

BETRIEBSREPORTAGE



Schälen einer Zwischenfrucht mit einer umgebauten Howard-Fräse: Einleitung der Flächenrotte.

Regenerative Landwirtschaft in Baden-Württemberg

Komposttee statt Fungizidcocktail

Mit dem Konzept der Regenerativen Landwirtschaft wird nicht nur ein Humusaufbau angestrebt, sondern auch eine Reduktion des Pflanzenschutzaufwandes.

Der Kraichgau ist eine hügelige Landschaft im Nordwesten von Baden-Württemberg, die sich zwischen dem nördlichen Schwarzwald und dem Odenwald erstreckt. Aus dem Oberrheingraben wurden im Eiszeitalter bedeutende Mengen Schluff ausgeblasen und im Kraichgau als Löss wieder abgelagert. Mit mehreren Metern erreicht der Löss im Kraichgau seine größte Mächtigkeit in Deutschland. Der Löss und die daraus entstandenen fruchtbaren Böden sind die Grundlage für den intensiven Ackerbau, der die Region bis heute prägt. Diese Lössböden sind allerdings bei ackerbaulicher Nutzung stark durch die Wassererosion gefährdet. Dies führte

dazu, dass erosionsmindernde Verfahren wie Mulchsaaten bereits seit über 30 Jahren zunehmende Verbreitung erfahren.

Der Landwirtschaftsbetrieb Ebert ist bereits seit vielen Generationen in Gochsheim, einem Stadtteil von Kraichtal, ansässig. Der Landwirt Mart Ebert bewirtschaftet im Kraichgau 140 ha Ackerland und 10 ha absolutes Grünland. Klimatisch weist der Kraichgau mit einem Jahresmittel der Temperatur von 9,6 °C ein warmes Klima auf, das für den Anbau von Körnermais und Sojabohnen günstige Voraussetzungen bietet. Im langjährigen Mittel fallen 680 mm Niederschlag, wobei die Niederschlagsmengen zwischen den Jahren erheblich zwischen



Foto: Martin Ebert

600 und 800 mm schwanken. „Jahre mit ausgeglichenen Niederschlägen gibt es kaum noch, entweder ist es viel zu trocken oder zu nass“, sagt der Landwirt. Zugenommen hat in den letzten Jahren die Vorsommertrockenheit, die oft noch in Verbindung mit einem trockenen Ostwind und Hitze über 30 °C auftritt: „Dann leidet der Weizen, auch wenn an sich noch genug Wasser im Boden ist.“ Sommertrockenheit im Juli und August führt dagegen zu erheblichen Ertragsverlusten bei Mais und Sojabohnen. Der Niederschlag kommt in den Sommermonaten häufig in Form heftiger Gewitter, die oft nur schlecht von den ausgetrockneten Böden aufgenommen werden. Nach heftigen Gewittern können Überflutungen auftreten, verbunden mit einem intensiven Bodenabtrag auf den Ackerflächen.

Die Ackerzahlen liegen im Mittel bei 55, schwanken aber sehr stark zwischen 30–80 Bodenpunkten, und dies auf kürzeste Distanzen innerhalb eines Schlags. Durch

Landwirtschaftsbetrieb Ebert Gochsheim, Kraichtal

Übersicht:

Fläche: 140 ha Ackerland,
10 ha Grünland
Ackerbau: Winterweizen,
Winter- und Sommergerste
Winterraps, Körnermais,
Zuckerrüben, Erbsen,
Soja, Luzerne
Bullenmast: 20 Bullen und
11 Mutterkühe

Böden:

Lößlehm, teilweise schwerer Ton und
Schwemmland, Ø 55 Bodenpunkte

Höhenlage und Klima:

Ø 170 m über NN
680 mm/a Niederschlag
Jahresmitteltemperatur: 9,6 °C



die intensive ackerbauliche Nutzung seit der Zeit der Kelten sind die Hänge oft so stark erodiert, dass der schwere Tonboden des Untergrundes an die Oberfläche kommt. Am Hangfuß haben sich dagegen ausgeprägte Schwemmlandfächer aus Löß abgelagert, die teilweise zu Staunässe neigen. Durch die Lage im Realteilungsgebiet beträgt die mittlere Schlaggröße nur 1,2 ha, weshalb nach wie vor Anbaugeräte verwendet werden.

Öffentlichkeitsarbeit und Forschung

Martin Ebert besuchte ein agrarwissenschaftliches Gymnasium, absolvierte eine Ausbildung als Landwirt und ein Studium der Agrarwissenschaften an der Fachhochschule in Nürtingen. Der Betrieb ist ein Ausbildungsbetrieb und stellt für die Studenten der Fachhochschule in Nürtingen regelmäßig Praktikumsplätze zur Verfügung. Diese führen hier auch Versuche für ihre Bachelor- und Masterarbeiten durch, außerdem hat der Landwirt auch mit dem Landwirtschaftlichen Technologiezentrum (LTZ) Augustenberg Praxisversuche angelegt. Der Betriebsleiter Martin Ebert sieht aber auch eine soziale Funktion seines Hofes. Regelmäßig werden für die Kinder von Gochsheim Hofführungen durchge-

führt, bei denen der Landwirt erläutert, wie die Landwirtschaft heute funktioniert. Er beteiligt sich außerdem am alljährlichen Erntedankfest. Für seine Besucher wäre ein Bauernhof ohne Tiere kein runder Betrieb, auch darum werden weiterhin 11 Ammenkühe und 20 Mastbullen gehalten, die über eine Fleischerei in der Region vermarktet werden. Die im Betrieb auf zwei Hektar angebaute Luzerne wird vorwiegend frisch an die Rinder verfüttert.



Martin Ebert



Zerkleinerung und Einarbeitung hoher Zwischenfruchtbestände zur Flächenrotte, mit einem Schlegelmulcher im Frontanbau und einer Schälfräse im Heck.

— Mulchsaat seit 30 Jahren

Bereits während seiner Ausbildung unternahm Martin Ebert zusammen mit seinem Vater ab 1988 erste Schritte hin zur konservierenden Bodenbearbeitung: Zunächst wurde Weizen nach Raps pfluglos bestellt, dann wurde der Zwischenfruchtmulch zu Zuckerrüben und Mais eingeführt. Nach und nach wurde der Pflug durch Grubber und Bodenfräse ersetzt. Einen Wendepunkt brachte hier das Jahr 1995, als mit einem Dutzi-Zinkenrotor eine Spezialmaschine für die konservierende Bodenbearbeitung zur Verfügung stand. Mit einem Lockerungsvorsatz konnte die Dutzi KR den Boden krumentief lockern, während der robuste Zinkenrotor eine intensive, flach-mischende Bearbeitung ermöglichte.

Wie bei vielen anderen Landwirten im Kraichgau bewirkte der Pflugverzicht auch im Landwirtschaftsbetrieb Ebert die erwünschten Effekte: Die Krümelstabilität und die Infiltration der Böden erhöhten sich deutlich. Wenn dann ein Gewitterregen kommt, nimmt der Boden die Niederschläge rasch auf. Oberflächenabfluss oder Boden-

abtrag sind seitdem praktisch nicht mehr aufgetreten. Doch neben dem Schutz vor Bodenerosion verfolgte Martin Ebert auch das Ziel, mit der Mulchsaat Humus im Boden aufzubauen. Damit soll der Boden vor

allem mehr Wasser speichern, um auf die zunehmenden Klimaextreme wie Starkniederschlag oder Dürre besser reagieren zu können. Gerade auf den schweren Böden sorgt ein hoher Humusgehalt aber auch für eine Verbesserung der Bodenstruktur.

Regelmäßig entnommene Bodenproben zeigen, dass sich der Humusgehalt der Böden in den letzten 15 bis 20 Jahren bereits um 0,3 bis 0,5 Prozentpunkte verbessert hat. Für den Landwirt war dies aber noch unbefriedigend. Deshalb suchte er nach einer Möglichkeit, um beim Humusaufbau weitere Fortschritte zu erzielen. Entscheidende Impulse gab hierbei im Jahr 2015 die Teilnahme an einem Bodenkurs, der von Dietmar Näser und Friedrich Wenz durchgeführt wurde. Das von beiden Beratern vertretene Konzept der „Regenerativen Landwirtschaft“ versprach einen beschleunigten Humusaufbau, verbunden mit einem reduzierten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln.

Regenerative Landwirtschaft

Das Konzept der Regenerativen Landwirtschaft hat verschiedene Bausteine. Dazu zählen:

1. **System Immergrün:** Der Boden soll ständig von Pflanzen bedeckt sein, die mit ihren Wurzelabscheidungen erheblich zur Ernährung des Bodenlebens beitragen. Daher besitzt auch der Anbau von Zwischenfrüchten und Untersaaten einen hohen Stellenwert. Erwünscht ist eine hohe Artenvielfalt, so dass durchweg Mischungen mit zahlreichen Komponenten gesät werden.
2. **Flächenrotte:** Vor der Bestellung der Kulturpflanzen erfolgt eine zwei bis drei Zentimeter tiefe Einarbeitung des Bewuchses, wozu meist eine Schälfräse verwendet wird. Mit der Einarbeitung mikrobieller Präparate („Fermente“) sollen die Rotteprozesse im Boden in Richtung Humusaufbau gelenkt werden, anaerobe Fäulnisprozesse sind unerwünscht. Wichtig ist die Einarbeitung grünen Pflanzenmaterials. Dieses enthält zucker- und eiweißreiche Pflanzensäfte, welche die Vermehrung der Mikroorganismen im Boden entscheidend beschleunigen. Die Flächenrotte ist gleichzeitig eine „Unkrautkur“, wodurch auf den Einsatz von Totalherbiziden wie Glyphosat verzichtet werden kann. Nach dem Fräsen soll der Boden 10 bis 14 Tage ruhen.
3. **Bodenchemie in Ordnung bringen:** Die Grunddüngung erfolgt auf Basis von komplexen Bodenuntersuchungen mit Berücksichtigung der KAK (Kationenaustauschkapazität nach Kinsey). Die Relationen der Nährstoffe untereinander müssen stimmen.
4. **Schonende Bodenbearbeitung:** Ziel ist eine optimale Durchlüftung des Bodens, um anaerobe Fäulnisprozesse zu vermeiden. Auf eine wendende Bodenbearbeitung mit dem Pflug wird meist verzichtet, stattdessen wird der Boden mit „vertikaler Bodenbearbeitung“ aufgebrochen und belüftet, aber nicht durchmischt.
5. **Vitalisierende Präparate:** Es erfolgen mehrere Spritzungen mit dem sogenannten „Komposttee“, einem wässrigen Auszug aus reifen Komposten. Diesem werden mikrobiologische Präparate und Mikronährstoffe zugesetzt. Der Komposttee soll die Pflanzen vor Krankheitsbefall schützen und das Wachstum der Wurzeln anregen.



Foto: Martin Ebert

Optimal gelungener Zwischenfruchtbestand.

— Integrierter Pflanzenbau

Bereits seit seiner Ausbildung verfolgt Martin Ebert den Ansatz des Integrierten Pflanzenbaus, um möglichst umweltschonend zu produzieren. Kernpunkt ist hierbei der integrierte Pflanzenschutz, der vor allem auf eine ständige Überwachung der Pflanzen, Prognosemodelle und den Einsatz von

Pflanzenschutzmitteln nach Schadschwellen setzt. Gleichzeitig werden alle acker- und pflanzenbaulichen Maßnahmen genutzt, um den Krankheits- und Schädlingsdruck möglichst gering zu halten. Dazu gehören z. B. weite Fruchtfolgen, die Wahl resistenter Pflanzensorten, die Einhaltung optimaler Saatzeitpunkte sowie eine ausgewogene

Düngung. Nach bisherigen Erfahrungen ist die Regenerative Landwirtschaft eine gute Ergänzung zum Integrierten Pflanzenbau, weil mit der Flächenrotte und dem Einsatz von Komposttee der Druck an Unkräutern, Pflanzenkrankheiten und auch Schädlingen deutlich reduziert werden kann. Martin Ebert möchte hier keine Risiken eingehen



Die Fräsmesser müssen den Bewuchs ganzflächig abschneiden.



Maisbestellung nach einer Flächenrotte mit Einarbeitung von Wickroggen.

und überwacht seine Pflanzenbestände weiterhin intensiv. Behandlungen mit Pflanzenschutzmitteln erfolgen nur bei Bedarf.

Eine wichtige Grundlage des Integrierten Pflanzenbaus sind weite Fruchtfolgen. So wurde der Anbau von Winterweizen, der

wichtigsten Ackerbaukultur, auf weniger als 30 % der Fruchtfolge beschränkt. Daneben werden 8 weitere Kulturen angebaut, wie Sommer- und Wintergerste, Körnererbsen, Sojabohnen, Winterraps, Zuckerrüben und Körnermais. Zur Frischfütterung der Rinder

werden 2 ha Luzerne genutzt. Noch mehr Farbe in die Fruchtfolge bringen Zwischenfruchtmischungen und Untersaaten, deren Anbau so weit als möglich ausgedehnt wurde. Neben den phytosanitären Effekten hat eine weite Fruchtfolge auch den Effekt einer Risikominderung und bricht die Arbeitsspitzen z. B. beim Mähdrusch. Ein Beispiel für eine sechsfeldrige Fruchtfolge ist: Zuckerrüben/Körnermais – Winterweizen – Körnererbsen – Winterraps – Winterweizen – Sommergerste. In der siebenfeldrigen Fruchtfolge steht am Ende statt Sommergerste Soja und Wintergerste. Wichtige Fruchtfolgegrundsätze sind dabei: Kein Stoppelweizen, konsequenter Wechsel Blattfrucht/Halmfrucht bzw. Winterung/Sommerung sowie ein maximaler Zwischenfruchtanbau.

Die Flächenrotte

Es wäre optimal, wenn vor jeder Kultur eine Flächenrotte durchgeführt wird, das ist aber nicht immer möglich. Voraussetzung für eine erfolgreiche Flächenrotte sind Temperaturen über 8 °C, das Vorhandensein grünen Pflanzenmaterials sowie ein Zeitraum von 10 bis 14 Tagen. Dadurch kann das Schälen meist erst Anfang April erfolgen, sodass die Aussaat der Hauptkultur erst ab Ende April möglich ist. Somit kann vor Körnermais und Sojabohnen eine Flächenrotte erfolgen, bei Körnererbsen und Sommergerste würde dies aber zu viel Vegetationszeit kosten. Dies gilt im Prinzip auch für Zuckerrüben, bei denen die Flächenrotte derzeit nur versuchsweise durchgeführt wird. Dagegen ist zu den meisten im Herbst gesäten Kulturen eine Flächenrotte möglich, da bis weit in den Oktober hinein günstige Temperaturen herrschen.

Für das Schälen stehen zwei Fräsen zur Verfügung, die Martin Ebert modifiziert hat. Da ist zunächst das Dutzi-Gerät, dessen Meißelrotor durch einen Fräsrotor ersetzt wurde. Auch die im Betrieb vorhandene Howard-Fräse wurde angepasst. Die Fräse muss dabei folgende Bedingungen erfüllen:

- Breite, ganzflächig schneidende Fräsmesser, die eine ausreichende Überlappung aufweisen,
- Die Fräsmesser haben einen ausreichenden Freiwinkel, um die Bildung von



Ansatz von Komposttee in einer Kompostteemaschine mit Belüftung.

Schmierschichten und Frässohlen zu vermeiden.

- Die Fräse ist hinten offen, wodurch das abgefräste Material nach hinten aus der Fräse herausfliegen kann. Auf nachfolgendes Walzen wird verzichtet, da aerobe Bedingungen erwünscht sind, das Material also locker liegen soll.
- Über Stützräder muss die Fräse präzise in der Tiefe geführt werden, um eine Schicht vom möglichst genau 3 cm Stärke abzufräsen.

Eine weitere Ergänzung ist die Dosiereinrichtung für das Ferment zur Rottelenkung. Dazu wird vor der Fräse ein Kupferrohr mit Flachstrahldüsen angebracht, womit das Ferment in einer Dosierung von 100 l/ha ausgebracht wird. Für den Ansatz des Fermentes gibt es folgende Rezeptur: 40 l EM-Starterkultur, 30 l Melasse und 3 kg Steinsalz werden in einem beheizbaren IBC-Container mit Wasser auf 1.000 l anwendungsfertige Lösung verdünnt. Anschließend muss dieser Ansatz eine Woche bei 33 °C gären, wobei eine Vermehrung der Milchsäurebakterien erfolgt. Die Gärung muss anaerob ohne Lufteintrag erfolgen. Die Lösung ist anwendungsbereit, wenn der pH-Wert auf unter 3,6 gesunken ist.

Die Flächenrotte ist nicht nur für den Humusaufbau von Bedeutung, sondern hat auch große Vorteile für die Ackerhygiene. So ist danach die Keimung von Unkräutern sehr stark reduziert, was besonders bei Ungräsern wie dem Ackerfuchsschwanz

von Bedeutung ist. Damit lässt sich der Herbizideinsatz deutlich reduzieren, teilweise kann auch vollständig auf eine Behandlung verzichtet werden. Aber auch Krankheitserreger werden durch die Flächenrotte zurückgedrängt, und selbst Schadinsekten gehen zurück. Gleichzeitig werden aber auch Nährstoffe freigesetzt, so dass die folgende Kulturpflanze einen guten Start hat. Es entsteht ein gut strukturierter Boden mit guter Krümelstabilität, der nur wenig anfällig ist für Wassererosion oder Verschlammung.

Die Flächenkompostierung beugt überdies einem Befall mit Schadschnecken vor. Eine

wichtige Beobachtung ist, dass Ackerschnecken von Fäulnisprozessen, also einer Umsetzung organischer Stoffe unter Luftabschluss, angezogen werden und dann Schäden verursachen. Bei der Flächenkompostierung wird eine aerobe Umsetzung der Rückstände angestrebt, wobei das zugesetzte Ferment die Prozesse in die erwünschte Richtung lenkt. So sind in Winterraps und Zuckerrüben nur gegenüber den von Wiesen und Wassergräben zuwandernden Roten Wegschnecken Behandlungen mit Schneckenkorn erforderlich.

— Komposttee zur Vitalisierung

Zum Konzept der Regenerativen Landwirtschaft gehört heute auch die Anwendung von Komposttee als Pflanzenstärkungsmittel. Der Komposttee wurde von der amerikanischen Mikrobiologin Dr. Elaine Ingham entwickelt. Die Herstellung erfolgt in einer Komposttee-Maschine, die folgendes leisten muss:

- Lufteintrag und Durchmischung über einen Wasserwirbel für einen aeroben Ablauf der Vergärung,
- Beheizung auf eine optimale Temperatur von 25–28 °C.

Für den Ansatz des Komposttees wird der Behälter mit weichem Wasser gefüllt, das verwirbelt wird. Nach und nach werden



Einzelkornsaat von Mais nach Flächenrotte mit Lockerungsdornen.



Maisbestand nach Flächenrotte: Es besteht nur ein sehr geringer Unkrautdruck.

die weiteren Zutaten hinzugefügt, bezogen auf 1.000 l Ansatz werden benötigt: 5 l ligninhaltiger, gut abgelagerter Kompost, 11 Melasse, 500 g Gesteinsmehl, 150 g Salz und 1 kg Malzkeimdünger. Diese Mischung muss anfangen zu schäumen, was bis zu 36 Stunden dauern kann. Der Komposttee wird anschließend gefiltert und wird möglichst zeitnah ausgebracht. Auf dem Feld werden üblicherweise 30 l/ha ausgebracht, verdünnt im Verhältnis 1:3 mit Wasser. Eine Zugabe von Mikronährstoffen ist möglich, jedoch sollte Komposttee nie zusammen mit Pflanzenschutzmitteln ausgebracht werden. Der Spritzdruck sollte 2 bar nicht überschreiten, um die Mikroorganismen nicht zu schädigen. An der Spitze werden grobtropfige Flachstrahldüsen montiert.

Der vitalisierende Komposttee wird jeweils zu Stresssituationen gespritzt wie kurz nach dem Aufgang, zur Bestockung oder bei drohendem Krankheitsbefall. Der Komposttee muss vorbeugend angewendet werden, er kann Krankheiten nicht heilen. Üblicherweise werden in den Ackerbaukulturen zwei bis drei Gaben ausgebracht.

— Glyphosatfreier Ackerbau

Für Martin Ebert ist es eine Herausforderung, auf Glyphosat im Ackerbau zu verzichten. Auf den ganzflächigen Einsatz verzichtet er nun bereits seit etwa 5 Jahren, seitdem wird das Totalherbizid nur noch zu Randbehandlungen u.a. gegen Trespen verwendet. Das Anbausystem gestattet es, Unkräuter und Ausfallgetreide effektiv zu bekämpfen. „Wir müssen die Schädelpflanzen

köpfen“, sagt der Landwirt. Dazu sollte die Wurzel etwa ein bis zwei Zentimeter unterhalb des Vegetationspunktes abgeschnitten werden. Bei tieferem Schnitt verbleibt zu viel Wurzelmasse und das Unkraut kann wieder anwachsen.

Bei richtiger Einstellung wird das Unkraut sowohl mit dem modifizierten Kerner Komet wie auch mit Schälfräse geköpft. Wichtig ist hierbei allerdings ein möglichst ebener Acker. Mit dem Federzinkengrubber Lemken Korund steht ein weiteres Gerät für die mechanische Unkrautbekämpfung zur Verfügung, das in einer zweiten Überfahrt nach dem Grubber oder nach der Fräse eingesetzt werden kann. Wurzelunkräuter wie Disteln und Ackerwinden sind Zeigerpflanzen für Schadverdichtungen und Fäulnis im Unterboden. Werden diese aufgebrochen, erübrigt sich meist auch der Einsatz von Glyphosat gegen diese Schädelpflanzen.

— Leichte Maschinen bevorzugt

Bodenverdichtungen will Martin Ebert vorbeugen, damit sowohl die Infiltration von Wasser wie auch die Durchlüftung des Bodens optimal verlaufen können. Dazu setzt er vor allem auf leichte Maschinen. So ist der Mähdrescher Claas Medion 340 mit 5,10 m Schneidwerk zwar weniger leistungsstark als aktuelle Topmodelle, dafür aber auch wesentlich leichter. Mit der breitestmöglichen Bereifung kommt er auf 3,48 m Transportbreite und kann mit nur 1 bar Reifendruck fahren. Ähnliches gilt auch für die beiden Betriebschlepper Steyr CVT mit 175 und 150 PS, die selbst mit Anbaugeräten im Heckanbau mit 1 bar Druck gefahren werden können. Beim Kauf der Reifen berücksichtigt der Landwirt den Traglastindex, wobei es große Unterschiede zwischen den verschiedenen Baureihen gibt. So können die MultiBib-Reifen von Michelin auch bei hoher Belastung mit niedrigen Drücken gefahren werden und tief einfedern, ohne dabei Schaden zu nehmen.

Bodenschonend wirkt sich auch aus, wenn mit der Sämaschine im Heckanbau statt mit einem 1.000 l Tank mit einem 500 l Tank gefahren wird. Als Sätechnik wird

eine Bestellkombination aus einer Kverneland-Kreiselegge mit einer Aufbausämaschine von Accord eingesetzt. Eine Güttler-Prismenwalze sorgt hierbei für eine ausreichende Rückverfestigung unter den Saatreihen, lässt die Bodenoberfläche aber offen und krümelig. Mit den CX-Scharen mit Tiefenführungsrollen ist die Maschine ausreichend mulchsaattauglich. Für eine tiefere Lockerung steht außerdem noch ein Dutzi-Zinkenrotor KR zur Verfügung, der mit modifizierten Lockerungszinken und einem Fräsrotor mit Schälmessern ausgerüstet wurde. Ein wichtiger Vorteil der aktiven Bodenbearbeitungsgeräte ist, dass sich die Bearbeitungsintensität über die Zapfwelldrehzahl gut anpassen lässt, unabhängig von der Fahrgeschwindigkeit. Somit kann auf die wechselnden Böden individuell reagiert werden.

Das Stroh verbleibt meist auf dem Acker, der Mähdrusch erfolgt mit tiefer Stoppel und kurzem Schnitt. Elektrisch verstell-



Einbringen von Untersaaten in die Reihenzwischenräume mit einer mechanischen Sämaschine.

bare Häckslerbleche sichern eine optimale Strohverteilung am Hang. Für den Häcksler werden hartmetallbeschichtete Messer verwendet, die bis zur Verschleißgrenze immer scharf bleiben; außerdem wird auch immer die Gegenschneide scharf gestellt.

— Bodenlockerung zur Zwischenfrucht

Zur Bekämpfung des Ausfallgetreides wird die Getreidestoppel sofort nach der Ernte mit einem dreibalkigen Grubber Kerner Kommet umgebrochen. Hierfür setzt Martin Ebert

einen modifizierten Anbaugrubber Kerner Komet ein. Dieser wurde für einen ganzflächigen Schnitt mit den 33 cm breiten hartmetallbeschichteten Flachscharen ausgerüstet, die durch den „Biberzahneffekt“ immer scharf bleiben. Der Grubber wurde überdies noch um einen nachlaufenden Schwerstriegel ergänzt. Damit kann die vorhandene Altverunkrautung effektiv bekämpft werden.

Nach dem Auflauf des Ausfallgetreides sät Martin Ebert die Zwischenfrucht. Dazu wird die Kombination aus der oben bereits beschriebenen Dutzi-Fräse mit einem Lockerungsvorsatz und einer Accord-Sämaschine mit CX-Scheibenscharen eingesetzt. Den Dutzi-Vorbaulockerer hat Martin Ebert mit den Scharen des aktuellen Tiefenlockerers FTL ausgerüstet, die den Boden besser aufbrechen, dabei aber kaum Boden bewegen. Zur Saat der Zwischenfrüchte wird der Boden auf 20–25 cm Tiefe gelockert, allerdings nur bei trockenen Bedingungen. So kann die Zwischenfrucht den frisch gelockerten Boden biologisch stabilisieren.

— Vielfältige Zwischenfrüchte

Als Zwischenfrüchte werden grundsätzlich Mischungen mit möglichst vielen Komponenten verwendet. Speziell für die Regenerative Landwirtschaft stellt die Firma Camena einige Gemenge zusammen, die eine außergewöhnliche Vielfalt an Komponenten enthalten. Daneben werden aber auch Eigenmischungen mit einem hohen Anteil an verschiedenen Leguminosen und Rauhafer eingesetzt. Vor Zuckerrüben steht die Mischung Terralife BetaMaxx, vor Mais und Sommergerste MaisPro N-Fixx. Martin Ebert baut auch vor Winterungen eine Zwischenbegrünung an, wenn mindestens 5 bis 6 Wochen Vegetationszeit verbleiben. So wird auch nach Körnererbsen und Wintererbsen vor Wintergetreide eine Zwischenfrucht gesät, wie das Dominanz-



Mais kurz vor dem Reihenschluss: Die Untersaat ist aufgegangen.



Wirkung von Komposttee beim Raps: Links unbehandelt mit Knospwelke, rechts behandelt.



Beisat von Inkarnatklee, Leindotter und Phacelia bei Getreide bringen Blüten in die Landschaft.

gemenge von Camena oder Terralife N-Fixx. Als Winterzwischenfrucht sät der Landwirt Wickroggen im Gemenge mit Rübsen.

Vor Mais und Soja sollte die Zwischenfrucht etwa ein Drittel winterharter Komponenten enthalten, wie z. B. Roggen, Inkarnatklee oder Weidelgräser. Diese bilden bereits zeitig im Frühjahr ausreichend grüne Blattmasse, die eine wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche Flächenrotte ist. Vor Sommergerste, Körnererbsen oder Zuckerrüben, bei denen keine Flächenrotte möglich ist, steht dagegen eine vollständig abfrierende Sommerzwischenfrucht. Wenn es passt, kommt auch eine „doppelte Zwischenfrucht“ auf den Acker. Dabei wird zunächst ein schnellwüchsiges Gemenge gesät, welches schon im September zur Blüte kommt. Alternativ dazu kann auch eine Untersaat genutzt werden, die in die Vorfrucht eingesät wird – Gräser und Kleearten bieten optimale Voraussetzun-



Ackerbohnen als Leguminosenbeisat im Winterraps.

gen für eine Flächenrotte. Als folgende Winterzwischenfrucht baut der Landwirt Wickroggen im Gemenge mit Rübsen an.

Der Landwirt strebt vor Sommergerste, Körnererbsen und Zuckerrüben eine Frostbodenbearbeitung mit dem Kerner Komet an, (modifiziert mit Stützrädern und

ohne Walze). Allerdings ist das Zeitfenster dafür sehr eng, und eine Frostbodenbearbeitung ist auch nicht in jedem Jahr möglich. Vorteil ist eine schnellere Erwärmung der Flächen im Frühjahr sowie eine effektivere Bekämpfung von Ausfallgetreide und der Altverunkrautung.

—Untersaaten und Beisaaten

Untersaaten werden zurzeit vor allem im Wintergetreide und im Körnermais eingesät. Dazu nutzt der Landwirt eine preiswerte mechanische Sämaschine mit Schleppschar, mit der die Untersaat in den stehenden Bestand eingesät wird. Im Mais bindet Martin Ebert die Schare über den Maisreihen hoch und sät nur 3 Reihen Untersaat in die Reihenzwischenräume. Im Getreide wird die DSV-Mischung M2 gesät, die vor allem niedrig bleibende Gräser mit „Rasengenetik“ enthält. Diese wird durch Phacelia, diverse Kleearten und Leindotter ergänzt. Die Schleppschar bringen das Saatgut in den Boden ein, wodurch die Aufgangssicherheit gegenüber der sonst üblichen Verteilung mit dem Pneumatikstreuer steigt.

Eine Besonderheit ist die Einsaat von Blühpflanzen in das Wintergetreide, eine Art „kontrollierte Verunkrautung“. In Winterweizen und Sommergerste werden einjährige Pflanzen wie Leindotter, Phacelia oder Inkarnatklee in sehr geringen Mengen eingesät, die bis zur Reife des Getreides abgestorben sind und keine ertragsmindernde Konkurrenz darstellen. Im Falle des Leindotters ist es sogar möglich, diese Samen aus dem Getreide herauszureinigen und gesondert zu vermarkten. Demgegenüber ist der Inkarnatklee ein besonders fleißiger Dauerblüher. Diese Blütenpflanzen können in Zukunft Getreideflächen ökologisch aufwerten, wovon Wild- und Honigbienen, aber auch Nützlinge wie Marienkäfer oder Schwebfliegen profitieren.

—Insektizidfreier Raps

Der Winterraps wird von zahlreichen Schadinsekten bedroht. Seitdem insektizide Beizen verboten sind, werden schon im Herbst Insektizide gespritzt. Durch die häufigen Insektizidanwendungen entstehen zunehmend Resistenzen, wobei kurzfristig



Beisat von Ackerbohnen zu Winterraps.



Bodenstruktur nach Flächenrotte: biologisch aktiv, stabile Krümelstruktur, viel Regenwurm Kot.

keine neuen Wirkstoffe zu erwarten sind. Für Martin Ebert ist es deshalb eine Herausforderung, den Winterraps insektizidfrei anzubauen. Dazu wird eine Flächenkompositionierung vor der Saat mit einer Beisat von Ackerbohnen und dem Einsatz von Komposttee mit Mikronährstoffen kombiniert. Die Ackerbohnen werden vor der Saat mit dem Düngerstreuer ausgebracht und bei der Saat mit der Kreiselegge eingearbeitet. Die Aussaatstärke beträgt 1/3 der Normal-saatstärke, dies sind etwa 75 kg/ha. „Die Ackerbohnen gehen sicher auf und entwickeln sich zügig, ganz anders als Alexandrinerklee

oder Sommerwicken“, merkt der Landwirt an.

Offenbar gibt es Synergien zwischen Leguminosen und Kreuzifern, beide fördern sich im Mischanbau im Wuchs und regulieren den Schädlingsbesatz. Erdflöhe waren zwar vorhanden, aber machten keinen wirtschaftlichen Schaden. Auch der Rapsglanzkäfer machte im Frühjahr kaum Schaden, wobei die Kompostteebehandlungen der physiologischen Knospenwelke beim Raps vorgebeugt haben. In Zukunft möchte der Landwirt den insektizidfreien Rapsanbau schrittweise ausweiten, er kontrolliert die Bestände aber weiterhin intensiv und behält sich bei Bedarf

den Einsatz von Insektiziden vor. Zusammen mit der Beimischung frühblühender Rapsorten wie Z.B. ES Alicia könnte dies ein Weg sein, um in Zukunft auf Insektizide im Raps weitgehend zu verzichten.

Angebaut werden Hybridrapssorten wie RGT Attletick. Um die Untersaaten zu schonen, wird Butisan Top einmal gegen Unkräuter ausgebracht, gegebenenfalls ergänzt durch ein Gräsermittel gegen Ausfallgetreide. Bisher wurden noch Azole wie Folicur als Fungizide und Wachstumsregler im Herbst und im Frühjahr ausgebracht. Mit dem Einsatz von Komposttee kann der Einsatz dieser Präparate offenbar ebenfalls reduziert werden oder auch ganz unterbleiben.

Weniger Pflanzenschutz beim Getreide

Als Winterweizen wird Ponticus im E-Bereich und Reform im A-Bereich angebaut. Daneben haben sich auf den schwächeren Standorten aber auch Grannenweizen wie

Ambello bewährt. Der optimale Saatzeitpunkt liegt um den 20.10., wobei zuvor noch eine Flächenrotte durchgeführt wird. Die Erfahrung der letzten Jahre zeigte, dass sich der Weizen nach einer Flächenrotte vital entwickelt hat, weniger krankheitsanfällig und kaum verunkrautet war. Daher konnte auf den meisten Flächen auf den Einsatz von Herbiziden im Herbst verzichtet werden. Oft reichte eine preisgünstige Behandlung gegen dikotyle Unkräuter mit Starane oder U46 im Frühjahr aus. Nur auf einzelnen Teilflächen und zur Randbehandlung war der Einsatz von Atlantis gegen Ungräser notwendig.

Martin Ebert überwacht seine Bestände hinsichtlich des Krankheitsbefalls regelmäßig, entsprechend der Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes. Problematisch kann vor allem der von außen zufliegende Gelbrost werden. Seit zwei Jahren setzt er im Getreide Komposttee ein, der vor allem einer Entwicklung von Krankheiten vorbeugen soll. Bereits mehrfach konnte der Landwirt

beobachten, wie damit Infektionen wie z. B. von Gelbrost verzögert oder sogar gestoppt werden konnten. Dadurch ist beim Einsatz von Komposttee meist keine weitere Fungizidbehandlung erforderlich, mit Ausnahme der Ährenbehandlung. Nicht verzichten möchte der Landwirt auf eine Ährenbehandlung gegen Fusarium, um die Qualität des Korns abzusichern. Reklamationen wegen zu hoher DON-Gehalte beim Weizen gab es bisher auch beim Maisweizen in Mulchsaat noch nicht.

Die Sommergerste wird als Braugerste geführt, Schwerpunktsorte ist Avalon. Nur auf Teilflächen muss Axial gegen Flughäfer eingesetzt werden, sonst reichen Mittel wie Biathlon gegen dikotyle Unkräuter oder U 46 gegen Disteln aus. Wie auch beim Weizen wird als Pflanzenstärkungsmittel Komposttee eingesetzt. So bleibt der Krankheitsdruck gering. In der Regel ist nur eine Abschlussbehandlung gegen Ramularia erforderlich. Je nach Bodennachlieferung werden zu Braugerste 60–100 kg N/ha gedüngt.



Gelungene Grasuntersaat bei Mais.

Waxy Mais als Spezialität

Nach der Flächenrotte wird Mais mit 75 cm Reihenabstand mit einem Gaspardo-Sägerät MT gelegt. Die Unterfußdüngung erfolgt dabei mit SSA (Schwefelsaurer Ammoniak). Ergänzt wurde die Maschine mit schmalen Lockerungszinken der Firma Baertschi, die den Boden bis auf Krumentiefe lockern können, wobei der Unterfußdünger direkt in den Lockerungsschlitz appliziert werden kann. Dabei erfolgt die Saat des Maises neben dem Lockerungsschlitz, so dass das keimende Saatkorn ausreichend Bodenschluss hat. Es wird allerdings nur gelockert, wenn tatsächlich Verdichtungen vorhanden sind. Auch bei Nässe wird auf den Einsatz der Lockerungsdorne verzichtet.

Anbauschwerpunkt ist der sogenannte Waxy Mais im Vertragsanbau. Waxy Mais enthält als Stärkebestandteil fast ausschließlich das quellfähige Amylopektin, das als Verdickungsmittel in der Lebensmittelindustrie, aber auch in der Papierherstellung eingesetzt wird. Neben

den Waxy Mais Sorten mit FAO-Zahlen von 250 bis 270 werden als Körnermais Rundkornsorten mit Reifezahlen von 230 bis 260 angebaut.

Sofern nach Mais eine Sommerkultur wie Soja folgt, wird als Untersaat die Gräsermischung M2 von der DSV eingesät. Bei Weizen als Nachfrucht setzt der Landwirt dagegen auf ein Gemenge von Inkarnatkle, Perser- klee, Phacelia und Leindotter. Die leguminosenreiche Mischung fixiert Stickstoff und lässt sich im Weizen einfach kontrollieren. Die Untersaat wird mit Schleppscharen in die Reihenzwischenräume des kniehohen Maises eingebracht. Gut verträglich mit den Untersaaten ist das Maisherbizid Elumis.

Seit fünf Jahren baut der Landwirt auch Sojabohnen an, mit wechselndem Erfolg. Problem ist immer wieder die Sommer- trockenheit, da fehlendes Wasser zur Blüte massive Mindererträge verursacht. Ange- baut werden 000-Sorten wie Pollux oder Sirelia, die nach einer Flächenkompostie- rung gesät werden.

Düngung auf kalkreichen Böden

Die Böden haben einen hohen Kalkgehalt, es mangelt jedoch an Magnesium. Um die pH-Werte langfristig zu normalisieren, wird vorwiegend mit Ammoniumsulfat gedüngt, das gleichzeitig den Schwefelbedarf der Pflanzen deckt. Regelmäßig ausgebracht wird außerdem Kieserit (Magnesiumsulfat), das sowohl Schwefel wie auch Magnesium enthält. Zu den Blattfrüchten wird Kornkali nach Entzug gedüngt, das zu den Zwischenfrüchten im Vorjahr gegeben wird. Die Düngung erfolgt dabei teilflächenspe- zifisch, was aber „in Handarbeit“ erfolgt: Der Landwirt kennt seine Flächen gut und passt den Düngereinsatz per Knopfdruck im Traktor an. Über die Rinderhaltung steht nur wenig Stallmist zur Verfügung. Dieser wird in der stehenden Zwischenfrucht als Kopfdüngung verteilt.

Fazit

Gerade erst die Bedingungen des letzten Jahres haben gezeigt, dass wir verstärkt mit Wetterextremen wie Hitze und Trockenheit, aber auch mit zunehmenden Starkregen rechnen müssen. Mehr Humus, also auch mehr Kohlenstoff im Boden kann diese Witterungsextreme teilweise abfangen, da humusreiche Böden Wasser besser aufnehmen und speichern können. Zum Umdenken gebracht hat den Landwirt vor drei Jahren ein „Bodenkurs im Grünen“, der von Friedrich Wenz und Dietmar Näser ausgerichtet wurde. Beide Berater waren entscheidend am heutigen Konzept der „Regenerativen Landwirtschaft“ beteiligt, das in den letzten Jahren immer weiter entwickelt wurde. Es besteht ein intensiver Erfahrungsaustausch zwischen den Anwendern und Beratern, wobei sowohl Erfahrungen aus dem Öko- landbau wie auch solche aus der konventi- onellen Landwirtschaft einfließen.

Neben dem Humusaufbau durch Rotte- lenkung soll es die Regenerative Landwirt- schaft aber auch ermöglichen, den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln erheblich zu reduzieren. Tatsächlich scheint die Flächen- rotte mit der Anregung des Bodenlebens günstige Auswirkungen auf die Gesundheit von Boden und Pflanze zu haben: Nicht



Foto: Martin Ebert

Die Mastbullen und Mutterkühe werden im Sommer mit frischer Luzerne gefüttert.

nur Unkraut- und Ungrasdruck ist deutlich reduziert, sondern auch der Krankheitsdruck nimmt ab. Die Jungpflanzen haben optimale Startbedingungen, wobei der gezielte Einsatz von Komposttee nicht nur das Wurzelwachstum anregt, sondern gleichzeitig auch die Selbstheilungskräfte der Pflanze stärkt. Der Einsatz der Schälfräse

mit einer Nachbearbeitung ermöglicht eine „Unkrautkur“, wodurch bei Mulchsaaten kein Glyphosat mehr benötigt wird.

Auch wenn er inzwischen von der Regenerativen Landwirtschaft überzeugt ist, lässt der Landwirt nach wie vor Vorsicht walten und kontrolliert seine Bestände intensiv. Es zeigte sich jedoch, dass Herbizide, Fungizide und

Betriebsspiegel LWB Ebert, Kraichtal.

Kultur	Anbaufläche (ha)	mittl. Ertrag (dt/ha)
Winterweizen	40	65-85
Sommergerste	28	55-65
Wintergerste	10	65-75
Körnererbsen	10	35-50
Sojabohnen	5	25-33
Winterraps	20	40-50
Körnermais	13	95-110
Zuckerrüben	12	800-900
Luzerne	2	–
Grünland	10	–

auch Insektizide wesentlich seltener benötigt werden. Martin Ebert ist sich sicher, dass er damit auf dem richtigen Weg ist. Für ihn ist es ein wichtiges Anliegen, seinen Kollegen, den Menschen vor Ort und auch den Kindern zu erklären, wie er die Regenerative Landwirtschaft umsetzt und welche Vorteile dies für die Umwelt hat. ks