

SACHGEMÄSSE DÜNGUNG im Haus- und Kleingarten



SACHSEN-ANHALT

Ministerium für
Landwirtschaft und Umwelt

Sachgemäße Düngung im Haus- und Kleingarten

Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt

Inhaltsverzeichnis

<i>Vorwort</i>	5
<i>Was ist Gartenboden?</i>	7
<i>Welche Bedeutung haben die Nährstoffe?</i>	7
<i>Ziele einer ausgewogenen Düngung</i>	8
<i>Wie werden die im Boden vorhandenen Nährstoffe bestimmt?</i>	9
<i>Wie werden Bodenuntersuchungsergebnisse bewertet?</i>	10
<i>Welchen Nährstoffbedarf haben Kulturpflanzen?</i>	11
<i>Wie werden die notwendigen Nährstoffmengen berechnet?</i> ..	13
<i>Was ist bei Stickstoff zu beachten?</i>	15
<i>Wie wird die notwendige Düngermenge ermittelt?</i>	16
<i>Welche Bedeutung hat die Kalkversorgung des Bodens?</i>	18
<i>Wie läßt sich eine ausreichende Zufuhr organischer Substanz sichern?</i>	19
<i>Wie stellt sich der aktuelle Düngungsbedarf unserer Gärten dar?</i>	22
<i>Zusammenfassende Regeln für eine ordnungsgemäße Düngung</i>	23

Vorwort

Zu den beliebtesten Freizeitbeschäftigungen gehört nach wie vor das "Gärtnern" im eigenen Haus- und Kleingarten. So sind etwa 10 Prozent der Einwohner Sachsen-Anhalts und damit weit mehr als 200 000 Gartenfreunde landesweit in fast 2000 Kleingärtnervereinen organisiert. Aber auch immer mehr Einwohner leben in Einfamilienhäusern mit Garten. Haus- und Kleingärten stellen ein attraktives Angebot für eine sinnvolle Freizeitgestaltung dar, fördern das Gemeinschaftsleben und bieten gleichzeitig Lebensraum für eine vielfältige Flora und Fauna. Sie erfüllen damit wichtige soziale und ökologische Funktionen.

Die Landesregierung hat es sich daher auch zur Aufgabe gemacht, das Haus- und Kleingartenwesen zu unterstützen. Dazu gehört z. B. die fachkundige Beratung in allen Fragen der gärtnerischen Produktion durch die Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau.

Auf mehr als 5500 ha Kleingartenfläche werden in Sachsen-Anhalt vor allem auch Blumen, Obst und Gemüse erzeugt. Reichliche Ernten und blühende Gärten können jedoch nur diejenigen erwarten, die die komplexen Anforderungen der verschiedenen Pflanzen an ihren Lebensraum



kennen und erfüllen. Der Versorgung der Pflanzen mit Nährstoffen kommt hierbei eine besondere Bedeutung zu.

Die vorliegende Broschüre greift Fragen und Probleme der Düngung im Haus- Kleingarten auf und erläutert anschaulich an Beispielen die pflanzenbaulichen und ökologischen Zusammenhänge, die bei einer umweltgerechten Düngung beachtet werden müssen. Sie soll als einfaches und übersichtliches Hilfsmittel für den Haus- und Kleingärtner bei der Bemessung der Düngung dienen.

*Petra Wernicke
Ministerin für Landwirtschaft und
Umwelt*

Was ist Gartenboden ?

In einem Jahr Millionen andauernden Prozess entstanden durch physikalische, chemische und biologische Vorgänge (z.B. Verwitterung, Sedimentation, Erosion) unsere heutigen Böden. Je nach Art, Größe und der Lagerungsdichte der mineralischen Bestandteile haben Böden verschiedenartige Eigenschaften und können in Bodengruppen (Sand, Lehm) eingeteilt werden. Diese Bodengruppen bilden eine wichtige Bewertungsgrundlage u.a. für die Düngung. Neben seinen mineralischen Bestandteilen enthält der

Boden organische Bestandteile. Die Gesamtheit der organischen Substanz, das heißt, alle abgestorbenen pflanzlichen und tierischen Stoffe die von Bodenlebewesen zersetzt werden, wird als Humus bezeichnet. Die Humusgehalte liegen bei Mineralböden meist zwischen 1 % bis 4 %, bei reinen Moorböden können sie bis 95 % erreichen. Die organische Substanz hat Einfluss auf wichtige Bodeneigenschaften, wie Wasserspeicherung, Erwärmbarkeit, Aktivität des Bodenlebens und den **Nährstoffhaushalt**.

Welche Bedeutung haben die Nährstoffe?

Für ihre Ernährung brauchen Pflanzen unterschiedliche Nährstoffe in bestimmten Verhältnissen. Man unterscheidet zwischen **Makro-** und **Mikronähr-**

stoffen. Die Tabelle 1 nennt ausgewählte Makronährstoffe und gibt Auskunft über ihre Bedeutung für die Pflanze.

Tabelle 1: **Bedeutung der wichtigsten Makronährstoffe**

Nährstoff	Bedeutung
Stickstoff	wesentlicher Pflanzenbaustein, speziell von Eiweiß
Phosphor	beeinflusst Stoffwechselforgänge, Blüten-, Samen- und Fruchtbildung
Kalium	wichtig für den Wasserhaushalt und Kohlenhydrataufbau
Magnesium	entscheidendes Element für den Aufbau des Chlorophylls

Zu den für Pflanzen unentbehrlichen Nährstoffen gehören weiterhin Calcium und Schwefel sowie Mikronährstoffe wie Bor, Mangan, Kupfer, Zink, Molybdän und Eisen. Stellvertretend sei der Bedarf an Molybdän und Bor bei Blumenkohl genannt.

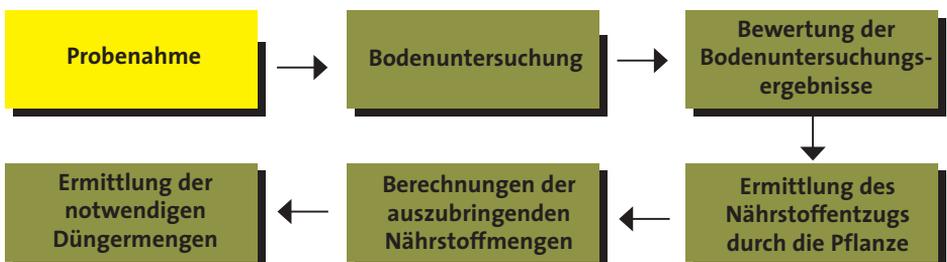
Eine gezielte, harmonische Nährstoffversorgung beeinflusst den Gesundheitszustand der Pflanze, also ihre Fähigkeit, widerstandsfähig gegen tierische, pilzliche und bakterielle Schaderreger zu sein.

Optimal mit Nährstoffen versorgtes Gemüse und Obst besitzt einen für die menschliche Ernährung notwendigen Gehalt an Mineralstoffen, Kohlenhydraten, Vitaminen, Ballast- und Geschmacksstoffen. Andererseits können aber auch gerade durch Gemüse unerwünschte Stoffe wie Nitrate, verursacht durch unsachgemäße Stickstoffdüngung, in den Ernteprodukten angereichert werden.

Ziele einer ausgewogenen Düngung sind daher:

- ◆ **Sicherung des notwendigen Bedarfs und des ausgewogenen Verhältnisses an Nährstoffen für die Kulturpflanze.**
- ◆ **Ersetzen der Nährstoffe, die dem Boden durch Ernten von Pflanzenteilen verloren gehen.**
- ◆ **Bodeneigenschaften durch Zufuhr von organischer Substanz erhalten und verbessern.**
- ◆ **Belastung der Böden und des Grundwassers durch zu hohe Nährstoffgaben vermeiden.**

Voraussetzung für eine gezielte Düngung und für die Bemessung von Düngergaben sind Kenntnisse des derzeitigen Versorgungszustandes des Bodens und über den Bedarf der Pflanzen, dem **Nährstoffentzug**. In der Abbildung sind die wesentlichen Schritte, die für eine ausgewogene Düngung im Haus- und Kleingarten zu berücksichtigen sind, dargestellt.



Wie werden die im Boden vorhandenen Nährstoffe bestimmt?

Durch Eingriffe des Menschen wie Bodenbearbeitung, Düngung, Anbau und Ernte und damit Entzug von Nährstoffen, aber auch durch natürliche biologische Prozesse unterliegt der Nährstoffgehalt im Boden ständigen Veränderungen.

Deshalb empfiehlt sich bei der Neuanlage eines Haus- oder Kleingartens und in Folge regelmäßig im Abstand von 3 bis 5 Jahren eine **Standard-Bodenuntersuchung**. Ermittelt werden dabei die pflanzenverfügbaren Makronährstoffe Phosphor, Kalium und Magnesium sowie der pH-Wert. Von gleicher Bedeutung ist die Ermittlung des pflanzenverfügbaren Stickstoff-Gehaltes im Boden. Auch die Untersuchung des Gehaltes an Mikronährstoffen wie Bor, Mangan, Kupfer oder Molybdän kann sinnvoll sein.

Exakte Auskunft über den Zustand des Bodens geben Bodenanalysen durch ausgewiesene Untersuchungslabors, die neben dem Untersuchungsergebnis auch eine Bewertung und eine **Düngungsempfehlung** mitliefern. Im Handel angebotene Schnelltests sind ungenau und geben meist nur grobe Anhaltspunkte über den Versorgungszustand des Bodens.

Ausgangspunkt von Bodenuntersuchungen ist eine sachgemäße Entnahme von Bodenproben, die möglichst genau die Verhältnisse des Gartens widerspiegeln soll. Bereiche, die sehr unterschiedlich genutzt werden, z.B. Rasenflächen, Nutz- und Ziergarten und Flächen, die augenscheinlich eine unterschiedliche Beschaffenheit haben, sind jeweils getrennt voneinander zu beproben.

Dabei sind folgende Regeln zu beachten:

Zeitpunkt:

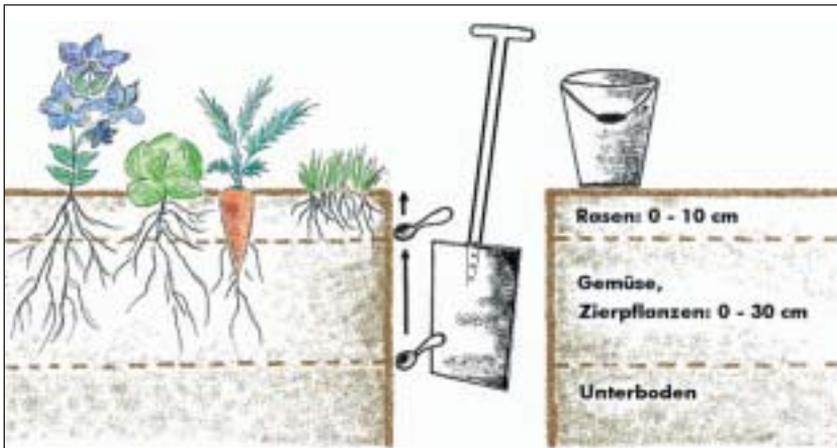
- ◆ Herbst bis Frühjahr für Grundbodenuntersuchungen, für Stickstoffuntersuchungen im zeitigen Frühjahr oder vor Beginn der Düngung bei speziellen Kulturen

Geeignete Geräte:

- ◆ Spaten, Löffel, Probenstecher (evtl. beim Untersuchungslabor entleihen), Eimer, Folienbeutel

Durchführung:

- ◆ Auf der jeweiligen Fläche, an ca. 20 verschiedenen Stellen, diagonal oder kreuz und quer verteilt, Boden entnehmen.



- ◆ Notwendige Tiefe der Entnahme (vgl. Abb.):
Rasen 0-10 cm; Gemüse, Zierpflanzen und Stauden 0-30 cm, nur bei Sonderkulturen, Obstgehölzen, Spargel Unterbodenuntersuchungen 30 - 60, evtl. 90 cm.
- ◆ Mit dem Probenstecher wird auf die notwendige Tiefe gestochen und der Boden herausgehoben. Bei Entnahme mit Spaten ebenfalls auf die notwendige Tiefe stechen, an der geraden Schnittfläche (vollständiges Bodenprofil) mit dem Löffel Erde abschaben.
- ◆ Die einzelnen Bodenproben im Eimer sammeln, gründlich durchmischen und die zur Untersuchung notwendige Menge (ca. 500 g erdfuchter Boden) entnehmen.
- ◆ Angaben wie Probenmetertiefe, Nutzungsart, Untersuchungsumfang sind auf einem Probenbegleitschreiben zu vermerken.

Wie werden Bodenuntersuchungsergebnisse bewertet?

Das vom Untersuchungslabor ausgestellte Attest gibt die bei der Analyse ermittelten Nährstoffgehalte des Bodens in der Regel in der Einheit „mg Nährstoff je 100 g Boden“ an. Zur Bewertung werden die Grundnährstoffe

Phosphor, Kalium und Magnesium in sogenannte Gehaltsklassen, der pH-Wert in pH-Klassen, eingruppiert. In der Tabelle 2 wird die Einstufung in Gehaltsklassen, deren Bedeutung und die daraus resultierende

Düngebedürftigkeit am Beispiel der Phosphorgehalte vorgestellt. Vergleichbare Einschätzungsrah-

men stehen auch für die Gehalte an Mikronährstoffen zur Verfügung.

Für Phosphor, Kalium und Magnesium wird die Gehaltsklasse C angestrebt.

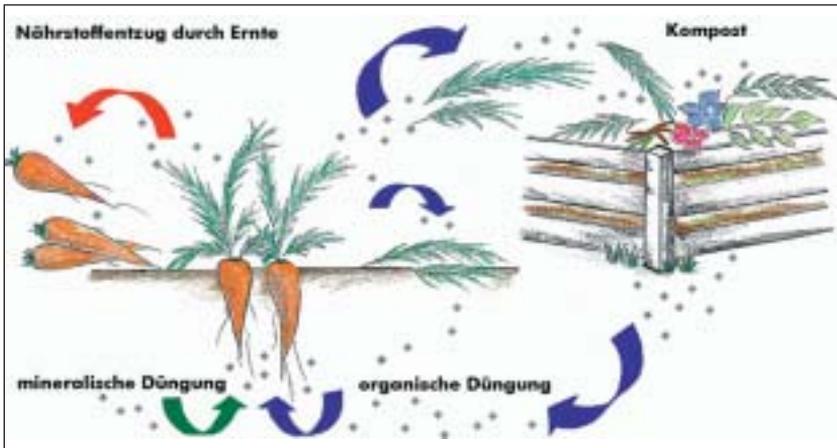
Tabelle 2: Bedeutung der Gehaltsklassen am Beispiel des Phosphorgehaltes (bei Verwendung der DL-Methode)

Gehaltsklasse	Einschätzung des Nährstoffgehaltes	Düngebedürftigkeit	P- Gehalte (mg/100g Boden)
A	sehr niedrig	sehr stark	≤ 3,0
B	niedrig	stark	3,1 - 5,5
C	optimal	mittel	5,6 - 8,0
D	hoch	schwach	8,1 - 12,0
E	sehr hoch	keine	≥ 12,1

Welchen Nährstoffbedarf haben Kulturpflanzen?

Der nächste Schritt bei der Erstellung der Düngungsempfehlung bzw. bei der Berechnung der Düngermenge erfordert die Ermittlung des Nährstoffbedarfs der Pflanze. Unsere Kulturpflanzen stellen im allgemeinen unterschiedliche Ansprüche an die Versorgung mit Nährstoffen. Während im Bereich des Ziergartens mit Zwiebel- und Knollenpflanzen, Ziergehölzen, Wildpflanzen aus Steppengebieten und vielen Ziergräsern vielfach Pflanzen angesiedelt sind, die einen niedrigen bis mittleren Nährstoffbedarf haben, sind im Gemüsegarten Vertreter mit

hohem Nährstoffbedarf zu finden. Der Bedarf lässt sich, schaut man sich den natürlichen Stoffkreislauf (siehe Abb. S. 12) an, einfach erklären. Die Pflanzen nehmen lösliche Mineralstoffe auf und bauen sie in ihre Organe ein. Erst nach dem Absterben dieser Pflanzenteile werden die gebundenen Mineralstoffe bei der Zersetzung allmählich frei und stehen für das Wachstum wieder zur Verfügung. In unseren Gärten wird der natürliche Kreislauf unterbrochen. Vor allem bei Gemüse wird innerhalb einer relativ kurzen Wachstumszeit ein Ertrag produziert, der vom



Menschen durch die Ernte entnommen wird. Der unterbrochene Kreislauf wird wieder geschlossen, wenn die entzogenen Nährstoffe über organische oder mineralische Düngung ersetzt werden.

In der kleingärtnerischen Praxis wird dieser Entzug jedoch meist überschätzt.

Eine einfache Methode, die tatsächlich entzogenen Nährstoffe zu ermitteln, ist die Feststellung der

Erntemenge, ermittelt mit einer einfachen Haushaltswaage in kg/m^2 multipliziert mit dem mittleren Nährstoffgehalt (Tab.3) der jeweiligen Kulturpflanze (g/kg).

Untersuchungslabors verwenden zur Düngebedarfsermittlung Ertragsrichtwerte. Für den Kleingärtner lohnen sich allgemeine Notizen zu Erträgen der wichtigsten Kulturen in seinem Garten, um sie für einfache Berechnungen immer zur Hand zu haben.

$$\text{Erntemenge (kg/m}^2\text{) x mittlerer Nährstoffgehalt der Kulturpflanze (g/kg) = Entzug}$$

Beispiel Phosphorentzug bei Möhren:

- Erntemenge: 5 kg/m^2
- Mittlerer Phosphorgehalt: $0,4 \text{ g P/kg}$

Entzug:
 $5 \text{ kg/m}^2 \times 0,4 \text{ g P/kg} = 2 \text{ g P/m}^2$



*Das heißt, durch das Ernteprodukt Möhre werden nur **2 g Phosphor/m}^2** entzogen. Die durch das*

Möhrenkraut entzogene Phosphormenge wird in der Regel über den "Umweg" Kompost in den Stoffkreislauf zurückgeführt.

In Tabelle 3 sind mittlere Nährstoffgehalte von Kulturpflanzen (verschiedene Gemüse, Obst, Rasen, Ziergehölze) in g/kg Erntegut (frisch) aufgeführt.

Tabelle 3: Mittlere Stickstoff- (N), Phosphor- (P), Kalium- (K) gehalte in g/kg Erntegut (frisch)

Kulturart	N	P	K
Gemüse			
Buschbohnen	4,0	0,7	2,5
Einlegegurke	2,0	0,4	4,2
Kartoffeln	3,5	0,6	5,0
Kohlrabi	3,0	0,4	3,7
Kopfsalat	2,0	0,4	3,3
Möhren	4,0	0,4	3,7
Paprika	3,0	0,4	2,9
Radies	2,0	0,3	3,3
Spargel	2,0	1,3	10,4
Tomaten	1,8	0,3	2,9
Zwiebel	2,0	0,4	1,7
Obst			
Erdbeere	1,7	0,2	2,3
Kernobst	1,1	0,1	1,6
Steinobst	2,5	0,3	0,3
Rasen	4,8	0,7	5,4
Ziergehölze	k.A.	0,5 - 2,5	0,7 - 5,5

k. A. = keine Angaben

Wie werden die notwendigen Nährstoffmengen berechnet ?

Grundlage für die Berechnung sind die aus der Bodenuntersuchung abgeleiteten Gehaltsklassen und die für die einzelnen Kulturen ermittelten Entzüge. Zur Gewährleistung eines optimalen

Nährstoffangebotes im Boden werden je nach Gehaltsklasse bestimmte Zu- und Abschläge (Tab.4) zum berechneten Nährstoffentzug getätigt.

Tabelle 4: Notwendige Zu- und Abschläge bei der Berechnung der Nährstoffmengen

Gehaltsklasse	Notwendige Zu- und Abschläge zum berechneten Nährstoffentzug	Faktor
A	Erhöhung um 100 %	2,0
B	Erhöhung um 50 %	1,5
C	wie Nährstoffentzug durch die Pflanze	1
D	Reduzierung um 50 %	0,5
E	Keine Düngung erforderlich!	

Der gesamte Nährstoffbedarf in der Wachstumszeit läßt sich dann mit folgender Formel berechnen.

$$\text{Nährstoffentzug der Pflanze} \times \text{Faktor der Bodengehaltsklasse} = \text{Gesamtbedarf}$$

Beispiel Möhren:

– Entzug durch das Ernteprodukt: 2 g Phosphor /m²



– Bodenuntersuchungsergebnis: 10,5 mg Phosphor /100 g Boden, Gehaltsklasse D

Gesamtbedarf: 2 g/m² Phosphor x Faktor 0,5 = 1 g Phosphor/m²

Hinweis :

Bei der weiteren Berechnung ist zu beachten, dass die Nährstoffgehalte in unterschiedlicher Art und Weise von untersuchen-

den Labors, in der Literatur oder vom Hersteller des Düngemittels, angegeben werden. Es ist zwischen Element- und Oxidform zu unterscheiden. Aber:

Gehaltsangaben von Düngemitteln beziehen sich immer auf die Oxidform.

Zur Umrechnung werden folgende Faktoren verwendet:

Elementform	x	Faktor	=	Oxidform	x	Faktor	=	Elementform
Phosphor (P)	x	2,29	=	P ₂ O ₅	x	0,44	=	P
Kalium (K)	x	1,21	=	K ₂ O	x	0,83	=	K
Magnesium (Mg)	x	1,66	=	MgO	x	0,60	=	Mg

Beispiel:

Ausgewiesen wurde der Gehalt im Boden in Elementform mit

5,5 mg Phosphor/100g Boden, in der Oxidform entspricht dies 12,6 mg/100 g P₂O₅.

Was ist bei Stickstoff zu beachten?

Der den Pflanzen zugängliche Stickstoff kann durch verschiedene im Boden ablaufende Prozesse leicht verloren gehen. Überdüngung führt schnell zur Nitratanreicherung in den Pflanzen und Nahrungsmitteln, zudem zur Grundwasserbelastung durch Auswaschung. Die Grenze zwischen dem Wunsch an unbelastetem Gemüse und dem Ziel einer reichlichen Ernte ist somit fließend. Für die Bestimmung des aktuellen Stickstoffgehaltes im Boden steht eine als „N_{min}“ bezeichnete Methode zur Verfügung. Diese „N_{min}-Methode“ kommt vor allem im erwerbsmäßigen Gartenbau zur Anwendung. Sie kann auch in der kleingärtnerischen Praxis genutzt werden, ist aber kostenintensiv und mit einigen Schwierigkeiten bei der Entnahme und Behandlung der Proben behaftet. Werden Proben entnommen, müssen diese innerhalb eines Tages im gekühlten Zustand zur Untersuchung kommen.

Grundsätzliche Hinweise:

Ein regelmäßig mit organischer Substanz, z.B. Kompost, Stallmist, Gründüngung versorgter Kleingartenboden kann im allgemeinen eine ausreichende Versorgung mit Stickstoff gewährleisten. Bleiben zudem noch Wurzel- und Ernterückstände im Boden, dürfte

eine reichliche Ernte auch ohne zusätzliche mineralische N-Düngung gesichert sein. Vor allem der Anbau von Leguminosen wie Bohnen und Erbsen (Abb.), die mit



ihren Wurzelknöllchen Luftstickstoff binden, der im Frühjahr über Verrottungsprozesse wieder zur Verfügung steht, leistet einen Beitrag zur Stickstoffversorgung.

Zu beachten ist bei der Stickstoffdüngung:

- ◆ Einige Pflanzen speichern von Natur aus mehr Nitrat in ihren Pflanzenteilen als andere, z.B. Spinat, Kopfsalat; hier ist ein Verzicht von Stickstoffdüngung zu erwägen.
- ◆ Mineralische Stickstoffdünger sind einfach und gezielt ausbringbar. Die Gefahr einer Überdüngung ist aber aufgrund der i.d.R. hohen Nährstoffgehalte schnell gegeben.
- ◆ Soll auf zusätzliche Stickstoffdüngung nicht verzichtet

werden, stehen mit organischen Düngern wie Hornspänen, Guano oder Pferdemist langsam wirkende N-Dünger zur Verfügung. Diese Düngemittel enthalten

aber oft in nicht unerheblicher Menge zusätzliche Mineralstoffe (Phosphor), was bei der Düngebedarfsermittlung mit zu berücksichtigen ist.

Wie wird die notwendige Düngermenge ermittelt ?

Der Kleingärtner trifft die Entscheidung, ob in seinem Garten auf mineralische Düngung verzichtet werden soll, eine Kombination aus mineralischer und organischer Düngung bevorzugt wird oder nur organische Düngestoffe verwendet werden. Die Pflanzen können prinzipiell nicht unterscheiden, aus welcher Quelle der ihnen zugeführte Nährstoff stammt.



Organische Dünger wie Kompost, Stallmist oder Hornspäne (Abb.) müssen erst durch Bodenorganismen umgesetzt werden. Erst deren Tätigkeit setzt die in abgestorbenen Pflanzenteilen und tierischen Bestandteilen gebundenen

Mineralstoffe langsam wieder frei. Durch diesen Prozess wird die Humusbildung gefördert und damit die Bodenstruktur und Bodeneigenschaften verbessert. Der Bodenzustand, wie die Temperatur und die Bodenfeuchtigkeit, ist ausschlaggebend für die Aktivitäten der Mikroorganismen und damit der Nährstoffbereitstellung. Fehlt dagegen nur ein Nährstoff im Boden, ist eine gezielte Düngung nur mit organischen Düngern fast nicht möglich, da sie in der Regel mehrere Nährstoffe enthalten. Zudem sind die Gehalte an Nährelementen meist unbekannt, ausgenommen bei zugelassenen (käuflichen) Düngemitteln.

Mineralische Dünger enthalten meist leicht lösliche Nährstoffe, mit denen gezielt dem Bedarf von Pflanzen entsprochen werden kann. Einzelne Nährstoffe können in genauer Dosierung zu bestimmten Zeitpunkten gegeben werden. Diese Vorteile können bei

falscher Anwendung in das Gegenteil (z.B. Auswaschung) umschlagen.

Das Spektrum der auf dem Markt angebotenen Düngemittel ist vielfältig. Als Voll- oder Mehrnährstoffdünger werden diejenigen Düngemittel bezeichnet, die in einer bestimmten Kombination Stickstoff, Grundnährstoffe, häufig auch Spurenelemente enthalten. Die Gehalte an Hauptnährstoffen Stickstoff (N), Phosphor(P), Kalium(K) und Magnesium(Mg) werden als sogenanntes NPK-Verhältnis angegeben. NPK 12-12-17-2 (z.B. Mehrnährstoffdünger - "Blau-

korn") bedeutet, dass 12 % Stickstoff, 12 % Phosphoroxid (Phosphat), 17 % Kaliumoxid und 2 % Magnesiumoxid enthalten sind. Für die gezielte Ergänzung von einzelnen Nährstoffen stehen Dünger mit nur einem Nährstoff zur Verfügung. Eine Auswahl von verschiedenen Düngemitteln und deren Nährstoffgehalte werden in der Tabelle 5 dargestellt. Konkrete Auskünfte über den Nährstoffgehalt eines Handelsdüngers stehen auf der Verpackung. Die Hersteller sind zu dieser Angabe verpflichtet.

Tabelle 5: Auswahl an mineralischen und organischen Düngemitteln mit durchschnittlichen Nährstoffgehalten in %

¹⁾ chemisch korrekt: Diphosphorpentoxid

²⁾ chemisch korrekt: Dikaliumoxid

Mineralische Dünger	Stickstoff N	Phosphat ¹⁾ (P ₂ O ₅)	Kaliumoxid ²⁾ (K ₂ O)	Magnesiumoxid (MgO)
Stickstoffdünger				
Ammoniumsulfat ASS (schwefelsaures Ammoniak)	21			
Harnstoff	46			
Kalkammonsalpeter KAS	27			(4)
Phosphordünger				
Superphosphat		18		
Kaliumdünger				
Kaliumsulfat (schwefelsaures Kali)			50	
Kalimagnesia (Patentkali)			28 -30	10
Magnesiumdünger				
Bittersalz				16
Organischer Dünger				
Hornspäne	5-14			
Pferdemist	0,6-2,4	0,3-4	0,5-0,6	
Guano	6	12	2	

Zur Berechnung der anzuwendenden **Düngermenge** muss der

Gehalt des jeweiligen Nährstoffes im Düngemittel bekannt sein.

$$\frac{\text{Auszubringende Nährstoffmenge (g/m}^2\text{)} \times 100 \%}{\text{Gehalt des Düngers (\%)}} = \text{Düngermenge in g /m}^2$$

Beispiel Möhren:

– Gesamtbedarf 1 g Phosphor /m², entspricht ca. 2,3 g P₂O₅/m²

– Verwendet wird Superphosphat mit 18 % P₂O₅

$$\frac{2,3 \text{ g/m}^2 \times 100\%}{18 \%} = 12,7 \text{ g/m}^2$$

Ergebnis: Auszubringende Düngermenge =
ca. 13 g Superphosphat pro m²



Welche Bedeutung hat die Kalkversorgung des Bodens ?

Auskunft über die Kalkversorgung liefert der **pH-Wert**. Er ist ein Maß für den Säuregrad des Bodens. Rein chemisch wird ein pH-Wert von 7 als neutral bezeichnet, pH-Werte unter sieben als sauer und pH-Werte über 7 als basisch. Der optimale pH-Wert für unsere Böden liegt im Bereich von 5,5 bis 7 (Tab. 6). Dieser Bereich kann auch für die meisten Gemüsearten, Zierpflanzen, Obstgehölze und Stauden als optimal angesehen werden. Der optimale Bereich lässt sich mit einer Kalkdüngung einstellen. In diesem Bereich wird die Verfügbarkeit von Nährstoffen gewährleistet. Oberhalb von

pH-Wert 7,0 nimmt beispielsweise die Verfügbarkeit von Phosphor und Eisen deutlich ab.

Neben der Bodengruppe hat auch der standortgerechte Humusgehalt des Bodens einen dominierenden Einfluss auf den optimalen pH-Bereich. Generell gilt hierbei, dass mit steigendem Humusgehalt des Bodens der anzustrebende pH-Bereich absinkt. Zur Abschätzung der notwendigen Kalkmenge ist daher - zumindest einmal in 10 Jahren - nicht nur der pH-Wert, sondern auch der Humusgehalt mit zu bestimmen.

Tabelle 6: **Optimale pH-Bereiche von Acker- und Gartenland in Abhängigkeit von der Bodengruppe und dem Humusgehalt des Bodens**

Bodengruppen	Humusgehalt des Bodens (%)				
	4	4,1 bis 8,0	8,1 bis 15,0	15,1 bis 30	>30
	pH-Werte der Klasse C				
BG 1 (Sand)	5,4 bis 5,8	5,0 bis 5,4	4,7 bis 5,1	4,3 bis 4,7	
BG 2 (anlehmiger Sand, lehmiger Sand)	5,8 bis 6,3	5,4 bis 5,9	5,0 bis 5,5	4,6 bis 5,1	
BG 3 (stark, lehmiger Sand, sandiger Lehm)	6,1 bis 6,7	5,6 bis 6,2	5,2 bis 5,8	4,8 bis 5,4	
BG 4 (Lehm)	6,3 bis 7,0 ¹⁾	5,8 bis 6,5	5,4 bis 6,1	5,0 bis 5,7	
BG 5 (Ton)	6,4 bis 7,2 ¹⁾	5,9 bis 6,7	5,5 bis 6,3	5,1 bis 5,9	
BG 6 (Hoch- und Niedermoor ²⁾)					4,3 ³⁾

1) auf karbonathaltigen Böden (freier Kalk): keine Erhaltungskalkung

2) Bei vielen Niedermooeren des Landes sind die pH-Werte geogen bedingt > 6,5

3) keine Erhaltungskalkung

Liegt ein optimaler pH-Wert vor, ist in der Regel auch die Versorgung

der Pflanze mit dem Makronährstoff Calcium gesichert.

Auch bei einer Kalkung gilt, eine Anwendung sollte erst nach einer Bodenuntersuchung erfolgen.

Als maximale Menge in mittleren Böden (Lehm) werden ca. 200-300 g/m² kohlsaurer Kalk **alle 3 Jahre (!)** angesehen. Eine übermäßige Kalkdüngung ist zu ver-

meiden. Die Absenkung eines zu hohen pH-Wertes ist aufwendig und nur über einen längeren Zeitraum zu erreichen.

Wie lässt sich eine ausreichende Zufuhr organischer Substanz sichern?

Nachfolgend wird auf Möglichkeiten eingegangen, die die Versorgung des Bodens mit organischer Substanz sichern. Dies kann u.a. durch Kompostgaben, Gründüngung, Stallmistgaben, Mulchen mit Rasen- oder ande-

rem Schnittgut oder Rindenmulch erfolgen.

Die **Kompostierung** bietet eine Möglichkeit, die im Garten anfallenden Reste und Abfälle des Haushalts sinnvoll weiterzuver-

werten. Aus organischen Abfällen des Gartens und des Haushalts entwickelt sich problemlos eine gute Komposterde, wenn einige einfache Grundregeln beachtet werden.

Zur Kompostierung eignen sich im Prinzip alle anfallenden pflanzlichen Materialien. Nicht verwendet werden sollten Pflanzenteile, die mit chemischen Mitteln behandelt worden sind (z.B. Schalen von Südfrüchten), kranke Pflanzenteile, Wurzelunkräuter und Unkräuter mit hohem Samenbesatz. Für die Kompostierung gut geeignete Materialien sind:

- ◆ alle Ernte- und Wurzelrückstände,
- ◆ Stroh,
- ◆ Zweige von Gehölzen, Staudenschnitt (evtl. gehäckselt),
- ◆ Grasschnitt,
- ◆ Obst- und Gemüsereste,
- ◆ Stallmist,
- ◆ Laub,
- ◆ Eierschalen, Tee- und Kaffeesatz,
- ◆ Schnittblumen,
- ◆ Erdreste, die z.B. beim Umtopfen der Zimmerpflanzen anfallen.

Zur Anlage eines Kompostplatzes sollte ein halbschattiger Standort

auf einer gewachsenen, nicht betonierten Grundfläche gewählt werden.

Neben frei aufgesetzten Mieten (ca. 150 cm breit * 100 cm hoch) können Kompostmieten durch Lattenroste oder andere luftdurchlässige Materialien begrenzt werden. Daneben bietet der Handel eine Vielzahl von Behältern, z.B. sogenannte Thermokomposter (Abb.) an, in denen die Umsetzungsvorgänge besonders schnell ablaufen und die auch für kleine Gärten geeignet sind.



Werden keine Kompostmieten angelegt, sondern die gehäckselten Gartenabfälle gleich an Ort und Stelle aufgebracht (Mulch- oder Deckschicht), spricht man von einer Flächenkompostierung.

Der Verrottungsprozess erfolgt nur dann optimal, wenn grundlegende Bedingungen zum Ablauf, wie Luftzutritt, ausreichende

Temperatur und Feuchtigkeit, eingehalten werden.

- ◆ Um einen ausreichenden Luftzutritt zu gewährleisten, immer feines Material (z.B. Grasschnitt) mit gröberen Bestandteilen (z.B. Asthäcksel) vermischen.
- ◆ Zu grobe, nur holzige Bestandteile (Äste) verhindern einen guten Rotteablauf, deshalb großes Astmaterial häckseln und dann mit anderen Materialien durchmischen.
- ◆ Nur bei ausgeglichenen Feuchtigkeitsverhältnissen läuft der Rotteprozess optimal, deshalb den Komposthaufen vor zu viel Feuchtigkeit sowie vor dem Austrocknen durch Wahl des Standortes und Abdecken z.B. mit großen Blättern oder Strohmatte schützen. Bei allzu großer Trockenheit sollte einem Kompost Feuchtigkeit zugeführt werden.
- ◆ Materialien wie Laub, Stroh, Astschnitt sind auf Grund ihrer Zusammensetzung (sie enthalten viel Kohlenstoff) für die Mikroorganismen schwer zersetzbar. Mikroorganismen benötigen für die Umsetzungsvorgänge Stickstoff, dieser sollte durch Einbringung z.B. von Hornspänen zugeführt werden.

- ◆ Zur Beschleunigung und zum Ingangsetzen des Rotteprozesses sollte dem frisch angelegten Kompost Gartenerde oder schon reifer Kompost schichtweise zugesetzt (beimpft) werden. Diese Materialien erfüllen den gleichen Zweck wie käuflich zu erwerbende Kompostbeschleuniger.
- ◆ Für Komposterde sind pH-Werte zwischen 5,5 bis 7,0 ideal, werden gerbsäurehaltige Ausgangsmaterialien wie Laub, Nadelstreu oder viel Gras und Küchenabfälle kompostiert, kann sich schichtweise eine Einstreu von Kalk als notwendig erweisen (bis zu 1 kg kohlen-saurer Kalk pro/m³ Kompost).
- ◆ Läuft der Rotteprozess nicht ab, z.B. durch zuviel Nässe, sollte die Kompostmiete umgesetzt werden.

Halbverrotteter Kompost, sogenannter Frischkompost, ist nach 3 - 6 Monaten fertig und eignet sich gut zum Mulchen. Gut ausgereifter Kompost liegt je nach Verlauf des Rotteprozesses nach ein bis drei Jahren vor, kann als Substrat für Pflanzen und zur Düngung und Bodenverbesserung in jeden Gartenboden eingearbeitet werden.

Die jährlich ausgebrachte Menge sollte auf Grund der im Kompost vorhandenen nicht unerheblichen Nährstoffmengen 10 l pro m² Gartenboden nicht überschreiten!

Dies entspricht einem Eimer Kompost pro m² Gartenland oder einer ausgebrachten Kompostschicht von 1 cm Höhe.

Die Nährstoffgehalte von selbst angelegten Komposten können je nach verwendeten Ausgangsmaterialien hohen Schwankungen unterliegen. Gegebenenfalls sind

genaue Nährstoffgehalte durch entsprechende Untersuchungen zu ermitteln.

Untersuchungsergebnisse zeigen Gehalte in Spannen von:

Stickstoff 0,3 - 2,8 %
Phosphor 0,2 - 1,8 %
Kalium 0,2 - 2,2 %
Magnesium 0,2 - 3,85 %.

Wie stellt sich der aktuelle Düngungsbedarf unserer Gärten dar ?

Untersuchungsergebnisse von Haus- und Kleingärten in den letzten Jahren im Land Sachsen-Anhalt im Vergleich zum bundesweiten Durchschnitt und zum Optimalwert (Tab.7) bringen ein deutliches Problem zum Vorschein. Anders als die Mehrzahl

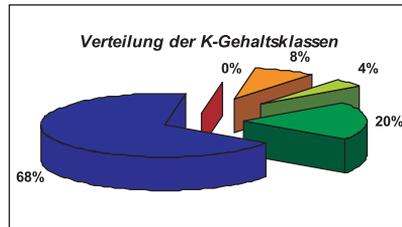
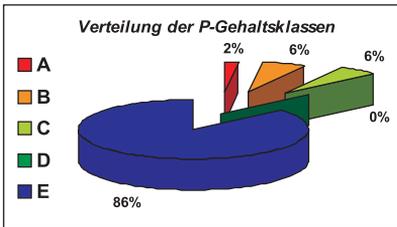
der landwirtschaftlichen Nutzflächen weisen viele Haus- und Kleingärten eine sehr hohe Nährstoffversorgung auf. So sind bei Phosphor Extremwerte bis zu 160 mg/100 g, das heißt eine fast zofache ! Überschreitung des Optimalwertes, keine Seltenheit.

Tabelle 7: **Durchschnittlicher pH-Wert und durchschnittliche Nährstoffgehalte in Haus- und Kleingärten im Vergleich zu optimalen Gehalten**

	Sachsen-Anhalt	Bundesrepublik Deutschland	Optimalwerte der Bodenart sandiger Lehm
pH-Wert	6,9	6,6	6,1 - 6,8
P-Gehalt (mg/100g Boden)	41,9	28,3	5,6 - 8,0
K-Gehalt (mg/100g Boden)	35,5	22,6	9 - 13
Mg-Gehalt (mg/100g Boden)	13,9	13,1	5,6 - 8,0

In den nachfolgenden Grafiken sind zur weiteren Verdeutlichung die prozentualen Verteilungen der Phosphor- und Kaliumgehaltsklassen der Haus- und Kleingartenböden in Sachsen-Anhalt dargestellt.

Bei ca. **90 %** der untersuchten Böden wurden so hohe Phosphorgehalte im Boden ermittelt, dass auf eine Düngung, ohne Ertrags- und Qualitätseinbußen in den nächsten 2 - 3 Jahren verzichtet werden kann.



Zusammenfassend ergeben sich für eine sachgemäße Düngung folgende Regeln:

- ✓ Vor jeglicher Düngungsmaßnahme: Gehalt der Nährstoffe im Boden bestimmen!
- ✓ Entzug der Pflanzen ermitteln, durch Abschätzen der Erntemengen und dem daraus resultierenden Entzug.
- ✓ Die auszubringende Menge sollte immer (z.B. mit einer Haushaltswaage) genau abgewogen werden !

Selbst erfahrene Kleingärtner können diese Mengen nur schwer schätzen. So entspricht ein gestrichener Teelöffel 15 g Nitrophoska Typ 12+12+17+2 (Abb.) !



- ✓ Mehrmalige schwache Düngung ist einer einmaligen hochdosierten Düngung immer vorzuziehen, hochdosierte Düngung kann Salzschäden, durch Anteile von Chlorid- und Natriumsalzen, verursachen.
- ✓ Düngemittel gleichmäßig verteilen; für größere Flächen eignen sich Streuwagen.
- ✓ Auflage von gekörnten Düngemitteln auf den Blattflächen vermeiden - Ätزشäden!
- ✓ Bei sehr hohen Bodengehalten auf eine Düngung verzichten.
- ✓ Durch Zufuhr von organischer Substanz z.B. Kompost (diese organische Substanz wird oft nicht als eigenständige Düngungsmaßnahme erkannt), werden nicht unerhebliche Mengen an Nährstoffen in den Boden gebracht, die bei einer Berechnung mit berücksichtigt werden müssen.

Impressum

Herausgeber:

Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
des Landes Sachsen-Anhalt

Referat Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Olvenstedter Straße 4

39108 Magdeburg

Telefon 0391/5671956

Telefax 0391/5671727

<http://www.mlu.sachsen-anhalt.de>

e-mail: pr@mlu.lsa-de

Redaktion:

Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
des Landes Sachsen-Anhalt

2. Auflage, September 2003

Bearbeiter:

Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau

Strenzfelder Allee 22

06406 Bernburg

Druck:

Halberstädter Druckhaus GmbH

Alle Rechte beim Herausgeber.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung

Die Schrift darf weder von Parteien noch von Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken politischer Informationen oder Werbemittel.