

## Kompostierung im Garten – oder Bokashi und Terra Preta?



*In einem naturnah bewirtschafteten Garten werden natürliche Kreisläufe beachtet. Dabei ist der eigene Kompost ein zentraler Bestandteil. Für die Kompostierung im eigenen Garten sprechen zahlreiche Gründe. Die Kompostierung reduziert merklich die Menge des im Garten und Haushalt anfallenden Bioabfalls, der sonst über Biotonne und Wertstoffhof entsorgt werden müsste. Mit geringem technischen und finanziellen Aufwand lassen sich die organischen Stoffe einer sinnvollen Verwertung zuführen. Seit alters her bekannt sind die positiven Auswirkungen des Komposts für Boden und Pflanzen. Mit dem Kompost werden dem Boden wertvoller Humus und Nährstoffe zugeführt. Die Bodenstruktur, Durchlüftung, Wasserhaltefähigkeit und Nährstoffverfügbarkeit werden verbessert, das aktive Bodenleben gefördert und somit die Bodenfruchtbarkeit gesteigert und die Ertragssicherheit erhöht. Auf Torf zur Bodenverbesserung kann dadurch vollständig verzichtet werden.*

*Von großer Bedeutung ist die sorgsame Auswahl geeigneter organischer Stoffe zur Kompostierung, ebenso wie eine lockere, vielfältige Mischung dieser Materialien, wodurch auf Kompostzusätze in der Regel verzichtet werden kann. Probleme bei der Verrottung lassen sich mit gezielten, meist vorbeugenden Maßnahmen vermeiden. Schließlich ist der Kompost aufgrund der doch beachtlichen Nährstoffgehalte in bedarfsgerechten, auf die verschiedenen Kulturen abgestimmten Mengen im Garten zu verteilen, um Nährstoffanreicherungen zu vermeiden.*

### Was kann kompostiert werden?

Auf der einen Seite soll so viel Bioabfall wie möglich im Garten kompostiert werden. Andererseits will man aber auch hygienisch unbedenkliche und schadstoffarme Komposte erzielen. Da die Kompostqualität maßgeblich vom Ausgangsmaterial beeinflusst wird, ist eine sorgfältige Auswahl der Stoffe, die zur Kompostierung gelangen angebracht.

### Was darf auf den Kompost?

Abfälle aus dem Garten wie zerkleinerter Gehölz- und Staudenschnitt, Rasen- und Grasschnittgut, Laub und Nadeln, Stroh, Reste von Beet- und Balkonpflanzen, Schnittblumen, Ernterückstände, Gemüse- und Obstabfälle können in der Regel ohne Bedenken in größeren Mengen kompostiert werden.

Material von Nadelbäumen enthält Stoffe, die den Abbau und Umbau verlangsamen und daher schwer zu kompostieren sind. Abhilfe schaffen eine vorhergehende Zerkleinerung und gute Durchmischung.



Laub sollte nicht in zu dicken Lagen eingebracht werden. Für größere Mengen bietet sich die Verwendung als Mulch an.

Auch giftige Pflanzen können kompostiert werden. Sie werden von den Mikroorganismen auf dem Kompost zersetzt, die ursprünglichen Inhaltsstoffe verändern sich und werden nach und nach abgebaut, so dass von den Giften nichts mehr übrigbleibt.

Abfälle aus Küche und Haushalt wie Reste von eigenem oder zugekauftem Gemüse und Obst, Kaffeesatz und Teesud samt Filter und Papierbeutel, Federn und Haare in kleinen Mengen sind ebenfalls zur Kompostierung geeignet.



Küchenabfälle werden schnell zersetzt. Eine Abdeckung mit grobem Strukturmaterial schützt vor unangenehmen Gerüchen.

## Was gehört nicht auf den Kompost?

Gekochte Essensreste und nicht pflanzliche Küchenabfälle (Fleisch-, Wurst-, Fischreste, Knochen), Teigwaren, Brot, Schalen von rohen Eiern sind nicht für die Eigenkompostierung im Garten geeignet. Auf dem Kompost können diese Stoffe Nager und Ungeziefer anlocken. Auf Essensres-

ten können sich zudem evtl. Salmonellen ausbreiten, die dann z. B. von Fliegen verschleppt werden.

Alle Abfälle, die nicht oder nur sehr schwer verrotten wie Metall, Kunststoffe, Textilien, Glas oder Getränkepackungen gehören selbstverständlich nicht auf den Kompost, ebenso wie Staubsaugerinhalt, Straßenkehricht, Asche von Stein-, Braun-, Grillkohle und Koks, die häufig eine sehr hohe Schwermetallbelastung aufweisen.

Bunt bedrucktes Papier wie Illustrieren- und vor allem Geschenkpapier ist von der Kompostierung auszuschließen und sollte grundsätzlich in die Altpapiersammlung gegeben werden.

Nährstoffreiche Materialien von außerhalb des Gartens wie Pferdemist, Abfälle vom Gemüseladen oder Haare vom Friseur sollten ebenfalls nicht in die Kompostierung einbezogen werden.

## Mit Einschränkungen geeignete Kompostrohstoffe

Schnittblumen und Topfpflanzen aus Gärtnereien und Blumenhandel werden i. d. R. mehrmals mit Pflanzenschutzmitteln behandelt. Werden derart behandelte Pflanzen kompostiert, so gelangen die darin enthaltenen Rückstände in den Kompost. Man sollte daher vorsichtshalber die Kompostierung dieser Materialien – zumindest in großen Mengen – vermeiden.

Schalen von Südfrüchten sind z. T. ebenfalls mit Pflanzenschutzmitteln behandelt. Untersuchungen haben jedoch gezeigt, dass übliche Mengen an Schalen von Südfrüchten den Kompost nicht nachteilig mit giftigen Stoffen belasten. Zur besseren Verrottung sollten die Schalen jedoch gründlich zerkleinert werden.

Karton und gewöhnliches Zeitungspapier sind zwar, wenn man sie zerreißt und gut durchfeuchtet, verrottbar, aber für den eigenen Kompost aufgrund der Menge nicht geeignet. Dünne Lagen von Zeitungspapier, mit denen Küchenabfälle eingeschlagen oder Sammelbehälter in der Küche ausgekleidet werden, können jedoch mitkompostiert werden, ebenso wie gebrauchtes Küchenpapier.

## Kleintierstreu

Kleintierstreu von Pflanzenfressern wie Kaninchen, Hamstern, Vögeln usw. kann mitkompostiert werden. Streu und Kot sind eine zusätzliche Stickstoffzufuhr und sollten jedoch gut mit anderen stroh- und holzartigen Kompostmaterialien vermischt werden. Zu beachten ist, ob die Einstreumaterialien sicher biologisch abbaubar sind. Im Handel erhältliche Materialien auf Granulatbasis sind nicht kompostierbar. Streu und Fäkalien von Hunden und Katzen sowie von allen anderen fleischfressenden Tieren sollten aus gesundheitlichen Gründen nicht mitkompostiert werden.

## Holzasche

Kann man Asche aus der Verbrennung von unbehandeltem Holz im eigenen Kamin oder Kachelofen bei der Kompostierung begeben? Holzasche besteht zu einem großen Teil aus Calciumoxid, etwas Kalium und relativ viel Phosphat. Je nach Herkunft des Holzes sind in der Asche durch die Aufkonzentrierung bei der Verbrennung oft gesundheitsschädliche Schwermetalle wie Cadmium, Blei und Chrom in kritischen Mengen nachweisbar. Auch Bor ist oftmals in sehr hohen Mengen enthalten. Zusätzlich liegt der pH-Wert im stark basischen Bereich.



Auf die Zugabe von Asche sollte verzichtet werden.

Die Zugabe größerer Mengen Holzasche zum Kompost scheidet aus den genannten Gründen definitiv aus. Die häufig genannte Empfehlung, kleinere Mengen können mitkompostiert werden ist kritisch zu sehen. Auf der sicheren Seite ist man, wenn vollständig auf Holzasche verzichtet und diese mit der Restmülltonne entsorgt wird.

## Unkräuter auf den Kompost?

Samenunkräuter könnten auf den Kompost, aber nur, wenn sie frühzeitig vor der Blüte gejätet werden. Wenn dies zu spät erfolgt, sind diese Pflanzen über die Biotonne zu entsorgen und der professionellen Kompostierung zuzuführen. Dort werden gesichert die notwendigen ho-

hen Temperaturen erzielt, um die Samen abzutöten. Bei der Eigenkompostierung sind diese Temperaturen oftmals nicht zu erreichen, auch nicht, wenn die Unkräuter in die Mitte des Komposthaufens verbracht werden.

Wurzelunkräuter wie Ackerwinde, Quecke, Giersch und Ackerschachtelhalm, die sich über unterirdische Wurzeläusläufer ausbreiten, könnten auf den Komposthaufen, wenn man sie vorher mehrere Tage in der Sonne trocknen lässt. Selbst kleine Teile der Wurzeläusläufer können, wenn sie noch nicht vollständig abgestorben sind, auf dem Kompost lebensfähig bleiben und wieder austreiben. Deshalb ist auch hier eine Entsorgung über die Bio- oder Restmülltonne sinnvoller.



In Kompostwerken werden höhere Temperaturen erreicht und Unkrautsamen zuverlässig abgetötet.

### Kranke und von Schädlingen befallene Pflanzenteile

Kranke oder von Schädlingen befallene Pflanzen, egal ob aus dem Garten oder dem Haus, sollten möglichst nicht im Hausgarten kompostiert werden. Manche Schädlinge oder Krankheitserreger überdauern mangels der hier nicht erzielbaren ausreichenden Temperaturentwicklung in der Regel auf dem Kompost. Dies gilt insbesondere für Tiere, Pilze und Bakterien, die im Boden leben, und die Wurzeln oder Stängel der Pflanzen schädigen.

Auf keinen Fall kompostiert werden dürfen:

- Kohlpflanzen mit Wurzelverdickungen (Kohlherniebefall),
- Pflanzen, die während der Vegetation schnell und plötzlich welken und absterben wie Astern, Erdbeeren, Tomaten (Ursache häufig Pilzkrankheiten wie *Verticillium* und *Fusarium*),
- Knollen- und Zwiebelpflanzen mit Weichfäule,
- Gemüsepflanzen wie Möhren, Sellerie, Rettich, Kohl, Salat, Gurke u. a., welche Faulstellen mit watteartigem weißen

Pilzgeflecht aufweisen, die evtl. mit festen schwärzlichen Kügelchen durchsetzt sind (*Sclerotinia*-Pilzkrankheit; Wurzel-, Spross- und Fruchtfäule),

- Himbeeren mit Rutenkrankheit.

Auch Tomaten und Kartoffeln mit Kraut- und Braunfäule sind zur Sicherheit der professionellen Kompostierung zuzuführen.



Von der Kraut- und Braunfäule befallene Tomaten sind besser über die Biotonne oder den Wertstoffhof zu entsorgen.

### Kompostplatz

Der Kompostplatz ist an einer gut zugänglichen Stelle im Garten anzulegen. Die Nähe zum Gemüsegarten macht Sinn, weil hier das meiste Kompostiermaterial anfällt. Der Kompostplatz sollte auch bei ungünstiger Witterung leicht und bequem, am besten auf befestigten Wegen, speziell von der Küche aus, zu erreichen sein.

Ideal ist eine windgeschützte Stelle im Halbschatten, damit der Kompost nicht austrocknet. Als Wind- und Regenschutz, Schattenspender und Sichtschutz können Bäume, Sträucher oder Hecken dienen.

In sehr sonniger Lage kann dieser natürliche Schutz durch eine Abdeckung des Kompostes weitgehend ersetzt werden. In jedem Fall sollte der Kompost direkten Bodenkontakt haben. So können Organismen des Bodens in den Kompost aufsteigen und nach getaner Arbeit dorthin wieder zurückkehren. Der einzuplanende Platzbedarf ist abhängig von der Menge der anfallenden Rohstoffe und der vorgesehenen Art der Kompostierung (Miete oder Behälter). Ausreichend Bewegungs-

freiheit für die Durchführung notwendiger Arbeiten wie Auf- und Umsetzen oder Absieben ist mit einzuplanen.



Ein schattiger Platz ist nicht zwingend notwendig, hat aber einige Vorteile.

### Mietenkompostierung

Die traditionelle Form ist die Haufen- bzw. Mietenkompostierung. Sie wird in der Regel dann durchgeführt, wenn größere Mengen an Kompostrohstoffen anfallen und genug Platz vorhanden ist. Die Sohlenbreite der Miete ist auf 120–150 cm, die Höhe auf etwa 80–120 cm zu beschränken, um eine ungestörte Durchlüftung zu gewährleisten.

### Kompostbehälter

Kompostbehälter sind platzsparend, verbergen die nicht von jeder Person gern gesehenen frischen Abfälle und können helfen, eine mögliche Geruchsentwicklung besser zu vermeiden.

Der Handel bietet eine Vielfalt an Modellen an aus unterschiedlichen Materialien, in verschiedenen Formen und Größen sowie Farben. Sie unterscheiden sich nicht nur im Preis, sondern haben unterschiedliche Vor- und Nachteile bezüglich leichtes Aufsetzen, Schutz vor Regen, Staunässe, Ungeziefer oder Kleintieren, Handhabung und Ausstattung, Lebensdauer und vor allem bei der Entnahme des fertigen Materials.

Preiswert sind so genannte Lattenkomposter, bei denen Latten von ca. 80–100 cm Länge und acht bis zehn Zentimetern Breite einfach nur zusammengesteckt werden müssen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass sie in der Höhe variabel sind und an die Kompostmenge angepasst werden können. Wenn die Latten aus einer schwer verrottbaren Holzart wie z. B. Lärche bestehen, verlängert sich die Lebensdauer. Mit etwas handwerklichem Geschick lässt sich ein Lattenkomposter auch selber bauen.



Lattenkomposter mit Betonsäulen: Günstig, langlebig, arbeitsleichternd

Bei so genannten Schnellkompostern wird bei einigen Modellen mittels einer Dämmung die Wärmeabgabe verringert. Allerdings wird selten eine deutliche Temperaturerhöhung im Kompost bewirkt. Die Rottedauer kann sich verkürzen, aber nicht auf wenige Wochen, wie häufig beworben wird.



Auf dem Markt gibt es eine Vielzahl an geschlossenen Kompostbehältern.

Das erforderliche Behältervolumen wird entscheidend von der zu kompostierenden Abfallmenge bestimmt. Diese ist v. a. von der Gartengröße und der Personenzahl im Haushalt abhängig. Das Abfallaufkommen lässt sich in etwa abschätzen, indem man sich an folgenden Durchschnittswerten orientiert.

Pro Jahr fallen etwa

- 150 l Küchenabfälle pro Person und
- 5 l zerkleinerte Gartenabfälle pro m<sup>2</sup> Gartenfläche an.

Für einen 4-Personen-Haushalt mit einer 200 m<sup>2</sup> großen Gartenfläche errechnen sich hieraus etwa 600 l Küchen- und 1000 l Gartenabfälle, insgesamt somit rund 1600 l Bioabfall pro Jahr. Da sich bei der Verrottung jedoch das Abfallvolumen um weit mehr als die Hälfte reduziert, verbleiben über das Jahr betrachtet im Durchschnitt nur weniger als 800 l (angeroттeter) Bioabfall.

## Erforderliche Arbeiten

Für den Gartenbesitzer ist der Arbeitsaufwand bei der Kompostierung über das ganze Jahr verteilt relativ gering. Die geeigneten Abfälle werden gesammelt, gegebenenfalls zerkleinert, gemischt und zu Mieten aufgesetzt bzw. in Behälter gegeben. Ein Umsetzen des Kompostes ist häufig nicht zwingend erforderlich, kann aber den Rottevorgang deutlich beschleunigen und in manchen Fällen auftretende Probleme beseitigen helfen. Je nach Verwendungszweck kann der Kompost abschließend abgesiebt werden.

## Sammeln

In der Praxis des Freizeitgärtners fallen über das Jahr verteilt die kompostierbaren Abfälle aus verschiedenen Quellen in unterschiedlicher Menge und Zusammensetzung an. Im Winter, Frühjahr und Sommer häufen sich mehr relativ weiche, feuchte und nährstoffreiche Abfälle an (Küchenabfälle, frische Blattmasse, Rasenschnitt). Strukturmaterial wie Baum- und Strauchschnitt, Reisig, Laub, Stroh- oder Holzhäcksel fällt in größeren Mengen meist im Herbst an. Strukturreiche Materialien sind für die Kompostierung unersetzlich. Von daher macht es Sinn, sich davon einen Vorrat anzulegen. Strukturreiche, nährstoffarme Stoffe können ohne Probleme längere Zeit offen gelagert werden.

## Zerkleinern

Nicht alle im Garten anfallenden organischen Abfälle liegen in einer für den Rotteablauf günstigen Form vor. Sperriger Heckenschnitt, dürres und sparriges Staudenstroh oder das Schnittholz aus dem Obst- und Ziergarten müssen erst zerkleinert werden, ehe sie auf den Kompost kommen. Auch dickere Stängel von Sonnenblumen oder Dahlien sollten vorher zerstampft oder aufgespalten werden. Dadurch wird die Oberfläche vergrößert und den Mikroorganismen mehr Angriffsfläche zur Zersetzung angeboten.

Für kleinere Mengen verwendet man Säge, Ast- und Gartenschere oder ein Handbeil mit Hackklotz. Für größere Mengen und zur Arbeitserleichterung bieten sich Gartenhäcksler an.

Für kleinere Mengen verwendet man Säge, Ast- und Gartenschere oder ein Handbeil mit Hackklotz. Für größere Mengen und zur Arbeitserleichterung bieten sich Gartenhäcksler an.

## Mischen und Aufsetzen

Die Kompostbasis sollte ca. 10 cm hoch aus grobem, strukturstablem Material, wie z. B. Rindenmulch, Gehölzhäcksel oder Stroh aufgebaut sein. Diese Schicht fördert die Belüftung, leitet überschüssiges Wasser aus dem Kompost ab und vermeidet Fäulnis.

Das Mischen der Abfälle ist eine wesentliche Voraussetzung für einen rasch ablaufenden, problemlosen Rotteprozess. Als Grundregel gilt hierbei: Grobes mit Feinem, Nasses mit Trockenem, Dichtes mit Lockerem und Stickstoffreiches mit Stickstoffarmem.

## Kompost umsetzen

Ein richtig aufgesetzter Kompost braucht in der Regel nicht zwingend noch einmal umgesetzt werden. Während der Rotte verändert sich aber die Struktur des Komposts. Organische Substanz wird abgebaut und durch sein Eigengewicht



Gartenhäcksler gibt es in vielen praxistauglichen Ausführungen.

sackt der Kompost zusammen und verdichtet sich. Dadurch verschlechtert sich der Luftaustausch im Inneren der Miete. Unterschiede in Feuchtigkeit und Temperatur zwischen Kompostkern und den äußeren Bereichen verhindern, dass das Material in allen Bereichen gleichmäßig verrottet. Die Rotte wird weiter ablaufen, es wird einen gut verwertbaren Kompost geben, es dauert nur länger. Mit dem Umsetzen wird das Rottegut erneut gelockert und belüftet. Ferner kann man Feuchteunterschiede ausgleichen und Material vom kühleren Rand des Komposts in das wärmere Zentrum verlagern. Insgesamt beschleunigt ein



Selbst gebautes Wurfgitter

Umsetzen den Rottevorgang und führt zu einem gleichmäßig verrotteten Kompost, was den Aufwand für diese Arbeit rechtfertigt. Bei einem zu langsamen, ungünstigen Rotteverlauf oder bei auftretenden Problemen wie Fäulnis durch mangelnde Durchlüftung ist ein Umsetzen unumgänglich.

## Abdeckung

Nach dem Aufsetzen oder zwischenzeitlichen Umsetzen des Komposts ist dieser abzudecken. Eine Abdeckung schützt vor Vernässung und Austrocknung und vermindert die Wärmeabgabe. Geeignete Materialien sind z. B. langer Grasschnitt, Stroh, Fichtenreisig oder auch Laub. Sehr gut geeignet ist ein ausreichend schwe-



Ein Milliardenheer an kleinen und kleinsten Lebewesen sorgt für die Umsetzungsvorgänge. Geht es ihnen gut, ergibt es einen guten Kompost.



res Vlies (Geotextil). Das Material muss auf jeden Fall luftdurchlässig sein, dichte Plastikplanen sind ungeeignet. Mit einer Abdeckung wird auch anfallendes Sickerwasser vermindert.

## Kompost absieben

Soll der Kompost zur Bodenverbesserung eingesetzt werden, sind darin enthaltene Reste von unvollständig verrottetem Gehölzhäcksel nicht störend. Will man jedoch den fertigen Kompost z. B. zur Rasenpflege oder als Bestandteil von Blumenerden verwenden, stören Grobteile im Kompost. In diesen Fällen ist ein Absieben, auf ca. 10–15 mm beispielsweise mit einem Wurfgitter notwendig.

## Der Rottevorgang

Unter dem Kompostierungsprozess, auch Rotte genannt, versteht man den Abbau und Umbau organischer Substanz durch Klein- und Kleinstlebewesen unter aeroben Bedingungen, also mit Hilfe von Sauerstoff. Im Gegensatz dazu steht die Zersetzung unter Luftabschluss, die man als Fäulnis bezeichnet.

Um die Verrottung und Reifung des Kompostes einzuleiten und zu beschleunigen muss versucht werden, die Lebensbedingungen der an der Rotte beteiligten Mikroorganismen zu fördern. Es ist daher notwendig, ihre besonderen Bedürfnisse bezüglich Wasser, Luft, Wärme und Nährstoffe zu berücksichtigen.

## Wasser und Luftsauerstoff

Wasser ist für alle Lebewesen, somit auch für die im Kompost tätigen Organismen unentbehrlich. Bei fehlender Feuchtigkeit gehen viele Mikroorganismen in eine Ruhephase über, so dass der Verrottungsprozess stockt. Wenn es längere Zeit nicht regnet, muss das gesamte aufgesetzte Material eventuell nochmals gut angefeuchtet werden. Während des Rotteprozesses wird durch die entstehende Wärme Wasser verdunstet, so dass auch in diesem Fall der Kompost möglicherweise nachbefeuchtet werden sollte.

Zu viel Wasser im Kompost behindert dagegen die Tätigkeit der luftliebenden Lebewesen. Andere Lebewesen, die nicht auf Sauerstoff angewiesen sind (z. B. Fäulnisbakterien) machen sich im Kompost breit und zersetzen die Abfälle anaerob. Bei den dann ablaufenden Gär- bzw. Fäulnisprozessen entstehen teilweise übelriechende Stoffe sowie klimaschädliche Gase. Eine Mischung aus feuchten und trockenen Abfällen ist eine wesentliche Voraussetzung für günstige Feuchteverhältnisse im Kompost.

Der Kompost sollte etwa so feucht sein wie ein ausgedrückter Schwamm. Als einfache Prüfmöglichkeit für den passenden Feuchtigkeitsgehalt wird eine „Faustprobe“ durchgeführt. Wir nehmen eine Hand voll Kompost und drücken das Material zusammen, indem wir eine Faust machen. Der Wassergehalt ist gerade richtig, wenn sich das Material zwar feucht anfühlt, aber kein oder kaum Wasser austritt und der Klumpen ungefähr seine Form behält.

## Nährstoffe

Zur Energiegewinnung und zum Aufbau von Körpersubstanz benötigen die im Kompost lebenden Mikroorganismen Nährstoffe. Diese sind in unterschiedlichen Mengen in den kompostierbaren Abfällen enthalten. Nährstoffreich sind frischer Grasschnitt, Gemüsereste, Obstreste, Schnittblumen und krautige Staudenreste. Nährstoffarm dagegen sind Äste und Zweige, trockenes Laub, Stroh, Rinde und verholzte Staudenreste. Ein Mischen von nährstoffreichem und nährstoffarmem Material sorgt für eine optimale Ernährung der Organismen im Kompost.

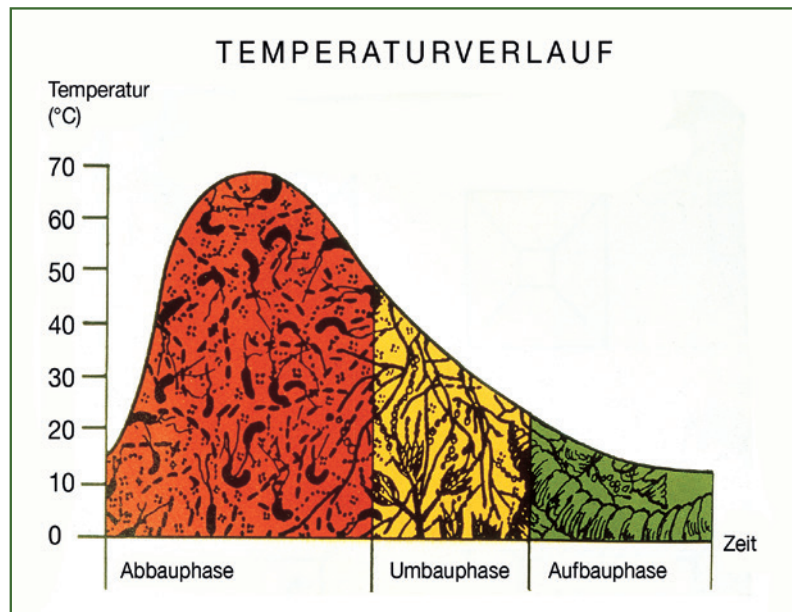
## pH-Wert (Säuregrad)

Die im Kompost angesiedelten Organismen bevorzugen ein schwach saures bis schwach alkalisches Milieu (pH um 7). Dieser pH-Bereich stellt sich meist von

selbst im Kompost ein, ohne dass gekalkt werden muss. Voraussetzung hierfür ist aber wiederum eine lockere, strukturreiche Mischung der Abfälle. In dicht lagerndem, faulendem Kompost kann der pH-Wert rasch in den sauren, für die Verrottung ungünstigen Bereich absinken.

## Rottephasen

Der standardgemäße Rotteverlauf kann anhand der Temperaturentwicklung im Kompost schematisch in drei Phasen eingeteilt werden.



Die 3 Phasen des Rotteverlaufs, wobei aber im Garten meist nicht so hohe Maximaltemperaturen erreicht werden.

## Abbau- oder Heißrottephase

Für die Abbau- oder Heißrottephase sind Temperaturen über 50 °C charakteristisch. In dieser Phase sind hauptsächlich wärmeliebende Bakterien tätig, die durch die frisch aufgesetzten, stickstoffreichen Abfälle reichlich Nahrung erhalten, wodurch sie sich fast explosionsartig vermehren und Wärmeenergie freisetzen.



Mit einem Kompostthermometer bekommt man schnell einen guten Überblick über die aktuelle Entwicklung des Verrottungsprozesses im Komposthaufen.

Vor allem leicht abbaubare Stoffe wie Zucker und Eiweiß werden verarbeitet. Bei entsprechend großen und günstig gemischten Abfallmengen können noch höhere Temperaturen von 65 °C und mehr entstehen. Diese Temperatur reicht aus, um Krankheitskeime und Unkrautsamen abzutöten und wird in öffentlichen Kompostieranlagen, in denen sehr große Mengen frischer Materialien auf einmal zu einer großen Miete aufgesetzt werden, sicher erreicht. Im Haus- und Kleingarten liegen die Temperaturen meist darunter.

## Umbauphase

In der Umbauphase sinken die Temperaturen auf ca. 30–40 °C ab und es übernehmen andere Bakterien und zunehmend auch Pilze die weitere Umsetzung der organischen Stoffe, v. a. schwerer zersetzbarer Materialien wie Holzstoffe. Der Kompost sackt merkbar zusammen.

## Reife- oder Aufbauphase

In der sich anschließenden Reife- oder Aufbauphase kühlt der Kompost weiter ab, so dass sich Kompost- und Umgebungstemperatur allmählich angleichen. Zu den Bakterien und Pilzen, die nach wie vor tätig sind, gesellen sich nun auch Würmer und Asseln. Sie vermischen organische und mineralische Bestandteile und tragen zum Aufbau von stabilen Humusformen und Ton-Humus-Komplexen bei.

## Exkurs: „Bokashi“

Beim Kompostieren ist es wichtig, dass die für die Verrottung notwendigen Organismen genug Sauerstoff zur Verfügung haben. Bei der Herstellung von Bokashi findet eine Fermentation statt, ein Ab- und Umbau unter Luftabschluss. „Bokashi“ ist ein japanischer Ausdruck und bedeutet so viel wie „allerlei fermentiertes organisches Material“. Bei der Verarbeitung organischer Stoffe aus dem Garten und der Küche helfen so genannte Effektive Mikroorganismen (EM). Effektive Mikroorganismen sind eine Mischung aus Milchsäurebakterien, Photosynthesebakterien und Hefen. Bei der Zugabe der Mikroorganismen zu den pflanzlichen Abfällen werden weitere ergänzende Materialien wie Gesteinsmehl, Pflanzkohle oder Keramikpulver eingesetzt. Die EM nutzen Zuckerstoffe in den Abfällen und vermehren sich rasch. Sie senken den pH-Wert ab und verdrängen andere, „negative“ Mikroorganismen. Vorhandene Nährstoffe werden bereits aufgespalten und durch die natürlichen Stoffwechselprodukte ergänzt. Nährstoffe können nicht ausgewaschen werden und es treten meist keine Geruchsbelästigungen auf. Die häufigsten Methoden Bokashi zu erzeugen, sind die Herstellung von Küchen-Bokashi und Rasen-Bokashi.

### Küchen-Bokashi

Zur Herstellung von Küchen-Bokashi werden spezielle Bokashi-Eimer angeboten. Dabei handelt es sich eigentlich nur um einen luftdichten Plastikeimer mit einem Siebeinsatz durch den die Flüssigkeit abfließen kann, die sich bei der Fermentation ansammelt. Mit einem Ablaufhahn kann dieser Sickersaft abgelassen werden. Mit etwas Geschick kann man den Bokashieimer auch selbst herstellen.

In den Eimer können laut Herstellern verschiedene Abfälle, möglichst gründlich zerkleinert, eingebracht werden, z. B. Obst und Gemüse, Zitrusfrucht- und Bananenschalen, geringe Mengen Haare, Fell und Federn, Brot, Kaffeesatz, Teebeutel, kleinere Mengen Küchenpapier oder auch Pflanzenteile. Die Materialien werden verdichtet und mit einem mit Sand gefüllten Plastikbeutel beschwert. Der Eimer wird schnellstmöglich wieder mit dem Deckel verschlossen. Wichtig ist, dass nicht zu viel Luft in den Eimer gelangt. Man sollte also nicht jede Bananenschale oder jeden Kaffeefilter extra einfüllen.

Wenn der Eimer voll ist, muss der Inhalt 2–3 Wochen bei Zimmertemperatur weiter reifen. Wenn die Fermentierung abgeschlossen ist, sieht der Inhalt noch

mehr oder weniger so aus wie beim Befüllen, die Farbe hat ein fahles Graubraun angenommen. Manchmal kann sich ein weißer Schimmelpilz bilden, was eher positiv zu bewerten ist. Die Masse riecht süß-säuerlich, ähnlich wie Sauerkraut.



Fertiges Küchen-Bokashi, bevor es vererdet wird

Der während der Fermentation anfallende Sickersaft wird regelmäßig entnommen und kann als organischer Dünger in einer Verdünnung mit Wasser von 1:100 bis 1:200 bei Zimmer- und Topfpflanzen, Blumenkisten oder in Blumen- und Gemüsebeeten gegossen werden.

Fertiges Bokashi weist noch einen zu hohen Säuregrad auf (pH-Wert unter 4) und darf deshalb nicht direkt an die Wurzeln empfindlicher Pflanzen gebracht, sondern muss vorher vererdet werden. Auf Beeten werden ca. 15–20 cm tiefe und 5–10 cm breite Gräben in ausreichendem Abstand zu bestehenden Pflanzungen ausgehoben, das fermentierte Material eingefüllt und wieder mit Erde bedeckt. Pro m<sup>2</sup> werden 0,5–1 kg Bokashi gerechnet. Auf leeren Beeten kann Bokashi auch flächendeckend eingearbeitet werden. Nach der Einarbeitung ist im Anschluss noch 14 Tage mit der Bepflanzung zu warten. Eine weitere Möglichkeit ist die Ausbringung von Bokashi in Tontöpfen. Auf den Boden eines unglasierten Blumentopfes wird etwas Erde gegeben, dann das Bokashi eingefüllt und der Tontopf mit der offenen Seite nach unten auf die Erde neben die zu düngende Pflanze, ein Strauch oder

Baum, gestellt. Schließlich lässt sich der Inhalt des Bokashi-Eimers im Gartenkompost vergraben.

Bokashi wird als hochwertiger, organischer Volldünger angepriesen. Bei den Ausgangsmaterialien für die Herstel-

lung von Bokashi handelt es sich in der Regel um nährstoffreiche Materialien. Natürlich werden dadurch nach der Fermentierung Nährstoffe in den Boden gebracht und mit diesem Nährhumus das Bodenleben aktiviert. Über die auf diese Weise eingebrachten tatsächlichen Gesamt mengen liegen keine genauen Angaben vor, sodass wie bei anderen organischen Düngern auch hier die Gefahr einer Nährstoffanreicherung und Überdüngung besteht, wenn nicht mit bedarfsgerechten Mengen gedüngt wird.

### Rasen-Bokashi

Auch Rasenschnitt kann fermentiert und als Dünger verwendet werden. Hierzu reicht ein großer, fester, luftdichter Plastiksack. In ihn stopft man das Rasenschnittgut und gibt gleichmäßig eine EM-Lösung dazu. Der Sack wird zugemuldet und in einer schattigen Ecke des Gartens mehrere Wochen liegen gelassen. Am besten wird der Sack noch mit einer Steinplatte oder ähnlichem beschwert. Anschließend lässt sich diese Masse ebenfalls in Beete untergraben. Alternativ lässt man das Material 4–6 Wochen reifen und bringt es dünn als Mulch aus.

## Kompost-Zusätze

Im Handel werden in großer Vielfalt verschiedene Kompostzusätze angeboten. Sie sollen die Verrottung der Abfälle in Gang setzen, beschleunigen oder die Kompostqualität günstig beeinflussen. Grundsätzlich gilt: 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, d. h. insbesondere bei einer vielfältigen, strukturreichen Mischung der Abfälle, kann auf Zusätze verzichtet werden. In manchen Fällen können sie hilfreich sein.

## Kompoststarter

Kompoststarter und Kompostbeschleuniger setzen sich meist aus einer Mischung von Rotte fördernden Kleinstlebewesen und Nährstoffen, speziell Stickstoff, zusammen. Beides ist zweifellos für die Kompostierung unverzichtbar, muss aber nicht gesondert zugegeben werden, da

- die Abfälle (insbesondere krautige Pflanzenteile wie z. B. Gemüsereste und Grasschnitt) alle erforderlichen Nährstoffe in meist ausreichenden Mengen enthalten;
- die erwünschten Mikroorganismen mit den Abfällen in ausreichender Zahl und Vielfalt auf den Kompost gelangen.



Kompoststarter (oben) sind nicht notwendig. Wer möchte, kann etwas ältere Komposterde (unten) dazugeben.

## Kalk

Bei einer vielfältigen und lockeren Mischung liegt der pH-Wert im Kompost auch ohne Kalkzugabe meist im neutralen bis schwach alkalischen und somit im optimalen Bereich.

Unangenehme Gerüche entstehen bei der Kompostierung bei nassen und schlecht durchlüfteten Abfällen aufgrund von Fäulnis und Gärung. Mit einer Kalkgabe (Kohlensaurer Kalk oder Algenkalk) lässt sich die Geruchsbildung zwar unter Umständen mildern, die eigentliche Ursache hierfür, nämlich Sauerstoffmangel, wird dadurch aber nicht behoben.

## Gesteins- und Tonmehle

Gesteins- und Tonmehle weisen in Abhängigkeit von der Gesteinsart bzw. dem Tonvorkommen stark schwankende chemische Eigenschaften auf. Der Nährstoffgehalt ist meist gering, so dass diese Stoffe – in üblichen Mengen verabreicht – den Nährstoffgehalt im Kompost nicht spürbar erhöhen. Die in den Mehlen enthaltenen Tonminerale können Nährstoffe binden und dienen den Mikroorganismen zum Aufbau von wertvollen Ton-Humus-Komplexen, welche eine günstige Krümelstruktur bewirken.



Die Zugabe von Gesteinsmehlen ist in der Regel nicht erforderlich.

Tonminerale wie auch andere mineralische Feinteile sind meist in jedem Gartenboden enthalten und gelangen mit Gartenabfällen, denen Boden anhaftet, in ausreichender Menge auf den Kompost. Bei Bedarf, z. B. wenn überwiegend Küchenabfälle kompostiert werden, können mineralische Stoffe mit einer Handvoll Gartenerde in den Kompost eingebracht werden.

## Zugabe von Nährstoffen

Nährstoffe, speziell Stickstoff, werden von den Mikroorganismen, die bei der Umsetzung von Abfällen zu Kompost tätig sind, zum Aufbau ihrer Körpersubstanz und für ihre Stoffwechselaktivitäten benötigt. In krautigen Abfällen wie Gemüseresten oder Grasschnitt sind alle Nährstoffe reichlich vorhanden. Diese Abfälle weisen daher auch in Mischungen mit nährstoffarmem Material, wie trockenes Laub oder Gehölzschnitt, immer noch ein ausreichendes Nährstoffangebot für die Mikroorganismen auf. In den meisten Gärten besteht eher ein Überangebot an nährstoffreichen Materialien. Stickstoff- und andere Nährstoffgaben sollten daher unterbleiben. Nur bei der Kompostierung von hohen Anteilen Herbstlaub oder Gehölzschnitt ist eine Stickstoffgabe (z. B. Hornmehl) ratsam. Überschüssiges Laub oder Gehölzmaterial kann jedoch auch unkompostiert im Garten sinnvoll verwertet werden.

## Kompostwürmer

Diese Wurmarten können rasch relativ große Mengen an Abfällen verarbeiten. Zudem werden ihre Exkremamente als nährstoffreicher und krümeliger Wurmhumus sehr geschätzt. Kompostwürmer werden – zum Teil zusammen mit geeigneten Behältern (sog. Wurmkisten oder -kompostern) – im Handel angeboten. Man sollte jedoch bedenken, dass die gezielte Kompostierung mit Hilfe von Würmern aufwendig ist, da dauerhaft günstige Lebensbedingungen für diese Tiere geschaffen werden müssen. Zudem hat sich gezeigt, dass sich Würmer in bestimmten Rottephasen von selbst im Kompost einfinden.

Kompostwürmer sind nicht zu verwechseln mit den Regenwurmarten, die auf Wiesen und in Gartenbeeten vorkommen. Diese Arten dürfen nicht auf den Komposthaufen gegeben werden, da sie mit den dort herrschenden Bedingungen nicht zurechtkommen.



Kompostwürmer



## Exkurs: Pflanzenkohle, Terra Preta

Soll dem Gartenkompost Pflanzenkohle zugegeben werden? Pflanzenkohle ist auch ein wesentliches Element für die Herstellung von Terra Preta bzw. „Pflanzenkohle-Kompost nach Terra-Preta-Art“. Terra Preta (portugiesisch für „schwarze Erde“) bzw. Terra Preta de índio („schwarze Indianererde“) ist die originale Bezeichnung für die durch menschlichen Einfluss entstandenen und in Jahrhunderten gewachsenen, äußerst fruchtbaren, schwarz gefärbten Böden in manchen Regionen im Amazonasbecken. Diese Böden wurden erst ab der Mitte des letzten Jahrhunderts in größerem Maßstab entdeckt und genauer untersucht. Die teilweise bis zu zwei Meter mächtigen Bodenschichten bildeten sich durch den Eintrag von Holz- und Pflanzenkohle, verschiedener Biomasse, Küchenabfällen, Essensresten, Knochen, Fischgräten sowie tierischen und menschlichen Fäkalien. Auffallend ist auch der hohe Anteil an Tonscherben. Durch Fermentationsprozesse und die Arbeit diverser Mikroorganismen wurden die Substanzen ab- und umgebaut. Es entstand eine Erde mit Humusgehalten von über 10 %, einem hohen Nährstoffgehalt und mit einem sehr hohen Wasserspeichervermögen, die sich trotz intensiver Nutzung auch nicht abbaut. Mittlerweile hat eine Reihe kommerzieller Hersteller unter verschiedensten Namen Erden und Substrate nach Art der Terra Preta auf den Markt gebracht. Auch wenn es die Namen manchmal suggerieren, handelt es nicht um die originale Terra Preta. Als Bestandteile und Zuschlagsstoffe werden neben Pflanzenkohle verschiedene organische Substanzen wie Grüngutkompost, Rindenumus, Kokosfasern, Holzfasern sowie Tonminerale, Mikroorganismen und diverse Nährstoffe verwendet. Auf Torf wird meistens verzichtet. Die Erden und Substrate sind in der Regel von guter Qualität, häufig aber höherpreisig. In der Literatur und im Internet finden sich zunehmend Anleitungen, Terra Preta im eigenen Garten selbst herzustellen. Die Hinweise zu den verwendbaren Materialien und Zuschlagsstoffen sowie die Angaben zu den benötigten Mengen und den erforderlichen Arbeiten und deren Reihenfolge sind dabei oft sehr unterschiedlich.



Terra Preta

### Wirkung von Pflanzenkohle

Ein wesentlicher Bestandteil bei der Herstellung von Erden und Substraten nach Terra Preta-Art ist die Pflanzenkohle. Pflanzenkohlepartikel weisen eine schwammartige Struktur mit kleinen und großen Hohlräumen auf, wodurch ihre spezifische Oberfläche stark vergrößert ist. Aufgrund der hohen Porosität kann Pflanzenkohle bis zur fünffachen Menge ihres Eigengewichtes an Wasser und den darin gelösten Nährstoffen aufnehmen. Die hohe Kationenaustauschkapazität führt dazu, dass Nährstoffe gebunden, bei Bedarf aber wieder freigegeben werden, wodurch sich die Nährstoffverfügbarkeit verbessert und auch die Auswaschung von Nährstoffen vermindert wird. Schwermetalle werden ebenfalls gebunden. Pflanzenkohle fördert das Bodenleben, da die Mikroorganismen zudem durch die aufgenommenen Nährstoffe geeignete Lebensräume in und um die Pflanzenkohle finden. Schließlich wird die Pflanzenkohle sowohl biologisch als auch chemisch nur schwer abgebaut, wodurch sich die positiven Eigenschaften und Auswirkungen über einen längeren Zeitraum erhalten.

### Entstehung von Pflanzenkohle

Bei der originalen Terra Preta im Amazonasbecken stammt die Pflanzenkohle von kleinteiligen, kontrollierten Brandrodungen durch die Ureinwohner. Bei heutigen Verfahren wird Pflanzenkohle überwiegend durch eine pyrolytische Verkohlungs unter Luftabschluss bei Temperaturen zwischen 380 °C und 1000 °C hergestellt. Verarbeitet werden neben reinem Holz auch Gehölzschnitt, Chinaschilf, Stroh, Getreideschalen, Kokoschalen, Reisspelzen sowie sonstige holzartige Materialien, daneben aber auch weiches Grüngut und sogar Klärschlamm. Bei der Herstellung können Schadstoffe entstehen. Es gibt eine zunehmende Zahl an Anbietern. Die Eigenschaften der angebotenen Pflanzenkohle können variieren. Mit dem freiwilligen Europäischen Pflanzenkohle-Zertifikat (EBC) soll die nachhaltige Produktion und die Qualität der Produkte nachgewiesen werden.

### Eigene Herstellung

Pflanzenkohle kann auch im privaten Bereich hergestellt werden. Hierzu gibt es verschiedene Öfen und Anleitungen in der Literatur und im Internet. Sehr gut geeignet ist der so genannte Kon-Tiki-Pyrolyseofen. Je nach Ausgangsmaterialien und Ablauf des Verkohlungsprozesses werden die Pflanzenkohlen unterschiedliche Eigenschaften auf-

weisen. Gewöhnliche Holzkohle, die zum Grillen oder Kochen verwendet wird, ist mit Pflanzenkohle nicht vergleichbar und kann nicht für die Verwendung empfohlen werden.



Kon-Tiki-Ofen zur Selbstherstellung von Pflanzenkohle

### Einsatz von Pflanzenkohle

Von Herstellern wird empfohlen, dem Kompost Pflanzenkohle in einer Menge von ca. 10 (- 20) Volumen-% zuzugeben. Verschiedene Untersuchungen haben gezeigt, dass die Verluste an Kohlenstoff in Form von Kohlendioxid sowie die üblichen Verluste an Stickstoff während der Kompostierung reduziert werden und dementsprechend auch weniger Treibhausgase wie Ammoniak und Lachgas ausgasen. Pflanzenkohle bindet Nährstoffe, speichert Wasser und behält seine Stabilität. Das ist sicherlich alles positiv und kann die Kompostierung und den fertigen Kompost aufwerten, wobei aber noch weitere Untersuchungen nötig sind. Auf der anderen Seite sind die zusätzlich entstehenden Kosten einer Verwendung von Pflanzenkohle nicht zu unterschätzen.

### Bewertung des Einsatzes von Pflanzenkohle

Die von den verschiedenen Vertreibern von Terra Preta-Produkten mit Pflanzenkohle überschwänglich angepriesene ertragsfördernde Wirkung ist mit großer Vorsicht zu genießen. Abgesehen vom hohen Zeit-, Energie- und Kostenaufwand für die pyrolytische Herstellung von Pflanzenkohle – bei der möglicherweise sogar giftige Stoffe und Gase entstehen – gibt es bisher keine Untersuchungen und Forschungsergebnisse, die einen gesicherten positiven Einfluss im Vergleich zu üblichen pflanzenbaulichen Maßnahmen nachweisen. Vielmehr heißt es, dass v. a. auf tonreichen Böden kein dem Aufwand nur annähernd entsprechender Vorteil erkennbar ist (WWF: Das Boden-Bulletin, 2019) oder dass unter bayerischen Klima- und Bodenverhältnissen keine signifikante Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit erzielt werden konnte (Meinken und Lohr, HSWT, 2019).

## Kompostreife

Nach etwa 1-jähriger Rottedauer, im Sommerhalbjahr auch schon etwas früher, teilweise nach 6 bis 8 Monaten, sind die Abfälle weitgehend ab- und umgebaut, d. h. bis auf holzige Bestandteile kaum mehr als solche erkennbar. Die Temperatur des Komposts hat sich der Umgebung angepasst, es sind kaum noch Bodentiere sichtbar, die Struktur ist gleichmäßig und feinkrümelig und das Material hat einen angenehmen Geruch nach feuchter Walderde.

Reifkompost eignet sich für sehr viele Einsatzzwecke, z. B. als Bodenverbesserungsmittel, zur Rasenpflege, als Zugabe beim Pflanzen von Sträuchern und Bäumen und auch als Bestandteil von Blumenerden.

Zur Herstellung von Blumenerde sollten nur reife Komposte eingesetzt werden, deren Pflanzenverträglichkeit mit einem einfachen Kresstest geprüft werden kann.



Reifer Kompost: Das „braune Gold“ des Freizeitgärtners

## Mögliche Probleme bei der Kompostierung

Werden bei der Kompostierung einige Grundsätze beachtet – insbesondere gute Durchmischung und Belüftung – dürfte es im Regelfall eine problemlose Verrottung geben. Gelegentlich auftretende Probleme lassen sich mit gezielten, meist vorbeugenden Maßnahmen vermeiden.

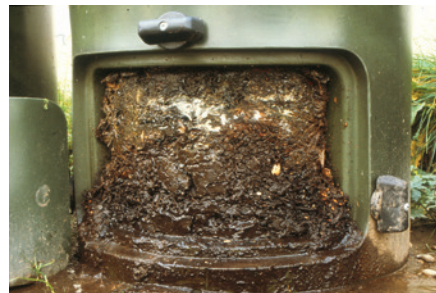
## Der Verrottungsprozess setzt nicht richtig ein oder stockt

Wenn das Kompostgut unverändert bleibt und die Rotte nicht einsetzt oder ins Stocken gerät, dabei aber kaum unangenehme Gerüche auftreten, dann ist

entweder das Material zu trocken oder es wurde zu viel Strukturmaterial wie größere Mengen an Laub oder Gehölzhäcksel kompostiert. Ebenso kann eine zu starke Erhitzung über mehrere Tage den Kompost zu sehr austrocknen. Zu trockener Kompost lässt sich an einem weißgrauen Schimmelbelag und einem pilzähnlichen Geruch erkennen. Wassermangel lässt sich beheben, indem man den Kompost umsetzt und dabei feuchte, krautige Abfälle wie Rasenschnitt oder Gemüseabfälle zumischt oder gezielt bewässert.

## Der Kompost ist zu feucht

Zu nasser Kompost weist häufig unangenehme, faulige Gerüche auf. Die sauerstoffbedürftigen Mikroorganismen können ihre Aktivitäten nur in geringem Maße entfalten. Ein Kompost ist zu nass, wenn man eine Handvoll mit der Faust fest zusammendrückt und dabei Wasser aus der Masse herausläuft.



Eine ausreichende Basis aus strukturstabilen Materialien kann helfen, Verdichtungen, Nässe und Fäulnisgerüche zu vermeiden.

Ein vernässter Kompost kann durch Umsetzen und Beimischen von trockenem, strukturreichem Material auf günstigere Wassergehalte eingestellt werden.

## Unangenehme Gerüche

Wenn der Kompost unangenehm faulig riecht oder gar stark stinkt, dann ist er zu nass und weist einen zu geringen Sauerstoffgehalt auf, wodurch Fäulnisprozesse eingesetzt haben.

Bei Sauerstoffmangel werden organische Stoffe „anaerob“ abgebaut, wobei sich z. T. geruchsintensive Stoffe wie Schwefelwasserstoff-Verbindungen und organische Säuren bilden.

Ein unangenehmer Geruch kann bereits in der Küche beim Sammeln der zur Kompostierung vorgesehenen Abfälle entstehen, wenn z. B. Gemüse- und Obstreste zu lange im Sammelgefäß lagern und in Fäulnis oder Gärung übergehen. Aber auch frisch auf den Kompost gebrachte, weiche und feuchte

Abfälle beginnen nach wenigen Tagen zu faulen und übel zu riechen, wenn Sauerstoff fehlt.

Eine Geruchsentwicklung lässt sich verringern, indem man das faulende Material z. B. mit fertigem Kompost, Gartenerde oder Rindenmulch überdeckt. Faulenden Kompost kann man dadurch kurieren, dass er umgesetzt und dabei mit strukturreichem Material gemischt wird. Allerdings ist dabei kurzfristig eine erhebliche Geruchsbelastigung zu erwarten, da dadurch auch die bislang im Kompost eingeschlossenen Geruchsstoffe in großer Menge frei entweichen können.

## Die fachgerechte Anwendung von Kompost

Kompost verbessert den Boden nachhaltig und steigert die Bodenfruchtbarkeit. Hierbei sind nicht etwa üppige Mehrerträge zu erwarten, vielmehr werden die Widerstandskraft der Pflanzen und die Ertragsicherheit erhöht. Im Einzelnen



Die Ausgangsstoffe für den Kompost stammen aus dem ganzen Garten. Somit sollte auch die gesamte Gartenfläche in die Kompostausbringung einbezogen werden.

wird dies durch positive Veränderungen der biologischen, chemischen und physikalischen Bodeneigenschaften bewirkt. Kompost weist beachtliche Gehalte an stark belebter organischer Substanz auf. Mit einer Kompostgabe wird daher dem Boden eine Vielzahl an nützlichen Mikroorganismen zugeführt. Zudem dient die mit dem Kompost ausgebrachte organische Masse den zahlreichen, bereits im Boden vorhandenen Lebewesen als Nahrungsquelle.

Die Organismen verkitten einzelne Bodenpartikel zu sehr stabilen Krümeln. Das dabei entstehende Krümelgefüge ist wenig anfällig gegen Erosion, Verschlammung und Verkrustung und erspart dem Gärtner zudem eine intensive mechanische Bodenbearbeitung. Ferner werden viele Poren im Boden geschaffen, wodurch die Wasserhaltefähigkeit wie auch die Belüftung des

Bodens verbessert wird.

Als weiterer Vorteil einer Kompostanwendung ist die damit verbundene Kalkzufuhr zu nennen. Kompost enthält häufig erhebliche Mengen an Kalk. Er ist daher in der Lage, dem Absinken des pH-Wertes, d. h. der Versauerung des Bodens entgegenwirken.

Grundsätzlich als günstig sind auch die Nährstoffmengen anzusehen, die mit einer Kompostgabe dem Boden zugeführt werden. Hierdurch wird jedoch die Ausbringung von Kompost stark begrenzt (siehe Kapitel „Kompost ist auch ein Düngemittel“).

## Ort, Zeitpunkt und Art der Kompostanwendung

### Ausbringung im gesamten Garten

Kompost kann nahezu im gesamten Garten ausgebracht werden, das heißt, nicht nur auf Gemüsebeete, sondern auch zu Stauden, Sommerblumen, Obst- und Ziergehölzen sowie Rasen. Bezieht



Reifer Kompost kann auch auf dem Rasen ausgebracht werden.

man die gesamte Gartenfläche in die Kompostausbringung mit ein, kann eine Überdosierung und somit eine Nährstoffanreicherung im Gartenboden durch überhöhte Kompostgaben weitestgehend vermieden werden.

### Ausbringung während der Vegetationsperiode

Kompost sollte nur während der Vegetationsperiode, d. h. im Frühjahr und Sommer ausgebracht werden. In dieser Hauptwachstumszeit können die Pflanzen relativ hohe Nährstoffmengen aufnehmen und somit das Nährstoffangebot einer Kompostgabe effektiv nutzen. Eine Ausbringung im Herbst oder Winter dagegen ist nicht sinnvoll, da die Vegetation weitgehend ruht. Eine Düngung in dieser Zeit kann somit zu erheblichen Auswaschungsverlusten führen.

### Einarbeitung nur oberflächlich

Kompost sollte auch nur oberflächlich in den Boden eingearbeitet werden. In der obersten Bodenschicht ist ausreichend Sauerstoff vorhanden für einen weiteren aeroben Ab- und Umbau der im Kompost enthaltenen organischen Substanz. In tieferen Bodenschichten wird Kompost möglicherweise anaerob zersetzt, wobei Pflanzen schädigende Fäulnisprodukte entstehen können.



Ein Kraile eignet sich sehr gut für die oberflächliche Einarbeitung von Kompost.

## Kompost ist auch ein Düngemittel

Anwendungsempfehlungen für Kompost stellen häufig die Bodenverbessernde Wirkung in den Vordergrund und beachten zu wenig die damit verbundene Zufuhr an Pflanzennährstoffen.

Werden z. B. überwiegend nährstoffreiche Reststoffe (Obst- und Gemüsereste, krautige Staudenreste, Grasschnitt) kompostiert oder werden Düngemittel bzw. Stallmist zugesetzt, ergeben sich Komposte mit hohen Nährstoffgehalten. Hingegen machen sich hohe Anteile an Laub und Gehölzhäcksel sowie ein Zuschlag von Gartenerde im fertigen Kompost durch ihre geringen Nährstoffgehalte bemerkbar.

Kompost enthält alle für das Pflanzenwachstum erforderlichen Haupt- und Spurennährstoffe. Zudem ist er meist reich an Kalk. Im Vergleich zu handelsüblichen Düngemitteln weist Kompost

Tab. 1: Zufuhr an Gesamt-Nährstoffen mit Gartenkomposten

Nährstoffe	g in 3 l Kompost			Nitrophoska (100 g/m <sup>2</sup> )
	Min.	Mittel	Max.	
Stickstoff N	6	16	45	12
Phosphat P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2	11	26	12
Kali K <sub>2</sub> O	2	12	36	17
Magnesium MgO	3	22	39	2
Calcium CaO	8	116	406	-

wesentlich geringere Nährstoffgehalte auf. Dies darf jedoch nicht dazu verleiten, auf eine mangelnde Düngewirkung des Komposts zu schließen. Im Vergleich zu Düngern wird Kompost nämlich in deutlich höheren Mengen ausgebracht, woraus sich trotz geringer Konzentration i. d. R. ein beachtlicher und mit üblichen Düngergaben vergleichbarer Nährstoffeintrag in den Boden ergibt.

### Nährstofffrachten

Wie Tabelle 1 zeigt, werden dem Boden mit einer Kompostgabe von 3 l/m<sup>2</sup> – das entspricht einer Schicht von 3 mm – im Mittel z. T. mehr Nährstoffe zugeführt als mit einer üblichen Düngermenge von 100 g/m<sup>2</sup>.

Bei Betrachtung der Tabelle fallen aber auch die starken Schwankungen der Nährstoffgehalte im Kompost auf. Mit der gleichen Kompostmenge können sehr unterschiedliche Nährstoffmengen verabreicht werden (z. B. Stickstoff: 6–45 g N/m<sup>2</sup>). Bei einer derartigen Schwankungsbreite sind pauschale Empfehlungen zur Dosierung von Kompost anhand der durchschnittlichen Nährstoffgehalte nur unter Vorbehalt möglich. Eine Untersuchung der einzelnen Gartenkomposte erscheint erforderlich und würde eine wesentlich präzisere Anwendungsempfehlung zulassen.

### Nährstoffverfügbarkeit

Hinsichtlich der Nährstoffverfügbarkeit von Phosphat, Kali, Magnesium und Calcium unterscheiden sich Komposte wenig von anderen Düngemitteln, weshalb diese mit Kompost zugeführten Nährstoffe in vollem Umfang als kurz und mittelfristig wirksame Düngung anzurechnen sind.

Im Kompost enthaltener Stickstoff hingegen entfaltet seine Wirkung sehr langsam. Nur rund 2–3 % der Gesamtmenge werden langfristig pro Jahr mineralisiert, d. h. in pflanzenverfügbare Formen umgewandelt.

Wird Kompost nur einmalig und in geringen Mengen ausgebracht, reicht das Stickstoffangebot nicht zur Ernährung der Pflanzen aus, was eine ergänzende Stickstoffdüngung in Höhe des Pflanzenbedarfs erforderlich macht.

Bei regelmäßiger, mehrjähriger Anwendung hingegen erhöht sich das aus dem Kompost nachgelieferte Stickstoffangebot, wodurch eine ergänzende Düngung unterbleiben bzw. deutlich reduziert werden kann.

## Bemessen der Kompostgabe und ergänzende Düngung

Um Nährstoffanreicherungen im Boden durch eine Kompostanwendung zu vermeiden, darf die Nährstoffzufuhr mittels Kompost den Nährstoffbedarf der Pflanzen langfristig nicht überschreiten. Phosphat erweist sich i. d. R. als begrenzender Faktor für die Kompostausbringung. Folgende Vorgehensweise zum Ermitteln von bedarfsgerechten Kompostgaben und ergänzenden Düngungsmaßnahmen wird empfohlen:

- Die Kompostgaben sollten sich am Phosphatbedarf der Pflanzen orientieren. Da dieser hierbei mit Kompost vollständig abgedeckt wird, ist eine zusätzliche Phosphatdüngung i. d. R. unsinnig. Eine Bodenuntersuchung, die alle 3–5 Jahre durchgeführt werden sollte, gibt Auskunft über den Nährstoffvorrat im Boden.
- Stickstoff kann in den ersten Jahren der Kompostanwendung in den von den jeweiligen Pflanzenarten benötigten Mengen zusätzlich zum Kompost gegeben werden. Bei langjähriger, regelmäßiger Kompostgabe sollte die Stickstoffdüngung reduziert werden.
- Eine ergänzende Kali-Düngung ist nicht erforderlich, wenn der Boden bereits eine sehr hohe Versorgung mit diesem Nährstoff aufweist. Liegen die bei einer Bodenuntersuchung ermittelten

Bodenwerte bei ca. 10–20 mg/100 g, ist eine Kali-Düngung in Höhe des Entzugs durch die Pflanzen zu empfehlen, wobei das mit dem Kompost gegebene Kali zu berücksichtigen ist.

- Eine ergänzende Düngung mit anderen Nährstoffen wie auch eine Kalkung des Bodens ist bei regelmäßigen Kompostgaben meist nicht sinnvoll.

## Erforderliche Gartenfläche zur Aufnahme des Komposts

Bei der Anwendung von Kompost ist eine Nährstoffanreicherung im Gartenboden zu vermeiden, indem die Nährstoffzufuhr die Abfuhr, d. h. den Entzug durch die Pflanzen auf einer bestimmten Fläche, nicht anhaltend überschreitet. Da Phosphat i. d. R. der begrenzende Nährstoff bei der Kompostausbringung ist, wird die Berechnung der für die Kompostanwendung erforderlichen Gartenfläche anhand der Phosphatzu- und -abfuhr durchgeführt.

## Ziergarten

Im Ziergarten (Rasen, Stauden, Sommerblumen, Ziergehölze) erfolgt praktisch kaum eine Nährstoffabfuhr, sofern alle bei Pflegemaßnahmen anfallenden Pflanzenreste zu Kompost verarbeitet und über diesen Weg wieder ausgebracht werden. Damit wird auch das für weiteres Wachstum erforderliche Phosphat in ausreichender Menge den Pflanzen wieder zur Verfügung gestellt. Ein reiner Ziergarten – unabhängig von seiner Größe – ist daher kaum geeignet um zusätzlichen Kompost, gewonnen z. B. aus Resten von zugekauftem Gemüse und Obst, aufzunehmen.

## Nutzgarten

Auf Gemüse- bzw. Obstflächen erfolgt jährlich eine Phosphatabfuhr von durchschnittlich rund 8 g  $P_2O_5$  bzw. 1,5–2 g  $P_2O_5/m^2$  Gartenfläche. Pro Kopf und Jahr fallen im Mittel etwa 60 kg Küchenabfälle an, die ca. 100 g  $P_2O_5$  enthalten. Um diesen Nährstoff wieder in Höhe der Abfuhr ausbringen zu können, werden somit rechnerisch pro Kopf ca. 13  $m^2$  Gemüsefläche bzw. rund 50–65  $m^2$  Obstfläche benötigt.

## Bedarfsgerechte Kompostgaben

Regelmäßige Nährstoffuntersuchungen der Komposte, auf deren Basis eine relativ genaue Dosierung möglich wäre, sind bislang nicht üblich.

Um zumindest die Größenordnung von Kompostgaben aufzeigen zu können, wird daher in Tabelle 2 von durchschnittlichen Komposten ausgegangen – obwohl die stark schwankenden Nährstoffgehalte der einzelnen Komposte nur vage Empfehlungen der Ausbringmenge zulassen. Die empfohlenen Mengen sind zu korrigieren je nach tatsächlichem Nährstoffgehalt des Komposts, dem Nährstoffangebot im Boden und der Intensität des Pflanzenanbaus.

Mehr Kompost kann gegeben werden, wenn man z. B. 3 oder 4 Gemüsekulturen pro Jahr auf derselben Fläche anbaut, von der außerdem sämtliche Ernterückstände und Putzabfälle abgeführt werden, oder wenn man den Rasen häufig mäht und das Schnittgut immer komplett entfernt.



Drei Liter Kompost erscheinen nicht viel, sind aber i. d. R. für 1  $m^2$  ausreichend.

Tab. 2: Empfohlene Kompostgaben zu verschiedenen Gartenkulturen unter Annahme durchschnittlicher Nährstoffgehalte

Kultur	Kompost $l/m^2$ , pro Jahr	Anmerkung
Gemüse	3	2 Kulturen/Jahr und Beet
Baumobst	1	Kaum Unterschiede zwischen Kern- und Steinobst
Beerenobst	0,5–1	Hoher Bedarf: Erdbeeren Niedriger Bedarf: Heidelbeeren
Rasen	1–3	Abhängig von der Häufigkeit des Mähens
Ziergehölze	0,3–1	Starke Unterschiede wegen großer Arten-/Sortenvielfalt
Blumen/Stauden	0,5–2,5	

Zusätzlich zu Kompost reicht im Normalfall eine Düngung mit einem reinen Stickstoffdünger (z. B. Hornmehl, -späne) und/oder einem reinen Kali-Dünger (z. B. Pflanzenkali) aus. Unbedingt zu vermeiden sind Volldünger mit unausgewogenem Nährstoffverhältnis, v. a. mit zu hohem Phosphat-Anteil.



Herausgeber: Bayerischer Landesverband für Gartenbau und Landespflege e. V. · Postfach 15 03 09 · 80043 München · Telefon: 0 89/5 44 30 50 · Text und Fotos: Bayerischer Landesverband. Sonstige Fotos: siehe jeweilige Bildunterschrift. Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit Genehmigung des Bayerischen Landesverbandes für Gartenbau und Landespflege, München (2021).