

SPEZIAL

Nachhaltigkeit



ROGGEN
Gut fürs
Klima
Wertvoll im
Futtertrog





Die neue Emphorie!

Standfest der Sonne entgegen mit
Mutterkorn APS 3 und Kornertrag APS 9

KWS EMPHOR

NEU

Hybridroggen mit PollenPLUS®

- Stark im Ertrag, insbesondere bei Trockenheit
- Erstklassige Mutterkornabwehr auf einem neuen Ertragsniveau
- Bestes Paket aus Standfestigkeit und Gesundheit

www.kws.de/emphor

ZUKUNFT SÄEN
SEIT 1856

KWS

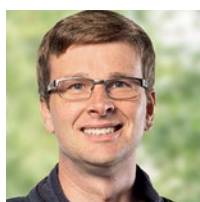


Diese Ergebnisse/Eigenschaften hat die beschriebene Sorte in der Praxis und in Versuchen erreicht. Das Erreichen der Ergebnisse und die Ausprägung der Eigenschaften hängen in der Praxis jedoch auch von unsererseits nicht beeinflussbaren Faktoren ab. Deshalb können wir keine Gewähr oder Haftung dafür übernehmen, dass diese Ergebnisse/Eigenschaften unter allen Bedingungen erreicht werden. APS = Ausprägungsstufe/Benotung nach Bundessortenamt 2024, Auszug

**„Landwirte sollten ihre
Klimaschutzanstrengungen
nicht unter Wert verkaufen!“**



△ Marcus Arden,
Redaktion top agrar



△ Matthias Bröker,
Redaktion top agrar



Fotos: Meckel

△ Anne Katrin
Rohlmann,
Redaktion top agrar

Landwirtschaft kann nachhaltig

► Egal ob Politik, Gesellschaft, Banken oder Handel: Sie alle wünschen sich von der Landwirtschaft starke Impulse beim Thema Klimaschutz. Die Bauern werden sich den Herausforderungen stellen müssen. Denn unsere Klimaschutzziele erreichen wir nur, wenn alle mit anpacken.

Angst vor den Herausforderungen braucht der Agrarsektor nicht zu haben. Unsere Branche hat das Potenzial, große Mengen an Treibhausgasen einzusparen und zu speichern. Landwirtschaft kann heute schon nachhaltig! Viele Bauern ackern ressourcenschonend, bringen ihren Wirtschaftsdünger bodennah aus und achten schon bei der Kulturwahl auf Nachhaltigkeit.

Nutztierhalter leisten ebenfalls einen wertvollen Beitrag zu mehr Klimaschutz. Beispiel Futterqualität und Impfungen: Gesunde Nutztiere, die top Futterqualitäten erhalten, verwerten das Futter besser. Dadurch sinkt der CO₂-Ausstoß.

Die Landwirtschaft sollte sich beim Thema Nachhaltigkeit nicht geknechtet fühlen und sie sollte ihre Klimaschutzanstrengungen keinesfalls unter Wert verkaufen. Wenn landwirtschaftliche Betriebe im Sinne von uns allen mehr für ein gutes Klima tun, müssen wir das den Landwirten fair ausgleichen – wir alle als Gesellschaft!

INHALT

MAGAZIN

- 3 Vorwort: Landwirtschaft kann nachhaltig
- 4 Der Druck auf die Agrarbranche wächst

ACKERBAU

- 8 Nachhaltig ackern leicht gemacht
- 14 Reportage: Die Optimierer
- 16 Roggen – der neue Nachhaltigkeitsstar?
- 18 Mutterkorn – wie ist die Gefahr einzuschätzen?
- 20 Die Zwerge kommen

TIERHALTUNG

- 22 Nachhaltigkeit im Stall: Hebel Nr. 1 ist das Futter
- 26 Reportage: „Unser Klimaeinsatz wird sich auszahlen“

BILANZIERUNG

- 28 Nachhaltiges Endprodukt – alle Bereiche zählen
- 30 CO₂-Zertifizierung: In Feld und Wald steckt Potenzial
- 34 Interview: Ökobilanz – wem hilft sie?

IMPRESSUM

Verlagsbeilage „Nachhaltigkeit“
in der Ausgabe 5/2024 von top agrar

Redaktion: Marcus Arden (verantwortlich),
Matthias Bröker, Anne Katrin Rohlmann

Redaktionsanschrift:
Landwirtschaftsverlag GmbH,
top agrar, D-48084 Münster,
Telefon: +49 2501 8016400,
Fax: +49 2501 8015554,
E-Mail: redaktion@topagrar.com

Chefredaktion:
Guido Höner,
Matthias Schulze Steinmann

Titelbilder: Fry, Heil, Werkbild (KWS)

Layout: Dilan Akan, Martin Bendig,
Beate Driemer, Carola Gloystein (verantwortlich),
Kirsten Orb, Claudia Reimann

Verlag: Landwirtschaftsverlag GmbH,
Hülsebrockstraße 2–8, 48165 Münster,
Telefon: +49 2501 8010

Geschäftsführer:
Dr. Ludger Schulze Pals, Malte Schwerdtfeger

Publisher: Reinhard Geissel

Produktmanager: Jens Winkelkötter

Leiterin Vertriebsmarketing:
Sylvia Jäger

Leiter Vertriebsmanagement: Paul Pankoke

**Leiter Media Sales und verantwortlich für
den Anzeigenteil:** Dr. Peter Wiggers

Anzeigendisposition:
Nicolas Ruß, Tel.: +49 2501 8013351

Anzeigenmarketing: Jonas Patzelt
Tel. +49 2501 8011790
E-Mail: jonas.patzelt@lv.de

Die Gleichbehandlung der Geschlechter ist uns wichtig. Deshalb versuchen wir, möglichst männliche und weibliche oder aber neutrale Sprachformen zu nutzen. Nicht immer ist das aus Gründen der Lesbarkeit möglich. Wenn wir nur eine Sprachform verwenden, sind damit ausdrücklich alle Geschlechter gemeint.



△ Angesichts der wachsenden globalen Klimaprobleme ist offen, ob die Beregnung von Ackerflächen in Zukunft noch erlaubt sein wird.

Der Druck auf die Agrarbranche wächst

Gesellschaft, Politik, Banken, Handel: Sie alle fordern von der Agrarbranche mehr Anstrengungen beim Thema Klimaschutz. Die Bauern werden an ihrem CO₂-Fußabdruck arbeiten müssen.

Schmelzende Polkappen, steigende Meeresspiegel, extrem trockene Sommer, Unwetter mit sintflutartigen Niederschlägen: Der Klimawandel ist allgegenwärtig.

Wissenschaftler fordern, dass die Weltgemeinschaft mehr tun muss, um die Erderwärmung zu stoppen. Im Fokus steht dabei auch die Landwirtschaft. Sie produziert große Mengen an Treibhausgas-Emissionen (THG), ist zugleich aber Teil der Lösung. Durch die Wiedervernässung von Mooren, durch die große Mengen an Kohlen-

stoff gebunden werden können, konservierende Anbauverfahren im Ackerbau oder ein nachhaltiges Fütterungsmanagement in der Tierhaltung sinkt der CO₂-Fußabdruck im Agrarsektor.

Die Bauern müssen sich auch deshalb stärker mit dem Thema beschäftigen, weil der Lebensmittelhandel mehr Klimaanstrengungen seitens der Bauern einfordert wird. Wer in Zukunft Preisabschläge für seine Produkte vermeiden will, braucht einen niedrigen CO₂-Fußabdruck bei Milch, Fleisch, Gemüse, Getreide usw. *Marcus Arden*

SCHNELL GELESEN

Nachhaltiges Wirtschaften wird im Agrarsektor künftig ein zentrales Thema.

Nutztiere sind Teil der Lösung, weil nur so eine klimaschonende Kreislaufwirtschaft möglich ist.

Klimalabel könnten dazu beitragen, dass der Landwirt für Produkte mit niedrigem CO₂-Fußabdruck mehr Geld erhält.

Der Lebensmittelhandel braucht die Bauern, um seine Klimaziele zu erreichen.

Ohne Nutztiere keine Nachhaltigkeit

Nicht nur auf Grünland wächst viel nicht-essbare Biomasse. Auch auf dem Acker ist die erzeugte Biomasse größtenteils für Menschen nur verwertbar, wenn sie über den Tiermagen aufbereitet wird.

UNSER AUTOR

Prof. Dr. Wilhelm Windisch,
Technische Universität München

Die Ernährung der Menschheit verursacht von der Urproduktion bis zum Konsum etwa 30 % der globalen Treibhausgasemissionen. Davon wiederum gehen 40 % auf das Konto der Nutztiere. Wenn wir die globalen Klimaschutzziele erreichen wollen, müssen wir die Erzeugung von Nahrung künftig also umwelt- und klimafreundlicher gestalten, und die Nutztierhaltung muss dazu signifikant beitragen!

Sie abzuschaffen wäre keine Lösung. Denn die Weltbevölkerung steigt, und damit auch der Bedarf an hochwertigen Lebensmitteln. Das Ziel muss sein, die Lebensmittelerzeugung so aufeinander abzustimmen, dass mit minimalem Ressourcenverbrauch und maximalem Schutz von Klima, Umwelt und Biodi-

„Die Nutztierhaltung

abzuschaffen, wäre

keine Lösung.“

Prof. Dr. Wilhelm Windisch

versität möglichst viele Menschen gesund und nachhaltig ernährt werden.

Ein limitierender Faktor bleibt die landwirtschaftliche Nutzfläche. Drei Viertel aller Nutzflächen sind Grasland. Dort wächst ausschließlich nicht-essbare Biomasse, die nur über den Umweg der Nutztiere in Lebensmittel überführt werden kann. Gleichzeitig bietet die Weidehaltung großes Potenzial zur Speicherung von Kohlenstoff und zum Schutz der Biodiversität.

Auch im klassischen Ackerbau ist die auf dem Feld erzeugte Biomasse größtenteils nicht essbar. Allein in Deutschland sind etwa drei Viertel der auf dem Acker produzierten Biomasse für die



Foto: Mennertich

◁ Nur mithilfe von Nutztieren kann die nicht-essbare Biomasse vom Grünland in Lebensmittel umgewandelt werden.

Bereitstellung von Lebensmitteln ungeeignet.

Die großen Mengen an nicht-essbarer Biomasse, die bei der Erzeugung pflanzenbasierter Nahrung auf dem Acker anfallen, sind aber nicht verloren. Sie stellen für Nutztiere eine bedeutende Futterressource dar:

- Nicht-essbare Zwischenkulturen und Koppelprodukte lebensmittelliefernder Pflanzen eignen sich für Wiederkäuer.
- Nebenprodukte aus der Weiterverarbeitung von Ernteprodukten haben für die Schweine- und Geflügelernährung eine große Bedeutung.
- Dies gilt auch für vegane Ersatzprodukte. Bei deren Herstellung fallen große Mengen an Nebenströmen an, die gut als Futtermittel genutzt werden.

TIERE SIND TEIL DER LÖSUNG

Zweifelsfrei wird die Erzeugung pflanzenbasierter Nahrung in Zukunft Vorrang haben. Dabei dürfen die Nutztiere gegenüber dem Menschen nicht in Nahrungskonkurrenz stehen.

Die Pflanzenbauer sind angehalten, die Fruchtfolgen in Richtung lebensmittelliefernder Kulturen zu optimieren. Die Landtechnik muss die Verbesserung der Ernteverfahren vorantreiben und die Lebensmittelindustrie muss eine noch bessere Trennung der essbaren

Fraktion aus den Ernteprodukten erreichen.

Auch wenn uns das gelingen sollte, in Zukunft wird ein signifikanter Anteil der auf dem Acker gewonnenen Biomasse von der Humanernährung ausgeschlossen bleiben. Das gilt nicht nur für offensichtlich ungeeignete Koppelprodukte wie beispielsweise Stroh, sondern auch für Getreide und andere Erntegüter, die beispielsweise aufgrund ungünstiger Wetterbedingungen vor oder während der Ernte die verarbeitungstechnische und hygienische Mindestqualität verloren haben.

Ähnlich ist die Nutzung von Grenzertragsböden zum Anbau typischer Futtergetreide wie etwa Gerste zu beurteilen, denn diese finden in der Humanernährung trotz ihrer hohen Essbarkeit kaum Verwendung. Zudem führt ihr Anbau auf schwachen Standorten kaum zur Verdrängung anderer, lebensmittelliefernder Kulturpflanzen.

Festzuhalten bleibt: Das übergeordnete Ziel, mit minimalem Ressourcenverbrauch und maximalem Schutz von Klima, Umwelt und Biodiversität möglichst viele Menschen zu ernähren, lässt sich nur durch Einbeziehung der vollen Bandbreite an Nutztieren in die Kreislaufwirtschaft der Biomasse erreichen. ▶

Marcus Arden

Klimalabel sind eine Chance

Der Lebensmittelhandel wird künftig mit Klimalabeln Vermarktungsvorteile erzielen wollen. Die Händler dürften in Zukunft nachhaltig produzierenden Landwirten Aufschläge zahlen.

UNSER AUTOR

Prof. Dr. Achim Spiller,
Universität Göttingen

Verbraucher haben derzeit keine Chance, die Treibhausgas-Wirkungen verschiedener Lebensmittel zu vergleichen. Sie sind, wie Studien der Uni Göttingen zeigen, hochgradig unsicher, welches Lebensmittel klimafreundlich ist. Stattdessen führen wir pauschale Diskussionen zum Fleischverzehr.

Bei vielen Landwirten löst das Thema ein mulmiges Gefühl aus. Zudem wird es in der Landwirtschaft, ähnlich wie in der Gesamtbevölkerung, wohl 20 % Bauern geben, die den menschengemachten Klimawandel leugnen. Die wissenschaftliche Lage ist aber bei kaum einem Thema so eindeutig.

Über eines müssen wir uns klar sein: Wir werden in Zukunft nur dann gute Ernten einfahren, wenn wir jetzt handeln! Und es ist ein Gebot der Ehrlichkeit, den Betrieben die Kosten des Klimaschutzes nicht zu verschweigen.

Die größte Herausforderung liegt darin, die Klimaleistungen der Kette darzustellen. Hier kann ein Klimalabel helfen. Dieses muss den ganzen Lebensweg des Produktes berücksichtigen: Von der Düngemittelproduktion über die Landwirtschaft, Transport, Industrie bis zur

Wiederverwendung der Verpackungen. Wenn hier alle Umweltwirkungen einbezogen worden sind, spricht man von einem Life Cycle Assessment (LCA). Wenn es allein um Treibhausgase geht, sprechen wir vom Klimafußabdruck.

Die Messungen können die Basis für ein Label sein. Viele Landwirte fragen sich allerdings, ob ein Klimalabel für sie mehr Vor- als Nachteile bringt. Und

„Klimaschutz geht alle an, und nur wer misst, erreicht Verbesserungen.“

Prof. Dr. Achim Spiller

entsteht noch mehr Bürokratie auf den Höfen oder gibt es mehr Geld?

INDUSTRIE WILL KLIMALABEL

Die Lebensmittelindustrie setzt viel daran, bereits jetzt Klimawerte auf ihren Verpackungen abzudrucken. Derzeit findet man aber nur Durchschnittswerte für den Treibhausgasausstoß, z.B. 1,4 kg CO₂eq je Liter Vollmilch.

Die ersten Molkereien arbeiten jetzt daran, genauere Werte zu berechnen.

Dafür benötigen sie Zahlen von ihren Milchlieferanten und den eigenen Werken. Deshalb laufen derzeit Bemühungen, für die Eingabe der landwirtschaftlichen Daten standardisierte EDV-Tools zu entwickeln. Hilfreich wäre es, wenn z.B. ein Betrieb mit Ackerbau und Tierhaltung seine Klimamaßnahmen nur einmal in eine abgestimmte Datenbank eingeben muss. Die Dateneingabe wird Betriebsleiterinnen oder Betriebsleiter dann vielleicht zwei Stunden Arbeitszeit kosten. Das ist überschaubar.

Die größere Herausforderung sind die Kosten, die gegebenenfalls auf die Betriebe zukommen. Um die eigene Klimabilanz zu verbessern, muss z.B. der Güllebehälter abgedeckt oder klimafreundlicheres Futter eingesetzt werden. Das muss gegenfinanziert werden.

WINKEN PREISAUFSCHLÄGE?

Welche Gründe sprechen trotz aller Vorbehalte dafür, sich als Landwirt beim Thema zu engagieren?

1. Klimaschutz geht alle an und nur wer misst, kann Verbesserungen managen.
2. Die Verarbeitungsunternehmen wollen Vorteile am Markt erzielen und werden deshalb an klimafreundlich produzierende Landwirte Aufschläge bezahlen. Später vielleicht Abschläge bei wenig Klimaschutz.
3. Banken koppeln Kredite immer stärker an Klimaschutzmaßnahmen.
4. Der LEH verlangt es.
5. Mittelfristig könnte die Landwirtschaft in den EU-Emissionshandel einbezogen werden, sodass Betriebe CO₂-Zertifikate kaufen oder auch verkaufen können.

NEUE BETRIEBSZWEIGE FÖRDERN!

Der Klimawandel wird viele Betriebe vor neue Herausforderungen stellen. Wenn z.B. der Verzehr tierischer Proteine sinkt, brauchen Landwirte Einkommensalternativen und finanzielle staatliche Unterstützung. Das kann z.B. der Einstieg in den Gemüsebau sein, wenn das ackerbaulich passt. Auch der Wechsel zur Energieerzeugung kann sinnvoll sein.

Marcus Arden



▷ Auf Lebensmittelverpackungen dürften in Zukunft auch Klimalabel zu finden sein.

Foto: Heil

Die ganze Kette sitzt in einem Boot

Die Klimaziele erreichen wir nur, wenn alle Beteiligten der Wertschöpfungskette Lebensmittel mitziehen. Das fängt bei den Zuchtunternehmen an und hört beim Lebensmittelhandel auf.

UNSER AUTOR
Marcel Weber,
Rewe Group

Unternehmen müssen ihre CO₂-Emissionen senken. Auch die Rewe Group beschäftigt sich intensiv mit der Frage, wie und wo wir Treibhausgasemissionen einsparen können. Bei unseren Bemühungen orientieren wir uns an wissenschaftlichen Standards. Wir setzen auf das international anerkannte Berechnungstool, das Greenhouse Gas Protocol (GHG). Dieses teilt die Treibhausgasemissionen in drei Kategorien oder Scopes ein.

- Scope 1 umfasst die direkten Emissionen eines Unternehmens aus eigenen oder kontrollierten Quellen.
- Scope 2 umfasst die indirekten Emissionen aus der Produktion, wie etwa Strom, Dampf, Wärme und Kühlung.

„Die Klimaziele im LEH erreichen wir nur mit der Landwirtschaft.“

Marcel Weber

- Scope 3 listet alle weiteren indirekten Emissionen auf, die in der vorgelagerten Wertschöpfungskette eines Unternehmens entstehen. Also die, die außerhalb des eigenen Einflussbereichs liegen. Dazu gehört unter anderem der Bereich der Landwirtschaft.

BEI DEN LIEFERKETTEN ANSETZEN

Durch die Messung der Scope-3-Emissionen lokalisieren wir die Emissions-Hotspots und identifizieren Möglichkeiten zur Optimierung der Energieeffizienz in unseren Lieferketten.

Der Großteil unserer Gesamtemissionen entsteht in den vorgelagerten Lieferketten, konkret sind es 98 %. Davon entfallen 57 % auf die Landwirtschaft (sogenannte FLAG-Emissionen) und



Foto: Werkbild

◁ Durch die Nutzung von PV-Strom können Landwirte ihren CO₂-Fußabdruck deutlich reduzieren.

43 % auf Industrie, Verarbeitung und Transport (NON-FLAG-Emissionen).

Der Sektor Landwirtschaft inklusive des vor- und nachgelagerten Bereichs ist für den Handel also ein wichtiger Partner in der Klima- und Nachhaltigkeitsdebatte. Wie groß das Einsparpotenzial ist, zeigen Daten des Umweltbundesamtes. Im Jahr 2022 hat der Sektor Landwirtschaft über 55 Mio. t CO₂-Äquivalente verursacht. Die Emissionen teilen sich auf in Methan, Lachgas und Kohlendioxid.

Inzwischen engagieren sich immer mehr Landwirtinnen und Landwirte für mehr Klimaschutz. Sie reduzieren aktiv ihre betrieblichen Emissionen oder setzen auf die CO₂-Speicherung im Boden, indem sie z.B. den Humusaufbau fördern. Carbon Farming ist in diesem Zusammenhang immer wieder Mittelpunkt neuer Debatten.

In der Tierhaltung bietet vor allem die Fütterung großes Einsparpotenzial. Der Anbau hitzetoleranter Getreidesorten in Verbindung mit einem geringen Wasserbedarf und die Verbesserung der Futtermittelverwertung sind zwei wichtige Hebel. Großes Potenzial steckt auch im Nährstoff- bzw. Gülle-Management. Die Lagerung in abgedeckten Behältern und eine bodennahe Ausbringung senken die Treibhausgasemissionen.

Trotz aller Bemühungen ist allen Beteiligten klar, dass die bisherigen Maßnahmen nicht ausreichen werden, um die gesetzten Nachhaltigkeits- bzw. Klimaziele zu erreichen. Auf allen Ebenen der Wertschöpfungskette Lebensmittel – angefangen bei den Zuchtunternehmen für z.B. Saatgut bis hin zum Verkauf der Endprodukte im Supermarkt – müssen die Anstrengungen intensiviert werden.

Rewe und Penny engagieren sich seit Januar 2024 im „Förderprogramm Klimaschutz“. Im Rahmen dieses Programms kofinanzieren wir als erster Händler in Deutschland CO₂-Reduktionsmaßnahmen unserer Eigenmarken-Lieferanten. Zudem bietet unser „Kompetenzzentrum Landwirtschaft“ die Möglichkeit zum Austausch. Hier sitzen Landwirtschaft, Wissenschaft und Wirtschaft an einem Tisch.

JETZT DIE WEICHEN STELLEN!

Klimaschutz und Nachhaltigkeit geht uns alle an, und wir müssen die THG-Emissionen weiter senken. Der Sektor Landwirtschaft mit all seinen vor- und nachgelagerten Bereichen ist dabei der entscheidende Partner für den Handel. Beim Thema Klima sitzen wir alle in einem Boot.

Marcus Arden

Nachhaltig ackern leicht gemacht

Wer ackert, greift zwangsläufig in die Umwelt ein. Doch es gibt eine Vielzahl an Möglichkeiten, negative Einflüsse zu reduzieren und sich positive Strategien zu Nutze zu machen.

Vereinfacht lässt sich sagen: Wer umweltschonend ackern möchte, sollte alle Einflussfaktoren, die Energie benötigen und Treibhausgase freisetzen, möglichst gering halten. Zu nennen sind dabei: Der Dieserverbrauch in Abhängigkeit der Bodenbearbeitungsintensität, der Einsatz von Mineraldüngern und die Art der Ausbringung bei Wirtschaftsdüngern.

Aber nachhaltiges Ackern geht noch viel weiter. Denn es geht auch darum, Verluste zu vermeiden. Dazu zählen u.a. Nitratverluste in das Grundwasser oder Abträge durch Wasser- und Bodenerosion in Oberflächengewässer. Neben einer standortangepassten Düngung kommt der Bodenstruktur und damit dem Humusgehalt eine besondere Bedeutung zu. Auch der Aspekt dauerhafte Bodenbedeckung wird vor dem Hintergrund zunehmender Extremwetterereignisse immer bedeutender. Für alle Betriebsformen, ob konventionell, ökologisch oder regenerativ, wird es in Zukunft noch wichtiger, diese Ansprüche zu erfüllen. Was z.B. die konservierende Landwirtschaft vor diesem Hintergrund ausmacht, lesen Sie im Kasten.

Der nachfolgende Artikel folgt keinem festgelegten Dogma. Vielmehr soll er zeigen, dass auch verschiedene kleine Schritte einen Beitrag zu mehr Nachhaltigkeit leisten können.

BODEN

Humus ist die Basis

Gesunde, humusreiche Böden tragen maßgeblich zur Ertragstabilität und zum Umweltschutz bei. Denn sie speichern besser Wasser und Nährstoffe.

Das beugt auf der einen Seite Auswaschungsverlusten vor und sorgt auf der anderen Seite dafür, dass die Bestände in Trockenphasen länger durchhalten. Das wiederum führt zu einer längeren Nährstoffaufnahme und damit einer besseren Nährstoffausnutzung. Gleichzeitig infiltrieren sie Wasser effektiver. Das puffert Starkregen besser ab und mindert die Erosionsgefahr deutlich. Humusreiche Böden haben ein stabileres Gefüge und eine höhere Tragfähigkeit. In der Folge kommt es zu weniger Verdichtungen und den dadurch entstehenden klimaschädlichen Lachgasemissionen.

Um diese Vorteile aber nutzen zu können, ist es wichtig, auf den standortangepassten pH-Wert zu achten. „Forschungsergebnisse zeigen, dass sich stabile Bodenaggregate vor allem dann bilden, wenn sich Dauerhumus mit Tonteilchen verbindet. Dies erfolgt z.B. durch Calcium, das wie eine Brücke wirkt“, so Dr. Konrad Egenolf von der LWK Nordrhein-Westfalen.

Ein weiterer elementarer Aspekt ist, dass humusreiche Böden als CO₂-Senke fungieren, da die Bodenorganismen Humus aus vielen kohlenstoffhaltigen Substanzen zusammensetzen. Die Bewirtschaftung der Ackerböden sollte daher auf einen optimalen Humusgehalt abzielen (Sand: 1,5 bis 2 %, Lehm: 2 bis 3 %, Ton: 3 bis 4 %).

Dies fängt schon bei der Gestaltung der Fruchtfolge an. Je aufgelockerter, desto gesünder und klimafreundlicher. Stabile, wirtschaftliche Fruchtfolgen sind gekennzeichnet durch einen Wechsel von Halm- und Blattfrucht unter Nutzung der entstehenden Vorfruchteffekte und der Einbindung von Zwischenfrüchten. Als Beispiel sind die Vorfruchteffekte von Raps oder Leguminosen für Weizen zu nennen. Die Einbindung von Sommerungen (z.B.



△ Regenwürmröhren dienen im Boden als Drainage und luftführende Makroporen.

Mais, Sommergerste, Hafer) ermöglicht es, Infektionszyklen zu unterbrechen und es bleibt mehr Zeit für die Strohhrotte. Dabei nimmt der Anbau von Zwischenfrüchten vor Sommerungen eine Schlüsselrolle ein, da sie nicht nur Nährstoffe konservieren und durch ihre Bodenbedeckung vor Erosion schützen, sondern vor allem den Humusaufbau vorantreiben.

VIELE WURZELN, VIEL HUMUS

Für den Humusaufbau aus Zwischenfrüchten liefert sowohl der oberirdische Aufwuchs als auch die unterirdische Wurzelmasse organisches Material. Die Menge hängt dabei vor allem von den



Fotos: Schildmann

△ Nur aktive, humusreiche Böden können aus sich selbst heraus Ertrag generieren. Gleichzeitig nehmen sie wichtige ökologische Aufgaben wahr, wie z. B. verminderte Erosionsgefahr.

Arten und der Bestandesetablierung ab. Je nach Pflanzenmischung und -aufwuchs kann eine über Winter stehende Zwischenfrucht dem Boden ca. 120 kg Humus-C je ha zuführen. Bei einer Sommerzwischenfrucht ist immerhin noch mit rund 80 kg Humus-C/ha zu rechnen. Doch die Schwankungen können enorm sein. Ein Beispiel: Normalerweise liefern Zwischenfrüchte wie Phacelia, Gelbsenf oder Ölrettich im Mittel ca. 4 t/ha oberirdische Trockenmasse pro Anbaujahr. Aber gerade Ölrettich reagiert z.B. auf einen zu späten Saatzeitpunkt mit deutlich geringeren TM-Erträgen. Diese können durchaus auf 0,5 bis 1 t/ha fallen.

Insgesamt profitiert das Bodenleben vor allem von Zwischenfruchtmischungen. Diversität im Wurzelbereich führt zur Diversität bei den Bodenorganismen. Regenwürmer, die maßgeblich am Aufbau von Ton-Humus-Komplexen beteiligt sind, bevorzugen Leguminosen. Daher empfiehlt es sich, diese zu einem gewissen Anteil in der Mischung zu haben. Dann lassen sich unter Zwischenfrüchten ca. 300 bis 600 Regenwürmer/m² finden, während es unter reinem Winterroggen nur ca. 40 Stück sind. Ab welchem Leguminosenanteil man Abschlüge für abfrierende Zwischenfrüchte in der Düngebedarfsermittlung der Düngeverordnung (DüV)

SCHNELL GELESEN

Wer nachhaltig ackern möchte, sollte auf einen humusreichen Boden achten und so energieeffizient und verlustarm wirtschaften wie möglich.

Humusreiche Böden fungieren als CO₂-Senke, infiltrieren Wasser besser und helfen, Bodenerosion vorzubeugen.

Zwischenfrüchte sollten Sie konsequent mit Leguminosen anbauen, da diese die Anzahl der Regenwürmer fördern.

Organische Düngung ist eine große Emissionsquelle, die sich z. B. durch Einschlitzen oder Ansäuern verringern lässt.

vornehmen muss, ist in den Bundesländern nicht einheitlich geregelt. Der Handel bietet aber meistens darauf abgestimmte Mischungen an.

Eine noch bessere Humuswirkung hat **Ackergras**. Es lässt sich gut in Milchvieh- oder Energiefruchtfolgen integrieren. Dabei liefert es, im Sommer eingesät, bereits 100 kg Humus-C/ha und im Hauptnutzungsjahr um die 800 kg Humus-C/ha. Gleichzeitig ist die Fläche über Winter begrünt. Je nach Ausrichtung kann Ackergras dabei lediglich als Winterbegrünung mit Futternutzung dienen oder aber überjährig als vollwertige Futter- oder Substratkomponente.

Folgt Getreide, sollte man – um Lager vorzubeugen – die Stickstoffnachlieferung berücksichtigen. Anders als bei einem Grünlandumbruch, bei dem die N-Freisetzung oft erst im zweiten oder dritten Jahr danach einsetzt, mineralisiert nur einjährig genutztes Ackergras meist sehr zügig.

ORGANIK BEFEUERT N-DYNAMIK

Neben dem Humusaufbau tragen Zwischenfrüchte u. a. auch dazu bei, durch eine geringere Nitratverfügbarkeit im Winter wintertypische Emissionen von Lachgas zu vermeiden. Allerdings zieht der Zwischenfruchtanbau selbst wiederum direkte Lachgasemissionen nach sich. Es ist daher besonders wichtig, dass die erneute N-Freisetzung aus den Zwischenfrüchten in den Folgekulturen gut abgeschätzt wird und in der Düngeempfehlung Berücksichtigung findet. Gelingt dies, lassen sich durch eine angepasste Düngung weitere Treibhaus-

gasemissionen (THG) vermeiden. Die Zusammenhänge wurden kürzlich im Zuge des Projektes THGZwifru, an der die LWK Niedersachsen beteiligt ist, vorgestellt. Mehr dazu unter www.topagrar.com/zwifru2024

Die N-Freisetzung der Zwischenfrüchte hängt neben der Aufwuchs-

menge auch maßgeblich von dem Leguminosengehalt und dem Umbruchzeitpunkt ab. Versuche der LWK Niedersachsen haben gezeigt, dass je früher Sie die Zwischenfrüchte umbrechen, desto höher ist der N_{\min} -Gehalt im März. Im Mittel von vier Jahren liegt der N_{\min} -Wert bei einem Umbruch

im November im Vergleich zu einem Umbruch im Februar um 20 kg N/ha höher. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass im März noch keine Kultur auf die Zwischenfrüchte folgt, die größere mineralisierte N-Mengen aufnehmen kann. Und da die Mineralisation und das Auswaschungsrisiko auch immer maßgeblich von Temperatur, Bodenfeuchte und Niederschlagsmenge abhängt, bleibt die Organik mit ihrer N-Dynamik immer zu einem gewissen Teil schwer kalkulierbar.

BODENBEARBEITUNG

Den Boden schonend vorbereiten

Die Bodenbearbeitung soll die aufgebaute Organik und das damit stabilisierte Bodengefüge möglichst erhalten. Die konservierende Bodenbearbeitung mit nicht wendenden Verfahren ist daher das Mittel der Wahl. Sie bringt diverse Vorteile mit sich, die alle zu einem nachhaltigen Ackerbau beitragen:

1. Die verbleibende Mulchauflage schützt vor Erosion.
2. Die gute Bodengare mit verbesserter Porenkontinuität führt zu einer besseren Infiltration und damit zu geringeren unproduktiven Wasserverlusten. Gleichzeitig nimmt die Tragfähigkeit der Böden zu.
3. Die bessere Bodenstruktur senkt die Verschlammungs- und Verdichtungsgefahr.
4. Konservierende Bodenbearbeitung spart Treibstoff und reduziert damit die THG-Emissionen.

Jedoch hat die konservierende Bodenbearbeitung nicht nur Vorteile. Einen verstärkten Unkraut- und Krankheitsdruck müssen Sie einkalkulieren. Dem lässt sich durch eine gute Fruchtfolgegestaltung zumindest teils entgegenwirken. Auch kann eine langjährige pfluglose Bearbeitung dazu führen, dass die tieferen Bodenschichten an Humus verarmen. Daher plädiert Dr. Hansgeorg Schönberger von der N.U. Agrar GmbH dafür, sich bei der Bodenbearbeitung nicht in starre Systeme wie reine Pflug-, Mulch- oder Direktsaatverfahren zwingen zu lassen. Wer seiner Meinung nach u. a. folgende Grundregeln beherzigt, optimiert seine Boden-



Foto: Klingenhagen

△ Das Getreide wurde hier in Direktsaat in eine zuvor niedergewalzte Sommerzwischenfrucht eingesät und im Frühjahr gegen Hundskerbel und Ausfallbuchweizen behandelt.

Exkurs „Konservierende Landwirtschaft“

Die konservierende Landwirtschaft (KL) ist ein eigenes System und geht noch über die konservierende Bodenbearbeitung hinaus. Sie umfasst drei Grundsätze:

1. Minimale Bodenstörung durch Direktsaat,
2. ununterbrochene Bodenbedeckung
3. und den Fruchtwechsel.

Hauptziel dieses Ansatzes ist es, natürliche Ressourcen zu erhalten und effizient zu nutzen. Die European Conservation Agriculture Federation hat dazu unter dem Mitwirken zahlreicher Kooperationspartner eine umfangreiche Studie in sechs europäischen Ländern (Dänemark, Deutschland, Frankreich, Italien, Polen und Spanien) erstellt. Demnach liegt in den untersuchten Ländern die Anbaufläche mit konservierender Landwirtschaft bei 6,9 % (4,2 Mio. ha). Rund 23 % (13,9 Mio. ha) der Fläche werden bereits mit reduzierter

Bodenbearbeitung geackert. Um den Vorteil von KL in Zahlen zu fassen, zeigt die Studie auf, dass sich pro Hektar, der zusätzlich nach KL bewirtschaftet wird, 29 l Diesel und 1 bis 4,2 Arbeitsstunden einsparen lassen. Weitere Vorteile sind:

- Die Bodenerosion lässt sich durch KL um 90 % reduzieren.
- Die Wasserinfiltration der Böden steigt um das Dreifache gegenüber konventioneller Bewirtschaftung.
- 24 % der landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen lassen sich mit KL einsparen.

Das System der KL ist eine Extremform der Bodenbewirtschaftung, die vom Betrieb ein hohes Maß an Umstellung und Anpassungsstrategien erfordert. Doch auch einzelne, kleinere Schritte in die Richtung ziehen einen Teil der oben genannten Vorteile nach sich und tragen somit zu einer nachhaltigen Landwirtschaft bei.

bearbeitung und fördert obendrein den Klimaschutz:

- Passen Sie die Bodenbearbeitung flexibel an den Standort an.
- Die Fruchtfolge bestimmt die Intensität der Bearbeitung. Je blattfruchtärmer, desto intensiver – und umgekehrt.
- Beim Pflügen gilt: So wenig wie möglich, so viel wie nötig. Ein übertriebener Pflügeinsatz senkt den Humusgehalt und wirkt sich klimaschädlich aus.
- Periodisches Pflügen verteilt die Nährstoffe krumentief. Das ist speziell für das wenig mobile Phosphat wichtig. Es bietet sich z. B. vor Gerste an.
- Mulchsaat verbessert auf schweren, trockenen Böden die Tragfähigkeit und mindert die Erosionsgefahr gerade in Reihenkulturen wie Mais.
- Beim Mulchverfahren im Herbst bestimmt vor allem die Menge des Stroh die Bearbeitungstiefe.
- Reduzierte Bodenbearbeitung gelingt nur mit geeigneter Technik (z. B. tief grubbern nur mit schmalen Scharen).

ULTRAFLACH LIEGT IM TREND

Immer mehr Landwirte binden die ultraflache Stoppelpbearbeitung in ihr System ein. Sie strebt eine Bearbeitungstiefe von nur 2 bis 3 cm an. Dabei schaffen Grubber, die den Boden mit breit schneidenden Scharen über die Arbeitsbreite ganzflächig bearbeiten im Bearbeitungshorizont ein Feinerde-Erntereste-Gemisch, das die Keimung von Ausfallsaaten und Ungräsern begünstigt. Gleichzeitig verbleiben bei dem Verfahren 60 bis 70 % des Stroh bzw. der Erntereste als Verdunstungs- und Erosionsschutz an der Bodenoberfläche. Die Vorteile: „Das Verfahren ist wassersparender als herkömmliche Methoden, da die Verdunstung durch die Mulchaufgabe signifikant geringer ist und der Boden eine bessere Wasserinfiltration und -haltefähigkeit im Oberboden aufweist“, so Claus Fricke, Berater für Landtechnik bei der LWK Niedersachsen. „Zudem lassen sich bei der ersten ultraflachen Stoppelpbearbeitungsmaßnahme bis zu 7 l Diesel/ha gegenüber üblichen Methoden einsparen.“

VERDICHTUNGEN VERMEIDEN

Treten Bodenverdichtungen oder Sperrschichten im Unterboden auf, hat das nicht nur Folgen für den Ertrag, sondern auch für das Klima, da sich die Gefahr von Lachgasemissionen erhöht. Um dem entgegenzuwirken, sind die bereits beschriebenen Aspekte Humusauf-



Foto: Tastowe

△ Durch die Kontrolle der Querverteilung lassen sich Streufehler vermeiden.

bau und Zwischenfruchtanbau dauerhaft die wichtigsten Stellschrauben.

Darüber hinaus tragen alle Techniken, die ein sanftes Befahren der Äcker ermöglichen, zum Klimaschutz bei, da sie die Verdichtungsgefahr senken. Dazu gehören z. B. Raupenlaufwerke an Erntemaschinen oder Konzepte, die ein mehrfaches Überrollen vermeiden (z. B. Mehrrad-Fahrwerke, ausschließbare Räder, Raupen oder Fahrzeuge mit Hundeganglenkung).

MINERALDÜNGUNG

Höhere Effizienz, geringere Emissionen

Die Landwirtschaft verursacht weltweit etwas mehr als ein Viertel aller CO₂-Emissionen. Knapp die Hälfte davon gehen auf das Konto von Landnutzungsänderungen. Insgesamt entfallen global rund 2 % der Treibhausgase auf die Produktion von mineralischen Stickstoffdüngern und deren Anwendung sowie 3,8 % auf organische N-Quellen. Diese Zahlen verdeutlichen, dass es global betrachtet sinnvoller sein kann, den CO₂-Ausstoß von Düngern in Kauf zu nehmen, um hohe Erträge pro Fläche zu erzielen. Denn die Umnutzung von immer mehr Fläche in Ackerland hätte noch gravierendere Auswirkungen auf den CO₂-Ausstoß.

Aber auch unter diesen Gesichtspunkten bleibt die Prämisse: Ob mineralisch oder organisch, eine optimal an den Bedarf angepasste Düngung trägt dazu bei, hohe Erträge zu erzielen und gleichzeitig die Gefahr von Nährstoffauswaschung und von Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Demzufolge empfiehlt es sich, folgende Punkte zu beherzigen:

- Kalkulieren Sie Ihren Düngebedarf korrekt. Laut Düngeverordnung ist für den N-Bedarf das fünfjährige Ertragsmittel maßgeblich. Nachlieferungen aus organischer Düngung und Vorfrüchten sind zu berücksichtigen. Die Phosphatdüngung ist an den Gehaltsklassen des Bodens auszurichten.
- Vermeiden Sie Streufehler beim Düngen – denn Verteilungsprobleme können laut Ulrich Lossie von der Deula Nienburg bis zu 10 % Ertragsseinbußen nach sich ziehen und sich somit auch klimaschädlich auswirken. Checken Sie Ihren Düngerstreuer möglichst vor jedem Start. Wichtig ist dabei, auch die Querverteilung mithilfe von Streuschalen zu überprüfen.
- In Getreidebeständen ist es sinnvoll, die N-Freisetzung während der Vegetation zu überprüfen, um den Zeitpunkt einer Anschlussdüngung zu optimieren. Dies gelingt z. B. durch die Anlage ungedüngter Nullparzellen. Darüber hinaus lässt sich die Pflanzenversorgung über den Nitrat- oder Chlorophyllgehalt mithilfe verschiedener Methoden während der Vegetationsperiode kontrollieren. Eine bewährte Methode ist

nach Angaben von Berater Dr. Ulrich Lehrke die Nitratanalyse (Nitracheck). Die aus dem Maisanbau bekannte späte N_{\min} -Analyse, ab Mitte bis Ende Mai, lässt sich auch im Getreide anwenden. Sie gibt Aufschluss über die erfolgte Mineralisation im bereits warmen Boden. „In Versuchen wird diese Methode in den letzten Jahren verstärkt eingesetzt und hat dabei gute Ergebnisse geliefert“, so Lehrke.

UREASE MINDERT EMISSION

Die verschiedenen Mineraldünger unterscheiden sich in ihren Treibhausgasemissionen. Bislang stand vor allem Harnstoff in der Kritik, da seine Nutzung besonders auf Standorten mit hohen pH-Werten deutliche Ammoniakverluste (NH_3) hinterlassen kann. Die DüV verlangt daher bereits seit 2020 die verbindliche Aufbringung von Ureasehemmern für alle Harnstoffdünger (ab 2025 auch für AHL). Sie tragen dazu bei, NH_3 -Verluste spürbar zu mindern. Untersuchungen zeigen zudem, dass sich in Kombination mit Nitrifikationshemmern auch die Lachgasverluste der Harnstoffdünger deutlich senken lassen. „Hinsichtlich der Lachgasbildung sind die nitrathaltigen Dünger aber das größere Problem“, so Berater Lehrke „Denn besonders bei hohen Startgaben im Frühjahr auf wassergesättigte Böden kann in größerem Umfang Lachgas entweichen. Eine Anwendung erst zu Beginn der Vegetation sowie eine Gabenteilung kann das Problem mindern.“

SENORTECHNIK – BESSER VERTEILT, ABER WENIG EINGESPART

Um die Mineraldüngung weiter zu präzisieren, nutzen immer mehr Landwirte optische Sensoren wie z.B. den Next GreenSeeker, den Yara-N-Sensor oder Pflanzensensoren von Isaria. Generell sorgt die teilflächenspezifische Düngung per optischem Sensor in erster Linie für eine bessere Verteilung der Dünger auf dem Feld. Nach Aussage von Nutzern sind teils zwar auch Düngereinsparungen möglich. Diese bewegen sich aber auf einem relativ geringen Niveau.

Ähnlich verhält es sich mit Online-Tools wie Atfarm oder dem Xarvio Field Manager. Das Programm erstellt mithilfe von Satellitendaten schlagspezifische Biomassekarten und berechnet daraus Applikationskarten für die teilflächenspezifische N-Düngung.



Foto: Höner

△ Die Ausbringung flüssiger organischer Dünger setzt z. T. erhebliche Emissionen frei. Kalte, strahlungsarme Witterung und direktes Einarbeiten tragen effektiv zur Minderung bei.

ORGANISCHE DÜNGUNG

Hier liegt viel Potenzial!

Laut Angaben von Statista (globale Datenbank) setzte der Einsatz von Wirtschaftsdüngern im Jahr 2022 rund 9 Mio. t an Treibhausgasen frei. Hierbei handelt es sich um Methan und Lachgas, aber vornehmlich auch um Ammoniak, das bei der Ausbringung entweicht. Ammoniak zählt zu den wichtigsten Luftschadstoffen. Die NEC-Richtlinie sieht daher vor, dass Deutschland die Emissionen der fünf wichtigsten Schadstoffe bis 2030 gegenüber 2005 um durchschnittlich 45 % reduzieren muss. Da überwiegend die Landwirtschaft NH_3 freisetzt, gilt es, hier Lösungswege zu finden.

Eine emissionsarme, organische Düngung setzt zunächst voraus, dass die Inhaltsstoffe bekannt sind. Regelmäßige Analysen aus korrekt aufgemischten Proben sorgen gerade über mehrere Jahre hinweg für einen guten Anhaltspunkt. Digitaler geht es über NIRS-Sensoren. Diese können am Güllefass die Nährstoffkonzentration in Echtzeit messen. Die größte Stellschraube hinsichtlich der Verlustminderung bleibt aber die Ausbringung.

BODENNAH AUSBRINGEN, SCHNELL EINARBEITEN

Bei der oberflächlichen Ausbringung von Gülle und Gärresten schreibt die Düngeverordnung (DüV) seit 2020 die

bodennahe und streifenförmige Ablage in wachsenden Kulturen vor. Der Schleppschlauchverteiler ist somit die Mindestanforderung. Mit welchen weiteren technischen Möglichkeiten sich Verluste senken lassen, zeigt die Übersicht. Dabei versprechen Schleppschuh und Schlitztechnik die geringsten Emissionen. Besonders bei der Schlitztechnik sind allerdings die Arbeitsbreiten begrenzt und unter ungünstigen Einsatzbedingungen kann es zu Pflanzenschäden kommen.

Auf unbewachsenem Boden hat die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft in umfangreichen Versuchen festgestellt, dass Ausbringungstermin und Einarbeitungszeit erheblichen Einfluss auf die Ammoniakverluste haben. Im Februar fielen die Verluste deutlich geringer aus als im Mai. In den ersten vier Stunden entwichen im Februar weniger als 10 %, im Mai hingegen über 30 % NH_3 . Das zeigt, dass die Berücksichtigung der Witterung (u.a. Temperatur) und ein rasches Einarbeiten sehr effektive Maßnahmen sind, um die NH_3 -Verluste stark zu reduzieren.

Eine direkte Einarbeitung ermöglichen Verfahren wie Güllegrubber und Gülle-Strip Till. Wie stark sich die Verluste dadurch mindern lassen, zeigt ebenfalls die Übersicht. Bei der Strip Till-Technik, welche die geringsten Verluste verspricht, erfolgt die Gülleablage in Reihenkulturen nahe an den Pflanzen. Versuche der LWK Niedersachsen zeigen, dass es am effizientesten ist, wenn man die Gülle mit einem N-Stabi-

N-VERLUSTE JE NACH TECHNIK

	NH ₃ -Verluste [% des ausgebrachten NH ₄ ⁺ -N]	NH ₃ -Verluste [kg N/ha] ¹⁾
Oberflächliche Ausbringung		
Prallteller	50–100	32–63
Schleppschlauch	40–80	25–50
Schleppschuh	20–60	13–38
Schlitztechnik	10–40	6–25
Ansäuerung	< 10	< 6
Einarbeitung bei der Ausbringung		
Güllegrubber	20–40	13–25
Gülle-Strip Till	< 10	< 6

1) Annahme: 25 m³/ha Ausbringungsmenge; 4 kg/m³ Gesamt-N; 62,5 % NH₄⁺-N
top agrar; Quelle: LFA Mecklenburg-Vorpommern

△ Mit einer Ansäuerung von Gülle lassen sich die Ammoniakverluste ähnlich stark reduzieren wie mit dem Strip Till-Verfahren.

lisator kombiniert. Dies funktioniert aber nur auf schüttfähigen Böden.

MACH'S SAUER

Auch Güllezusätze bieten die Möglichkeit, NH₃-Emissionen zu mindern. Nach Aussage von Berater Helmut Döhler von der Döhler Agrar GmbH in Bayern haben sich bislang aber nur Säuren als wirksame Maßnahme herausgestellt. Das Prinzip: Ammonium steht in einem pH-Wert abhängigen chemischen Gleichgewicht zu Ammoniak. Je höher der pH-Wert, desto weiter verschiebt sich das Gleichgewicht zum Ammoniak und desto höher sind die Verluste. Die Zugabe von Schwefelsäure senkt den pH-Wert und verschiebt das Gleichgewicht zugunsten von Ammonium. Hierfür ist Spezialtechnik notwendig, da der Umgang mit Säure ein nicht unerhebliches Gefahrenpotenzial birgt.

Dennoch ist die Technik vielversprechend. Das vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) geförderte Projekt „Säure+ im Feld“ soll in den Jahren 2023 bis 2025 in Praxisversuchen weitere Erkenntnisse liefern. Nach dem ersten Versuchsjahr konnten die Versuchsansteller eine verminderte NH₃-Emission von 60 bis 75 % ermitteln. Die Annahmen, dass sich die P-Verfügbarkeit verbessert und der Boden saurer wird, bestätigten sich dagegen nicht. Nach dem ersten Jahr sind dies allerdings nur Eindrücke. Für fundierte Aussagen sind weitere Versuchsjahre abzuwarten.

PFLANZENSCHUTZ

So viel wie nötig, so wenig wie möglich

Hinsichtlich der bundesweiten THG-Emissionen der Landwirtschaft ist der Anteil des Pflanzenschutzes eher gering. Die Nachhaltigkeit liegt vielmehr darin, die Umwelt möglichst wenig zu belasten. Mit Hilfe des Integrierten Pflanzenschutzes lassen sich die Anwendungen auf das Nötigste beschränken.

Laut Manuel Trometer von der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen Nordrhein-Westfalen ist es daher wichtig, keine pauschalen Behandlungen durchzuführen. Beim Fungizideinsatz zum Beispiel bestimmt die jahresspezifische Witterung das Auftreten von Krankheiten. Dass selbst in feuchteren Jahren eine pauschal höhere Intensität unnötig sein kann, zeigen Versuche der LWK NRW. Die wichtigste Erkenntnis daraus: Die richtige Intensität ist unbedingt schlagspezifisch festzulegen. Denn startet z. B. eine Epidemie trotz feuchter Witterung verhalten, kann es sein, dass dennoch eine einmalige Behandlung reicht.

Ähnliches gilt auch für den Einsatz von Insektiziden. Da gerade diese auch einen erheblichen Einfluss auf Nützlinge haben können, gilt es genau abzuwägen, ob ein Einsatz notwendig ist. Schadschwellen und Prognosemodelle sind deshalb wichtige Werkzeuge im In-



Foto: Rohlmann

△ Integrierter Pflanzenschutz sollte den Schutz von Nützlingen im Fokus haben.

tegrierten Pflanzenschutz. Hier einige Beispiele:

- Das unabhängige Pflanzenschutz-Beratungssystem „expert classic“ von der proPlant GmbH ermittelt anhand von Wetterdaten für bestimmte Kulturen die Infektionsbedingungen für Pilzkrankheiten, die Inkubationszeiten und die Wirkungen der Fungizide. Mehr dazu unter www.proplant.de
 - Auch das Informationssystem Integrierte Pflanzenproduktion (ISIP) arbeitet mit Wetterdaten, um das Auftreten von Schaderregern zu berechnen. Weitere Infos unter www.isip.de
 - Ein Modell der jüngeren Generation ist der Field Manager von Xarvio. Das Programm stützt seine Prognosen auf Analysen vieler Datensätze, wie Satelliten-, Wetter- und Feldinformationen, den Einsatz Künstlicher Intelligenz und auf landwirtschaftliche Modelle. Als Entscheidungshilfe liefert es u. a. Empfehlungen für optimale Applikationstermine. Mehr unter www.xarvio.com
- Neben den Prognosemodellen gehören natürlich auch die Bodenbearbeitung, der Einsatz gesunder Sorten, späte Saattermine (mindern den Krankheitsdruck) und eine an den Standort angepasste Düngung zum Integrierten Pflanzenschutz.

Anne Katrin Rohlmann

Die Optimierer

Wassersparend ackern, auf aufgelockerte Fruchtfolgen setzen und Roggen im eigenen Betrieb verwerten. Georg Augustin hat sich zur Aufgabe gemacht, immer nachhaltiger zu wirtschaften.

Wir suchen ständig nach Möglichkeiten, wie man den Betrieb noch nachhaltiger bewirtschaften kann“, sagt Georg Augustin, Betriebsleiter der Agrargenossenschaft Doberschütz e.G. in Nordsachsen. „Eher leichte Böden, niedrige durchschnittliche Jahresniederschläge von rund 450 mm und zunehmende Frühjahrs- und Vorsommertrockenheiten machen optimiertes Arbeiten auf unserem Grenzstandort zur Pflicht.“

Auf dem Gemischtbetrieb, der zwischen Leipzig und Torgau liegt, werden neben Getreide auch Raps, Mais, Rüben, Sonnenblumen und Leguminosen angebaut. Die Bodenarten reichen von Sand bis sandigen Lehm (17 bis 70 BP). Die größte Herausforderung – so Augustin – ist es, trotz der niedrigen, oft schlecht verteilten Niederschläge noch stabile Ernten einzufahren. Mit welchen Maßnahmen er und seine Kollegen das dennoch erreichen, hat er uns im Gespräch verraten. Hier einige Kernpunkte:

1. MULCH- UND DIREKTSAA T

Seit jeher setzt der Betrieb auf **Mulchsaat** – innerhalb des Verfahrens will Georg Augustin nun die Intensität weiter senken. Ein Beispiel: Die Rapsstoppeln werden mittlerweile nur noch mit einer Messerwalze bearbeitet. „Bei hoher Flächenleistung zerkleinert die Walze die Stoppeln und drückt gleichzeitig den

SCHNELL GELESEN

Auf dem Grenzstandort der Agrargenossenschaft Doberschütz e.G. ist es das wichtigste Ziel, stabile Erträge bei geringen Kosten zu generieren.

Beim Ackern hat Wasser sparen oberste Priorität – deshalb will Georg Augustin die Direktsaat auf dem Betrieb ausweiten.

Über intelligente Fruchtfolgen senkt er u. a. den Krankheits- und Unkrautdruck.

Foto: Tastowe



▷ Regenwürmer sind für Augustin wichtige Helfer, um Nährstoffe und Organik in tiefere Bodenschichten zu befördern.

Ausfallraps an, der dadurch keimt“, erklärt er. „Ist der Raps aufgelaufen, wird der Aufwuchs mit Glyphosat beseitigt. Dann folgt eine flache Einarbeitung der organischen Substanz und anschließend die Weizensaat. Durch die kontinuierliche Bodenbedeckung und die Erhaltung der Bodenkapillare spart diese Vorgehensweise viel Wasser und auch Zeit.“

Um den Wasserspareffekt weiter zu erhöhen und gleichzeitig den Dieserverbrauch sowie die Arbeiterledigungskosten noch stärker zu drücken, arbeitet der Betrieb seit zwei Jahren auf 40 bis 50 ha mit **Direktsaat**. „Ich hoffe, dass die Bestände dadurch bei Vorsommertrockenheit länger durchhalten und gleichmäßiger stehen“, so Augustin. Dann – so der Landwirt weiter – sei auch mit verbesserten Inhaltsstoffen beim Getreide zu rechnen, was wegen der teils innerbetrieblichen Verwertung von Vorteil ist.

Allerdings gibt es auch Herausforderungen. „Aufgrund der jahrelangen Mulchsaat akkumulieren schon jetzt Nährstoffe in der obersten Bodenschicht“, erklärt er. „Langfristig versuchen wir, durch Humusaufbau das Bodenleben inklusive Regenwürmer derart zu fördern, dass mehr Erntereste tiefer in den Boden gelangen, z.B. durch die Regenwurmrohren, und dort mineralisiert werden.“ Aber auch die Technik hilft ihm, die Nährstoffe an die Pflan-

zenwurzeln zu bringen. So baut er z.B. den Mais im Strip Till-Verfahren an.

Besorgt schaut Georg Augustin zurzeit auf die Glyphosatdebatte. „Ohne ein Totalherbizid sind Direktsaatverfahren, die standortabhängig viele Vorteile in puncto nachhaltiges Ackern bieten, schwerer umsetzbar.“

2. GESUNDE FRUCHT FOLGEN

Um Humus aufzubauen, den Krankheitsdruck in den Kulturen niedrig zu halten und gleichzeitig eine gute Nährstoffverfügbarkeit zu gewährleisten, sind Augustin auch optimierte Fruchtfolgen wichtig – und davon hat er auf dem Betrieb gleich drei:

- Auf Flächen, die im Roten Gebiet liegen, baut er z.B. Roggen/Mais/Gerste/Erbsen an. Weil insbesondere Roggen sehr N-effizient ist, kommt er nach seinen Erfahrungen am ehesten mit der gesetzlich geforderten Kürzung von 20 % des N-Bedarfswerts klar. Über eine Leguminose bringt der Landwirt zusätzlichen Stickstoff ins System.
- Auf Sandflächen, die nicht im Roten Gebiet liegen, setzt er z.B. auf die Fruchtfolge Roggen/Mais/Gerste oder Triticale/Sonnenblume. Die Gründe dafür sind u.a., dass Roggen und Mais sehr wasser- und nährstoffeffizient sind und Gerste oft sogar noch vor der Vorsommertrockenheit abreift.

- Auf den besseren Böden stehen Weizen oder Gerste/Raps/Weizen/Mais. Damit – so Augustin – lassen sich meist die höchsten Deckungsbeiträge erzielen.

Der Wechsel von Halm- und Blattfrucht sowie möglichst auch Sommerfrucht und Winterung reduziert nach seinen Erfahrungen den Krankheits- und

Böden. Die Bedenken, dass Zwischenfrüchte der Folgefrucht das Wasser rauben könnten, teilt er nicht. „Es ist eher so, dass die Bodenbedeckung vor Verdunstung schützt“, sagt er.

Zwischenfazit: Durch seine optimierten Fruchtfolgen mit konsequentem Zwischenfruchtanbau erfüllt Augustin

ist. „Je nach Qualität enthält die Ration in der Schweinemast ca. 30 bis 40 % Roggen, bei den Sauen sind es 10 bis 20 %“, sagt er. „Der Roggen ist für uns als Futtermittel vergleichsweise kostengünstig und wirkt sich bei den Schweinen positiv auf die Darmgesundheit aus – dadurch stimmen letztendlich auch die Tageszunahmen.“

Wichtig ist Haselhoff aber, dass der Futterroggen kein Mutterkorn enthält. „Vor allem bei den Sauen gilt bei uns eine Null-Toleranz“, sagt er. Denn sie können auf die Toxine mit Fruchtbarkeitsproblemen reagieren. „In trockenen Jahren ist Mutterkorn kein Thema“, ergänzt sein Kollege Georg Augustin. „In feuchten Jahren ist es dagegen essenziell, den optimalen Fungizidtermin exakt zu treffen. Zugute kommt uns die mittlerweile gute Mutterkorn-toleranz der Hybridroggensorten.“

„Generell zählt für uns die innerbetriebliche Verwertung des Roggens zum Nachhaltigkeitskonzept dazu“, so Haselhoff. „Unser Ziel bei den Schweinen ist ein geschlossenes System mit der Konzentration auf Vermehrung und Vermarktung dänischer Jungsaunen.“

AUSBLICK

Dies sind nur einige Schlaglichter, mit denen der Betrieb noch nachhaltiger werden will. Anstrengungen betreibt Augustin auch bei der Düngung. So nutzt er z. B. Schlitzgeräte und Schleppschuhverteiler, um bei der organischen Düngung NH₃-Emissionen zu senken. Die mineralische N-Düngung präzisiert er durch Sensortechnik und Pflanzenanalysen. Und auch den Pflanzenschutz optimiert er ständig: So arbeitet er zum Beispiel mit Prognosemodellen und führt regelmäßig eigene Bestandskontrollen durch, um Behandlungstermine ideal setzen zu können. Kürzlich wurde zudem eine neue Feldspritze mit 25 cm-Düsenabstand und 25 cm Applikationshöhe angeschafft, um Abdrift zu reduzieren und damit die Benetzung und Wirkung zu verbessern.

„Bei allen Aktivitäten ist es auf unserem Grenzstandort das oberste Ziel, die Intensität möglichst niedrig zu halten, um die Kosten im Griff zu behalten“, sagt Augustin. „Denn die Ertragsfähigkeit ist z. B. bei Gerste auf 5,5 bis 6 t/ha begrenzt.“ Deswegen will er in Zukunft – je nach Erfahrungen – die Direktsaat auf dem Betrieb weiter ausdehnen, um die Bodenfruchtbarkeit zu erhöhen und Kosten zu senken. *Matthias Bröker*



◁ Eine bessere Verteilung der Dünger per Sensor gehört für den Betrieb auch zum Nachhaltigkeitskonzept.

Foto: Augustin

▽ Michael Haselhoff (li.) und Georg Augustin wollen zusammen mit den Mitarbeitern dafür sorgen, dass die Agrargenossenschaft trotz Klimawandel und politischer Restriktionen zukunftssicher bleibt.



Foto: Fry

Unkrautdruck und spart somit Pflanzenschutzmittel. Wann immer es geht, baut er innerhalb der Fruchtfolgen auch Zwischenfrüchte an. Damit senkt er die Auswaschungsgefahr von Nährstoffen über Winter, fördert das Bodenleben und verbessert über den Humusaufbau langfristig die Wasserhaltefähigkeit der

viele Grundsätze des Integrierten Pflanzenschutzes. Wer das macht, arbeitet automatisch nachhaltig.

3. VERWERTUNG IM BETRIEB

Den Roggen nutzt sein Kollege Michael Haselhoff, der auf dem Betrieb für die Schweine- und Sauenhaltung zuständig



△ Erheblich gestiegenes Ertragspotenzial, beste Wasser- und Nährstoffeffizienz unter den Getreidearten sowie nur sehr geringe Reaktionen auf reduzierte N-Düngemengen führen dazu, dass Roggen sich nachhaltiger erzeugen lässt als Weizen oder Gerste.

Roggen – der neue Nachhaltigkeitsstar?

Wenn Fruchtfolgen nach dem Willen der EU künftig nach ihrer Umweltbilanz bewertet werden, wird der Anbau von Roggen interessanter. Da hilft es, dass sich auch in Sachen Mutterkorn etwas tut.

Lange Zeit konnte Roggen trotz seines hohen Wasser- und Nährstoffaneignungsvermögens nicht ausreichend punkten. Weizen und Gerste waren ihm in der Absatzattraktivität überlegen. Doch in Zeiten immer häufiger auftretender Trockenheit sowie strengeren Reglementierungen bei Düngung und Pflanzenschutz rückt der Roggen wieder stärker in den Fokus.

Dazu trägt auch bei, dass die Hybridzüchtung deutliche Fortschritte beim Ertragsvermögen, der Standfestigkeit und der Gesundheit erzielt hat. Insgesamt lässt sich der Ertrag mit geringerer Intensität generieren als beim Weizen. Das erfüllt auch den Wunsch nach mehr Nachhaltigkeit im Ackerbau.

Auch die Mutterkornproblematik – ein Grund, warum viele Landwirte den Roggen kritisch sehen – konnte die Züchtung entschärfen. Hinzu kommt, dass sich die Absatzmärkte trotz der aktuell etwas schwächeren Erzeugerpreise positiv entwickelt haben. Bäckerreien und Futtermischer fragen vermehrt Roggen nach. All diese Aspekte tragen dazu bei, dass es sich lohnt, über den Anbau von Roggen nachzudenken.

ROGGEN HOLT ERTRAGLICH AUF

Die Effektivität der Hybridzüchtung hat dazu geführt, dass es Roggen mittlerweile auf guten Standorten gelingt, ertraglich mit Weizen gleichzuziehen. Das belegen umfassende Auswertungen

der bundesweiten Ergebnisse der Landessortenversuche: Bei Betrachtung aller Futtergetreidearten erzielte Hybridroggen in den Jahren 2011 bis 2019 in der behandelten Variante nur in 2014 ein schlechteres Ergebnis als C-Weizen. Triticale und Hybridroggen wurden auf insgesamt 294 Standorten verglichen. Im Mittel erzielte der Roggen einen Mehrertrag von 4,4 dt/ha.

Doch alleine der Ertrag reserviert dem Roggen noch keinen Platz in der Fruchtfolge, solange der Preis nicht stimmt. Zwar liegt der Preis von Brotweizen in den vergangenen zwölf Monaten relativ stabil um 3 €/dt höher als von Brotroggen, durch seine hohen Erträge und die geringeren Anbaukosten

kann Hybridroggen bei der Grundrente auf vielen Standorten mit Wintergerste und Stoppelweizen aber mithalten.

DER TROCKENHEIT TROTZEN

Weil Roggen ein ausgeprägtes Wurzelsystem ausbildet, kann er sich Wasser auch in lang andauernden Trockenperioden effektiver aneignen als andere Getreidearten. Seine Wurzeln reichen bis zu 1 m tief. Eine Auswertung der Landessortenversuche NRW von 2011 bis 2017 zeigt, dass der Wasserverbrauch von Roggen pro kg Erntegut um 25 % niedriger ist als beim Weizen. Somit kann er sein Ertragspotenzial in trockenen Phasen länger ausschöpfen.

STARKE WURZELN, HOHE N-ANEIGNUNG

Was für Wasser gilt, trifft auch auf die Nährstoffeffizienz zu. „Dass Roggen die beste Nährstoffaneignung aller Getreidearten besitzt, wird auch durch den vergleichsweise niedrigen Bedarfswert im Rahmen der Düngeverordnung unterstrichen“, so Dr. Ulrich Lehrke von der LWK Niedersachsen. Bei einem Basisertrag von 70 dt/ha liegt der Bedarfswert von Roggen bei 170 kg N/ha, während Weizen bei einem Ertrag von 80 dt je ha 230 kg N/ha benötigt. Zudem wird Roggen, neben Mais und Rüben, zugeschrieben, dass er auf die in den Roten Gebieten geforderte 20 %ige Kürzung der N-Düngung mit geringeren Ertragsinbußen als Weizen oder Raps reagiert.

VERSUCHE BELEGEN N-EFFIZIENZ

Um diese Annahme zu belegen, hat die LWK Niedersachsen auf vier Standorten einen Düngeversuch angelegt. Die Übersicht zeigt die Ergebnisse aus 2021 und 2022. Die Standorte der Versuche spiegeln die Bandbreite der typischen

Roggenregionen Niedersachsens wider. Zusätzlich wurde mit Burgstemmen ein Hohertragsstandort einbezogen. Die Standorteffekte werden in den N_{\min} -Gehalten zu Vegetationsbeginn und in den Erträgen ersichtlich.

In Folge der Trockenheit fielen 2022 vor allem die unberechneten Sandstandorte im Ertrag mit etwa 65 dt/ha deutlich ab. Die guten Böden in Burgstemmen erzielten dagegen ein sehr hohen Ertrag von 111 dt/ha. Auch auf dem leichten Standort mit Beregnung in Wohlde betrug der Ertrag 100 dt/ha.

Die Ertragsergebnisse bestätigen die Annahmen der hohen N-Effizienz. Auf nahezu allen Standorten reagierte der Roggen, wie im Vorjahr, nicht auf die 20 % geringere Düngung. Nur auf dem Hohertragsstandort entstanden Verluste von 4 dt/ha. Ursache war hier jedoch der hohe N_{\min} -Gehalt von 85 kg je ha. Dadurch standen in der Variante mit der reduzierten Düngung (BW -20 %) lediglich 75 kg N/ha für die Bestandesführung zur Verfügung. Eine weitere Reduktion um insgesamt 40 % der N-Düngung verminderte den Ertrag auf allen Standorten im Mittel nur um 3 %.

Die Ergebnisse zeigen, dass es mit dem Anbau von Roggen in Roten Gebieten möglich ist, eine gewisse N-Menge auf bedürftigere Kulturen zu übertragen.

WENIG BEHADELT UND TROTZDEM GESUND

Den europäischen Wunsch nach einem geringeren Einsatz von Pflanzenschutzmitteln kann Roggen ebenfalls erfüllen. Die neuen Hybriden haben sich besonders in puncto Braunrost und Standfestigkeit verbessert. Letzteres ist vor allem für Brotgetreide interessant, da einige Bäckereien für den Verzicht auf Wachstumsregler Aufschläge bezahlen.

SCHELL GELESEN

Der Wunsch der Politik nach nachhaltigem Ackerbau, zunehmende Wetterextreme und eine höhere Marktnachfrage holen den Roggen aus seiner Nische.

Die Hybridzüchtung beschert erhebliche Fortschritte in puncto Ertrag, Standfestigkeit und Gesundheit – sie senkt damit auch die Behandlungsintensität.

Versuche belegen: Roggen reagiert auf eine 20%ige Kürzung der N-Düngung nicht zwangsweise mit Ertragsverlusten.

Die Gefahr von Mutterkorn ließ viele vom Anbau zurückschrecken. Neuere Sorten schaffen jahresabhängig aber sogar die neuen, strengeren Grenzwerte.

Die ersten zugelassenen Zwerghybriden versprechen noch weitere Fortschritte in diese Richtung (siehe auch Seite 20).

Die gute Blattgesundheit der aktuellen Sorten bestätigen auch die Landessortenversuche aus Niedersachsen. In der Variante ohne Fungizid und Wachstumsregler lagen die Erträge in den letzten zwei Jahren nur 7 bis 15 % unter denen der behandelten Variante.

Insgesamt liegt der durchschnittliche Behandlungsindex (Anzahl eingesetzter Mittel pro Anbaufläche) von Roggen nur bei 3 bis 4, während er bei Weizen über 5 und bei Gerste über 4 liegt.

Trotz dieser Vorteile sind einige Getreideanbauer wegen der Mutterkorngefahr beim Thema Roggen noch zurückhaltend. Dank wenig anfälliger Sorten und verbesserter Anbauempfehlungen ist der Pilz heute aber beherrschbar. Mehr dazu lesen Sie nachfolgend. ►

Anne Katrin Rohlmann

REAKTION VON ROGGEN AUF REDUZIERTE N-DÜNGUNG

N-Stufe	N_{\min} -Wert N kg/ha	Burgstemmen	Neustadt	Wulfstode	Wohlde	Mittel
		85	15	5	29	
Ertrag rel. % (Mittel der Sorten)						
BW 170 N inkl. N_{\min}	136	100	100	100	100	100
BW -20 %	104	96	100	102	101	100
BW -40 %	76	94	99	97	98	97
Ertrag dt/ha ¹⁾		111	64	66	100	85

BW = Bedarfswert; 1) absoluter Ertrag bei 170 kg N/ha

top agrar; Quelle: LWK Niedersachsen

△ Die Versuche belegen, dass der Roggen bei 20 % reduzierter Düngung gar nicht und bei 40 % reduzierter Düngung mit nur geringen Ertragsinbußen reagiert.



Fotos: Werkbilder

△ Dank des Heterosiseffektes erzielt die Hybridzüchtung große Fortschritte.

Mutterkorn – wie ist die Gefahr einzuschätzen?

Noch immer ist Mutterkorn ein Thema. Eine Analyse von Rohdaten des Max Rubner-Instituts zeigt aber, dass die Züchter das Problem immer besser in den Griff bekommen.

Früher galt Roggen als Kultur der Grenzstandorte und war selbst als Futtergetreide nicht immer gern gesehen. Gefürchtet war von vielen Anbauern das Mutterkorn. „Heute hat sich die Situation grundlegend geändert“, erklärt Dr. Andres Gordillo, Zuchtleiter Roggen von KWS. Die Gründe dafür hat er uns bei einem Besuch erläutert.

NEUE, NIEDRIGERE GRENZWERTE

Generell – so der Züchter – empfiehlt das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) die „konsequente Anwendung landwirtschaftlich und technologisch guter Herstellungspraktiken mit dem Ziel, die Gehalte an Mutterkornalkaloiden in Roggenerzeugnissen zu minimieren“. Die Produktion und Verwer-

nung von Lebensmitteln werden somit zunehmend aus Sicht der gesundheitlichen Unbedenklichkeit diskutiert.

Die EU-Kommission will deshalb die Grenzwerte für den Sklerotienbesatz in Brotroggen von 0,05 auf 0,02 % senken. Zudem wird sie die Mutterkorn-Alkaloidgrenze für Brotroggen von 500 auf 250 µg/kg reduzieren. Diskutiert wird momentan auch eine Absenkung der Grenzwerte für die Tierfütterung.

SORTEN – MEHR POLLEN, WENIGER MUTTERKORN?

„Um die Grenzwerte einzuhalten, ist neben ackerbaulichen Maßnahmen die Wahl mutterkorntoleranter Roggensorten essenziell“, sagt Andres Gordillo. „Wie gut die Sorten den Mutterkornpilz abwehren können, hängt maßgeblich von ihrer Pollenschüttung ab. Denn generell gilt Folgendes: Erfolgt die Bestäubung rechtzeitig, schließen sich die Ährchen schneller, was die Gefahr des Eindringens von Mutterkornsporen senkt. Die PollenPLUS®-Technologie von KWS soll die Pollenschüttung durch Einkreuzung von Genen aus genetischen Ressourcen verbessern und so zu einer erhöhten Mutterkornabwehr führen.“

Um den Effekt der Pollenschüttung unabhängig bestimmen und bewerten zu können, eignet sich in erster Linie die „Besondere Ernte- und Qualitätsermittlung (BEE)“ des Max Rubner-Instituts (MRI). Es ist eine Forschungs- und Beratungseinrichtung des Bundes im Bereich Ernährung und Lebensmittel. Jedes Jahr wird in diesem Rahmen eine repräsentative Erhebung der wesentlichen Produktionsdaten von Getreide in Deutschland durchgeführt. Bei Winterroggen erfolgt zusätzlich eine bundesweite Qualitätserhebung hinsichtlich des Mutterkorngehalts. Betrachtet man innerhalb dieser Erhebung z.B. die Jahre 2017 bis 2023, wurden in dieser Zeit 5.609 Volldrusch-Muster geprüft (durchschnittlich 801 Muster/Jahr). Der

ÜBERSICHT 1: MITTLERE MUTTERKORNGEWICHTE¹⁾

Sortentyp	Gruppe ²⁾	Mutterkorn %
Populationsorten	a	0,040
Hyb. PollenPLUS KWS	a	0,048
Hyb. Nicht-PollenPLUS	b	0,113

1) Verrechnung seitens der KWS von BEE-Rohdaten (2017–2023), gruppiert (Sorten mit weniger als 20 Datenpunkten in BEE nicht verrechnet); 2) Gleicher Buchstabe: nicht signifikant verschieden.

top agrar; Quelle Rohdaten: Max Rubner-Institut

△ Das sind die Ergebnisse aus der Verrechnung der KWS von BEE-Rohdaten (2017–2023), gruppiert nach Sortentyp.

Mutterkornbesatz wird hierbei im Erntegut unter natürlichen Infektionsbedingungen nach einem festen Protokoll erfasst. Ein wichtiger Vorteil der BEE ist, dass im Vergleich zu Parzellenversuchen keine verzerrende Nachbarschaftseffekte durch Pollenflug auftreten.

„Verrechnet man die BEE-Daten von 2017 bis 2023 und gruppiert man sie nach Populationsorten, PollenPLUS-Hybriden und Nicht-PollenPLUS-Hybriden, lassen sich die Effekte der Sortengruppen über Jahre und Bundesländer getrennt über eine statistische Analyse (gemischtes Modell) schätzen“, erklärt Züchter Gordillo. Die Ergebnisse dieser Analyse sind in Übersicht 1 dargestellt. Hier zeigt sich, dass Populationsorten im Mittel mit 0,040 % den geringsten Mutterkornbefall aufweisen, dicht gefolgt und nicht signifikant unterschiedlich von PollenPLUS-Hybriden (0,048 %). Nicht-PollenPLUS-Hybriden zeigen im Mittel ein ca. 2,4-mal (signifikant) höheres Mutterkornniveau. Diese Analyse belegt laut Gordillo den positiven Effekt einer erhöhten Pollenschüttung von Populationsorten und PollenPLUS-Hybriden hinsichtlich Mutterkornabwehr.



Foto: Werkbild

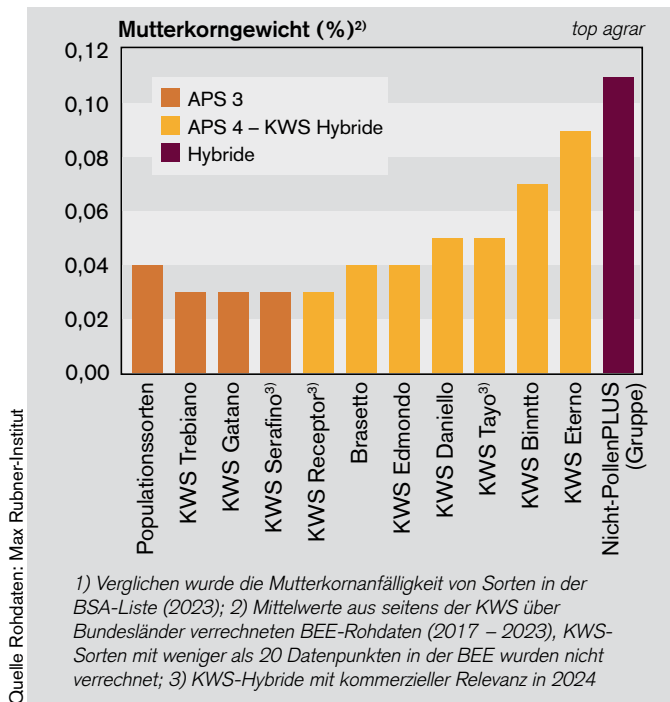
△ In der Ähre fallen die grau-schwarzen Sklerotien deutlich auf.

Einige Anbauer fragen sich, wie gut die Ausprägungsstufe (APS) für Mutterkorn des Bundessortenamtes (BSA) die Mutterkorntoleranz von Roggensorten in der Praxis wirklich vorhersagt. „Um dies zu prüfen, haben wir die Sortennamen von KWS-PollenPLUS-Hybriden aufgeschlüsselt und nach Ausprägungsstufe gruppiert“, so Gordillo. „Die Er-

gebnisse in Übersicht 2 zeigen, dass innerhalb der Sortengruppe mit APS 3 der Mutterkornbefall in der BEE (2017 bis 2023) konsistent am niedrigsten ist. In der KWS-Sortengruppe mit APS 4 ist der Mutterkornbefall im Durchschnitt wie erwartet höher und weist ein breiteres Befallsspektrum auf. Dennoch schneiden PollenPLUS-Hybriden besser

als die Gruppe von Nicht-PollenPLUS-Hybriden ab.“ Zwischenfazit: Die Analyse zeigt, dass die APS-Einstufungen des Bundessortenamtes gut mit den Ergebnissen der KWS aus der statistischen Analyse von Rohdaten des MRI übereinstimmen. Ferner lässt sich laut Andres Gordillo aus diesen Daten ableiten, dass die Stabilität der Mutterkorntoleranz einer Roggensorte in der landwirtschaftlichen Praxis mit ihrem Pollenschüttungsvermögen steigt. „Daher verfolgt KWS eine Strategie in Richtung zuverlässig höhere Pollenschüttung“, so der Züchter. Andere Zuchtunternehmen mischen dem Saatgut zur Sicherstellung einer raschen Bestäubung 10 % Populationsroggen zu.

ÜBERSICHT 2: VERGLEICH DER BSA-EINSTUFUNG MIT DEN ANALYSIERTEN MRI-ROHDATEN¹⁾



◁ Die von der KWS analysierten Mittelwerte aus der Verrechnung von BEE-Rohdaten des MRI (2017–2023) stimmen gut mit der APS-Einstufung des BSA überein.

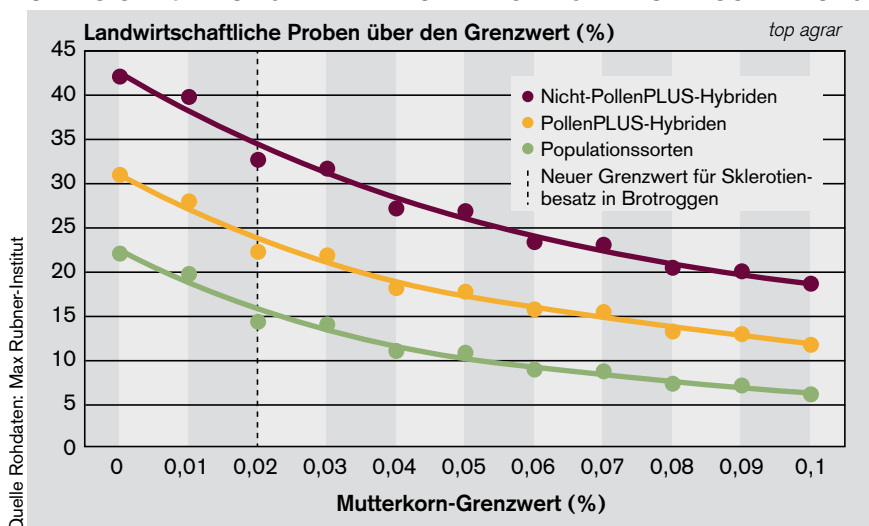
WIE HOCH IST DAS RISIKO EINER GRENZWERTÜBERSCHREITUNG?

Eine weitere wichtige Frage ist, wie wahrscheinlich es ist, die Mutterkorn-grenzwerte abhängig vom Sortentyp zu überschreiten. „Das hängt unter anderem vom Jahr und Standort ab“, so Gordillo. „Dennoch zeigen auch die Daten der BEE, wie hoch dieses Risiko im Durchschnitt über alle Mutterkornproben im Zeitraum 2017 bis 2023 ist. Dass das Risiko einer Mutterkorn-grenzüberschreitung mit einem erhöhten Pollenschüttungsvermögen abnimmt, ist in Übersicht 3 dargestellt.“ Demnach lag die Wahrscheinlichkeit, dass Brotroggen die neuen, schärferen Grenzwerte (0,02 %) überschreitet, nach Gordillos Zusammenfassung der BEE-Daten bei ca. 14 % für Populations-sorten, 22 % für PollenPLUS-Hybriden und ca. 33 % für Nicht-Pollen-PLUS-Sorten. Die Übersicht zeigt ebenfalls, wie wahrscheinlich es ist, den aktuellen (0,10 %) und potenzielle zukünftige Grenzwerte für Futterroggen nicht einhalten zu können.

Bei einer Grenzwertüberschreitung ist es auch relevant, wie stark diese ist. Denn das ist in Bezug auf die Maßnahmen wichtig, mit der man das Erntegut reinigen will. Für den neuen Brotroggen-grenzwert von 0,02 % zeigen Gordillo zufolge die BEE-Daten (2017 bis 2023) des MRI für Populations-sorten und PollenPLUS-Hybriden ein ähnliches mittleres Mutterkorn-gewicht unter den Proben, die über dem Grenzwert liegen. Hier lag der Mutterkornanteil im Erntegut bei ca. 0,17 bis 0,2 %, während dieser Wert für Nicht-PollenPLUS-Hybriden ca. 1,5-mal höher war.

Matthias Bröker

ÜBERSICHT 3: HÄUFIGKEIT DER MUTTERKORN-GRENZÜBERSCHREITUNG



△ Diese Analyse zeigt auch, wie hoch das durchschnittliche Risiko einer Grenzwert-überschreitung bei den verschiedenen Sortentypen im Zeitraum 2017 bis 2023 war.

Die Zwerge kommen

Mit standfesten Zwerghybriden soll es gelingen, auf Wachstumsregler zu verzichten und den Roggenanbau insgesamt noch nachhaltiger zu machen. Erste Sortenzulassungen soll es 2025 geben.



△ Auf diesem Bild zeigt sich der deutlich kürzere Wuchs der Zwerghybriden im Vergleich zu „Normalhybriden.“



◁ Links ist eine herkömmliche Roggenhybridsorte ins Lager gegangen, rechts steht eine ohne Wachstumsregler behandelte Zwerghybride.

ZWERGHYBRIDEN BENÖTIGEN KEINE WACHSTUMSREGLER

Grund genug, dass sich Zuchtunternehmen mit dem Thema „Zwerghybriden“ beschäftigen. Ihr größter Vorteil soll sein, dass man beim Anbau auf eine chemische Wachstumsregulation verzichten kann. Erste Sorten will z.B. die KWS voraussichtlich ab 2025 anbieten. Wir haben Dr. Jakob Eifler, Roggenzüchter bei KWS, gefragt, welche Vorteile Zwerghybriden seiner Ansicht nach mit sich bringen und was sie in puncto Nachhaltigkeit bringen können. Zusätzlich haben wir eine erste Einschätzung von einem Berater eingeholt.

„Die neuen Zwerghybriden, die in Deutschland zurzeit im zweiten Wertprüfungsjahr stehen, sind kürzer als herkömmliche Hybriden und haben eine länger aufrecht stehende Ähre“, erklärt Eifler. „Die Bestände sind dadurch sehr standfest und gleichmäßig – fast schon weizenartig.“ Nach seiner Einschätzung ist ein Wachstumsreglereinsatz auch auf guten Böden und bei ho-

Häufigere Extremwetterlagen mit Starkregen und Stürmen rücken das Merkmal Standfestigkeit bei Getreide und insbesondere bei Roggen zunehmend in den Mittelpunkt. Obwohl Hybrid- im Vergleich zu Populationsroggen schon deutlich kürzer ist, zählt der Einsatz von Wachstumsreglern oft zum Standard. Allerdings erfordern diese Maßnahmen in Roggen viel Fingerspitzengefühl – denn der zusätz-

liche Pflanzenstress kann auch Mindererträge zur Folge haben.

Das ohnehin schon knifflige Wachstumsreglerthema trifft auf den europäischen Willen, generell den Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel zu reduzieren – laut Green Deal um 50 % bis zum Jahr 2030. Speziell weniger bzw. kein Wachstumsreglereinsatz wünschen sich einige Verarbeiter, wie z.B. Knäckehersteller.

hen Stickstoffgaben nicht erforderlich. Generell ist der Verzicht auf Halmverkürzer – neben der Kosteneinsparung – auch aus dem Grund vorteilhaft, dass dann keine Mindererträge mehr durch die Anwendung entstehen können. „Interne Versuche zeigen, dass je nach Kürzungsstärke 2 bis 7% Ertragsverlust bei Normalstrohhybrid aufzutreten können“, so der Züchter. Folgt auf den Einsatz z.B. eine Trockenphase, erhöht sich die wuchsregulierende Wirkung stark – höhere Ertragsverluste und Zwiewuchs sind die Folgen. Wirkt der Wachstumsregler dagegen witterungsbedingt schlecht, droht Lager.

WELCHE ERTRÄGE ERZIELEN DIE ZWERGE?

Entscheidend ist natürlich, dass die neuen Zwerghybriden mit den gängigen Hybridsorten ertraglich mithalten können. „Generell assimiliert Roggen viel über den Stängel – wichtig ist es daher, dass die Zwerge trotz ihres kürzeren Wuchses eine hohe Assimilationsrate erreichen, damit der Ertrag passt“, so Gerrit Hogrefe von der N.U. Agrar GmbH.

Bei den neuen Zwerghybridsorten – so Züchter Eifler – tragen die Blätter wegen des kürzeren Halms verstärkt zur Ertragsbildung bei. „Untersuchungen zeigen zudem, dass beim Zwergroggen nur das Sprosswachstum gestaucht ist, nicht aber die Länge der Ähren und auch nicht das Wurzelwachstum“, sagt er. „Der Harvest-Index – also das Verhältnis von geernteten zu nicht geernteten Pflanzenteilen – ist ähnlich wie beim Weizen. Insgesamt zeigen erste interne Versuche, dass die Erträge in etwa auf dem Niveau von KWS Tayo liegen und daher mit gängigen Hybridsorten mithalten können.“

Zurzeit befinden sich die ersten Zwerghybridsorten in Deutschland im zweiten Wertprüfungsjahr. In den unabhängigen Landessortenversuchen müssen sie in den kommenden Jahren ihr Können in den unterschiedlichen Regionen unter Beweis stellen.

GIBT ES UNTERSCHIEDE BEI DER KRANKHEITSAUFÄLLIGKEIT?

Weil die Blätter als Assimilationsfläche bei den Zwerghybriden noch wichtiger sind als bei den anderen Hybriden, sollte man besonderes Augenmerk auf deren Gesunderhaltung legen. „Die Zwergroggensorten sind zwar breit mit Resistenzen ausgestattet, allerdings sind ihre Ähren dichter am Boden und die Blätter



Foto: privat

△ Dr. Jakob Eifler
Roggenzüchter bei KWS



Foto: Studio Ehlermann

△ Gerrit Hogrefe
N.U. Agrar GmbH

sind kompakter beisammen“, so Jakob Eifler. Wegen des dadurch feuchteren Mikroklimas und durch die Bodennähe ist ein erhöhter Krankheitsdruck bei den Zwergen möglich.

Generell ist Roggen im Vergleich zu den anderen Getreidearten aber recht gesund. Ein höheres Schadpotenzial hat Braunrost, mit etwas Abstand folgt Rhynchosporium. Beide Erreger lassen sich laut der LWK Niedersachsen mit der derzeit zugelassenen Mittelpalette sicher kontrollieren.

„Weil unsere Zwerge PollenPLUS®-Hybride sind, erwarten wir hinsichtlich der Toleranz gegenüber Mutterkorn eine Einstufung des Bundessortenamtes von APS 3 bis 4“, sagt Eifler.

SCHNELLERER DRUSCH

Weil weniger Stroh durch den Mähdrecher muss, kann die Ernte von Zwerghybriden schneller und kostengünstiger erfolgen (weniger Diesel). „Zudem fallen weniger Erntereste bzw. zähes Stroh an, das später Probleme bereiten könnte“, ergänzt Berater Hogrefe.

Wie wichtig dieser Aspekt ist, zeigt Folgendes: Gelangt zu viel Stroh evtl. sogar schlecht verteilt auf den Acker, können Strohmatte entstehen. Wächst die Wurzel eines neuen Keimlings dort hinein, ist die Durchwurzelung des Unterbodens nahezu ausgeschlossen.

WISSENSWERTES FÜR DEN ANBAU

Die Zwerghybride passen laut Züchter Jakob Eifler neben den klassischen Roggenstandorten vor allem auch auf bes-

SCHNELL GELESEN

Einige Züchter beschäftigen sich zurzeit mit dem Thema Zwerghybride – diese sind im Vergleich zu Normalstrohsorten viel kürzer und sehr standfest.

Die Zwerge sollen ähnliche Erträge wie herkömmliche Hybridroggensorten erreichen – ein Einsatz von Halmverkürzern soll nicht erforderlich sein.

Wegen des kurzen Wuchses könnte der Krankheitsdruck etwas höher sein.

Der Drusch kann schneller und kostengünstiger erfolgen, weil weniger Masse durch den Mähdrecher muss.

Der CO₂-Fußabdruck der Zwerge ist laut Julius Kühn-Institut sehr gering.

sere, schwerere Flächen. Bis auf den nicht erforderlichen Wachstumsreglereinsatz ist der Anbau mit Normalstrohhybrid in vielen Punkten vergleichbar:

- Die Saat sollte in ein gut abgesetztes Saatbeet erfolgen (Saattiefe 2 bis 3 cm, 170 bis 250 Körner/m²).
- Wie andere Roggenhybride auch, sind die Zwerge wasser- und nährstoffeffizient.
- Die Bestockungsleistung ist ebenfalls vergleichbar – in puncto Unkrautunterdrückung kann Zwergroggen aber den Unkräutern nicht „davonwachsen“.
- Auf einen Befall mit Krankheiten sollte man Zwergroggen etwas intensiver kontrollieren.

AUSBLICK

Der Klimawandel und politische Rahmenbedingungen machen Zwergroggen interessant. Weil man bei Zwerghybriden auf Wachstumsregler verzichten kann und sie homogen wachsen, vereinfacht sich der Anbau. Da sie im Vergleich zu allen anderen Getreidearten laut dem Julius Kühn-Institut den niedrigsten CO₂-Fußabdruck hinterlassen, sind sie zudem nachhaltiger.

Nach eigenen Angaben erwartet die KWS im Jahr 2025 eine Zulassung von ein bis zwei Sorten auf EU-Ebene und 2026 in Deutschland. Informationen zum Saatgutpreis liegen noch nicht vor. Generell ist die Sortenentwicklung laut Jakob Eifler wegen des Einbaus des Zwergmerkmals aber zeit- und kostenintensiver als bei den Normalstrohhybrid.

Matthias Bröker

Nachhaltigkeit im Stall: Hebel Nr. 1 ist das Futter

Tierhalter sind künftig mehr denn je gefordert, nachhaltiger zu produzieren.
Die wichtigste Stellschraube ist und bleibt das Futter.



Foto: Heil

△ Durch den Einsatz eines klimaoptimierten Futters sinkt der CO₂-Fußabdruck in der Tierhaltung deutlich.

UNSERE AUTOREN

Dr. Julia Gickel, Wissenschaft und
Innovation Nachhaltige Geflügelhaltung,
TiHo Hannover
Prof. Dr. Christian Visscher, TiHo Hannover

Egal ob Ackerbauer, Nutztierhalter, Energiewirt oder Obst- und Gemüseproduzent: Die gesamte Landwirtschaft ist aufgefordert, nachhaltiger zu wirtschaften. Denn der Agrarsektor ist nicht nur Verursacher von Klimaproblemen, er ist auch ein wichtiger Teil der Lösung. Nur mit den Land-

wirten zusammen lassen sich die globalen Klimaziele erreichen, betonen Experten.

Besonders stark im Fokus steht die Nutztierhaltung. Aufgrund ihres sehr großen ökologischen Fußabdrucks wird der Ruf nach mehr Nachhaltigkeit in der Rinder-, Schweine- und Geflügelhaltung lauter. Die Produktion muss sich künftig stärker mehr an den sogenannten ESG-Kriterien orientieren. Dazu zählen die Bereiche:

- Umwelt (Environment),
- Gesellschaft (Social) und
- Unternehmensführung (Governance).

Entscheidend für den Erfolg wird sein, dass alle drei Bereiche im Einklang miteinander stehen. Wenn z.B. die Reduzierung der CO₂-Belastung zu steigenden Kosten führt und diese langfristig nicht durch höhere Erlöse gedeckt werden, geht die Rechnung für den Landwirt nicht auf. Eine nachhaltige Tierhaltung muss wirtschaftlich rentabel, technisch effizient und ökologisch tragfähig sein!

Wie der Weg hin zu mehr Nachhaltigkeit aussehen kann und welche Stellschrauben den größten Erfolg versprechen, zeigt der folgende Beitrag.

FUTTER IST DER GRÖSSTE HEBEL

Nachhaltige Tierhaltung gelingt nur, wenn an mehreren Stellschrauben gedreht wird. Neben dem Stallmanagement, der Tiergesundheit und der Genetik bietet die Optimierung der Fütterung großes Potenzial, wie Übersicht 1 zeigt.

Die Ermittlung des CO₂-Fußabdrucks von Futtermitteln bietet die Möglichkeit, bei der Produktion oder beim Einkauf des Futters neben der Preiswürdigkeit auch die ökologische Nachhaltigkeit des Futters in den Entscheidungsprozess mit einzubeziehen, indem aus den Werten für die einzelnen Rohkomponenten ein Fußabdruck pro Tonne Futter berechnet wird.

Zahlreiche Studien zeigen, dass ein optimaler Einsatz von Futtermitteln den größten Beitrag zur Reduzierung negativer Umweltauswirkungen leisten kann. Beim Geflügel hängen bis zu 80 % der Treibhausgasemissionen unmittelbar mit dem Futter zusammen. Insbesondere die Herkunft der Rohwaren und die Optimierung des Futteraufwands bieten Einsparpotenzial.

Wie groß der Einfluss einzelner Futtermittel bzw. deren Herkunft auf den Klimawandel gemessen in CO₂-Äquivalente (CO₂eq) ist, zeigt Übersicht 2. Beispiel Sojaextraktionsschrot: Nicht entwaldungsfreies Sojaschrot aus Brasilien hat mit 4.272 kg CO₂eq je t vergleichbar hohe Auswirkungen (Impact).

Durch den Einsatz von Ware aus nachhaltigerem Anbau sinkt die Klimabelastung. Den besten Wert hat Sojaextraktionsschrot, wenn es aus Deutschland stammt. In diesem Fall liegt die Belastung bei nur noch bei 1.747 kg CO₂eq pro t.

Die alternativen heimischen Protein- und Energieträger wie Lupine, Raps- extraktionsschrot, Erbse, Ackerbohne oder Sonnenblumenextraktionsschrot schneiden sogar noch besser ab.

SOJASCHROT ERSETZEN

In Bezug auf die Zusammenstellung eines möglichst nachhaltig produzierten Futters liegt es also nahe, Sojabohnenprodukte aus kritischer Herkunft (z. B. nicht entwaldungsfrei) so weit wie möglich durch andere Komponenten zu ersetzen.

Bei dieser Strategie müssen die guten Fütterungseigenschaften der Sojabohne in Bezug auf den Rohproteingehalt bzw. die Aminosäureausstattung aber ausgeglichen werden. Denn von der Wertigkeit her können heimische Komponenten nur teilweise mit der Sojabohne mithalten. Die hohe Rohproteinkonzentration des Sojaextraktionsschrotes erreicht zum Beispiel keine der hiesigen Alternativen.

Auch die Zusammensetzung der essenziellen Aminosäuren ist unterschiedlich. Raps- und Sonnenblumenextraktionsschrot besitzen im Vergleich zu Soja

SCHNELL GELESEN

Auch die Nutztierhaltung muss einen Beitrag zum Klimaschutz leisten.

Das Futter ist der größte Hebel. Eine gute Futterverwertung und der Einsatz von nachhaltig angebauten Futterkomponenten stehen künftig stärker im Fokus.

Roggen und heimisches Eiweiß können die Klimabilanz verbessern.

Richtiges Heizen und Lüften sorgt für weniger Treibhausgasemissionen.

Eine geringere Besatzdichte ist aus Klimaschutzgründen nicht per se von Vorteil.

Impfungen halten die Tiere gesund und sorgen so für weniger CO₂-Ausstoß.

ein günstigeres Aminosäurenverhältnis im Hinblick auf für das Geflügel sehr wichtige Aminosäuren, da sie relativ reich an Methionin und Cystein sind.

In der Regel ist es notwendig, die Rationsanteile von Erbsen, Ackerbohnen, Rapsprodukten oder Süßlupinen zu erhöhen. Gleichzeitig ist zu beachten, dass bestimmte Höchstwerte nicht überschritten werden dürfen, weil sehr hohe Gehalte bestimmter Stoffe die Schmackhaftigkeit herabsetzen können. Bei Erbsen und Ackerbohnen können die Tannine das Problem sein. Auch Glucoside wie Vicin und Convicin können beim Einsatz von Bohnen zu Minderleistungen führen. Bei Rapsprodukten bereiten die Hydrolyseprodukte der Glucosinolate Schwierigkeiten.

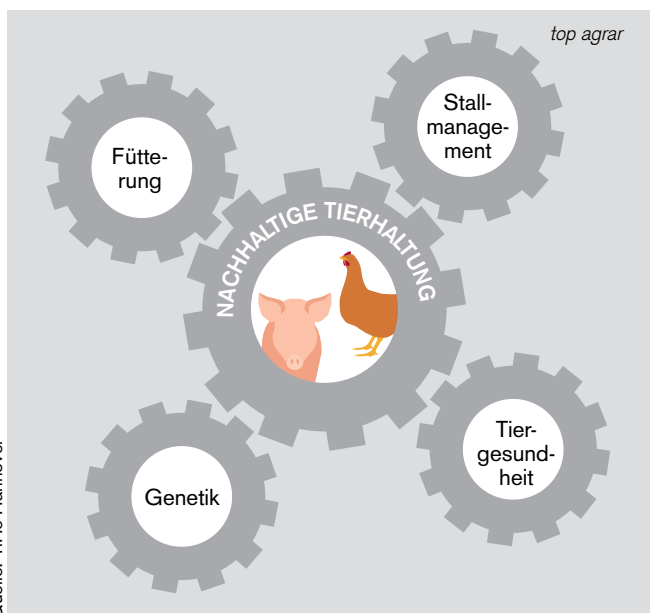
Auch die Getreidearten unterscheiden sich bezüglich ihrer Klimabilanz. Hybridroggen zum Beispiel benötigt wesentlich weniger Wasser als Weizen. Ebenso verhält es sich beim Düngebedarf und beim Pflanzenschutz. Studien belegen, dass Roggen bis zu 20 % weniger CO₂ bzw. Treibhausgasemissionen verursacht.

MEHR KOPPELPRODUKTE FÜTTERN

Neben der Optimierung der Proteinversorgung kann eine klimafreundlichere Fütterungsstrategie durch den gezielten Einsatz von Koprodukten erreicht werden.

Besonders beim Schwein ist die Verfütterung von Koprodukten sinnvoll. Auch der Einsatz von zum Beispiel

ÜBERSICHT 1: EINFLUSSFAKTOREN AUF DIE NACHHALTIGKEIT IN DER TIERHALTUNG



◁ Um die Emissionen in der Tierhaltung zu reduzieren, muss an vielen Zahnrädern gedreht werden. Den größten Einfluss hat die Fütterung.

Kleien und Rübenschnitzeln bietet sich an. Der große Vorteil ist, dass dadurch Nährstoffkreisläufe ganz oder teilweise geschlossen werden können. Das wirkt sich direkt positiv auf die Nachhaltigkeit aus.

Gleichzeitig sind jedoch auch hier die Wertigkeit und die Inhaltsstoffe der verschiedenen Produkte zu prüfen. Faserreichere Koprodukte haben in der Regel eine geringere Verdaulichkeit, was es zu berücksichtigen gilt.

Wichtig ist darüber hinaus, dass alternative Komponenten oder Koprodukte dem Tier schmecken und auch in ausreichender Menge vom Rind, Schwein oder Huhn aufgenommen werden müssen. Ist das Futter beispielsweise weniger gehaltvoll, muss das Tier auch (genetisch) in der Lage sein, mehr Futter aufzunehmen, um auch weiterhin eine optimale Leistung zu erzielen. Erst wenn das sichergestellt ist, kann das Futter weniger gehaltvoll sein.

Ehrlicherweise führt diese Strategie aber oft auch zu einem steigenden Anfall an Exkrementen, die die Umweltbilanz negativ belasten. Das muss bei der Betrachtung der Nachhaltigkeit stets berücksichtigt werden. Ausgeglichen werden kann der Nachteil durch den Einsatz von Futtermittelzusatzstoffen und futtermitteltechnologischen Ansätzen.

STALLMANAGEMENT OPTIMIEREN

Neben dem Futter lohnt es sich aus Klimaschutzgründen, auch beim Stallbau und Stallmanagement genauer hinzuschauen. Eine zu hohe Stalltemperatur

oder Lüftungsrate in konventionellen Stallsystemen beispielsweise führt immer zu einem unnötig hohen Energieverbrauch. Gerade bei der Verbrennung fossiler Energieträger entstehen hohe Treibhausgasemissionen. Ein Außenklimastall mit freier Be- und Entlüftung schneidet diesbezüglich besser ab.

Allerdings entstehen bei diesem Haltungskonzept auch mehr direkte Emissionen und Einträge in die Umwelt. Gerade bei Freilandhaltung, wie sie häufig bei Legehennen praktiziert wird, zeigt sich, dass die Tiere den stallnahen Bereich deutlich stärker nutzen als entferntere Bereiche. Das führt im stallnahen Bereich zu einer Anreicherung der Nährstoffe verbunden mit erhöhten Nährstoffeinträgen in den Boden und das Grundwasser.

Abhilfe kann hier eine gute Strukturierung des Auslaufes schaffen. Gut geeignet sind schützende Unterstände für mehrere Tiere oder auch natürliche Elemente wie Baumreihen oder Reihen aus Sonnenblumenpflanzen. Die Hennen werden dadurch auch in die weiter vom Stall liegenden Bereiche gelockt, sodass sich die Umweltauswirkungen der Haltung besser über die Fläche verteilen. Bei Mobilställen empfiehlt es sich, diese regelmäßig zu versetzen, um punktuelle Nährstoffeinträge möglichst gering zu halten.

Im Stall entscheiden die Wahl des Einstreuverfahrens und die Materialauswahl darüber, wie nachhaltig die Tierhaltung ist. Für die Berechnung des CO₂-Fußabdrucks wird dabei zum ei-

ÜBERSICHT 2: CO₂EQ VON FUTTERMITTELN

	kg CO ₂ eq je t
Soja, nicht entwaldungsfrei ¹⁾	4.272
Soja, nachhaltiger Anbau ²⁾	2.804
Soja, aus Deutschland	1.747
Rapsextraktionsschrot ³⁾	1.060
Lupine ³⁾	1.402
Erbse ³⁾	783
Ackerbohne ³⁾	720
Sonnenblumenextraktionsschrot ³⁾	635
Gerste ³⁾	514
Weizen ³⁾	445
Mais ³⁾	431
Roggen ³⁾	331

1) aus Brasilien; 2) aus Spanien 3) aus Deutschland top agrar; Quelle: GFLI 2022

△ In Deutschland angebaute Futtermittel haben einen geringeres CO₂-Äquivalent je t.

nen das Material an sich bewertet. Stroh z.B. hat einen schlechteren CO₂-Fußabdruck als Hobelspäne.

Zum anderen können Einstreumaterialien (z.B. durch Einflussnahme auf den pH-Wert) auch zu einer Reduktion der Ammoniakemissionen führen, was sich in einer Verbesserung des CO₂-Fußabdrucks auswirkt. Pauschal gilt, dass feuchte Stellen in der Einstreu, auch im Hinblick auf Tiergesundheit und Tierwohl, auf jeden Fall vermieden werden sollten. Ein allzu hoher Materialverbrauch ist dabei allerdings kontraproduktiv. Es sollte also bei jedem Einstreuvorgang geprüft werden, wie stark nachgestreut werden muss.

Jeder Tierhalter sollte sich schließlich hinterfragen, wie viel Technik im Stall nötig ist. Denn der Einsatz von Technik führt in der Regel immer dazu, dass Energie verbraucht wird. Auch die Art der Technik spielt eine Rolle. In der Regel ist das Blasen von Futter weniger nachhaltig als der Futtertransport per Rohrkette.

HOHE BESATZDICHTEN BESSER?

Weniger Tiere pro Quadratmeter – das fordern Politiker und Tierschützer schon länger. Doch eine optimale Besatzdichte im Hinblick auf das Tierwohl muss nicht gleichbedeutend sein mit einem Optimum an Nachhaltigkeit.



△ Eine Klimastellschraube ist das optimale Stallklima. Nutztierhalter sollten die Stalltemperatur im Auge behalten und die Einstellungen regelmäßig von einem Berater überprüfen lassen.



△ Gesunde Tiere verbrauchen weniger Ressourcen. Impfungen sind in diesem Zusammenhang ein wichtiges Werkzeug.

Wird, wie häufig üblich, die Nachhaltigkeit in Relation zur erzeugten Fleischmenge gesehen, z.B. kg CO₂eq pro kg Schlachtgewicht, passiert folgendes: Die Emissionen, die zum Beispiel durch den Strom- oder Heizenergieverbrauch entstehen, müssen bei einer kleinen Tieranzahl auf ein geringeres Gesamtgewicht umgelegt werden.

Auf der anderen Seite kann eine höhere Besatzdichte die Tiergesundheit

und Leistung schwächen, was sich ebenfalls negativ auf die Nachhaltigkeit der Tierhaltung auswirken würde.

IMPFEN IST NACHHALTIG

Jede Krankheit im Bestand wirkt sich direkt auf die Nachhaltigkeit der Produktion aus. Das belegen Ergebnisse der Tierärztlichen Hochschule Hannover (TiHo). Je mehr Tiere von einer Infektion betroffen sind und je länger und

schwerwiegender die Erkrankung ist, desto größer ist der Schaden auch im Sinne der Nachhaltigkeit.

Doch es gibt Mittel und Wege, um gegenzusteuern. Impfungen, z.B. gegen Circoviren und Lawsonien (PIA) beim Schwein oder Kokzidien-Infektionen beim Geflügel, führen zu einer deutlichen Reduktion des CO₂-Fußabdrucks. Wie in Übersicht 3 dargestellt, war der CO₂-Fußabdruck bei einem gegen PCV2-geimpften Schwein um fast 12 % geringer als bei ungeimpften Tieren. Die Ursache liegt in der besseren Allgemeinverfassung des Tieres. Es verwertet das Futter besser als infizierte und ungeschützte Tiere.

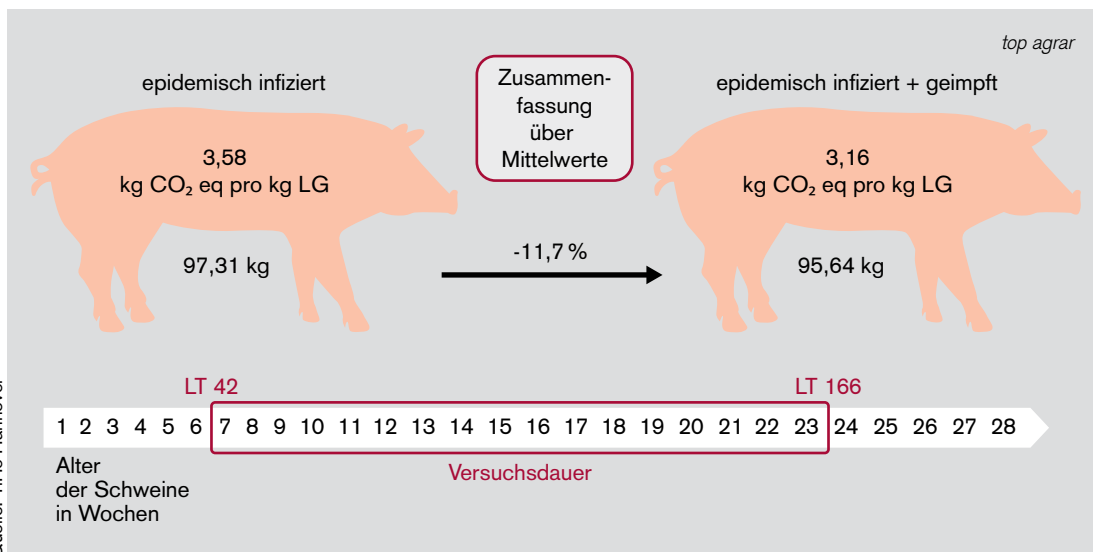
Auch die Mortalitätsrate spielt eine große Rolle in Bezug auf die Nachhaltigkeit in der Nutztierhaltung. Beispielberechnungen mit Leistungszielen von Masthähnchen der Zuchtlinie „Ross 308“ aus dem Jahr 2022 und einem Standardfutter zeigen zum Beispiel einen linearen Anstieg von etwa 37 kg CO₂eq, wenn die Mortalität um 1 % steigt.

MODERNE GENETIK NUTZEN

Welchen Einfluss die Genetik auf die Nachhaltigkeit hat, zeigen Berechnungen der TiHo Hannover am Beispiel des Masthähnchens „Ross 308“. Durch züchterischen Fortschritt verwerten die Hähnchen das Futter immer besser. Dadurch verringerte sich der CO₂-Fußabdruck zwischen 2007 und 2022 um 19 %.

Marcus Arden

ÜBERSICHT 3: IMPFUNGEN SENKEN DEN CO₂-FUSSABDRUCK BEIM SCHWEIN



◁ Impfungen tragen dazu bei, die Allgemeinverfassung des Tieres zu verbessern. Das wirkt sich positiv auf die Nachhaltigkeit aus, weil die Tiere z.B. das Futter besser verwerten.

„Unser Klimaeinsatz wird sich auszahlen“

Ackerbauer und Schweinehalter Heinrich True will seinen Betrieb klimafreundlicher aufstellen. Derzeit lässt er seine Produktion zertifizieren.



Fotos: Heil

◁ Julius (li.) und Heinrich True legen viel Wert auf eine gute Magen-Darmgesundheit bei ihren Schweinen.

Seit der Einführung der CO₂-Steuer am 1. Januar 2021 kostet der Ausstoß von Treibhausgasen wie Kohlenstoffdioxid jeden Bürger und Unternehmer Geld. Auch die Landwirtschaft betrifft das Thema. „Wer seine Ställe mit fossilen Brennstoffen wie Öl oder Gas heizt oder den Schlepper mit Diesel betankt, zahlt darauf CO₂-Steuern“, erklärt Landwirt Heinrich True aus Dörverden-Geestefeld im Aller-Weser-Dreieck bei Bremen.

True, der zusammen mit seiner Familie und mehreren Voll- und Teilzeitkräften 165 ha Acker, 20 ha Grünland und 4,5 ha Wald bewirtschaftet sowie 220 Sauen im geschlossenen System hält, bleibt trotz der jährlich steigenden CO₂-Bepreisung gelassen. „Anders als viele andere Wirtschaftszweige sind wir

Bauern ein wichtiger Teil der Lösung. Auf unseren Höfen haben wir ein enormes CO₂-Einsparpotenzial zu bieten“, hebt True hervor.

EIGENEN HOF KLIMAFIT MACHEN

Der Landwirt geht fest davon aus, dass die Bauern dank des betrieblichen Minderungspotenzials in Zukunft CO₂-Zertifikate ausgeben können. Diese könnten zum Beispiel für Großunternehmen wie die Lufthansa interessant werden. Als Beispiele nennt True die Wiedervernässung der Moore. Auch durch den Anbau von Feldfrüchten oder die Wiederaufforstung von Wäldern wird CO₂ aus der Atmosphäre gebunden. „Engagement in Nachhaltigkeit auf den Höfen wird sich für uns auszahlen“, ist True überzeugt.

Der Landwirt schaut auch auf dem eigenen Hof immer wieder genauer hin und überlegt, wie er nachhaltiger wirtschaften kann. Und das aus gutem Grund: Er ist sich sicher, dass die Abnehmer – egal ob Landhandel oder Lebensmitteleinzelhandel – in Zukunft mehr Klimaanforderungen seitens der Landwirte einfordern. Sein Ziel ist daher, seinem 25-jährigen Sohn Julius einen für die Zukunft nicht nur wirtschaftlich gut aufgestellten Betrieb zu übergeben. Er möchte, dass der Hof auch nachhaltig produziert. Dazu gehört für ihn u.a., dass die Bodenstruktur in Schuss ist und natürliche Ressourcen geschont werden.

Familie True verzichtet z.B. weitestgehend auf den Pflug. Rund 90 % der Fläche werden pfluglos bewirtschaftet.

Das spart Diesel und die Wasserhaltekapazität des Bodens wird verbessert, weil die Kapillaren intakt bleiben.

Um den Einsatz von fossilen Brennstoffen zu senken, hat True gemeinsam mit acht Berufskollegen eine Biogasanlage mit 750 kW-Leistung gebaut. Die Abwärme von einem Satellitenstandort fließt in den eigenen Sauenstall und einen benachbarten Maststall. True spart dadurch jährlich umgerechnet rund 3.500 bis 4.000 € Kosten für Gas.

Investiert hat der Unternehmer auch in eine Photovoltaikanlage auf dem Maststall mit 153 kW-Leistung. Den PV-Strom nutzt er zum Teil selbst, der Eigenstromverbrauch beträgt rund 23 %. Parallel dazu wurde die Beleuchtung im Stall größtenteils auf LED-Technik umgestellt und Frequenzumrichter eingebaut. Das senkt die Kosten für Lüftung und Fütterung.

Investiert hat er 2019 außerdem in einen Schleppschlauchverteiler für sein Güllefass. Dadurch kann er den eigenen Wirtschaftsdünger bodennah ausbringen und erreicht damit, dass deutlich weniger Ammoniak in die Atmosphäre entweicht. Durch den Einsatz von zwei Zubringerfässern konnte er die Effektivität bei der Gülleausbringung weiter steigern.

Den Einsatz von Wirtschaftsdünger wollen Heinrich und Julius True künftig weiter ausbauen. Denn in seiner Meisterarbeit hat Junior True herausgearbeitet, dass die Gülledüngung für den Betrieb wirtschaftlicher ist als die mineralische Düngung. Die Kosten sind beim Einsatz von Gülle geringer und die Erträge lagen sogar höher. „Besonders groß war der Unterschied, als die Preise für Mineraldünger im Jahr 2022 regelrecht explodierten“, berichtet Julius True.

ROGGEN BERUHIGT DIE SCHWEINE

Im Schweinestall achten Heinrich True und sein Sohn Julius darauf, dass Schweinefutter für die Sauen, Ferkel und Mastschweine möglichst regional einzukaufen. Sie verfüttern ausschließlich Fertigfutter, da sie keine eigene Mahl- und Mischtechnik besitzen. Das selbst erzeugte Getreide wird über den Landhandel vermarktet.

Auch bei der Komponentenauswahl hat True das Thema Nachhaltigkeit stets im Blick. Der Landwirt verfüttert regional angebauten Roggen – in der Vormast 30 %, in der Mittelmast bis zu 60 % und in der Endmast 70 %. Als Ei-



△ Heinrich True erzeugt mithilfe einer Biogasanlage Wärme für den Sauenstall. Strom liefert die PV-Anlage auf dem Dach des Maststalles.

weißträger kommt Rapsextraktionschrot in die Mischung. Beides funktioniert gut und die Ration ist nachhaltiger, weil auf Importsojaschrot gänzlich verzichtet wird.

Im Rahmen einer Untersuchung der Tierärztlichen Hochschule Hannover in drei kompletten Mastdurchgängen kam heraus, dass die Mastschweine mit Roggen in der Mischung 25 % weniger Aktivität zeigten. „Die weiblichen Schweine und auch die intakten Jungfer waren viel ruhiger“, berichtet Julius True. Ursache war laut Hochschule die bessere Darmgesundheit. Zudem ergaben die Untersuchungen eine geringere Salmonellenbelastung.

Auf eine gute Magen-Darmgesundheit legen Vater und Sohn viel Wert. Denn gesunde Tiere haben nicht nur höhere Leistungen, sie verwerten das Futter auch besser als Kranke. Dadurch sinkt der Futtermittelverbrauch, wodurch die Produktion effektiver und nachhaltiger wird. „Eine effektive Produktion wird in Zukunft immer wichtiger. Denn wir Landwirte müssen künftig immer mehr Menschen versorgen“, so True.

Für den Landwirt gehört Roggen grundsätzlich in die Mischung. Sein Lieferant konnte diesen aber bei der letzten Futterausschreibung nicht berücksichtigen. True hofft darauf, dass sich das bei der nächsten Futterausschreibung wieder ändert. „Roggen punktet damit, dass er nachhaltiger im Anbau ist. Er verbraucht weniger Wasser und Dünger und der Pflanzenschutz kann zurückgefahren werden“, erklärt der Landwirt.

Auch die Leistungen passen. Die Futtermittelverwertung beträgt 1:2,53. Die Zunahmen liegen im Gewichtsbereich von 6,5 bis 120 kg bei knapp 700 g, der Muskelfleischanteil bei rund 61 %.

KLIMAZERTIFIZIERUNG STEHT AN

Als nächstes steht im Betrieb True die Klimazertifizierung an. „Wir lassen den gesamten Ackerbau und die Tierhaltung von einem professionellen Zertifizierungsunternehmen durchrechnen“, berichtet Heinrich True.

Das Ziel ist, den Abnehmern genau sagen zu können, wie der CO₂-Fußabdruck auf dem Acker und im Schweinestall aussieht. Der Erstaufwand für die Berechnung ist allerdings nicht zu unterschätzen. Man braucht eine Unmenge von Daten und ein gutes Berechnungsprogramm. Liefern muss er z. B. Daten von den Energieverbräuchen, den biologischen Leistungen, den Tierbeständen usw. Weitere Daten liefert ihm das Saatgutzuchtunternehmen KWS, das ihn auch in den beiden Forschungsprojekten 6-R-Futterkonzept und Rye-SaFe begleitet hat.

Marcus Arden

SCHNELL GELESEN

Mit der CO₂-Steuer wird der Ausstoß von Treibhausgasen besteuert.

Heinrich und Julius True sehen große CO₂-Einsparungsmöglichkeiten in landwirtschaftlichen Betrieben.

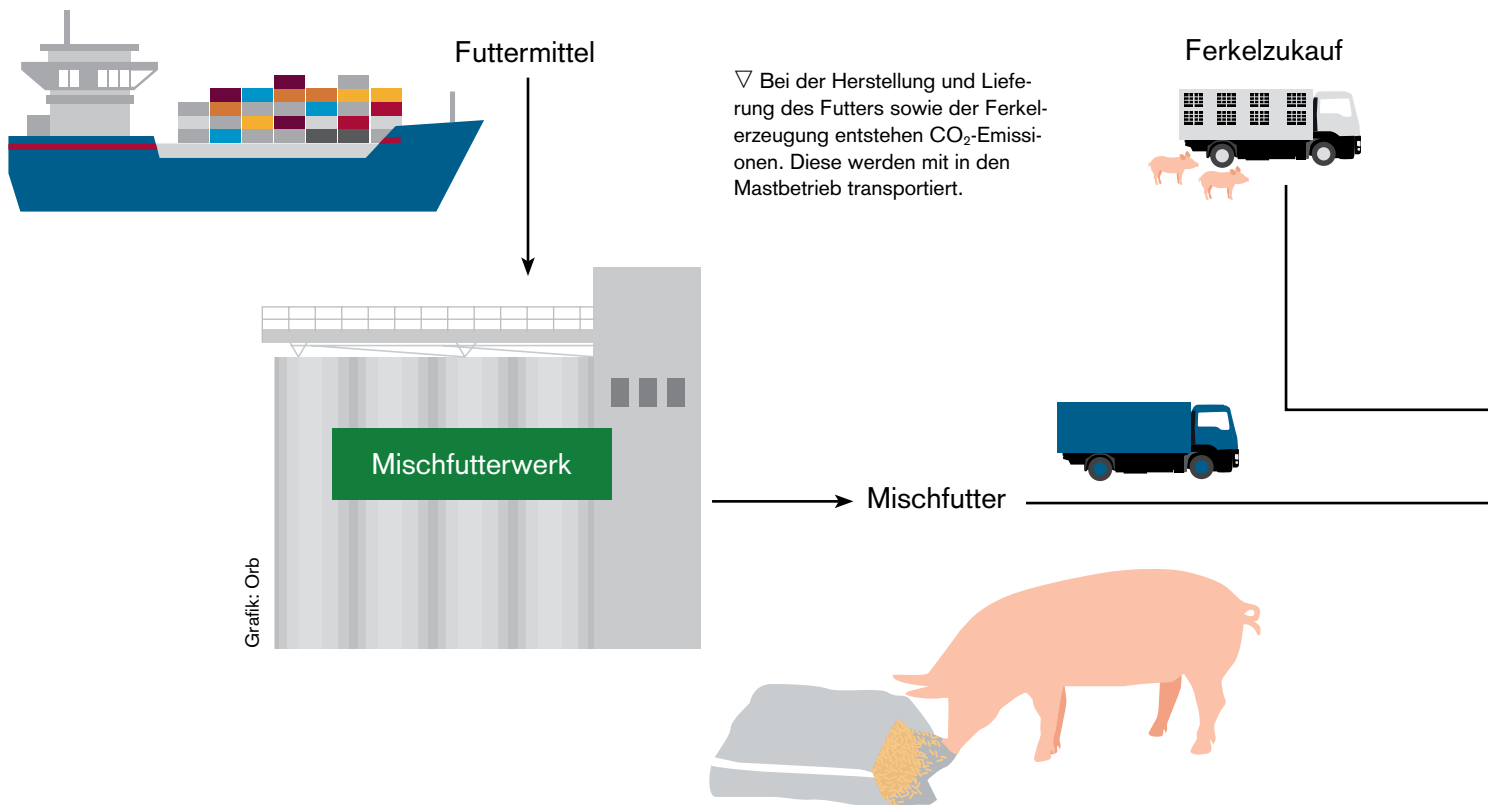
Biogas und PV-Strom bieten die Möglichkeit, auf fossile Brennstoffe zu verzichten.

Regionaler Roggen im Schweinefutter kann den CO₂-Fußabdruck bei Schweinefleischprodukten senken.

Die Zertifizierung der Klimamaßnahmen ist wichtig, um Abnehmern einen Nachweis vorlegen zu können.

Nachhaltiges Endprodukt – alle Bereiche zählen

Der CO₂-Fußabdruck bei Schweinefleisch wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst. Das Schaubild zeigt, welche Bereiche Kohlenstoff-Emissionen mitbringen.



Die CO₂-Bilanzierung in der Landwirtschaft ist eine echte Herausforderung. Denn an der Herstellung von 1.000 kg Schweinefleisch sind verschiedene Produktionsstufen beteiligt. Die Futtermühle, die das Futter liefert, der Landwirt, der das Schwein mästet, der Fleischkonzern, der das tote Tier verarbeitet. Nicht zu vergessen ist der Lebensmittelhändler, der das fertig verarbeitete Fleisch per LKW in den Supermarkt transportiert. Das Schaubild zeigt vereinfacht, welche Faktoren den CO₂-Fußabdruck von Schweinefleisch beeinflussen.

Die Herausforderung der CO₂-Bilanzierung liegt darin, die Kohlenstoff-

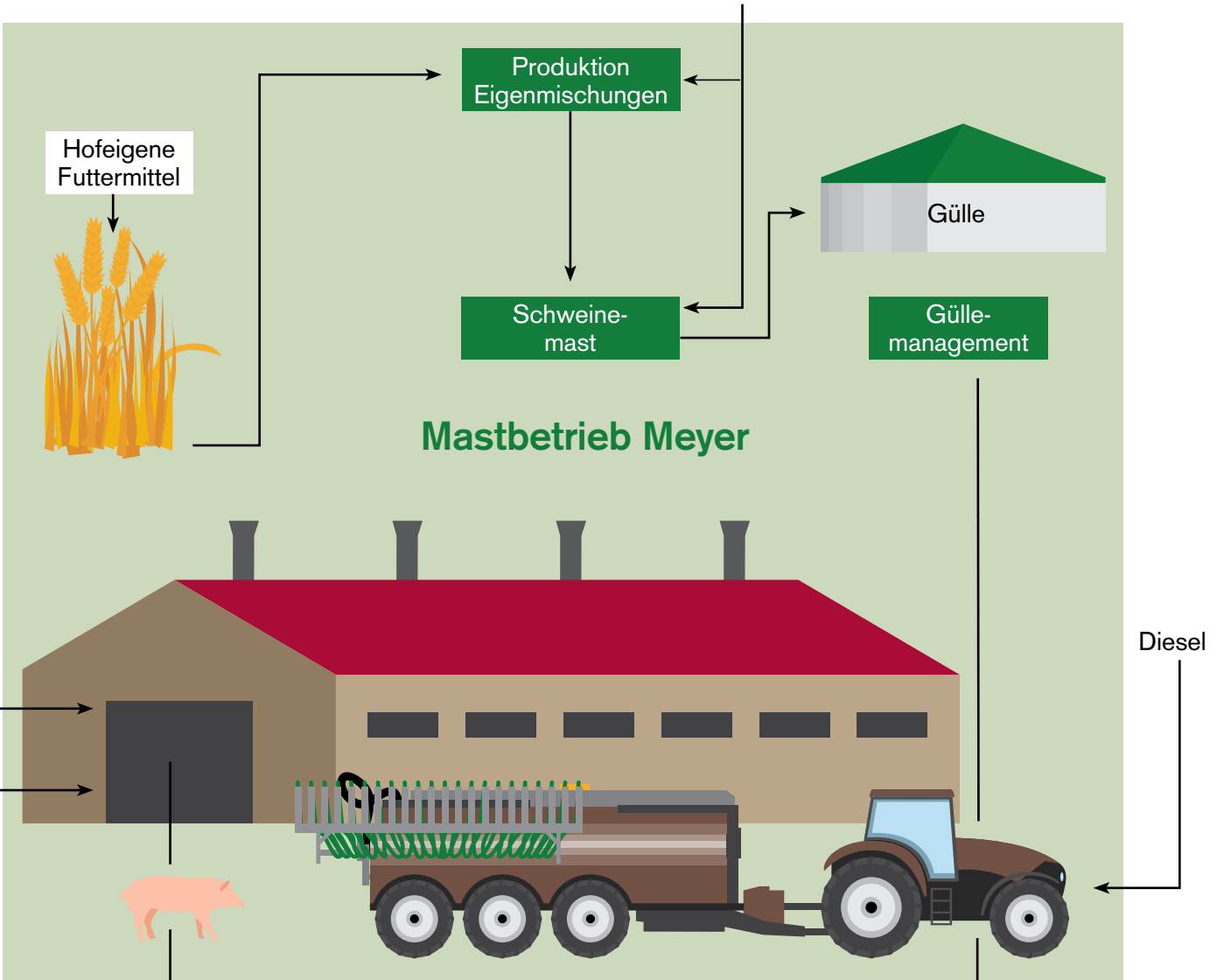
Emissionen auf alle Beteiligten richtig zu verteilen bzw. zu klären, wer für welche Emissionen tatsächlich verantwortlich ist.

Das ist wichtig, weil der Lebensmittelhandel künftig mit einem niedrigeren CO₂-Fußabdruck werben wird. Landwirte, die ihre Klimahausaufgaben gemacht haben und Emissionen einsparen, werden nach Einschätzung von Fachleuten bevorzugt behandelt. -ar-

□ Input/Output
■ Prozess-Schritt



Elektrizität,
Energie und Betriebsmittel,
Wasser



Mastbetrieb Meyer

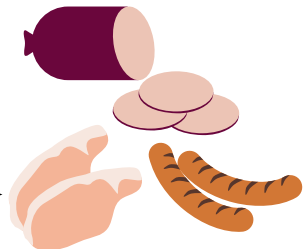
Diesel

△ Im Mastbetrieb kommt es zu CO₂-Emissionen z. B. bei der eigenen Futterherstellung und bei der Mast der Schweine. In beiden Fällen wird Elektro- und Heizenergie verbraucht. Bei der Gülleverwertung entstehen Emissionen u. a. durch den Dieserverbrauch bei der Ausbringung.

Emissionen in
Luft und Wasser

▽ Bis der Schinken auf dem Teller liegt, kommt es auch in nachgelagerten Bereichen wie der Fleischverarbeitung zu Emissionen, die zu berücksichtigen sind.

Schlachtung



1.000 kg
Schweinefleisch



△ Stürme oder Schädlingsbefall haben viele Wälder zerstört. Durch Wiederaufforstung wird neues CO₂-Speicherpotenzial geschaffen.

CO₂-Zertifizierung: In Feld und Wald steckt Potenzial

Das Start-up CarbonStack berechnet die CO₂-Bindungsleistung von wiederaufgeforsteten Wäldern und vermittelt Kohlenstoffzertifikate an Treibhausgas-Emittenten. Jetzt nimmt das Unternehmen aus Hamburg die Landwirtschaft in den Blick.

Energieintensive Branchen wie zum Beispiel die Reise- und Luftfahrtindustrie, Zementhersteller oder die Bauwirtschaft stehen in der Kritik. Ihnen wird vorgeworfen, dass sie nach wie vor zu stark auf fossile Energieträger setzen und damit den Klimawandel anheizen.

Da die Klimadiskussion in den Medien intensiv geführt wird und von Klimaaktivisten Druck ausgeübt wird, su-

chen viele Unternehmen nach Möglichkeiten, den eigenen CO₂-Ausstoß zu senken. Auch die politisch motivierte CO₂-Bepreisung spielt eine Rolle. Der CO₂-Preis für Benzin, Heizöl und Gas beträgt seit dem 1. Januar 2024 mindestens 45 € pro Tonne. In den nächsten Jahren wird der Preis weiter steigen, 2025 zunächst auf 55 €. Ab 2027 folgt dann ein europäisches Emissionshandlungssystem.

Ein Weg hin zu mehr Nachhaltigkeit ist, Produktionsprozesse zu optimieren. Die Luftfahrtindustrie zum Beispiel arbeitet daran, Flugzeuge strömungsgünstiger und effizienter zu bauen. Dadurch soll der Treibstoffverbrauch sinken. Auch an einem umweltschonenderen Treibstoff wird intensiv geforscht. Immer öfter wird dem Flugbenzin – Kerosin – Pflanzenfett beigemischt. Der Vorteil dieser „Sustainable Aviation Fuels“,

auf Deutsch „Nachhaltige Flugkraftstoffe“, ist, dass sie beim Verbrennen nur so viel CO₂ freisetzen, wie die Pflanzen vorher aus der Luft aufgenommen haben.

Die zweite Möglichkeit zur Verbesserung der firmeneigenen Umweltbilanz sind Kompensations- oder Ausgleichsmaßnahmen. Kommunen etwa können entsprechende Vorgaben machen. Wenn ein Unternehmen z.B. bei einem Neubau einer Produktionsstätte die Natur durch Flächenversiegelung negativ beeinträchtigt, kann es diesen Eingriff an anderer Stelle wiedergutmachen.

FREIER KOHLENSTOFFMARKT

Hilfe für Ausgleichsmaßnahmen auf dem freiwilligen Kohlenstoffmarkt bietet das Start-up CarbonStack aus Hamburg an. Das Team um den Mitgründer und Technischen Direktor (CTO) Noah Winneberger hat sich zum Ziel gesetzt, CO₂-Kompensationen, die nicht zum verpflichtenden staatlichen Markt zählen, transparenter und regionaler zu machen.

CarbonStack beschäftigt sich derzeit hauptsächlich mit der Entwicklung von Aufforstungsprojekten in Deutschland. Aus diesen werden CO₂-Zertifikate generiert. Bei den Zertifikaten handelt es sich um die erbrachte CO₂-Speicherleistung im jeweiligen Projekt. Die Kunden von CarbonStack nutzen die Zertifikate, um Verantwortung für ihre eigenen, nicht vermeidbaren Restemissionen zu übernehmen.

Die große Herausforderung für Unternehmen besteht darin, lokale Klimaschutzprojekte zu finden. Diese kennen

Marie von Veltheim und Jesper Kolk, die bei CarbonStack verantwortlich für die Projektentwicklung sind. „Wir bieten unseren Kunden Waldschadflächen zur Wiederaufforstung u.a. im Harz oder im Sauerland an. Bei den Flächen handelt es sich um Forstgebiete, auf denen die Bäume durch Stürme, Trockenheit oder Schädlinge abgestorben sind“, erklärt Agrarwissenschaftlerin Marie von Veltheim.

Sobald sie potenziell interessierte Waldbesitzer gefunden hat, erfolgt ein erstes Informationsgespräch. Darin erklärt von Veltheim den Waldbesitzern das Prozedere. Nachdem besprochen wurde, welche Bäume gepflanzt werden müssen und wie lange der Vertrag läuft, wird die Höhe der finanziellen Beteiligung an den Aufforstungskosten festgeschrieben.

Die Geschäftsidee von CarbonStack scheint aufzugehen. Inzwischen betreut das Unternehmen über 1.000 ha Aufforstungsfläche. Rund 500.000 neue Bäume wurden bislang von beauftragten Partnerunternehmen gepflanzt. CarbonStack begleitet den Prozess ausschließlich als Projektentwickler.

In der Praxis läuft das Ganze wie folgt ab:

- Im ersten Schritt erfolgt die genaue Schadanalyse der wieder aufzuforstenden Waldfläche. Um die exakte Größe des beschädigten Bereichs bestimmen zu können, nutzt CarbonStack hochauflösende Satellitenbilder.
- In Schritt zwei wird mithilfe einer prozessbasierten Umweltsimulation bestimmt, welche Baumarten an dem jeweiligen Standort aufgeforstet werden.

SCHNELL GELESEN

Unternehmen sind angehalten, ihren CO₂-Ausstoß zu senken.

Das Start-up CarbonStack erzeugt CO₂-Zertifikate aus Aufforstungsprojekten. Diese nutzen Emittenten, um ein Gegengewicht zu ihren nicht vermeidbaren Restemissionen zu schaffen.

CarbonStack arbeitet derzeit an einem Zertifizierungsprozess für die Landwirtschaft.

Die Herausforderung liegt darin, die Einsparpotenziale in den vielen Prozessschritten richtig zu bewerten.

Ziel ist ein klimaresilienter Mischwald, der möglichst viel Kohlenstoff bindet und der mit den zukünftigen klimatischen Veränderungen gut zurechtkommt. Parallel dazu wird die CO₂-Speicherkapazität des Waldes über mehrere Dekaden berechnet. Das Start-up nutzt hierfür als Grundlage Klimamodelle vom Max-Planck-Institut sowie vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung.

- In Schritt drei erfolgt die Aufforstung der Schadflächen. Die von CarbonStack entwickelte Computersoftware simuliert, wie der Wald in den nächsten 30 bis 60 Jahren wächst. Die Software liefert Daten, wie viel Kohlenstoff der Wald speichern wird, welche Höhe die Bäume erreichen und wie viel Kubikmeter Holz heranwächst. Die Software ist dabei in der Lage, jeden einzelnen Baum zu analysieren.

- Schritt vier sieht die Zertifizierung der Projektfläche vor. Die angestrebte Speicherleistung wird regelmäßig durch externe Auditoren überprüft und nur nach erfolgreicher Zertifizierung werden Zertifikate ausgeschüttet.

Die Zertifizierung wird von unabhängigen Prüfstellen nach dem sogenannten Verified Carbon Standard (VCS) durchgeführt. Dieser ist ein Standard zur Zertifizierung von CO₂-Gutschriften zum Ausgleich von Emissionen. Verwaltet wird der Standard von Verra, einer gemeinnützigen Organisation, die Standards in Umwelt- und Sozialmärkten setzt.

Die Organisation ist der weltweit größte Zertifizierer für freiwillige CO₂-Kompensationsmaßnahmen. Carbon-

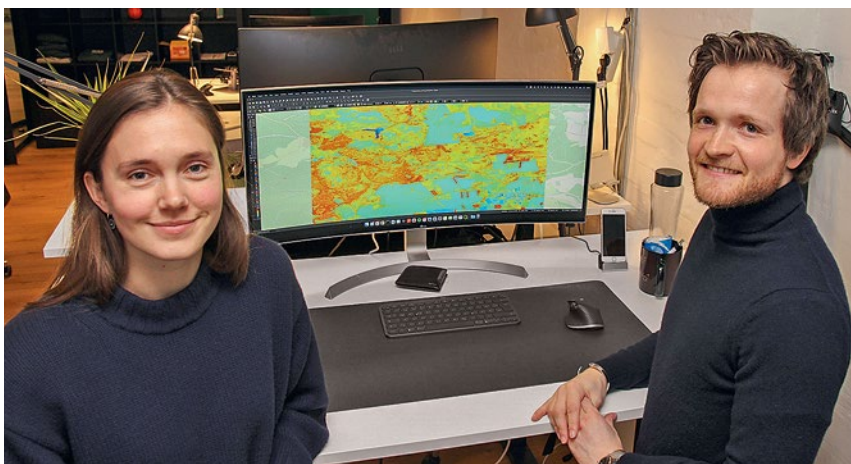


Foto: Arden

△ Marie von Veltheim (li.) und Noah Winneberger entwickeln bei CarbonStack Aufforstungsprojekte. Aus diesen werden CO₂-Zertifikate generiert.

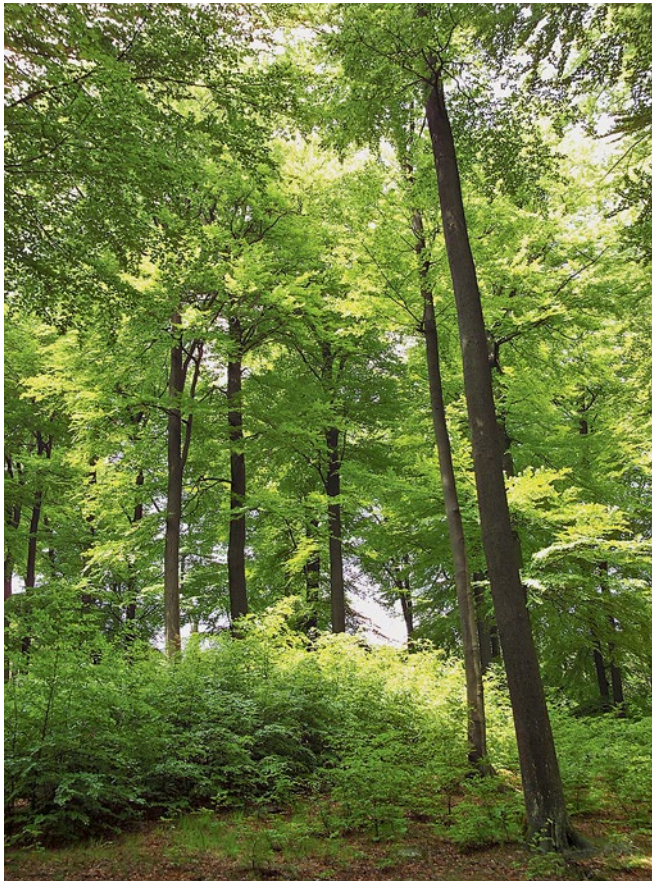


Foto: Heil

◁ Der Wald ist ein wichtiger Klimaschützer und die größte Kohlenstoffsenke an Land. Ein Hektar Wald speichert je nach Alter und Baumart bis zu 12 t CO₂ pro Jahr.

Stack muss bei Verra z. B. nachweisen, dass nur durch klimatische Veränderungen geschädigte Waldflächen als Projektflächen herangezogen werden.

„Durch die unabhängige Zertifizierung bekommen unsere Kunden einen rechtssicheren Beleg darüber, wie groß ihr Klimaengagement ist. Das Vorgehen ist konform mit den Vorgaben der ESG-Berichterstattung“, erklärt Winneberger. Der ESG-Report fasst alle Aktivitäten eines Unternehmens zusammen, die sich auf die Umwelt, die Gesellschaft und die eigene Mitarbeiterschaft auswirken.

Den Aufwand stellt CarbonStack dem Kunden, der CO₂-Credits aus Aufforstungsprojekten für sich in Anspruch nehmen möchte, in Rechnung. Beratungsleistungen rechnet das Unternehmen zum Beispiel auf Stunden- oder Tagesbasis ab. Weitere Kosten fallen an, wenn Machbarkeitsstudien erstellt werden müssen.

Damit der Kunde sicher davon ausgehen kann, dass er für seine Investition als Gegenleistung in den Pflanzen bzw. Bäumen gebundenes CO₂ „geliefert“ bekommt, ist vertraglich festgehalten,

dass nach spätestens fünf Jahren eine gesicherte Forstkultur herangewachsen sein muss. Zudem enthält jeder Vertrag Regelungen darüber, was passiert, wenn der Wald abbrennt oder die Bäume durch Stürme umgeknickt werden. Der Verified Carbon Standard sieht hier einen Zertifikate-Puffer vor. Ein Teil der

Zertifikate aus den Projekten werden quasi in den Puffer eingezahlt.

LANDWIRTSCHAFT IM FOKUS

Die bislang gesammelten Erfahrungen im Rahmen von Aufforstungsprojekten wollen Marie von Veltheim und ihre Kollegen künftig auch im Bereich Landwirtschaft nutzen. „Der Agrarsektor bietet ein hohes CO₂-Einsparpotenzial. Vor allem in der Optimierung der Fütterung steckt noch Potenzial“, weiß von Veltheim aus Erfahrung zu berichten.

Derzeit arbeitet sie an ersten konkreten Projekten und Prozesszertifizierungen. Die Herausforderungen, die auf sie warten, sind groß. „Bei einem Aufforstungsprojekt pflanzt man Bäume, lässt diese 50 oder 60 Jahre wachsen und berechnet das CO₂-Speicherpotenzial“, erklärt von Veltheim.

In der Landwirtschaft ist das wegen der vielen Prozessschritte und unterschiedlichen Produktionsverfahren viel komplizierter. Beispiel Mineraldünger: Hier muss die Frage beantwortet werden, wem in der Kette von 1 t CO₂-Einsparung welcher Anteil zugerechnet werden darf. Gehört der Erfolg ausschließlich dem Hersteller des Düngers, weil er womöglich auf den Einsatz von fossilen Brennstoffen verzichtet hat? Oder muss das Einsparpotenzial auf den Hersteller, den Düngerhändler und den Landwirt aufgeteilt werden? Schließlich reduziert der Landwirt seinen CO₂-Fußabdruck, wenn er „grünen Mineraldünger“ einsetzt. Steht gegebenenfalls auch dem Fleischverarbeiter und dem Lebensmittelhändler ein An-



Foto: Schildmann

◁ In der Landwirtschaft ist die Berechnung des CO₂-Fußabdrucks wegen der vielen Prozessschritte kompliziert. Beim Schweinefleisch z. B. muss u. a. die Art der Düngung des Futtergetreides berücksichtigt werden.

teil zu? „Endgültig beantworten lassen sich die Fragen noch nicht, dazu fehlen Erfahrungswerte und klare Regeln“, betont Marie von Veltheim.

Ein weiteres Problem in der Landwirtschaft sind die im Vergleich zum Wald sehr kurzen Produktionszeitfenster. Wie geht man zum Beispiel damit um, wenn der Landwirt in jedem Mastdurchgang die Futterkomponenten wechselt und anstatt Weizen zum Beispiel Roggen verfüttert?

ZERTIFIZIERUNG WIRD KLARER

Während bei der Bewertung bzw. Berechnung des CO₂-Fußabdrucks von einem Kilogramm Schweinefleisch noch viele Fragen offen sind, ist der Weg der Zertifizierung schon klarer. Am Anfang steht die Datenerhebung. Benötigt werden Daten zu den angebauten Feldfrüchten, den Futterkomponenten, dem Haltungsverfahren, den eingesetzten Energieträgern usw.

Danach erfolgt die Datenanalyse. Marie von Veltheim greift dafür auf das Berechnungstool „Opteomics“ zurück. Hierbei handelt es sich um ein Softwareprogramm, das Umweltauswirkungen transparent macht und damit den ökologischen Fußabdruck von Futtermitteln und tierischem Protein verbessern kann. „Im Programm ist zum Beispiel der jeweilige Fußabdruck von Importsojaschrot und von heimischem Sojaschrot hinterlegt. Zudem findet man Daten zu regional angebautem Getreide“, erklärt Marie von Veltheim.

In Schritt drei werden die Reduktionspotenziale mithilfe der Software berechnet. Das Programm zeigt an, wie sich der CO₂-Fußabdruck verändert, wenn in der Ration Weizen gegen Roggen oder Erdgas gegen Holzpellets ausgetauscht wird.

Abschließend erfolgt in Schritt vier die Zertifizierung nach zum Beispiel DIN ISO. Künftig könnte es auch eine

EU-weite Zertifizierungslösung geben. „In einem Audit überprüft der Zertifizierer unter anderem, ob der Schweinehalter tatsächlich die angegebenen Futterkomponenten einsetzt“, erklärt Marie von Veltheim das Prozedere.

Momentan arbeitet die Expertin an der Zertifizierung des „6-R-Fütterungskonzeptes“ von KWS. Das Saatzuchtunternehmen will sich von unabhängiger Seite bestätigen lassen, dass sich Anbau und Einsatz von Hybridroggen im Futtertrog lohnen. Hybridroggen verbraucht in der Wachstumsphase weniger Wasser, nutzt den zugeführten Stickstoff effizienter aus und im Stall lassen sich damit gute biologische Leistungen erzielen.

„Der Anbau und Einsatz von Hybridroggen bietet somit CO₂-Einsparpotenzial. Ein Landwirt kann das ggf. gewinnbringend bei der Vermarktung nutzen“, betont von Veltheim.

Marcus Arden

Hinrich Neumann, Redakteur

**Die Energiewende
bietet Chancen. Wir
müssen sie nutzen!**



**top
agrار**
Wir für Euch!

Hinrich Neumann:

„Wie viel Energie im Landleben steckt, spüre ich bereits auf unserem Resthof. Das größte Potenzial aber sehe ich in den regenerativen Energien. Klimaschutz geht nicht mehr ohne sie. Dabei bringen Strom, Wärme und Kraftstoffe aus der Landwirtschaft auch neue Umsatzchancen für den eigenen Betrieb. Als top agrar-Redakteur unterstütze ich Landwirte dabei, das Potenzial zu nutzen – für Mensch und Klima.“

Anregungen,
Fragen, Wünsche?
Lasst uns reden.



topagrار.com/wirfuereuch

Ökobilanz – wem hilft sie?

Die Ökobilanz soll Transparenz hinsichtlich der Klimafreundlichkeit von Produkten entlang der gesamten Wertschöpfungskette schaffen. Doch es gibt einige Herausforderungen zu meistern.

Herr Stratmann, Sie beraten Firmen auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit. Ein Ziel ist dabei, mit Hilfe einer guten Ökobilanz die Attraktivität der Produkte bei Verbrauchern zu erhöhen. Was sagt eine Ökobilanz überhaupt aus?

Stratmann: Die Ökobilanz gibt Auskunft über die Auswirkungen, die Produkte, Prozesse oder Betriebe auf die Umwelt haben. Diese sind ganz vielfältig. Wir reden heute viel über Treibhausgasemissionen, die Auswirkungen auf unser Klima haben. In Ökobilanzen wird aber noch mehr erfasst: Die Eutrophierung von Gewässern, Versauerung, Schädigung der Ozonschicht, Feinstaub, Wasser- und Landnutzung. Die Ökobilanz (im Engl. Life Cycle Assessment) schaut dabei eigentlich auf Auswirkungen, die über die ganze Wertschöpfungskette entstehen, also von den Rohstoffen bis hin zum Produkt und dessen Entsorgung.

Für einzelne Betriebe weiter vorne in der Lieferkette, wie z.B. die Erzeuger von Agrarprodukten, sind oft sogenannte cradle-to-gate Ökobilanzen relevant. Dabei werden die Auswirkungen des Anbaus und ggf. der Weiterverarbeitung bis zum fertigen Produkt eines Betriebs analysiert. Diese Ergebnisse können dann in die jeweiligen Ökobilanzen der Wertschöpfungskette einfließen.

Welche Herausforderungen gibt es bei der Erstellung einer Ökobilanz?

Stratmann: Für eine Ökobilanz bedarf es vieler Daten. Zum einen sind das Daten, die ein Betrieb selbst erheben muss, wie Düngemittelsatz, Dieselverbrauch, eigener Stromverbrauch oder Ertrag. Dazu kommen aber auch Information über die Herstellung der Düngemittel oder woher der Strom bezogen wird. Dafür ist die Ökobilanzierung auf große Datenbanken angewiesen, in denen solche Datensätze gesammelt werden. Eine zweite Herausforderung in Ökobilanzen ist die



Foto: privat

△ Matthias Stratmann, Nova Institut, berät Firmen in puncto Nachhaltigkeit.

Verteilung von Aufwänden auf verschiedene Produkte. Ein Agrarprozess produziert z.B. Rapssamen und Rapsstroh. Der Masseanteil des Strohs ist relativ hoch. Monetär erzielen die Samen aber einen höheren Ertrag. Die Aufwände, die in den Anbau geflossen sind, müssen zwischen beiden Produkten realistisch aufgeteilt werden. Dabei kommt es häufig zu Inkonsistenzen zwischen verschiedenen Ökobilanzen. Dadurch leidet die Aussagekraft und Vergleichbarkeit.

Wie kann eine Ökobilanz dazu beitragen, umweltfreundlichere Produkte oder Prozesse zu entwickeln?

Stratmann: Wir sehen zwei Treiber: Zum einen bringt eine Ökobilanz Transparenz. Die Analyse zeigt auf, welche Prozesse oder eingekaufte Materialien hohe Auswirkungen auf die Umwelt haben. Dies hat eine Steuerungswirkung auf diejenigen, die die Prozesse entwickeln und durchführen.

Zudem können Ökobilanzen auch wissenschaftlich belastbar darstellen, ob ein Produkt niedrige oder hohe Auswirkungen auf die Umwelt hat. Endverbraucher werden heute von einer Vielzahl an Labels und Produktinformationen erschlagen und können kaum entscheiden, was wirklich gut oder schlecht für die Umwelt ist. Es ist aber wichtig, dass Kunden in Unternehmen nachhaltige Produkte auch als solche erkennen können. Wenn Kunden bereit sind, mehr Geld für nach-

haltige Produkte auszugeben, kann das auch zu einem Geschäftsmodell für die dazugehörige Lieferkette führen.

Gibt es Beispiele für Produkte oder Branchen, die von einer Ökobilanz nachhaltig profitiert haben?

Stratmann: Wir sehen viele Unternehmen, die sich damit beschäftigen müssen. Einige Branchen sind dabei schon weiter als andere. Tendenziell fangen die Forderungen nach solchen Produktinformationen bei den Inverkehrbringern von Produkten an und gehen dann langsam in der Produktionskette zurück bis zum Rohstoffhersteller. Firmen, die ihre niedrigeren Umweltauswirkungen mit Ökobilanzen belegen, können idealerweise auch einen Aufschlag auf die Preise realisieren.

Ein weiterer Aspekt ist eine Risikominimierung. Eine Ökobilanz zeigt beispielsweise die CO₂-Emissionen der Produktion an. Dadurch, dass CO₂-Emissionen immer höher bepreist werden, ist das eine wichtige Information für zukünftige Kostenentwicklungen.

Welche Vorteile hat die betriebsindividuelle Ökobilanz für den Landwirt?

Stratmann: Er kann seinem Abnehmer darlegen, mit welchen Auswirkungen er die Rohware produziert hat. Aber auch unabhängig vom Ergebnis wer-

„Ökobilanzen dienen
als Treiber für Transparenz
und Nachhaltigkeit.“

den Abnehmer zunehmend auf solche Daten bestehen. Bei größeren Betrieben kommen noch gesetzliche Vorschriften hinzu. Wahrscheinlich müssen sich Unternehmen also mittelfristig damit auseinandersetzen.



◁ Gelingt es Produzenten zu belegen, dass sie ein Produkt besonders klimafreundlich erzeugt haben, könnten sie dafür künftig Preisaufschläge geltend machen.

Was ist der Unterschied zwischen Product Carbon Foot Print (PCF) und Life Cycle Assessment (LCA)?

Stratmann: Ein PCF ermittelt nur die Treibhausgasemissionen (THG-Bilanz), bei der LCA werden noch weitere Umweltauswirkungen betrachtet.

Welche Umweltauswirkungen treten vor allem im LCA in der Landwirtschaft auf?

Stratmann: Bei den Agrarprodukten zeigen sich oft Auswirkungen bei Eutrophierung, Versauerung, Ökotoxizität, Land- und Wassernutzung.

Wann ist es sinnvoll, den gesamten Lebenszyklus (cradle-to-grave) eines Produktes zu analysieren, wann reicht es aus, nur einen Teil zu betrachten?

Stratmann: Einzelne Betriebe müssen immer erst einmal zeigen, wie sie ihr Produkt herstellen und welche Auswirkungen das hat („cradle-to-gate“). Wenn sie aber ein Produkt herstellen, dessen Mehrwert sich erst in der Nutzungs- oder Verwertungsphase zeigt (z.B. Waschmittel ermöglicht Waschen bei niedrigeren Temperaturen), kann es sinnvoll sein, die Betrachtung zu erweitern und so die Vorteile über die gesamte Wertschöpfungskette zu

zeigen. Die ganz großen Fragen wie „Einweg oder Mehrweg?“ werden mit cradle-to-grave Analysen untersucht. Diese geben dann aber die Politik oder große Unternehmen in Auftrag.

Wie können Ackerbauern und Tierhalter ihre eigene Umweltbilanz verbessern?

Stratmann: Die Effizienz steigern oder Abfall vermeiden ist immer gut. Zudem haben die zugekauften Materialien, wie Düngemittel, Pflanzenschutzmittel, Energie(träger) und auch die Prozesse in den Betrieben Auswirkungen, die sich reduzieren lassen.

Es geht aber um mehr, als immer nur weniger Einsätze zu fordern. Dank ökobilanzieller Studien lassen sich die zugekauften Produkte oder eigene Aktivitäten mit besonders hohen Umweltauswirkungen identifizieren. Gerade die sollten durch Produkte oder Lösungen ersetzt werden, die potenziell geringere Auswirkungen mit sich bringen. Die Ökobilanz hilft so bei der Priorisierung von Maßnahmen.

Was kostet eine Umweltbilanzierung für Milch oder Fleisch?

Stratmann: Ökobilanzen lassen sich in fast beliebiger Tiefe und mit entspre-

chend hohem Aufwand durchführen. Es muss daher zu Beginn geklärt werden, wer ein Interesse an den Daten hat und welche Anforderungen er stellt. Erst dann ist es sinnvoll, in die Analyse zu gehen.

Sofern noch nicht geschehen, muss jeder Betrieb am Anfang eines solchen Prozesses einmal seine internen Daten zu Verbräuchen etc. dokumentieren und idealerweise ein System erstellen, wie sich diese Daten in Zukunft besser erheben lassen. Das bedeutet internen Aufwand. Dazu kommen Kosten für Berater, die die eigentliche Analyse durchführen können und Zugang zu Software und Datenbanken haben.

Verbände können hier eine unterstützende Rolle einnehmen. Innerhalb einzelner Branchen gibt es oft große Überschneidungen im Betriebsablauf und bei den eingekauften Materialien, wie Strom, Agrardiesel, Dünger oder Pflanzenschutzmitteln. Wenn gemeinsam der Aufwand betrieben wird, für diese Produkte Daten zu den Umweltauswirkungen zur Verfügung zu stellen, können die Aufwände für die Einzelnen stark reduziert werden.

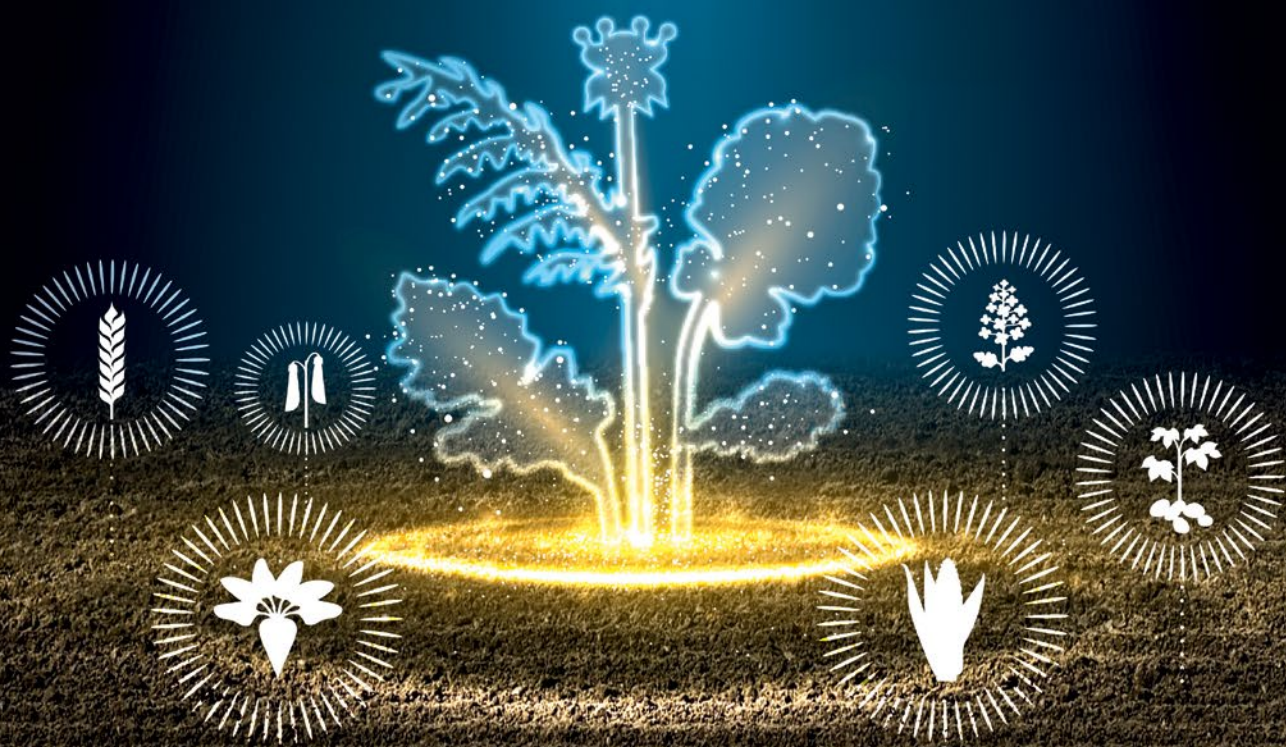
Vielen Dank für das Gespräch!

Anne Katrin Rohlmann

KWS Fit4NEXT

Zwischenfrucht-Mischungen, die stärken.

Immer eine gute Wahl.



www.kws.de/fit4next

ZUKUNFT SÄEN
SEIT 1856

