

# Schweizerische Erfahrungen mit der Kompostierung und der Anwendung von Kompost in der Landwirtschaft

A. BERNER

In der Schweiz wurde 1986 mit der Kompostierung von getrennt gesammelten Grünabfällen begonnen. Zehn Jahre später wurden rund 455'000 t organische Abfälle in 81 Anlagen mit mehr als 1000 t und in über 150 Anlagen mit 100 t bis 1000 t Verarbeitungskapazität kompostiert. Die Komposte wurden zu rund 20 % im Gartenbau, zu 15 % im Hobbybereich und zu 65 % in der Landwirtschaft eingesetzt (Chardonens et al. 1998).

## Qualität der Komposte

Die Qualität der Komposte ist in der Schweiz durch die «Mindestqualität von Kompost» geregelt und beinhaltet im wesentlichen die Aspekte Schwermetalle, Fremdstoffe und Hygiene. Durch diese Richtlinie soll verhindert werden, dass umweltbelastende Komposte ausgebracht werden. Für spezielle Anwendungszwecke sind weitergehende Anforderungen nötig.

Bei einer Auswertung der Schwermetallanalysen der Kompostwerke aus dem Kanton Zürich zeigte sich, dass die Mediane der Kompostanalysen die Grenz-

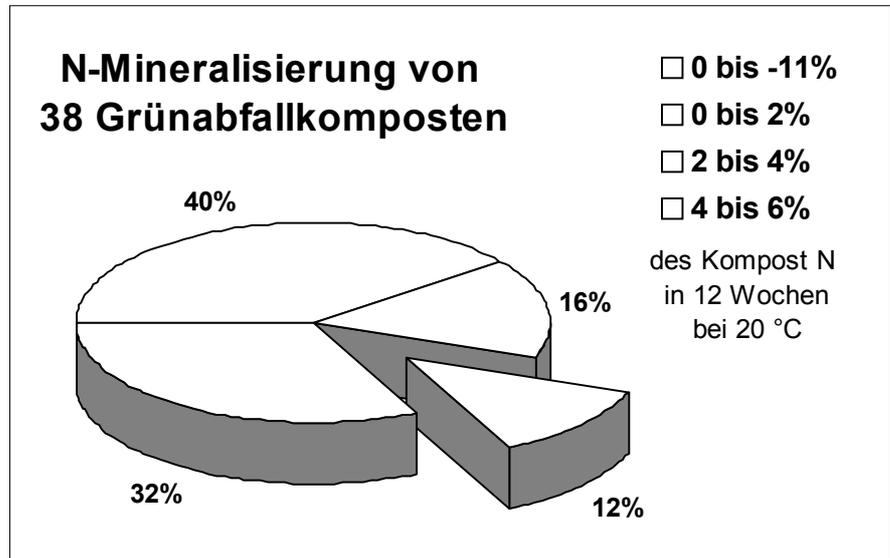
**Tabelle 1: Auszug aus der Richtlinie „Mindestqualität von Kompost“ (Anonym1995)**

Schwermetalle:	
Element	Grenzwert [g/t TS]
Pb	120
Cd	1
Cr	100
Cu	100
Ni	30
Hg	1
Zn	400

1 bis 4 Analysen pro Jahr, je nach Menge Kompost

Fremdstoffe, Steine:	
Fremdstoffe (Glas, Kunststoffe etc.)	< 0.5 %
Flächige Kunststoffe (Plastikfetzen etc.)	< 0.1 %
Steine	< 5 %

Hygiene:	
> 55 °C während 3 Wochen oder	
> 65 °C während 1 Woche	
Aufzeichnungspflicht der Temperaturmessungen	



**Abbildung 1: N-Mineralisierung von Grünabfallkomposten (Berner et al. 1996).**

werte für Pb zu 30 bis 40 %, für Cd zu 35 %, für Cr zu 25 %, für Cu zu 40 %, Ni zu 50 % und für Zn zu 35 % ausschöpfen. Einzelne Grenzwertüberschreitungen wurden nur bei Pb registriert (Schleiss 1999). Bei getrennt gesammelten Grünabfällen treten somit keine erhöhten Schwermetallgehalte auf.

Bei einer Befragung der Kompostwerkbetreiber in der Schweiz antworteten 23 % die Temperaturmessungen zur Kontrolle der Hygienisierung korrekt auszuführen und aufzuzeichnen, 22 % erklärten sie würden keine Temperaturmessungen machen. Die restlichen liegen mit gelegentlichen Temperaturmessungen und -aufzeichnungen dazwischen (Candinas et al. 1999). Bei der Hygiene ist somit nicht klar, wie gut die Anforderungen der «Mindestqualität von Kompost» eingehalten werden.

Um weitergehende Anforderungen an Komposte für unterschiedliche Verwendungszwecke auszuarbeiten hat sich die Fachgruppe für Kompostqualität aus verschiedenen Kompostsachverständigen gebildet. Die Fachgruppe arbeitet an einer Liste von Messparametern die eine

vorhersagbare, positive Wirkung der Komposte in den Kulturen ermöglichen soll.

Von Praktikern wird oft bemängelt, dass Komposte eine schlechte Düngewirkung im Feld hätten. Bei einem Mineralisierungstest mit 38 Grünabfallkomposten in einer Kompost/Erdmischung während 12 Wochen bei 20 °C immobilisierten 12 % der Komposte bis zu 12 % des im Kompost enthaltenen N, 70 % mineralisierten 0 bis 4 % des Kompost-N und nur 16 % 4 bis 6 % der Kompost-N (Berner et al. 1996). Komposte sind deshalb nur sehr langsam wirkende N-Dünger.

Für eine kalkulierbare Anwendung der Komposte zu Düngezwecken im Felde ist es wichtig, dass die Komposte N mineralisieren und nicht zuerst eine N-Sperre induzieren, die bei N-Bedarf der Pflanzen mit zusätzlichen N-Gaben kompensiert werden muss. Zu diesem Zwecke muss eine aktiv nitrifizierende Mikroorganismenflora auf dem Kompost vorhanden sein. Nicht aerob nachgerottete Komposte aus Biogasanlagen zeigten in einem Mineralisierungsversuch erst nach dem 64. Tag der Inkuba-

**Autor:** Dipl.-Ing. Alfred BERNER, Forschungsinstitut für biologischen Landbau, Ackerstrasse, CH-5070 FRICK

tion eine rasche Nitratbildung (Schweizer 1997). Eine solch späte, schwer vorhersagbare Nitratbildung der Komposte ist vermutlich auf die Veränderungen in der Mikroorganismenpopulation durch die aerobe Nachrotte zurückzuführen.

Als provisorischer Indikator für eine kalkulierbare N-Mineralisierung wird von der Fachgruppe für Kompostqualität das Nitrat-N/Ammonium-N-Verhältnis angesehen. Verhältnisse  $>20$  weisen Komposte mit kontinuierlicher Mineralisierung auf. Verhältnisse  $<20$  deuten auf noch nicht stabilisierte Komposte hin, die auch meistens C/N-Verhältnisse  $>15$  aufweisen.

### Anwendung der Komposte

Die gesetzlichen Regelungen für die Anwendung der Komposte verlangen einen Nährstoffbedarfsnachweis um Komposte einzusetzen (Anonym1995). Dieser wird durch eine Gegenüberstellung des Nährstoffanfalles auf dem Betrieb, inkl. Hof- und andere Dünger, mit der Düngungsnorm, erbracht. Der Gesamtstickstoff im Kompost wird dabei nur zu 10 % berücksichtigt, die Nährstoffe P und K zu 100 %. Auf vielen Betrieben ist P der begrenzende Nährstoff für den Komposteinsatz. Maximal dürfen 25 t TS Kompost /ha und 3 Jahre eingesetzt werden.

Da mit dieser Regelung Schwierigkeiten bei der Kulturführung durch N-Sperren

nicht ausgeschlossen werden können, werden für die Praxis zusätzlich folgende Empfehlungen gegeben (Berner 1999):

#### Einsatz im Spätsommer, Herbst:

Komposte mit C/N-Verhältnis  $>15$  und/oder  $\text{NO}_3\text{-N}/\text{NH}_4\text{-N} <20$  wenn möglich zu Leguminosen-Gründungen. Dadurch tritt keine Beeinträchtigung der Kultur durch eine allfällige N-Sperre auf.

#### Einsatz im Frühjahr:

Komposte mit einem C/N-Verhältnis  $<15$  und/oder  $\text{NO}_3\text{-N}/\text{NH}_4\text{-N} >20$ . Die kontinuierliche Mineralisierung unterstützt die Entwicklung der Kulturen, eine nennenswerte Mineralisierung setzt aber erst bei warmen Böden im Sommer ein. Bei nährstoffbedürftigen Kulturen muss die Düngung mit rascher wirksamen Düngern, wie Gülle, ergänzt werden.

In der Praxis werden die Komposte meist gratis vom Werk an den Feldrand gebracht oder sogar vom Werk mit Kompoststreuern ausgebracht.

Unter diesen Bedingungen können in der Schweiz die Eingangs erwähnten Mengen Kompost im Acker- und Gemüsebau abgesetzt werden. Sie sind somit billige P-, K-, Mg- und Ca-Dünger. Der Stickstoff der Komposte vergrößert den N-Pool im Boden und erhöht damit die N-Nachlieferung der Böden. Der Wert der organischen Substanz im Kompost zur Bodenverbesserung wird vielfach noch zu wenig erkannt.

## Literatur

- ANONYM (1995): Kompost und Klärschlamm. Weisungen und Empfehlungen der Eidg. Forschungsanstalten für Agrikulturchemie und Umwelthygiene (FAC) im Bereich der Abfalldünger. Eidg. Drucksachen und Materialzentrale (EDMZ), 3000 Bern. EDMZ-Art. Nr. 730.920.d.
- BERNER, A. (1999): Einsatzmöglichkeiten von Kompost. In: Handbuch Gemüse - Manuel des Légumes. FAW, RAC, FiBL. Bezugsquelle: Schweizerische Gemüse-Union. 3232 Ins.
- BERNER, A., WULLSCHLEGER, J. and ALFÖLDI, T. 1996: Estimation of N-release and N-mineralisation of Garden Waste Compost by the Mean of Easily Analysed Parameters. European Commission International Symposium: The Science of Composting. S. 1078-1082. Ed.: De Bertoldi, M., Sequi, P., Lemmes, B., and Papi, T. Chapman & Hall, Glasgow.
- CHARDONNENS, M., ESTERMANN, R., GEORG, A., G. RENGGLI, G. und UEBERSAX, A. (1998): Leitfaden zur Grüngutverwertung auf dem Landwirtschaftsbetrieb. Landw. Beratungszentrale LBL, CH-8315 Lindau.
- CANDINAS, T., GOLDER, E., KUPPER, T., und BESSON J.M. (1999): Nähr- und Schadstoffe im Kompost. AGRARFORSCHUNG 6 (11-12): 421-424.
- SCHLEISS, K. (1999): Kompostier- und Vergärungsanlagen im Kanton Zürich. Jahresbericht 1998. Zürcher Daten Service c/o Statistisches Amt des Kantons Zürich. Bleicherweg 5. CH-8090 Zürich.
- SCHWEIZER, C. (1997): Untersuchungen zur Stickstoffdynamik, der damit verbundenen Pflanzenverträglichkeit und zur N-Verfügbarkeit von Komposten aus unterschiedlichen Herstellungsverfahren. Diplomarbeit ETH Zürich. SS 1997.