

Pflanzenbau in Zeiten des Klimawandels

Extreme Ertragsrückgänge über mehrere Jahre haben auch in den Bilanzen vieler Betriebe ihre Spuren hinterlassen. Die Frage ist: Wie stellt man sich als Unternehmer auf die absehbaren klimatischen Veränderungen ein?



Foto: Sabine Rübensaatz

Die Temperaturen steigen tendenziell, die in weiten Teilen Ostdeutschlands ohnehin nicht gerade reichlichen Niederschläge werden weniger. Wohl dem, der seine Flächen beregnen kann! Doch mancherorts wird Grundwasser schon so knapp, dass die Entnahme bislang üblicher Mengen nicht mehr gesichert ist.

Auf vielen Standorten in Ostdeutschland gab es in den letzten drei Jahren teilweise extreme Ertragsrückgänge aufgrund der trockenen Witterung (2019, 2020) bzw. zeitweise sehr heißen Temperaturen (2021). Dies hat sich in dieser Serie auf die wirtschaftlichen Ergebnisse der Landwirtschaftsbetriebe deutlich negativ ausgewirkt. Insbesondere auch Gemischtbetriebe mit Milchproduktion waren durch diese Situation doppelt gestraft: einerseits waren die Erträge in der Pflanzenproduktion niedrig und andererseits hatte man mit wenig und in der Qualität schlechten Grundfutterbeständen zu kämpfen. Es stellt sich die große Frage, wie die kommenden Jahre in Zeiten des Klimawandels werden.

Als Unternehmer muss man sich die Frage stellen, wie zukünftig mit dem Klimawandel im Pflanzenbau umzugehen ist. So werden wir auch in Zukunft vermehrt mit Frühjahr- und Vorsommertrockenheit rechnen müssen. Hinzu kommt die Unregelmäßigkeit der Niederschläge und die Zunahme von Extremwetterereignissen, die zu einer Steigerung der Ertragsvariabilität und des Ernterisikos führen. Der durch den Klimawandel verursachte Temperaturanstieg

führt zu einer Verlängerung der Vegetationsdauer. Dabei bedeutet eine Erhöhung um 1 °C zur Jahresdurchschnittstemperatur eine Verlängerung der Vegetationsdauer um fünf bis acht Tage. Dies äußert sich in einem verfrühtem Vegetationsbeginn und einer Verlängerung der Dauer der thermischen Vegetationsperiode, wobei wir in Ostdeutschland mit negativen Wasserbilanzen rechnen müssen.

Geringere Erträge und höhere Erosionsgefahren

Wenn sich der Klimawandel im gegenwärtigen Trend weiterentwickelt, dann ist in den kommenden Jahren in weiten Teilen Ostdeutschlands mit einer Zunahme der Verdunstung und einer Abnahme des Niederschlags in der Hauptvegetationsperiode (April, Mai, Juni) zu rechnen. Es besteht ein linearer Zusammenhang zwischen der Transpiration der Pflanzen und der Trockenmassebildung. Aus diesem Grund führt Wassermangel und die daraus erzwungene Transpirationseinschränkung zu einer verminderten Trockenmassebildung und dies wiederum zwangsläufig zu einer Abnahme der Erträge.

Neben dem zunehmenden Trockenheitsrisiko gibt es noch einige weitere Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Produktion:

- Die Zunahme der Temperaturen beschleunigt das Pflanzenwachstum und verschiebt bzw. verkürzt die Entwicklungsphasen der Kulturpflanzen.
- Höhere Temperaturen führen zu Ertragsreduktion in hitzesensitiven Entwicklungsphasen.
- Vor allem auf leichten Standorten in Mitteleuropa kommt es häufiger zu dürebedingten Ertragsausfällen.
- Die Winderosion nimmt bei stark ausgetrockneten Böden zu.
- Verstärktes Auftreten von Extremniederschlägen mit hohem Risiko von Wassererosion, Überschwemmungen und Nährstoffverlusten.

Es bedarf also einer kritischen Auseinandersetzung damit, wie der Pflanzenbau zukunftsträchtig unter sich ändernden Rahmenbedingungen ausgerichtet werden kann. Was sollte dafür jetzt besonders ins Auge gefasst werden? Nun gibt es gerade im Pflanzenbau natürlich nicht das eine Patentrezept, was für alle Standorte und Organisationsformen gleich gilt. Der Beitrag soll

jedoch ein paar grundsätzliche Punkte ansprechen, die in der Praxis generell verstärkt in den Fokus rücken sollten.

Zunächst ist das A & O, seine **Kostenstruktur** im Pflanzenbau zu kennen. Für den Betriebszweig insgesamt aber auch für die einzelnen Fruchtarten ist es wichtig, die Direkt- und Arbeitserledigungskosten zu kennen sowie regelmäßig eine Einordnung über horizontale **Betriebszweigvergleiche** zu ziehen. So werden die Schwachstellen schnell sichtbar und eine gezielte Reaktion ist möglich. Wir sehen bei unseren Mandanten häufiger deutliche Reserven bei den Arbeitserledigungskosten.

Ziel: widerstandsfähige, stabile Produktion

Auf dieser Stelle muss auch darauf verwiesen werden, dass jegliche Kostenoptimierung Grenzen hat oder dass es auch bei den Investitionen im Acker- und Futterbau einerseits besonnen und andererseits wirtschaftlich effizient gehandelt werden muss. Grundsätzlich gehen die Investitionskosten beim Maschinenkapital tendenziell seit 30 Jahren nur nach oben. Aus Sicht der Beratung sehen wir, dass deshalb jede Investition in neues Maschinenkapital abgewogen werden muss und konkrete betriebsindividuelle Kalkulationen erfordern, um eine letztendlich lukrative Investitionsentscheidung herbeizuführen. Die Unternehmer stehen immer vor der Frage, ob die technisch beste und damit meist auch preisintensivste Maschine auch die wirtschaftlichste für jeden einzelnen Betrieb ist.

Auf Seiten der pflanzenbaulich-/produktionstechnischen Anpassungsmaßnahmen gilt es besonderes Augenmerk u. a. auf:

- Fruchtfolgegestaltung und Sortenwahl
- Grund- und Stickstoffdüngung
- mögliche weitere Extensivierungen in der Bodenbearbeitung

zu legen. Im Wesentlichen geht es darum die Widerstandskraft und Stabilität der Produktionssysteme zu fördern. Zum einen sollte die **Fruchtfolge bzw. das Anbauspektrum** überdacht werden. Dazu gehören eine standortoptimierte Anpassung und Diversifizierung der Fruchtarten, die auch vermarktbar sind. Dabei ist der Anbau von Arten mit einer hohen Wassernutzungseffizienz (C4-Pflanzen) eine Möglichkeit. Wichtig ist auch eine angepasste Sortenwahlstrategie. Es sollten vor allem Sorten gewählt werden, die eine hohe Toleranz gegenüber Hitze, temporärem Wassermangel und natürlicher Sonneneinstrahlung besitzen und besonders effizient im Hinblick auf die Nährstoff- und

Wassernutzung sind. Jedoch sind hier keine Wunder zu erwarten. Die Trockentoleranz von Sorten wird im Einzelfall durch eine Vielzahl anderer Faktoren überlagert, wie Fruchtfolge, Bodenqualität, Saatzeit etc.

Die **Grundnährstoffversorgung** (Phosphor, Kalium, Magnesium und pH-Wert) muss durch eine bedarfsgerechte Düngung gesichert werden. Hier sehen wir immer wieder eine falsche Sparsamkeit bzw. zu wenig Sensibilisierung in der Praxis. Die ausreichende Grundnährstoffversorgung der Bestände ist gerade für trockene Perioden eine der wichtigsten Voraussetzungen. Der pH-Wert des Bodens (bodenartabhängiges Optimum!) hat eine wesentliche Bedeutung, da durch einen optimal eingestellten pH-Wert die Verfügbarkeit vorhandener Nährstoffe (insbesondere Phosphor) gesichert und die Mobilisierung von Schadstoffen gehemmt wird. Weiterhin trägt ein optimaler pH-Wert bekanntlich zur Stabilität der Bodenaggregate bei. Dies ist eine Versicherung gegen Verschlammung (oberirdischer Wasserabfluss!) bei Starkregenereignissen. Die Düngergaben sollten dabei durch eine Einarbeitung gut in den Boden eingemischt werden, da Phosphor sehr immobil im Boden ist. Durch die bessere Verteilung im Boden wird das Wurzelwachstum angeregt, weil die Wurzeln zum Phosphor hinwachsen. Kalium hat einen großen Einfluss auf die Trockenheitsresistenz der Pflanzen. Es ist bedeutend bei der osmotischen Regulation sowie für den Öffnungs- und Schließmechanismus der Spaltöffnungen.

Eine gute Kaliumversorgung verbessert die osmotische Saugkraft der Pflanze, sodass sie mehr Wasser aufnehmen kann und sich bes-

ser vor Verdunstung schützt. Auf sandigen Böden besteht eine hohe Auswaschungsfahr für Kalium, deshalb sollte die Düngung unter Umständen in Teilgaben erfolgen. Die Nährstoffgehaltsklassen der Flächen sollten durch ein angemessenes Probenahmeraster (z. B. 3-ha-Raster) teilschlagspezifisch ermittelt werden. Danach werden die entsprechend benötigten Düngemengen teilschlagspezifisch ausgebracht. In der Praxis hat sich bewährt, die Grunddüngung in die Fruchtfolge mit einzugliedern, um jeweils die Fruchtarten mit einer frischen Düngergabe zu versehen, die besonders sensibel auf die Nährstoffe reagieren. Es ist in jedem Fall empfehlenswert, sich eine Grunddüngestrategie zu erarbeiten, worin alle betrieblichen Rahmenbedingungen Berücksichtigung finden, wie beispielsweise Verfügbarkeit organischer Düngemittel, verfügbares Finanzbudget, Fruchtfolge etc.

Effiziente N-Düngung wird zur Herausforderung

Langfristig sollte ein höherer **Humusgehalt** über eine Steigerung der organischen Düngung sowie den Anbau von Zwischenfrüchten bzw. einer entsprechenden Fruchtfolgegestaltung erfolgen. Dies trägt nachhaltig zu einer Erhöhung der Wasserspeicherfähigkeit des Bodens bei und erhöht den Grundertrag (= Ertrag ohne Einsatz mineralischen Stickstoffs). Humus besitzt selbst eine hohe Wasserspeicherkapazität. Daneben hat die organische Substanz einen hohen Einfluss auf Bodengefüge und Porenraum.

Die **N-Düngung** sollte verstärkt dem jahres- und witterungsabhängigen Bedarf der Pflanzen angepasst werden. Dazu müssen



Dünger so effizient wie möglich einsetzen: N-Sensoren scannen die Bestände. Die Ergebnisse geben Aufschluss darüber, wie der Bestand die Stickstoffgabe aufnimmt.

Foto: Werkbild/Yara

Düngungszeitpunkte, Düngermengen und Düngerformen optimiert werden. Die Herausforderung besteht darin, trotz der einerseits strenger werdenden Regularien und andererseits erschwerten Bedingungen durch den Klimawandel die Stickstoffausnutzungseffizienz zu steigern.

Zum Beispiel kann eine Vorverlegung der Start- bzw. Schossergabe zu Getreide einen Qualitäts- und Effizienzgewinn erzielen. Die Qualitätsgabe kann dann der Witterung individuell angepasst werden. Sie kann zum Beispiel bei ausreichender Feuchtigkeit durch eine traditionelle Spätgabe erfolgen. Ebenso ist eine Vorverlegung oder bei extremer Trockenheit sogar ein Auslassen der Gabe in Betracht zu ziehen.

Ein weiterer Ansatz wäre die Durchführung eines Herbstscans bei Getreide und Raps. Dabei misst ein N-Sensor die aktuelle N-Aufnahme der Bestände. Auf Grundlage dieser gewonnenen Daten können Streukarten für die Startgabe im kommenden Frühjahr berechnet werden. Teilflächen mit einer schlechten Bestandsdichte werden durch eine erhöhte N-Startergabe aufgepäpelt, um möglichst flächendeckend einen schnellen Bestandsschluss und damit eine Beschattung des Bodens zu gewährleisten.

Einer angepassten Bodenbearbeitung kommt ebenfalls eine hohe Bedeutung zu. Auf einigen Standorten gilt es zukünftig zu prüfen, inwieweit eine weitere Extensivierung bis hin zur Direktsaat sinnvoll ist. Hierzu sollte man sich auf seinem Standort aber langsam vorwagen und zunächst mit Versuchen auf ausgewählten Flächen starten.

Aus für Glyphosat ist Handicap der Direktsaat

Die Einführung der Direktsaat benötigt allerdings einige betriebliche Voraussetzungen. Diese sind wie folgt: Der Boden muss optimal mit den Grundnährstoffen Phosphor, Kalium und Magnesium versorgt, der pH-Wert sollte optimal eingestellt sein. Weiterhin müssen eventuelle Bodenverdichtungen zuvor aufgebrochen werden. Zumeist befinden sich Bodenverdichtungen in einer Bodentiefe zwischen 25 bis 35 cm. Die Bodenverdichtungen werden mit Bodenmeißel, Tiefgrubber oder Tiefenlockerern beseitigt. Sobald Direktsaatverfahren angewendet werden, hat die Vermeidung von Schadverdichtungen einen besonders hohen Stellenwert. Deshalb muss verstärkt vor Feldarbeiten auf die Witterungen geachtet werden. Traktoren sollten mit Reifendruckregelanlagen, großvolumigen Reifen sowie



Tröpfchenweise Bewässerung statt großflächiger Beregnung kommt in Betrieben mit hochrentablen Kulturen zum Einsatz. Foto: Sabine Rübensaat

GPS ausgestattet sein, damit Pflegespuren immer wieder an derselben Position angelegt werden können.

Das Direktsaatverfahren muss erfahrungsgemäß einige Jahre kontinuierlich praktiziert werden, bis sich die gewünschten Effekte wie Erosionsschutz, verbesserte Infiltration und insgesamt eine Verbesserung des Bodengefüges durch die zusätzliche Bindung von Kohlenstoff im Boden einstellen. Die Zeitspanne ohne Bodenbedeckung sollte über die sogenannte grüne Brücke minimiert werden. Dies erfolgt durch den Anbau von Zwischenfrüchten, Untersaaten oder durch Strohmulchauflage.

Das wahrscheinlich größte Problem beim Direktsaatverfahren stellt die Unkrautregulierung dar. Insgesamt ist eine Etablierung des Verfahrens ohne den Einsatz von Totalherbiziden schwierig. Nach dem angekündigten Ende der Zulassung von Glyphosat wird es wahrscheinlich notwendig sein, aufgelaufene Unkräuter und Ungräser nach der Ernte durch eine sehr flache Bearbeitung (2 bis 3 cm Bodentiefe) mit Hilfe von Exaktgrubbern „abzuschneiden“, wenn sich keine chemischen Alternativen zum Glyphosateinsatz entwickeln (z. B. erweiterte Zulassungen bestehender Pflanzenschutzmittel).

Die effektivste Maßnahme gegen die durch den Klimawandel hervorgerufenen Trockenperioden wäre wohl die **Einführung einer Bewässerung** der Flächen. Dabei ist es erstmal grundsätzlich entscheidend, ob der Betrieb für die angebauten Kulturen ein ausreichendes Wasserrecht von der Unteren Wasserbehörde erhält und dieses auch unter extremen Trockenheitsbedingungen anwendbar ist.

Auch muss das Beregnungswasser zu vertretbaren Kosten gefördert werden können. Die Ausbringung des Beregnungswassers ist am kostengünstigsten mit einer mobilen Beregnungsmaschine mit Düsenwagen oder durch eine Kreisberegnung (teilmobile Beregnungsmaschine) zu bewerkstelligen. Die Tropfbewässerung (stationäre Bewässerung) zeigt zwar die höchste Wasserausnutzungseffizienz, sie hat aber sehr hohe Investitionskosten und ist deshalb nur für Kulturen rentabel, die eine hohe Gewinnspanne besitzen (z. B. Kartoffeln, Erdbeeren, Spargel).

Kosten im Blick zu haben bleibt das A und O

Letztendlich gilt festzuhalten, sich seiner betriebsindividuellen Gegebenheiten verstärkt bewusst zu werden und durch sinnvolle Anpassung in der Produktionsstrategie den Pflanzenbau zu optimieren. Dabei sollte zunächst der Fokus auf den vorhandenen betrieblichen Kapazitäten und Techniken liegen. Bereits bei der Optimierung der Grunddüngung gibt es auf vielen Standorten noch bisher ungenutztes Potenzial. Auch die teilflächenspezifisch optimierte Stickstoffdüngung kann ihren wichtigen Beitrag leisten. Voraussetzung hierfür ist die Existenz von mitdenkenden und gut ausgebildeten Mitarbeitern.

Das A&O ist die Kenntnis und Einordnung der betrieblichen Kostenstrukturen. Extensivere Verfahren, wie die Direktsaat, können zunächst auf ausgewählten Versuchsflächen für den Standort erprobt werden. Wichtig ist, dass man sich im Unternehmen regelmäßig mit den verschiedenen Möglichkeiten auseinandersetzt und kontinuierlich an der Weiterentwicklung seiner Strategien und Methoden arbeitet. Hier kann der regelmäßige Blick von außen, beispielsweise durch einen Berater, den Austausch in einem Arbeitskreis oder mit innovativen Berufskollegen Impulse setzen.