boden aber grobschollig. Das sah man am teilweise lückigen und streifenweisen Auf- und Ablauf des nachfolgenden Rapses.

**Die Ungräser waren durch den milden Winter in ihrer Entwicklung relativ weit fortgeschritten,** aber der Druck im Weizen nach Gerste »gefühl« niedriger als in normalen Jahren. Schmidt erklärt das mit dem Verfaulen von Ungras- und Ausfallgetreidesamen, wenn die Stoppel länger liegen bleibt und ständig Feuchtigkeit bekommt. Von Direktsaatflächen werde dies ebenfalls immer wieder berichtet. Die Frage sei, wann die feuchten Böden eine Ungrasbehandlung im Frühjahr ermöglichen. Und natürlich die Startdüngung. Die ist trotz auswaschungsbedingt wohl niedriger  $N_{min}$ -Gehalte erst nach dem Einsetzen der Vegetation sinnvoll, weil sie sonst nutzlos nach unten wandert. Üblicherweise orientiert sie sich an der zu erwartenden Frühjahrstrockenheit und fällt sehr früh und unabhängig vom  $N_{min}$ -Wert recht hoch aus. Wobei nun die Düngeverordnung alle biologisch und klimatisch bedingten Notwendigkeiten »schlägt«.



Foto: Schmidt

Wer Sommerweizen oder Körnerleguminosen säen wollte oder musste, dürfte durch die abtrocknungsbedingt späte Saat nicht mehr die besten Erträge mitnehmen. Schade, denn sonst könnten die Sommerfrüchte zeigen, was im Vergleich zu einem »reingeschmierten« Wintergetreide in ihnen steckt.

**Die Maisflächen bereitet Dietmar Schmidt normalerweise mit einem tiefen Grubbergang im Herbst vor.** Im Frühjahr bearbeitet er, sobald der Boden auf 5 bis 8 cm Tiefe trocken ist, ganzflächig flach und ohne Rückverfestigung. Der Saathorizont wirkt so als »Deckel«, der die Winterfeuchte hält. Strohmulch allein reicht

**Pflügen kommt für Dietmar Schmidt überhaupt nicht mehr infrage.**

nicht. Was Schmidt, der nebenbei auch als Berater unterwegs ist, in Russland gelernt hat, wendet er auch zu Hause mit Erfolg an – denn auch Hessen gehört zu den Regionen mit zunehmender Frühjahrstrockenheit. Zur Saat wird dieser Deckel dann 2 cm unterfahren und rückverfestigt, um den Wasseranschluss zu gewähren. Normalerweise... Aber 2017: keine Chance für eine tiefe Herbstbearbeitung. Einmal Glyphosat gegen die Altverunkrautung – und dann blieb die Stoppel liegen. Das Stroh wenigstens war bis zur Maisaussaat komplett verrottet und hoffentlich auch alle Unkrautsamen. Eine späte und flache Erstbearbeitung im Frühjahr ist die Konsequenz einer solchen Situation. Wasser sparen hat in 2018 nicht die erste Priorität.

**Kann man den Ackerbau auf zunehmende Wetterextreme einstellen?** Das fragt sich nach dem letzten Herbst und Winter wohl jeder Landwirt. Man kann darüber lange philosophieren. Die Faustformel »keine Extreme in der Bewirtschaftung« trägt konkret nicht weit. Der Hinweis auf eine »anständige« Fruchtfolge ist zwar richtig, aber man muss die Produkte auch verkaufen können. Die größte Herausforderung ist, so sieht es Dietmar Schmidt, die Alternativen, die technisch und auch auf vielen Betrieben zur Verfügung stehen, passend zu kombinieren: die Kurzscheibenegge, den Grubber und in den Betrieben, die so mechanisiert sind, auch die Kreiselegge und den Pflug. Die Kosten unterschiedlicher Verfahren hat er

einmal grob zusammengerechnet (siehe Grafik). Die linke Variante (einmal darüber, alles vorüber) ist zwar rein rechnerisch die günstigste, kommt auf seinen kleinen Schlägen aber nicht infrage und ist ihm auch zu unflexibel. Der Pflug ist für ihn keine Alternative. Sein Favorit ist das »Sandwich-Verfahren«: mehrere Geräte, die einzeln nicht so viel kosten und flexibel einzusetzen (oder wegzulassen) sind. Wer nach den Erfahrungen der letzten Jahre die Technik einseitig auf »Wasser sparen« ausgelegt hat, sah sich im Herbst 2017 in der Falle. Der betriebswirtschaftlich getriebene Trend zur Verringerung von Arbeit und Vereinfachung von Maschinen führt offenbar in die falsche Richtung.

Am schönsten wäre es ja, die Landwirte könnten sich je nach Witterungssituation die sich als passend herausgestellten Verfahren wie aus einem Baukasten kombinieren. Dazu braucht es nicht unbedingt Digitalisierung noch Big Data. Dietmar Schmidt meint, dass es auch einfacher geht. Zehn Jahre lang die elektronische Schlagkartei durch Angaben z. B. zu Arbeitstiefe oder Gerät ergänzt, liefere in Verbindung mit dem Allgemeinwissen durchaus schon einen Erkenntnisgewinn: »Einfach nachschauen, sich erinnern und sich dann trauen, auch mal Gewohnheiten zu verändern!« Und dies vielleicht auch im Vergleich mit den Nachbarn, was im Beratungsring ja durchaus machbar wäre.

Thomas Preuße



Foto: agrarfoto

# Wie durstig sind Zwischenfrüchte?

Immer wieder wird behauptet, Zwischenfrüchte nehmen der Hauptkultur wichtige Wasserreserven weg. Aber stimmt diese These? Falk Böttcher und Martin Schmidt haben das untersucht.

**D**er Anbau von Zwischenfrüchten ist wieder stärker in den Fokus gerückt. Die vielen Vorteile sind weithin bekannt. Eine Frage treibt jedoch nach wie vor viele Landwirte in Regionen mit begrenzten Niederschlägen und verhältnismäßig hoher Verdunstungssumme um: Beansprucht der Zwischenfruchtanbau zu stark den Bodenwassergehalt mit negativen Auswirkungen auf die Wasserversorgung der Folgefrucht? Dieser Frage widmet sich die Abteilung Agrarmeteorologie des Deutschen Wetterdienstes seit zehn Jahren mit unterschiedlichsten, überwiegend sehr praxisnahen Untersuchungen.

**Bis zum Jahr 2009 lagen keine eigenen Messungen vor**, sodass zunächst nur ein modellbezogener Ansatz möglich war. Ausgangspunkt dafür war ein Zwischenfruchtanbau unmittelbar nach der Ernte der Vorfrucht in der zweiten Hälfte des Sommers und bis in den Herbst hinein. Das Wasserhaushaltsmodell brachte überraschende Resultate: Auf vergleichbaren Standorten gab es zwischen der Brache und dem Zwischenfruchtanbau in der Wasserversorgung keine wesentlichen Unterschiede. Die Arbeiten wurden für 19 Standorte im Osten Deutschlands durchgeführt. Dabei lagen phänologische Beob-

achtungsdaten der untersuchten Vorfrüchte und meteorologische Daten ab 1961 sowie Untersuchungen zu Feldkapazität und Welkepunkt des jeweiligen Bodens vor. Alle Standorte und alle Vorfruchtvarianten mit allen geprüften, nicht winterharten Zwischenfrüchten zeigten ein vergleichbares Bild:

- Bis zur Etablierung der Zwischenfrucht lag der Bodenwassergehalt zwischen der Brache und den Zwischenfruchtbeständen auf gleichem Niveau.
- In der Hauptwachstumszeit der Zwischenfrüchte im Herbst stellte sich je nach Standort ein Unterschied in der Bodenwasserversorgung zwischen Brache und Zwischenfrüchten ein. Dieser Unterschied betrug maximal 5 bis 10% der nutzbaren Feldkapazität des konkreten Standortes im Mittel aller Jahre seit 1961. Dabei waren die Unterschiede zwischen den einzelnen Zwischenfruchtvarianten sehr gering.
- Unmittelbar nach dem Abfrieren der jeweiligen Zwischenfrucht dauerte es im Mittel etwa zwei Wochen, bis sich der Bodenwassergehalt unter der Zwischenfrucht an den der Brache angleich.
- Zum Ende eines Kalenderjahres bzw. zu Beginn des neuen Jahres waren die Bodenwassergehalte unter den Zwischenfrüchten, deren abgefrorene oberirdische Biomasse dann eine Mulchschicht bildet, und unter der Brache weitgehend gleich.

**Diese Modellergebnisse verlangten eine messtechnische Überprüfung.** Seit Herbst 2009 führen wir daher Messungen durch. Dabei untersuchen wir sehr unterschiedliche Standorte hinsichtlich ihrer Wasserspeicherfähigkeit im Wochen- oder Tagesrhythmus, jeweils auch über den Winter hinweg bis in 60 oder 80 cm Tiefe.

Die untersuchten Zwischenfrüchte bzw. -mischungen umfassten im Laufe der Jahre fast das gesamte Sortiment an einzelnen Komponenten und sehr viele Mischungen unterschiedlicher Anbieter.

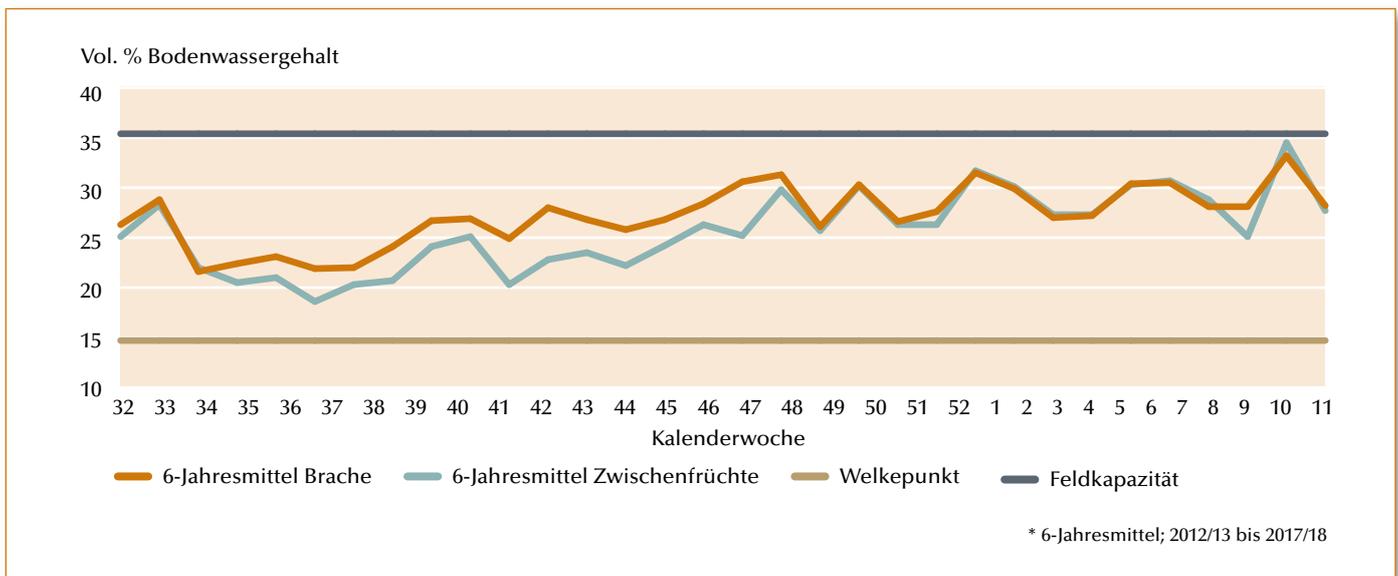
Auf allen untersuchten Standorten bestätigten sich die Modellergebnisse und die vier genannten Punkte. Damit können wir die eingangs gestellte Frage verneinen: Zwischenfrüchte, die über den Winter abfrieren, beeinflussen den Bodenwasserhaushalt nicht negativ. Es steht der nach abfrierender Zwischenfrucht angebauten Fruchtart bis 60 oder 80 cm Tiefe genauso

**Abfrierende Zwischenfrüchte haben selbst in trockenen Regionen keine negativen Auswirkungen auf den Bodenwassergehalt.**



Foto: landpixel

## Im Frühjahr gleichen sich die Bodenfeuchte-Unterschiede zwischen Brache und Zwischenfrucht aus dem Herbst wieder aus\* (0–60 cm Tiefe)



viel Wasser zur Verfügung wie bei einer Brache. Neben den Ergebnissen im Osten Deutschlands zeigen ähnlich angelegte Messungen des Deutschen Wetterdienstes in Braunschweig vergleichbare Resultate.

**Wie ist das zu erklären?** Unseres Erachtens sind zwei Dinge entscheidend: Zum einen zeigt sich, dass bei einer Mulchaufgabe eine bessere Infiltration des Niederschlags gegeben ist. Das machten zeitnahe Bodenfeuchtemessungen vor und nach Niederschlagsereignissen deutlich. Zum zweiten ist die Mulchschicht verantwortlich für eine deutliche Hemmung der Verdunstung auf bedeckten Flächen. Eigene dreijährige Versuche mit optimal wasser-versorgten und täglich gewogenen Mitscherlich-Gefäßen zeigen, dass durch Mulchbedeckung eine Verringerung der Evaporation des Bodens zwischen 15 und 50% des Wertes einer unbewachsenen und unbearbeiteten Fläche erreicht wird. Sobald allerdings eine Fläche mit Ausfallsaaten oder Unkraut auch nur teilweise bewachsen ist, liegt die Evapotranspiration des Unkrautbestandes in etwa auf dem Niveau des Zwischenfruchtbewuchses.

**Hat die Reduktion der Aussaatstärke der Zwischenfruchtmischung auf die Hälfte einen Einfluss auf den Wasserverbrauch?** Dies haben wir in den letzten Winterhalbjahren zusätzlich untersucht. Nach etwa drei Wochen zeigte sich, dass die verringerte Aussaatstärke dafür verantwortlich war, dass die Mischung nicht die auflaufende Ausfallgerste unterdrücken

konnte, was bei voller Aussaatstärke gegeben war. Durch die zwischen den Zwischenfrüchten auflaufende und sich entwickelnde Ausfallgerste verbrauchte die Fläche der halben Aussaatstärke genauso viel Wasser wie bei voller Aussaatstärke. Allerdings muss hier noch zusätzlich das Problem der Ausfallsaat gelöst werden, denn die Ausfallgerste ist winterhart.

**Was ist mit winterharten Zwischenfrüchten?** Am bedeutsamsten ist hier der Winterroggen vor Mais oder Sorghum bzw. die Nutzung als Ganzpflanzensilage

### Fazit

**Den Anbau abfrierender Zwischenfrüchte können wir aus agrarmeteorologischer Sicht uneingeschränkt empfehlen.** Negative Auswirkungen auf den Bodenwasserhaushalt für die Ertragssicherung der Folgefrucht sind nicht zu befürchten, und die Herausforderungen im Frühjahr im Hinblick auf die Saatbettbereitung der Sommerungen lassen sich mit praxiserprobten Technologien lösen.

Demgegenüber sollten Sie winterharte Zwischenfrüchte vermeiden, wenn deren Frühjahrsaufwuchs genutzt werden soll. Dann kann es in Trockenjahren zu Einschränkungen in der Wasserversorgung der Zweitfrucht kommen.

und anschließenden Mais- bzw. Sorghumanbau als Zweitfrucht. In den letzten Jahren mit gehäufte Vorsommertrockenheit differenzierten sich die Bodenwassergehalte sehr stark aus: Während die Gelbsenf- und die Brachevarianten nur einen moderaten Rückgang der Bodenwassergehalte bis in den Juni hinein aufwiesen, schöpften die Grünroggenvarianten deutlich stärker das Bodenwasser aus. Dadurch lagen die Bodenwassergehalte zur Aussaat der Zweitfrucht deutlich unterhalb des optimalen Versorgungsgrades des Bodens mit Wasser (<50% nFK). Damit waren zumindest Verzögerungen in der Bestandesetablierung der Zweitfrucht verbunden. Dies wurde in den letzten Jahren nur ausgeglichen durch eine im Mittel größere Niederschlagssumme in der zweiten Hälfte der Vegetationszeit, worauf man sich aber nicht verlassen kann.

**Was tun, wenn die Zwischenfrucht nicht abfriert?** Hier zeigen die letzten Jahre genauso wie die Klimaprojektionen für die Zukunft, dass es immer noch frostige Perioden im Winter gibt. Wenn diese manchmal auch nicht zum Abfrieren der Zwischenfrucht ausreichen, so sorgen doch zumindest ein paar Tage Frost für einen tragfähigen Boden. Somit kann der oberirdischen Biomasse mit geeigneten Werkzeugen zu Leibe gerückt werden, ohne in den Boden einzugreifen.

*Falk Böttcher und Martin Schmidt,  
Deutscher Wetterdienst, Abteilung  
Agrarmeteorologie, Leipzig*

# Technik oder Tiefwurzler?

Verdichtete Böden müssen aufgebrochen werden. Aber wie? Mit der Fruchtfolge dauert es oft zu lange, mit dem Tiefenlockerer sind die Ergebnisse oft unbefriedigend. Eine Diskussion unter Fachleuten.

**B**odenbearbeitung, das ist oft eine Frage der betrieblichen Ausstattung und der Betriebsphilosophie. Die Ökonomie erfordert nun einmal eine hohe Schlagkraft. Das bedeutet große und schwere Maschinen für die Bodenbearbeitung und die Ernte. Bei trockenen Verhältnissen ist das kein Problem. Aber wenn die Tragfähigkeit des Bodens nicht gegeben ist, kommt es zwangsläufig zu Strukturschäden, in der Ober- wie in der Tragschicht darunter. Eine intakte mit Poren durchzogene Tragschicht ist aber der beste Schutz vor tief gehenden Bodenverdichtungen. Diese bei Beschädigung zu sanieren und Verdichtungshorizonte unterhalb der Flugfurche aufzubrechen, damit haben nur wenige Betriebe Erfahrung. Auf der DLG-Wintertagung 2016 haben Experten verschiedene Ansätze aufgezeigt, wie man dieses Problem lösen kann.

**Die Problemzone der Bodenverdichtung ist die Tragschicht unterhalb des bearbeitbaren Oberbodens**, also zwischen 20 und 40 cm Tiefe. Bis 30 cm kommen noch die üblichen Werkzeuge wie Pflug und Tiefengrubber, aber wie lockert man darunter auf? Max Stadler vom Fachzentrum für Agrarökologie in Pfaffenhofen setzt klar auf die Biologie. Nur Pflanzenwurzeln und Regenwürmer gehen unter den Bearbeitungshorizont, teilweise bis zu 2 m (Raps, Zuckerrüben). Daher muss

man vor allem das Bodenleben fördern und Tiefwurzler (das können auch Zwischenfrüchte sein) anbauen, um die entsprechenden Gänge in den Unterboden zu treiben. Wurzel- und Regenwurmgänge sind die Kanäle für die Wasserinfiltration und den Gasaustausch im Boden. Und der Unterboden ist der wichtigste Wasserspeicher, jedenfalls auf den tiefgründigen Böden.

**Die Konsequenz lautet daher: Möglichst pfluglos arbeiten und Zwischenfrüchte anbauen**, um ein Nahrungsangebot für die Regenwürmer zu schaffen. Deren Tätigkeit hilft der Bodenstruktur, und die Lebendverbauung durch Wurzelreste in tiefen Bodenschichten fördert die Tragfähigkeit. Dabei kommt es drauf an, Tief- und Flachwurzler in einer Zwischenfruchtmischung zu kombinieren. Besonders geeignet sind Kohlarten mit dicken Wurzeln sowie Wicken und Kleearten, die für eine Art biologische Untergrundlockerung sorgen. Die Lebendverbauung sorgt dabei dafür, dass diese Lockerung stabil bleibt und nicht wieder bei Starkregenereignissen mit Feinerde zugeschlämmt wird.

**Entscheidend ist, dass der gesamte Wurzelhorizont als Wasserspeicher genutzt wird.** Dass Zwischenfrüchte auf lange Sicht dabei helfen, Bodenverdichtun-

gen zu beseitigen und vor allem neue zu verhindern, das ist unstrittig. Aber kurzfristig können sie Strukturprobleme nicht lösen. Da muss je nach Situation die Technik ran. Manchmal muss man der Bodenstruktur eben auf die Sprünge helfen, betont Karl Gröschl von der NU Agrar. Ein Patentrezept gibt es zwar nicht, aber auf jeden Fall sollten die Werkzeuge den Boden gut mischen. Eine tiefe Lockerung im Frühjahr kann unter Umständen für hackfruchtlastige Fruchtfolgen interessant sein. Wobei intensive Hackfruchtfolgen nachhaltig nur mit organischer Düngung möglich sind.

Entscheidend ist, dass der gesamte Wurzelhorizont als Wasserspeicher genutzt werden kann. Gerade Winter mit hohen Niederschlägen wie der vergangene oder der Winter 2011/12 zeigen Strukturprobleme auf. Die müssen Sie frühzeitig angehen, wann immer es geht. Wenn der Boden nicht gut verbaut ist und die Regenmengen durch Wurzel- und Regenwurmgänge in die Tiefe abgeleitet werden können, schlämmt Feinerde die Poren zu. Eine gute Bodenstruktur bringt eine bessere Verteilung der Nährstoffe im Boden mit sich und dadurch können die auch mit dem Massenfluss leichter an die Wurzel gelangen.

**Vor allem die Phosphoraufnahme wird durch ein besseres Bodengefüge begünstigt.** Je mehr Feinaggregate der Boden aufweist, desto größer sind Wurzellängen und Wurzeldicken und damit die Wurzeloberfläche, auf die es letzten Endes ankommt. Dabei reagieren die Feinporen vergleichsweise wenig auf die Bodenbearbeitung. Hingegen hängt die Grobporenverteilung sehr stark von der Bodenbearbeitung ab, wie Versuchsergebnisse aus Gießen zeigen, die Prof. Steffens vom Institut für Pflanzenernährung vorstellte. Für die Entwässerung des Bodens und die Verhinderung von Staunässe sind die Grobporen entscheidend, für die Wasserhaltefähigkeit spielen sie kaum eine Rolle. Die wird vor allem durch die Bodenart bestimmt. Der Humusgehalt spielt außer bei sehr sandigen Böden für die nutzbare Feldkapazität nur eine untergeordnete Rolle.

**Fazit** der Veranstaltung: Jedes System muss immer wieder überprüft und der aktuellen Situation angepasst werden. Standardmaßnahmen sind nicht nachhaltig und vor allem: Die Bodenbearbeitung muss zum richtigen Zeitpunkt erfolgen.



Fotos: agrarfoto, landpixel

*Langfristig und nachhaltig hilft die Biologie, kurzfristig eher der Grubberzinken.*

– CB –

# So können Sie reagieren

Heute zu wenig, morgen zu viel – Wasser wird in vielen Regionen immer häufiger zum Risikofaktor. Schlagkraft, Bodenbearbeitung, Aussaatzeitpunkt: Stephan Deike sagt, an welchen Schrauben Sie bei Trockenheit drehen können.

**M**an kann nicht auf alle Extreme bestens vorbereitet sein. Demzufolge müssen wir uns in den meisten Regionen wohl an stärker schwankende Erträge gewöhnen. Massive Ertragseinbrüche sind jedoch in der Regel durch mehrere Faktoren bedingt. Es scheint immer auch Bestände zu geben, die unbeeinträchtigt von Frost oder Wassermangel wachsen. Und nicht immer sind die besseren Bestände des Nachbarn nur mit einer höheren Bonität der Flächen oder kleinräumigen Niederschlagsereignissen zu erklären. Meist gibt es hierfür nicht nur einen entscheidenden Grund. Ganz wesentlich ist sicher ein gewisses Fingerspitzengefühl der erfolgreichen Landwirte, das allerdings nur schwer im Ganzen kopiert

werden kann. Einige Grundsätze sind aber durchaus übertragbar.

## Fruchtfolge

Wünschenswert im Hinblick auf das Risikomanagement wäre in jedem Fall eine vielseitige Fruchtfolgegestaltung, durch die die Risiken wechselnder Witterungseinflüsse von vornherein eingeschränkt werden. Innerbetriebliche Gegebenheiten sowie Standortbedingungen und vor allem ökonomische Vorzüge sind jedoch meist von größerer Bedeutung für die individuelle Anbauentscheidung.

Zahlreiche Pathogene und auch tierische Schaderreger werden allerdings durch eine hohe Anbaudichte innerhalb

der Fruchtfolge oder auch in einer Anbau-region gefördert. Auch latenter Krankheitsbefall verstärkt die Effekte von witterungsbedingtem Stress. Oftmals können gerade Fruchtfolgepathogene wie z.B. *Verticillium* oder Kohlhernie im Raps nur indirekt bekämpft werden. Neben gezielter Sortenwahl steht folglich die Förderung der Vitalität der Pflanzenbestände insbesondere in engen Fruchtfolgen im Vordergrund.

Zudem verschieben sich zurzeit aus sehr unterschiedlichen Gründen die Anbauanteile der einzelnen Fruchtarten in vielen Betrieben. Neben betriebswirtschaftlichen Aspekten und Veränderungen der Marktsituation beeinflussen auch die Aspekte Pflanzenschutz und Düngereffizienz zumindest indirekt die Fruchtfolgegestaltung. Da immer mehr Bausteine im Bereich des chemischen Pflanzenschutzes wegfallen und auch die N- und P-Düngung durch die Novellierung der Düngeverordnung erheblich reglementiert wurde, versuchen viele Betriebsleiter, daraus resultierende Probleme durch eine erweiterte Fruchtfolgegestaltung abzumildern.

## Bodenbearbeitung & Aussaat

Je enger die Fruchtfolge, desto intensiver muss grundsätzlich die Bodenbearbeitung erfolgen, um eine gleichmäßige und zügige Bestandesetablierung zu ermöglichen. Auf Standorten mit ausreichendem Tonanteil ist dies nicht zwingend mit dem Pflugeinsatz gleichzusetzen. Zwar weisen Pflugsaatens gerade bei späteren Saattermi-



nen in der Regel eine zügigere Anfangsentwicklung auf. Vor allem Mulchsaaten mit intensiver Grundbodenbearbeitung zeigen sich aber bei gezielter Bestandesführung oft sehr ausgeglichen und stress-tolerant.

**Bei stark wechselnden Bodenverhältnissen innerhalb eines Schlages sollten Sie zudem teilflächenspezifische Saatstärken überdenken.** Auf schwächeren Standorten sowie Böden mit höheren Tongehalten geht der Trend gerade bei regelmäßig auftretender Trockenheit eher zurück zu höheren Saatstärken. Zum einen, um auch unter ungünstigen Bedingungen einen hinreichend hohen Feldaufgang zu gewährleisten. Zum anderen, um einer zu starken Bestandesreduktion entgegenzuwirken.

Eine kontinuierliche Überwachung der Saatablage in Abhängigkeit der unterschiedlichen Bodenarten hilft darüber hinaus, Stress durch zu tiefe oder zu flache Ablage einzuschränken.

### Aussaattermin

In den meisten Anbauregionen zeichnen sich klare Zeitfenster für die Aussaat von Getreide und Raps ab, in denen man in der Regel die höchsten Erträge erzielt. Es zeigte sich auch in Jahren mit erheblichen Unwägbarkeiten, dass sich in diesen Zeithorizonten gesäte Bestände meist vergleichsweise einfach führen lassen. Vor allem Witterungs- und Vorfruchteinflüsse verhindern, dass die gesamte Aussaat in jedem Jahr innerhalb dieser optimalen Saatenfenster erfolgen kann. Ziel der Anbauplanung und der vorhandenen Maschinen- und Arbeitskraftkapazitäten muss jedoch sein, einen Großteil der Bestellung



Fotos: Deike

**Wenn Wintergetreide schon im Herbst kräftig entwickelt ist und darüber hinaus einen nennenswerten Krankheitsbefall zeigt, sind die Reaktionsmöglichkeiten im Herbst stark eingeschränkt.**

termingerech erledigen zu können. Gerade auf schwächeren oder trockenen Standorten ist die Einhaltung dieser agronomischen Termine von entscheidender Bedeutung. Der Trend in den erfolgreichen Betrieben geht dementsprechend ähnlich wie bei der Mähdruschkapazität zu einer höheren Schlagkraft bei Bodenbearbeitung und Aussaat.

**Es kann im Fiasko enden, Schlussfolgerungen aus Extremjahren zu stark in seiner Anbaustrategie zu berücksichtigen.**

Genauso wenig heißt es aber, frühe Saattermine nach den negativen Erfahrungen einer Anbauperiode grundsätzlich abzulehnen. Es gilt ganz profan, dass Bremsen in der Regel einfacher und billiger ist als Anschieben. Für einen Teil der Anbaufläche werden daher vorgezogene Aussaattermine insbesondere beim Wintergetreide auch weiterhin ihre Berechtigung behalten. Trotz bekannter Gefahren im Hinblick auf Virus- und Krankheitsbefall,

die Verunkrautung und ein mögliches Überwachsen, weisen frühere Saattermine insbesondere auf trockenen oder kühlen Standorten eine vergleichsweise hohe Ertragsstabilität auf. Im Allgemeinen sind die Risiken im Vergleich zu Spätsaaten oft geringer. Gerade das kräftige Wurzelwachstum und die gleichmäßige Triebentwicklung überwiegen hierbei häufig die Nachteile der Frühsaaten.

### Pflanzenschutz

Allgemein kann man auch hier sagen, dass eine ausreichende Schlagkraft ein wichtiger Faktor im Risikomanagement sein kann. Je enger die Fruchtfolge, desto weniger ist eine Einschränkung der Intensität möglich. Unter diesen Umständen oder bei witterungsbedingtem Stress sind Maßnahmen auch knapp unterhalb der Schadschwelle oftmals förderlich für die Vitalität der Bestände. Wenn Wintergetreide schon im Herbst starkes vegetatives

## Schlecht für Getreide, gut für Mais und Rüben

**Grundsätzlich zeigt sich in vielen Regionen Deutschlands im Durchschnitt der letzten Jahre eine Abnahme der Niederschläge in der ersten Jahreshälfte, insbesondere in den für die Ertragsbildung der Winterkulturen wesentlichen Monaten April und Mai. Eine mehr oder minder ausgeprägte Fröhsommertrockenheit tritt somit in immer mehr Regio-**

nen auf. Überdies zeigen sich anhaltende Trockenphasen vermehrt in den Monaten Januar bis März. Durch den in diesem Zeitraum geringen Wasserverbrauch der Bestände sowie aufgrund der geringen Verdunstungsrate führt dieser Umstand allein nur selten zu nennenswerten Ertragsverlusten. Demgegenüber wird so ein Auffüllen der Wasservorräte

verhindert, welches wiederum für die Überbrückung von nachfolgenden Trockenphasen erforderlich wäre. Ferner können sich geschwächte Bestände bei frühzeitig einsetzender Vegetation im Frühjahr bei Trockenheit nur unzureichend regenerieren.

Andererseits fallen im Durchschnitt in den letzten Jahren zunehmend mehr

Niederschläge ab der Jahresmitte. Dies erschwert immer häufiger die Getreide- und Rapsenernte. Spät räumende Sommerungen wie Mais oder Zuckerrüben profitieren jedoch davon, sodass ein wesentlicher Anteil der in den letzten Jahren in der Praxis erreichten Ertragssteigerungen bei diesen Fruchtarten auch darauf zurückzuführen ist.



**Verpasste Einkürzungstermine sorgen dafür, dass der Vegetationskegel schon im Herbst weit nach oben geschoben ist. Auswinterungsschäden können die Folge sein.**

dem kann in vielen Betrieben aufgrund knapper Maschinenkapazitäten oftmals nicht flexibel genug auf variierende Witterungs- und Wachstumsbedingungen bzw. unterschiedliches Krankheits- und Schaderregerauftreten reagiert werden. Massiven Phoma-Befall bei durch Spätsaat geschwächten Pflanzen muss man anders behandeln als wüchsige Bestände in trocken-warmer Witterung.

## Düngung

Sparen beim Grunddünger- und Kalk-einsatz macht nicht reich. Gerade in Stressphasen zeigen gut versorgte Bestände bekanntlich eine höhere Vitalität. Auch erfolgreiche Betriebe haben diesbezüglich Versorgungslücken und versuchen trotzdem, hier zu sparen. Sie setzen aber oft möglichst gezielt und kontinuierlich organische sowie mineralische Dünger ein.

Vor allem in Mulchsaatsystemen gewinnt die konzentrierte Düngerapplikation im Unterfuß- oder Unterflurbereich an Bedeutung. Kritiker beklagen, dass damit nicht die Ursache, nämlich überwiegend negative Salden vor allem bei Phosphor und Kalium, sondern nur deren Symptome bekämpft werden. Die konzentrierte Applikation im wurzelnahen Bereich erhöht jedoch die Effizienz der Düngung zum Teil enorm. Dies gilt besonders in durch Trockenheit oder kühl-feuchte Witterung verursachten Stressphasen.

Vor allem bei pflugloser Bestellung oder Fröhsaaten sollten Sie sowohl bei Wintergetreide als auch -raps eine Vorverlegung der Düngung in den Herbst überdenken. Sowohl bei zögerlicher Jugendentwicklung als auch bei hoher Nährstoffaufnahme infolge weit entwickelter Bestände vermindert eine Herbstdüngung das Auftreten von frühzeitigem Nährstoffmangel.

**Deuten sich im Frühjahr Stressphasen an** (z.B. durch Trockenheit oder kühle Temperaturen), ist eine Zwischendüngung bzw. eine Vorverlegung der N-Anschlussdüngung sinnvoll. Gerade in schwachen Beständen mit geringem Wurzelwerk wirken solche Maßnahmen infolge der Erhöhung der N-Konzentration im Boden trotz auf den ersten Blick ausreichender Andüngung oft Wunder. Hierfür sind N-Dünger mit höherem Nitratanteil prädestiniert. Wechselt die Wetterlage nach einer derartigen Zwischendüngung in feucht-wüchsige Bedingungen, sind allerdings oft kaum ertragliche Unterschiede zur herkömmlichen Düngestrategie erkennbar.

**Die Mikronährstoffdüngung über das Blatt kann den Pflanzen ebenso dabei helfen, Stressphasen besser zu überstehen.** Auch hier gilt, dass der gezielte Einsatz dem Gießkannenprinzip in der Regel deutlich überlegen ist. Eine intensive Mangandüngung auf einem trockenen Boden mit hohem pH-Wert kann die Vitalität von Getreidebeständen stark verbessern, währenddessen diese bei niedrigem pH-Wert eher schädlich sein kann und ein herkömmliches Bittersalz besser wirkt.

*Dr. Stephan Deike,  
Landberatung GmbH, Wefensleben*

Wachstum und darüber hinaus nennenswerten Krankheitsbefall zeigt, sind die Reaktionsmöglichkeiten aufgrund der fehlenden Indikationszulassungen von Wachstumsreglern und Fungiziden im Herbst stark eingeschränkt. Häufig ist dann trotz hoher Bestandesdichte ein frühes Ausräumen von Infektionen im Frühjahr notwendig.

Auch bzw. gerade bei nachfolgender Trockenheit sollten Sie der Halmbasis ausreichende Aufmerksamkeit widmen. Eine gezielte Gesunderhaltung ist unter trockenen Bedingungen durch den verbesserten Wasser- und Nährstofftransport sowie die Einschränkung der Triebreduktion ein wesentlicher Faktor. Ähnliches gilt im Hinblick auf das Phoma-Auftreten im Raps.

Bei länger anhaltender Trockenheit in der Schossphase des Getreides ist nach erfolgter Vorbehandlung eine geringere Fungizidintensität möglich, wenngleich besonders carboxamid- oder strobilurin-haltige Präparate auch bei geringem Krankheitsbefall stressreduzierend wirken können. Fallen danach wieder Niederschläge, ist dann aber die Absicherung der Kornfüllungsphase durch die gezielte Bekämpfung spät auftretender Krankheiten zu gewährleisten.

**Vielfach wird aus unterschiedlichen Gründen sowohl im Getreide als auch im Raps eher zu spät als zu früh gespritzt.** Welche fatalen Folgen das Verpassen hinlänglich bekannter Behandlungstermine haben kann, verdeutlichen dramatische Auswinterungsschäden in unzureichend im Herbst gekürzten Rapsbeständen. Zu-

## Fazit

**Durch die nachweislich zunehmenden Witterungsschwankungen und die in vielen Betrieben vorherrschenden engen Anbaufolgen fällt eine Herabsetzung der Anbauintensität schwer.** Eine ausreichend schlagkräftige Ausstattung bei der Bodenbearbeitung, Düngung und im Pflanzenschutz hat in Einzeljahren einen gewissen Versicherungscharakter, kann durch die termingerechte Durchführung in anderen Jahren aber massive Ertragsverluste verhindern.

Wenn die Bestände des Nachbarn gerade in Stressphasen besser aussehen, liegt das selten an irgendwelchen Wundermitteln. Vielmehr sind zahlreiche Einzelfaktoren dafür verantwortlich. Ziel muss es vor allem sein, auf wechselnde Witterungsbedingungen frühzeitig reagieren zu können. Auch wenn manche Maßnahmen im Nachhinein unnötig erscheinen, können diese helfen, Auswirkungen anhaltender Stressbedingungen abzumildern. Derartige Maßnahmen kosten mitunter viel Geld, schlechte Bestände allerdings erst recht!

# Da setzen die Praktiker an

Wie können Ackerbauern auf die Folgen des Klimawandels reagieren? Brauchen wir andere Fruchtfolgen, oder reicht es aus, die Bodenbearbeitung anzupassen? Darüber haben wir mit Praktikern und Beratern diskutiert.

**W**omit soll man nach einem Jahr wie 2017 ein Expertengespräch über Wasser beginnen? Mit Hitze und Trockenheit, die im Herbst 2016 den Rapsbeständen schon den ersten Nackenschlag gegeben haben und im Frühjahr 2017 in Süddeutschland tiefe Trockenrisse verursachten? Oder mit dem vor allem nördlich der Mittelgebirgskette im Spätherbst 2017 beherrschenden Bild tiefer Glasen und stehendem Wasser auf den Feldern?

**Die richtige Bodenbearbeitung ist vor allem eines: vielfältig.** Auch wenn die noch frische Erinnerung an den extrem nassen Herbst und Winter sowie an das ebenfalls lange nasse Frühjahr andere Gedanken aufkommen lässt, Klimawandel bedeutet zu allererst, sich auf trockenere und wärmere Jahre einzustellen. Starkniederschläge kommen dann hinzu, und gegen Hagel können Sie sich sowieso nicht schützen. Damit steht die Frage nach der richtigen Bodenbearbeitung für alle Praktiker im Vordergrund. Einmal abgesehen

von der Direktsaat, die per se wenig Fragen nach der richtigen Bodenbearbeitung zulässt, waren sich die Experten einig, dass es Standardverfahren nicht geben kann. Wechselnde Tiefen, Lebendverbauung organischer Substanz und an die Bodenart angepasste Lockerung dürfen nicht mehr unbeachtet bleiben.

**Standardlösungen gibt es in der Bodenbearbeitung nicht, das zeigt die Diskussion zu Strip Till.** Während die Technik auf den leichten Böden im Nordosten des Landes vor allem beim Raps und Weizen gut funktioniert, ist sie für die Aussaat im Frühjahr auf schweren Böden weniger geeignet. Denn dort ist vor allem die rasche

Erwärmung des Bodens entscheidend, und der unbearbeitete Bodenblock zwischen den Reihen wirkt wie ein Kühlschranks. Wichtig erscheint allen Praktikern die Abkehr von sturen Standardvarianten. »Bodenbearbeitungsgeräte lassen sich einstellen«, ein banaler Satz, der leider viel zu oft unbeachtet bleibt. Der Kampf gegen den Klimawandel beginnt damit vor allem im Kopf.

**Die Betriebswirtschaft muss zurückstecken,** eine provokante These. Dennoch waren sich die Experten einig, dass es künftig nicht darum gehen kann, einfach die Kosten und Erlöse der Weizenproduktion oder des Rapses isoliert zu betrachten und danach seine Fruchtfolge auszurichten. Man muss wieder auf die gesamte Fruchtfolge blicken, und was dann im Einzelfall teuer erscheint, ist über den ganzen Zyklus hinweg vielleicht sehr profitabel. Eine gut etablierte Sommergerste kann sich da besser rechnen als ein Weizen, der einfach nur in den Boden reingeschmiert wurde.

Gerade der Anbau von Sommergersten mit geringem Erlöspotential erscheint dabei vor allem ein Problem des Kopfes zu sein. Denn die Alternative dazu ist oft, den Ackerbau hinsichtlich Verungrasung, organischer Substanz oder Befahrbarkeit an die Wand zu fahren. Vor allem nutzt es wenig, auf Ertragspotential zu setzen, wenn dieses in einigen Jahren etwa wegen Auswinterung, Regen in der Ernte oder einer Frühsommertrockenheit gar nicht aus-

## Expertentreffen »Klimafolgen«

Wie gehen Praktiker mit den Herausforderungen des Klimawandels um? Welche Lösungen sind denkbar und vor allem praktikabel?

Das wollten wir genauer wissen und haben dazu Anfang Dezember in Zusammenarbeit mit Kuhn Landmaschinen einen Workshop zum Thema »Landwirtschaft im Klimawandel – mit Wasser umgehen« veranstaltet. Klein, kompakt, intensiv – so war die Veranstaltung, auf der zehn erfahrene Landwirte und vier Referenten intensiv über Strategien und

Anpassungsmöglichkeiten der Landwirtschaft diskutierten. Die Teilnehmer waren:

Dr. Ute Kropf, FH Kiel  
 Dr. Eberhard Faust, Münchner Rück  
 Dr. Dietmar Schmidt, Buseck  
 Alexander Grühl, Kuhn  
 Burkhard Fromme, Scheppau  
 Karl Große, Brädikow  
 Klaus Grote, Beverbruch  
 Carl-Christian Köhler, Siestedt  
 Klaus Münchhoff, Derenburg  
 Hartmut Ropeter, Hardeggen  
 Markus Schwab, Pfungstadt  
 Fritz Seiler, Rotthalmünster  
 Ludwig Wreesmann, Friesoythe  
 Dr. Marcel Wiesehoff, Orawitz, Rumänien





Foto: rsooll\_stock.adobe.com

**Trockenheit.** Dagegen hilft nur Wassersparen oder Beregnen. Letztere Möglichkeit haben in der Regel nur Landwirte mit Kartoffel- oder Gemüseanbau. Und teuer ist das auch. Wassersparend arbeiten kann hingegen jeder Betrieb. Das muss nicht immer die Direktsaat sein, Mulchsaat oder auf leichteren Böden Strip Till sind wassersparende Alternativen.

Auf lange Sicht hilft aber auch ein hoher Anteil aktiver organischer Substanz im Boden. Das erhöht die nutzbare Feldkapazität. Dabei ist es wichtig, Stroh, Gülle oder Mist nicht einfach auszubringen und zu vergraben. Entscheidend ist die Lebendverbauung durch mehrmalige intensive Bodenbearbeitung. Die kostet zwar Wasser, aber unter dem Strich ist die Wasserbilanz positiv.

**Zinken oder Scheiben?** Die Frage des richtigen Werkzeuges hängt davon ab, was Sie erreichen wollen und unter welchen Bodenbedingungen Sie arbeiten. Grubber oder Scheibenegge ist da gar nicht die Frage, vielmehr: Welches Grubberschar, wie tief will ich arbeiten und vor allem: Was will ich erreichen?

Die Praktiker bestätigen einstimmig, was Betriebswirtschaftler nicht gerne hören: Es müssen verschiedene Geräte auf dem Hof zur Verfügung stehen, damit Sie auf jede Lage angemessen reagieren können. Vor allem sollten Sie die Einstellmöglichkeiten Ihrer Geräte auch nutzen und entsprechend dem Ziel einsetzen: mischen, lockern, verteilen. Jede Aufgabe erfordert andere Werkzeuge und Bearbeitungstiefen.



Fotos: landpixel



**Bodenschäden.** Sieht es erst einmal so aus wie auf dem Bild, dann lassen sich die Schäden nur schwer reparieren! Wenn Sie Ihren Boden einmal vergewaltigt haben, spüren Sie die Folgen noch nach Jahren. »Wenn das Wetter es nicht hergibt, dann bleiben die Maschinen auf dem Hof!«, so ein Teilnehmer. Das sagt sich einfach und gilt auch nicht für die Ernte. Aber Bodenbearbeitung oder Herbizidmaßnahmen können fast immer auch an anderen Terminen durchgeführt werden. Vielleicht mit anderen Werkzeugen bzw. Wirkstoffen, vielleicht auch teurer. Aber am Ende zählen die Kosten der gesamten Fruchtfolge. Und Bodenschäden schlagen da mit hohen Folgekosten zu Buche, vor allem, wenn kein Frost kommt, der Verdichtungen aufbrechen kann.

geschöpft werden kann. Die Verteilung des Risikos durch eine vielfältigere Fruchtfolge birgt jedenfalls Chancen.

**Kurze Laufzeiten der Pachtverträge sorgen für Ausbeutung der Flächen.** Problematisch ist hingegen zunehmend die Investition in die Flächen, sei es in Form von Drainagen, Kalkung, Grunddüngung oder Zwischenfrüchten. Was sich auf eigenen Flächen gut rechnet, geht bei Pachtflächen in manchen Regionen schon gar nicht mehr. Wo Biogas oder Schweinehaltung die Pachten auf weit über 1 000 € je Hektar hochgetrieben haben, sinken die Pachtdauern. Zwölf Jahre sind schon lange kein Standard mehr, oft laufen die Verträge nur noch drei Jahre. Wer danach am meisten bietet, erhält den Zuschlag. Wer will da in Pachtflächen noch investieren? Die Ausbeutung der Flächen durch die wirtschaftenden Betriebe nimmt zwangsläufig zu, deren Trag- und Ertragskraft leidet dann wieder darunter – ein Teufelskreis.

**Der Streit um Glyphosat ist ein wichtiger Punkt in allen Fragen zur Anpassung auf ein verändertes Klima.** Dabei geht es zwar immer auch um die Wirtschaftlichkeit der Anbauverfahren, aber eben nicht

nur. Ein gutes Beispiel hierfür sind die Wasserwerke, die zwar einerseits einem Verbot des Wirkstoffes das Wort reden, andererseits aber wegen der Nitratauswaschung so wenig Bodenbearbeitung wie möglich fordern. Da fällt einem wenig anderes als der Einsatz eines Totalherbizides ein, um diesen Gegensatz aufzulösen.

Dennoch müssen wir uns mit der Frage auseinandersetzen, wie die Betriebe bei einem stark eingeschränkten Einsatz des Herbizides oder dem in ein paar Jahren zu erwartenden Aus für Glyphosat arbeiten können. Klar ist: Die mechanische Unkrautbekämpfung kostet gerade auf leichten Böden und in Trockenregionen mit kaum 500 l Niederschlag viel Wasser und damit Ertrag. Helfen da Ultraflachgrubber oder Striegel, die Wasserreserven zu schonen und dennoch gerade dem Ungras Herr zu werden?

**Auf sehr schweren Böden und auf stark verungrasteten Flächen stellt sich die Frage, ob überhaupt noch Sommerungen angebaut werden können,** weil die Bodenbearbeitung im Frühjahr zu viel Wasser kostet. Aber gerade wenn der Klimawandel dazu zwingt, die Risikostreuung durch eine Ausweitung der Fruchtfolge zu verbessern,

dann ist der Rückzug auf eine Winterkulturen-Fruchtfolge fatal. Die Diskussion kommt bei diesem Thema sehr schnell in die Betrachtung von Einzelfällen und man merkt: Alternativen mag es geben, aber die tun weh. Zuerst vielleicht im Kopf, aber ganz schnell auch im Geldbeutel.

Die letzte Konsequenz ist der Pflug und andere wasserverbrauchende Bodenbearbeitungsverfahren. Und genau die gilt es zu vermeiden, wenn die Prognosen zur Entwicklung des Klimas zutreffen sollten.

**Haben wir mit dem Klimawandel also kein großes Problem?** Liegen unsere Probleme vielmehr in der Politik (Beratung, Pflanzenschutzmittelzulassung), dem Pachtpreinsniveau und der Pachtdauer oder der Fokussierung auf kurzfristige betriebswirtschaftliche Ergebnisse? Nicht ganz. Der Klimawandel deckt die Schwachstellen des aktuellen Pflanzenbaus auf. Und es ist keineswegs so, dass es keine Lösungsansätze gäbe. Nicht gegen Starkregen und Hagel. Aber der schleichende Übergang zu wärmeren und trockeneren Jahren lässt sich mit Technik und Sorgfalt beherrschen, das zeigte unser Workshop.

*Christian Bickert*

## INTERVIEW



*Dr. Eberhard Faust ist der Klimaexperte der Münchner Rückversicherung.*

## So kommt es zu Wetterextremen

Was Klimawandel bedeuten kann, war 2017 für viele Landwirte spürbar. Wir haben darüber mit einem Klimaexperten gesprochen.

### Herr Dr. Faust, worauf müssen wir uns in den kommenden Jahren einstellen?

Unter anderem auf einen früheren Beginn und ein etwas späteres Ende der Vegetationsperiode. Und auf eine Zunahme von Hitzetagen, Trockenperioden, Starkregen oder Hagel. Auch die Spätfrostgefahr kann zunehmen. Insgesamt spielen aber Hitze und Trockenheit eine herausragende Rolle.

### Ist der Klimawandel beherrschbar?

Teilweise. Die langsame Veränderung der Witterung hin zu mehr Winternie-

derschlägen, höheren Temperaturen im Sommer oder einem früheren Vegetationsstart ist in der Tat beherrschbar. Darauf kann sich die Landwirtschaft einstellen, etwa durch veränderte Sorten, andere Kulturen oder aber wassersparende Wirtschaftsweisen. So ganz am Anfang stehen wir damit ja auch nicht. Denken Sie nur an Stichworte wie wassersparende Bodenbearbeitung oder an die Ausdehnung des Körnermaisbaus in Richtung Norden. Der erhöhte Gehalt an CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre wird sogar die Wassernutzungseffizienz vieler

Pflanzen etwas verbessern, wodurch z. B. die Winterweizenenerträge leicht zunehmen könnten. Das Problem sind aber die Extremereignisse, für die wir weder Vorsorge treffen können – noch können wir diesen ausweichen. Gegen 100 l Regen in wenigen Stunden oder Hagelkörner über 2 cm Durchmesser können wir nichts tun – außer uns gegen diese Schäden versichern.

### 2017 hörte der Regen gar nicht mehr auf, ein Tief jagte das nächste. Haben Sie dafür eine Erklärung?

Ich würde das unter die natürliche Variabilität des Wetters einordnen. Es gibt verregnete Sommer, in denen nördlichere Regionen durch Passagen von Tiefdruckgebieten oder Gewitterfronten wiederholt starke Niederschläge erhalten, während es in südlicheren Regionen trockener und wärmer ist. Ein anderes Phänomen nimmt über die letzten Jahrzehnte aber tatsächlich zu: Bestimmte Großwetterlagen im Sommer halten länger an.

–CB–

## INTERVIEW



**Karl Große bewirtschaftet  
in Brandenburg rund 1 000 ha.**

# Zwischen Sand und Niedermoor

Im Havelland haben die Betriebe mit Nässe und mit Trockenheit gleichzeitig zu kämpfen. Wir haben bei Karl Große nachgefragt, was das für die Bodenbearbeitung bedeutet.

### Herr Große, was sind die Schwerpunkte ihres Betriebes?

Das Grünland nutzen wir zur Grassilageernte bzw. auf den extensiven Flächen zur Heuproduktion. Auf den Ackerflächen bauen wir Mais, Raps, Weizen, Roggen und Gerste an. Die Bodenqualität wechselt dabei zwischen fast reinen Sandböden und feuchten Niedermoorstandorten. In den Ställen stehen etwa 100 Mastfärsen und zwischen 100 bis 300 Aufzuchtärsen. In vier umgerüsteten Schweineställen mästen wir etwa 75 000 Hähnchen. Außerdem versorgt unser Betrieb eine benachbarte Biogasanlage mit Maisilage, Gras und Festmist.

### Einen Großteil Ihrer Flächen bewirtschaften Sie seit knapp 20 Jahren. Welche Wetterextreme gibt es in Ihrer Region?

Häufig tritt Frühjahrstrockenheit in Kombination mit regenreichen Sommern und Spätsommern auf. So gab es in den Jahren 2007, 2011 und 2017 beispielsweise in den Sommern in zwei Monaten jeweils mehr als 250 mm Niederschlag. Und das bei einem normalen Jahresmittelwert von 540 mm.

### Mit welchen Bewirtschaftungsmaßnahmen reagieren Sie auf die möglichen Witterungsextreme?

Schon seit 15 Jahren betreiben wir reduzierte Bodenbearbeitung und pflügen nur in Ausnahmefällen. Zusätzlich zum Grubber haben wir eine Kurzscheibenegge angeschafft, die bei geringem Bodeneingriff das Unkrautmanagement verbessert.

### Und was ist das Ergebnis der reduzierten Bodenbearbeitung?

Die Bodenstruktur und damit die Tragfähigkeit des Bodens hat sich im Laufe der Jahre erheblich verbessert, die Krümelstruktur ist stabiler und Erosionen sind deutlich schwächer ausgeprägt. Trotz der Starkregenereignisse im vergangenen Sommer waren überraschenderweise einige Schläge zu beernten, obwohl noch das Wasser auf dem Acker stand. Außerdem ist es wichtig, die Bearbeitung nicht erzwingen zu wollen, nur weil es terminlich soweit wäre. Lieber abwarten, auch wenn das bedeuten kann, dass es zu Verschiebungen in der Fruchtfolge kommt und man auf Ertragsspitzen verzichten muss.

### Wie ändern sich dadurch die Anbaustrukturen?

Eine Anpassung haben wir unbewusst in den letzten Jahren vorweggenommen, da wir wieder Wintergerste in die Fruchtfolge genommen haben. Sie kann die Vorsommertrockenheit besser als die anderen Wintergetreide kompensieren. Der Anteil von inzwischen 30% Mais kann die zunehmenden Niederschlagsmengen über die Sommermonate gut ausnutzen.

Aus dem gleichen Grund sind in der Region auch vermehrt Leguminosen im Anbau zu finden, wobei die Greening-Auflagen im Pflanzenschutz das wieder bremsen.

### Welche betrieblichen Entwicklungen planen Sie für die Zukunft?

Um bei der Ernte flexibler und unabhängig vom Lohnunternehmer reagieren zu können, wollen wir einen eigenen Raupenmähdrescher anschaffen. Außerdem sehen wir die Frage als Herausforderung, wie die sich ständig verändernden Pflanzenschutzauflagen durch einen erhöhten Umfang an Bodenbearbeitungsintensität ausgeglichen werden können. Fraglich bleibt, ob wir dann wieder den Pflug aus der Scheune holen müssen.

*Die Fragen stellte Annegret Münscher*

### Betriebsdaten:

620 ha Acker 440 ha Grünland
<b>Kulturen:</b> Silomais, Raps, Weizen, Gerste, Roggen
<b>Tierhaltung:</b> 100 Mastfärsen 100–300 Aufzuchtärsen 75 000 Masthähnchen
<b>Böden:</b> anlehmgige bis lehmgige Sandböden (D3–D5) stark humose bis anmoorige Sandböden 20–50 Bodenpunkte
<b>Lage:</b> 30–60 m über NN
<b>Niederschlag:</b> 540 mm/Jahr
<b>Jahresdurchschnittstemperatur:</b> 9,0°C



# Patentlösungen gibt es nicht

Kein Standort ist wie der andere. Daher werden die technischen Lösungen für Bodenbearbeitung, Aussaat und Düngung gerade bei zunehmend extremen Witterungsbedingungen immer individueller. Allerdings macht es die Politik den Landwirten nicht gerade leicht.

**I**m Gegensatz zu ihren Kollegen an der Küste Deutschlands haben viele Landwirte in Sachsen-Anhalt eher mit Trockenheit zu kämpfen als mit Nässe. Und das nicht erst seit gestern. Doch das größte Problem dabei scheint sich weiter zuzuspitzen: Ausgerechnet in den sensiblen Entwicklungsphasen der Pflanzen im

Frühjahr und Vorsommer fehlt häufig das Wasser. Dazu kommen eine höhere Jahresdurchschnittstemperatur und eine intensivere Sonneneinstrahlung, was im Endeffekt zu einer Verkürzung der Vegetationszeit führt. Ein gutes Wassermanagement ist also das A und O. Dabei müssen die technischen Lösungen für Bodenbear-

beitung und Aussaat für jeden Standort individuell ausgelotet werden.

**Welchen Einfluss unterschiedliche Bearbeitungsverfahren auf den Ertrag haben, hängt in erster Linie von der Bodengüte ab.** Jahrelange Erfahrungen mit verschiedensten Varianten hat Dr. Joachim Bischoff von der Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt (LLG), Bernburg, gesammelt. Ein Schwerpunkt seiner Versuchsarbeit sind konservierende Verfahren. »Vor allem auf leichten Böden mit geringem Wasserhaltevermögen kommt es in erster Linie darauf an, möglichst viel Wasser verlustarm aufzunehmen und zu speichern. Dafür muss der Boden nachhaltig stabilisiert werden. In unseren Versuchen hat sich gezeigt, dass das am effektivsten mit einer ganzjährigen Pflanzendecke gelingt«, berichtet Dr. Bischoff. Als »Spezialität« hat sich im Rahmen seiner Arbeit die Streifenbearbeitung (Strip Till) herauskristallisiert. Die Auswirkungen dieses Verfahrens auf den Ertrag und umweltrelevante Parameter untersucht der Experte bereits seit mehreren Jahren. Vor allem zu Reihenkulturen bietet es die Chance, die Vorteile der Direktsaat (Minimierung der Erosion) mit denen einer krumentiefen Lockerung (Unkrautbekämpfung, Nährstoffmobilisierung) zu kombinieren. Dabei kann die Aussaat gleichzeitig mit der Streifenbearbeitung erfolgen oder in einem zweiten Arbeitsgang (absätziges Verfahren). »Es hat sich gezeigt, dass beim Strip Till-Verfahren die Strohdecke, der Restbewuchs und das Wurzelwerk der Vorfrucht in dem Reihenzwischenraum einen guten Erosions- und Verdunstungsschutz bilden«, so Dr. Bischoff. »Durch die minimale Bearbeitung keimt außerdem weniger Unkraut, und das Bodenleben wird geschont. Gleichzeitig verbessert die erhöhte Regenwurmaktivität die Wasserinfiltration.«

Das kann auch Landwirt Jörg Schulze Wext aus Bergzow im nordöstlichen Sachsen-Anhalt bestätigen. Er wirtschaftet auf einem echten Grenzstandort. Seine Sandböden bringen teils sogar Kies zum Vorschein. Die Ackerzahlen liegen zwischen 15 und 50 bei einem durchschnittlichen Jahresniederschlag von 450 mm. Schon vor mehr als 15 Jahren hat er den Pflug

Foto: Kühn

**Die Streifenbearbeitung schont den Boden und spart Wasser. Das Verfahren eignet sich vor allem für Sandböden und schüttlähige Lössböden.**





**Dr. Joachim Bischoff,**  
**Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt**

beiseite gestellt. Stattdessen setzt er auf konservierende Verfahren – von der Mulchsaat über die Streifensaar bis hin zur Direktsaat. Über die Jahre hat er vor allem den Wert von Zwischenfrüchten zu schätzen gelernt. »Sie stabilisieren durch ihr Wurzelwerk unsere strukturschwachen Böden merklich, fördern das Bodenleben und liefern mir nach dem Abfrieren im Frühjahr eine Mulchschicht, die vor unproduktiver Verdunstung schützt«, berichtet der Landwirt. Auf seinem Gemischtbetrieb (Ackerbau, Milchvieh, Biogas) mit hohem Maisanteil lassen sich die Zwischenfrüchte gut integrieren.

**Das Strip Till-Verfahren bietet auch die Möglichkeit, eine Gülleunterfußdüngung durchzuführen** und so die Nährstoffe aus flüssigen organischen Düngern effizient an die Pflanzenwurzel zu bringen. Positiver Nebeneffekt für die Umwelt: geringere Ammoniakemissionen und weniger Nitratauswaschungen. »Das Gülle-Strip Till-Verfahren hat sich vor allem für Sandböden und schütffähige Lössböden als geeignet erwiesen«, berichtet Dr. Bischoff. »Aus der gezielten Ablage der Ammonium-Depots direkt in die Wurzelzone des Maises resultieren ein höherer Feinwurzelanteil und eine kontinuierliche Stickstoffversorgung. Dabei empfehlen wir den Einsatz von Nitrifikationsinhibitoren, um auch in niederschlagsreicheren und damit auswaschunggefährdeteren Jahren die Nitratauswaschung zu vermeiden.« Allerdings hat das Verfahren auch seine Grenzen. Bei Versuchen auf verschiedensten Standorten in Deutschland hat sich herausgestellt, dass der Einsatz auf schweren, sehr bindigen Böden problematisch ist. Hier traten Verdichtungen auf, die Streifen wurden nicht ausreichend gelockert und

es war keine optimale Saatbettbereitung möglich. Zudem muss auf leichten Sandböden unbedingt darauf geachtet werden, dass die Geräte und Schare richtig eingestellt sind, da es sonst zu einer Überlockierung des Bodens kommt und der Bodenschluss für die nachfolgende Saat nicht mehr gewährleistet ist.

Durch die Vorgaben der neuen Düngeverordnung ist das Anlegen eines Gülledepots im Herbst in die Zwischenfrucht seit dem vergangenen Jahr allerdings nicht mehr erlaubt. Das gilt auch für mit Nitrifikationshemmern stabilisierte Gülle. Schulze Wext bedauert das sehr: »Wir haben



**Jörg Schulze Wext,**  
**Landwirt in Bergzow**

# Spezialist für innovativen Pflanzenbau



**KUHN Kompetenzzentrum Pflüge, Minimum Tillage**  
Die KUHN-Pflugfabrik mit eigener Gesenkschmiede für die Produktion hochwertiger Verschleißteile ist zu 100% auf die Herstellung von Pflügen, Grubbern und Scheibengeräten spezialisiert. Erfahrene Ingenieure entwickeln dort seit Jahrzehnten innovative, zuverlässige und wirtschaftliche Lösungen für den Ackerbau.



**KUHN Kompetenzzentrum Saatbettbereitung und Saat**  
Auch Kreiseleggen, Drillmaschinen und Einzelkornsämaschinen von KUHN zählen zu den meistverkauften in der ganzen Welt. Zahlreiche Ingenieure und Spezialisten in einer ausschließlich auf diese Produkte ausgerichteten Entwicklung verfügen über sehr spezifisches Know-how, das unseren Kunden zugute kommt.



**KUHN Kompetenzzentrum Pflanzenschutz**  
In der KUHN Pflanzenschutzfabrik produzieren wir ausschließlich Feldspritzen. Unser modernes Programm bietet für jede Anforderung und Betriebsgröße die richtige Lösung. Die hoch spezialisierten Mitarbeiter in der Forschungs- und Entwicklungsabteilung verfügen über höchste Fachkompetenz im Pflanzenschutz.



**KUHN Kompetenzzentrum Mähen, Zettern, Schwaden**  
Jedes Jahr werden tausende von KUHN Mähern, Zettern und Schwadern in einem der modernsten Werke Europas gefertigt und zu unseren Kunden geschickt. Ein motiviertes und erfahrenes Team von Ingenieuren entwickelt hier seit Jahrzehnten innovative Technik von höchster Qualität für die Ernte von hochwertigem Grundfutter.



**KUHN Kompetenzzentrum Pressen und Wickeln**  
In unserem hoch spezialisierten KUHN-Pressenwerk produzieren wir das weltweit größte Programm von Pressen und Wickelgeräten. Ein seit vielen Jahren voll auf diese Geräte fokussiertes Konstruktionsteam verfügt über wertvolles Spezialwissen, das sich in der hohen Leistungsfähigkeit der Produkte niederschlägt.



**KUHN Kompetenzzentrum Fütterungstechnik**  
Auch für die Fütterungstechnik gibt es bei KUHN eine spezialisierte Produktionsanlage und eine Entwicklungsabteilung mit Spezialisten, die sich ausschließlich auf den Bau von Futtermischwagen und Fütterungsgeräten konzentrieren. Sie sind absolute Profis, die genau wissen, worauf es in der Tierfütterung ankommt.

## KOOPERATIONSPARTNER KUHN

Umsatz 2017: 966 Mio. € – weltgrößter Hersteller landwirtschaftlicher Anbaugeräte

Durchschnittliche Mitarbeiterzahl 2017: ca. 5.000 Personen

Investitionen 2017: ca. 30 Mio. €

Anzahl Patente: über 2.000 weltweit



Stay connected

[www.kuhn.de](http://www.kuhn.de)

be strong, be **KUHN**



lange gemeinsam mit Fachleuten und Maschinenherstellern an diesen Lösungen getüftelt und sie immer weiter verbessert. Mit dem Gülle-Strip Till-Verfahren konnten wir die Stickstoffgaben zu Silomais sowohl bei Ausbringung im Herbst als auch im Frühjahr deutlich reduzieren. Leider wurde das von der Politik ignoriert.«

**Ein großes Problem bei der Gülleausbringung sind die hohen Gewichte der Maschinen.** »Die Gülleausbringung ist zunehmend in der Hand von Lohnunternehmern. Und die kommen mit immer größeren Maschinen zu Zeiten, zu denen die Bedingungen nicht immer optimal sind. Wenn bis zu 70 t über den Boden rollen, kann das nicht förderlich sein«, sagt Jörg Schulze Wext. Daher plant er, längerfristig die Gülle vom Lohnunternehmer per LKW nur noch bis ans Feld liefern zu lassen und die Ausbringung dann in Eigenregie mit kleineren Maschinen zu übernehmen. Dafür benötigt er natürlich entsprechende Technik und ausreichend Personal. Aber das ist es dem Landwirt wert. Gleichzeitig will er die Lagerkapazität für seine flüssigen organischen Dünger auf neun Monate ausbauen – auch wenn das die Düngeverordnung aktuell noch nicht verlangt. »Gülle ist ein wertvoller Dünger. Dementspre-



**Klaus Münchhoff,**  
**Landwirt in**  
**Derenburg**

chend sollten wir sie so ausbringen, dass die Pflanzen die enthaltenen Nährstoffe optimal ausnutzen können«, so Schulze Wext. Daher bringt er den Großteil seiner Gülle inzwischen im Frühjahr aus.

**Ein großes Hindernis für konservierende, bodenschonende Verfahren stellt das Vorhaben der Bundesregierung dar, den Einsatz von Glyphosat über kurz oder lang zu verbieten.** Denn die meisten solcher Verfahren sind an die Anwendung des Totalherbizides gebunden. »In vielen Regionen hat die reduzierte Bodenbearbeitung nachweislich zu einer Minderung von Bodenerosion und Schadverdichtungen beigetragen. Mit einem Verzicht auf



Foto: Kühn

Glyphosat werden die meisten Landwirte künftig jedoch wieder intensiver ackern müssen, um die Unkräuter in Schach zu halten. Auch hier laufen Politik und Praxis leider völlig konträr«, meint Jörg Schulze Wext. Auch er greift regelmäßig auf Glyphosat zurück, wenn z. B. das Unkraut im Frühjahr die Mulchauflage der Zwischenfrüchte durchbricht. Dennoch probt der Landwirt schon jetzt den »Ernstfall« und testet, wie er ohne Glyphosat auskommen kann. »Ursprünglich wollte ich auf meinen Flächen strikt in eine Richtung gehen: so extensiv wie möglich bei möglichst ganzjähriger Bodenbedeckung. Ohne Glyphosat müssen wir zum Teil aber wieder intensiver grubbern. Im ersten Arbeitsgang flach mit Gänsefußscharen, und dann bis zu 30 cm tief mit Schmalscharen«, sagt er. Zum Pflug will der Landwirt aber dennoch nicht zurück. »Wir wollen die für diesen Standort gute Bodenstruktur, die wir uns über Jahre aufgebaut haben, nicht wieder zerstören.«

**Eine vollkommen andere Strategie verfolgt Klaus Münchhoff aus Derenburg im Landkreis Harz.** Durch den Regenschatten des Mittelgebirges sind auch auf seinem Standort die Jahresniederschläge verhältnismäßig niedrig (575 mm im Durchschnitt). Als Ausläufer der Börde sind die Böden aber deutlich schwerer als die von Jörg Schulze Wext. Zumindest die meisten. Denn die Güte schwankt zwischen 23 und 100 Bodenpunkten, wobei von Sand bis Löss alles vertreten ist. Angebaut werden auf dem reinen Ackerbaubetrieb Winterraps, Winterweizen, Durum, Wintergerste und Erbsen. »Wir setzen schon seit fünf Jahren Glyphosat nur noch sehr sporadisch ein«, berichtet Münchhoff. Statt-

**Sobald ein Glyphosatverbot kommt, werden viele Landwirte wieder intensiver ackern (müssen).**

dessen führt er eine recht intensive Bodenbearbeitung durch: »Pfluglos arbeiten wir nach Raps zu Weizen und wenn möglich nach Wintergerste zu Raps. Ansonsten setzen wir konsequent auf die wendende Bodenbearbeitung. Nach Raps nutzen wir seit drei Jahren einen Mulcher. Dadurch werden die Schoten zum Teil noch aufgerissen, und der Ausfallraps keimt anschließend sehr gut. Danach grubbern wir zweibis dreimal, erst flach mit Flügelscharen, dann bis 18 cm tief mit Schmalscharen«, so der Landwirt. Das Getreide erntet er wenn möglich im Hochschnitt. Anschließend werden die Flächen gemulcht, um einen Grubbergang einzusparen. Die Pflugtiefe variiert Münchhoff von Jahr zu Jahr zwischen 22 und 30 cm – je nach Mäuseaufkommen. Bei der Aussaat legt er Wert darauf, dass der Boden nicht zu fein bearbeitet wird, damit er bei Starkregen nicht verschlämmt. Um Bodenverdichtungen zu vermeiden, sind seine Traktoren mit breiten Reifen und der Mähdrescher mit Raupenlaufwerken ausgestattet.

Münchhoffs große Leidenschaft ist die teilflächenspezifische Bewirtschaftung. Auf dem Gebiet zählt er zu den Pionieren in der Praxis. Seine Düngung hat er bereits weitgehend optimiert. Dafür hat er viel ausprobiert, Versuche angelegt und nach der passenden Technik gesucht. Inzwischen verfügt er über eine sogenannte Hofbodenkarte, in der für den gesamten Betrieb alle relevanten Informationen zu den Böden und dem Aufwuchs der letzten Jahre und den Ernteerträgen zusammengefasst sind. Für die Zukunft kann sich

Münchhoff vorstellen, auch Bodenbearbeitung, Aussaat und Ernte teilschlag-spezifisch durchzuführen.

**Mit dieser Strategie zeigt sich Münchhoff sehr zufrieden.** Die Erträge stimmen, die Maschinen- und Arbeiterledigungskosten halten sich trotz der vergleichsweise intensiven Bewirtschaftung im Rahmen, Erosion ist kein Thema, und Probleme mit Ungräsern gibt es nicht. Wünschen würde er sich jedoch von den Maschinenherstellern eine Verbesserung der Ablagequalität bei der Saat. »Über das Thema Ablagegenauigkeit und Einzelkornsaat wurde ja in den vergangenen drei Jahren viel diskutiert. Hier steckt denke ich noch viel Potential«, meint Münchhoff.

Tatsächlich gibt es bereits einige Neuentwicklungen auf dem Markt. »Wir haben beispielsweise die neue Drillmaschinen-Baureihe Espro im Repertoire, bei der die Anordnung der Scheiben und die Position der Saatgutablage optimiert sind. Das betrifft sowohl die Anforderungen an die Ablagetiefe als auch an die Längsverteilung«, sagt Alexander Grünh von der Firma



**Alexander Grünh,**  
**Firma Kuhn,**  
**Schopsdorf**

Kuhn aus Schopsdorf. Allerdings gießt der Technikexperte beim Thema Getreide-Einzelkornsaat etwas Wasser in den Wein: »Hier ist noch keine universelle Lösung in Sicht. Zumindest keine, bei der das Kosten/Nutzen-Verhältnis hinreichend berücksichtigt wird.« Die Vereinzelung erfordere anspruchsvolles technisches Know-how, und für die Einzelkornsaat steigen zudem auch die Anforderungen an die Saatgutbeschaffenheit, was letztlich zu höheren Kosten führt.

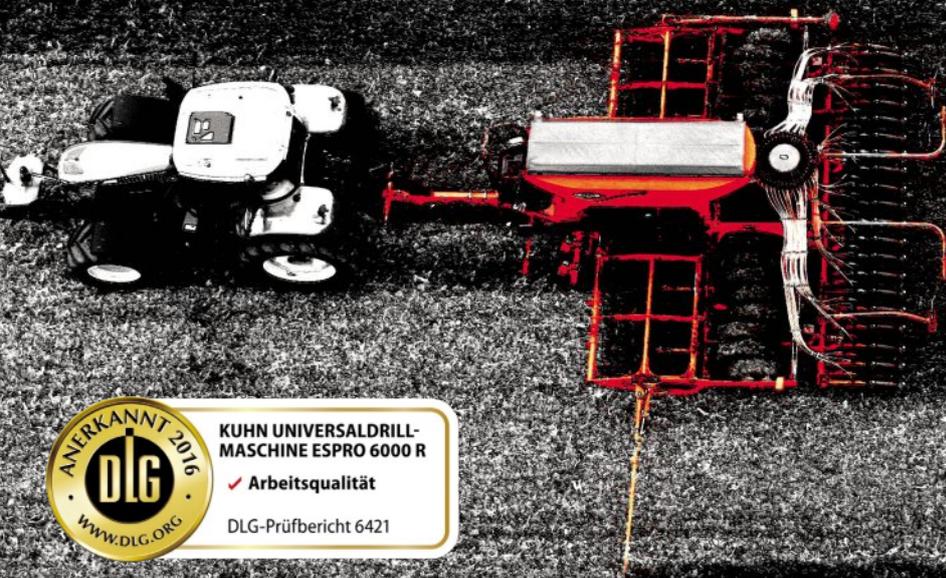
**Unterm Strich zeigt sich,** dass man gerade bei zunehmend extremen Witterungs-

bedingungen Bodenbearbeitung, Aussaat und Düngung generell nicht losgelöst voneinander betrachten sollte. Oft greift eines ins andere. Dabei ist jeder Standort einzigartig und sollte dementsprechend behandelt werden. Leider lassen sowohl die Politik als auch die aktuelle Kosten-/Erlös-Situation den Landwirten immer kleinere Handlungsfreiräume, um neue Strategien auszuprobieren. Umso wichtiger sind langjährige Erfahrungen, aber auch der Blick zu den Nachbarn und in die Forschung. So prüft Dr. Bischoff gemeinsam mit Projektpartnern derzeit beispielsweise ein recht neues Verfahren, die sogenannte Zwischenreihendüngung. Dabei wird im Frühjahr der Dünger (z.B. Harnstoff) in den Getreidebestand in 5 bis 7 cm Tiefe eingeschleut. Mit Blick auf die Praxis sagt der Bodenbearbeitungsexperte: »Egal ob wendend oder nicht, in Streifen oder ganzflächig, mit oder ohne Unterfußdüngung – wichtig ist bei allen Maßnahmen, mit bestmöglicher Qualität zum richtigen Zeitpunkt zu arbeiten.«

*Katrin Rutt*

# KUHN

## Spezialist für Pflanzenbau



**Grubber Cultimer**  
(3 - 6 m Arbeitsbreite)



**Stoppel- und Saatbettgrubber**  
(6 - 7,5 m Arbeitsbreite)



**Kurzscheibenegge Optimier**  
(3 - 6 m Arbeitsbreite)



**Pflüge**  
(2 - 12 Furchen)

[www.kuhn.de](http://www.kuhn.de)



be strong, be **KUHN**





# Schärfer beobachtet



Bestellung und Informationen:

Service-Telefon: 0 25 01 / 801 1420

E-Mail: [DLG-Mitteilungen@lv.de](mailto:DLG-Mitteilungen@lv.de)

[www.DLG-Mitteilungen.de](http://www.DLG-Mitteilungen.de)

**DLG**  
Mitteilungen