

Martin Jauch

HOCHSCHULE
WEIHENSTEPHAN-TRIESDORF
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Kompostierung im Garten



Aus Abfall wird Dünger

Kompostierung im Garten – Aus Abfall wird Dünger

- Ziele der Kompostierung
- Zur Kompostierung geeignete Abfälle
- Kompostzusätze
- Kompostplatz, -behälter
- Arbeiten bei der Kompostierung
- Probleme bei der Kompostierung
- Kompostqualität
- Anwendung von Kompost
- Zusammenfassung



Kompost

Bioabfall



Boden



Kompostierung von Bioabfall

Im Garten:

- kurze Wege,
- geringer Aufwand
- aber: die Verwertung mancher Bioabfälle ist problematisch



Auf Kompostieranlagen:

- längere Wege,
- höherer Aufwand
- aber: nahezu alle Bioabfälle lassen sich kompostieren

Geeignete Bioabfälle

können ohne Einschränkung in großen Mengen kompostiert werden, da es sich hierbei um schadstoffarme und hygienisch unbedenkliche Materialien handelt, deren Kompostierung zudem nicht zur Verbreitung von Ungeziefer beiträgt.

- Gartenabfälle,
- Obst- und Gemüsereste,
- unbehandelte Holz- und Rindenreste,
- Stroh





- **Alle Blätter von Laubgehölzen und alle Zweige von Nadelgehölzen können im Garten kompostiert werden.**



Bedingt geeignete Bioabfälle

können nur in geringen Mengen zur Kompostierung empfohlen werden, da sie zwar hygienisch unbedenklich sind, jedoch relativ hohe Schadstoffgehalte aufweisen können.

- Schnittblumen,
- Schalen von Südfrüchten,
- Tee,
- Kaffee,
- Papier,
- Asche von unbehandeltem Holz



Schnittblumen

werden bei der Anzucht in der Regel mehrmals mit Pflanzenschutzmitteln (Pestiziden) behandelt.



Importierte Zierpflanzen werden z.T. mit Pestiziden behandelt sind, die in Deutschland aufgrund ihrer hohen Toxizität (Giftwirkung) und Persistenz (langsamer Abbau) nicht zugelassen sind.

Bedingt geeignete Bioabfälle

können nur in geringen Mengen zur Kompostierung empfohlen werden, da sie zwar hygienisch unbedenklich sind, jedoch relativ hohe Schadstoffgehalte aufweisen können.

- Schnittblumen,
- Schalen von Südfrüchten,
- Tee,
- Kaffee,
- Papier,
- Asche von unbehandeltem Holz



Zitrusfrüchte

Die Behandlung von Zitrusfrüchten z.B. mit Thiabendazol nach der Ernte zum Zwecke der Haltbarmachung muss bei der Abgabe an den Verbraucher durch die Angabe "konserviert mit Thiabendazol" kenntlich gemacht werden (§ 3b RHmV) .



Zitrusfrüchte

Die Behandlung von Zitrusfrüchten z.B. mit Thiabendazol nach der Ernte zum Zwecke der Haltbarmachung muss bei der Abgabe an den Verbraucher durch die Angabe "konserviert mit Thiabendazol" kenntlich gemacht werden (§ 3b RHmV) .



Die Behandlung von Kartoffeln mit Chlorpropham, Imazalil und Thiabendazol nach der Ernte zum Zwecke der Haltbarmachung muss bei der Abgabe an den Verbraucher durch die Angabe "nach der Ernte behandelt" kenntlich gemacht werden (§ 3b RHmV).

Zulässige Höchstmengen

Imazalil 1-[2-(2,4-Dichlorphenyl)-2-(2-propenyloxy)-ethyl]-imidazol

Zitrusfrüchte	5 mg/kg
Kartoffeln	3 mg/kg
Bananen, Kernobst, Melonen	2 mg/kg
Tomaten	0,5 mg/kg
Cucurbitaceen mit genießbarer Schale	0,2 mg/kg
Hopfen, Tee	0,1 mg/kg
andere pflanzliche Lebensmittel	0,05 mg/kg

Verordnung über Höchstmengen an Rückständen von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln, Düngemitteln und sonstigen Mitteln in oder auf Lebensmitteln (Rückstands-Höchstmengenverordnung - RHmV) neugefasst durch B. v. 21.10.1999 BGBl. I S. 2082; 2002, 1004; zuletzt geändert durch Artikel 3 V. v. 19.03.2010 BGBl. I S. 286; Geltung ab 16.09.1994

Bedingt geeignete Bioabfälle

können nur in geringen Mengen zur Kompostierung empfohlen werden, da sie zwar hygienisch unbedenklich sind, jedoch relativ hohe Schadstoffgehalte aufweisen können.

- Schnittblumen,
- Schalen von Südfrüchten,
- Tee,
- Kaffee,
- Papier,
- Asche von unbehandeltem Holz





1 kg Holz mit 5 mg Zink/kg (0,0005 % Zn)

**Masseverlust (C)
durch Verbrennung**



**10 g Asche
mit 5 mg Zink
(0,05 % Zn oder
500 mg Zn/kg Asche)**

Als Ungeeignete Bioabfälle

gelten Stoffe, die meist eine sehr hohe Schwermetallbelastung aufweisen bzw. Krankheitskeime beinhalten oder zur Verbreitung von Ungeziefer beitragen können.

- übermäßig mit Schadstoffen belastete Gartenabfälle,
- Essensreste (z.B. Teigwaren, Fleisch, Fisch, Fett, Brot, Knochen),
- Schalen von rohen Eiern,
- kranke Pflanzen,
- Unkraut,
- Staubsaugerbeutelinhalt,
- Straßenkehrsicht,
- Kleintierstreu,
- Kohlenasche,
- Asche von behandeltem Holz,
- Leder, Gummi, Textilien, Farben, Lacke, Öle, Chemikalien, Putzmittel, Glas, Metalle, Kunststoffe etc.



Betroffen hiervon sind vor allem Gärten

- in Ballungsgebieten,
- in Gebieten mit Metall verarbeitender Industrie und
- entlang stark befahrener Straßen.



	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
Stadtböden	225	0,7	51	88	38	0,6	324
Landböden	25	0,1	39	18	28	0,09	66

Mittlere Schwermetallgehalte von Böden in Stadtgebieten und in ländlichen Gebieten (mg/kg TS)



Als Ungeeignete Bioabfälle

gelten Stoffe, die meist eine sehr hohe Schwermetallbelastung aufweisen bzw. Krankheitskeime beinhalten oder zur Verbreitung von Ungeziefer beitragen können.

- übermäßig mit Schadstoffen belastete Gartenabfälle,
- Essensreste (z.B. Teigwaren, Fleisch, Fisch, Fett, Brot, Knochen),
- Schalen von rohen Eiern,
- kranke Pflanzen,
- Unkraut,
- Staubsaugerbeutelinhalt,
- Straßenkehricht,
- Kleintierstreu,
- Kohlenasche,
- Asche von behandeltem Holz,
- Leder, Gummi, Textilien, Farben, Lacke, Öle, Chemikalien, Putzmittel, Glas, Metalle, Kunststoffe etc.



Als ungeeignete Bioabfälle gelten aber auch

- **nährstoffreiche Materialien von außerhalb des Gartens**



Kompostzusätze sollen die Verrottung der Abfälle in Gang setzen, beschleunigen oder die Kompostqualität günstig beeinflussen.

- Zusatzstoffe an sich können das Gelingen des Kompostes nicht garantieren bzw. grobe Fehler, die bei der Kompostierung gemacht werden, nicht beheben.
- Bei einer fachgerechten Kompostierung, insbesondere bei einer vielfältigen, strukturreichen Mischung der Abfälle, kann meist auf Zusätze verzichtet werden.



Kompostzusätze



MANUFACTUM.

Es gibt sie noch, die guten Dinge.

Kompostwürmer

**Etwa 500 Stück (verschiedene Gattungen
in allen Größen)**

**mit Wurmhumus (mit wertvollen
Kleinstlebewesen) im 2-kg-Eimer.**

Bestellnummer: 73225

Preis: 26,00 Euro

Ein sachgemäß angelegter Kompost ist Zeichen einer naturnahen und umweltbewußten Gartenpflege. Er muss somit nicht im hintersten Winkel des Gartens versteckt werden.





Kompostbehälter



Vorteile:

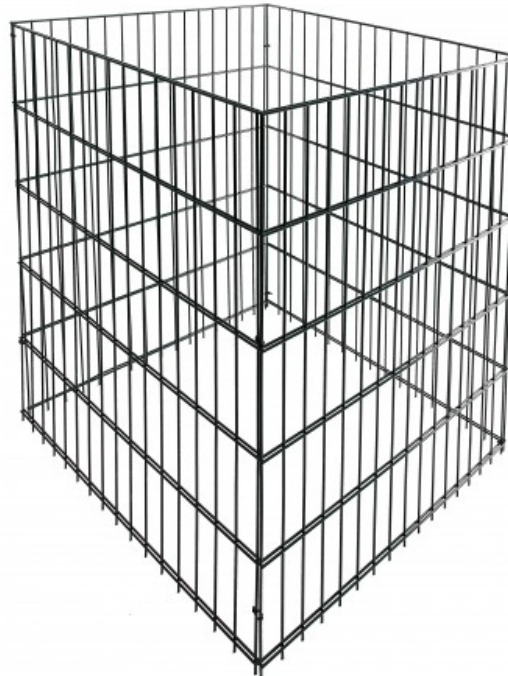
- Abfälle können Platz sparend kompostiert werden (weshalb sich Behälter besonders für kleine Gärten eignen).
- Dem Kompostplatz wird ein ansprechendes Erscheinungsbild verliehen, da eventuell als störend empfundene Abfälle dem direkten Anblick entzogen werden.

Kompostbehälter sind jedoch kein Garant für einen erfolgreichen Verlauf der Rotte.

Kompostbehälter ...



... aus Beton, Holz, Kunststoff oder Metall?



Kompostbehälter



Bewährt haben sich Holzkomposter, bei denen tragende Konstruktionsteile (z.B. Eckpfosten) aus langlebigen Materialien (z.B. Beton) gefertigt sind.

Kompostbehälter



- Ausstattung der Behälter
- Handhabung
- Erforderliche Größe

Pro Jahr fallen etwa

- 150 l Küchenabfälle pro Person und
- 5 l zerkleinerte Gartenabfälle pro m² Gartenfläche an.

Für einen 4-Personen-Haushalt mit einer 200 m² großen Gartenfläche z.B. errechnen sich hieraus etwa 600 l Küchen- und 1000 l Gartenabfälle

Kompostbehälter



„1a Kompost in ca. 14 Tagen!“

„Gefüllt mit organischen Abfällen aus Küche, Garten und Gewächshaus, verwandelt er diese im Handumdrehen in nährstoffreichen, wohlriechenden, braunen Kompost.“

Kompostbehälter



„Der ECOMposter verkürzt die Arbeitszeit zum Mischen und Transportieren von Kompost erheblich und macht ihn somit zum effizientesten Komposter auf dem Markt.“

„Er kann einfach und bequem zu den Stellen im Garten gerollt werden, an denen der Kompost benötigt wird. Sie benötigen weder eine Schubkarre noch irgendwelche anderen Transportmittel!“



„Das rotierende System bietet den Bioabfällen eine regelmäßige Vermischung und vermindert die Dauer des Zersetzungsprozesses erheblich.“

Zerkleinerung



zerkleinert werden sollten sperrige, verholzte Pflanzenreste und Laub

- dadurch wird das Volumen (und somit der Platzbedarf) der Abfälle erheblich reduziert und
- die Verrottung der Abfälle gefördert

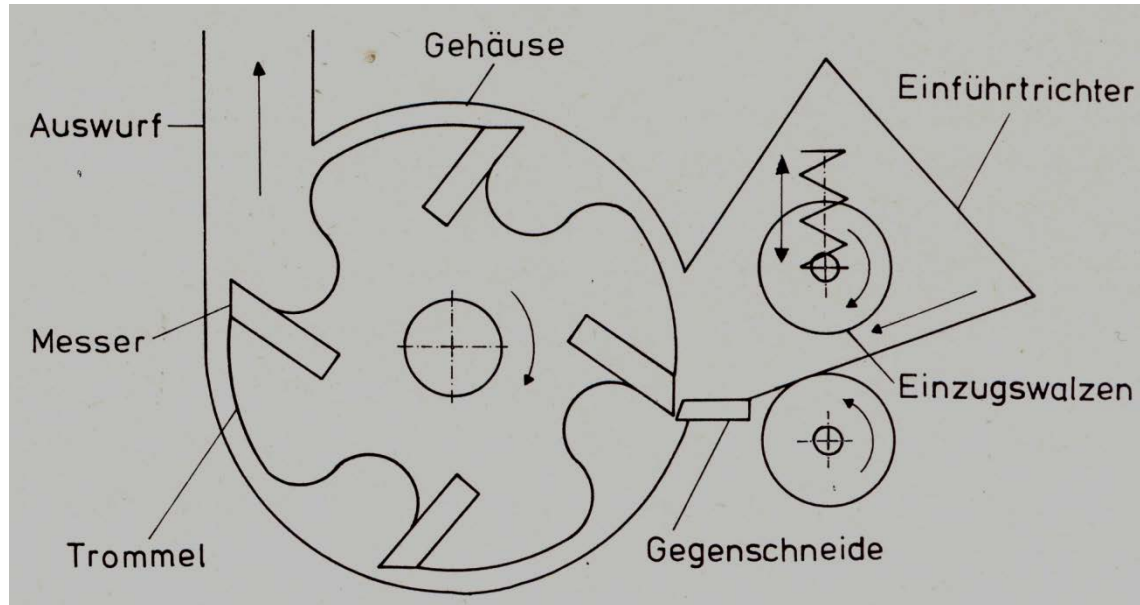
Zerkleinerung



- **Lärmemission**
im Leerlauf relativ gering,
im Betrieb genommen unmittelbar am
Häcksler zwischen ca. 100 und 105 Dezibel
(dB(A)), in 10 m Abstand noch bei 85-95 dB(A).
- **Antrieb**
Elektromotoren, Ottomotoren (Benzin, Diesel)
- **Leistung**
Für ein effektives, zügiges Arbeiten mit
Kleinhäckseln ist in der Regel eine
Motorleistung von mindestens 3 kW
erforderlich.
- **Zufuhr - und Auswurföffnungen**
sind bei manchen Geräten meist aufgrund
geringer Motorleistung sehr eng. Dies
erschwert die Zuführung besonders von
krummen oder verzweigten Ästen bzw. macht
ein Vorzerkleinern von Hand erforderlich

Zerkleinerung

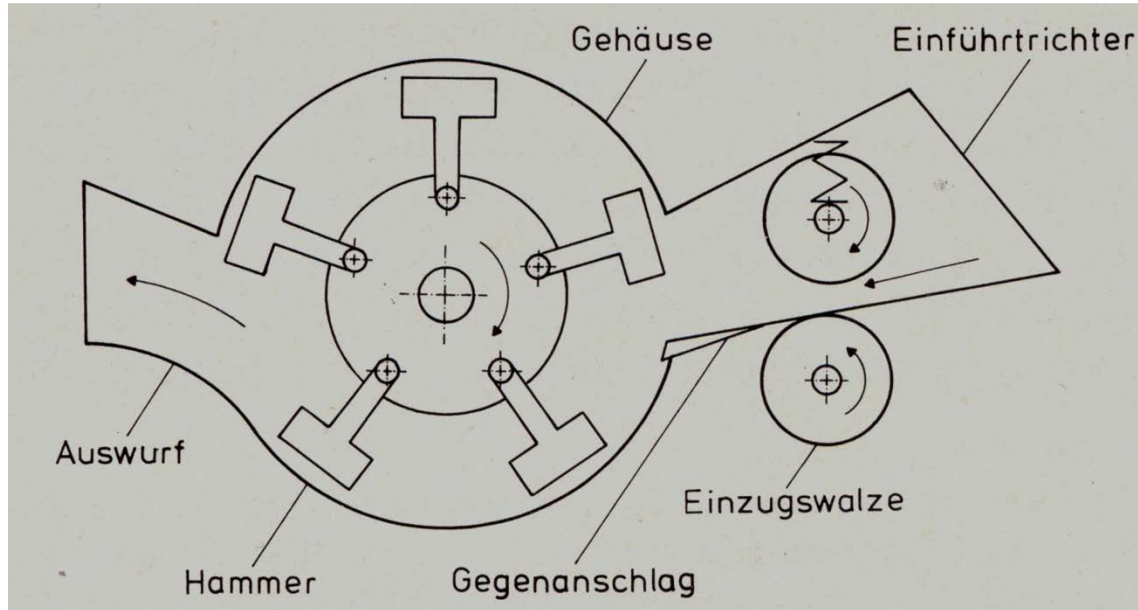
Häcksler arbeiten mit unterschiedlichen Zerkleinerungswerkzeugen



- **Hacker:**
gehärtete Messer mit oder ohne Gegenschneide,
fremdkörperempfindlich, regelmäßiges
Nachschärfen erforderlich

Zerkleinerung

Häcksler arbeiten mit unterschiedlichen Zerkleinerungswerkzeugen



- **Schläger:**
starre, hammerartige Zerkleinerungswerkzeuge,
wenig fremdkörperempfindlich
- **Reißer:**
bewegliche Schlegel, nicht fremdkörperempfindlich

Kompost aufsetzen

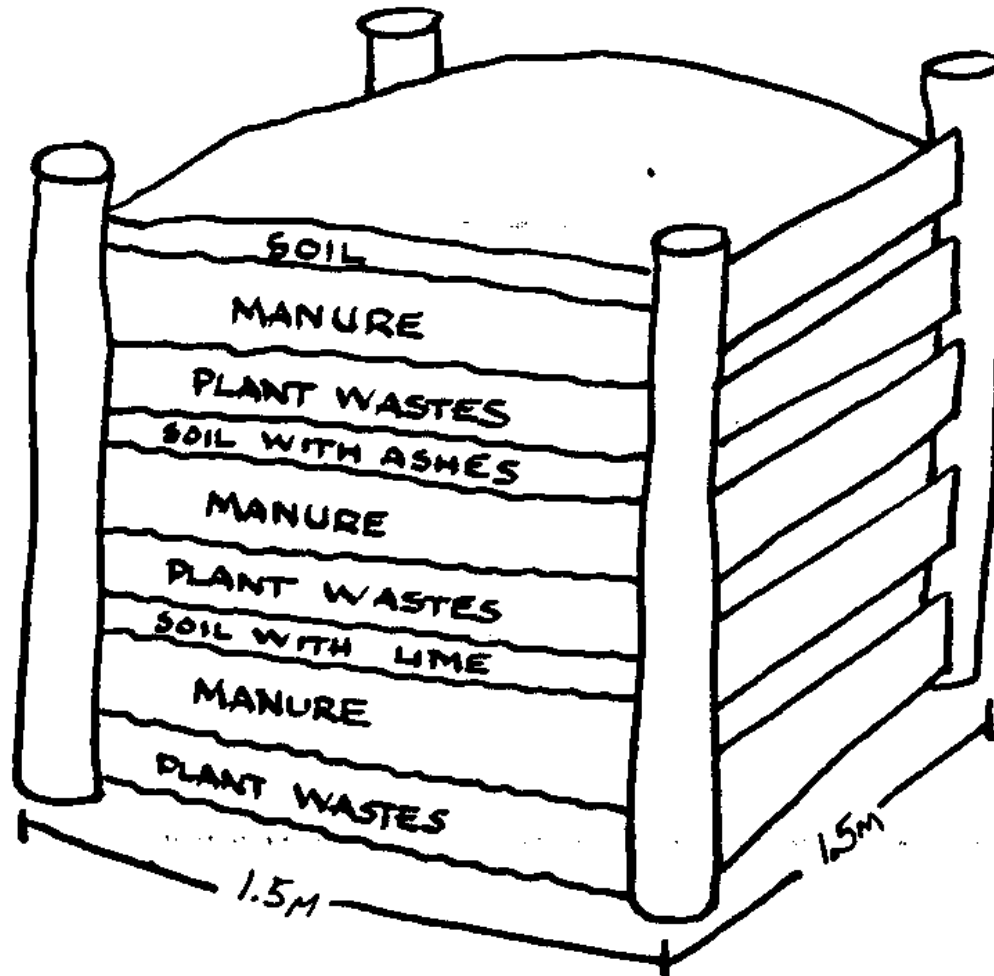


**strukturschwach, feucht,
nährstoffreich**

**strukturstabil, trocken,
nährstoffarm**

**Nährstoffreiche, feuchte und weiche Abfälle sollten immer mit
nährstoffarmen, trockenen und strukturstabilen Materialien gemischt
kompostiert werden.**

Kompost aufsetzen



Da nahezu alle gleichartigen Garten- und Küchenabfälle, für sich alleine betrachtet, ungünstige Eigenschaften zur Kompostierung aufweisen und somit schlecht verrotten, ist es wenig sinnvoll, einzelne Abfallarten getrennt in Lagen aufzuschichten.

Kompost umsetzen



- das Rottegut wird gelockert und belüftet
- Feuchteunterschiede werden ausgeglichen
- Material vom kühleren Rand des Komposts wird in das wärmere Zentrum verlagert
- der Rottevorgang wird beschleunigt
- der Kompost verrottet gleichmäßig

Achtet man beim Aufsetzen des Komposts auf eine günstige Mischung der Abfälle und nimmt eine deutlich längere Rottedauer in Kauf, kann auf ein Umsetzen verzichtet werden.

Kompost absieben



**Kompost zur
Bodenverbesserung**

**Kompost als Anteil
von Blumenerden**

- der fertige Kompost muss nicht für alle Verwendungszwecke abgesiebt werden.

Kompost absieben



- zu nasser Kompost lässt sich auch mit Siebgeräten kaum absieben



Sickerwasser



Ursachen:

- Wassergehalt der Abfälle (endogen)
- eindringendes Niederschlagswasser (exogen)

Sickerwasser

Kompostierung von 650 l gemischten Gartenabfällen auf Miete mit einer Grundfläche von 1 m ² (Stoffaustrag in 12 Monaten)	
ohne Abdeckung	mit Vliesabdeckung
• 170 l Sickerwasser/m² • 8 g Stickstoff/m² • 8 g Phosphat/m² • 150 g Kali/m²	• 10 l Sickerwasser/m² • 0,7 g Stickstoff/m² • 0,2 g Phosphat/m² • 17 g Kali/m²



Abhilfe:

- Kompost stets mit einer Abdeckung vor Niederschlagseinwirkung schützen

zu nasser Kompost



Ursachen:

- hoher Wassergehalt der Abfälle (endogen)
- eindringendes Niederschlagswasser (exogen)

Abhilfe:

- Kompost abdecken
- wasserhaltige, krautige Abfälle mit trockenem Material mischen
- auf Verdunstungsmöglichkeiten im Behälter achten
Selbsterhitzung des Komposts fördern

unangenehmer Geruch



Ursachen:

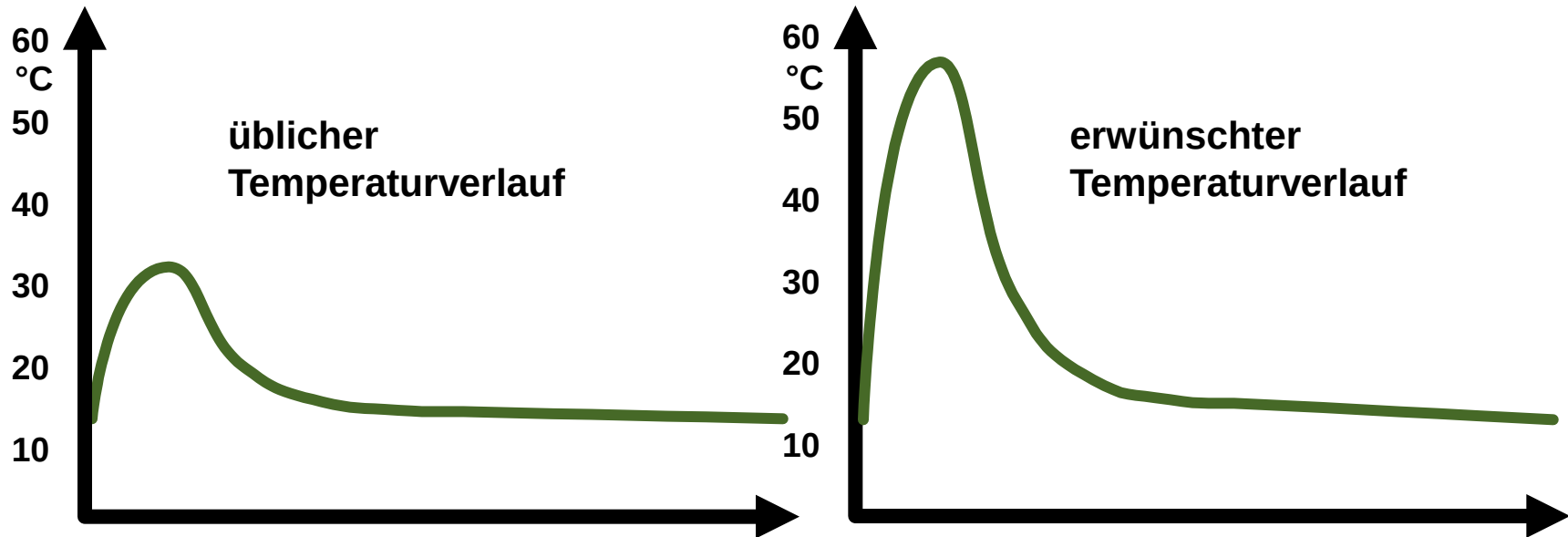
Sauerstoffmangel im Kompost durch

- zu hohe Feuchte oder
- zuviel an strukturarmen Abfällen

Abhilfe:

- krautige Abfälle mit ausreichend Strukturmaterial mischen
- Kompost mit Erde abdecken

kalter Kompost



Ursache:

- zu geringe Abfallmengen (Beschickung mit kleinen Portionen)

Abhilfe:

- Kompost umsetzen und im Verhältnis von 1:1 frischen Grasschnitt zumischen

Unkraut



Abhilfe:

- samentragendes Unkraut und Wurzelunkraut nicht kompostieren
- Kompost abdecken
- Selbsterhitzung des Komposts fördern
- Biotonne

Verbreitung von Ratten



Ursache:

- Abfälle auf dem Kompost erhöhen das Nahrungsangebot für Ratten

Problem:

- Ratten können Krankheitskeime übertragen

Abhilfe:

- keine Speisereste kompostieren
- in geschlossenen Behältern kompostieren

Verbreitung von Fliegen



Ursache:

- feuchte, kohlenhydrat- und eiweißhaltige Abfälle auf dem Kompost erhöhen das Nahrungsangebot für Fliegen



Problem:

- Fliegen können Krankheitskeime und lebensmittelverderbende Mikroorganismen verschleppen

Abhilfe:

- Küchenabfälle von April bis September mit Erde oder fertigem Kompost abdecken

Verbreitung von Schnecken



Problem:

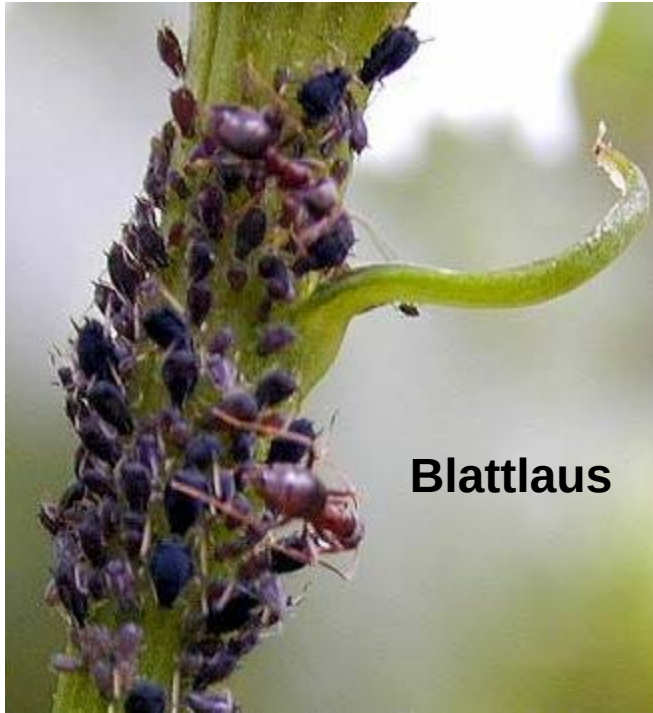
- Zunächst durchaus nützlich (Zerkleinerung weicher und feuchter Abfälle)
- Aber: Schnecken können mangels Nahrung auf dem Kompost in Gemüse- und Blumenbeete abwandern oder sich im Spätsommer im Kompost durch Eiablage vermehren.



Abhilfe:

- Die Zuwanderung von Schnecken lässt sich kaum verhindern.
- Kompost im Herbst umsetzen und die Gelege entfernen bzw. zerstören.
- Beim Umsetzen frischen Grasschnitt zusetzen.

Verbreitung von Schädlingen



Blattlaus

**Keine Bedenken bei
befallenen Pflanzenteilen**



Rosenzikade



weiße Fliege



Spinnmilbe

Verbreitung von Krankheiten

Keine Bedenken bei
befallenen Pflanzenteilen



Mehltau



Birnen-
gitterrost



Monilia



Sternrußtau



Rotpustel

Verbreitung von Krankheiten



Kohlhernie

**Bedenken bei
befallenen Pflanzenteilen
(Welke- und Auflaufkrankheiten,
Wurzel- und Stammfäule)**



Didymella



Sclerotinia



Schwermetallgehalte

Schwermetalle	Kompost			normale Gehalte von Böden	Grenzwerte für Kompost (BioAbfV)
	Minimum	Mittel	Maximum		
Blei (Pb)	14	40	143	2-60	100
Cadmium (Cd)	0,2	0,5	2,3	<0,5	1,0
Chrom (Cr)	19	36	66	5-100	70
Kupfer (Cu)	15	37	190	2-40	70
Nickel (Ni)	5	21	41	5-50	35
Quecksilber (Hg)	0,02	0,3	1,8	<0,5	0,7
Zink (Zn)	64	223	614	10-80	300

Angaben in mg/kg Trockenmasse

Nährstoffgehalte (Gesamtgehalte)

Nährstoffe	Kompost			Nitrophoska perfekt®	Hornoska®
	Minimum	Mittel	Maximum		
Stickstoff (N)	0,4	1,0	2,9	15	8
Phosphat (P ₂ O ₅)	0,1	0,7	1,7	5	4
Kali (K ₂ O)	0,1	0,8	2,3	20	10

Angaben in % der Trockenmasse



- Kompost enthält zudem alle weiteren essentiellen und nützlichen Pflanzennährelemente, wie z.B. Mg, Ca, S, Fe, Zn, Cu, B, Mn, Mo, Si, Na, Cl

Nährstofffracht

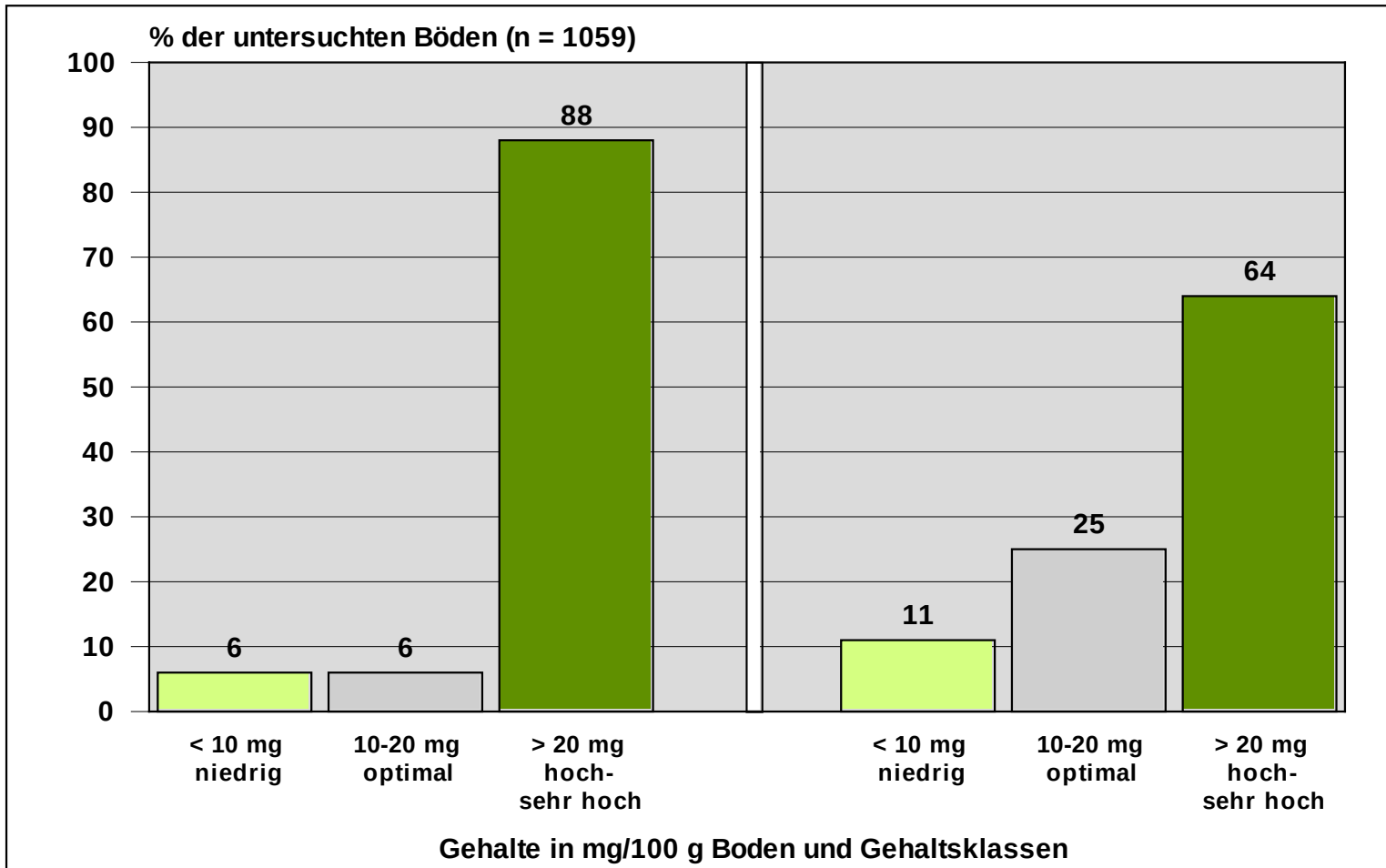
Nährstoffe	Kompost 3 l/m ²			Nitrophoska perfekt® 100 g/m ²	Hornoska® 100 g/m ²
	Minimum	Mittel	Maximum		
Stickstoff (N)	6	16	45	15	8
Phosphat (P ₂ O ₅)	2	11	26	5	4
Kali (K ₂ O)	2	12	36	20	10

Angaben in g/m²



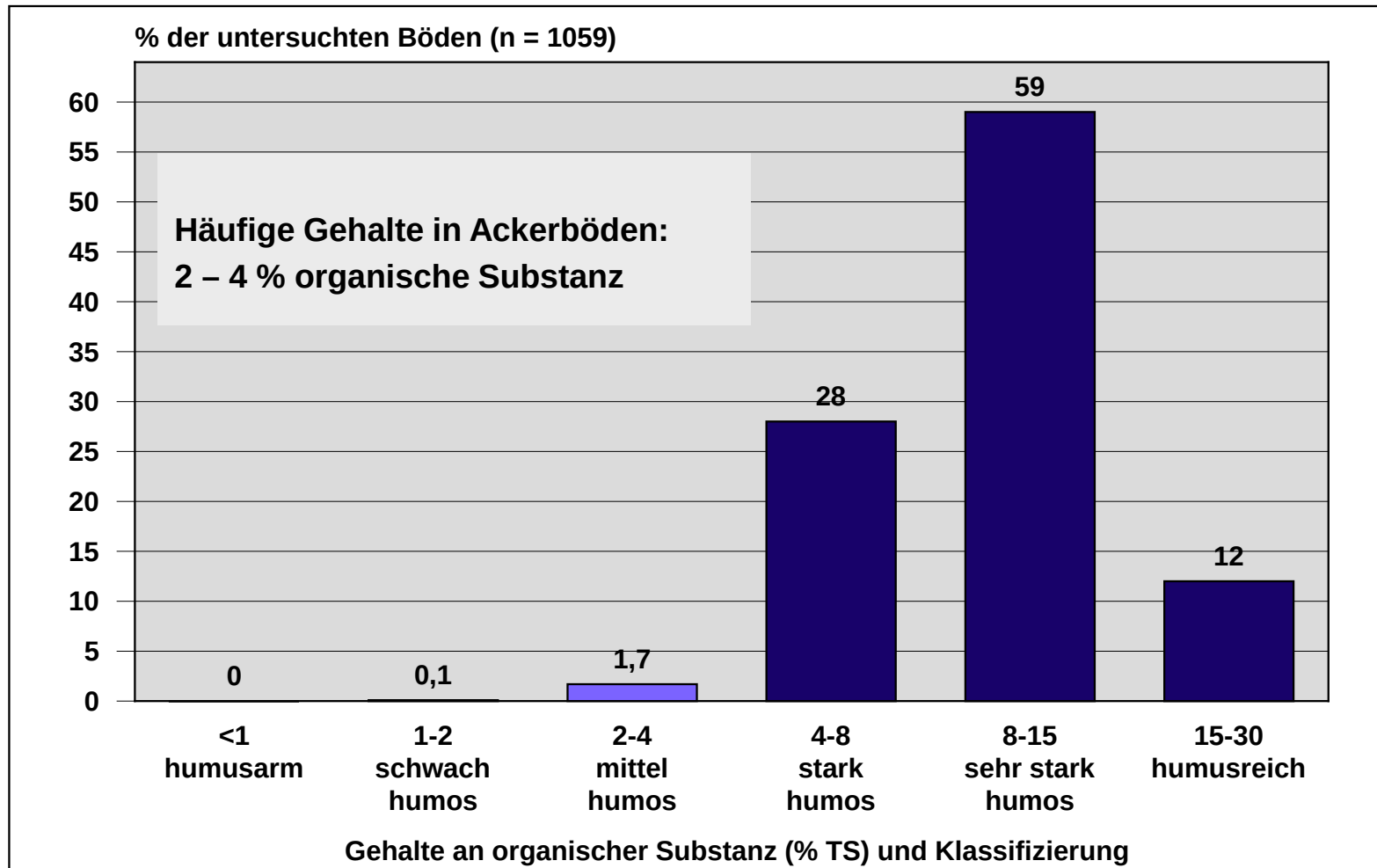
- die Nährstoffgehalte sind grundsätzlich als günstig anzusehen
- die Ausbringmenge von Kompost wird hierdurch aber stark begrenzt

Häufigkeitsverteilung der Phosphat- und Kali-Gehalte von Gartenböden



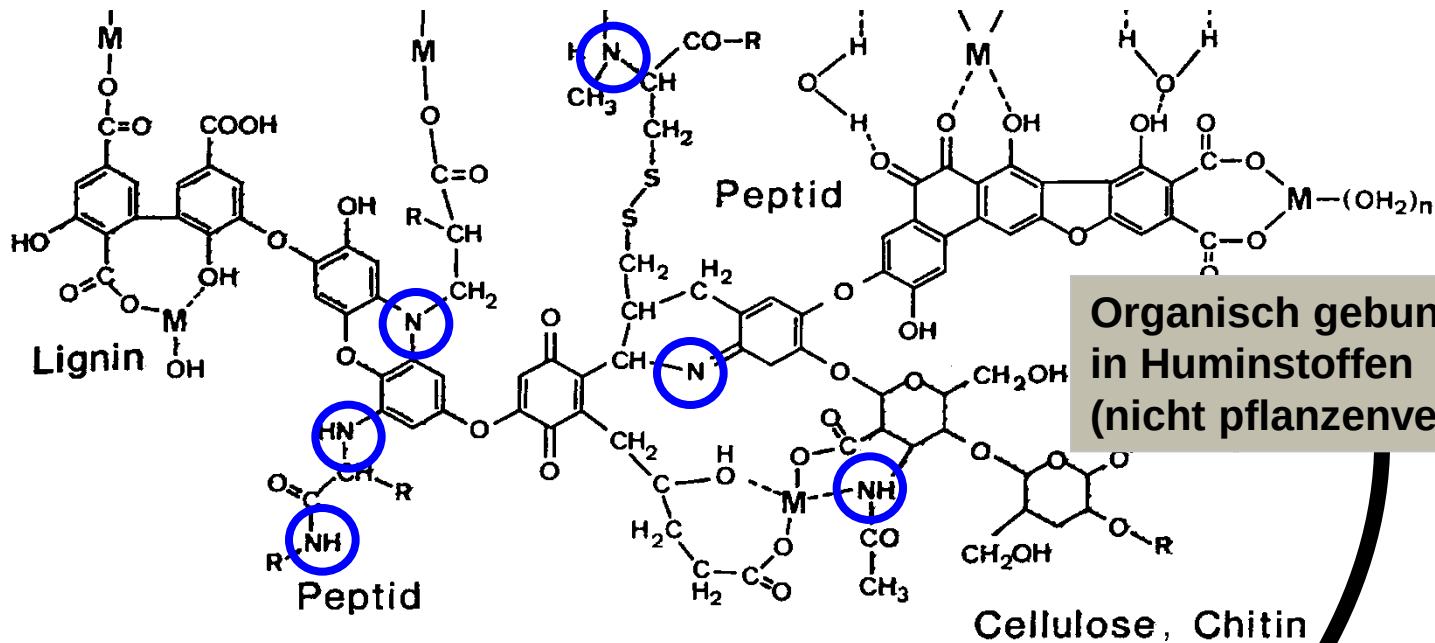
- Aus der Sicht der Pflanzenernährung sind Kompostgaben auf Böden mit sehr hohen Nährstoffgehalten nicht sinnvoll.

Häufigkeitsverteilung und Klassifizierung der Humusgehalte von Gartenböden



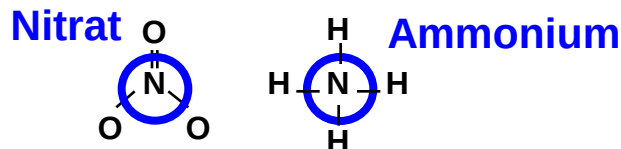
enge Korrelation mit Gesamt-N-Gehalten ($r^2 = 0,86$)

Stickstofffreisetzung aus dem Humus



Organisch gebundener N in Huminstoffen (nicht pflanzenverfügbar)

Humusabbau (Mineralisierung)



Mineralischer N (N_{min} , pflanzenverfügbar)

- **Kompost soll in bedarfsgerechten Mengen im gesamten Garten ausgebracht werden**



**Abfälle aus dem
gesamten Garten ...**

**... Kompost für den
gesamten Garten**



Bedarfsgerechte Kompostgaben



- **Gemüsekulturen: 1-3 l Kompost/m²**
- **Stauden/Sommerblumen: 1-3 l Kompost/m²**
- **Rasen/Blumenwiese: 1-2 l Kompost/m²**
- **Gehölze: 1-2 l Kompost/m²**

**Als zusätzliche Düngung ist meist nur eine Stickstoffgabe erforderlich.
Weitere Düngungsmaßnahmen sind in der Regel nicht sinnvoll (Bodenuntersuchung).**

Kompost als Bestandteil von Blumenerden

Parameter	Kompost			Blumenerde	
	Minimum	Mittel	Maximum	zum Vermehren	zum Topfen
pH-Wert	6,4	7,1	8,8	5,0-6,0	5,0-6,0
Salze	0,10 g/l	2,41 g/l	9,52 g/l	0,80-1,50 g/l	1,50-3,00 g/l
Stickstoff (N)	21 mg/l	239 mg/l	1.671 mg/l	100-200 mg/l	200-450 mg/l
Phosphat (P ₂ O ₅)	315 mg/l	1.486 mg/l	4.571 mg/l	100-200 mg/l	200-400 mg/l
Kali (K ₂ O)	564 mg/l	2.385 mg/l	10.132 mg/l	100-300 mg/l	200-500 mg/l

- hohe pH-Werte, Salz- und Nährstoffgehalte begrenzen die Kompostanteile in Blumenerden
- bei säureliebenden und salzempfindlichen Pflanzen ist Kompost nicht zu empfehlen

Kompost als Bestandteil von Blumenerden zur Vermehrung



- Kompost nur in geringen Mengen (maximal 20 Vol.-%) zur Vermehrungserde beimischen
- ergänzende Stickstoffgabe: ca. 0,5 g Schwefelsaures Ammoniak oder 1 g Hornmehl pro Liter Erde

Kompost als Bestandteil von Blumenerden zum Topfen



- Kompost in Mengen bis zu 50 Vol.-% zur Topferde beimischen
- ergänzende Stickstoffgabe: ca. 1 g Schwefelsaures Ammoniak oder 2 g Hornmehl pro Liter Erde

Die fachgerechte Kompostierung im Garten ist die kostengünstigste und umweltfreundlichste Art der Verwertung von Bioabfall.

Die Kompostqualität wird hauptsächlich durch das Ausgangsmaterial beeinflusst. Durch sorgsame Auswahl geeigneter Stoffe zur Kompostierung lassen sich schadstoffarme und auch hygienisch unbedenkliche Komposte im Garten erzielen.

Bei der Kompostierung sollte auf eine lockere, vielfältige Mischung der Abfälle geachtet werden, wobei auf Kompostzusätze verzichtet werden kann.

In Behältern kann platzsparend kompostiert werden. Sie sind jedoch kein Garant für einen erfolgreichen Verlauf der Rotte.

Probleme bei der Verrottung der Abfälle im Garten (z.B. Geruch, Sickerwasser, Unkraut) lassen sich durch gezielte vorbeugende Maßnahmen weitestgehend vermeiden.

Kompost ist als Düngemittel einzustufen. Die Kompost-Ausbringmenge muss daher limitiert werden. Zu empfehlen sind jährlich bis zu 3 Liter Kompost/m².

Ob ergänzend gedüngt werden muss, lässt sich anhand von Bodenproben feststellen.

In welchem Umfang ergänzend gedüngt werden muss, lässt sich einfach mit Hilfe des Düngeprogramms berechnen.

