

# Nährstoffgehalte von Komposten aus aargauischen Anlagen

Elmar KUHN, Albert EUGSTER und Roland ARNET, Kantonales Laboratorium, Kunsthausweg 24, CH-5000 Aarau  
 Erich SCHIB, Tschoppertthof, CH-4314 Zeiningen  
 Christian HEIBERLI, Amt für Gewässerschutz und Wasserbau des Kantons Zürich, Fachstelle Bodenschutz, Walcheter, CH-8090 Zürich

**Die erfolgreich eingesetzte Bohrkerntechnik verhilft zu repräsentativen Kompostproben. Die Nährstoffgehalte unterscheiden sich nur geringfügig innerhalb einer Miete. Die aus ausserkantonalen, städtischen Agglomerationen stammenden, kompostierbaren Abfälle verursachten in den daraus hergestellten Komposten erhöhte Nährstoffgehalte: + 14 % Stickstoff sowie +34 % Magnesium gegenüber Komposten aus aargauischen Anlagen mit eher ländlichem Einzugsgebiet. Die Anteile der pflanzenverfügbaren Nährstoffe liegen zwischen 0,7 und 3,3 % und diejenigen der Reservennährstoffe zwischen 25 % und 51 %, mit Ausnahme des Kaliums.**

Damit Kompost in der Landwirtschaft abgegeben und angewendet werden kann, müssen die Gesamtgehalte der Hauptnährstoffe Stickstoff, Phosphor, Kalium, Magnesium und Kalzium bekannt sein (Anhang 4.5, Verordnung über umweltgefährdende Stoffe). Bei der Verwendung von Kompost als Anzuchterde oder Substrat spielen die löslichen (Reserve- bzw. pflanzenverfügbaren) Nährstoffe die zentrale Rolle. Das kantonale Laboratorium ermittelte die charakteristischen Gehaltsbereiche der Nährstoffe von Komposten aus sämtlichen Kompostieranlagen des Kantons Aargau und verglich diese mit Komposten aus ausserkantonalen, regionalen Anlagen mit vorwiegend städtischen Einzugsgebieten. Des weiteren wurde die Probenahme mittels Bohrkerntechnik evaluiert.

Werden Komposte landwirtschaftlich verwendet, so gehen die Nährstoffe in den Bodenspeicher über. Mit Ausnahme des Stickstoffs, können die Nährstoffe Phosphor, Kalium, Magnesium und Kalzium voll in die Düngerbilanz einbezogen werden (FAC 1995a).

## Komposte aus regionalen und kommunalen Anlagen

Die vorliegende Untersuchung beinhaltet je nach Parameter bis zu 53 aargauische Komposte. Dabei handelt es sich um insgesamt 22 Komposte aus neun regionalen Anlagen sowie 31 Komposte aus 21 kommunalen Anlagen, wovon zwölf aus sechs Feldrandanlagen stammten. Im Kanton Aargau werden etwa 80 % der gesammelten Grün- und Küchenabfälle in regiona-

len Kompostieranlagen verarbeitet. Bei den beprobten Komposten handelte es sich jeweils um anlagentypische Frisch- oder Reifekomposte.

Im Gegensatz zu den aargauischen Komposten stammten die zum Vergleich herangezogenen neun ausserkantonalen Komposte aus Anlagen mit mehrheitlich städtischem Einzugsgebiet.

## Wie repräsentativ ist eine Kompostprobe?

Aus Tabelle 1 ist ersichtlich, dass die wiederholte Probenahme an einer bestimmten Stelle einer Miete für die Nährstoffe Phosphor, Kalium und Magnesium geringe Abweichungen von unter 3 % ergab. Diese Abweichungen liegen somit innerhalb des analytischen Fehlers von etwa 3 % (Ausnahme Kalzium).

Über die Länge einer sogenannt «homogenen Miete» variierten die Gesamtgehalte meist weniger als 4 % (Tab. 1; Ausnahme Kalium 11,8 %). Eine andere Miete wurde als «inhomogen» bezeichnet, da die eingesetzten organischen Abfälle aus verschiedenen Jahreszeiten stammten und zudem nur wenig umgesetzt wurden. Die Gehaltsunterschiede der Nährstoffe blieben aber auch innerhalb dieser Miete unterhalb von 15 % (Tab.1).

Die Abweichungen der löslichen (Reserve- und pflanzenverfügbaren) Nährstoffgehalte innerhalb der «homogenen Miete» können ebenfalls als relativ gering bezeichnet werden (weniger als 15 %; Tab.1).

## N ist hauptsächlich organisch gebunden

Der mittlere Stickstoff (N)-Gehalt der aargauischen Kompostproben beträgt 11,3 kg N pro Tonne Trockensubstanz (TS) (Tab. 2). Der «häufige Bereich», welcher 50 % der Komposte beinhaltet, liegt mit 9,7-13,5 kg N/t TS in einem relativ engen Bereich.

Der Anteil der wasserlöslichen N-Formen beträgt im Mittel lediglich 1,5 % des gesamten Stickstoffs (Tab. 2). Der wasser-

**Tab. 1. Streuung der Nährstoffgehalte bei wiederholter Probenahme und in Mieten mit unterschiedlicher Homogenität**

Nährstoff <sup>1)</sup>	Standardabweichung der Nährstoffgehalte [%]				
	Wiederholte Probenahme <sup>2)</sup>	«Homogene Miete» <sup>3)</sup>			«inhomogene Miete» <sup>4)</sup>
Hauptnährstoffe	Gesamt	Gesamt	Reserve-nährstoffe	pflanzen-verfügbar	Gesamt
Phosphor	1,0	3,8	10,6	7,2	13
Kalium	2,8	11,8	12,6	13,8	9,9
Magnesium	2,4	3,0	10	8,5	0,9
Kalzium	9,2	3,9	6,1	8,0	5,9

1) Betreffend Stickstoff wurden keine entsprechenden Vergleiche durchgeführt.

2) 3 Proben an der gleichen Stelle der Miete

3) Die Miete wurde 1,5 Mal umgesetzt. 3 Proben aus verschiedenen Abschnitten einer Miete. Grünabfuhr aus dem gleichen Monat.

4) Die Miete wurde 2 Mal umgesetzt. 3 Proben aus verschiedenen Abschnitten einer Miete. Grünabfälle aus verschiedenen Jahreszeiten.

Im Text wird anstelle der Standardabweichung vereinfacht der Begriff Abweichung verwendet. Die Standardabweichung ist derjenige Bereich oberhalb und unterhalb des Medians, in welchem sich insges. 68 % der Kompostgehalte befinden. Der Median ist dadurch definiert, dass sich je 50 % der Gehalte oberhalb bzw. unterhalb des Medians befinden.

## Probenahme mittels Bohrkernen

Mit Hilfe eines «Edelmann-Bohrers» (Eijkelkamp; Innen-Durchmesser 6 cm) wurden von einer Miete in regelmässigen räumlichen Abständen 15 bis 20 Bohrkern mit Bohrkernlängen von 1,2 m entnommen und diese intensiv vermischt.

## Bestimmung der Nährstoffe

Um die Nährstoff-Gesamtgehalte zu bestimmen, wurden die Proben vor dem Aufschluss getrocknet und gemahlen. Bei der Bestimmung der löslichen (Reserve- und pflanzenverfügbaren) Nährstoffe wird die Extraktion üblicherweise direkt an der ungetrockneten Boden- oder Substratprobe vorgenommen. Die vorliegende Untersuchung setzte sich unter anderem zum Ziel, die Anteile der löslichen Nährstoffe zu ermitteln. Um überhaupt gewährleisten zu können, dass es sich bei der Untersuchung um äquivalente Teilproben handelt, wurde die ganze Kompostprobe getrocknet, gemahlen und Teilproben für die Analyse der Gesamtgehalte wie auch für die löslichen Nährstoffe eingesetzt. Insbesondere bei den schlecht mischbaren Frischkomposten wäre eine ideale Homogenisierung im ungetrockneten Zustand nicht möglich gewesen.

In der vorliegenden Arbeit wurden die sofort pflanzenverfügbaren Nährstoffe (1:10 = getrockneter Kompost: Wasser) wie auch die Reserve-Nährstoffe (1:10 = getrockneter Kompost: Ammoniumacetat/EDTA-Lösung) bestimmt. Die EDTA-haltige Lösung bestand aus 0,5 M Ammoniumacetat, 0,02 M EDTA und ist auf pH 4,65 eingestellt. Die löslichen Stickstoffformen Nitrat, Nitrit und Ammonium wurden im Extrakt der ungetrockneten Probe ermittelt.

Die Quantifizierung der Hauptnährstoffe Phosphor (P), Kalium (K), Magnesium (Mg) und Kalzium (Ca) erfolgte mittels ICP-AES (inductively coupled plasma-atomic emission spectroscopy). Der Gesamt-Stickstoff wurde mittels Kjeldahl-Methode analysiert.

Bei wiederholter Analyse der gleichen Probe betrugen die Abweichungen sämtlicher Parameter weniger als 3 %. Weitere Angaben zu den eingesetzten Analysemethoden sind in einem speziellen Bericht wiedergegeben (Kuhn *et al.* 1994).

lösliche Stickstoff liegt hauptsächlich in Form von Nitrat (67 %) sowie Ammonium (28 %) vor. Nitrit wurde nur in sehr wenigen Proben in bedeutsamen Konzentrationen gefunden.

Die ausserkantonalen Komposte enthalten durchschnittlich um 14 % höhere N-Gehalte, da die dort kompostierten Abfälle vornehmlich aus städtischen Gebieten stammen (mehr Abfälle aus der Küche). Der grössere Anteil an Ammonium (58 %) weist darauf hin, dass es sich vermehrt um weniger verrottete Frischkomposte handelt.

Bei landwirtschaftlichem Einsatz kann im Anwendungsjahr allerdings nur zirka 10 % und in den folgenden zwei Jahren je 5 bis 10 % des Gesamtstickstoffes in die Düngerbilanz einbezogen werden (FAC

1995a). Beim maximal erlaubten Komposteinsatz von 25 t TS/ha mit einem N-Gehalt von 11,3 kg/t TS beträgt demnach die im ersten Jahr wirksame Stickstoffmenge 28 kg (total 280 kg). Nur ungefähr 4 kg dieses verfügbaren Stickstoffs befinden sich bereits zurzeit der Anwendung in wasserlöslicher und damit in sofort pflanzenverfügbarer Form.

## Beziehung: löslicher Phosphor zum Gesamtgehalt

Rund 50 % des Phosphors liegt in Form von Reservenährstoffen vor (Tab. 2 und Abb. 1). Die Beziehung der Reservenährstoffe [ $P_2O_5$  (Reserve)] zum Gesamtgehalt zeigt eine hohe Abhängigkeit (Korrelati-

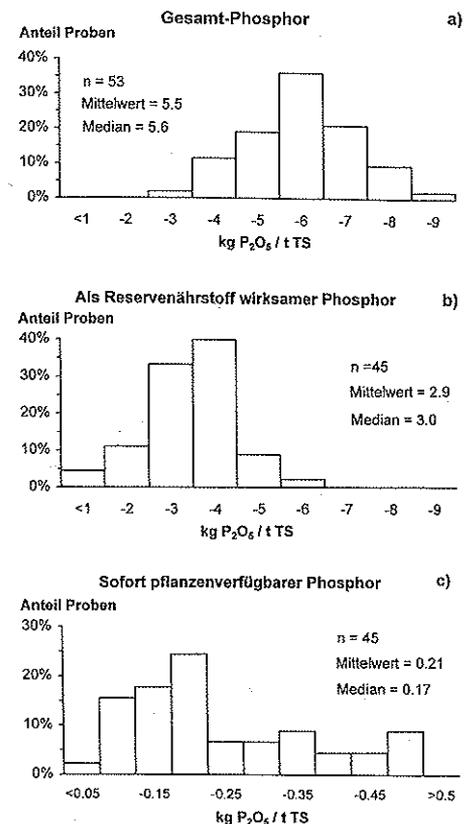


Abb. 1. Totale und lösliche Phosphorgehalte ( $P_2O_5$ ) in Komposten aus aargauischen Anlagen. n = Anzahl Proben.

onskoeffizient<sup>1</sup> = 0,84). Mit untenstehender Gleichung kann diese Beziehung charakterisiert werden. Aus dem Gesamtgehalt kann damit der Anteil des Phosphors bestimmt werden, welcher als Reservenährstoff wirksam ist.

$$P_2O_5(\text{Reserve}) = 0,64 * P_2O_5\text{-Gesamt} - 0,71$$

Einheiten: kg/t TS

Lediglich etwa 3 % des Phosphors ist mit Wasser extrahierbar und damit sofort pflanzenverfügbar (Tab. 2). Der wasserlösliche Phosphor [ $P_2O_5$  (pflanzenverfügbar)] zeigt nur eine geringe Abhängigkeit zum gesamten  $P_2O_5$ -Gehalt (Korrelationskoeffizient = 0,4) und kann daher nur näherungsweise mit der folgenden Formel charakterisiert werden:

$$P_2O_5(\text{pflanzenverfügbar}) = 0,040 * P_2O_5\text{-Gesamt} - 0,011$$

Einheiten: kg/t TS

Der  $P_2O_5$ -Gehalt der untersuchten ausserkantonalen Komposte entspricht ungefähr demjenigen aus dem Kanton Aargau. Die Gehalte der pflanzenverfügbaren Nährstoffe und auch diejenigen der Reservenährstoffe sind bei beiden Kompostgruppen sehr ähnlich.

Tab. 2. Nährstoff-Gesamtgehalte sowie Anteile der löslichen (Reserve- und pflanzenverfügbare) Nährstoffe in Komposten aus aargauischen Anlagen

Nährstoff	Nährstoff-Gesamtgehalt <sup>1)</sup> (kg/t TS)		Reservenährstoffe <sup>2)</sup> Anteil bezüglich Gesamt-Nährstoffgehalt (%)			
	Median	häufiger Bereich	Median	häufiger Bereich	Median	häufiger Bereich
N	11,3	9,7 - 13,5	nb	nb	1,5	0,8 - 2,3
$P_2O_5$	5,6	4,8 - 6,3	51	45 - 57	3,3	2,3 - 4,9
$K_2O$	8,1	6,1 - 10,4	91	80 - 98	50	41 - 59
Mg	4,3	3,6 - 5,2	25	22 - 32	1,2	0,7 - 1,6
Ca	47,3	39,6 - 57,0	49	40 - 54	0,7	0,4 - 1,1

1) Anzahl Proben = 53 2) Anzahl Proben = 43 TS = Trockensubstanz nb = nicht bestimmt  
- häufiger Bereich umfasst je 25 Prozent der Werte oberhalb sowie unterhalb des Medians  
- im Text wird anstelle der Standardabweichung vereinfacht der Begriff Abweichung verwendet.

<sup>1</sup>der Korrelationskoeffizient ist eine Zahl zwischen -1 und +1, je näher dieser Wert bei +1, desto besser ist die Beziehung zwischen den zwei untersuchten Eigenschaften.



Abb. 2. Aufladen von Kompost bei einer Felddrandanlage. Der Mistkran ist mit einem Rübenkorb versehen.

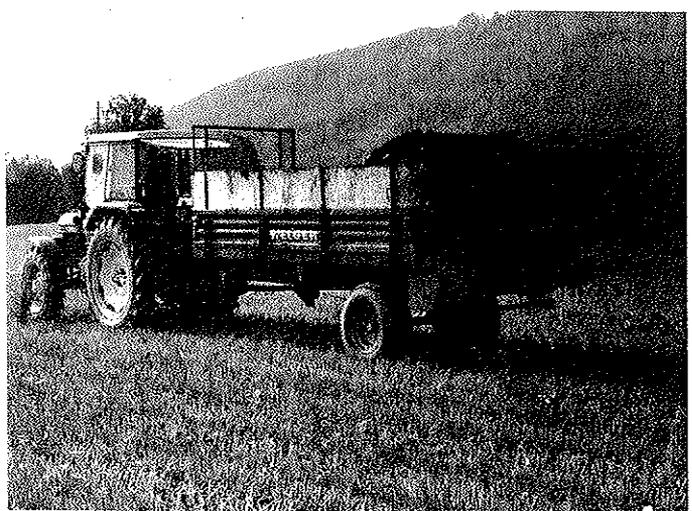


Abb. 3. Ausbringen von Kompost auf ein Stoppelfeld. Der Mistzetter weist mit Vorteil stehende Walzen auf.

Beim landwirtschaftlichen Komposteinsatz von 25 t TS/ha mit einem  $P_2O_5$ -Gesamtgehalt von 5,6 kg/t TS beträgt die  $P_2O_5$ -Fracht somit 140 kg.

### Hohe Löslichkeit des Kaliums (K)

Der mittlere  $K_2O$ -Gesamtgehalt der aargauischen Komposte liegt bei 8,1 kg/t TS (Tab. 2). Der als Reservennährstoff wirksame Anteil beträgt ungefähr 90 % (Tab. 2). Eine äusserst hohe Abhängigkeit (Korrelationskoeffizient = 0,974) ergibt sich zwischen dem Reservennährstoffgehalt [ $K_2O$  (Reserve)] und dem Gesamtgehalt von  $K_2O$ . Die folgende Gleichung charakterisiert diese Beziehung:

$$K_2O(\text{Reserve}) = 0,97 * K_2O\text{-Gesamt} - 0,55$$

Einheiten: kg/t TS

Anteilsmässig können rund 50 % des  $K_2O$  als sofort pflanzenverfügbar bezeichnet werden (Tab. 2). Eine Beziehung zum  $K_2O$ -Gesamtgehalt ist ebenfalls ersichtlich (Korrelationskoeffizient = 0,783):

$$K_2O(\text{pflanzenverfügbar}) = 0,552 * K_2O\text{-Gesamt} - 0,305$$

Einheiten: kg/t TS

Der  $K_2O$ -Gesamtgehalt der ausserkantonalen Komposte ist im Mittel fast identisch mit demjenigen der aargauischen Komposte.

Beim landwirtschaftlichen Komposteinsatz von 25 t TS/ha ergibt sich bei einem Gehalt von 8,1 kg  $K_2O$ /t TS eine Menge von rund 200 kg  $K_2O$  für die Düngerbilanz.

### Magnesium-Gehalt (Mg)

Der häufige Bereich des Mg-Gesamtgehalts der aargauischen Komposte beträgt 3,6 bis 5,2 kg/t TS (Tab. 2). Etwa ein Viertel des Mg-Gesamtgehaltes liegt als Reserve-

nährstoff vor, währenddem lediglich etwa 1 % als sofort pflanzenverfügbar bezeichnet werden kann (Tab. 2). Eine proportionale Beziehung des Reservennährstoffgehalts [Mg (Reserve)] zum totalen Magnesiumgehalt ist feststellbar, wenn auch nur in einem sehr schwachen Ausmass (Korrelationskoeffizient = 0,40):

$$Mg(\text{Reserve}) = 0,136 * Mg\text{-Gesamt} + 0,58$$

Einheiten: kg/t TS

Kaum ein Zusammenhang besteht zwischen dem wasserlöslichen und dem Mg-Gesamtgehalt.

Die untersuchten ausserkantonalen Komposte weisen durchschnittlich um 34 % höhere Mg-Gehalte auf.

### Kalzium-Gehalt (Ca)

Die aargauischen und ausserkantonalen Komposte enthalten sehr ähnliche Kalzium-Gesamtgehalte. Der Median für Kalzium liegt bei den aargauischen Komposten bei 47,3 kg/t TS. Der Komposteinsatz von 25 t TS/ha mit 47,3 kg Ca/t TS entspricht einer Fracht von 1,2 t Kalzium.

### Beziehung zwischen Gewicht und Volumen...

Auch heute besitzen noch viele Kompostieranlagen keine Wägeeinrichtungen, so dass das Gewicht einer Wagenladung durch Multiplizieren des Schüttgewichts mit dem Volumen berechnet werden muss. Umgekehrt kann das Schüttgewicht zur Umrechnung von auf das Trockengewicht bezogenen Nährstoffangaben in volumetrische Gehalte eingesetzt werden.

$$\text{Gewicht(t)} = \text{Volumen (m}^3\text{)} * \text{Schüttgewicht (t/m}^3\text{)}$$

Das mittlere Schüttgewicht liegt bei den ungetrockneten Aargauer Komposten bei

0,7 t/m<sup>3</sup> (vorwiegend Reifekomposte). Das Schüttgewicht lag im Bereich von 0,4-1,1 t/m<sup>3</sup>.

### ... sowie Schüttgewicht und organischer Substanz

Der mittlere Gehalt der organischen Substanz beträgt bei den aargauischen Komposten 31,7 % und der «häufige Bereich» 26 - 38 % bezogen auf das Trockengewicht. Die ausserkantonalen Komposte enthalten durchschnittlich um 10 % höhere organische Gehalte, was darauf hinweist, dass es sich dabei vermehrt um weniger verrottete Komposte handelt. Der Gehalt der organischen Substanz zeigt eine umgekehrt proportionale Beziehung zum Schüttgewicht:

$$\text{Organische Substanz (\%)} = -0,0439 * \text{Schüttgewicht (kg/m}^3\text{)} + 62,7 (\%)$$

Korrelationskoeffizient = - 0,67

Diese Beziehung macht deutlich, dass mit zunehmender Rotte, das heisst Abnahme der organischen Substanz, das Schüttgewicht zunimmt. Aufgrund des Schüttgewichts kann mit obiger Gleichung der Gehalt der organischen Substanz grob abgeschätzt werden. Dabei liegt für zwei Drittel der Komposte die maximale Abweichung bei +/- 5 % des organischen Substanzgehalts.

### Städtischer Kompost hat höhere Nährstoffgehalte

In Tabelle 3 werden die mittleren Nährstoffgehalte der aargauischen Komposte mit denjenigen aus anderen Untersuchungen verglichen. Da die Gehalte der organischen Substanz bei den Komposten in den aufgeführten Studien ähnlich waren, sind die unterschiedlichen Nährstoffgehalte

wahrscheinlich vor allem aufgrund unterschiedlicher Zusammensetzung des Rohmaterials zustande gekommen. Die im Aargau betriebenen Anlagen haben fast ausschliesslich ländliche Einzugsgebiete mit hohen Anteilen an Gartenabraum, was zu vergleichsweise tieferen Nährstoffgehalten führt.

Nicht zu vernachlässigen sind saisonale Effekte. Aufgrund des stark streuenden Alters der untersuchten Komposte, war die Herkunft der Rohmaterialien der Aargauer Komposte ungefähr gleichmässig übers Jahr verteilt. Die vom Amt für Gewässerschutz und Wasserbau des Kantons Zürich (AGW) in ihren zwei Kampagnen festgestellten Unterschiede (insbesondere bezüglich  $P_2O_5$  und  $K_2O$ ) sind wahrscheinlich auf saisonale Effekte zurückzuführen (Tab.3).

Bei N und Mg liegen die Aargauer Komposte nahe dem deutschen Komposten aus dem Haushalt-/Gartenabfall-Gemisch (Kolonne A in Tab. 3). Betreffend  $P_2O_5$  und  $K_2O$  weisen die Aargauer Komposte allerdings Gehalte auf, die ziemlich in die Mitte der beiden Komposttypen fallen. Der mittlere Kalziumgehalt der deutschen Komposte unterschreitet diejenigen der Aargauer um nahezu die Hälfte. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass die kompostierbaren pflanzlichen Abfälle in der Schweiz auf kalkreicheren Böden wachsen.

Die Extraktions- und Messtechniken der erwähnten Studien weisen methodische Abweichungen auf. Es ist deshalb durchaus möglich, dass gewisse Gehaltsunterschiede auf unterschiedliche Analysemethoden zurückzuführen sind.

Weitere Hinweise zu den hier vorgestellten Daten sowie Angaben zu den ebenfalls untersuchten Mikronährstoffen können

dem detaillierten Bericht des kantonalen Laboratoriums entnommen werden (Kuhn *et al.* 1994). Ergänzende Untersuchungen zu den gleichen Komposten finden sich in Kuhn *et al.* 1995.

### Nährstoffmessungen sind aussagekräftig

Die Probenahme mittels Bohrkernentechnik führt zu einer hohen Wiederholbarkeit bei den ermittelten Nährstoffgehalten in einer Kompostmiete.

Die Gehaltsunterschiede der Hauptnährstoffe Stickstoff, Phosphor, Kalium, Magnesium und Kalzium innerhalb der untersuchten Mieten sind relativ gering. Auch bei einer Miete mit saisonal unterschiedlichem Material wichen die Nährstoffe nur um maximal 13 % ab.

### Zusammensetzung beeinflusst Nährstoffgehalt

Der Vergleich der aargauischen Komposte (ländliches Einzugsgebiet) mit den ausserkantonalen Komposten (städtisches Einzugsgebiet) illustriert, dass letztere höhere N- und Mg-Gehalte aufweisen. Bestätigt wird diese Aussage durch den Vergleich mit anderen Studien (Tab. 3). Wegen der etwas tieferen Nährstoffgehalte der aargauischen Komposte wären viele davon für die Herstellung von Kompost geeignet, der als «Bodenverbesserer» bezeichnet und verwendet werden darf (FAC 1995b). Neben den Höchstwerten betreffend  $P_2O_5$  und  $K_2O$  (insgesamt 16 kg/t TS) sowie Stickstoff (13 kg/t TS) darf diesbezüglich auch der Salzgehalt den Höchstwert von 2 mS/cm nicht überschreiten (siehe Daten in Kuhn *et al.* 1995).

### LITERATUR

Amt für Gewässerschutz und Wasserbau des Kantons Zürich (AGW), 1991 und 1992. Kompostier- und Vergärungsanlagen im Kanton Zürich. Jahresberichte.

FAC (Eidg. Forschungsanstalt für Agrikulturchemie und Umwelthygiene Liebefeld), 1987-88. Erhebung über die Qualität von Kompost aus getrennt gesammelten Siedlungsabfällen. Tätigkeitsbericht.

FAC (Eidg. Forschungsanstalt für Agrikulturchemie und Umwelthygiene Liebefeld), 1995. Weisungen für Kompost und Klärschlamm a) Verwendung von Kompost als Dünger, Dokument 10; b) Mindestqualität von Kompost als Bodenverbesserer, Dokument 11.

Kehres B., 1991. Zur Qualität von Kompost aus unterschiedlichen Ausgangsstoffen. Dissertation Universität Kassel.

Kuhn E., Arnet R., Schib E. und Eugster A., 1994. Nährstoffgehalte von Komposten aus aargauischen Anlagen. Bericht des kantonalen Laboratoriums Aargau.

Kuhn E., Arnet R., Schib E. und Heierli Ch., 1995. Einfluss von Salzgehalt, Mietentemperatur und Rotteverfahren auf die Kompostqualität. *Abfallspektrum* 3/95, S.18-25.

### RÉSUMÉ

#### Teneurs en éléments nutritifs de composts provenant d'installations argoviennes

Les échantillons de compost prélevés à l'aide d'une sonde étaient très représentatifs. Les teneurs totales en éléments nutritifs N, P, K, Mg et Ca étaient très semblables dans une meule de compost. Par comparaison, les déchets compostables des régions urbaines fournissent des composts plus riches en azote et en magnésium que les composts de l'installation argovienne. Les fractions d'éléments nutritifs directement disponibles pour la plante ont été mesurées.

### SUMMARY

#### Nutrient levels of composts in the canton Aargau, Switzerland

With the core technique, it was possible to take homogeneous samples representing a whole stack of compost. The contents of the nutrients N, P, K, Mg and Ca were very similar within a stack of compost. Organic material originating from an urban area contributes to higher nitrogen and magnesium contents in the resulting compost. The water soluble nutrients were present at parts of 0,7 to 3,3 % and those extractable with a EDTA/ammoniumacetate-solution („Reservestoffe“) at parts of 25 to 51 % relative to the total concentrations (extraction of potassium at parts of about 50 resp. 90 %).

**KEY WORDS:** compost, nutrients, fertilizer, analysis, nitrogen, phosphorus, potassium, magnesium, calcium

**Tab. 3. Gehaltsvergleiche der vorliegenden Untersuchung («Kt. Aargau») mit anderen Studien**

Nährstoff	Einheit	Kt. Aargau		FAC	AGW		Deutschland	
		Median	Mittelwert	1987/88	1991 <sup>1)</sup>	1992	(Kehres 1991) A	B
N	kg/t TS	11,3	11,5	13	13,2	13,8	12,2	8,5
$P_2O_5$	kg/t TS	5,6	5,5	7	6,2	5,3	8,6	4,2
$K_2O$	kg/t TS	8,1	8,1	9	5	8,4	11,1	6,6
Mg	kg/t TS	4,3	4,4	8	8	7,1	4,6	3,7
Ca	kg/t TS	47,3	50,5	73	62	50,1	29,5	27,5
TS	(%)	53,7	52,8	46	50	48	69,9	64
OS	(%)	31,7	31,6	35	28	22	33,8	26

AGW Amt für Gewässerschutz und Wasserbau des Kantons Zürich

1) berechnet basierend auf dem mittleren Trockensubstanz-Anteil

A) Kompost aus einem Gemisch von Bio-(Haushalt-) und Gartenabfällen, inkl. kommunale Pflanzenabfälle

B) Kompost aus privaten Gartenabfällen sowie kommunalen Pflanzenabfällen

TS = Trockensubstanz

OS = Gehalt der organischen Substanz