

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 53 (1991)
Heft: 5

Artikel: Die Verwendung von Kompost in der Landwirtschaft
Autor: Frei, Ursula / Candinas, Toni
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081059>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die Verwendung von Kompost in der Landwirtschaft

Ursula Frei, Toni Candinas, Eidg. Forschungsanstalt für Agrikulturchemie und Umwelthygiene (FAC), 3097 Liebefeld

Kompost, der aus getrennt gesammelten Siedlungsabfällen hergestellt wird, ist ein wertvoller organischer Dünger. In der Landwirtschaft eingesetzt, wirkt er sich günstig auf die Bodenfruchtbarkeit und damit auch auf die Pflanzenentwicklung aus. Bei unsachgemässer Anwendung und ungenügender Qualität (ungeeignetes Ausgangsmaterial, schlechte Rotteführung) kann Kompost aber wie jedes andere Düngemittel auch Schaden anrichten und die Umwelt belasten. Was erwartet man vom Kompost und wie setzt man ihn nutzbringend und umweltverträglich ein?

Das «Produkt»

Was ist Kompost?

Kompost ist unter Luftzutritt verrottetes organisches Material. Bei den Ausgangsstoffen handelt es sich um organische Stoffe pflanzlichen oder tierischen Ursprungs, seien das nun Exkremente (z. B. Mistkompost) oder andere «Abfälle».

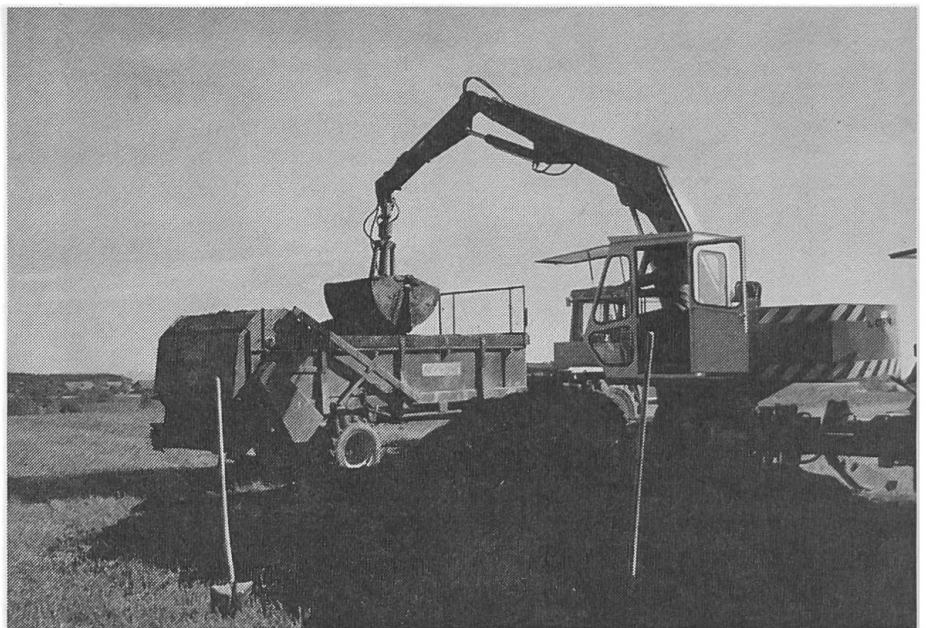
Ziel der Kompostierung ist es, aus organischem Material, das überall anfällt, ein natürliches Mittel zur Erhaltung und Förderung der Bodenfruchtbarkeit zu gewinnen. Gleichzeitig werden die Nährstoffe im Ausgangsmaterial aufkonzentriert und in eine besser pflanzenverfügbare und -verträgliche Form gebracht.

Was wird kompostiert?

Das Verfahren der Kompostierung wird in der Landwirtschaft schon sehr lange verwendet, um ein wertvolles organisches Düngemittel zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit zu gewinnen. In den letzten dreissig Jahren wurde die Kompostierung auch zur Nutzbarmachung von Siedlungsabfällen angewandt. Zuerst wurden diese Abfälle, so wie sie anfielen, kompostiert. Der so produzierte Müllkompost wies aber eine Qualität auf, die für den Einsatz in der Landwirtschaft bedenklich war (Schwermetalle,

Fremdstoffe etc.) und Umweltprobleme verursachte.

Seit 1985 werden in der Schweiz nur noch getrennt gesammelte und geeignete Siedlungsabfälle, d. h. organische Abfälle aus Küche und Garten, kompostiert. Sie werden mit Abfällen aus der Grünflächenbewirtschaftung (Gras- und Baumschnitt von Parks, Sportplätzen und Strassenböschungen) und speziellen Abfällen vorwiegend aus der Nahrungsmittelindustrie vermischt. In der Schweiz bestehen heute 140 Kompostwerke, die dieses organische Material in grösserem Ausmass verarbeiten. Viele



Für das Ausbringen von Kompost ist der Mistzetter bestens geeignet. Ein Aggregat für den Seitenauswurf bietet zusätzliche Vorteile, namentlich wenn der Boden nass ist. Wie Mist kann Kompost als wertvoller organischer Dünger eingesetzt werden.

dieser Werke geben den Kompost gratis an die Landwirtschaft ab. Auf diese Weise können organische Abfälle als wertvolle Dünger mit bodenverbessernder Wirkung in den Stoffkreislauf zurückgeführt werden. Die Landwirtschaft leistet durch die Verwertung von Kompost einen wertvollen Beitrag zur Ökologisierung der Abfallbewirtschaftung.

Welche Anforderungen muss ein Kompost erfüllen?

Je nach dem vorgesehenen Verwendungszweck des Kompostes kann ein Endprodukt mit unterschiedlichen Eigenschaften (Reifegrad, Verarbeitungsgrad etc.) eingesetzt werden. Einige Kriterien soll ein Kompost aber unabhängig von seiner Verwendung immer erfüllen:

- **hygienisch einwandfrei.** Mit dem Kompost dürfen keine Krankheiten (Pflanzen-, Tier- und Menschenkrankheiten) und Schädlinge übertragen und keine neuen Unkrautprobleme geschaffen werden.
- **frei von störenden Fremdstoffen** wie Plastik, Schnüren, Metall- und Glasstücken sein.
- **Einhaltung der Grenzwerte**, wie sie in der Stoffverordnung festgelegt sind.

Diese Qualitätskriterien sind in der **«Richtlinie über die Kompost-Grundqualität»** der Forschungsanstalt für Agrikulturchemie und Umwelthygiene, Liebefeld (FAC) und des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) (1991) festgelegt. Die Kompostwerkbetreiber sind dafür verantwortlich, dass das abgegebene Produkt diesen Anforderungen entspricht (im Sinne einer Qualitätsgarantie).



Kompost darf nur oberflächlich eingearbeitet werden. Untergepflügter Kompost zersetzt sich nur langsam. Er hat deshalb nur eine bescheidene Wirkung als Dünger und Bodenverbesserer und kann die Pflanzen in ihrer Entwicklung sogar hemmen.

Was enthält Kompost?

Organische Substanz und Nährstoffe:

Kompost enthält organische Substanz, welche durch den Kompostierprozess in eine für die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit hochwertige Form überführt wurde. Zusätzlich ist er aber auch reich an Pflanzennährstoffen. Die Zusammensetzung des Kompostes stimmt erstaunlich gut überein mit derjenigen von Stapelmist, also einem Dünger, wie Abb. 1 zeigt. Mit Boden hat Kompost hingegen nur sehr entfernte Ähnlichkeit.

Der Gehalt des Kompostes schwankt aber stark je nach Ausgangsmaterial in Abhängigkeit der Jahreszeit, dem Kompostierverfahren, dem Reife- und Verarbeitungsgrad. Im Hinblick auf eine bedarfsgerechte Düngungsplanung sind die Kompostwerkbetreiber verpflichtet, bei der Abgabe von Kompost immer eine aktuelle Gehaltsanalyse bzw. einen Lieferschein abzugeben.

Schadstoffe: Neben den erwünschten Inhaltsstoffen enthält der Kompost auch nicht erwünschte Stoffe oder solche, die in zu grossen Mengen schädlich werden. Zu diesen Stoffen gehören die **Schwermetalle**. Zum Schutze des Bodens wurden, wie für andere Düngemittel, auch für Kompost Schwermetallgrenzwerte festgelegt. Komposte, die diese Grenzwerte überschreiten, dürfen nicht mehr abgegeben werden. Der Schwermetallgehalt muss von den Kompostwerken in regelmässigen Zeitabständen überprüft werden. Die gesetzlichen Grundlagen dazu liefert die Stoffverordnung (1986, revidierte Fassung 1991), die «Technische Verordnung über Abfälle» (1. Februar 1991) und die «Wegleitung zur Untersuchung von Kompost» (FAC, 1991 in Vernehmlassung). Abb. 2 zeigt, wie stark die in der Schweiz produzierten Komposte mit Schwermetallen belastet sind.

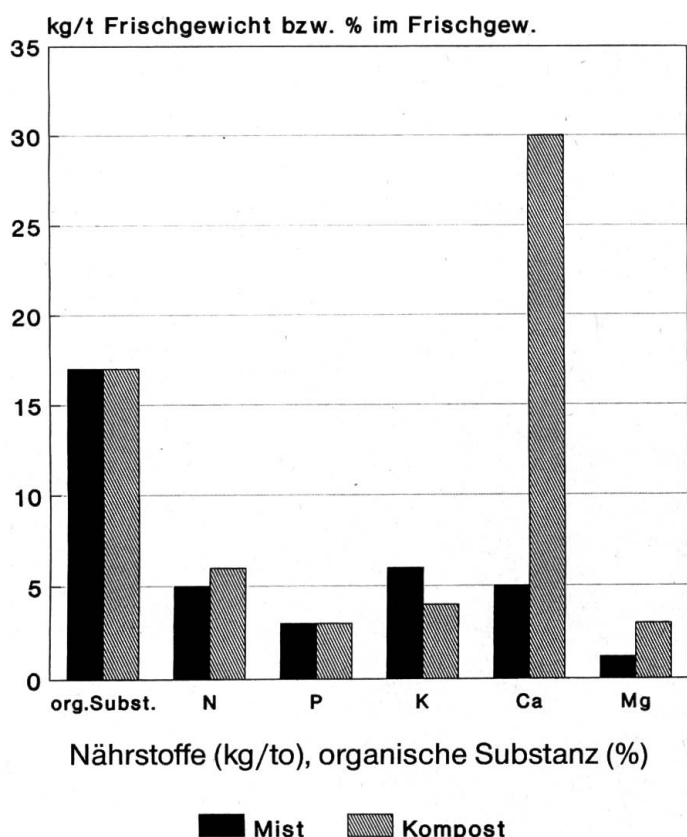


Abb.1: Vergleich des Gehaltes an organischer Substanzen und Nährstoffen von Mist und Kompost.

Organische Schadstoffe (z. B. Rückstände von Pflanzenschutzmitteln und deren Abbauprodukte) stellen nach dem heutigen Stand des Wissens kein vordringliches Problem im Kompost dar. Für diese Gruppe von Schadstoffen verzichtet die Schweiz zurzeit auf Grenzwerte.

Die Anwendung von Kompost in der Landwirtschaft

An der Klärung von Fragen, die im Zusammenhang mit der Kompostanwendung auftauchen, arbeiten verschiedene Stellen. Die FAC hatte in den vergangenen Jahren in Zusammenarbeit mit landwirtschaftlichen Schulen und Kompostwerken erste Versuche auf landwirtschaftlichen Betrieben durchgeführt und sich im Rahmen einer Umfrage über die Kompostanwendung informiert. Die folgenden Ergebnisse stammen aus diesen Untersuchungen.

Kulturen:

Gemäss der Umfrage der FAC von 1989 wird Kompost in der Landwirtschaft v. a. in **Hackfrüchten** (vorwiegend im Mais), im **Futtergetreide** und im **Futterbau** verwendet. Diese Feldfrüchte werden in der Regel innerbetrieblich verwertet und dienen nicht direkt der Einkommenssicherung.

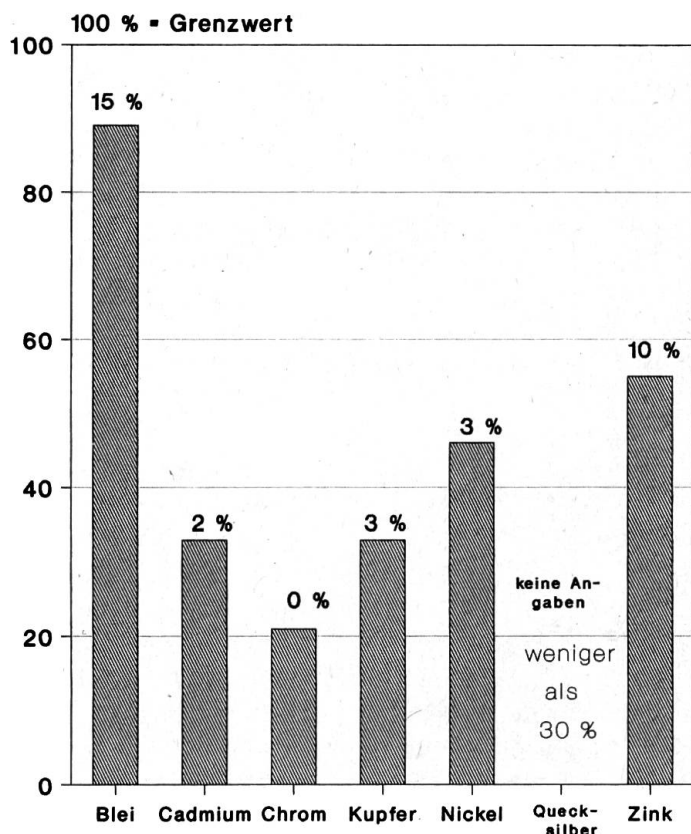


Abb. 2: Mittlerer Schwermetallgehalt der in der Schweiz produzierten Komposte im Vergleich zu den Grenzwerten der Stoffverordnung (Stand 1987/88).

Die Prozentangaben über den Säulen bezeichnen den Anteil der untersuchten Proben, deren Schwermetallgehalt über dem Grenzwert lag.

Abb. 3: N-, P- und K-Gehalt von 50 m³ Kompost im Vergleich zum jährlichen Bedarf in Mais und im Futterbau.

Höchstmenge:

Im Entwurf der revidierten Stoffverordnung, wie er zurzeit vorliegt, wird bezüglich Anwendung eine Höchstmenge vorgeschlagen. Gemäss diesem Vorschlag ist die Kompostmenge, die innerhalb von drei Jahren ausgebracht werden darf, auf 15 t Trockensubstanz pro ha beschränkt. 15 t Trockensubstanz Kompost entsprechen 40 bis 50 m³ Kompost. Selbst wenn die optimale Einsatzmenge höher liegen würde, können gemäss Stoffverordnung nicht mehr als 15 t Trockensubstanz/ha aufs Mal eingesetzt werden.

Die 40 bis 50 m³ können entweder als eine Gabe oder verteilt auf 3 Jahre gegeben werden, je nach dem, was für die Kultur angebrachter und arbeitstechnisch günstiger ist.

Die Festlegung einer Höchstmenge bezweckt, die mit dem Kompost ausgebrachte Schwermetallfracht auf ein umweltverträgliches Mass zu begrenzen. Eine solche Frachtbeschränkung besteht seit 1981 auch für Klärschlamm.

Allgemeine Anwendungsempfehlungen

Ausbringen:

Das Ausbringen mit einem herkömmlichen Mistzetter bietet keine Probleme, sofern der Boden normal befahrbar ist (z. B. vor der Maissaat Ende April/Anfangs Mai). Einzig bei Kompost, der zu fein (<30 mm) oder zu grob (grobe Holzstücke!) gesiebt, zu trocken («Staub») oder zu feucht («pappig») ist, können sich

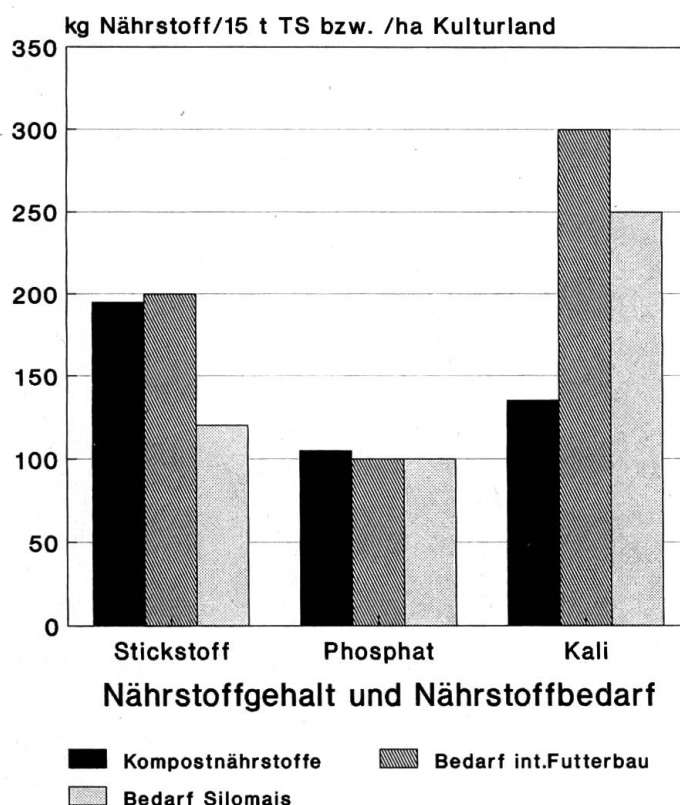
Schwierigkeiten ergeben. Wenn der Boden nach dem Pflügen nicht mehr mit gutem Gewissen befahren werden kann, weil er schon zu nass ist (z. B. im Spätherbst), wird der Kompost mit Vorteil mit einem Mistzetter mit Seitenauswurf ausgebracht.

Einarbeiten:

Der Kompost darf nur **oberflächlich** eingearbeitet werden (z. B. mit der Egge). Kompost, der untergepflügt wurde, kann nur schwer abgebaut werden. Er wird so die Bodeneigenschaften kaum verbessern und hat nur eine bescheidene Düngewirkung. Zudem kann die Wurzelbildung gewisser Kulturpflanzen beeinträchtigt werden.

Kompostmenge und Düngung:

Mit 50 m³ Kompost (entsprechend der vorgeschlagenen



Höchstmenge von 15 t Trockensubstanz/ha innerhalb von 3 Jahren) werden die in Abb. 3 dargestellten Nährstoffmengen ausgebracht.

Für die praktische Anwendung von Kompost ist auch die **Wirksamkeit** der mit dem Kompost ausgebrachten Nährstoffe, d. h. deren Verfügbarkeit, und die **Bemessung der Ergänzungsdüngung** von grosser Bedeutung. Je nach Nährstoff ist diese Wirksamkeit sehr unterschiedlich zu beurteilen:

Die **Phosphor- und Kaliversorgung** der Pflanzen erfolgt v. a. über den Bodenspeicher. Die Düngung mit schnell verfügbarem Phosphor und Kali spielt deshalb auf Böden, die genügend mit diesen Nährstoffen versorgt sind, für die unmittelbare Ernährung der Pflanzen nur eine kleine Rolle. Deshalb kann der Gesamtgehalt des Kompostes an

Phosphor und Kali in der Düngungsplanung voll eingerechnet werden. Wie Abb. 3 zeigt, vermögen 50 m³ Kompost die P- Grunddüngung und auf Böden, die eine genügende Kali-Versorgung aufweisen, auch die K-Grunddüngung sicherzustellen.

Beim **Stickstoff** ist das nicht der Fall. Je nach Art des Kompostes (z. B. Reifegrad), dem Ausbringungszeitpunkt, der Vorfrucht, der Bodenart, der biologischen Aktivität des Bodens und der Witterung kann der mit dem Kompost ausgebrachte Stickstoff in ganz unterschiedlichem Masse zur Wirkung kommen.

Die ersten Versuche der FAC zur Kompostanwendung (1989/90) galten u. a. der Frage der Nährstoffverfügbarkeit. Wir konzentrierten uns zuerst auf die Anwendung im Mais. Mais eignet sich rein arbeitstechnisch (späte Saat) und von seinem Nährstoffbedarf her gut für den Einsatz von Kompost. Die folgenden Anwendungsempfehlungen basieren auf diesen Versuchen und haben erst provisorischen Charakter.

Anwendungsempfehlungen für Mais

Diese gelten zusätzlich zu den oben genannten allgemeinen Anwendungsempfehlungen.

Geeignete Kompostart:

Für die Anwendung im Mais eignet sich von der Struktur her neben feinem Kompost auch wenig verarbeiteter, d.h. grob gesiebter Kompost. Sowohl reifer Kompost als auch Kompost, der erst angerottet ist, kann verwendet werden. Wenig verarbeiteter bzw. noch junger Kompost zeigte gegenüber reifem Kompost keine Nachteile, weder beim Aufgang der Saat, der Entwicklung der Pflanz-

zen noch in seiner Nährstoffwirkung.

Kompostmenge:

Im Mais ist es sinnvoll, die Höchstmenge von 50 m³ in einer Gabe auszubringen. Damit kann in etwa der P-Bedarf und z. T. der K-Bedarf des Maises gedeckt werden (s. Abb. 3). Kompost wird in diesem Fall auf der gleichen Parzelle höchstens alle drei Jahre eingesetzt.

Ausbringungszeitpunkt:

Der Kompost wird Ende April/An-

fang Mai ausgebracht. Über die Wirkung von Kompost, der im Herbst ausgebracht wird, liegen aus den bisherigen Versuchen noch keine Ergebnisse vor.

Phosphor- und Kalidüngung:

Auf normal mit Phosphor und Kali versorgten Böden kann die P- und K-Menge, die mit dem Kompost ausgebracht wird, als PK-Grunddüngung eingesetzt werden. Liegt das Kali-Versorgungsniveau eines Bodens eher tief, muss die K-Grunddüngung entsprechend ergänzt werden.



Mais eignet sich vom Nährstoffbedarf, von der späten Saat und dem relativ groben Saatbett her sehr gut für den Einsatz von Kompost.

Stickstoffdüngung:

Schwieriger in den Griff zu bekommen ist die Stickstoff-Düngewirkung des Kompostes. Eine N-Düngung zur Saat ist bei der Verwendung von Kompost nicht nötig. Der Stickstoff, der aus dem Kompost und Boden freigesetzt wird, reicht für die anfänglich zögernde Entwicklung der Maispflänzchen aus.

Die Verfügbarkeit des Stickstoffes aus dem Kompost im ersten Jahr schwankt nach unseren Versuchen und nach Literaturangaben sehr stark. Sie kann von einer Stickstofffestlegung bis zu einer starken Stickstofffreisetzung gehen.

Über den Einfluss des Bodens auf die Stickstoff-Mineralisierung aus dem Kompost und eine eventuelle Stickstofffestlegung können wir aufgrund der bisherigen Versuche noch zu wenig sagen. Es empfiehlt sich deshalb, auf jeder Kompostparzelle ein Düngefenster (ca. 2 x 2 m) offen zu lassen, das keinen Kompost und keinen Stickstoff zur Saat erhält. Anhand dieses Düngefensters lässt sich v.a. vor der ersten N-Gabe beobachten, wie der jeweilige Boden auf den Kompost reagiert. Wenn sich in der Zeit vor der Kopfdüngung die Pflanzen im Düngefenster besser entwickeln als im übrigen Feld, ist zur «Fütterung» der Bodenmikroorganismen eine kleine Stickstoff-Gabe (30 kg N/ha) schon vor der Kopfdüngung nötig. So kann eine allzu starke Stickstofffestlegung verhindert werden (das C:N-Verhältnis wird enger).

Häufig liegt die Verfügbarkeit im ersten Jahr zwischen 10 und 20%, auf wenig problematischen Böden oder bei einer Vorfrucht, die viel Stickstoff nachliefert, sogar bei 30%. Das Düngefenster gibt

einen Hinweis darauf, in welchem Rahmen man eine Stickstofffreisetzung auf dem jeweiligen Feld erwarten kann. Aus diesen Beobachtungen und der N-Gehaltsangabe des Kompostes auf dem Lieferschein lässt sich die verfügbare Stickstoffmenge abschätzen. Diese Menge (sie liegt bei 20 bis 40 kg N für 50 m³ Kompost), wird bei der **Kopfdüngung** abgezogen. Wird die Kopfdüngung nach dem N_{min}-Gehalt des Bodens berechnet, ändert man die Formel folgendermassen ab: (200 kg N) minus (N_{min}-Gehalt des Bodens im 3 - 4-Blatt-Stadium) minus (10 bis 30 % des Gesamt-N, der mit dem Kompost ausgebracht wurde).

Die Kopfdüngung kann je nach Boden, Witterung und Vorkultur zwischen 40 und 100 kg N/ha betragen.

Wichtig ist der **Zeitpunkt der Kopfdüngung**. Er sollte auf keinen Fall zu spät gewählt werden (nicht später als 7 - 8-Blatt-Stadium).

Düngung von Kompostparzellen in der Folgekultur:

Mit 50 m³ Kompost werden rund 200 kg Stickstoff ausgebracht, von denen im ersten Jahr nur ungefähr ein Viertel verfügbar ist. Man kann annehmen, dass der restliche Gesamt-Stickstoff in den folgenden Jahren je nach Humusgehalt und biologischer Aktivität der Böden zum grössten Teil mineralisiert wird. Flächen, die mit Kompost behandelt wurden, müssen deshalb auch in der folgenden Vegetationsperiode eher zurückhaltend mit Stickstoff gedüngt oder mindestens genau beobachtet werden (z. B. durch die Bestimmung des N_{min}-Gehaltes).

Genauer über die Nachwirkung des Kompostes bezüglich

Düngewirkung ist aber noch nicht bekannt. Diese Frage muss zusammen mit weiteren noch beantwortet werden.

Ausblick und Dank

Die vordringlichen Fragen beziehen sich nach wie vor auf Düngewirkung inklusive Düngenachwirkung:

- Wie verändert sich zum Beispiel die Düngewirkung, wenn der Kompost im Herbst ausgebracht wird?
- Welche Qualitätsmerkmale des Kompostes beeinflussen seine Abbaubarkeit und damit die Nährstoffmineralisierung am meisten?
- Welches sind die Einflüsse unterschiedlicher Böden und Bodenstrukturen?
- Welches sind die Erfahrungen und Empfehlungen in anderen Kulturen als in Mais, Futtergetreide oder Wiesland?

Für die Abklärung dieser Fragen müssen neue Versuchsserien gestartet werden. Dabei sind wir auf die Mitwirkung aller interessierten Kreise angewiesen.

Für die tatkräftige Unterstützung im Rahmen unserer bisherigen Versuchstätigkeit durch initiative Landwirte und Betriebsberater sowie seitens des Bundes, verschiedener Kantone und Betreibern von Kompostwerken sei an dieser Stelle gedankt. Namentlich erwähnt seien die Betriebsberater P. Küchler, Rheinhof Salez, U. Zobrist, Schwand Münsingen, A. Beer, Rütli Zollikofen und A. Meier, Schluechthof Cham. Das BUWAL und die Kantone Zürich, Bern und Baselland unterstützten unsere Arbeit auch in finanzieller Hinsicht.