

Les opportunités de la technique agricole dans le domaine écologique (6^{ème} partie)

Compost, climat et capital

Nous entamons ici le dernier article de cette série qui a suivi le travail du projet pilote AgroCO₂ncept Vallée de Flaach. Après les nombreuses clarifications et mesures concrètes que nous avons déjà évoquées, parlons maintenant de l'agriculture respectueuse du climat et de la réduction des gaz à effet de serre. Cet aspect présente aussi un grand potentiel pour les techniciens agricoles.

« Les sols sont le capital des exploitations agricoles »: voilà l'une des affirmations du Rapport sur les sols publié en 2009 par le Service de la protection des sols du canton de Berne (voir Forum 5-13). Elle fait référence d'une part à la fertilité des sols que nous devons préserver et d'autre part à la capacité des sols à piéger le carbone et donc à contribuer à la réduction des gaz à

effet de serre. Souvenons-nous des objectifs du projet AgroCO₂ncept Vallée de Flaach: 20% d'émissions de CO₂ en moins par l'économie de ressources, le stockage du carbone et la production d'énergie renouvelable au sein d'une agriculture respectueuse du climat.

« Les sols sont le capital des exploitations agricoles. »

Le compostage protège le climat

Le compostage est la décomposition de matières organiques facilement recyclables sous l'action de l'oxygène, de bactéries et de champignons. Ce processus dégage du dioxyde de carbone, mais aussi des minéraux hydrosolubles tels que des nitrates, des sels d'ammonium, du phosphate et des composés de potassium et

de magnésium qui servent d'engrais.

Une partie des produits intermédiaires de cette décomposition se transforme en humus. Les composts peuvent

contribuer massivement à la fixation du CO₂ dans le sol. « Il est question de millions de tonnes de CO₂, explique Peter Lechner, professeur



Schleppschlauchverteiler: Die Geräte werden grösser, technisch komplexer, teurer und werden zunehmend überbetrieblich eingesetzt.

Les rampes à pendillards: ces appareils sont plus grands, plus complexes, plus chers et de plus en plus souvent mutualisés.

Wir kommen zum letzten Artikel dieser Folge, in der wir die Arbeit des Pilotprojekts AgroCO₂ncept Flaachtal begleitet haben. Nach vielen Abklärungen und konkreten Massnahmen, die bereits angesprochen wurden, geht es auch jetzt um die klimaschonende Landwirtschaft, um die Reduktion der Treibhausgase. Darin steckt auch für Landtechniker viel Potenzial.



«Falsche Seite oben»*: Das Bodenprofil zeigt deutlich eine horizontale dunkle Linie. Es handelt sich dabei um Kompost, der vor mehreren Jahren durch Pflügen eingebracht wurde. In rund 30 Zentimeter Tiefe ist er seither unverändert geblieben und konnte folglich keine Nährstoffe an den Boden abgeben. (*siehe dazu Forum 5-13: Wolfgang Sturny zitiert nordamerikanische Indianer, die – ganz unwissenschaftlich – zum gepflügten Boden sagen: «Die falsche Seite oben.»)

«Sols à l'envers»*: cette coupe de sol montre clairement une ligne horizontale sombre. Il s'agit de compost appliqué plusieurs années auparavant par labour. A environ 30 centimètres de profondeur, il est resté inchangé et n'a donc pu apporter aucun nutriment au sol. (*voir à ce propos Forum 5-13: Wolfgang Sturny cite les Indiens d'Amérique, qui disent de façon peu scientifique à propos des sols labourés qu'ils «sont à l'envers».)

Chancen der Landtechnik im ökologischen Umfeld (6. Teil)

Kompost, Klima und Kapital

«Die Böden sind das Kapital der Landwirte», dies ist eine der Aussagen im Bodenbericht 2009 der Bodenschutzfachstelle des Kantons Bern (siehe Forum 5-13). Sie bezieht sich einerseits auf die Fruchtbarkeit der Böden, der wir Sorge tragen müssen, und andererseits auf die Fähigkeit der Böden, Kohlenstoff zu speichern und damit einen Beitrag zur Reduktion der Treibhausgase beizutragen. Und erinnern wir uns an die Ziele des Projekts AgroCO₂ncept Flachtaal: Minus 20% CO₂-Emissionen durch Ressourceneinsparung, Kohlenstoffspeicherung und Produk-

«Die Böden sind das Kapital der Landwirte.»

tion erneuerbarer Energie in einer klimaschonenden Landwirtschaft.

Kompostierung ist Klimaschutz

Bei der Kompostierung wird leicht verwertbares organisches Material unter Einfluss von Sauerstoff, Bakterien und Pilzen biologisch abgebaut. Dabei werden neben Kohlendioxid auch wasserlösliche Mineralstoffe freigesetzt, wie beispielsweise

Nitrate, Ammoniumsalze, Phosphate, Kalium- und Magnesiumverbindungen, die als Dünger wirken. Ein Teil der bei diesem Abbau entstehenden Zwischenprodukte wird zu

Humus umgewandelt. Komposte können massgeblich zur Bindung von CO₂ im Boden beitragen. «Es geht um Millionen Tonnen CO₂», sagt Peter Lechner, Professor an der Universität für Bodenkultur in Wien. «Würde auf allen 14'000 Quadratkilometer Ackerflächen Österreichs ein solcher Kompost aufgebracht, könnte das eine CO₂-Bindung von mehr als 10 Millionen Tonnen betragen. Das wäre die Menge, die Österreich laut Kyoto-Protokoll einsparen müsste.» (Quelle: www.humus-derfilm.at). Da ist in der Schweiz mit knapp 270'000 Hektaren offenem Ackerland (Statistisches Jahrbuch 2013) auch einiges zu erreichen – mit Unterstützung der Landtechnik.

à l'Université des ressources naturelles de Vienne. Si l'on épandait un tel compost sur la totalité des 14 000 kilomètres carrés de terres agricoles d'Autriche, on pourrait fixer plus de 10 millions de tonnes de CO₂. Cela représente la baisse d'émissions que l'Autriche doit réaliser selon le protocole de Kyoto. » (Source : www.humus-derfilm.at). La Suisse, qui compte près de 270 000 hectares de terres ouvertes (annuaire statistique de 2013), aurait de quoi faire en la matière, avec le soutien de la technique agricole.

Des appareils intelligents pour le compostage

Les producteurs de compost sont d'une part de grandes entreprises disposant d'installations fixes et de retourneurs de compost mobiles et d'autre part des agriculteurs qui transforment de la matière organique comme activité accessoire ou pour leurs propres besoins. Des andains sont mis en place en bord de champ à cet effet. Les sites doivent satisfaire à une série de critères de protection du sol et de l'environnement. Dans ce cas, on utilise de petits retourneurs fixés au tracteur. René Gujer a fondé en 2010 la société Gujer Innotec et développe des produits dans le secteur du compostage et de la technologie environnementale. Il vend et optimise des retourneurs de compost depuis bientôt 30 ans. Ces retourneurs de compost ne sont probablement pas l'activité principale de tous les techniciens agricoles, mais ils sont de plus en plus nombreux et représentent un marché en expansion étant donné la politique climatique.

Travail superficiel du sol

Comment le compost pénètre-t-il dans le sol ? Il est d'abord épandu à une dose très réduite. Il existe depuis longtemps toute une gamme d'épandeurs à compost. Mais si l'on prend en compte les contraintes, un épandeur doit pouvoir travailler avec une grande précision, c'est-à-dire être réglé très précisément. D'après les directives, la quantité de compost

autorisée par hectare est de 100 m³ répartis sur 3 ans. Si le compost est épandu une fois par an, cela représente seulement 3 millimètres. L'agriculteur est face à un défi. A voir la description du produit concernant le réglage de l'épandage et la commande, la finesse et la qualité d'épandage, le broyage, la protection du sol, etc. il faut faire appel à un technicien agricole compétent.

L'épandage du compost est un travail qui s'effectue en surface. Nous avons déjà abordé le sujet avec les méthodes de travail des sols sans labour. Le travail superficiel du sol est aussi systématiquement évoqué lorsqu'il s'agit de consommer moins de carburant, non seulement pour des raisons économiques, mais aussi pour réduire les émissions de CO₂. Le travail superficiel du sol est également la méthode appropriée pour épandre le compost. Les micro-organismes utiles ont besoin d'air et d'une certaine humidité pour rester actifs.

C'est pourquoi le compost ne doit être déposé qu'en surface. La technique agricole propose à cet effet un large choix de herses rotatives et de déchaumeurs à dents.

Comment le compost pénètre-t-il dans le sol ?

Classement climatique par pays : « Insuffisant mais... »

Dans le rapport annuel sur le climat, la Suisse a perdu une place et se classe huitième en 2013. La Suisse obtient des résultats « insuffisants, mais elle fait toutefois mieux que presque tous les autres pays », selon le WWF. Le Danemark occupe la tête du classement, alors que l'Arabie Saoudite se classe bonne dernière. Le classement est réalisé chaque année par les organisations « Germanwatch » et « Climate Action Network Europe ».

Klima-Länderrating: « Ungenügend, aber... »

Im jährlich erscheinenden Klimabericht hat die Schweiz einen Platz eingebüsst und liegt 2013 auf dem achten Rang. Die Schweiz sei « ungenügend, aber immer noch besser als fast alle anderen Staaten », sagt der WWF dazu. Am besten schneidet Dänemark ab, am schlechtesten Saudiarabien. Das Rating wird jährlich von den Organisationen « Germanwatch » und « Climate Action Network Europe » erstellt.



Feldrandkompostierung: Solche Kompostmieten entlang von befestigten Wegen werden das Bild der Landwirtschaft mehr und mehr prägen.

Compostage en bord de champ : ces andains de compost le long des voies aménagées seront de plus en plus présents dans le paysage agricole.



Clevere Geräte für die Kompostierung

Kompostproduzenten sind einerseits Grossbetriebe mit fest eingerichteten Werken und selbstfahrenden Kompostwendern und andererseits Bauern, die im Nebenerwerb oder für den Eigenbedarf organische Materialien verarbeiten. Oft legen sie dafür sogenannte Feldrandmieten an. Die Standorte müssen eine Reihe von Bedingungen zum Schutz des Bodens und der Umwelt erfüllen. Hier kommen kleinere Kompostwender, die am Traktor befestigt werden, zum Einsatz. René Gujer hat 2010 die Firma Gujer Innotec gegründet und entwickelt Produkte im Bereich Kompostier- und Umwelttechnik – Kompostwendemaschinen verkauft und optimiert er allerdings schon seit bald 30 Jahren. Diese Kompostwender sind vermutlich nicht das Geschäft des Lebens für alle Landtechniker, aber immer zahlreicher im Einsatz und in Anbetracht der Klimapolitik ein wachsender Markt.

Flache Bodenbearbeitung

Wie kommt der Kompost in den Boden? Zuerst wird er ausgebracht – sehr dosiert. Längst gibt es eine

ganze Reihe von Kompoststreuern – betrachtet man aber die Anforderungen, dann muss ein solcher Streuer sehr präzise arbeiten können, respektive sehr genau eingestellt werden können: Gemäss Richtlinien sind nur 100 m³ Kompost pro Hektare verteilt auf 3 Jahre zugelassen. Wird der Kompost jährlich verteilt, sind das nur gerade gut 3 Millimeter. Da ist der Landwirt gefordert – und betrachtet man die Produktbeschreibung zu Streuregelung und Steuerbox, Streufeinheit und -qualität, Zerbröckelung, Bodenschonung etc., dann ist auch der kompetente Landtechniker gefragt.

Wie kommt der Kompost in den Boden?

Beim Einarbeiten des Komposts lautet das Stichwort «flache Bodenbearbeitung». Wir sind darauf schon beim Thema «pfluglose Bearbeitungsmethoden» eingegangen. Flache Bodenbearbeitung wird auch stets genannt, wenn es darum geht, Treibstoff zu sparen – nicht nur aus Kostengründen, sondern auch, um den CO₂-Ausstoss zu reduzieren. Flache Bodenbearbeitung ist aber auch die Methode, um Kompost korrekt einzubringen. Die nützlichen Mikroorganismen brauchen Luft und einen gewissen Feuchtigkeitsgehalt,



Kompostwender am Wegrand: Komposte können massgeblich zur Bindung von CO₂ im Boden beitragen.

Retourneurs de compost au bord de la route : les composts peuvent contribuer massivement à la fixation du CO₂ dans le sol.



Sieht aus wie Erde, riecht wie Erde: Toni Meier prüft den Kompost. Nach sorgfältiger Pflege ist er bereit und kann auf dem Feld ausgebracht werden.

Cela ressemble à de la terre, cela a l'odeur de la terre: Toni Meier contrôle le compost. Après un examen minutieux, il est prêt à être épandu dans le champ.

« Avec les machines agricoles d'aujourd'hui, nous avons besoin de conseils compétents. »

Fredy Saller

Les pendillards pour réduire les gaz à effet de serre

Le lisier est de plus en plus souvent épandu à l'aide de pendillards. Cela réduit l'évaporation et donc la perte d'azote ammoniacal qui conduit à une fertilisation non souhaitée des zones avoisinantes (forêt, réserves naturelles) et réduit l'efficacité du lisier. Par conséquent, différents cantons versent des subventions pour l'utilisation de pendillards dans le cas du projet d'utilisation durable des ressources « Ammoniac ». Par rapport à l'épandeur à lisier traditionnel, la rampe à pendillards est un appareil complexe doté de commandes hydrauliques et électroniques. Fredy Saller, l'un des agriculteurs d'AgroCO₂ncept confirme : « Avec les machines agricoles d'aujourd'hui, nous avons besoin de conseils compétents. »

Tendance à la mutualisation des machines

Fredy Saller emprunte une rampe à pendillards auprès de la Landi locale. Un tel appareil serait trop cher pour une seule exploitation. D'autres machines telles que les semoirs mono-graines, les épandeurs à compost ou les rouleaux sont proposées par la coopérative. Pour Fredy Saller, exploitant agricole et client de la technique agricole, la tendance à la mutualisation des machines est une évidence. Le nombre limité d'unités en circulation est compensé par une sophistication plus élevée des différentes machines et le fait qu'elles sont plus chères et qu'elles nécessitent plus de compétences pour la vente et l'entretien. Le taux d'occupation plus élevé des machines permet indirectement d'économiser de l'énergie et de limiter les gaz à effet de serre générés par la production de machines supplémentaires insuffisamment utilisées.

Ainsi, une attitude responsable et durable envers les sols qui sont le « capital des exploitations agricoles » et le climat est directement liée aux compétences qui sont le « capital des mécaniciens en machines agricoles ». ■

Rob Neuhaus



L'humus, un élément central de la qualité des sols

L'humus est le moteur de la transformation des éléments nutritifs dans le sol. Il exerce également une influence positive sur la structure du sol.

La structure du sol détermine la « portance » pour les véhicules et les grumeaux de sol stables empêchent l'érosion. Une structure de sol stable garantit un espace lacunaire suffisant et donc l'aération et la capacité à conduire et stocker l'eau.

La substance organique du sol nourrit les organismes du sol : les organismes n'en tirent pas seulement énergie et nutriments. Grâce à la décomposition de la substance organique et à la minéralisation, ils redistribuent les éléments nutritifs aux plantes.

Parmi les processus d'exploitation, le travail du sol est le facteur le plus important : le travail assouplit le sol, ce qui augmente le volume des pores et améliore l'aération. De plus, les substances organiques facilement décomposables sont mélangées dans le sol et deviennent plus accessibles pour les organismes du sol.

Source : Hans-Rudolf Oberholzer et Peter Weisskopf, Schweizer Bauer du 4 avril 2009

Humus – ein zentrales Element der Bodenqualität

Der Humus ist der Motor der Nährstoffumsetzungen im Boden. Er beeinflusst aber auch das Bodengefüge positiv. Das Bodengefüge bestimmt die « Tragfähigkeit » für die Befahrung, und stabile Bodenkrümel helfen Erosionen verhindern. Ein stabiles Bodengefüge stellt einen ausreichenden Porenraum und somit die Wasserleit- und Wasserspeicherkapazität sowie die Durchlüftung sicher.

Für die Bodenorganismen bildet die organische Bodensubstanz die Nahrungsgrundlage: Die Bodenorganismen beziehen von ihr nicht nur selber Energie und Nahrung, sondern sie machen mit dem Abbau der organischen Substanz und mit der Mineralisierung auch Nährstoffe für die Pflanzen verfügbar.

Von den Bewirtschaftungsmassnahmen ist die Bodenbearbeitung der wichtigste Einflussfaktor: Die Bearbeitung lockert den Boden, was einerseits ein erhöhtes Porenvolumen und eine bessere Durchlüftung zur Folge hat. Andererseits werden die leicht abbaubaren organischen Substanzen in den Boden eingemischt und so für die Bodenorganismen leichter zugänglich.

Quelle: Hans-Rudolf Oberholzer und Peter Weisskopf, Schweizer Bauer vom 4. April 2009



Flache Bodenbearbeitung: Treibstoff sparen – nicht nur aus Kostengründen, sondern auch, um den CO₂-Ausstoß zu reduzieren.

Travail superficiel du sol : consommer moins de carburant, non seulement pour des raisons économiques, mais aussi pour réduire les émissions de CO₂.

«Bei den heutigen Landmaschinen sind wir auf kompetente Beratung angewiesen.»

Fredy Saller

um aktiv zu bleiben. Deshalb muss Kompost nur oberflächlich eingearbeitet werden. Die Landtechnik bietet hierzu eine Palette von Kreiseleggen und Flachgrubbern.

Schleppschlauch zur Reduktion von Treibhausgas

Immer häufiger wird Gülle mit dem Schleppschlauch ausgebracht. Das reduziert die Verdunstung und damit den Verlust von Ammoniak-Stickstoff, welcher zu unerwünschter Düngung von naturnahen Flächen (Wald, Naturschutzgebiete) führt und die Düngewirkung von Gülle reduziert. Entsprechend richten diverse Kantone für den Einsatz des Schleppschlauchs im Ressourcenprojekt «Ammoniak» Beiträge aus. Der Schleppschlauchverteiler ist im Vergleich zum herkömmlichen Gülleverteiler ein komplexes Gerät mit hydraulischen und elektronischen Steuerungen. Fredy Saller, einer der

AgroCO₂ncept-Bauern: «Bei den heutigen Landmaschinen sind wir auf kompetente Beratung angewiesen.»

Trend zu überbetrieblichen Maschineneinsätzen

Fredy Saller lehnt den Schleppschlauchverteiler bei der örtlichen Landi aus. Für einen einzelnen Betrieb wäre ein solches Gerät zu teuer. Auch andere Maschinen, wie Einzelkornsämaschine, Kompoststreuer oder Walzen werden von der Genossenschaft angeboten. Für Fredy Saller als Landwirt und Kunden der Landtechnik ist der Trend zum überbetrieblichen Einsatz von Maschinen klar. Dass dadurch weniger Stückzahlen im Verkehr sind, wird dadurch wettgemacht, dass die einzelnen Geräte anspruchsvoller sind, mehr Kompetenz beim Verkauf und beim Unterhalt benötigen und teurer sind. Insgesamt wird durch die höhere Auslastung der Maschinen

Energie und indirekt Treibhausgase eingespart, die durch die Produktion von zusätzlichen, schlecht genutzten Maschinen entsteht.

Und so hat der verantwortungsvolle, nachhaltige Umgang mit dem Boden, dem «Kapital der Landwirte», und dem Klima direkt mit der Kompetenz, dem «Kapital der Landmaschinenmechaniker», zu tun. ■

Rob Neuhaus

Printemps 2014

Préparation à l'examen partiel

Dernier délai au
20 décembre 2013

Chère formatrice, cher formateur,

Le prochain examen partiel se déroulera au printemps 2014. Afin qu'en votre qualité de formatrice et de formateur vous puissiez évaluer avec votre apprenti(e) le degré de son savoir-faire, la Commission formation professionnelle a décidé cette année de donner accès à deux épreuves répondant aux exigences de l'examen partiel. Dès lors, vous avez la possibilité de commander auprès de l'Union Suisse du Métal un lot de matériel pré découpé comprenant les croquis et les formulaires d'évaluation pour l'ensemble de l'examen partiel. Vous pouvez en outre télécharger les croquis et les formulaires d'évaluation sur notre site Internet www.metallunion.ch.

Frühjahr 2014

Übungssatz für die Teilprüfung

Anmelden bis
20. Dezember 2013

Sehr geehrter Ausbildner, sehr geehrte Ausbilderin

Im Frühjahr 2014 steht die nächste Teilprüfung (TP) an. Damit Sie als Ausbildner und Ausbilderin mit Ihrem Lernenden eine Standortbestimmung durchführen können, hat die Berufsbildungskommission (BBK) beschlossen, in diesem Jahr neu zwei Prüfungsaufgaben mit den Anforderungen der TP freizugeben. Sie haben die Möglichkeit, bei der Schweizerischen Metall-Union zwei gleichwertige Sätze mit anderen Stücken, dem zugeschnittenen Material und den benötigten Zeichnungen und Bewertungsblätter für die gesamte TP zu bestellen. Die Zeichnungen und Bewertungsblätter können Sie zudem auf unserer Website www.metallunion.ch herunterladen.

Bestellschein / Bulletin de commande

Ich bestelle / je commande :

Stück / pièces: **Vorbereitung Teilprüfung Satz 1**, bestehend aus: je 1 Zeichnung mit Bewertungsblatt für die Prüfungspositionen Trennen, Fügen (Bankarbeit, Drehen und Konstruktion) und dem fertig zugeschnittenen Material.

Préparation à l'examen partiel jeu 1, comprenant: 1 croquis avec formulaire d'évaluation pour chacune des positions d'examen couper, assembler (travaux sur tour, tournage et construction) et le matériel prédécoupé.

Stück / pièces: **Vorbereitung Teilprüfung Satz 2**, bestehend aus: je 1 Zeichnung mit Bewertungsblatt für die Prüfungspositionen Trennen, Fügen (Bankarbeit, Drehen und Konstruktion) und dem fertig zugeschnittenen Material.

Préparation à l'examen partiel jeu 2, comprenant: 1 croquis avec formulaire d'évaluation pour chacune des positions d'examen couper, assembler (travaux sur tour, tournage et construction) et le matériel prédécoupé.

Preis: CHF 85.- (pro Übungssatz) exkl. MwSt. zuzüglich Porto und Verpackung CHF 2.-

Prix: CHF 85.- (par Lot d'examen) ex. T.V.A. plus emballage et transport CHF 2.-

Auslieferung / Livraison: ab 25. Januar 2014 / dès le 25 janvier 2014

Name Lernende/r:

Nom de l'apprenti(e):

Rechnungsadresse:

Adresse de facturation:

Lieferadresse:

Adresse de livraison:

Datum/Unterschrift:

Date/Signature: