

Andersgesagt

Nr 15 September 2020



Auch bei Änderungen gelassen bleiben

Die letzten Monate haben es bewiesen: die Widerstandsfähigkeit einer Organisation zeigt sich dadurch, dass sie auch in äußerst schwierigen Situationen funktioniert. Unabhängig davon, ob es sich um ein wirtschaftliches oder mikrobiologisches System handelt, Probleme müssen frühzeitig erkannt werden und man muss sich anpassen, um Bestand zu haben.

Wenn ein biologisches, landschaftliches oder mikroskopisches Ökosystem eine Krise überstehen will, braucht es eine reiche biologische Vielfalt. Dies zeigt übrigens auch die jüngste Forschungsarbeit der Abteilung für Agrarökologie am INRAE Dijon (siehe Seite 2) über mikrobielle Interaktionsnetze: „Die taxonomische Vielfalt eines Milieus beeinflusst die Funktionsweise der Mikroben und ihre Fähigkeit, Umweltbelastungen zu widerstehen. „Je größer die genetischen Unterschiede der Bewohner eines Ökosystems sind, oder je besser sich ihre biologischen Funktionen ergänzen, desto schneller kann das Ökosystem in seinen Ausgangszustand zurückkehren oder unter neuen Belastungen funktionieren.

Bei der Untersuchung von Interaktionsnetzen in mit TMS optimierten Böden zeigt sich, dass der Einsatz von TMS die mikrobielle Flora ausgleicht und das Wachstum von Mikroben begünstigt, die weniger opportunistisch sind. Agrarböden funktionieren unter diesen Umständen ähnlich wie Waldböden, die als ökologisch stabiler gelten.

Landwirte, die TMCE-Produkte verwenden, sehen diese Stabilität an ihren Böden und Nutzpflanzen: Diese reagieren weniger empfindlich auf überschüssiges Wasser oder Trockenheit. Sie sehen es auch an der guten Gesundheit des Viehs, wie die Untersuchung des Versuchsbetriebs Grignon-AgroParisTech zeigt (siehe Anders gesagt Nr. 14). Und diese Stabilität steht im Mittelpunkt des TMCE-Konzepts. Dank dieses Konzepts verbrauchen die Landwirte weniger Betriebsmittel, sie sind unabhängiger und können somit gelassener sein. Und hängt die Gelassenheit eines Landwirts nicht zuallererst von der Gewissheit ab, dass sein Betrieb schwierigen Situationen widerstehen kann?

Hervé PHILIPPE

LEITARTIKEL



Inhalt

Untersuchung der Forschungsabteilung Agrarökologie des INRAE Dijon	2-3
TMCE und Direktsaat	4
28 Jahre TMCE.....	5
Plattform 2019 – Calvados, Frankreich.....	6 à 9
Eine qualitativ hochwertige Produktion.....	10-11
Bauernhofbesuch.....	12



Eine andere Art Landwirtschaft

Das TMCE-Logo ändert sich

Seit der Gründung von TMCE im Jahr 1993 haben wir unser historisches Logo beibehalten. Für diese neue Saison haben wir uns entschieden, Farbe und Form zu modernisieren. Unser Look wird sich also in den kommenden Monaten ändern, unsere Leistung bleibt dieselbe!



Eine ausgewogene Bodenflora für optimierte Wechselwirkungen

Dank neuester technischer Fortschritte in mikrobieller Ökologie kann ein Team des INRAE Dijon die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten auf die Böden erforschen. Als erstes französisches Unternehmen wendet TMCE diese Methode an, um die Auswirkungen seiner Produkte auf die Mikroorganismen im Boden zu analysieren.

„TMS verdoppelt die Interaktionen zwischen den Mikroorganismen in landwirtschaftlichen Böden“, so das Fazit eines kürzlich vom INRAE in Dijon veröffentlichten Berichts. Die auf einem vom BIOCOM-Team der UMR Agrarökologie entwickelten Verfahren basierende Untersuchung analysiert die langfristigen Auswirkungen der TMS-Düngung auf die Interaktionen zwischen den mikrobiellen Populationen in landwirtschaftlich genutzten Böden. Sie bestätigt die Beobachtungen von TMS-Anwendern in der Praxis: Der Einsatz von TMS fördert eine ausgewogene Präsenz von Mikroorganismen im Boden.

Bis heute ist das Wissen über die Vielfalt der Mikroorganismen begrenzt, obwohl es sich um die am häufigsten vorkommenden und vielfältigsten Organismen auf unserem Planeten handelt. Dank der technischen Fortschritte der letzten Jahre und der neuen Möglichkeiten zur Untersuchung der Molekularbiologie hat die Forschung im Zusammenhang mit der mikrobiellen Ökologie der Böden eine echte Revolution erfahren. Diese technischen Fortschritte bieten neue Perspektiven für das Verständnis der Verteilung von Mikroorganismen im Boden und ihrer Rolle in der biologischen Funktionsweise von Ökosystemen.

Zusammen auftretende Populationen, soziale Netzwerke der Mikroorganismen

Das BIOCOM-Team am INRAE in Dijon nutzte diese neuen Techniken, um zu analysieren, wie die Populationen der Mikroorganismen im Boden zusammentreffen und wirken. Diese Organismen bilden Netzwerke, die, ähnlich wie soziale Netzwerke, Informationen liefern über die Fähigkeit zu Kooperation oder Konkurrenz bei bestimmten biologischen Funktionen wie der Bildung von Humus aus organischer Substanz, dem Abbau von Schadstoffen oder

dem optimierter Schutz vor Krankheitserregern. Diese Netzwerke zusammentreffender Populationen spiegeln die Komplexität der Interaktionen zwischen Mikroorganismen und möglicherweise die Stabilität und Funktionsweise dieser Populationen wider.

Die Forscher des INRAE in Dijon haben diesen Ansatz auf eine repräsentative Stichprobe von Böden in Frankreich angewandt. Sie analysierten zunächst die Vielfalt der vorhandenen Mikroorganismen, indem sie verschiedene Bakterientaxa identifizierten, Gruppen von Mikroorganismen mit einer genetischen Ähnlichkeit von über 95%. Die taxonomische Vielfalt beeinflusst die Funktionen der mikrobiellen Gemeinschaft und ihre Fähigkeit, Umweltstörungen zu widerstehen. Zum Beispiel führt ein Verlust der mikrobiellen Vielfalt des Bodens um 30 % zu einem Rückgang der Mineralisierung der organischen Substanz um 40 %, zu einem Verlust der strukturellen Stabilität und Produktivität um 50 % und zu einer fünffachen Erhöhung der Überlebenszeit von Krankheitserregern im Boden.

Weniger Vielfalt in Wäldern

Gemäss den Analysen des BIOCOM-Teams weisen Grasland- und Waldböden auf nationaler Ebene eine geringere Diversität auf (2103 und 1897 Taxa) als landwirtschaftliche oder weinbauliche Böden (2181 und 2215 Taxa). Umgekehrt haben kultivierte Böden einen negativen Einfluss auf die Menge der vorhandenen Mikroorganismen. So begünstigen landwirtschaftliche Arbeitsweisen eine größere Vielfalt der im Boden vorhandenen Mikroorganismen, verringern jedoch die Gesamtbiomasse dieser Mikroorganismen.

Landwirtschaftliche Arbeitsweisen haben auch einen negativen Einfluss auf die Interaktionen zwischen bakteriellen Taxa. Eine erste

Studie über mikrobielle Interaktionsnetzwerke zeigt ein komplexeres Netzwerk in Waldböden als in Weinbergsböden (Karimi et al., 2019). So hat ein Weinbergsboden im Durchschnitt 87% weniger Verbindungen als ein Waldboden. Nach Ansicht des BIOCOM-Teams kann dieser Rückgang der Interaktionen durch die Intensivierung der Kulturen und Eingriffe (Bodenstruktur, Pflanzenschutzmittel, Nährstoffverfügbarkeit, Menge und Qualität der organischen Substanz usw.) verursacht werden.



Der Beitrag von TMS verdoppelt die Anzahl der Interaktionen zwischen mikrobiellen Taxa.





Weniger komplexe Netzwerke in landwirtschaftlich genutzten Böden

Es ist auch möglich, dass landwirtschaftliche Arbeitsweisen Taxa stimulieren, die autonom funktionieren können, ohne dass eine Zusammenarbeit erforderlich ist. Sie benötigen daher weniger Interaktion mit anderen Bakterientaxa. Diese Hypothese steht im Zusammenhang mit der großen Zahl opportunistischer Bakterien, die gewöhnlich auf landwirtschaftlichen oder weinbaulichen Böden gedeihen. Leider deutet aus ökologischer Sicht ein weniger komplexes Netzwerk auf eine weniger effiziente biologische Funktionsweise der Gemeinschaft und ihre geringere Widerstandsfähigkeit gegenüber Umweltstörungen hin.

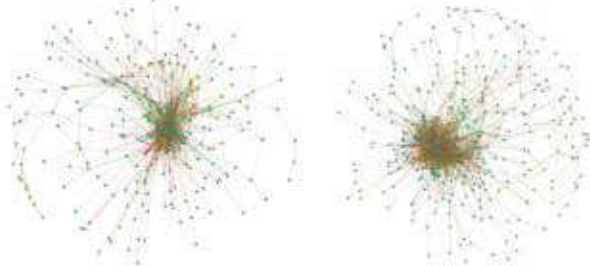
Im September 2018 beschloss TMCE, dank dieses neuen Ansatzes die Auswirkungen seiner Produkte auf mikrobielle Interaktionsnetzwerke zu untersuchen. Die Studie basiert auf Bodenproben und Analysen der auf dem Versuchsgelände von CRA-W in Gembloux, Belgien, angewandten Arbeitsweisen. Hier werden seit 15 Jahren in Zusammenarbeit mit TMCE Versuche durchgeführt, welche verschiedene landwirtschaftliche Vorgehensweisen (Bodenbearbeitung, Direktsaat, organische Zusatzstoffe vs. chemische Düngemittel) und TMS-Düngung kombinieren.

Die Analyse der zusammentreffenden Netzwerke durch das BIOCOM-Team in den Böden dieses Standorts zeigt, dass der Beitrag von TMS die Anzahl der Interaktionen zwischen mikrobiellen Taxa verdoppelt. Damit nähert sie die bewirtschafteten Böden dem Zustand der Waldböden an, die als ökologisch stabil gelten. Die Populationen der Mikroorganismen in den mit TMS gedüngten Parzellen liegen enger zusammen als in den Kontrollparzellen. Sie sind weniger metabolisch und physisch isoliert und daher widerstandsfähiger.

Interagierende Netze bei den Mikroorganismen in Böden, die mit TMCE gedüngt sind, und den Vergleichsböden. Die grünen Verbindungslinien stellen positive Interaktionen dar, die roten negative.

Vergleichsböden

TMS



Eine gleichmäßigere Bodenstruktur

Aus metabolischer Sicht gleicht TMS die Bodenflora aus und fördert das Wachstum von weniger opportunistischen mikrobiellen Taxa. Diese Populationen sind besser in der Lage, mit anderen Taxa zu interagieren, und ein Netz von Wechselwirkungen zu schaffen. Die Kontrolle von Krankheitserregern wie *Aphanomyces coenocia* an Rübenpflanzen bestätigt diese Beobachtung: Der Prozentsatz der betroffenen Pflanzen ist mit TMS deutlich geringer.

Nach Ansicht des BIOCOM-Teams führt die Komplexität der Netzwerke aus physikalischer Sicht zu einer optimierten Funktionsweise der mikrobiellen Gemeinschaft. Beispielsweise baut die Bodenflora die organische Bodensubstanz besser ab und verbessert so die Bodenstruktur. Das Team des CRA-W in Gembloux sah dies vor Ort, als es die Bodenstruktur am Versuchsstandort untersuchte. Profilanalyse und Penetrometer-Tests zeigen eine gleichmäßigere Bodenstruktur.

Bei Anbau mit Pflügen macht der Einsatz von TMS die Pflugsohle poröser und weniger hart. Bei Direktsaat ist die Bodenstruktur in den mit TMS gedüngten Parzellen homogener und die Oberfläche lockerer. Insgesamt ist die Schichtbildung weniger stark ausgeprägt, die verschiedenen Milieus sind enger miteinander verbunden, und es gibt mehr Wechselwirkungen zwischen den mikrobiellen Populationen.

Diese verschiedenen am CRA-W in Gembloux und am INRAE in Dijon erzielten wissenschaftlichen Ergebnisse zeigen, dass TMS erhebliche Auswirkungen auf die physikalische, chemische und biologische Fruchtbarkeit hat, insbesondere dank des optimierten Austauschs zwischen Bodenmikroorganismen.

Dieser neue Ansatz bei der Untersuchung des Zusammentreffens von mikrobiellen Populationen im Boden unterstreicht die Bedeutung der Regulierung der Bodenflora zur Förderung von Wechselwirkungen. Wichtig ist nicht die Biomasse oder die Diversität, sondern die Struktur der mikrobiellen Gemeinschaft. Eine ausgewogene mikrobielle Flora, deren Populationen miteinander interagieren, erfüllt wichtige biologische Funktionen. Die Bodenflora muss ihre „metabolisierende“ Funktion bewahren. Auf natürliche Weise erreicht dies nur der Mineralhaushalt.

¹ Karimi, B., Dequiedt, S., Dequiedt, S., Terrat, S. et al. Biogeography of Soil Bacterial Networks along a Gradient of Cropping Intensity. *Sci Rep* 9, 3812 (2019).

TMCE und Direktsaat



EARL Portois (Somme)

180 ha , Direktsaat seit 2 Jahren

Getreide, Raps, Faserflachs, Rüben und Luzerne

TMCE-Techniker: Quentin Waterlot

Nicolas Portois

„Ich habe wieder gelernt, meine eigenen Entscheidungen zu treffen“

Auf Bodenbearbeitung verzichten und so die lebenden Organismen in den Kulturen fördern, das will Nicolas Portois. Der Landwirt bebaut 180 Hektar in der Region Picardie, und er ist leidenschaftlicher Jäger. „Ich habe mich für die Direktsaat entschieden, um wieder Kleinwild in meinen Parzellen zu sehen“, gibt Nicolas Portois zu. Seit 2000 bebaut er pfluglos, und seit 2004 setzt er TMCE-Produkte ein. Vor zwei Jahren stieg er auf Direktsaat um. „Ich freue mich auf den Tag, an dem ich keine Pestizide mehr einsetze. Mit meinem TMCE-Techniker und den Diskussionsgruppen, an denen ich teilnehme, plane ich Fruchtfolgen und Pflanzendecken“, erklärt Nicolas Portois. Für ihn geht es dabei sowohl um umweltrelevante als auch um wirtschaftliche Aspekte. Heute verbraucht er nur noch halb so viel Diesel bei der Aussaat und reduziert somit seine Kosten für Maschinen sowie die Emission von Treibhausgas.

„Ich habe mehrere Pflanzendecken aus dem CIPAM-Sortiment von TMCE getestet. 2019 wurden auf all meinen Parzellen solche Vegetationsdecken ausgesät, und ich habe einen Schredder gekauft, um sie zu recyceln. Für Weizen auf Weizen verwende ich CIPAM TM Nr. 5A mit Hafer, Alexandria-Klee und Phacelia. Das ergibt einen schönen Mulch auf dem Weizen und verdeckt den Nachwuchs völlig. Ich kann direkt zerkleinern und danach wieder aussäen“, erklärt der Landwirt.

Die Arbeit mit seinem Techniker und die bei anderen TMCE-Kunden gemachten Feststellungen haben es ihm ermöglicht, seine Arbeitsweise zu ändern: „Bei einer Feldbegehung mit TMCE bekommt man einen anderen Blick für die Arbeit als Landwirt. Ich habe wieder gelernt, auf meinem Hof meine eigenen Entscheidungen zu treffen.“

Laurent Macaigne

„TMS neutralisiert den Säuregehalt der Oberfläche“

„Seit 1996 wenden wir auf dem Hof vereinfachte Anbautechniken an. Als ich 2004 den Betrieb übernommen habe, haben wir mit dem Pflügen völlig aufgehört, außer bei Rüben und Raps, wo wir weiter mit vereinfachten Anbautechniken arbeiten. Ich wollte die Abläufe so einfach wie möglich halten“, erklärt Laurent Macaigne. Der Landwirt versucht, den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln so weit wie möglich zu reduzieren. Er arbeitete 8 Jahre lang mit geringen Mengen und beschloss, das Saatgut gar nicht mehr zu behandeln, und nur weißen Essig mit TMF zu verwenden. 2015 wurden 30 ha direkt besät, und danach hat der Landwirt seinen gesamten Betrieb auf pfluglosen Anbau umgestellt, mit Ausnahme der Frühjahrskulturen, für die er den Boden mit Egge oder Rüttler lockert.

Der Landwirt gibt jedoch zu, dass er keine einfache Arbeitsmethode gewählt hat: „Es ist komplizierter als beim konventionellen Anbau. Man muss Kompromisse finden, um sich an die sich jährlich ändernden Bedingungen und die Besonderheiten des Bodens anzupassen.“ Seine Parzellen haben sehr unterschiedliche Böden, manche sind sehr nass, was eine Direktsaat nicht erleichtert.

„Ich bringe TMS seit 4 Jahren auf allen meinen Parzellen im Herbst und Frühjahr aus. Es reguliert die mikrobielle Aktivität und neutralisiert daher die Oberflächensäure, die manchmal bei einfachen Anbautechniken auftritt.“, erklärt Laurent Macaigne. Insgesamt hat der Landwirt seit der Anwendung des TMCE-Konzepts eine Verbesserung der Bodenstruktur festgestellt. „Meine Böden sind tragfähiger und filtrieren besser. Sie trocknen schneller als zuvor, und nach einem Wasserüberschuss erholen sie sich rascher. Für mich ist es ein echter Vorteil, nach dem Winter früher auf den Parzellen arbeiten zu können.“



EARL Macaigne (Seine-Maritime)

55 Charolais-Kühe

210 ha, davon 170 ha Direktsaat in den letzten 5 Jahren.

Weizen, Gerste, Mais, Raps, Flachs und Rüben

Techniker: Yann Declercq

Hervé Petel

„Ich setze eine andere Idee der Landwirtschaft um“

Begegnung mit Hervé Petel, Landwirt und seit 28 Jahren Nutzer des TMCE-Konzepts.

Warum haben Sie begonnen, TMCE-Produkte zu verwenden?

Im Jahr 1992 übernahm ich Land, auf dem sehr wenig Phosphor vorhanden war. Den Analysen zufolge lag der Gehalt nahe bei 0,002 ppm. Alle Berater sagten mir, ich solle sehr große Mengen an mineralischem Phosphor einsetzen, was hohe Kosten verursacht hätte. Nur der TMCE-Techniker sprach von organischem Phosphor und anderen Alternativen. Ich begann, TMS auf 50% meiner Nutzfläche einzusetzen, und als ich dann die Auswirkungen auf die Bodenstruktur und die Mikroorganismen sah, habe ich meinen gesamten Betrieb auf TMCE umgestellt. Heute setze ich TMS auf meiner gesamten Fläche von 270 ha ein, und ich pilliere mein Raps-, Mais- und Rübensaatgut mit TMF.

Welche Auswirkungen haben diese Produkte auf Ihre Böden gehabt?

Ich verwende TMCE-Produkte seit fast 28 Jahren. Ich bemerke also ihre Auswirkungen vor allem dann, wenn ich Parzellen übernehme, auf denen diese Produkte noch nie angewendet wurden. Bei der Übernahme von Feldern muss ich immer sehr vorsichtig sein, denn die neuen Felder funktionieren ganz anders als die alten. Zum Beispiel erlitt kürzlich eine neue Rapsparzelle einen starken Schneckenbefall, aber ich habe schon lange keine Schneckenabwehrmittel mehr auf meinen Parzellen verwendet! Ich sehe auch Unterschiede in den Parzellen, die wieder zusammengefügt wurden. In diesem Jahr kann ich in einer Rübenparzelle die Grenzen der alten Parzellen sehen, weil die Unterschiede in den Entwicklungsstadien sehr ausgeprägt sind. In dem Teil, der seit langer Zeit TMCE erhält, wachsen die Rüben viel stärker. Kürzlich sah ich ein weiteres markantes Beispiel: Ich säte die Hälfte einer Rapsparzelle mit TMF-beschichtetem Hofsaatgut aus und musste auf den Rest unbeschichtetes Saatgut säen. Beim Aufgehen fehlten 50 % der Pflanzen im nicht mit TMF beschichteten Teil. Aber es geht nicht nur um die Produkte. Die Anwendung des gesamten TMCE-Konzepts ist wesentlich.

Was meinen Sie mit dem „TMCE-Konzept“?

Für mich bedeutet die Arbeit mit TMCE mehr, als nur TMS auf meine Parzellen und TMF auf mein Saatgut zu bringen. Es bedeutet ein komplettes Umdenken. Als ich anfang, mit den TMCE-Technikern zu diskutieren, hielten diese mich an, anders zu arbeiten. Der Slogan „Eine andere Idee von Landwirtschaft“ bringt das TMCE-Konzept gut auf den Punkt. Man denkt anders darüber, wie man mit Rückständen umgeht, wie man düngt, Unkraut bekämpft, die Pflanzensorten wählt oder die Kulturen schützt. Mit anderen Landwirten, die TMCE-Produkte einsetzen, besichtige ich Betriebe. Wir tauschen uns über Vorgehensweisen aus und sehen, was anderswo funktioniert. Es ist interessant, etwas anderes zu hören als das, was wir überall hören. Aber seit ich mit ihnen zusammenarbeite, sind die TMCE-Techniker immer dem ursprünglichen Konzept treu geblieben. Das TMCE-Konzept bleibt das TMCE-Konzept, und wissenschaftliche Tests haben die technischen Ergebnisse bestätigt. Heute höre ich den Diskurs anderer Akteure auf dem Markt, die sich den Ideen nähern, die TMCE immer verteidigt hat: Dosisreduzierung, Rückkehr zu Agronomie und Beobachtung, Rolle des Lebens im Boden und viel gesunder Menschenverstand auf Seiten der Landwirte. Ich freue mich, dass sich die Mentalitäten ändern und ich mich nicht länger als „Einzelkämpfer“ fühlen muss!

Übrigens: Wie funktioniert es mit der Maschinengemeinschaft, wenn keiner Ihrer Partner das TMCE-Konzept anwendet?

Ich bin der einzige unter den 5 Mitgliedern, der TMCE-Produkte verwendet, und auch der einzige, der kein 18-46 verwendet. Bei einer Maschinengemeinschaft muss man wissen, wie man zusammenarbeitet. Unsere Maschinen benutzen wir gemeinsam, aber wir respektieren die Arbeitsmethoden des anderen. Wenn unsere Mitarbeiter meine Parzellen pflügen, müssen sie anders arbeiten und die Pflugtiefe ändern, weil die Struktur meiner Böden anders ist. Im Allgemeinen verbrauchen sie bei mir 10 bis 15 % weniger Kraftstoff.

Haben Sie einen wirtschaftlichen Gewinn aus dem Konzept gezogen?

Ich werde oft gefragt, ob ich höhere Erträge habe oder ob TMS teuer ist. Als ich mit TMS begonnen habe, habe ich eine Kostenanalyse durchgeführt. Der Preis entsprach demjenigen einer der konventionellen Düngung. Im Allgemeinen gebe ich jedoch weniger für Inputs aus. Ich reduziere Fungizidbehandlung und Unkrautbekämpfung. Ich behandle mit geringeren Mengen, d.h. 30-50% der konventionellen Dosen. Meine Kulturen sind resistenter. Ich beobachte meine Parzellen genau und spreche mit meinem Techniker, um Alternativen zu finden. Der Beratung von TMCE hilft mir, die Probleme anders anzugehen und gelassener zu sein. Wir versuchen immer, die Ursache zu finden und nicht die Folgen zu beheben.



EARL MALA-STRANA
(Aisne)

3 Vollzeit-Arbeitskräfte

270 ha

Raps, Stärkekartoffeln,
Zuckerrüben,
Faserflachs, Kürbis,
Weizen, Körnermais

Maschinengemeinschaft
mit einer Gruppe, die 6
Mitarbeiter beschäftigt

Techniker: Dimitri
Quentin

Das TMCE-Konzept:

- Menschen
- Beratung
- Know-how

Raps: Hervé Petel bemerkte einen starken Unterschied zwischen dem mit TMF-pillierten und dem nicht pillierten Raps.





Philippe und Claire Rauline

„Das einzige, was wir noch züchten, sind Regenwürmer.“

Seit sie ihren Betrieb übernommen haben, entwickeln Philippe und Claire Rauline ihre Vorgehensweise und ihre Produktionen ständig weiter. Ihre niedrigen, wasserabführenden Böden bringen heute hohe Erträge und sind Lebensraum für aktive Mikroorganismen.

EARL Blocqueville
(Calvados)

190 ha

Weizen, Gerste, Raps,
Rüben, Flachs.

TMCE-Techniker: Hugo
Langlois

Die nationale TMCE-Plattform 2019 fand im Calvados in der Nähe von Falaise statt, auf den benachbarten Bauernhöfen von Claire und Philippe Rauline sowie Vincent und Arnaud Lallier. Claire und Philippe Rauline verwenden seit 18 Jahren TMCE-Produkte auf ihrem 190 Hektar großen Betrieb. Arnaud und Vincent Lallier begannen vor 3 Jahren, TMCE einzusetzen, nachdem sie die Ergebnisse auf dem Betrieb ihrer Nachbarn überzeugt hatten: *„Wir sahen, dass Philippe und Claire trotz ihres sehr unterschiedlichen Bodens oft schöne Ernten hatten. Bei Gesprächen mit ihnen haben wir verstanden, dass das TMCE-Konzept ihre Erträge, aber auch die Struktur ihrer Böden verbessert hat.“*

Die lehmig-kalkigen, sandigen, teilweise sogar sehr sandigen Böden auf beiden Betrieben sind nicht tief. Sie halten kein Wasser zurück. Mit nur 210 mm Niederschlag vom 1. Januar bis 31. Mai war es Anfang 2019 in der Region zudem sehr trocken. Um bei Getreide das Wasserdefizit auszugleichen, waren zwei 30-mm-Bewässerungsdurchgänge notwendig. *„Trotz dieses trockenen Winters übertrafen die Erträge von Claire und Philippe Rauline die regionalen Durchschnittswerte mit 102 Doppelzentner/ha für Weizen und 103 Doppelzentner/ha für Gerste“,* erklärt Sébastien Pinson, TMCE-Regionaldirektor für die Normandie.

Die guten Ergebnisse des Betriebs Rauline spiegeln die mehrjährige Bemühung um optimierte Fruchtbarkeit (chemisch, physikalisch und biologisch) ihrer Böden wider. *„Seit 45 Jahren interessieren wir uns für unsere Böden, für die Entwicklung der organischen Substanz und für eine ausgewogene Düngung“,* sagt Philippe Rauline. Die Überlegungen der Landwirte haben mehrere Jahre gedauert. Die Suche nach einem optimalen Gleichgewicht auf dem Betrieb hat sie veranlasst, die Vorgehensweisen zu ändern und mit dem TMCE-Techniker neue Techniken einzurichten.

Niedrige und filtrierende Böden

Als er 1974 den 45 Hektar großen Betrieb übernahm, sah sich Philippe Rauline mit einer großen Dürre und sehr schlechten Erträgen konfrontiert. Im Jahr 1976 erzielte er durchschnittlich 22 Doppelzentner/ha Weizen und 30 T/ha Rüben. *„Ich erkannte, dass ich in meinem niedrigen, wasserabführenden Böden einen hohen Humusvorrat halten musste, die einzige Möglichkeit, Wasser zu speichern und eine gute Bodenfruchtbarkeit zu gewährleisten“,* erklärt der Landwirt. Im Folgejahr ließ er das Stroh auf dem Feld und zerkleinerte es an Ort und Stelle. In Jahren der Knappheit tauscht er es gegen Dung von Viehzüchtern aus.

Die übermäßige Menge an Pflanzenresten stellte sehr schnell ein Problem dar: Das Stroh wurde nur schlecht abgebaut. *„Die mikrobielle Biomasse des Bodens benötigt etwa 15 bis 20 kg Stickstoff, um eine Tonne Stroh abzubauen. Daher hielt ich es für interessant, organischen Stickstoff in hochverfügbarer Form, wie z.B. Geflügelmist oder Schweinegülle, zuzusetzen“,* erklärt Philippe Rauline. Deshalb wurde der Hof um zwei Hühnerställe und einen Zuchtbetrieb mit 150 Sauen vergrößert.





Ein zu optimierendes Bodenpotenzial

Zwischen 1995 und 2005 entwickelte sich die Landwirtschaft und damit auch die Arbeitsweise von Philippe Rauline: Er hörte auf zu pflügen. Ein günstiges Klima sowie der genetische Fortschritt bei allen Kulturpflanzen führten zu einem sprunghaften Anstieg der Erträge. *„Diese Intensivierung der Landwirtschaft hat zu hohen Ausbringungen von Düngemitteln wie Mineralien und Spurenelementen geführt, was die Pflanzen auch geschwächt hat. Dies wiederum führte zu einer Zunahme der chemischen Substanzen im Boden, und folglich zu weniger biologischer Aktivität und weniger verfügbaren Mineralien“*, erinnert sich Philippe Rauline. *„Trotz des hohen Phosphorgehalts meiner Böden musste ich, da dieser Phosphor von den Pflanzen nicht aufgenommen werden konnte, Phosphor hinzufügen.“* Für ihn ist dies ein Beweis für ein mineralisches Ungleichgewicht und eine mangelhafte Nutzung seiner Böden.

Trotz aller Veränderungen in seiner Arbeitsweise stieß der Landwirt immer wieder auf einen begrenzenden Faktor, ob es nun organische Materie war oder mineralische Elemente. An diesem Wendepunkt in seinen agronomischen Überlegungen machte er mit dem TMCE-Konzept Bekanntschaft, mit dem er sich identifizieren konnte. Das war der Anfang der

Zusammenarbeit zwischen Philippe Rauline und seinem TMCE Techniker. Er beschloss, die Verwendung von Kali auf Getreide und den Zusatz von mineralischem Phosphor einzustellen. Seit 17 Jahren bringt er nach der Ernte 100 kg/ha TMS auf das Stroh aus, und am Winterausgang 100 kg/h, wenn die Vegetation beginnt.

„TMS bietet bei der Problemstellung von Philippe viele Vorteile. Es beeinflusst die Verarbeitung der organischen Materie und steuert sie in Richtung Humusbildung. Darüber hinaus ist dieses Düngemittel in der Lage, alle Bodentypen zu verändern, zu düngen und auszugleichen“, erklärt Sébastien Pinson. Seit 18 Jahren wird kein Phosphor mehr ausgebracht. Die Durchschnittserträge zwischen 2014 und 2018 liegen bei 86 Doppelzentner/ha Weizen und 96 Doppelzentner/ha Gerste.

Um die Wirkung von TMS zu ergänzen, wird der Samen (Flachs, Rüben, Raps und Getreide) mit TMF pilliert. *„Die TMF-Pillierung unterstützt die Pflanzen bei Beginn des Wachstums und gewährleistet eine bessere Bewurzelung und eine größere Widerstandsfähigkeit gegen Stress. Es trägt dazu bei, Menge und Qualität der Erträge zu steigern und gleichzeitig den Einsatz von Betriebsmitteln zu begrenzen“*, erklärt der Regionaldirektor.



Leitfaden für die Verarbeitung der Pflanzendecke

„Seit 2008 ist meine Frau Claire Mitarbeiterin auf dem Hof, und 2010 haben wir die Viehzucht aufgegeben“, sagt Philippe Rauline. „Wir mussten eine Lösung finden, um den stickstoffreichen Dung zu ersetzen.“ Im Rahmen des TMCE-Gesamtkonzepts pflanzten sie Pflanzendecken für ihre Kulturen. „In Gesprächen mit meinem TMCE-Techniker wurde mir bewusst, dass die Verarbeitung von Pflanzendecken für die Ernährung meiner Böden entscheidend ist. Sie sind auf dem Hof zu einer vollwertigen Kulturpflanze geworden“, betont der Landwirt. Bei der Auswahl der Arten wird auf eine ausgewogene Mischung geachtet, welche die Folgekultur nicht benachteiligt. Die TMCE-Pflanzendecken werden eingesetzt, weil sie sich positiv auf die Folgekulturen auswirken, und nicht nur wegen ihrer Biomasse und der vorbeugenden Wirkung gegen Stickstoffauswaschung.

Nach den Feststellungen, die Philippe Rauline bei den Pflanzendecken und ihrer Verarbeitung machte, beschloss er, diese Verarbeitung zu steuern: „Früher habe ich die Pflanzendecke mit Glyphosat zerstört, was mich nicht zufrieden stellte. Jetzt wird sie mit einer Messerwalze zerkleinert. Wir fügen 40 kg TMS hinzu und lassen sie dann etwa 4 Wochen an der Oberfläche liegen. Sobald Pilze auf der Decke wachsen, wird diese leicht in den Boden eingearbeitet.“ TMS wirkt als Vektor der Artenvielfalt und beeinflusst die unterschiedlichen Verarbeitungszeiten der organischen Stoffe. Eine Anwendung von TMS im Herbst ermöglicht eine bessere Nutzung der Pflanzendecke durch die Kulturen, welche für den Verkauf bestimmt sind.

Hohe Performance

Vorrangig werden Pflanzendecken verwendet, welche die Entwicklung von Mykorrhizen fördern, z.B. Hülsenfrüchte und Gräser. So wird das Potenzial des Bodens besser genutzt, und die Wasserreserven verbessert. Die Arten werden wegen ihrer Produktivität und ihrer Auswirkungen auf Boden und Nachkulturen ausgewählt. „Das einzige, was wir noch züchten sind Regenwürmer, sie bearbeiten das Land viel besser als ich“, erklärt Philippe Rauline.

Dank der Entscheidung zugunsten von an die Bodenbedingungen angepassten Vorgehensweisen konnten Philippe und Claire Rauline das Potenzial ihrer Böden optimieren. Während der Plattform zeigten die in den Weizenparzellen durchgeführten Bodenprofile einen heterogenen, niedrigen Boden mit begrenztem Potenzial. Die in den letzten Jahren erzielten Erträge sind daher im Verhältnis zum Potenzial des Bodens außergewöhnlich hoch. Durch die Anwendung des TMCE Gesamtkonzepts konnten die auf dem Betrieb verfügbaren Ressourcen optimiert und die Boden- und Pflanzengesundheit gefördert werden, während gleichzeitig der Einsatz an Betriebsmitteln begrenzt wurde. Und vor allem haben die Landwirte an Autonomie und Gelassenheit gewonnen.

Pflanzendecken
sind eine
eigenständige
Kultur.

Philippe
Rauline



Vincent und Arnaud Lallier

„Nichts ist überflüssig“

Vincent und Arnaud Lallier züchten Mutterkühe und wenden das TMCE-Konzept vom Boden bis zu den Kühen an.

„ Wir hatten Probleme mit einer Gruppe Jungbullen, an denen wir konventionelle Lösungen ausprobiert hatten. Sie wuchsen nicht, hatten ein unschönes Fell oder waren sogar aggressiv. Diese Probleme wurden dank TMA gelöst. In den letzten 3 Jahren haben wir TMA bei der ganzen Mutterkuhherde angewendet, was uns ermöglicht hat, die Ration zu optimieren. Nichts ist überflüssig. Bei gleichem Futter und ohne Zugabe von Mineralien wird die Ration viel besser verwertet, und die Tiere sind bei guter Gesundheit. Im Jahr 2019 musste nur eine Kuh gekeult werden.“

Wir haben die gleichen sandigen und niedrigen Böden wie Philippe und Claire, aber wir haben nicht die gleichen Probleme. Wir führen einen Mischbetrieb, exportieren unser Stroh und haben wenig Abwasser. Anfangs haben wir viel mit dem TMCE-Techniker diskutiert, um das Konzept zu verstehen.

Nachdem wir die Effizienz für unsere Herde gesehen hatten, beschlossen wir, TMS bei den Kulturen einzusetzen. Das war vor 2 Jahren, und wir sehen positive Ergebnisse. Früher hatte unser Mais eine violette Farbe, eine Mangelerscheinung. Im Jahr 2019 blieb unser gesamter Mais grün. Ertrag und Qualität waren viel besser. Und der Boden unter dem Mais lebt. Nach den Gesprächen mit unserem Techniker haben wir unseren Anbau vereinfacht: flachere Bodenbearbeitung und eine bessere Steuerung der Pflanzendecken.“

GAEC Lallier (Calvados)

330 ha, davon 74 ha
Dauergrünland

50 Charolais-Kühe und
80 Bullenkälber für die
Mast

TMCE-Techniker: Thomas
Crampon

Der
Mehrwert der
Futtermationen
wird
gesteigert.

Arnaud
Lallier



Eine qualitativ hochwertige Produktion

TMCE-Produkte haben einen positiven Effekt auf die Qualität meiner Produktion.

Jean-Michel und Isabelle Frecchiami

Voller Geschmack durch ausgeglichenen Mineralgehalt

Um sowohl auf den Feldern als auch bei den 200 Blondes d'Aquitaine Mutterkühen unabhängig zu sein und so wenig wie möglich zu behandeln, haben Jean-Michel und Isabelle Frecchiami sich für das TMCE-Konzept entschieden.

Zeit ist kostbar zwischen Fleischrinderzucht, Gemüseproduktion und Direktverkauf auf der EARL du Muscat im Département Lot-et-Garonne. Jean-Michel Frecchiami, seine Frau Isabelle, ihre 3 Kinder François, Thomas und Adeline arbeiten alle zusammen auf diesem 180 ha großen Hof. „Wir sind immer auf der Suche nach mehr Unabhängigkeit und Einfachheit in unserer Arbeit. Dank der TMCE-Produkte verhalten sich unsere Böden besser, die Erträge sind regelmäßiger, die Tiere haben weniger Fruchtbarkeitsprobleme und die Nachgeburten gehen gut ab“, betont der Landwirt.

1997, 10 Jahre nachdem sein Betrieb die Arbeit aufgenommen hatte, begann Jean-Michel Frecchiami auf seinen Erdbeer- und Tomatenfeldern mit dem Einsatz von TMS. „Ich habe einen konventionellen landwirtschaftlichen Hintergrund, NPK-Düngung war meine Grundlage. Als ich hier anfang, haben viele versucht, mir das auszureden. Das wollte ich mit eigenen Augen sehen. Also habe ich es auf einer kleinen Fläche ausprobiert und regelmäßig Bodenuntersuchungen durchgeführt. Seit ich TMCE-Produkte verwende, sind die Mineralstoffe alle angestiegen. Sogar der pH-Wert ist gestiegen, obwohl unsere Böden von Natur aus sauer sind und ich nicht kalke.“ Jean-Michel glaubte nicht, dass jemals Luzerne auf seinem übermäßig sauren Boden gedeihen könnte; heute produziert er Luzerne für seine Herde.

„Als ich den Betrieb übernahm, war die Bodenstruktur in einem sehr schlechten Zustand. Heute ist die mikrobielle Aktivität viel besser und wir sehen mehr Regenwürmer“, sagt der Landwirt. Seit 2006 wird bei der EARL nicht mehr systematisch gepflügt. Sie bevorzugen den Einsatz eines Zinkenstoppelgrubbers und einer Kreiselegge. „Der Einsatz dieser Maschinen, die Fruchtfolge und die Anwendung von TMS begrenzen die Bodenermüdung“, betont Jean-Michel. Die Böden sind gesünder und reagieren besser auf klimatischen Stress. In diesem Jahr haben die Kulturen unter Wassermangel gelitten, die Getreideerträge des Betriebs liegen trotzdem über dem regionalen Durchschnitt von 50-55 Doppelzentnern Weizen. „Bei Weizen haben wir durchschnittlich 70 Dz/ha geerntet, mit Proteingehalt von 12 und einem spezifischen Gewicht von 78. Bei Gerste lag der Durchschnitt bei 64 Zentnern mit einem spezifischen Gewicht von 66“, sagt der Landwirt.

Weniger Bewässerung durch besser funktionierende Böden

Jean-Michel stellte auch fest, dass sein Mais besser auf Wasserstress reagiert. „Wir bewässern viel weniger als unsere Nachbarn“, sagt er. Die Maisparzellen erhalten 200 kg TMS pro Jahr, und 20 bis 25 kg werden in der Aussaatlinie ausgebracht. Es wird kein Starterdünger verwendet. „Das TMS in der Aussaatlinie optimiert das Wurzelwachstum und sorgt für ein besseres Aufgehen“, betont Pascale Prévreau, TMCE-Techniker des Betriebs. Das gesamte auf dem Betrieb verwendete Saatgut wird mit TMF pilliert. Die Pillierung zusätzlich zur TMS verbessert

Jean-Michel Frecchiami, sein Sohn Thomas und Pascale Prévreau, der TMCE-Techniker

EARL du Muscat (Lot-et-Garonne)

180 ha (Weizen, Dinkel, Hafer, Mais, Mengkorn, Favabohnen, Luzerne, Wechselwiesen) einschließlich 60 Ar Tomaten im Gewächshaus, 200 Mutterkühe Blondes d'Aquitaine.

TMCE-Techniker: Pascale Prévreau



Im Gewächshaus gedeihen mit TMS und TMF gedüngte Ochsenerz-Tomaten.

Unsere Böden
verhalten sich
besser

die Keimkraft des Saatguts und die Mykorrhizabildung an den Wurzeln und reduziert somit den Stress. Fungizid wird auf ein Minimum beschränkt, und bei jedem Fungizid-Durchgang wird ein Liter TMF ausgebracht. „Im Durchschnitt machen wir 2 Durchgänge, einen einzigen Durchgang in Jahren ohne Druck“, erklärt Pascale Prévreau.

Die frühere Fruchtfolge Mais-Weizen wurde allmählich diversifiziert, und heute produziert der Betrieb Weizen, Mais, Dinkel, Mengkorn, Luzerne, Weidelgras und Hafer. „Darüber hinaus sind diese neuen Kulturen weniger ermüdend für den Boden und bieten eine größere Protein-Autonomie, was nicht zu vernachlässigen ist, wenn die Tiere keinen Zugang zu Gras haben“, bemerkt Pascale Prévreau. „Es ist gelungen, die Maissilage in der Ration zu reduzieren, und das Futter wurde diversifiziert und ausgeglichen.“ Der Eiweißzusatz in der Ration für die gesamte Herde wurde um 70% reduziert. Aufgrund einer sehr zersplitterten Parzelle sind die 200 Blondes d'Aquitaine das ganze Jahr über im Stall. Ihre Ration besteht aus 8 kg Mais- und Grassilage, Mengkorn, Heu und Luzerne, die auf dem Betrieb erzeugt werden, und 150 g TMA. „TMA wirkt auf den allgemeinen Zustand des Tieres und damit auf die Fortpflanzung. Heute liegt die Frist zwischen zwei Kälbern bei 360 Tagen, das sind 40 Tage weniger zwischen dem ersten und zweiten Kalben. Bei Blondes d'Aquitaine liegt die durchschnittliche Frist bei 400 Tage. Wir stellen auch fest, dass die Kälber bei der Geburt kräftiger sind“, erklärt Pascale Prévreau.

Aus Tomaten werden Champions des Geschmacks

Neben Feldfrüchten und Viehzucht produzieren die Bauern auf 60 Ar Ochsenerz-Tomaten im Treibhaus, gedüngt mit 40

Tonnen Rindermist aus der Viehzucht und 500 kg TMS. An drei Tagen in der Woche wird dem Bewässerungswasser TMF in einer Menge von einem Liter pro 600 Liter Wasser zugesetzt. Bei einer von Rougeline, der lokalen Genossenschaft, veranstalteten Blindverkostung stand ihre Ochsenerz-Tomate bei allen Kriterien an erster Stelle: Ertrag, Geschmack, Textur und Haltbarkeit.

„TMCE-Produkte haben einen positiven Effekt auf die Qualität meiner Produktion. Meine Tomaten schmecken gut und halten sich gut. Dieser Effekt wirkt sich auch auf die Qualität unseres Fleisches aus. Wir produzieren rosafarbenes Kalbfleisch. Zuvor bestand die Ration der Kälber nur aus feuchtem Mais und einem Proteinzusatz. Jetzt geben wir ihnen Dinkel nach Belieben, Stroh, TMA-Mineral in Selbstbedienung und ein wenig feuchten Mais und Beilage. Bei der Schlachtung schneiden sie bei Schlachtkörper, Fett und Farbe besser ab“, stellt Jean-Michel fest.

Seit die beiden Söhne und die Tochter ebenfalls in den Betrieb von Jean-Michel und Isabelle eingestiegen sind, entwickeln sich ihre Arbeitsweisen und Produktionen weiter. Sie denken darüber nach, Grünfütter zu verfüttern und in der Nähe des Hofes eine Weide zur Verfügung zu stellen. Vor kurzem hat der Sohn Thomas 64 Zitronenbäume gepflanzt und begonnen, Melonen, Zucchini und Bohnen zu produzieren. Das Ziel der Bauern bleibt klar: „Wir wollen noch unabhängiger werden und unsere Produktion durch Direktverkäufe weiter aufwerten.“

TMS

- verbessert die Bodenstruktur
- erleichtert die Bodenbearbeitung
- fördert eine bessere Bewurzelung und Ernährung der Pflanzen

TMF

- unterstützt das Wurzelwachstum
- begrenzt Stress

TMA

- verbessert das genetische Kapital des Tieres
- verbessert die Fortpflanzung und hilft bei der Vorbereitung zum Abkalben

Wertsteigerung der Produktion durch Direktverkauf

Die EARL du Muscat verkauft ihr Rind- und Kalbfleisch in der „La Compagnie Fermière“ in Draguignan und Mérignac in der Region Bordeaux. Diese Produzentenläden wurden 2012 von Jean-Michel und 7 weiteren Landwirten aus der Region gegründet. Ein Teil der Gemüseproduktion wird in dem 2019 gegründeten, von Thomas' Frau Sabrina geführten Laden verkauft, der 1 km vom Hof entfernt liegt.



Marcel und Félix Villiger

Ein optimiertes Konzept für erfolgreiche Landwirte

Im schweizerischen Alikon, zwischen Luzern und Zürich, kamen am 6. Juni 2019 fast 100 Landwirte zur Hofbegehung im Betrieb von Felix Villiger und seinem Sohn Marcel zusammen.

Seit vielen Jahren weiß die Familie Villiger, wie wichtig die biologische Bodenfruchtbarkeit für die Produktivität und Rentabilität ihrer landwirtschaftlichen Produktion ist. Im Jahr 2009 wurde das Pflügen vollständig eingestellt und durch Direktsaat, vereinfachte Bodenbearbeitung und Strip-Till ersetzt. Alle Traktoren sind mit einer Fernsteuerung ausgestattet, um die Bodenverdichtung so weit wie möglich einzuschränken. Mit TMCE begann die Zusammenarbeit im Rahmen eines kontinuierlichen Strebens nach optimierter Fruchtbarkeit der Böden.

So wird seit 2016 auf dem gesamten Betrieb gedüngt mit TMS, TMS-Granulat in der Saatlinie, TMF und TMF-Beizung. TM-Litière wird in der Schweinemast eingesetzt.

Schon im ersten Jahr der Anwendung stellten die Landwirte positive Ergebnisse fest. Die Population und die Aktivität von Regenwürmern nahmen deutlich zu, was der Wirksamkeit der TMCE-Produkte auf die biologische Fruchtbarkeit des Bodens bestätigt. Bei den Rüben stieg der Ertrag sehr rasch (bis zu 125 T/ha bei 17% Zucker) und erreichte noch nie dagewesene Werte. Der Schweinedung roch weniger streng, er war flüssiger und leichter auszubringen. Deshalb erklärten sie sich sofort bereit, andere Schweizer Bauern auf ihrem Betrieb willkommen zu heißen, um bei einem technischen Seminar über ihre Erfahrungen zu berichten.

Gutes Management von Bodengesundheit und Säuregehalt

Während dieses Betriebsbesuchs wurden drei Parzellen mit Weichweizen, Rüben und Mais besichtigt. Der Weizen zeigte ein sehr hohes Ertragspotenzial, was bei der Ernte mit einem Ertrag von 101 dz/ha bestätigt wurde. Ausgebracht wurde 1 l TMF/ha mit dem Regulator. Anfang Juni zeigte der Weizen keinen Krankheitsdruck, obwohl er kein Fungizid erhalten hatte. Die ersten abgestorbenen Blätter wurden von Regenwürmern perfekt recycelt und Blattfleckenkrankheit vermieden.

Beim Rübenanbau wird heute bei jeder Behandlung mit Herbizid 0,4 bis 1 l/ha TMF ausgebracht. Es wurde zudem ein Versuch mit und ohne TMS Granulat in der Saatlinie (30kg/ha) durchgeführt, sowie ein Versuch ohne TMS im Frühjahr. Die Ergebnisse sind schlüssig: Bei dem Versuch ohne TMS trat ein Verlust von fast 15% der Pflanzen auf, während mit TMS-Granulat sich die Anzahl der Pflanzen um 7,6% erhöhte. Zwischen den Streifen ohne und mit TMS-Granulat konnte ein Unterschied im pH-Wert von 0,5 Punkten beobachtet werden. Dank seiner hohen Pufferkapazität begrenzt TMS Granulat die Oberflächenversauerung an den Aussaatlinien und verbessert so die Bioverfügbarkeit der Nährstoffe und die Selektivität der Herbizide nach Pflanzenaufgang. Die Erträge in diesem Jahr erreichten 100 T/ha, bei 15% Zucker, was in diesem trockenen Jahr sehr korrekt ist.

Optimale Steuerung der Bodenfruchtbarkeit

Bei Mais wurde ein Bodenprofil erstellt. Die Aussaat erfolgte mit Strip-Till nach Rüben. Zwischen den beiden Kulturen wurde eine Weizendecke gepflanzt. Das Bodenprofil zeigte, dass fast alle Ernterückstände zu Humus verarbeitet wurden. Nur eine noch nicht verarbeitete Rübenwurzel war sichtbar. Das Profil war gleichmäßig, ohne verrottende organische Substanz. Die Regenwürmer waren sehr aktiv: Es wurden 16 Regenwurmgalerien pro Laufmeter gezählt. Eine tiefe Bodenbearbeitung ist daher unnötig, die gute vertikale Durchlässigkeit ist ausreichend für die Wasserableitung. Dank der guten Steuerung der Bodenfruchtbarkeit (Interkultur, Strip Till, Fernsteuerung) konnte der Mais sein volles Potenzial entfalten, mit Erträgen zwischen 125 und 145 dz/ha.

Felix und Marcel Villiger produzieren schon auf sehr effiziente und fortschrittliche Art, aber dank der TMCE-Düngung konnten die physikalische, biologische und chemische Fruchtbarkeit des Bodens und somit der Ertrag optimiert werden. Die TMCE-Produkte haben die bereits stark auf den Schutz des Bodens ausgerichteten Strategie ergänzt.

Alikon (5643), Schweiz

Anbau: 27ha in
Feldkulturen

Mastschweine: 600

Nebentätigkeit:
landwirtschaftliche
Arbeitsleistungen (von
der Bodenbearbeitung
bis zur Ernte)

