

**Ungenutztes Potenzial im Klärschlamm** 3

**Un potentiel inutilisé dans les boues d'épuration**

**Phosphor, Wurzelpilze und Bakterien – ein erfolgreiches Team** 8

**Phosphore, mycorhizes et bactéries – une équipe gagnante**



Titelbild:

**Die biodynamische Landwirtschaft ist auch Homöopathie für die Landschaft** 12  
**L'agriculture biodynamique est également de l'homéopathie pour le paysage**

Foto: Philipp Rohner

## Inhalt

### Hintergrund

Ungenutztes Potenzial im Klärschlamm 3

Un potentiel inutilisé dans les boues d'épuration

Der Phosphor-Kreislauf 7  
Le cycle du phosphore

Phosphor, Wurzelpilze und Bakterien – ein erfolgreiches Team 8

Phosphore, mycorhizes et bactéries – une équipe gagnante

### Anlagen

Die biodynamische Landwirtschaft ist auch Homöopathie für die Landschaft 12  
L'agriculture biodynamique est également de l'homéopathie pour le paysage

### Portrait

16

### Geschäftsstelle

18

### Literatur

19

Impressum

20

## Editorial

Werte Kompostiererinnen und Kompostierer, geschätzte Kompostinteressierte



**Paul Pfaffen**  
Geschäftsführer  
Kompostforum Schweiz

Die diesjährige Generalversammlung des Kompostforums Schweiz und der IG Anlagen wurde gemeinsam durchgeführt. Nicht ohne Grund. Vor den beiden Generalversammlungen hatten die Vorstände beider Vereine ihre Mitglieder darüber informiert, dass sie beabsichtigen, künftig unter einem Dach aufzutreten. Die in der Vergangenheit gewachsenen Strukturen in der Zusammenarbeit zwischen den beiden Vereinen und den Regionalverbänden

sind nachvollziehbar und erklärbar. Sie haben sich aber zum Teil als kompliziert herausgestellt. Während sich das Kompostforum Schweiz stärker im Bereich der lokalen Kompostierung in Hausgärten, Siedlungen und Quartieren engagiert und sich auf die Information und Bewusstseinsbildung in Schulen und Institutionen der öffentlichen Hand konzentriert, liegt der Themenschwerpunkt der IG Anlagen bei den professionellen Kompostieranlagebetreibern. Diese Mitglieder stehen mit ihrer Kompostiertätigkeit direkt am Markt. Aspekte der Kompostproduktion, der Qualität und des Verkaufs sind hier die zentralen Fragestellungen. Die Gemeinsamkeiten überwiegen jedoch.

Sowohl das Kompostforum Schweiz als auch die IG Anlagen setzen sich für eine nachhaltige, verantwortungsvolle, umweltschonende Bewirtschaftung und Verwertung von biogenen Wertstoffen ein. Diese Voraussetzung ist die Basis, um künftig effiziente, vereinfachte und wirkungsvolle Vereinsstrukturen zu schaffen, welche die vielfältigen Anliegen der Mitglieder und interessierter Kreise gezielt berücksichtigen.

Das compostmagazine war seit je her das gemeinsame Publikationsorgan beider Vereine. Auch diese Ausgabe zeigt, was das Kompostforum Schweiz unter einer kreativen Plattform für Meinungsvielfalt, Dialog und Konzepte zur Schonung von Ressourcen und deren nachhaltigen Bewirtschaftung versteht.

Über das in der Verwertungsbranche intensiv diskutierte Thema Phosphor erfahren Sie in dieser Ausgabe einiges: Allgemeine Grundlagen zum Phosphorkreislauf (Seite 7), die Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm (Seite 3) und die Vorstellung eines schweizerisch-indischen Phosphor-Forschungsprojektes (Seite 8). Die biologisch-dynamische Landwirtschaft am Beispiel des Gutes Rheinau zeigt eindrücklich, wie die Kompostierung in ein ganzheitlich betrachtetes System eingebunden ist. Der biodynamische Bauer Martin Ott erläutert, wie er sich eine ganzheitliche Optimierung in der Landwirtschaft vorstellt, die nicht nach einseitigen Maximierungszielen ausgerichtet ist (Seite 12).

Geschätzte Leserinnen und Leser des compostmagazines, ich wünsche Ihnen viel Erfolg beim Kompostieren und beim Lesen unserer Beiträge viel Vergnügen.

## Ungenutztes Potenzial im Klärschlamm

Ursina Galbusera, Agronomin und freischaffende Journalistin



In der Klärschlammasche stecken 5-10% Phosphor. Daraus könnte bald ein Schweizer Dünger entstehen. Quelle des Bildes: AWEL Zürich

**6 000 Tonnen Phosphor werden jährlich für die Düngung importiert, 5 600 Tonnen landen im gleichen Zeitraum auf der Deponie. Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) will, dass künftig Phosphor aus Klärschlamm rückgewonnen wird. Im Kanton Zürich soll bald eine solche Anlage stehen. Solange das Produkt aber wie ein Recyclingdünger behandelt wird, ist es kaum konkurrenzfähig. Ausgerechnet das BAFU stellt sich in dieser Frage stur.**

In 40 Jahren versiegen die globalen Phosphorreserven. Jedenfalls prognostizieren dies einige Experten. Andere Fachleute sprechen von bis zu 300 Jahren. Sicher sind drei Dinge: Erstens, dass die Ressource Phosphor immer knapper wird. Zweitens, dass die Landwirtschaft stark auf die Phosphordüngung angewiesen ist, wenn sie ihr Produktionsniveau halten will oder steigern muss. Und drittens, dass einige wenige Länder quasi in Monopolstellung über die Phosphorreserven verfügen und die Preise diktieren können.

### **5 600 Tonnen Phosphor landen jährlich auf der Deponie**

Daher ist es zentral, sich nach ande-

ren Phosphorquellen umzusehen. In der Schweiz werden jährlich über 6 000 Tonnen Phosphor importiert. Der grösste Teil davon wird als Kunstdünger ausgebracht. Das Absurde: Fast dieselbe Menge Phosphor aus Klärschlamm landet in der Schweiz im gleichen Zeitraum auf der Deponie. Rund 5 600 Tonnen Phosphor spülen Schweizerinnen und Schweizer jährlich das Klo hinunter.

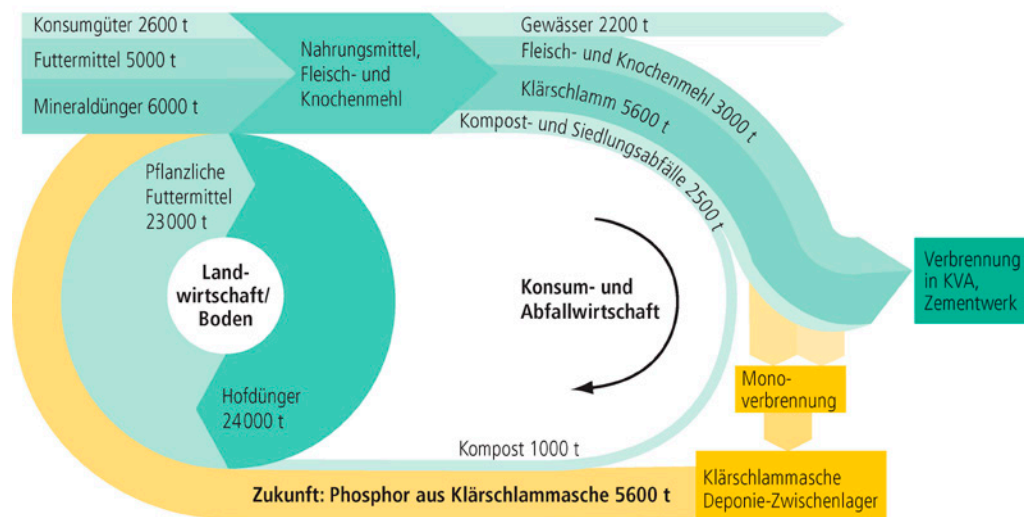
Allerdings dürfen Landwirte seit 2006 keinen Klärschlamm mehr auf die Felder bringen. Der Grund ist, dass mit den wertvollen Nährstoffen auch Schwermetalle, Medikamente und andere Schadstoffe ins Abwasser gelangen. Der einstige Dünger

### **Un potentiel inutilisé dans les boues d'épuration**

Chaque année on met en décharge presque autant de phosphore qu'on en importe à des fins de fumure. Certains experts s'accordent pour dire que dans 40 ans les réserves globales de phosphore seront épuisées. D'autres spécialistes parlent d'environ 300 ans. Une chose est cependant sûre, c'est que la ressource en phosphore se raréfie, mettant quelques pays dans une position de quasi monopole, les conduisant pratiquement à en dicter le prix. Il est également clair que l'agriculture dépend dans une grande mesure de la fumure phosphatée, si elle veut maintenir son niveau de production ou doit l'augmenter. En Suisse, cette ressource vitale représente plus de 6 000 tonnes, principalement sous forme d'engrais, qui sont importées et épandues annuellement. Une situation absurde : une quantité semblable de phosphore contenue dans les boues d'épuration est mise durant le même laps de temps en

décharge en Suisse. Ce sont en effet environ 5 600 tonnes de phosphore qui sont rejetées chaque année dans la cuvette des WC. Cependant, comme dans les eaux d'égouts ces précieux nutriments sont également accompagnés de métaux lourds, de médicaments et autres toxiques, les agriculteurs n'ont plus le droit, depuis 2006, d'épandre de boues d'épuration sur les champs. L'engrais d'autrefois est désormais incinéré dans des UIOM ou incorporé dans les cimenteries et se retrouve irrémédiablement en décharge, respectivement dans le ciment. Il faut que cela change. L'Office fédéral de l'environnement (OFEV) veut qu'à l'avenir le phosphore contenu dans ces boues soit récupéré et valorisé. Dans le canton de Zurich, une telle installation doit bientôt être opérationnelle. Cependant, aussi longtemps que le produit obtenu sera assimilé à un engrais recyclé, il n'est guère compétitif. A ce propos, l'OFEV reste inflexible.

# Hintergrund



Fast dieselbe Menge Phosphor, welche die Landwirtschaft als Mineraldünger importiert, landet heute unwiderruflich in der Deponie oder im Zement. Mit der Vorschrift, künftig Phosphor aus Klärschlamm rückzugewinnen, könnte sich dies bald ändern: Je nach Effizienz des Verfahrens liessen sich bis zu drei Viertel der heute importierten Phosphordünger durch Extraktionsprodukte aus der Klärschlamm-Asche ersetzen. Grafik: AWEL Zürich

wird heute in Kehrrichtverbrennungsanlagen und Zementwerken verbrannt und landet unwiderruflich in der Deponie oder im Zement.

## In Basel wird Klärschlamm-Asche gelagert

Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) überarbeitet die technische Verordnung über Abfälle (TVA). Zukünftig soll Phosphor aus Klärschlamm, Tier- und Knochenmehlen rückgewonnen und weitgehend von schädlichen Rückständen befreit werden. «Damit wollen wir Personen, die in Phosphorextraktionsanlagen investieren, die nötige Rechtssicherheit geben», erklärt Kaarina Schenk, Sektionschefin Abfälle und Deponien beim BAFU. Sie erhofft sich von der neuen Rechtsgrundlage einen Innovationsschub. Schenk ist überzeugt, dass die Phosphorextraktion

aus der Klärschlamm-Asche im Labor schon problemlos gelingen würde. «Nun müssen wir in die Praxisumsetzung investieren.» Eine Übergangsfrist von fünf Jahren will das BAFU den Kantonen nach Inkrafttreten der revidierten Verordnung gewähren, um die Anlagen für die Rückgewinnung zu planen und zu bauen.

«Wenn die Verfahren zu diesem Zeitpunkt noch nicht so weit entwickelt sind, kann die Klärschlamm-Asche noch maximal weitere fünf Jahre in einer Deponie zwischengelagert werden», ergänzt Kaarina Schenk – hält aber fest: «Der Umweg über ein Zwischenlager ist mit einem enormen Energieaufwand verbunden.» Daher setze das BAFU alles daran, die direkte Rückgewinnung aus dem Klärschlamm zu fördern. Im Sommer 2014 geht die revidierte Verordnung

in die Vernehmlassung. Wenn alles nach Plan läuft, soll sie Ende 2015 in Kraft treten.

Auf kantonaler Ebene scheinen die beiden Basel das Geschäft mit dem Geschäft schon lange erkannt zu haben: Seit 1990 lagern sie ihre phosphorreiche Klärschlamm-Asche separat in einer riesigen Deponie. «Wenn die Extraktionsverfahren einmal wirtschaftlich werden, soll das Phosphor darin aufgeschlossen werden», erklärt Roland Bono vom Amt für Umweltschutz und Energie Kanton Basel-Landschaft. Rund 360 000 Tonnen Klärschlamm-Asche haben sich über die Jahre in der Deponie Elbisgraben bei Liestal angesammelt. Das entspricht einer Menge von gut 25 000 Tonnen Phosphor – rund viermal der Jahresbedarf der Schweizer Landwirtschaft, die Extraktionsverluste mit berücksichtigt.

## Zürich baut eine Anlage

Der Kanton Zürich geht noch einen Schritt weiter und befasst sich mit einer Anlage, die den Phosphor sobald als möglich direkt aus der Klärschlamm-Asche rückgewinnen soll. Im Klärwerk Werdhölzli bei Zürich wird zurzeit eine neue Klärschlamm-verbrennungsanlage gebaut. Diese soll ab Sommer 2015 sämtlichen Schlamm des Kantons verbrennen. «Idealerweise haben wir zu diesem Zeitpunkt ein Verfahren für die direkte Phosphorrückgewinnung schon so weit entwickelt, dass wir die anfallende Asche nicht erst in einer Monodeponie ablagern und aufwendig wieder rückbauen müssen», erklärt Leo Morf, Leiter des so genannten P-Mining-Projekts beim Kanton Zürich, nimmt aber gleich

**SKW**AG

**GARTEN UND LANDSCHAFT**

bubikon | 044 930 20 50

www.skwag.ch



**NATurnaHER GARTENBAU**

BIO  
NATURGARTEN  
FACHBETRIEB



In der Zürcher Pilotanlage lassen sich bis zu 90 % des Phosphors aus der Klärschlamm- asche extrahieren. Das Produkt kann in den meisten handelsüblichen Mehrnährstoff- düngern die heute importierte P-Komponente ersetzen. Quelle des Bildes: AWEL Zürich

vornweg: «Vermutlich werden wir das terminlich nicht mehr ganz schaffen.» Doch die heutigen Erkenntnisse stimmen ihn zuversichtlich, dass die Umsetzung im Grossmassstab tatsächlich in naher Zeit gelingen wird.

Produktmanager des P-Mining-Projekts ist Moritz Braun, ehemaliger Geschäftsleiter bei der CU Chemie Uetikon AG, dem derzeit einzigen Mineraldüngerproduzenten der Schweiz. Er zeigt sich zufrieden mit den im Projekt erzielten Zwischenergebnissen: Man habe ein gutes Verfahren entwickelt, dass es im industriellen Prozess anwendbar sei. Es handle sich dabei um das so genannte LEACHPHOS-Verfahren.

### Verfahren noch nicht rentabel

Dabei wird der Phosphor aus der nassen Klärschlamm- asche mit Schwefelsäure extrahiert. Die Vorteile: Die Ausbeute ist mit 80% relativ hoch. Das Produkt eignet sich gut für die Düngemittelindustrie. «Nur rentabel ist das Verfahren noch nicht», meint Braun. Grund dafür sei die teure Entsorgung des Restmaterials. «Weil die nasse Klärschlamm- asche nach der Extraktion noch zu viele Schadstoffe enthält», erklärt Braun, «müsste sie heute in einer Reststoffdeponie entsorgt werden.» Es gehe also darum, das Restmaterial so «sauber» hinzukriegen, dass es den Grenzwerten einer Inertstoff- deponie entspricht und dort billiger

entsorgt werden kann. Dann, meint der Chemiker, sei die Rückgewinnung von Phosphor in der Schweiz wirtschaftlich. Beim Zürcher Produkt handelt es sich aber nicht um einen fertigen Mineraldünger, sondern um ein Zwischenprodukt, das etwa dem heute importierten Phosphor entspricht.

Die ETH Zürich hat das Zürcher Produkt im Gewächshaus getestet. Auch an Agroscope Reckenholz finden Feldversuche statt. Die Düngerversuche zeigen, dass die Pflanzen den Phosphor gut aufnehmen. Das Zürcher Produkt könnte also in den meisten heute handelsüblichen Mehrnährstoffdüngern die Phosphorkomponente ersetzen.

### Es streiten sich die Ämter ...

Trotzdem ist es noch unklar, ob Dünger mit Phosphor aus Schweizer Klärschlamm- asche jemals auf den Markt kommen wird. Denn über die Anforderungen, die diese Dünger punkto Rückstände zu erfüllen haben, streiten sich die Geister – beziehungsweise die Ämter. Für das BAFU ist der rückgewonnene Phosphor aus Klärschlamm ein Recyclingdünger, der punkto Schwermetalle gewisse Grenzwerte nicht überschreiten darf. Das Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) hingegen ist der Auffassung, dass es sich um einen Mineraldünger handelt. In dieser Kategorie gelten viel weniger

## IN KÜRZE

- Klärschlamm darf seit 2006 nicht mehr als Dünger ausgebracht werden.
- Seither werden jährlich 5600 Tonnen Phosphor mit dem Klärschlamm vernichtet.
- Fast dieselbe Menge, 6000 Tonnen Phosphor, werden jährlich für die Düngung importiert.
- Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) überarbeitet die Technische Verordnung für Abfälle und sieht darin eine Pflicht vor, Phosphor künftig aus Klärschlamm rückzugewinnen.
- Die Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft lagern die Klärschlamm- asche schon seit 1990 separat, um dereinst Phosphor daraus zu extrahieren.
- Der Kanton Zürich will sobald als möglich eine Anlage zur direkten Rückgewinnung des Phosphors ohne Zwischendeponie in Betrieb nehmen.
- Das Zürcher Verfahren ist heute noch nicht wirtschaftlich, weil das Restmaterial noch zu viele Schadstoffe enthält und die Entsorgung daher teuer ist.
- Für das Bundesamt für Umwelt ist ein Phosphordünger aus Klärschlamm- asche ein Recyclingdünger – und muss die damit verbundenen Auflagen hinsichtlich Schadstoffen einhalten.
- Für das Bundesamt für Landwirtschaft ist der rückgewonnene Phosphor hingegen ein Mineraldünger, für den viel weniger strenge Auflagen gelten.
- Für die Zürcher Experten ist klar: Solange rückgewonnener Phosphor als Recyclingdünger gilt, wird es nie zu einer Marktzulassung kommen.

strenge Anforderungen an die Belastung mit Schwermetallen, denn Mineraldünger gelangen in der Regel in viel kleineren Mengen auf die Felder als etwa Kompost oder Klärschlamm. Für das BLW ist es eine Frage der ausgebrachten Mengen an Schadstoffen, für das BAFU eine Frage der Konzentration. «Fakt ist», weiss Produktmanager Moritz Braun vom Zürcher Pilotprojekt, «dass sich unser einstiger Phosphordünger auf dem Markt der Mineraldünger behaupten muss. Wenn unser Produkt die viel höheren Anforderungen erfüllen muss, ist das ein Kampf mit ungleich langen Spiessen, den wir kaum gewinnen können.»

Die Experten sind sich einig, dass die beiden Bundesämter in der Rückstandsfrage bald einen praxisnahen Kompromiss finden müssen. Ansonsten riskiert der Innovationschub auszubleiben, den das BAFU

mit der Revision der TVA anstrebt. Und der Phosphor vom stillen Örtchen wird sich – sorgfältig aufberei-

tet und separat verbrannt – noch jahrzehntelang still als Asche auf den Deponien häufen.



**Deponie Elbisgraben bei Liestal: Hier lagern in der Klärschlammmasse 25000 Tonnen Phosphor. Damit könnten die Phosphorimporte der Schweizer Landwirtschaft während mindestens vier Jahren ersetzt werden. Quelle des Bildes: AIB Basel-Land**

«Jetzt geht im Garten allen ein Licht auf.»

Sabine Reber

**RICOTER**  
Schweizer Recycling-Erde

www.ricoter.ch

**Fruchtbare Erde und Klimaschutz mit Humuskompost** der höchsten Qualitätsstufe

**Pflanzenkohle** aus Baum- und Strauchschnitt

**Erhältlich bei: Verora GmbH, 6313 Edlibach**  
Tel. 041 755 32 48, info@pflanzenkohle.ch

**ecovia**  
angewandte Ökologie

6110 Wolhusen  
Tel. 041 492 50 90  
info@ecovia.ch  
www.ecovia.ch

**Ihr Berater und Verkäufer von Komposttoiletten !**

Wir helfen Ihnen Stoffkreisläufe zu schliessen und Wasser zu sparen.

**Nehmen Sie mit uns Kontakt auf !**

**GARTEN UND HOLZ**  
naturnaher Gartenbau  
www.gartenundholz.ch

Bleulerstrasse 11 8008 Zürich  
Telefon 044 382 22 84 info@gartenundholz.ch

**Naturnahe Pflege und Gestaltung von Gärten ist unsere Kompetenz**

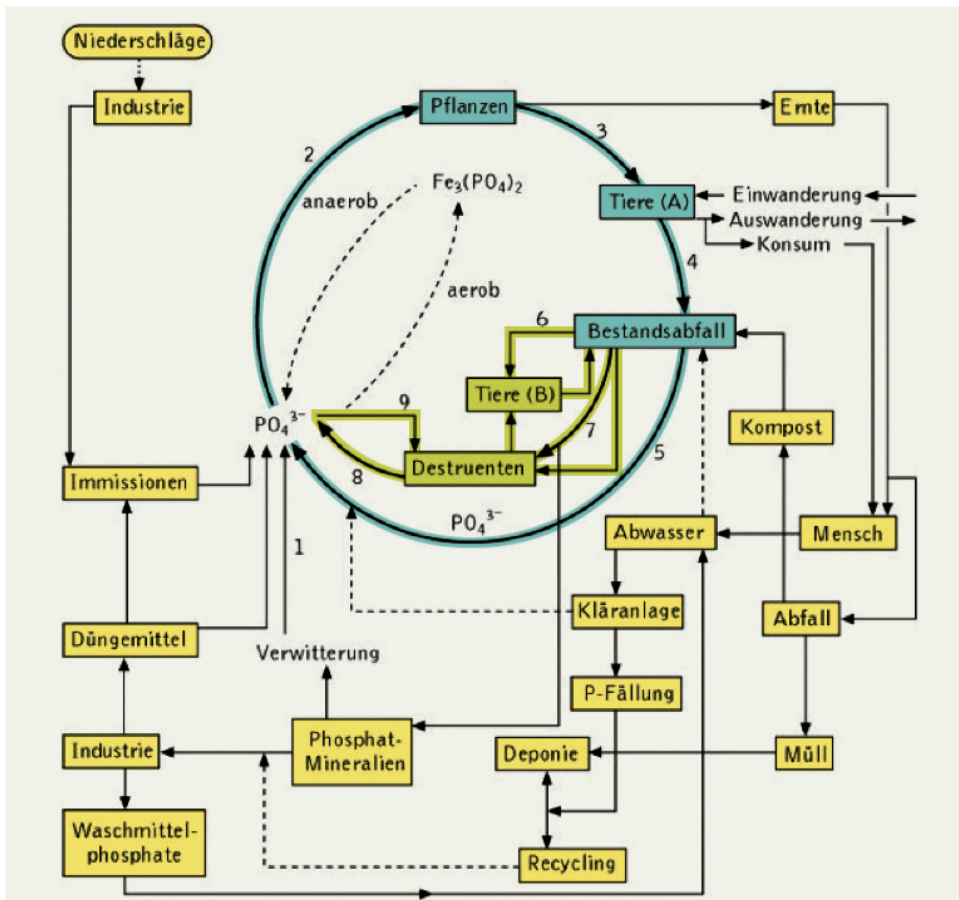
## Der Phosphor-Kreislauf

Marianne Meili, Kompostberaterin Entsorgung St. Gallen

phosphorhaltige Produkte in die Ökosysteme einbringt (Eutrophierung). Ein Teil des Phosphats aus dem Meer gelangt über die Nahrungskette in den Kot Fisch fressender Vögel und lagert sich als Guano an Meeresküsten ab.

### Zusammenfassung

- Phosphor kommt im Gegensatz zu Stickstoff und Kohlenstoff nicht in der Atmosphäre vor.
- Die Phosphate eines Ökosystems stammen aus der Erosion von phosphorhaltigem Gestein.
- Phosphor kommt in Form von Phosphat-Ionen vor.
- Durch Auswaschung gelangt das Phosphat über Flüsse und Grundwasser ins Meer.
- Im Meer werden die Phosphate von Phytoplankton aufgenommen und so in die Nahrungskette integriert.
- Die Nahrungskette setzt sich fort.
- Ein wesentlicher Teil des Phosphates wird durch die Selbstauflösung abgestorbener Körperzellen durch körpereigene Enzyme (Autolyse) freigesetzt.
- Pflanzen nehmen den Phosphor aus der Lithosphäre (Erdkruste und oberster Teil des Erdmantels) wieder auf.
- Durch die Nahrungsaufnahme gelangt das Phosphat erneut zum Konsumenten.
- Durch Verrottung des Konsumenten oder dessen Exkremente mit Hilfe von Bakterien und Pilzen gelangen die Phosphate wieder in Depots: der Kreislauf schliesst.



Globaler Phosphorkreislauf. Der kurzgeschlossene Kreislauf (Schritte 1 bis 5) läuft ohne Beteiligung der Destruenten\* ab und ist v.a. für Gewässer bedeutend. In der Destruenten-Saprophyten\*\*-Nahrungskette (Schritte 6 bis 8) wird das im Bestandsabfall festgelegte Phosphat wieder frei, wobei ein Teil des mineralisierten Phosphats wieder von Mikroorganismen benötigt wird (9).

**A** Phytophagen-Nahrungskette, **B** Destruenten-Saprophyten-Nahrungskette

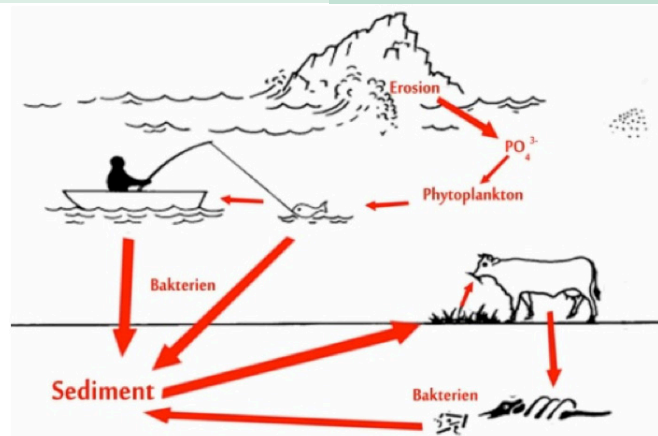
\* Destruent: Mineralisierer, Zersetzer, i.d.R. Bakterien und Pilze, welche organische Substanz abbauen und zu anorganischem Material reduzieren.

\*\* Saprophyten: Tiere, die sich von totem organischem Material ernähren.

Quelle des Bildes: Grafik bearbeitet aus dem Kompaktlexikon der Biologie (www.spektrum.de/lexika)

Phosphor liegt in der Natur in Form von Phosphaten oder in organisch gebundener Form vor, und zwar zur Hauptsache in festem, bzw. gelöstem Zustand. Die Phosphate stammen aus der Verwitterung von phosphorreichen Mineralien – meist Apatit – und aus phosphorhaltigen organischen Reststoffen (Bestandsabfall wie Exkremente oder Kadaver). Besonders phosphatreiche Reservoirs sind die aus Organismenresten gebildeten Phosphatlagertstätten und die phosphorhaltigen Gesteine magmatischen Ursprungs. Der gesamte Phosphattransport erfolgt entweder in wässriger Lösung oder adsorbiert an Partikeln. Daher kann Phosphat in Seen und ins Meer

transportiert und dort festgelegt werden. Der Mensch hat großen Einfluss auf den Phosphorkreislauf, indem er phosphathaltige Düngemittel, Waschmittel und andere



Quelle des Bildes: www.youtube.com/watch?v=RNmP\_g8Baww



## Phosphor, Wurzelpilze und Bakterien – ein erfolgreiches Team

Wie der Einsatz von Mykorrhizapilzen und phosphorlösenden Bakterien den Ertrag und die Qualität von Weizen in Nordindien steigern können.

Helena Meichtry, Biologin

Foto: Paul Mäder, FiBL

**Dal, Naan, Chapati, Samosa – die indische Küche ist reich an Gerichten aus Reis, Weizen oder Hülsenfrüchten. Diese Grundnahrungsmittel werden in weiten Teilen Indiens angebaut – auf ganz verschiedenen Böden und unter unterschiedlichen klimatischen Bedingungen. In vielen Gegenden stellt die Versorgung dieser Kulturpflanzen mit genügend Nährstoffen allerdings ein Problem dar. Das schweizerisch-indische Forschungsprogramm ISCB (Indo-Swiss Collaboration in Biotechnology) sucht seit 1999 nach nachhaltigen Lösungen.**

### Beispiel Phosphor

Eine ausgewogene Ernährung ist auch für Pflanzen wichtig. Die verfügbare Menge Nährstoffe im Boden – Stickstoff, Kalium, Phosphor und Spurenelemente wie Eisen, Zink, Mangan – beeinflusst den Ertrag und die Qualität von Kulturpflanzen. Diese Verfügbarkeit variiert stark, je nach Bodenbeschaffenheit, Klima und chemischer Form der Nährstoffe.

Zum Beispiel ist Phosphor ein Element, welches von den Pflanzen nur in gelöster Form aufgenommen werden kann. Indische Böden sind häufig arm an solch für Pflanzen verfügbarem Phosphor, weil die gelösten Phosphor-Ionen sofort sorbiert und so an die Bodenpartikel gebunden werden. Deshalb hilft auch die An-

wendung von Phosphordünger nur bedingt, und dessen Aufnahme durch die Kulturpflanzen ist äußerst ineffizient. Außerdem ist Kunstdünger teuer und kann von den Kleinbauern – wenn überhaupt – nur in geringen Mengen gekauft werden. Eine direkte Folge dieser Nährstoffknappheit für die Pflanzen kann Unter- und Mangelernährung bei den Menschen sein. Grosse Teile der bäuerlichen indischen Gesellschaft leiden unter Energiedefizit, Mangel an Proteinen und Spurenelementen. Das schweizerisch-indische Forschungsprogramm ISCB hat sich seit 1999 zum Ziel gesetzt, durch verschiedene Forschungsprojekte im biotechnologischen Bereich die Nahrungsmittelversorgung in Indien durch Steigerung von Qualität und

Ertrag zu sichern, und dies auf möglichst nachhaltige Weise. Die entwickelten Produkte sollten an die lokalen Bewirtschaftungsweisen angepasst sein und von den einheimischen Kleinbauern angewendet werden können.

### Wurzelpilze und Bakterien – mögliche „Biodünger“?

Schon lange ist bekannt, dass wichtige Ackerkulturpflanzen in Symbiose mit Wurzelpilzen leben: Mais, Kartoffeln, Weizen, Sojabohnen und die meisten Hülsenfrüchte. Die Wurzelpilze können den Ertrag sowie die Nährstoffaufnahme dieser Pflanzen entscheidend verbessern. So scheiden zum Beispiel gewisse Wurzelpilze Phosphatase aus, ein Enzym\*, welches den ungelösten, für Pflan-



## Phosphore, mycorrhizes et bactéries – une équipe gagnante

**Comment l'utilisation de mycorrhizes et de bactéries solubilisant le phosphore peuvent augmenter le rendement et la qualité du blé au nord de l'Inde.**

Une nutrition équilibrée est importante également pour les plantes. La quantité d'éléments nutritifs disponible dans le sol – azote, potasse, phosphore et oligo-éléments comme le fer, le zinc, le magnésium – influence le rendement et la qualité des cultures. Cette disponibilité des éléments nutritifs varie fortement en fonction de leur forme chimique, de la nature du sol et du climat.

Le phosphore, par exemple, est un élément qui ne peut être absorbé par les plantes que sous forme soluble. Les sols en Inde sont souvent pauvres en phosphore disponible pour les plantes parce que les ions solubles du phosphore sont tout de suite adsorbés sur particules de sol. Pour cette raison le recours aux engrais phosphatés n'a qu'une efficacité limitée et leur absorption par les plantes cultivées est extrêmement inefficace. De plus, les engrais de synthèse sont chers et ne peuvent être achetés qu'en faibles quantités par les petits paysans.

La sous-alimentation et la malnutrition des êtres humains peuvent être la conséquence directe de ce manque d'éléments nutritifs chez les plantes. Une grande partie du monde agricole indien souffre d'une carence énergétique, d'un manque de protéines et d'oligo-éléments.

Depuis 1999, le programme de collaboration indoissoise en biotechnologie (ISCB) s'est fixé comme but d'assurer l'approvisionnement en denrées alimentaires en Inde au travers de divers projets, notamment par l'augmentation du rendement et de la qualité, et cela d'une manière aussi durable que possible. Les produits issus de ces recherches devraient être adaptés aux modes d'exploitation locaux et pouvoir être utilisés par les petits paysans indigènes.

zen nicht verwertbarer Phosphor in eine Form verwandelt, die von den Pflanzen aufgenommen werden kann (siehe Info 1). Eine große Verbesserung des Pflanzenwachstums unter Anwendung dieser Mikroorganismen hat man vor allem unter den klimatischen Bedingungen von Halbwüsten und in nährstoffarmen und phosphorabsorbierenden Bö-

den festgestellt. Auch pflanzenwachstumsfördernde Rhizobakterien (PGPR) gehören zu diesen möglichen „natürlichen Düngern“ und helfen der Pflanze auf direktem oder indirektem Weg zu gesteigertem Wachstum (siehe Info 2). Sie lösen den Phosphor zum Beispiel durch Ausscheidung organischer Säuren.

\* **Enzym: ist ein Stoff, welcher eine oder mehrere biochemische Reaktionen katalysieren kann.**

### Feld- und Laborforschung

Die Forscher und Forscherinnen des „Biofertilizer Network Project“, ein Teilprojekt des oben beschriebenen Forschungsprogramms, haben sich mit dem Vorkommen, der Wirkung und der möglichen Nutzung solcher mit Weizen in Symbiose lebenden Wurzelpilzen und Wurzelbakterien in nordindischen Regionen befasst.

In einer ersten Phase wurden Mykorrhizapilze (AMF) sowie pflanzenwachstumsfördernde Rhizobakterien aus einem Weizenfeld in Indien „isoliert“. Das heißt, die einzelnen Arten wurden im Labor identifiziert, benannt und vermehrt. Anschließend wurden deren Eigenschaften sowie deren Einwirkung auf die Weizenpflanzen untersucht. Diejenigen, welche sich als besonders günstig für die Produktivität und die Bodenfruchtbarkeit erwiesen, wurden danach ausgewählt und weiter vermehrt.

In einer zweiten und dritten Phase des Projekts wurden Samen von Weizen, Reis und Urbohne mit den ausgewählten Wurzelbakterien und Wurzelpilzen „geimpft“, um die Wirkung auf das Wachstum unter realen, lokalen, die traditionelle Bewirtschaftungsweise von Kleinbauern widerspiegelnden Bedingungen zu

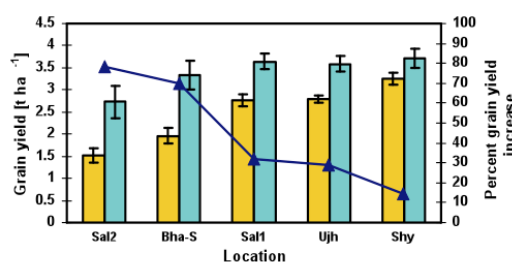
testen. An sieben Standorten in Nordindien zwischen der Ganges-Ebene und dem Fusse des Himalajas wurden während zwei Jahren jeweils die nur mit Wurzelpilzen, nur mit Wurzelbakterien, oder mit beiden kombiniert geimpften Samen ausgesät.

Alle drei Varianten wurden sowohl auf traditionell mit Mist gedüngten Flächen als auch auf Flächen die zusätzlich eine kleine Gabe an Mineräldüngern erhielten, angepflanzt.

### Ermutigende Resultate

Die Forschungsergebnisse nach den zwei Jahren Feldarbeit konnten sich sehen lassen: Am erfolgreichsten war eine kombinierte Anwendung der ausgewählten Mykorrhizapilzen mit phosphorlösenden Bakterien beim Anbau von Weizen: Der Ertrag konnte im Vergleich zu den Kontrollflächen, auf denen Weizenpflanzen ohne infizierte Wurzelpilze und Wurzelbakterien wuchsen, um 41 % gesteigert werden. Auch die Qualität der Weizenkörner war erheblich besser. So stieg der Gehalt an Stickstoff, Phosphor, Kalium und den Spurenelementen Eisen, Kupfer, Zink und Mangan um 6%-53 % an. Ertragszuwachs von Weizen nach einer Impfung mit Mykorrhiza Wurzelpilzen (AMF) und mit phosphorlösenden Wurzelbakterien (PGPR). Der prozentuale Ertragszuwachs ist am höchsten an Standorten mit geringer natürlicher Bodenfruchtbarkeit.

Eine erstaunliche Effizienzsteigerung konnte bezüglich der Phosphoraufnahme in gedüngten Feldern beobachtet werden: Vom ausgebrachten Dünger wurde 95 % mehr Phosphor von den „geimpften“ Wei-



**Ertragszuwachs von Weizen nach einer Impfung mit Mykorrhiza Wurzelpilzen (Mnat) und mit Phosphor lösenden Wurzelbakterien (Pf). Der prozentuale Ertragszuwachs ist am höchsten an Standorten mit geringer natürlicher Bodenfruchtbarkeit.**

■ Control  
■ Mnat+Pf  
▲ % Increase

zenpflanzen aufgenommen als auf den Kontrollfeldern.

Ein weiteres wichtiges Resultat: die Kombination von Pilz und Bakterien hat einen größeren positiven Einfluss auf das Wachstum der Pflanze als die jeweils nur mit Pilz oder Bakterien versehenen Samen.

Obwohl auch beim Reis (+ 25 %) und der Urbohne (+ 24 %) Ertrags- und Qualitätssteigerungen erzielt werden konnten, waren die Ergebnisse weniger frappant. Erst im zweiten Versuchsjahr und nur, wenn vorher eine Gründüngung angesät worden war, steigerte sich der Ertrag. Außerdem zeigten sich bei der Urbohne die höchsten Ertragssteigerungen nicht bei kombinierter Anwendung,

sondern bei einer Infizierung mit nur Wurzelpilzen.

Der Hauptgrund für diese Unterschiede sehen die Forscher darin, dass die im Versuch ausgewählten Wurzelpilze und Bakterien aus einem Weizenfeld entnommen wurden und somit nicht auf Reis oder Urbohne „spezialisiert“ sind.

## Zukunftsaussichten

Die abgeschlossenen Projektphasen zeigen also, dass das Beimpfen mit spezifischen AMF und PGPR den Ertrag und die Qualität von Weizen in ertragsarmen Gegenden von Indien stark verbessern kann und dies unter verschiedensten Boden- und Klimabedingungen und ohne Hilfe



von zusätzlichem Dünger oder schädlingsbekämpfenden Pestiziden. Das hieße – umgerechnet in Kalorien – dass pro Hektare Weizen

## Info 1

### Arbuskuläre Mykorrhizapilze AMF (arbuscular mycorrhizal fungi)

Das Wort Mykorrhiza setzt sich zusammen aus den altgriechischen Wörtern für Pilz (Myko) und Wurzel (rhiza). Mykorrhiza ist ein Wurzelpilz, ein Pilz der mit einer Pflanze eine symbiotische Beziehung unterhält. Symbiotisch bedeutet, dass beide Partner davon profitieren. In den meisten Fällen verhilft der Wurzelpilz der Pflanze zu einer erhöhten Aufnahme von Wasser und den darin gelösten Nährstoffen.

Die Pilzfäden mit ihrem erweiterten Netz können ein grösseres Bodenvolumen „beernten“ als die Pflanze mit ihrem Wurzelwerk. Vergleichbar etwa wie wenn wir Menschen zehn zusätzliche Hände hätten, um etwas einzusammeln. Durch die feinen Verästelungen der Pilzfäden wird auch die Bodenstruktur verbessert und ausserdem bekämpfen die Mykorrhizapilze zum Teil Wurzelschädlinge ihrer „Partnerpflanzen“. Als Gegenleistung liefert die Pflanze dem Pilz Kohlenhydrate, welche grüne Pflanzen durch die Photosynthese erzeugen. Vielen Mykorrhizapilzen fehlen geeignete Enzyme, um komplexe Kohlenhydrate abzuspalten. Es gibt unzählige Mykorrhizapilze, welche in unterschiedliche Gruppen eingeteilt werden. Die Arbuskulären Mykorrhizapilze sind die häufigsten und ältesten Mykorrhizapilze. Mehr als 80% aller Landpflanzen lassen sich auf eine Beziehung mit diesen Pilzen ein.

#### Profit für die Pflanze:

- Trockenresistenzsteigerung
- Höhere Produktion Biomasse
- Schutz vor Wurzelpathogenen
- Bessere Aufnahme von Nährstoffen

#### Profit für den Pilz:

- Kohlenhydrate

## Info 2

### Pflanzenwachstumsfördernde Wurzelsbakterien PGPR (Plant-Growth-promoting rhizobacteria)

Als solche werden Bakterien bezeichnet, die entweder in den Wurzelzellen, an deren Oberfläche oder im näheren bzw. weiteren Wurzelbereich der Pflanze leben und welche einen positiven Einfluss auf das Wachstum der Pflanze durch einen oder mehrere nachfolgend beschriebene Mechanismen haben:

- Sie mobilisieren gebundene Nährstoffe im Boden und machen sie somit für Pflanzen verfügbar.
- Sie fixieren Stickstoff aus der Luft und verwandeln ihn somit in eine für Pflanzen „verwendbare“ Form.
- Sie stimulieren das Pflanzenwachstum und die Resistenz der Pflanzen indem sie Pflanzenhormone synthetisieren.
- Sie bekämpfen Pflanzenschädlinge im Boden durch Ausscheiden von schädlichen Stoffen oder durch Nahrungskonkurrenz.

Auch die Bakterien profitieren von der Präsenz der Pflanze. Sie ernähren sich entweder direkt von Produkten der Photosynthese (innerhalb der Pflanze) oder von den Wurzelausscheidungen der Pflanze.

Die Rhizobakterien können nicht nur auf das Wachstum der Pflanze positive Einwirkungen haben, sondern auch auf die Wurzelpilze, welche mit der entsprechenden Pflanze in Symbiose stehen: Die Bakterien stimulieren bei diesen die Keimung, das Pilzfadenwachstum und die Wurzelkolonisierung. Die Pilze wiederum können auf die Wurzelausscheidungen Einfluss nehmen, welche den Bakterien als Nahrung dienen.



10 Menschen mehr einen Drittel ihres täglichen Kalorienverbrauchs decken könnten als mit dem Ertrag von Feldern ohne geimpfte Pilze und

Bakterien. Bleibt die vierte Phase des Projekts, deren Hauptziel die Produktion und das Vertreiben der ausgewählten Biodünger durch

Partner in der Privatindustrie und deren Anwendung durch die Kleinbauern ist.

Das ISCB betont, dass die verschiedenen Projekte von Beginn weg darauf ausgelegt waren, anwendbare Produkte zu entwickeln und deren Produktion zu begleiten, bis sie die Kleinbauern erreichen. Schon in der dritten Phase wurden deshalb auch Partner aus der Privatwirtschaft in die Test- und Produktionsphase miteinbezogen.

Das ISCB formuliert für die Kommerzialisierung und Anwendung der erforschten Technologien folgende Leitprinzipien:

Die Hauptzielgruppe soll immer die bäuerliche Gesellschaftsschicht sein, vor allem Kleinbauern in Randregionen. Lizenzen werden kostenlos an nicht kommerzielle öffentliche Partner vergeben, private Partner erhalten eine kostenpflichtige und nicht exklusive Lizenz. Die Forschungsergebnisse sollen an andere südliche Länder weitergegeben und die herzustellenden Produkte schließlich in Indien produziert werden.

Wie erfolgreich die Schlussphase dieses Großprojektes sein wird, wird sich zeigen. Sicher ist, dass die Verwendung von geeigneten Wurzelpilzen und Wurzelbakterien als natürliche Dünger eine umweltverträgliche und wirksame Methode ist, um Ertrag und Qualität verschiedener Kulturpflanzen zu steigern.

Links: [www.iscb.epfl.ch](http://www.iscb.epfl.ch)

## Info 3

### Die vier Phasen des Projektes „Network Biofertilizer“

#### ■ Phase 1 (1999-2004)

Mykorrhizapilze (AMF) sowie pflanzenwachstumsfördernde Rhizobakterien (PGPR) wurden aus einem Weizenfeld in Indien isoliert. Die verschiedenen Mykorrhizapilze und Wurzelbakterien, deren Eigenschaften sowie deren Einwirkung auf die Pflanzen wurden untersucht. Diejenigen, welche sich als besonders günstig für die Produktivität und die Bodenfruchtbarkeit erwiesen, wurden danach vermehrt, um sie in Indien unter verschiedenen realen Bedingungen zu testen.

#### ■ Phase 2 (2004-2007)

Samen von Weizen, Reis und Urbohne wurden mit den ausgewählten Wurzelbakterien und Wurzelpilzen „infiziert“ und in Feldversuchen an sieben Standorten während 2 Jahren in Nordindien getestet. Alle drei Varianten wurden sowohl auf traditionell gedüngten als auch auf gar nicht gedüngten Flächen angepflanzt. Parallel dazu wurden auch molekulare Methoden entwickelt, mit welchen AMF und PGPR in den Wurzeln der Feldfrüchte oder im Boden nachgewiesen werden können.

#### ■ Phase 3 (2007-2012)

Feldversuche aus Phase 2 wurden ausgebaut und weitergeführt. Zwei neue Feldversuche mit anderen AFM und PGPR wurden gemacht. Die Ergebnisse der Experimente von Phase 2 wurden an weiteren Standorten getestet. Demonstrationen wurden in verschiedenen Regionen durchgeführt um den Bauern und Industrieagenten Informationen über die Wirkung von Biodünger zu liefern. Die molekularen Methoden wurden weiterentwickelt und an Indische und Schweizer Partner weitergegeben.

#### ■ Phase 4 (2013-2016)

Umweltverträgliche und an lokale Wirtschaftsweisen angepasste Produkte sollen weiter getestet und schliesslich durch Partner in der Industrie und Marktwirtschaft hergestellt, bzw. vertrieben werden.



## Die biodynamische Landwirtschaft ist auch Homöopathie für die Landschaft

Cecile Matter, greenmanagement

**Martin Ott, biodynamischer Bauer auf dem Gut Rheinau (ZH), analysiert die Zusammenhänge in der biodynamischen Landwirtschaft und vergleicht diese mit der industriellen Landwirtschaft.**

### Was sind die Wurzeln der biodynamischen Landwirtschaft?

Die Wurzeln der biodynamischen Landwirtschaft liegen in der Anthroposophie, einer Erneuerungsbewegung gegründet von Rudolf Steiner (1861-1925). Anfang des 20. Jahrhunderts setzte man in der Landwirtschaft erstmals Kunstdünger ein, die Medizin verschrieb den Menschen immer mehr chemische Medikamente anstelle von Naturprodukten, in der Schule wurde immer stärker auf formales Wissen gesetzt. Diese Fortschritte führten zu einer Gegenbewegung. Die biodynamische Bewegung hat hier ihre Wurzeln.

### Wie entwickelte sich die biodynamische Landwirtschaft weiter?

Die biodynamische Landwirtschaft war immer eine Randbewegung, aber auch im Zentrum der biologischen Bewegung. Sie entwickelten sich zusammen und beeinflussten sich gegenseitig. Viele Grundinhalte stimmen überein, der bioorgani-

schen Bewegung fehlt aber der systematische spirituelle Ansatz. Die Biodynamik suchte immer noch bewusster nach Zusammenhängen. Anstatt einfach die Felder zu düngen, unterstützt sie Massnahmen für die Pflanzen im und über dem Boden und entwickelt somit eine Art Homöopathie für die Landschaft. Die grösste Stärke der Biodynamiker liegt in ihrer bewussten Öffnung und Interaktion mit anderen. Sie zeichnet sich in ihrer Geschichte als eine sehr innovative und lebendige Bewegung aus. In der Schweiz wurde zum Beispiel das Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) in Frick oder das Projekt Fintan in Rheinau durch Biodynamiker gegründet.

### Wie sind Sie zur biodynamischen Landwirtschaft gekommen?

Mein Vater war anthroposophischer Arzt. Ich bin in einer grossen, lebendigen und wachen zehnköpfigen Familie aufgewachsen. In ihr gab es viele Diskussionen um Werte, aber auch viel Kunst und Musik. Die wissenschaftliche Erklärung der Welt im

Bildungsbürgertum hat mich nie wirklich überzeugt und genährt. Als ich in die Landwirtschaft einstieg, war mir klar, dass ich ein bisschen etwas „Verrücktes“ machen möchte. All dies hat mich zur biodynamischen Landwirtschaft geführt. Meine Mitarbeiter und mich hat es nie gestört, dass die biodynamische Bewegung nach 80 Jahren gewisse Verkrustungserscheinungen aufweist. Wir haben das eher als Auftrag gesehen, für uns eine Biodynamik zu definieren. Erst mit der Zeit erkannten wir, dass dies genau der wesentliche Punkt dieser Methode ist. Es geht um das persönliche Verhältnis, welches jeder einzelne Landwirt zum Leben, zur Kuh, zum Kompost und zu den Menschen in seinem Umfeld aufbaut. Diese Erkenntnis erlaubt einem einen grossen Spielraum und eine grosse Freiheit.

### Was ist das Spezielle an biodynamischen Produkten?

Biodynamische Produkte laufen unter dem Namen Demeter und können in den Reformhäusern gekauft werden. Demeter ist das einzige weltweite Label, bei welchem in Nepal Räucherstäbchen, in Südafrika Vanille und in der Schweiz Milch nach den gleichen Grundsätzen produziert werden.

### Was macht die Qualität von Demeter-Produkten genau aus?

Die Qualität von Demeter-Produkten erkläre ich am liebsten mit dem Lennon-McCartney-Effekt. John Len-



Fotos Quelle: Schweizerischer Demeterverband



non hätte alleine einige wenige Lieder komponiert. Paul McCartney hätte alleine auch einige Lieder komponiert. Zusammen haben sie aber sieben Jahre lang als Teil der Musikgruppe „Beatles“ unzählige Musikstücke komponiert und getextet, von denen die Welt noch in 200 Jahren sprechen wird. Das heisst, was sie zusammen geschaffen haben, ist mehr als das, was jeder alleine hätte produzieren können. Der Mehrwert durch ihre Zusammenarbeit ist der Lennon-McCartney-Effekt. In der Natur spielt sich genau dasselbe ab. Es findet eine Zusammenarbeit statt zwischen Bienen, Pflanzen, Insekten, Bakterien, Kühen usw. Überall, wo zusammengearbeitet wird, gibt es einen Zusatzeffekt bzw. Zusatznutzen. Die Demeter-Landwirtschaft ist die Art Landwirtschaft, welche sich zum Ziel gesetzt hat, diesen Zusatznutzen bewusst zu steuern und als Qualität einzubringen. Deswegen produziert die Demeter-Landwirtschaft immer Qualitätsprodukte. Sie fügt die Qualität des Gesamtzusammenhangs ein.

### **Wie erklären Sie den Unterschied zwischen der konventionellen Landwirtschaft und der biodynamischen Landwirtschaft?**

Der Unterschied zeigt sich in zwei verschiedenen Auffassungen, was Landwirtschaft überhaupt ist. Die konventionelle Landwirtschaft denkt, dass es überall auf der Welt die gleiche Landwirtschaft geben müsste: die gleichen Ställe; die glei-

chen genetischen Kühe, die den gleichen gezüchteten Mais fressen, alle Bauern besitzen die gleichen Maschinen. In der konventionellen Landwirtschaft hat der Bauer die Aufgabe, seinem Standort eine „objektiv richtige“ Landwirtschaft aufzuzwingen. Bestehende Unterschiede zwischen verschiedenen Standorten sollen eingeebnet wer-

den. Denn die landwirtschaftlichen Produkte sind anonyme Rohstoffe für die grossen Lebensmittelkonzerne, welche ihre weltweiten Markenprodukte kreieren (z.B. Coca Cola benötigt Zucker). Man setzt auf weltweite Marken statt auf individuelle Höfe.

Die biodynamische Landwirtschaft, geht von einem anderen Ansatz aus: Jeder Standort bekommt eine andere Energiemenge (z.B. von der

### **L'agriculture biodynamique est également de l'homéopathie pour le paysage**

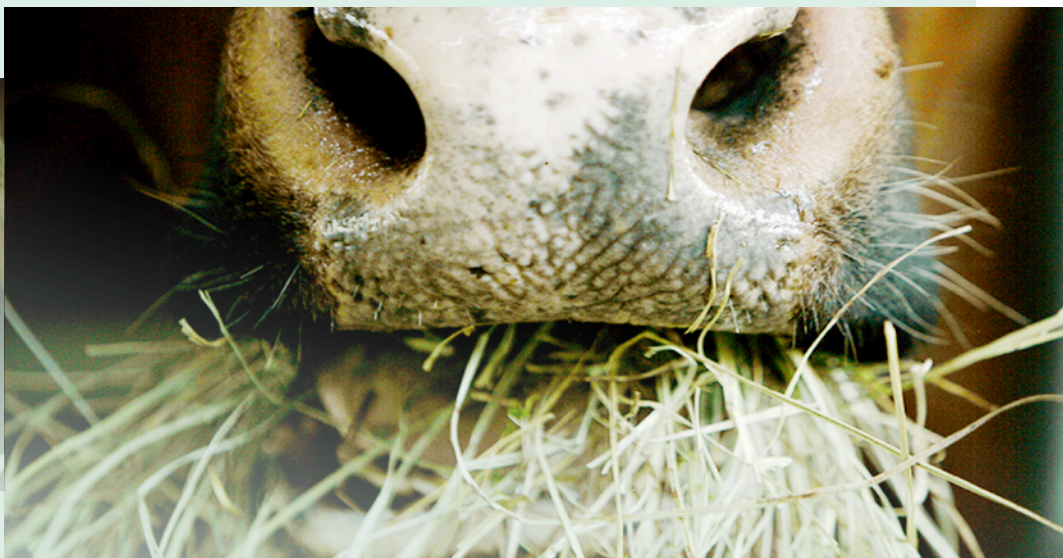
**Martin Ott, agriculteur biodynamique au domaine Rheinau (ZH), analyse les tenants et aboutissants en agriculture biodynamique et les compare avec ceux de l'agriculture industrielle.**

La différence entre l'agriculture conventionnelle et l'agriculture biodynamique se voit dans deux conceptions différentes de l'agriculture.

L'agriculture conventionnelle conçoit que l'agriculture dans le monde entier doit être la même: les mêmes étables, génétiquement les mêmes vaches, qui se nourrissent du même maïs sélectionné, tous les agriculteurs possèdent les mêmes machines. En agriculture conventionnelle la tâche de l'agriculteur consiste à octroyer à son domaine une agriculture „objectivement juste“. Les différences existantes entre les différents sites doivent être aplanies. Les produits agricoles sont des matières premières anonymes pour les grands groupes agro-alimentaires, qui créent leurs produits de marque mondiaux (p.ex. Coca Cola a besoin de sucre). On mise sur des marques mondiales au lieu de fermes individuelles.

L'agriculture biodynamique part d'une autre approche: chaque site reçoit une certaine quantité d'énergie (p.ex. du soleil). Il y a des conditions individuelles pour chaque exploitation agricole avec des composantes différentes, telles que le sol, les plantes, les animaux et les êtres humains. L'agriculture devient une individualité et produit en tant que telle une valeur ajoutée individuelle. Ainsi, le monde devient multicolore et non pas partout la même chose. On ne voyage plus de Bâle en Bretagne ou de San Francisco à Boston, toujours à travers les mêmes champs de maïs.

Les produits biodynamiques se vendent sous le nom Demeter et peuvent être achetés dans les magasins Reform. Demeter est l'unique label au monde réunissant des denrées produites selon les mêmes principes, que ce soient des bâtonnets d'encens du Népal, de la vanille d'Afrique du Sud ou du lait de Suisse.



Sonne). Es gibt individuelle Voraussetzungen für jeden Landwirtschaftsbetrieb mit unterschiedlichen Komponenten wie Boden, Pflanzen, Tiere und Menschen. Die Landwirtschaft wird zu einer Individualität und produziert als solche einen individuellen Mehrwert. Dadurch wird die Welt bunter und nicht überall gleich. Man fährt nicht mehr von Basel in die Bretagne oder von San Francisco nach Boston durch die immer gleichen Maisfelder.

### **Ganz konkret, was machen Sie im Alltag anders als konventionelle Bauernbetriebe?**

Wir verzichten im Alltag auf sämtliche künstliche Massnahmen, welche einen Standort verändern oder seine Besonderheiten ignorieren. Zum Beispiel meldet der Boden, er will keinen Mais mehr wachsen lassen. Wie macht er das? Er macht den Mais krank. In der konventionellen Landwirtschaft wird der Mais nun mit „künstlichem Hilfen“ (Pestiziden, Herbiziden etc.) bearbeitet. Böden in der Schweiz und in Südafrika werden mit den gleichen chemischen Mitteln behandelt. Der Standorteffekt wird möglichst eingeebnet. Der biodynamische Bauer muss das Selbstbewusstsein entwickeln, dass er als Bauer ein Künstler ist. Ein Standortkünstler, der die Anforderungen und die Sprache seines Standorts (Böden, Vogelgesang, Gerüche, Menschen) versteht. Das Individuelle des Menschen trifft sich mit dem Individuellen des Landwirt-

schaftsbetriebes und dies fördert und steigert die Qualität der Produkte.

### **Welche Rolle spielt der Kompost in der biodynamischen Landwirtschaft?**

Die Landwirtschaft ist die Kunst, zu produzieren und das produzierende System selbst dadurch gleichzeitig zu verbessern. Das heisst, wenn an einem Standort Landwirtschaft mit einer guten Kompostierung betrieben wird, werden ständig Produkte geschaffen und der Boden wird dabei besser. Kompostieren ist somit mehr als das Schliessen eines Kreislaufs, denn es entsteht ein Mehrwert. Die Kompostierung sehen wir als die Möglichkeit, einen langfristigen Frieden zwischen dem Boden und den ihn bewirtschaftenden Menschen herzustellen. Das Gegenteil ist Rohölförderung, nach der Förderung aus dem Boden ist nichts mehr da.

### **Was bedeutet dies in der Kompostpraxis?**

Ganz praktisch bedeutet dies, dass wir so viel wie möglich und so gut wie möglich kompostieren. Wir achten selbstverständlich auf die richtige Feuchtigkeit, den Sauerstoffgehalt, die Temperatur und die richtige Bearbeitung des Komposts. Zusätzlich fügen wir die biodynamischen Kompostpräparate hinzu, welche den Kompostierungsprozess und

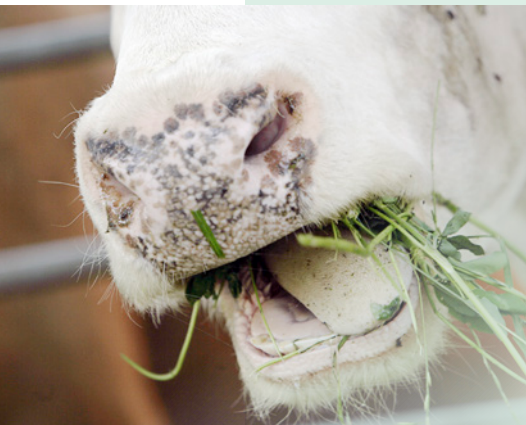
das Pflanzenwachstumsmilieu unterstützen.

### **Woraus setzen sich diese Kompostpräparate zusammen und wie stellen Sie diese her?**

Gesammelte Pflanzenteile, besonders Blüten der fünf „bodenheilenden“ Pflanzen Schafgarbe, Kamille, Brennessel, Löwenzahn und Baldrian, werden in tierische Hüllen gepackt und über den Winter in der Erde vergraben. Sie durchlaufen eine so genannte Metamorphose. Im Frühling werden diese Kompostpräparate in den Kompost gemischt. Sie wirken harmonisierend und es entsteht ein sehr ausgeglichener Kompost, der schliesslich direkt oder über die Jauche aufs Feld verteilt wird. Jedes der fünf Kompostpräparate hat dabei seine besondere Aufgabe, jedes fördert standortgerecht spezifische Aufbauprozesse im Boden. Dazu gibt es weitere spezifische Anwendungen aus Naturprodukten, die direkt auf Pflanze oder Boden gespritzt werden.

### **Wie sieht der Markt in der Schweiz für die biodynamische Landwirtschaft aus?**

Es gibt 300 Betriebe mit biodynamischer Landwirtschaft und 6000 Biobetriebe. Die Zahl der biodynamischen Betriebe ist klein, aber sie sind breit verteilt in der ganzen Schweiz. Ich glaube, wir sind mit 140 ha der grösste Betrieb.



## **Ist der biodynamische Markt gesättigt?**

Nein, die Nachfrage ist grösser als die Produktion. Demeter-Weizen zum Beispiel wird sogar aus Australien importiert, da wir in der Schweiz zu wenig produzieren. Viele Demeter-Produzenten sind auch sehr innovativ, haben eigene Hofläden und damit direkten Kontakt zu ihren Kunden. Deshalb sind die Demeter-Produkte oft nicht im Handel erhältlich.

## **Welche Art von Kunden kaufen Ihre Produkte?**

Die Kunden von biodynamischen Betrieben sind sehr unterschiedlich. In unserem Hofladen beobachten wir, dass es einerseits Nachbarn sind; andererseits kaufen einige diese Produkte aus geschmacklichen Gründen, andere haben Allergien gegen Zusatzstoffe und wieder andere wollen diese Art von Landwirtschaft unterstützen. Man weiss, dass wir zum Beispiel mit den Kühen anders umgehen, die Hörner nicht abnehmen, die Euter nicht mit Antibiotika behandeln und Krankheiten auf den Feldern eher vorbeugen, statt diese zu bekämpfen. Die Kunden sind bereit, für diese Art von Landwirtschaft etwas mehr zu bezahlen.

## **Die Demeter-Landwirtschaft hat den Ruf esoterisch zu sein. Wie gehen Sie mit dieser Kritik um?**

Es stimmt, dass die Biodynamik ein Anziehungspunkt zu sein scheint für

Leute, die z.B. stur auf Planetenstellungen bei der Gartenpflege achten, die tatsächlichen Gegebenheiten wie das Wetter aber ignorieren. Die rein industrielle Landwirtschaft, welche Schädlinge ausschliesslich mit Giftstoffen bekämpft, deren Inhalte und Auswirkungen niemand richtig kennt, finde ich aber nicht weniger esoterisch.

Wir fühlen uns frei, immer das zu machen, was unserer Meinung nach, aus unserer Beziehung zur Arbeit in der Natur richtig ist. Wir wenden zum Beispiel den Aussaatkalender von Maria Thun nicht dogmatisch an. Unser Ziel ist es eine individuelle Landwirtschaft zu betreiben, welche zu den individuellen Komponenten meines Standortes passt und die Menschen ganzheitlich nähren kann (auch schon bei der Produktion). Die Lebensqualität des Produzenten ist zum Beispiel auch ein Teil der Hofindividualität. Es macht keinen Sinn Arbeitsplätze zu schaffen, die nur Dank importierten Arbeitslosen aus Billiglohnländern besetzt werden können.

Wenn man solche Gedanken esoterisch nennen will, bin ich das gerne

## **Wie, denken Sie, wird sich die biodynamische Landwirtschaft weiterentwickeln?**

Normalerweise frage ich mich dies nicht, weil mich die Zukunft im Gegensatz zur Gegenwart nicht interessiert. Wir eröffneten im Herbst 2013 eine Schule für biodynamische

Landwirtschaft. Beim Aufbau des Ausbildungslehrganges mussten wir uns genau diese Frage stellen. Wir bieten eine vierjährige Ausbildung an, welche den Bogen zwischen der konventionellen und der modernen biodynamischen Landwirtschaft spannt. Auf der einen Seite erwerben die Lernenden den eidgenössisch anerkannten Ausweis als „Landwirt/in mit Schwerpunkt Biolandbau“. Für diesen Bereich arbeiten wir mit dem Strickhof zusammen. Zusätzlich bieten wir noch die Ausbildung zum „Fachmann/ Fachfrau der biologisch-dynamischen Landwirtschaft“ an. In diesem Teil des Studiums sind wir sehr frei. Neu ist, dass der Lernende besonders die Wahrnehmungsfähigkeit systematisch schult. Denn was jemand wahrnehmen kann, wird durch seine Wahrnehmungsfähigkeit bestimmt. Weiter wird die Entwicklung von künstlerischen und emotionalen Zugängen zum Leben gelehrt. Wir nähern uns malerisch oder plastizierend einer Kuh an. Den Vogelgesang lernen wir durch Besuche im Wald und auf dem Feld kennen und wir versuchen die unterschiedliche Qualität dieser Konzerte herauszuhören und zu beurteilen. Die Auszubildenden lernen sich zu fragen, welchen Einfluss sie als Landwirte auf das Vogelkonzert haben. Der biodynamische Landwirt soll wissen, wie sein Hof „tönt“. Der Landwirt wird damit zu einem Regisseur und das gesunde vielfältige Leben kann die Bühne betreten.



## Martin Ott

Biodynamischer Bauer,  
Primarlehrer und Sozial-  
therapeut

Cecile Matter, greenmanagement und  
Claude Weill, willkommen

**Er war Gemeinderat von Bäretswil und Kantonsrat des Kantons Zürich. Er ist Mitinitiant der Stiftung Fintan in Rheinau, Stiftungsratspräsident des Forschungsinstituts für biologischen Landbau (FiBL) in Frick und hat kürzlich sein viel beachtetes Kult-Buch „Kühe verstehen“ publiziert (siehe Rubrik Literatur). Mit weniger gibt sich der 58-jährige Martin Ott nicht zufrieden. Wahrscheinlicher ist, dass in den nächsten Jahren noch das eine oder andere Ämtli oder Projekt dazu kommt.**

Martin Ott liebt die Menschen – besonders auch die „verrückte Sieche“ – wie er es ausdrückt. Er liebt die Natur, ihre Geräusche und Gerüche, und besonders die Kühe. Und er liebt die Musik, ist selber Mitglied der Folkmusik-Band Baldrian. Martin Ott bezeichnet sich als einen Menschen, der „einfach eine sehr grosse Freude“ am Leben hat. Seinen Alltag gestaltet er so, dass die für ihn wichtigen Dinge alle darin enthalten sind. „Ich mache grundsätzlich das, was mir gefällt“, sagt Ott – und man nimmt es ihm ab.

Martin Ott hat in seinem Leben viel ja und selten nein gesagt. Wenn Leute mit neuen Ideen an ihn herantreten, ist er stets offen dafür. Auch wenn er im Moment der Zusage oft nicht weiss, wie die Idee umgesetzt werden kann. Aber dann setzt er sich mit andern hin und fängt an. Zurücklehnen, sich mit dem Erreichten begnügen ist nicht Otts Sache. „Mit der Wohlstands-Saturiertheit in unserer Gesellschaft habe ich Mühe. Ich finde, wir leben in einer der schönsten Zeiten überhaupt. Es ist

heute möglich, so vieles zu verwirklichen, von dem unsere Vorfahren nur träumen konnten.“

Ott gilt als einer, der sich nie verkauft hat und seinen Überzeugungen und Idealen stets treu geblieben ist. Als seine erfolgreichste Arbeit bezeichnet er die Mitarbeit am Aufbau der Stiftung Fintan in Rheinau im nördlichsten Zipfel des Kantons Zürich. Er ist stolz darauf, dass er es zusammen mit seinen Kolleginnen und Kollegen erreicht hat, aus einem defizitären Betrieb (der am Tropf des Staates hing) nicht nur einen funktionierenden privaten Landwirtschaftsbetrieb zu entwickeln, sondern auch zusätzlich im Umfeld viele erfolgreiche und unabhängige Betriebe aufzubauen. Die Idee hinter der Stiftung Fintan ist, dass sie Visionen wirklich leben möchte. „Das Projekt Fintan will eine Kleingesellschaft sein, die sich nicht primär an den Starken orientiert, sondern die stark wird, indem sie Schwache integriert und die Entwicklungen jedes und jeder Einzelnen zu ihrem Anliegen macht“, heisst es auf der Website der Stiftung. Mit der Natur will man im Einklang leben, aus dem Boden nicht mehr herausholen, als dieser ohne Schaden hergibt.

Die Tätigkeitsfelder der Fintan-Betriebe gehen von der biologisch-dynamischen Landwirtschaft (Gut Rheinau GmbH) zu Entwicklung und Vertrieb von ökologischem Pflanz- und Saatgut (Sativa Rheinau AG), weiter zu geschützten Wohn-, Ausbildungs- und Arbeitsplätzen für Menschen, die eine Unterstützung brauchen (Sozialtherapie Fintan) hin zu einer Kunstwerkstatt (Proteus) und weiteren Betrieben (siehe [www.fintan.ch](http://www.fintan.ch)). Eine grosse Hilfe für den Umbau des 140 ha grossen landwirtschaftlichen Staatsgutes in einen privaten biodynamischen Landwirtschaftsbetrieb mit hoher Ausstrahlung war die Unterstützung, welche Martin Ott aus dem Forschungsinstitut für biologischen Landbau in Frick (FiBL) erhalten hat. Seit Beginn



des Landwirtschaftsbetriebes stellte man dem FiBL Forschungsmöglichkeiten in Feld und Stall zur Verfügung und bearbeiteten diese gemeinsam.

Bei Rückschlägen im Leben – die es bei Martin Ott selbstverständlich auch gegeben hat – setzt er sich mit seinen Kolleginnen und Kollegen hin und versucht die Situation zu analysieren. Was ist genau geschehen? Welche unbemerkten Muster haben sich eingeschlichen? „Rückschläge beginnen dann ihren segensreichen Sinn zu haben, wenn wir beginnen aus ihnen zu lernen.

Die Zukunft ist für Martin Ott „Kopfkino“, entscheidend sei die Gegenwart. Der quirlige 58-jährige merkt, dass auch er älter wird. Und trotzdem sagt er: „Manchmal fühle ich mich wie als 14-jähriger kurz vor der Pubertät.“ Das war ein Moment, in

welchem man spürte, dass man in eine neue interessante völlig offene und wartende Welt eintrat und ein neuer Kontinent auftauchte. Das ist gut so, denn Martin Ott weiss, dass in den nächsten Jahren viel Neues auf ihn zukommen wird.

Vor sechs Monaten hat er aufgehört, als Bauer zu arbeiten. Es fühle sich noch ein bisschen komisch an, am Morgen nicht mehr so früh aufstehen zu müssen und die Kühe zu melken. Aber vor einiger Zeit hat ein möglicher Nachfolger in seinem Betrieb angefangen zu arbeiten. Martin Ott hat gesehen, dass sich dieser Mann am besten entwickeln und entfalten kann, wenn er sich selbst zurücknimmt. Martin Ott ist sich bewusst, wie wichtig es ist, dass ein Chef rechtzeitig seinen Betrieb lässt. „Ein Projekt oder ein Unternehmen ist erst dann wirklich gut etabliert, wenn es auch ohne die

Gründungspersonen gesund und lebendig weiterleben kann.“

In den kommenden zehn Jahren will sich Martin Ott vor allem der neu gegründeten Schule für die biodynamische Landwirtschaft widmen. Die Schule startete im Herbst 2013 als neuer Fintan-Partner, die zweite Klasse mit „hoffentlich 15 Lernenden“ füllt sich momentan. Die Ausbildung dauert vier Jahre. Damit es Martin Ott auch sicher nicht langweilig wird, bietet er einmal im Monat, jeweils am Samstag, Führungen zum Projekt Fintan an, an denen oft bis 80 Personen teilnehmen.

Und wer weiss, vielleicht begegnet ihm jemand mit einer neuen Idee. Und Martin Ott sagt selbstverständlich ja!

## Shreddern & Schnitzeln

WidmerSumiswald

[www.WidmerSumiswald.ch](http://www.WidmerSumiswald.ch)

Tel: 034 431 10 07, Natel: 079 306 10 26



Nach dem bewährten **DECOTHERM**-System:  
**DECOLINO**-Boxen für Einfamilienhäuser.  
Grundelement zwei Boxen - jederzeit erweiterbar.

ALMYRA Walter Würigler

Ludwigstr. 6

9010 St. Gallen

Tel.: 071/245 68 45

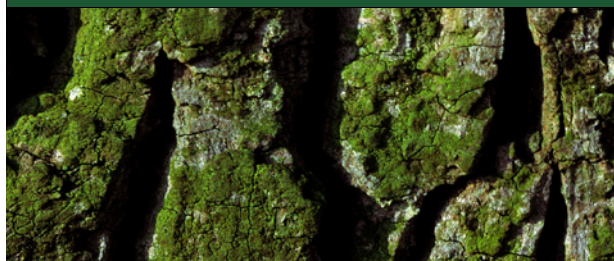
e-mail: [almyra.wuergler@bluewin.ch](mailto:almyra.wuergler@bluewin.ch)

[www.decotherm.ch](http://www.decotherm.ch)



**ERNI BAUMPFLIGE**  
Der Baumpflugespezialist

**Erni Baumpflege GmbH** • Der Baumpflugespezialist  
Haus zur Krone • Maiackerstrasse 4 • CH-6345 Neuheim  
Neugasse 6 • CH-8005 Zürich  
[erni-baumpflege.ch](http://erni-baumpflege.ch) • [kontakt@erni-baumpflege.ch](mailto:kontakt@erni-baumpflege.ch)



## Toptex Kompostschutzvlies

Mit Toptex Kompostschutzvlies erhalten Sie in kurzer Zeit hochwertigen Kompost. Toptex schützt Ihren Kompost vor zu viel Regen und Sonne, schützt vor Auswaschung der Nährstoffe und lässt Ihren Kompost atmen.



Hochwertiger Humus dank Toptex

 **hortima**

Hortima AG, Baumschulbedarf,  
Büntefeldstr. 7, 5212 Hausen,  
Tel. 056 448 99 40,  
[www.hortima.ch](http://www.hortima.ch)

## Neue Broschüre des Kompostforums Schweiz



Ende Jahr hat das Kompostforum Schweiz eine neue Broschüre publiziert, welche Tipps und Anleitungen zur Kompostierung im Hausgarten gibt. In der Broschüre wird auf folgende Kompostthemen eingegangen:

- Kompostieren ... der Natur zuliebe
- Was gehört in den Kompost? Was nicht?
- Das bewährte Rezept
- Kompostieren ist keine Kunst
- Die vier Phasen der Verrottung
- Verschiedene Kompostiersysteme
- Anlegen eines Kompostes
- Kompost bestimmen
- Kompost verwenden
- Fragen und Antworten
- Igel
- Auskunft und Beratung

Die Broschüre konnte dank der Arbeit von Marianne Meili und dem KompostberaterInnen-Team der Stadt St. Gallen sowie der grosszügigen Unterstützung von Entsorgung St. Gallen erstellt werden.

Die Broschüre ist eine Anleitung zum Kompostieren im Hausgarten oder auf dem Umschwung eines Mehrfamilienhauses oder einer Siedlung. Er richtet sich vor allem an Privatpersonen und an Gemeinden, welche die private dezentrale Kompostierung fördern.

Die Broschüre kann auf der Homepage [www.kompost.ch](http://www.kompost.ch) > Shop bestellt werden und kostet Fr. 6.– plus Versandkosten.

## GV des Kompost- forums Schweiz und der IG Anlagen in Schinznach-Dorf

Umgeben von blühenden Orchideen, stacheligen Kakteen und Bonsaibäumen hat die GV des Kompostforums Schweiz und der IG Anlagen in der Baumschule Zulauf AG in Schinznach-Dorf stattgefunden.

Im Vorfeld der beiden Generalversammlungen wurde über die zukünftigen Vereinsstrukturen des Kompostforums Schweiz und der IG Anlagen informiert. Im Zentrum steht die Absicht, dass künftig das Kompostforum Schweiz und die IG Anlagen in einem Verein zusammengeschlossen sind. Dadurch soll es eine Vereinfachung bei den administrativen Abläufen und somit eine Effizienzsteigerung geben.

Nach der Versammlung fand eine Führung durch die Baumschule Zulauf AG mit Co-Geschäftsführer Christian Zulauf statt. Das Spannungsfeld zwischen der Produktion und dem Verkauf wurde eindrücklich aufgezeigt. Hierzu einige Impressionen ...



## Kühe verstehen

Eine neue Partnerschaft beginnt.

Laura Frei



Die Kuh gehört zum Selbstbild der Schweiz wie die Berge und die Schokolade. Aus unserer Landschaft ist sie nicht wegzudenken, ihre Glocke ist uns Heimatmusik. Und doch gibt es heute nur wenige Menschen, die aufgrund ihres täglichen Umgangs mit Kühen wissen, wie dieses Tier lebt und wie wertvoll es nicht nur für uns „Kuschweizer“, sondern für Mensch und Natur im Allgemeinen ist. Martin Otts Buch möchte dies ändern, und es tut dies auf eine Art, die immer wieder staunen macht. So unterwirft Ott seine Beobachtungen, Erfahrungen und Gedanken nicht den bei Sachbüchern üblichen Gliederungsmerkmalen, beginnt nicht mit der obligaten Definition und einem historischen Rückblick. Sein erstes Kapitel beschäftigt sich stattdessen mit der Frage, wie Kühe wahrnehmen und kommunizieren, um kurz darauf mit Nachdruck auf die eigentliche Hauptbeschäftigung des Tieres einzugehen: Nahrungsaufnahme und Verdauung. Martin Ott ist Landwirt, sein Interesse am Wesen der Kuh ist nicht nur ein persönliches, sondern ebenso ein praktisches, wirtschaftliches. Die von ihm beschriebene Partnerschaft zwischen Mensch und Kuh ist in seinem Beruf essentiell. Er erzählt von Kühen, die 7'000 Kg Milch pro Jahr geben und in 13 Lebensjahren 10 Kälber geboren haben. Er führt aus, warum eine lange, tiefe, weite Kuh Idealmasse hat und warum Abfall auf einer Kuhwiese für die Tiere lebensgefährlich sein kann. Zudem erfährt der Leser, warum in der Regel nicht die Bauern in ihre Kühe, sondern die Kühe in ihren Bauern verliebt sind.

Martin Otts Buch basiert auf seinen zahlreichen Vorträgen, mit denen er immer wieder Landwirte, Ernährungsfachleute und interessierte Laien begeistert. Er brachte die Sätze nicht selbst zu Papier, sondern diktierte sie auf ein Tonbandgerät. Das Ergebnis ist ein Text, dem man die Mündlichkeit des Originals anmerkt. Insbesondere das Kapitel über Nahrungsaufnahme und Verdauung der Kuh liest sich so spannend wie ein Krimi, auch weil Ott es versteht, Fakten einzubauen, die aufhorchen lassen und Lust auf mehr machen. Wer weiss schon, dass im Zürcher Tierspital eine Kuh lebt, deren Bauchwand durch eine Glasscheibe ersetzt ist, so dass man direkt in den Pansen hineinsehen kann?

Das Buch richtet sich an Leser, die mehr über ein altbekanntes und vie-

len doch fremdes Nutztier erfahren möchten. Gleichzeitig bietet es erfahrenen Landwirten wertvolle Hinweise, wie sich dank artgerechter Haltung Milchertrag und Gesundheit der eigenen Tiere steigern lassen. Parallel zum Text eröffnen die zahlreichen Gross- und Detailaufnahmen von Philipp Rohner neue Blicke auf das Phänomen Kuh. Nach der lustvollen Lektüre begegnet man den Wiederkäuern in seiner Umgebung garantiert mit anderen Augen.

**Ott, Martin: Kühe verstehen. Eine neue Partnerschaft beginnt. Mit Fotos von Philipp Rohner. Lenzburg 2011 (Faro Verlag). Gebunden, 176 Seiten, 60 Bilder. ISBN: 978-3-03781-033-0. Preis: ca. CHF 34.90.**

## Vier Linden - vier Läden



### GESCHENK-BOUTIQUE

Sinnvolle Kinderspiele  
Grosse Auswahl an Spielsachen und Handgewobenem aus therapeutischen Werkstätten.  
Kinder- und Jugend-Bücher  
Kunsthandwerk  
Kristalle  
Musikinstrumente

Tel. 044 268 88 16  
Eingang Wilfriedstrasse 19



### REFORM-PRODUKTE

Hochwertige Lebensmittel und Naturprodukte  
Täglich frisches Gemüse und Obst in Demeter- und Bio-Qualität.

Hauslieferdienst

Tel. 044 268 88 20



### TRAITEUR

Apéro und Partyservice  
Hausgemachte vegetarische Fertiggerichte, Sandwiches, Suppen, Antipasti, Saucen, Desserts, Glacé

Mo bis Fr vegetarisches Mittagsmenü zum mitnehmen.

Tel. 044 268 88 14



### HOLZOFEN-BÄCKEREI

IMBISS-KAFFEE mit Take-Away-Produkten  
Wir produzieren alles von Grund auf frisch ohne chemische Hilfsstoffe in Demeter- und Bio-Qualität.

Mo bis Fr vegetarisches Mittagsmenü im Imbiss-Kaffee.

Tel. 044 268 88 10

Verkaufsfiliale am Goldbrunnenplatz  
Tel. 044 463 83 33

Vier Linden, ein Unternehmen der Zürcher Eingliederung, Freiestrasse 50, Tel. 044 268 88 22, 8032 Zürich  
[www.vierlinden.ch](http://www.vierlinden.ch)

**Vier Linden**  
Die Bio Insel am Hottingerplatz

[www.kompost.ch](http://www.kompost.ch)

## kompost forum schweiz



### CompoStick, so einfach, so genial .....

- mischen + lüften von oben
- ohne schmutzige Hände
- grosse Arbeitserleichterung

**JOST compotec**  
Telefon: 034 44 55 733  
Internet: www.compotec.ch

## Impressum

Nummer: 1/2014, Mai 2014 | Herausgabe: Kompostforum Schweiz in Zusammenarbeit mit der IG Anlagen und mit Unterstützung der Kantone BL, OW, TG, SZ, SG, SO, UR, ZH, AI, der Abfallverbände KVA Thurgau, des Zweckverbands Bazenhaid und ZEBA | Auflage: 4'000 Exemplare | Übersetzung: Paul Amsler und Didier Jotterand | Visuelle Umsetzung: PROXY AG, Bahnhofstrasse 102, 5001 Aarau, www.prx.ch | Lektorat: Marianne Meili | Druck und Versand: ROPRESS, Baslerstrasse 106, Postfach, 8048 Zürich, www.ropress.ch | Abonnemente: Das compostmagazine erscheint 2-mal pro Jahr | Abo: Fr. 30.- | PC: 40-332862-6 | Die mehrmals jährlich erscheinenden Newsletter können kostenlos abonniert werden | Redaktion: greenmanagement, Zypressenstrasse 76, CH-8004 Zürich, Tel: 043 205 28 82, Fax: 043 205 28 81, E-Mail: redaktion@kompost.ch.

Die Artikel widerspiegeln die Meinung der AutorInnen und müssen sich nicht mit der Meinung des Kompostforums Schweiz decken. Anregungen und Leserbriefe sind willkommen.

Retouren an: greenmanagement, Zypressenstrasse 76, CH-8004 Zürich, Schweiz

P.P. CH-8004  
Zürich

## Engagiert säen und ernten!

### Bio und dynamisches Saatgut – sativa!

- Über 500 Gemüse-, Kräuter- & Blumensorten
  - Blumenzwiebeln & Erdbeerjungpflanzen
- Schauen Sie in unseren Katalog und Online-Shop!



### Biologische Züchtung – bioverita!

Der biologische Anbau hat besondere Bedürfnisse. Wir züchten eigene Sorten durch Kreuzung und Auslese.

### Alte & seltene Sorten – ProSpecieRara!

Sativa engagiert sich mit der Stiftung ProSpecieRara für die Erhaltung dieses wertvollen Kulturguts.



Sativa Rheinau AG  
Klosterplatz 1  
CH-8462 Rheinau



www.sativa-rheinau.ch

## KOMPOST-BOXEN und RUNDE SILOS aus HOLZ



Grosses Wurfsieb, Kompost-Thermometer, Kompostvlies

Thomas Pfau, Biogarten-Geräte

www.biogarten-geraete.ch

CH-5436 Würenlos, Tel. 056 424 19 14, Fax 056 424 39 14

lbu

Labor für Boden- und Umweltanalytik

## lbu – natürlich günstig KOMPOSTANALYSEN



**Spezialpreis IG-Anlagen**  
**Kompost CHF 345.-** (statt 385.-\*)  
**Kompost Plus CHF 380.-** (statt 425.-\*)  
\* exkl. Mehrwertsteuer  
Preisänderungen vorbehalten



**NEU! pick@home\* NEU!**  
**Gratis**  
Probentransport  
ab Ihrer Wunschadresse  
direkt zum Labor

Warum mehr bezahlen?

## Verlangen Sie jetzt GRATIS Probenmaterial!

Info@lbu.ch, Telefon 033 227 57 31  
Labor lbu, Postfach 150, 3602 Thun