

Wird die Umwelt durch Feldrandkompostierung belastet?

Alfred BERNER, Daniel SCHERRER und Urs NIGGLI, Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Bernhardsberg, CH-4104 Oberwil BL

Bei der Feldrandkompostierung kompostieren Landwirte die Grünabfälle ihrer Gemeinden an Feldrändern. Erfüllt diese Kompostierungsart auf offenem Boden die Anforderungen des Umweltschutzes? Um Anreicherung und Auswaschungsgefahr von Nährstoffen sowie mögliche Bodenverdichtungen an den Mietenstandorten abzuschätzen, führte das FiBL einen wissenschaftlich begleiteten Praxisversuch durch. Die Ergebnisse dienen als Grundlage für die Erstellung von kantonalen Richtlinien für die Feldrandkompostierung.

Im Auftrag der Kantone Aargau, Basel-Land, Bern, Solothurn und Zürich führte das Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) einen Praxisversuch in Witterswil SO durch.

Kompostrohmaterial von Jahreszeit abhängig

Im Versuch wurden zwei Verfahren der Feldrandkompostierung untersucht. Beim ersten wurde in **Wandermieten** kompostiert und nach jeder Kompostierung der Platz gewechselt. Es wurde je einmal im **Winter** und im **Sommer** kompostiert. Die Resultate werden getrennt dargestellt. Beim zweiten Verfahren wurde als **Jahresmiete** ein Jahr lang an derselben Fläche kompostiert, mit einer Miete im Winter und einer im Sommer. Die Flächen wurden im Frühjahr begrünt. Die Kontrollparzelle war die ganze Zeit mit Klee gras bewachsen.

Im Winter bestanden die Gartenabfälle der Grünabfuhr aus sehr viel Laub und Strauchschnitt, im Sommer aus Gras und wenig Strauchschnitt. Dies bewirkte unterschiedliche N-Gehalte und damit auch unterschiedliche Temperaturen bei der Rotte. In einer weiteren Untervariante wurde der Versuch mit zwei Materialmischungen durchgeführt. In der ersten bestand das Kompostrohmaterial praktisch nur aus Gartenabfällen (Anteil der Küchenabfälle unter 5 %) der Grünabfuhr. In der zweiten wurde die Grünabfuhr mit 25 % Pferdemist vermischt. In den Ergebnissen wird der Mittelwert dieser zwei Varianten gezeigt, da die Resultate jeweils sehr ähnlich waren.

Während der ganzen Kompostierdauer waren die Mieten mit einem atmungsakti-

ven, wasserabweisenden Vlies (Toptex) vor Regen geschützt. Im Durchschnitt wurden die Mieten wöchentlich zweimal mit einer gezogenen Wendemaschine umgesetzt. Der Traktor fuhr dabei immer auf dem befestigten Feldweg.

Woher stammt das Sickerwasser?

Unter den Feldrandmieten konnten während der ganzen Kompostierzeit 42 bis 240 l/m² Sickerwasser aufgefangen werden. Die Menge war abhängig von der Jahreszeit, der Menge der Niederschläge und der Lage der Sammelstelle im Gelände. Sie entspricht 11 % bis 37 % der Niederschlagsmenge, die in dieser Zeitperiode fiel. Die Hauptquelle des Sickerwassers stellte nach unseren Beobachtungen vom

Durchgeführte Messungen

Das Sickerwasser konnte unter jeder Kompostmiete mit einer vorher eingegrabenen Wellblechplatte quantitativ in Probenahmegefässe abgeleitet werden. Im Sicker saft wurden pH-Wert, Nährstoffe und chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) gemessen. Daraus wurde die Nährstofffracht, die mit dem Sickerwasser in den Boden gelangte, berechnet. Im Boden unter den Mieten und als Kontrolle im angrenzenden Klee gras wurden nach der Kompostierung Bodenproben in den Tiefen 0 - 30 cm, 30 - 60 cm und 60 - 90 cm gezogen. CaCl₂-lösliche Nährstoffe, Gesamt-C und -N wurden analysiert und das pH gemessen. Zur Überprüfung von Bodenverdichtungen wurde jeweils nach der Kompostierung die scheinbare Dichte des Bodens bestimmt. Als «Bilanz» der Nährstoffanreicherung wird der Gehalt unter der Miete minus der Gehalt der Kontrollprobe berechnet. In diesem Artikel werden ausgewählte Resultate dieser Untersuchung präsentiert.



Abb. 1. Feldrandkompostmieten mit Vlies zugedeckt, wie sie sich in der Kulturlandschaft präsentieren. Vorne links ein soben abgeräumter Kompostplatz. Kompostmieten dürfen nur an befestigten Wegen angelegt werden.

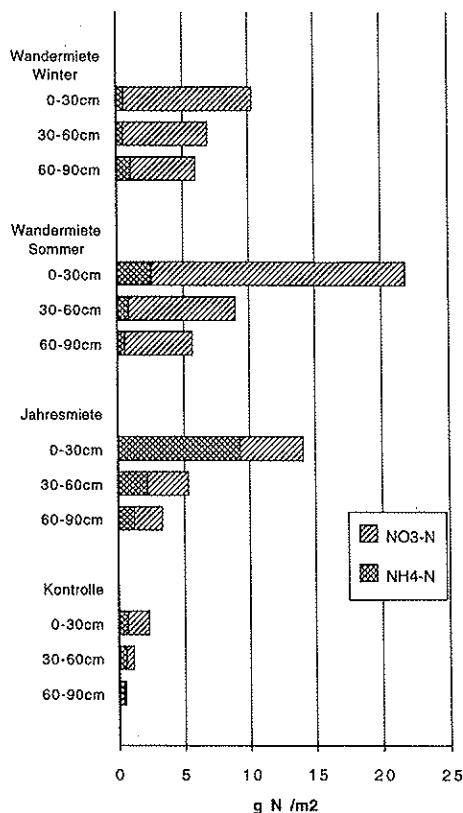


Abb. 2. Ammonium-N und Nitrat-N-Gehalte im Boden der Mietenflächen nach Abbruch der Kompostmieten in g N/m² und Bodenschicht. (Duncan Test siehe Tab. 3).

Vlies abgeleitetes Regenwasser dar, das nicht rasch genug versickern konnte, am Fuss in die Mieten eindrang und Nährstoffe aus dem Kompost ausgewaschen hat. Ein Durchwaschen der Mieten durch Regenfälle kann wegen des guten Schutzes durch das Vlies ausgeschlossen werden, ebenso Prozesswasser, das nach Fricke *et al.* (1990) in geringen Mengen und nur zu Beginn der Kompostierung auftritt. Pro Tonne Bioabfallkompost wird mit 0 bis 25 l gerechnet, was bei den Feldrandmieten 0 - 8 l/m² ausmacht.

Zusammensetzung des Sickerwassers

Das pH der Sickerwässer der Feldrandmieten lag im leicht alkalischen Bereich (Tab. 1). Der chemische Sauerstoffbedarf (CSB) war mit 0,48 g O₂/l tief. Der Maximalwert lag im Bereich der Sickerwässer von Grünabfallkompostieranlagen. Gülle weist einen ungefähr hundertfach grösseren CSB auf als der Median des Sickerwassers der Feldrandmieten. Der für den Gewässerschutz wichtige biochemische Sauerstoffbedarf (BSB5) beträgt bei Sickerwasser von Grünabfallkomposten etwa 10 % des CSB-Wertes (AGW 1992). Dies bedeutet, dass die Sickerwässer wenig organische Substanzen enthalten, die

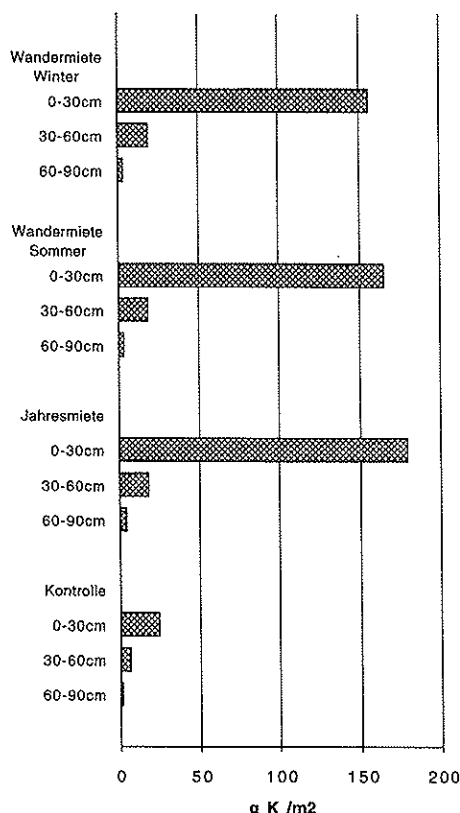


Abb. 3. Kalium-Gehalte im Boden der Mietenflächen nach Abbruch der Kompostmieten in g K/m² und Bodenschicht. (Duncan Test siehe Tab. 3).

von den Mikroorganismen oxidiert werden können. Die Gehalte der verschiedenen Stickstoffformen waren niedrig. Einzig das nicht gewässerschutzrelevante Kalium wies höhere Gehalte auf.

Tab. 1. pH-Wert, chemischer (CSB) und biochemischer (BSB5) Sauerstoffbedarf sowie Nährstoffgehalte von Kompostsickerwasser im Vergleich zu je einer Rinder- und Schweinegülle

	pH	CSB gO ₂ /l	BSB5 gO ₂ /l	TS %	N _T g/l	NH ₄ -N g/l	NO ₃ -N g/l	P g/l	K g/l
Sickerwasser von Grünabfallkompost an Feldrandmieten (Witterswil)*									
Median	8,22	0,48	0,17	0,07	0,01	0,02	0,005	0,44	
Minimum	7,75	0,13	0,08	0,04	0,01	0,00	0,001	0,25	
Maximum	8,38	1,48	0,40	0,16	0,05	0,04	0,01	1,12	
Sickerwasser von Grünabfallkompostieranlagen (AGW 1992)									
Median	7,4	1,52	0,14		0,02	0,002	0,01		
Rindergülle (Thaer 1978)		60	8	6	5,1	3,4		0,4	11,1
Schweinegülle (Thaer 1978)		34	14	3,9	2,5	1,7		0,7	1,0

* Kompostsickerwasserproben n=8

Tab. 2. Scheinbare Dichte in kg/dm³ des Bodens nach der Feldrandkompostierung (Witterswil), Tiefe 5 - 15 cm

	Wandermiete Winter	Wandermiete Sommer	Jahresmiete	Kontrolle
Winterkompostierung	1,31 ab	-	1,28 b	1,33 a
Sommerkompostierung	-	1,36 a	1,38 a	1,37 a

Werte mit gleichen Buchstaben auf einer Zeile unterscheiden sich statistisch nicht voneinander (Duncan 5 %). Anzahl Messungen: nach Kompostierung 6, Kontrolle 12

Keine Bodenverdichtungen unter den Mieten

Nach der ersten Kompostmiete konnte im Frühjahr am Platz der Jahresmiete eine signifikant kleinere scheinbare Dichte im Vergleich zur Kontrolle des Bodens festgestellt werden (Tab. 2). An diesen Orten wurden mehr Regenwurmgänge beobachtet. Die lockernde Tätigkeit der Regenwürmer führte wohl zur geringeren scheinbaren Dichte des Bodens unter den Mieten. Zu keinem Zeitpunkt und an keiner Probenahmestelle konnten Verdichtungen des Bodens gemessen werden.

N_{min} im Boden höher bei Wandermiete Sommer

Nach der Kompostierung konnten im Boden unter den Mieten N_{min}-Anreicherungen von 13,8 g/m² bei der Wandermiete Winter beziehungsweise 27,1 g/m² bei der Wandermiete Sommer festgestellt werden (Tiefe 0-60 cm). Bei der Jahresmiete waren es 16,0 g/m². In Abbildung 2 sind die Werte getrennt als Nitrat- und Ammoniumgehalte im Boden dargestellt. Nitrat wurde vor allem unter den Wandermieten bis in 90 cm Tiefe in höheren Konzentrationen gemessen. Im Sommer wurde unter den Mieten bedeutend mehr Nitrat gebildet als im Winter. Bei der Jahresmiete, wo zweimal nacheinander auf der gleichen Fläche kompostiert wurde, konnte weni-

Tab. 3. Signifikanzen der Ammonium-N, Nitrat-N und Kalium-Gehalte der Böden nach der Kompostierung und der Kontrolle, getrennt nach Bodentiefen

Bodentiefe	Wandermiete Winter	Wandermiete Sommer	Jahresmiete	Kontrolle
Ammonium-N				
0-30 cm	a	a	b	a
30-60 cm	a	a	b	a
60-90 cm	a	a	a	a
Nitrat-N				
0-30 cm	bc	c	b	a
30-60 cm	bc	c	b	a
60-90 cm	c	c	b	a
Kalium				
0-30 cm	b	b	b	a
30-60 cm	b	b	b	a
60-90 cm	b	b	b	a

Daten mit gleichen Buchstaben in der gleichen Tiefenstufe unterscheiden sich statistisch nicht voneinander (Duncan 5 %). Anzahl Messungen: Nach Kompostierung 4, Kontrolle 6

ger Nitrat, dafür aber mehr Ammonium als bei den Wandermieten festgestellt werden. Der hohe Anteil an Ammonium deutet auf Sauerstoffmangel und damit auf beeinträchtigte Nitrifikation von Nitrat hin. Auch in den tieferen Bodenschichten war bei der Jahresmiete weniger Nitrat als bei den Wandermieten vorhanden.

Bei der Untersuchung von Heller (1994) unter Kompostmieten mit wechselnden Anteilen Pferdemist und Gemüserüstabfällen wurde gegenüber der Kontrolle eine N_{\min} -Anreicherung von nur -2 bis 5 g/m² festgestellt (Tiefe 0 - 60 cm).

Ein Vergleich der N_{\min} -Anreicherung im Boden mit den Nitrat- und Ammoniumfrachten aus dem Sickerwasser (Daten nicht in dieser Veröffentlichung) zeigte deutlich, dass durch die Sickerwasserfracht aus der Wandermiete Winter nur 1 % der Gehaltszunahme im Boden erklärt werden konnte. Bei der Wandermiete Sommer waren es 12 % und bei der Jahresmiete 38 %. Diese Unterschiede sind erklärbar durch die unterschiedlichen Mengen Sickerwasser im Winter und im Sommer sowie durch die unterschiedlich grossen N_{\min} -Anreicherungen im Boden. Die N_{\min} -Frachten sind mit den von Heller (1994) festgestellten Bodenreicherungen vergleichbar. Folglich musste die festgestellte Nährstoffanreicherung im Boden noch andere Gründe haben. In Frage kommt der Kompost selbst, der in den Boden unter den Mieten eingetragen wurde. Hauptsächlich können aber Mineralisierungsprozesse von Wurzelrückständen der Klee graswiese, auf der die Miete lag, im Boden unter den Mieten zu erhöhten N_{\min} -Werten geführt haben.

Während der Kompostierung konnten neben den Mieten und vereinzelt bis in fünf Meter Entfernung schwarze Regenwurm-

kothaufen auf dem Boden beobachtet werden. Die Regenwürmer waren oberflächlich und durch den Boden zu den Mieten vorgedrungen, hatten Kompost aufgenommen und als Kothaufen auch im Boden unter den Mieten ausgeschieden. Ferner blieb beim Abräumen der Mieten eine kleine Menge Kompost auf der Mietenfläche zurück und wurde anschliessend in den Boden eingearbeitet. Dieser Kompost trug zu den Nährstoffgehaltserhöhungen bei. Bedingt durch die üblicherweise langsame Mineralisierung der Grünabfallkomposte wird dieser Beitrag zu den erhöhten N_{\min} -Gehalten wohl eher klein sein.

Fallen hohe Nitratmengen im Herbst an und sind die Mietenplätze im Winter nicht bedeckt, so ist das Nitrat stark auswaschungsgefährdet. Fallen sie hingegen im Frühjahr an, so kann mit einer rasch wachsenden Begrünung ein grosser Teil des Nitrates wieder aufgenommen und vor Auswaschung geschützt werden. Die letzte Kompostmiete sollte deshalb im Frühjahr und nicht im Herbst abgebrochen werden.

Klee gras entzieht angereichertes Kalium

Die in Abbildung 3 gezeigten Kaliumgehalte nach der Kompostierung sind vor allem in der obersten Bodenschicht hoch. Dabei fällt auf, dass nach zweimaliger Kompostierung (Verfahren Jahresmiete) die Gehalte nicht viel höher sind als nach einmaliger Kompostierung bei den zwei Wandermietenvarianten. Die Kaliummenge in der Sickerwasserfracht erklärt bei der Wandermiete Winter nur 5 %, bei der Wandermiete Sommer 47 % und bei der Jahresmiete 75 % der Gehaltserhöhung im Boden. Diese Prozentzahlen sind durch die unterschiedlichen Sickerwas-

serfrachten und die in sich vergleichbaren Kaliumgehalte im Boden bedingt. Durch die Regenwürmer eingetragener sowie beim Abräumen der Mieten nicht vollständig von der Mietenfläche entfernter Kompost ist neben der Sickerwasserfracht eine weitere Ursache für die hohen Kaliumgehalte im Boden. Heller (1994) konnte unter Kompostmieten ähnlich hohe Kaliumanreicherungen im Boden messen. Es stellt sich die Frage, ob diese Kalireserven von Ackerkulturen aufgenommen werden können. Dazu geeignet erscheint Klee gras als häufige Kultur mit hohem Kalibedarf. Intensiv genutzte Wiesenbestände können aus überdüngten Böden durch Luxuskonsum bis zu 50 g K/m² und Jahr entziehen. Flückiger (1986) berechnete eine um 35 % erhöhte Kaliumausscheidung bei Kühen, die Futter von überdüngten Flächen gefressen hatten. Folgen der Kompostierung zwei Jahre Klee grasanbau, so kann daher ein grosser Teil der Kaliummenge, die durch das Sickerwasser und den Kompost in den Boden gelangte, diesem wieder entzogen und in den Betriebskreislauf überführt werden.

Aus dem Vergleich der Bodengehaltszunahmen mit den Sickerwasserfrachten ergibt sich zusammenfassend, dass nicht alle Mineralstoffe, die sich im Boden durch die Kompostierung anreichern, aus dem Sickerwasser stammen. Eine weitere Quelle ist Kompost, der durch die Tätigkeit der Regenwürmer in den Boden gelangt oder nach dem Abräumen der Mieten liegen bleibt. In der Praxis muss deshalb noch grösseres Gewicht auf das vollständige Entfernen des Kompostes von den Mietenplätzen gelegt werden.

Auswaschungspotentiale

Nach der eidgenössischen Stoffverordnung dürfen maximal 25 t TS/ha und drei Jahre Grünabfallkompost ausgebracht werden. Zur Herstellung der jährlichen Kompostmenge für eine Hektare Ackerfläche werden 21 m² Mietenfläche oder 8,5 m Mietenlänge benötigt. Dieser Berechnung liegt zugrunde, dass dreimal auf derselben Fläche kompostiert wird und pro m Mietenlänge 1 m³ Kompost rotet. Dies entspricht 2,1 % dieser Hektare Ackerfläche. Im Boden der Mietenfläche von 21 m² sind unter Annahme der N_{\min} -Gehaltswerte der Jahresmiete bis in die Tiefe von 90 cm 0,4 kg N_{\min} vorhanden. Unter Klee gras, derjenigen Ackerkultur mit dem kleinsten N-Auswaschungspotential, wurden im Durchschnitt von vier Jahren

im November ein Rest- N_{\min} -Wert von 46 kg N_{\min} /ha gemessen (Anonym 1993). Durch die Feldrandmietenplätze wird das Nitratauswaschungspotential einer Klee-graswiese durch den Mietenplatz somit nur um 1 % erhöht.

Da der Betrieb durch die Feldrandkompostierung verpflichtet wird eine Düngungs-bilanz und -planung zu erstellen, wird das Auswaschungspotential auf den Kulturflä-chen insgesamt eher vermindert werden.

Wichtige Punkte der Kompostierungsrichtlinien

Aus den Praxisversuchen in Witterswil er-gaben sich folgende wichtige Punkte, die in die Richtlinien für die Feldrandkompostie-rung der fünf Kantone aufgenommen wur-den:

■ Am gleichen Standort darf maximal ein Jahr lang kompostiert werden. Die Bela-stungen bei Jahresmieten sind kleiner als bei nur einmaliger Kompostierung mit Wandermieten.

■ Die Mietenstandorte sind jeweils im Frühling zu wechseln. Nach dem Abräu-men der Mieten ist der Boden möglichst rasch oberflächlich zu lockern und mit Klee-gras mit Deckfrucht anzusäen. Da-durch kann am meisten Nitrat aus dem Boden aufgenommen werden.

■ Der Kompost ist von den Mietenflä-chen vollständig zu entfernen, damit mög-lichst wenig Kalium im Boden verbleibt.

■ Auf der ehemaligen Mietenfläche darf mindestens zwei Jahre nicht mehr kompos-tiert werden, um dem Klee-gras Zeit zu geben, viel Kalium aus dem Boden zu ent-ziehen.

Mit diesen Massnahmen lassen sich Nitrat-auswaschung und Kaliumeintrag in den Boden reduzieren.

Damit Feldrandmieten als punktuelle Bela-stungsquellen tolerierbar sind, wurden zu-sätzliche Punkte in die kantonalen Richtli-nien aufgenommen: Keine Feldrandkom-postierung in Grundwasserschutzzonen und über Drainageleitungen sowie nicht auf ökologischen Ausgleichsflächen oder extensiv genutzten Flächen.

Dass die Kompostmieten zur Sickerwas-serverminderung mit einem wasserabwei-senden Kompostabdeckvlies bedeckt sein müssen, war von vornherein unbestritten.

LITERATUR

Anonym, 1993. Programm zur Ursachenbekämp-fung der Nitratauswaschung im Kanton Bern 1989 bis 1995. 3. Zwischenbericht 1993. Fachkommission Nitratbekämpfung, Projektgruppe Nitrat. Boden-schutzstelle des Kt. Bern.

Kantonale Richtlinien

Die vollständigen Richtlinien zur Feldrandkompo-stierung sind bei den Umweltschützern der betei-ligten Kantone erhältlich. Aargau: Tel.: 064/21 17 25; Baselland: 061/925 55 05; Bern: 031/633 39 60; Solothurn: 065/21 24 42/43; Zürich: 01/259 39 58. Der detaillierte Bericht «Umweltrelevante Auswir-kungen der Feldrandkompostierung» (72 Seiten) kann am FiBL, Bernhardsberg, CH-4104 Oberwil, bezogen werden.

AGW, 1992. Kompostier- und Vergärungsanlagen im Kanton Zürich. Amt für Gewässerschutz und Wasserbau des Kantons Zürich. Abt. Abfallwirt-schaft, Walchetur, Zürich.

Berner A. und Scherrer D., 1994. Umweltrelevante Auswirkungen der Feldrandkompostierung. Studie im Auftrag der Kantone Solothurn, Baselland, Zürich, Aargau und Bern. Forschungsinstitut für biologischen Landbau, Bernhardsberg, CH-4104 Oberwil.

Flückiger E. 1986. Nährstoffanfall in den Hofdüng-ern von Rindvieh - eine Modellrechnung. Eidg. Forschungsanstalt für Agrikulturchemie und Um-welthygiene, Liebefeld-Bern.

Fricke K., Turk T. und Vogtmann H. 1990. Grundla-gen der Kompostierung. EF-Verlag Berlin.

Heller W., Schwager H. und Koch W., 1994. Unter Kompostmieten reichern sich Nährstoffe an. *Agrar-forschung* 1 (9), 403-405.

Thaer, R. 1978. Probleme der aeroben Behandlung von Flüssigmist in flüssiger Phase. *Grundl. Land-technik* 28, Nr. 2.

SUMMARY

Environmental effects of field border composting

The field border composting is described as a compost system where plant residues are composted in piles by use of a compost turner on a bare soil along a farm track. Such a system might cause soil compaction and pollution of the ground water by leaching water. In Witterswil (SO) a field trial was carried out in order to study these questions. The quantity of leached compost water as well as its nutrient content was measured. The soil was analysed chemically at the compost sites after removal of the compost piles and beside them as a control to a soil depth of 90 cm. Additionally, bulk density of the top soil was determined.

Soil compaction did not occur at any compost site, because the wheels of the tractor and the compost turner moved on the farm track. We measured a strong increase of soil nitrate, ammonium and potash after composting. This increase was partly caused by the nutrient supply of leached compost water. Nutrients in compost material were additionally transported into the soil by the activity of earthworms and an incomplete removal of the compost. In total, up to 30 g/m² NO₃-N and NH₄-N were detected in the soil profile up to the depth of 90 cm after composting. This is explained by a strong

mineralization of residues of an old grass clover meadow below the composting piles and partly by the mineralization of remaining compost material after re-moval of the composts. It has to be con-sidered, that the production of compost for a defined surface we only need 2 ‰ of this surface. Hence, compared with the total of the fertilized area, the leaching potential of field composting sites is rela-tively small.

For the practice some important rules for the field border composting have to be pointed out: At the same sites it is only allowed to produce compost during one year. The sites have to be changed in spring. During the following two years these compost sites have to be covered by grass-clover in order to enable a good removal of the enriched nutrients.

KEY WORDS: Nutrient leaching, compost heaps, field border composting, compost leaching water, soil protection

RÉSUMÉ

Les effets du compostage au champ sur l'environnement

Avec l'expression „compostage au champ“, on comprend le compostage des déchets végétaux sur sol naturel en utili-sant diverses machines. Ce procédé inclut l'utilisation de machines spécialisées, comme par exemple le brasseur à com-post. Dans une telle situation, on peut s'attendre à un compactage du sol et à une pollution des nappes phréatiques par le jus d'écoulement. La question a été étudiée dans le cadre d'un essai réalisé à Witterswil/SO, dans lequel nous avons mesuré la quantité et la teneur en élé-ments fertilisants des eaux de percola-tion ainsi que la densité apparente des couches superficielles du sol. Les échan-tillons sur le lieu de compost et dans ses alentours ont été prélevés jusqu'à une profondeur de 90 cm et analysés.

Un compactage du sol n'a pas eu lieu car les machines travaillaient sur les che-mins. Nous avons mesuré un net enrichis-sement des éléments fertilisants (nitrate, ammonium et potassium) après compo-stage. Il provient avant tout des activités des vers de terre et des restes de compost laissés sur place. Seule une faible part est issue des eaux de percolation. 30 g/m² d'azote sous forme NO₃⁻ et NH₄⁺ ont été analysés dans le profil dense jusqu'à une profondeur de 90 cm. On explique ces valeurs d'une part, par la forte minérali-sation d'une prairie artificielle (mélange trèfles et graminées) qui se trouve sous le lieu du compost et par les restes de compost. La surface du tas de compost représente seulement 2 ‰ de la surface de la parcelle, soit un potentiel de lessiva-ge relativement faible.

Quelques points importants des directi-ves à tirer de cet essai pour le „compos-tage au champ“: le compostage à un emplacement déterminé doit se limiter à une année. Les emplacements doivent être changés au printemps. Durant les deux années qui suivent, la place de compostage doit être ensemencée avec une prairie artificielle de manière à favo-riser l'exportation des éléments fertili-sants accumulés dans le sol.