

Düngung im Garten

Der Boden ist mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen wesentlicher Bestandteil des Naturhaushaltes und somit eines der kostbarsten Güter der Menschheit. Folglich ist sein Zustand in einer Form zu erhalten bzw. zu verbessern, dass er seine Funktionen im Naturhaushalt erfüllen kann.

Jeder, der auf den Boden einwirkt, hat sich deswegen so zu verhalten, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden. Das beinhaltet, dass Düngung nur nach guter fachlicher Praxis zur Versorgung der Pflanzen und gleichzeitigen Erhaltung und Förderung der Bodenfruchtbarkeit erfolgen soll. Grundprinzipien einer sachgerechten Düngung sind ein ausgewogenes Pflanzenwachstum, ein langfristig optimaler Zustand des Bodens und keine unvermeidlichen Beeinträchtigungen der Umwelt.

Diese Ziele und Definitionen sind in einer Vielzahl von nationalen und übernationalen Gesetzen, Richtlinien und Verordnungen festgehalten und sollten, auch wenn sie sich überwiegend auf landwirtschaftlich und gartenbaulich genutzte Flächen beziehen, in gleicher Weise in Hausgärten berücksichtigt werden.

Ziele der Düngung

Durch Düngung möchte man u. a. folgende Ziele erreichen:

- angemessenes Wachstum der Kulturen
- gesunde Pflanzenbestände
- zufrieden stellende Erträge
- die menschliche Gesundheit fördernde Qualität des Erntegutes
- schönen Blattschmuck
- reichen Blütenansatz
- Auffüllen des Bodenvorrats mit entzogenen Nährstoffen
- Auffüllen des Bodenvorrats mit organischer Substanz.

Alle Düngungsmaßnahmen sollen dabei so erfolgen, dass negative Einflüsse auf den Boden selbst, aber auch auf die Atmosphäre, das Oberflächen- und das Grundwasser weitestgehend vermieden werden.

Vorgehensweise bei der Düngung

In die Durchführung einer sachgerechten Düngung fließt eine Vielzahl von Faktoren ein, die alle bei der Entscheidung über Art, Höhe, Zeitpunkt und Häufigkeit der Düngergaben berücksichtigt werden sollten. Dazu gehören Kenntnisse über

- Böden und Interpretation der Analyseergebnisse von Bodenuntersuchungen
- Art, Nährstoffgehalte und Wirkungsweise von Düngern einschließlich Kalk- und Gründüngung
- Ansprüche der angebauten Arten und Sorten
- Flächengröße

Auf die wesentlichsten Punkte wird im vorliegenden Fachblatt eingegangen.

Boden und Bodenuntersuchung

Ausgangsbasis jeglicher Düngung sollte eine Bodenuntersuchung sein. Ihr Ziel ist es, die Bodenart, den Säuregehalt (pH-Wert) und den Gehalt bzw. die Verfügbarkeit einzelner Nährstoffe, wie Stick-



Kompostierung sollte in jedem Garten betrieben werden, da eigener Kompost ein wertvolles Düng- und Bodenverbesserungsmittel ist und sich auch in kleinen Gärten eine Stelle für den Kompostplatz finden lässt.

stoff (N), Phosphor (P oder P_2O_5) und Kalium (K oder K_2O) sowie – bei Bedarf – wichtiger Spurenelemente festzustellen. Erst mit Hilfe dieser Ergebnisse lässt sich Höhe und Art der Düngung in Abhängigkeit von der Bodenart bemessen. Nur dadurch kann eine ausgeglichene Nährstoffbilanz gewährleistet, die Gesundheit des Bodens erhalten und seine Fruchtbarkeit auf lange Sicht gesichert werden.

Fachgerechte Bodenprobenahme

Für die Stichhaltigkeit und Aussagekraft der Bodenuntersuchung ist die richtige Bodenprobeentnahme von entscheidender Bedeutung. Mit der notwendigen Sorgfalt müssen der zu untersuchenden Kulturfläche mehrere Einzelproben entnommen werden, die gewissenhaft durchgemischt in ihrer Zusammensetzung einen repräsentativen Querschnitt aller vorhandenen Stoffe liefern (Mischprobe). Würde die an die Untersuchungsanstalt einzusendende Bodenprobe nur von einer Stelle stammen, könnte dies zu einem von der Gesamtfläche stark abweichenden Ergebnis aufgrund von Zufallswerten führen.

- **Zeitpunkt der Probenahme:** Bodenproben sollen nicht unmittelbar nach einer Düngung oder Bearbeitung der Fläche entnommen werden. Der zweckmäßigste Termin ist nach der Ernte der Kulturen im Spätherbst oder vor einer Neubestellung der Beete im zeitigen Frühjahr.

- **Fläche und Anzahl der Einstiche festlegen:** Bodenproben müssen ausschließlich von einer einheitlich genutzten Fläche wie Gemüsebeet, Beerenobstfläche, Blumen- bzw. Staudenbeet oder Rasen jeweils getrennt entnommen und dürfen nicht miteinander vermischt werden. Je nach Flächengröße sind 10–15 Einstiche gleichmäßig zu verteilen, wobei Wege, Randstreifen und sonstige sich von der eigentlichen Nutzung deutlich unterscheidende Stellen ausgespart werden.

- **Bodenentnahme:** Es muss gewährleistet sein, dass aus allen Bodentiefen der zu untersuchenden Bodenschicht gleichmäßig viel Bodenmaterial in der Probe enthalten ist. Die Entnahmetiefe bei Gemüse-, Blumen- und Staudenbeeten beträgt 20–30 cm, bei Obstkulturen 30 cm, bei Rasen 8–10 cm. Die Entnahme der Bodenproben kann mit verschiedenen Geräten oder Werkzeugen erfolgen, am häufigsten sind Spaten und Bohrstock.

- **Spaten:** Mit dem Spaten hebt man zunächst einen Einstich in der erforderlichen Tiefe aus und sticht die Randfläche möglichst senkrecht ab. Anschließend trennt man parallel zu dieser senkrechten Fläche mit dem Spatenblatt eine etwa 3 cm dicke Bodenscheibe ab. Um nicht zu viel Erdreich sammeln zu müssen, kann man links und rechts von der angestochenen Bodenscheibe mehr als ein Drittel des Randes mit einem Messer abschneiden und entfernen. Der verbleibende Mittelstreifen von etwa 3–5 cm Breite wird in einen sauberen Eimer gegeben.

- **Bohrstock:** Bohrstöcke von verschiedenen Herstellern sind in unterschiedlichen Ausführungen auf dem Markt, manche Gartenbauvereine und Kreisverbände haben aber für sich auch schon eigene Bohrstöcke anfertigen lassen. Man sticht den Bohrstock senkrecht bei gleichzeitiger Drehbewegung in den Boden ein (notfalls vorsichtig mit einem Hammer einklopfen) und zieht den Bohrer – ebenfalls unter Drehen – wieder heraus. Der Bohrkern wird mit einem stabförmigen, schmalen Gegenstand (z. B. Schraubenzieher) aus dem Bohrstock entnommen und in einem gereinigten Eimer gesammelt.



Die Mischprobe kommt in eine saubere feste Tüte zum Versand.



Mit dem Bohrstock werden Einzelproben genommen, in einem Eimer gesammelt und zu einer Mischprobe vereinigt.

- **Herstellen einer Mischprobe:** Nach Beendigung der Entnahme der Einzelproben wird der ganze gesammelte Boden im Eimer oder auf einer sauberen und befestigten Fläche durch Umschaukeln gut vermischt. Steine und Erdklumpen dürfen nicht entfernt werden.

Wichtig: Die beschriebene Art der Probenahme und Herstellung einer Mischprobe muss für jede einheitlich genutzte Gartenfläche separat erfolgen.

- **Verpackung und Beschriftung der Bodenproben:** Von der Mischprobe werden etwa 500 g Boden in einen ungebrauchten Plastik- oder stabilen Papierbeutel gefüllt, fest verschlossen und gekennzeichnet. Dazu verwendet man wasserfeste Stifte und Klebetiketten, mit denen die Anschrift des Gartenbesitzers, die Bezeichnung der Fläche, z. B. Gemüsegarten, Obstgarten, Rasen, und der gewünschte Untersuchungsumfang angegeben werden. Ergänzend dazu ist ein unterschriebener Untersuchungsauftrag mit denselben Angaben wie auf dem Beutel der Bodenprobe beizulegen. Die Proben sollten anschließend möglichst umgehend an ein Untersuchungsinstitut weitergeleitet werden.

Gebühren für Bodenuntersuchungen

Die Kosten für die Standarduntersuchung (pH-Wert, Kalkbedarf, Phosphat, Kali) belaufen sich auf etwa € 7,80–12,50. Jede zusätzlich gewünschte Untersuchung, z. B. auf Gehalte an Magnesium, Bor, Mangan, Kupfer oder Zink, wird extra berechnet und kostet je Element ca. € 5–10. Die Kosten für Analysen von Carbonat (Kalk), organischer Substanz (Humusgehalt) und Gesamtstickstoff liegen in einer Preisspanne von ungefähr € 8–15. Mengenrabatte können – am besten durch eine Absprache mit dem jeweiligen Labor im Voraus – gewährt werden, wenn für mehrere Bodenproben (z. B. von einer Aktion eines Vereines) eine Sammelrechnung und ein Ergebnisblatt nur an eine einzige Adresse zu senden sind. Die geringen Kosten einer Bodenuntersuchung machen sich langfristig in mehrfacher Hinsicht bezahlt.

Häufigkeit von Bodenuntersuchungen

Die regelmäßige Durchführung von Bodenuntersuchungen im Abstand von 3–5 Jahren, zumindest im Gemüse- und Obstgarten, sollte für jeden Gartenfreund eine Selbstverständlichkeit sein. Dadurch kann man bei überhöhten Nährstoffgehalten die Auswirkung der notwendig gewordenen, reduzierten Düngung überprüfen und, falls erforderlich, weitere Korrekturen zur Erlangung einer ausgeglichenen Nährstoffbilanz vornehmen.

Bodenuntersuchung – selbst durchgeführt

Eine Beurteilung der Nährstoffverfügbarkeit, insbesondere eine Schätzung der Stickstoff-Nachlieferung, ist mittels Testpflanzen in einem so genannten Düngefenster möglich (z. B. Ahlemer Testpflanzen-System). Es besteht darin, dass man vor der ersten Düngung im Frühjahr eine 1 m² große, für die Gesamfläche repräsentative Parzelle anlegt, die keinen Dünger erhält. Darauf wird eine Pflanzenart angebaut, die visuell sehr gut auf eine unterschiedliche Stickstoffversorgung reagiert (z. B. Ölrettich). So lässt sich anhand der Höhe, des Stängeldurchmessers und des Gesamterscheinungsbildes der Pflanzen sowie der Blattfarbe auf die Stickstofffreisetzung aus dem Boden schließen (Tab. 1).

Tab. 1: Abschätzung der Stickstoff-(N-)Verfügbarkeit mittels Ölrettich und einem Düngefenster.

Aussaattermin:	Beurteilung/Messung der Pflanzen nach:	
	4–5 Wochen	6–7 Wochen
Mitte April		
Mitte Mai–Juli	3 Wochen	4–5 Wochen
Aussehen	Keimblätter gelb; Blätter gelb bis hellgrün	
Höhe in cm	8	15
Verfügbare N in g/m ²	2	4
Versorgungsgrad	Starker Mangel	
Aussehen	Keimblätter gelb; Blätter grün; normaler Wuchs	
Höhe in cm	12	22
Verfügbare N in g/m ²	7	10
Versorgungsgrad	Mittlere Versorgung	
Aussehen	Blätter dunkelgrün; dicke Stängel; mastiger Wuchs	
Höhe in cm	15	35
Verfügbare N in g/m ²	12	16
Versorgungsgrad	Hohe Versorgung	

Versorgungsstufen bzw. Gehaltsklassen von Böden

Um Überdüngung, aber auch Unterversorgung zu vermeiden, wurden für landwirtschaftlich und gartenbaulich genutzte Böden so genannte Versorgungsstufen bzw. Gehaltsklassen definiert, die anzeigen, welcher Nährstoffvorrat im Boden vorhanden ist und wie dementsprechend die Düngung ausfallen sollte. Für jeden Nährstoff und auch für die Kalkversorgung gibt es eigene Gehaltsklassen, die z.T. abhängig von der Bodenart und dem Humusgehalt sind (siehe Tab. 2, 3 und 6).

Die Grenzen der Nährstoff-Gehaltsklassen erfuhren seit Ende der 90er Jahre eine Korrektur nach unten, da sich in einer Vielzahl von Untersuchungen herausgestellt hatte, dass auch bei geringeren Nährstoffgehalten optimale Erträge möglich sind.

Anzustrebende Versorgung

Die Gehaltsklasse C stellt den optimalen Zustand dar und sollte mit allen zur Verfügung stehenden Düngungs- und Pflanzenbaumaßnahmen angestrebt werden. In der Klasse C wird nur noch auf Entzug (= Abfuhr) gedüngt, d. h. einer Gartenfläche sind so viele Nährstoffe durch Düngergaben zuzuführen, wie durch Ernte- oder Schnittgut entzogen wird. Daraus ergibt sich eine ausgeglichene Nährstoffbilanz und es kommt zu keiner unerwünschten Anreicherung. Böden der Versorgungsstufen D (hoch) und E (sehr hoch) verlangen eine reduzierte oder keine Nährstoff-

Tab. 2: Gruppierung der Bodenarten als Voraussetzung für die Einteilung der Versorgungsstufen der Böden und die darauf aufbauenden Düngeempfehlungen

Bodenart	Symbol	Tongehalt (%)
leichte Böden:		
Sand	S	0–5
schwach lehmiger Sand	l'S	> 5–12
mittlere Böden:		
stark lehmiger Sand	lS	> 12–17
sandiger/schluffiger Lehm	sL/uL	> 17–25
schwere Böden:		
schwach toniger Lehm	t'L	> 25–35
toniger Lehm	tL	> 35–45
lehmiger Ton	lT	> 45–65
Ton	T	> 65

zufuhr mehr. Die Gehaltsklassen A (sehr niedrig) und B (niedrig) kommen in Privatgärten nur in sehr geringem Anteil bzw. nur bei bestimmten Nutzungsformen vor.

Tab. 3: Versorgungsstufen bzw. Gehaltsklassen für Phosphor, Kalium und Magnesium sowie Empfehlungen zur Düngermenge

Versorgungsstufe/ Gehaltsklasse	alle Angaben in mg/100 g Boden						Düngeempfehlung
	Phosphor (P ₂ O ₅)	Kalium (K ₂ O)			Magnesium (MgO)		
		alle Bodenarten	leichter Boden	mittlerer Boden	schwerer Boden	leichter Boden	
A = sehr niedrig	< 5	< 4	< 5	< 7	< 3	< 5	doppelte Düngermenge
B = niedrig	5–9	4–7	5–9	7–14	3–6	5–9	doppelte Düngermenge
C = optimal	10–20	8–15	10–20	15–25	7–10	10–20	Entzugsdüngung
D = hoch	21–30	16–25	21–30	26–35	11–49	21–49	keine Düngung
E = sehr hoch	> 30	> 25	> 30	> 35	> 49	> 49	keine Düngung

Gartenböden meist überversorgt

Ergebnisse einer großen Zahl in den letzten Jahren in ganz Deutschland durchgeführter Untersuchungen zeigen, dass viele Gartenböden – insbesondere Gemüseflächen und Kleingewächshaus-Böden – teilweise extrem überdüngt sind (siehe Tab. 4 und 5). Dies gilt v. a. für Phosphat, aber auch für andere Nährstoffe wie Kalium, Magnesium und Stickstoff. Solche Überversorgungen lassen sich durch auf Bodenuntersuchungen gestützte Düngemaßnahmen vermeiden.

Schäden bei Überversorgung

Überschüssige Nährstoffe gelangen z. T. ins Oberflächenwasser, werden ins Grundwasser ausgewaschen, entweichen in die Atmosphäre oder reichern sich im Boden an. Dies ist nachteilig sowohl für die Umwelt als auch für die Qualität der Garterzeugnisse. Zu hohe Konzentrationen einzelner Nährstoffe können die Pflanzen unmittelbar oder indirekt schädigen. Die Folge sind Wachstumsstörungen oder Mangelerscheinungen, die sich z. B. in geringerer Blütenanzahl, Ertragsrückgang oder minderwertigem Erntegut äußern. Darüber hinaus kann Überdüngung zu Beeinträchtigungen des Bodenlebens und zu einer Verschlechterung der Trinkwasserqualität führen. Nicht vergessen darf man in diesem Zusammenhang, dass zu einer Nährstoffüberversorgung nicht nur mineralische, sondern auch organische Dünger beitragen, die u. a. zu hohen Humusgehalten mit erhöhtem Nitrat-Auswaschungsrisiko führen können (Tab. 5).

Tab. 4: Tatsächliche Nährstoffgehalte von Gartenböden im Vergleich zu den anzustrebenden optimalen Gehaltsklassen

Nährstoff	mg/100 g Boden		
	Mittelwert	Maximum	Optimum
Phosphor (P ₂ O ₅)	100	417	10–20
Kalium (K ₂ O)	46	173	10–20 ¹
Magnesium (MgO)	18	60	10–20 ²

¹ für mittlere Böden

² für mittlere und schwere Böden

Tab 5: Mindestens zu erwartende Nachlieferung von mineralischem Stickstoff (N_{min} = Ammonium und Nitrat) während einer Vegetationsperiode von März bis Oktober in Abhängigkeit vom Humusgehalt des Bodens.

Humusgehalt	Zu erwartende N _{min} - Nachlieferung in g/m ²
< 4 %	5
4–8 %	10
8–12 %	15
< 12 %	20

Kalkdüngung

Durch eine gezielte Kalkdüngung werden dem Boden zum einen die Hauptnährelemente Calcium und/oder Magnesium zugeführt. Was aber weit wichtiger ist: man beeinflusst dadurch den Säuregrad des Bodens (pH-Wert-Anhebung), es kommt zur Förderung des Bodenlebens, Verbesserung des Bodengefüges und zu einer Erhöhung der Verfügbarkeit von Nährstoffen.

Einstufung des pH-Wertes von Böden

Tabelle 6 enthält eine Einstufung der verschiedenen Bodenarten hinsichtlich ihres optimalen pH-Bereiches und der dazugehörigen empfohlenen Erhaltungskalkung, d. h. der Kalkdüngung, die den Optimalzustand erhält.

Tab. 6: Optimaler pH-Wert (= pH-Klasse C) von Böden in Abhängigkeit von ihrem Humusgehalt und die jeweils empfohlene Erhaltungskalkung für eine gesamte 3-jährige Fruchtfolge

Bodenart	Humusgehalt des Bodens %		
	≤ 4	4,1–8,0	8,1–15,0
leichte Böden:			
optimaler pH-Wert	5,4–6,3	5,0–5,9	4,7–5,5
empfohlene Kalkung g CaO/m ²	60–100	50–90	40–80
mittlere Böden:			
optimaler pH-Wert	6,1–7,0 ¹	5,6–6,5	5,2–6,1
empfohlene Kalkung g CaO/m ²	140–170	120–150	100–130
schwere Böden:			
optimaler pH-Wert	6,4–7,2 ¹	5,9–6,7	5,5–6,3
empfohlene Kalkung g CaO/m ²	200	180	160

¹ auf Böden mit freiem Kalk ist keine Erhaltungskalkung nötig

Der jeweils optimale pH-Wert und die Erhaltungskalkung können umso niedriger sein, je höher der Humusgehalt des Bodens ist, da die organische Substanz ähnlich positiv wirkt wie Kalk. Bayerische Gartenböden sind reich an Humus, wie wissenschaftliche Untersuchungen gezeigt haben: Mehr als 97 % der Böden sind stark humos bis humusreich, d. h. sie haben Humusgehalte von über 4 %.

Kalkdünger für den Hausgarten

Die Angaben in Tab. 6 erfolgen der landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Düngepraxis gemäß in CaO (Calciumoxid), was nicht heißt, dass unbedingt CaO enthaltender Branntkalk verwendet werden muss.

In vielen Fällen, insbesondere bei leichtem und mittlerem Boden, ist es sogar ratsam, auf Branntkalk zu verzichten, da er eine sehr starke pH-erhöhende Wirkung besitzt, durch die chemische Reaktion mit Wasser enorme Wärmemengen freisetzt und ätzende Wirkung entfaltet („Ätzkalk“). Letzteres ist besonders für Anwender und v. a. für Kinder gefährlich, da bei Kontakt die Schleimhäute (Augen!) schwer geschädigt werden können.

Im Hausgarten mit im Vergleich zu Branntkalk geringerem „Risiko“ einsetzbare Kalke sind kohlsaurer Kalk, Dolomitkalk, Löschkalk und der aus der Zuckerrübenindustrie als Reststoff anfallende Carbokalk.

Kompost als Kalkdünger

Auch Gartenkompost kann erhebliche Mengen an Kalk aufweisen. Dies bedeutet, dass die für eine Erhaltungskalkung notwendige Kalkgabe in einer Kompostmenge enthalten ist, die sich an der mittleren Nährstoffabfuhr verschiedener Kulturen orientiert. (ca. 6 l Kompost/3 Jahre). Somit kann man durch Kompostdüngung neben der weit gehenden Deckung des Nährstoffbedarfs der Pflanzen gleichzeitig auch einen großen Teil des notwendigen Kalkes zuführen.

Gründüngung

Die Gründüngung im Garten ist eine wirkungsvolle Möglichkeit, dem Boden organisches Material zuzuführen, das Bodenleben zu fördern, die Bodenfruchtbarkeit zu verbessern, Störungen des Pflanzenwachstums zu vermeiden und einer Verdichtung des Untergrundes entgegenzuwirken.

Positive Auswirkungen der Gründüngung

Der Anbau von Gründüngungspflanzen (siehe Tab. 7) beeinflusst in vielfältiger Weise die bodenphysikalischen, -chemischen und -biologischen Verhältnisse:

- **Humusanreicherung:** Gründüngungspflanzen liefern organische Substanz als Nahrung für die Bodenlebewesen. Durch deren vermehrte Aktivität erfolgt eine Humusanreicherung und Verbesserung der Bodengesundheit.
- **Bodenbedeckung, Tiefenlockerung:** Die Gründüngung bedeckt den Boden, schützt ihn vor extremen Witterungseinflüssen und setzt die Verdunstung herab. Die Wurzeln lockern auch tiefere Bodenschichten. Krümelstruktur und Wasserhaltefähigkeit werden verbessert, Erosion und Beikrautwachstum vermindert.
- **Verhinderung der Nährstoffauswaschung:** Nährstoffe im Boden werden durch Gründüngungspflanzen aufgenommen und so vor einer Auswaschung in tiefere Schichten oder ins Grundwasser bewahrt. Als Nachkultur angebaute Gründüngung sollte deshalb erst im Spätwinter eingearbeitet werden.
- **Stickstoffanreicherung:** Aus der Familie der Schmetterlingsblütler stammende Gründüngungspflanzen wie Lupinen, Wicken und Klee reichern den Boden mit Stickstoff an. Dieser wird nach der Einarbeitung in den Boden frei und steht der Folgekultur zur Verfügung. Die Stickstoffanreicherung, auch legume N-Bindung genannt, kann unter günstigen Bedingungen 20–35 g N/m² (!) betragen. Der so gebundene Luftstickstoff sollte auch in die Düngerberechnung einbezogen werden.
- **Fruchtfolge, Bodengesundung:** Fruchtwechsel ist eine wichtige Pflanzenschutzmaßnahme. Eine Gründüngung lockert die Fruchtfolge auf und hilft, eine Anreicherung von Krankheits- und Schaderregern im Boden zu vermeiden. Zu beachten ist dabei die Familienzugehörigkeit der Gründüngungspflanzen.



Gründüngungspflanzen tragen nicht nur zur Humusanreicherung bei, verbessern das Bodengefüge, verhindern Nährstoffauswaschung oder binden Luft-Stickstoff, sondern können darüber hinaus auch sehr schön sein.

Tab. 7: Gründüngungspflanzen für den Garten

Pflanzenart	Familie	Saatzeit	Saadichte (g/m ²)	geeignete Böden	Bemerkung
Ackerbohne	Schmetterlingsblütler	II–E VII	18–20	alle	Stickstoffsammler, Tiefwurzler
Bienenfreund	Wasserblattgewächse	IV–A IX	2–4	alle	Bienenweide, gut für Fruchtfolge
Buchweizen	Knöterichgewächse	V–E VIII	10	leichte, saure	Bienenweide, gut für Fruchtfolge
Futter-Erbse	Schmetterlingsblütler	IV–E VIII	25	alle	Stickstoffsammler
Hafer	Süßgräser	III–M VIII	16–20	alle	gut für Fruchtfolge
Inkarnat-Klee	Schmetterlingsblütler	VII–A IX	5–7	alle	Stickstoffsammler
Lupinen	Schmetterlingsblütler	IV–E VIII	20–30	sandige, mittlere	Stickstoffsammler, Tiefwurzler
Sommer-Wicke	Schmetterlingsblütler	V–M VIII	18–20	alle	Stickstoffsammler
Winterroggen	Süßgräser	IX–M X	20	alle	gut für Fruchtfolge, späte Einsaat
Winterzotzel-Wicke	Schmetterlingsblütler	VIII–E IX	15–20	mittlere	Stickstoffsammler, Bodendecker

Dünger für den Freizeitgartenbau

Heute steht eine nahezu unüberschaubare Fülle an mineralischen und organischen Düngern zur Verfügung, die z. T. glauben machen soll, dass für jede angebaute Pflanzenart ein eigener Dünger mit unterschiedlicher Nährstoffzusammensetzung notwendig sei. Das ist unzutreffend, da bis auf einige Ausnahmen die meisten Pflanzen ähnliche Nährstoffansprüche haben. Eine Auflistung wichtiger und üblicher Dünger – die natürlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt – samt Angaben zu durchschnittlichen Nährstoffgehalten findet sich in Tabelle 8.

Kompost – wichtigster Dünger im Garten

Kompost ist bei der Düngung im Hausgarten die zentrale Bedeutung beizumessen. Er ist sozusagen das Paradebeispiel für das aus ökologischer und auch ökonomischer Sicht immer wieder geforderte Schließen von Kreisläufen: Die beim Anbau von Pflanzen dem Boden entzogenen Nährstoffe und der abgebaute Humus werden weitgehend innerhalb des Systems „Garten“ wieder aufgefüllt.

Kompost enthält alle für das Pflanzenwachstum notwendigen Haupt- und Spurennährstoffe sowie im Laufe des Rotteprozesses entstandene, für Boden und Pflanze wertvolle organische Substanzen.

Aufgrund der Summe dieser positiven Eigenschaften ist bei allen Düngungsmaßnahmen im Hausgarten, soweit es möglich und sinnvoll ist, Kompost einzusetzen.



Kompost nimmt in der Düngung von Hausgärten eine zentrale Rolle ein, da er alle Haupt- und Spurennährstoffe enthält. Für viele im Garten angebaute Kulturen reicht im Mittel eine jährliche Kompostgabe von 3 l/m² aus. Dies entspricht einer Ausbringungsschicht von nur 3 mm.

Berücksichtigung der Nährstoffe im Kompost

Wichtig ist in jedem Fall, die im Kompost – genau so wie z. B. die in Stallmist – enthaltenen Nährstoffe bei der Ermittlung der auszubringenden Düngermenge zu berücksichtigen. Denn die Nährstoffe in Kompost weisen annähernd die gleiche Verfügbarkeit auf wie mineralische Handelsdünger.

Eine Ausnahme stellt nur Stickstoff dar, der zum weit überwiegenden Teil organisch gebunden ist und nur zu 1–5 % jährlich pflanzenverfügbar wird. Aber trotz dieser niedrigen Freisetzungsrates kommt es bei regelmäßiger Anwendung von Kompost und dadurch bedingter Anreicherung von organischer Substanz im Boden zu einer jährlichen Mineralisierung von Stickstoff, die erhebliche Ausmaße annehmen und u. U. den gesamten N-Bedarf von Pflanzen abdecken kann (siehe Tab. 5).

Da die in Tabelle 8 aufgeführten Nährstoffgehalte nur Mittelwerte von Komposten mit großen Schwankungsbreiten darstellen, ist es ratsam, den eigenen Kompost im Abstand von einigen Jahren untersuchen zu lassen.

Einzelnährstoffdünger als Ergänzung zu Kompost

Wer Kompost als „Hauptdünger“ im eigenen Garten anwendet, braucht i. d. R. nur Einzel-nährstoffdünger zur Ergänzung, um die Ansprüche der angebauten Pflanzen zu erfüllen. In den meisten Fällen wird es sich hierbei um N- und K-Dünger handeln, da die anderen Nährstoffe über die Kompostgabe in ausreichender Menge verabreicht wurden.

- Als **organische N-Dünger** bieten sich Hornmehl und Hornspäne an, die in Abhängigkeit von ihrer Mahlfeinheit bzw. Korngröße innerhalb einiger Wochen ca. 40–65 % ihres organisch gebundenen Stickstoffs als Nitrat und Ammonium freisetzen und dadurch den Pflanzen zur Verfügung stehen.
- Eine Alternative hierzu sind **mineralische N-Dünger** wie Kalkammonsalpeter, deren Stickstoff sofort pflanzenverfügbar, aber somit auch auswaschungsgefährdet ist. Außerdem sollte man sich bewusst machen, dass es zu ihrer Produktion eines enormen Energieaufwandes bedarf.
- Um den teilweise hohen K-Bedarf der Pflanzen zu decken, kann man neben den altbekannten mineralischen Kali-Düngern (Kaliumsulfat, 40er und 60er Kali) auf **Pflanzenkali**, einem Rückstandskali aus der Zuckerrübenindustrie, zurückgreifen. Dies bringt die Vorteile mit sich, dass man erstens einen reinen K-Dünger ohne unerwünschte Ballaststoffe wie Chlorid zur Hand hat. Zweitens trägt man dadurch zur gewünschten Verwertung von Reststoffen bei, die gegenüber einer Entsorgung vorzuziehen ist.
- Eine unter bestimmten Bodenverhältnissen und bei unausgewogener Düngung auftretende Magnesium-Unterversorgung von Pflanzen kann durch **Bittersalz**, einem schwefelhaltigen Mg-Dünger, gezielt behoben werden.

Tab. 8: Verschiedene Dünger für den Freizeitgartenbau mit Angaben mittlerer Nährstoffgehalte

Dünger	Nährstoffgehalt (%)				
	Stickstoff (N)	Phosphor (P ₂ O ₅)	Kalium (K ₂ O)	Magnesium (MgO)	Kalk (CaO)
Mehrnährstoffdünger ¹					
Gartenkompost ²	0,6	0,4	0,5	keine Angaben	3,3
Rindermist	0,4	0,4	0,6	0,1	0,3
Pferdemist	0,4	0,3	0,8	0,1	0,3
Geflügelkot, trocken	2,7	2,0	2,1	0,6	5,0
Guano	6–16	8–12	2–4	ca. 3	ca. 20
Rizinusschrot	6,0	2,4	1,5	keine Angaben	
Einzelnährstoffdünger					
Hornmehl, -späne	10–14	–	–	–	–
Kalkammonsalpeter	27	–	–	–	20
Pflanzkali	–	–	25	–	–
Bittersalz	–	–	–	16	–

¹ Die aufgelisteten Mehrnährstoffdünger gehören zwar zu den üblicherweise für den Freizeitgartenbau empfohlenen organischen Düngern, sollten aber – bis auf den eigenen Gartenkompost – nur in Ausnahmefällen und in geringer Menge verwendet werden. Der Grund hierfür ist ihr im Verhältnis zu den anderen Nährstoffen zu hoher Phosphat-Gehalt, der in erheblichem Umfang für die weit verbreitete starke P-Überdüngung von Gartenböden mit verantwortlich ist.

² Gartenkompost enthält umgerechnet auf 1 Liter rund 5 g N, 3 g P₂O₅, 4 g K₂O und ca. 25 g CaO bzw. 45 g CaCO₃



Organische Düngemittel wirken langsamer, da die Nährstoffe erst mineralisiert werden müssen. In vielen Fällen werden nur reine Stickstoffdünger benötigt. Die Horndünger Hornspäne, Horngrieß und Hornmehl unterscheiden sich in ihrem Vermahlungsgrad. Je feiner der Dünger, desto schneller erfolgt die Freisetzung des Stickstoffs. In 50 g Hornmehl sind ca. 5 g reiner Stickstoff enthalten – eine Menge, die für viele Kulturen als N-Ergänzungsdüngung ausreicht. Bei Hornspänen kann die Freisetzung für Frühjahrskulturen mit kurzer Kulturzeit eventuell nicht schnell genug sein.

Düngemittel mit geringen P-Gehalten

Viele Düngemittelhersteller haben seit Bekanntwerden der häufigen Überdüngung von Gartenböden Phosphat-reduzierte Dünger in ihre Produktpalette aufgenommen. So sind Düngemittel mit Nährstoffverhältnissen von Stickstoff (N) : Phosphor (P₂O₅) : Kalium (K₂O) von

- 3 : 1 : 5
- 7 : 3 : 10
- 10 : 4 : 15 oder
- 15 : 5 : 20

schon in vielen Gartenmärkten und Fachgeschäften erhältlich und dem herkömmlichen „Blaukorn“ mit seinem Nährstoffverhältnis von 15 : 15 : 15 unbedingt vorzuziehen.

Depot-Dünger

Darüber hinaus gibt es so genannte Depot-Dünger mit Langzeitwirkung, welche am Beginn der Vegetationsperiode verabreicht werden und die Nährstoffe im Laufe mehrerer Monate freisetzen. Dies hat einerseits den Vorteil, dass man nicht regelmäßig nachdüngen muss, andererseits wird dadurch auch dem Umweltaspekt Rechnung getragen, da weniger Nährstoffe ausgewaschen werden und ins Grundwasser gelangen können.

Leider haben diese Langzeitdünger in vielen Fällen wiederum zu hohe P-Gehalte, aber es gibt auch hier schon einige Produkte, die stark Stickstoff- und/oder Kali-betont oder sogar P-frei sind.

Zeitpunkt der Düngerausbringung

Das Risiko von Nährstoffverlusten lässt sich generell dadurch minimieren, dass man Dünger, insbesondere N-Dünger, möglichst zeitnah zum tatsächlichen Nährstoffbedarf der Pflanzen ausbringt. Das heißt, nicht im Herbst oder Winter, sondern zu Beginn der Vegetationsperiode oder der jeweiligen Kultur, und im Fall von N-Düngern in kleine Einzeldosen aufgeteilt.

Abmessen der Düngermenge

Düngemittel müssen, wenn man sie sinnvoll anwenden will, natürlich vorher gewogen oder abgemessen werden. Hierfür ist es ratsam, Teilmengen exemplarisch zu bestimmen und dann mit einem einfach zu handhabenden „Instrumentarium“ zu portionieren und auszubringen (Tab. 9).

Tab. 9: Hilfen zum Abmessen der Düngermenge

Dünger	Menge	entspricht	enthält		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Gartenkompost	3 l	1/3 Eimer	15 g	9 g	12 g
Hornmehl	15 g	1 Esslöffel	1,5 g	–	–
Hornmehl	50 g	1/4 Senfglas	5 g	–	–
Hornspäne	10 g	1 Esslöffel	1,4 g	–	–
Kalkammonsalpeter	20 g	1 Esslöffel	5,5 g	–	–

Tab. 10: Ernte- bzw. Schnittgutmengen und Nährstoffabfuhr verschiedener Gartenkulturen

Kultur	Ernte-/Schnittgut (kg/m ²)	Nährstoffabfuhr (g/m ²)			
		Stickstoff (N)	Phosphor (P ₂ O ₅)	Kalium (K ₂ O)	Magnesium (MgO)
Gemüse					
Schwachzehrer ¹ , z. B. Feldsalat	0,8	4	0,7	5	0,5
Starkzehrer ¹ , z. B. Weißkohl	10,0	20	7,3	31	2,5
Ø häufig angebaute Kulturen		12	4	16	1,2
Ø übliche 1-jährige Kulturfolge (2 Kulturen/Jahr)		24	8	32	2,4
Baumobst					
Kernobst	2–3	4	2,1	7	0,7
Steinobst ²	0,5–2,5	4	2,1	7	0,7
Beerenobst					
Johannis-, Erdbeere	2,0	7 ³	2,3 ³	8 ³	0,5 ³
Stachel-, Him-, Brombeere	1,1–1,5	5	1,6	6	0,4
Kulturheidelbeere	0,6	2	0,5	2	0,2
Rasen					
seltenes – häufiges Mähen		5 25	1,4 7,6	5 25	0,8 4,0
Ziergehölze⁴					
schwach – stark wachsend		1 6	0,7 4,1	1 7	0,2 1,0
Stauden/Sommerblumen					
anspruchlos – anspruchsvoll		3 20	0,9 6,2	4 24	0,5 3,3

¹ Eine generelle Einteilung der Gemüsekulturen in Schwach-, Mittel- und Starkzehrer ist schwierig, da zum einen die Grenzen fließend sind und zweitens erst definiert werden müsste, ob man zur Einteilung die N-, P₂O₅-, K₂O- oder MgO-Abfuhr zugrunde legt.

² Steinobst hat trotz unterschiedlichen, meist geringeren Ertragsniveaus als Kernobst im Mittel eine ähnliche Nährstoffabfuhr

³ Bei Erdbeeren inkl. Nährstoffabfuhr durch die nach der Ernte abgeschnittenen alten Blätter

⁴ Ohne Blätter, die nach dem Laubfall an Ort und Stelle bleiben sollten und somit keine Nährstoffe abführen

Nährstoffabfuhr verschiedener Kulturen

Zur Ermittlung der Düngermenge muss man sich im Klaren darüber sein, in welchem Ausmaß eine Abfuhr des angebauten Pflanzenmaterials von der Fläche stattfindet. Wer nämlich zusätzlich zum eigentlichen Erntegut auch sämtliche Ernterückstände, Laub, alte Blüten- bzw. Fruchtstände oder Gehölzschnitt komplett von der Fläche entfernt, kann die Düngung dementsprechend erhöhen.

Die Daten zur Nährstoffabfuhr unterschiedlichster Pflanzenarten in Tabelle 10 stützen sich auf eine große Zahl wissenschaftlicher Versuche und Erhebungen der letzten Jahre. Sie lösen somit die in der Vergangenheit oft verwendeten groben Schätzwerte und Faustzahlen ab, korrigieren sie teilweise deutlich nach unten und stellen die Düngerbedarfsermittlung auf eine fundierte Basis.

Auffallend ist, dass zwischen üblichen im Hausgarten angebauten Kulturen erhebliche Spannbreiten hinsichtlich der Nährstoffabfuhr vorhanden sind, ja sogar innerhalb ein und derselben Kultur, wenn sie unterschiedlich gepflegt und genutzt wird (siehe z. B. Rasen). Deswegen sind pauschale Düngeempfehlungen mit Vorsicht zu genießen und man sollte nicht am weit verbreiteten „Faustzahlen-Konzept“ festhalten, sondern die Nährstoffabfuhr konkret auf seinen eigenen Garten mit den darin angebauten Kulturen bezogen berücksichtigen.

Düngebeispiele

Für eine sachgemäße Ermittlung der Höhe der Düngergabe sind grundsätzlich die bereits genannten Kriterien heranzuziehen:

- Versorgungsstufe des Bodens laut Bodenuntersuchung
- Nährstoffgehalte und Wirkung der Dünger sowie
- Nährstoffansprüche und Nährstoffabfuhr der Pflanzen.

Selbstverständlich kommt als weiterer wesentlicher Punkt die **Flächengröße** hinzu. Diese muss natürlich jeder Gärtner selbst

festlegen und in der Berechnung berücksichtigen – zu allen anderen Parametern finden sich Daten für die Berechnung der Düngermenge in den Tabellen 8–10.

Wer noch genauer vorgehen möchte, kann bei der Berechnung zusätzlich die mutmaßliche **Nährstoffnachlieferung** aus dem Boden sowie von evtl. angebaute Gründüngung berücksichtigen (siehe Tab. 5 und 7 sowie Kapitel „Gründüngung“). Dies ist z. B. sehr gut möglich mit einem von der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf entwickelten EDV-Düngungsprogramm (DIG-Düngung im Garten).

Außerdem gilt der Grundsatz, die auszubringende Menge von Kompost oder – in Ausnahmefällen – anderen Mehrnährstoffdüngern am **Phosphat** zu orientieren, da dies der Nährstoff ist, der in Gartenböden üblicherweise in der verhältnismäßig höchsten Konzentration vorliegt.

Hat man die aufgeführten Punkte berücksichtigt, kann man sich daran machen, die Düngermenge zu berechnen, wofür generell folgende Formel gilt:

$$\text{Düngermenge in g/m}^2 = \frac{\text{Abfuhr Reinnährstoff durch Pflanzen (g N/m}^2) \times 100 \%}{\text{Nährstoffgehalt des Düngers \%}}$$

Um die Berechnungen plausibel und nachvollziehbar zu machen, werden im Folgenden einige Düngebeispiele gebracht, in denen zuerst die anzubauenden Kulturen ausgewählt, dann Annahmen zur Versorgungsstufe des Bodens getroffen und schließlich die Ausbringungsmengen von Kompost und weiterer geeigneter Dünger errechnet werden.

Beispiel 1 – Gemüse

Kultur: Gemüsearten in üblicher 1-jähriger Kulturfolge
Boden: Versorgungsstufe C = optimale Versorgung
Düngung: 3 l Kompost/m²
+ 10 g N/m² (z. B. 100 g Hornmehl oder
35 g Kalkammonsalpeter, 2 Einzelgaben)
+ 20 g K₂O/m² (z. B. 80 g Pflanzkali)

Beispiel 2 – Gemüse, überdüngter Boden

Kultur: Gemüsearten in üblicher 1-jähriger Kulturfolge
Boden: Versorgungsstufe E = sehr hohe Versorgung (siehe Mittelwert von Gartenböden, Tab. 4)
Düngung: kein Kompost
+ 10 g N/m² (z. B. 100 g Hornmehl oder
35 g Kalkammonsalpeter, 2 Einzelgaben)
kein Kalium

Auf überdüngte Gemüsebeete sollte kein oder zumindest nur wenig Kompost ausgebracht werden. Die Überversorgung rührt oft daher, dass im Gemüsegarten lange Zeit zu viel Kompost und weitere Düngemittel ausgebracht wurden, während andere Flächen wie Rasen oder Staudenbeete zu wenig erhielten.

Beispiel 3 – Gemüse, überdüngter, stark humoser Boden

Kultur: Gemüsearten in üblicher 1-jähriger Kulturfolge
Boden: Versorgungsstufe E; hoher Gesamt-N-Gehalt (Tab. 4, 5)
Düngung: kein Kompost
kein Stickstoff
kein Kalium

Ein überdüngter Boden, der zudem hohe Humusgehalte aufweist, bedarf einige Zeit lang keiner Düngung, da alle Hauptnährstoffe inkl. Stickstoff in ausreichender Menge verfügbar sein dürften.

Eine zusätzliche N-Düngung kann v. a. dann unterbleiben, wenn man als Gründüngung Schmetterlingsblütler angebaut hat, die über 20 g N/m² aus der Luft binden können.

Beispiel 4 – Baumobst

Kultur: Kern-, Steinobst
Boden: Versorgungsstufe C = optimale Versorgung
Düngung: 1 l Kompost/m²
kein Stickstoff
+ 4 g K₂O/m² (z. B. 16 g Pflanzkali)

Beispiel 5 – Beerenobst

Kultur: Johannis- oder Erdbeeren
Boden: Versorgungsstufe C = optimale Versorgung
Düngung: 1 l Kompost/m²
+ 3 g N/m² (z. B. 30 g Hornmehl oder
11 g Kalkammonsalpeter)
+ 4 g K₂O/m² (z. B. 16 g Pflanzkali)

Beispiel 6 – Beerenobst

Kultur: Stachel-, Him-, Brombeeren
Boden: Versorgungsstufe C = optimale Versorgung
Düngung: $\frac{3}{4}$ l Kompost/m²
+ 2 g N/m² (z. B. 20 g Hornmehl oder
7 g Kalkammonsalpeter)
+ 4 g K₂O/m² (z. B. 16 g Pflanzkali)

Kulturheidelbeeren als weiteres Beerenobst benötigen aufgrund ihrer geringen Nährstoffabfuhr ungefähr nur $\frac{1}{3}$ bis zur Hälfte der hier errechneten Düngermengen. Dies bedeutet, dass man z. B. die Kompostgaben für mehrere Jahre zusammengefasst verabreichen kann, also ca. 1 l Kompost/m² alle 3 Jahre.

Beispiel 7 – Rasen

Kultur: Rasen, häufiges Mähen
Boden: Versorgungsstufe C = optimale Versorgung
Düngung: 3 l Kompost/m²
+ 11 g N/m² (z. B. 110 g Hornmehl oder
40 g Kalkammonsalpeter, 2 Einzelgaben)
+ 14 g K₂O/m² (z. B. 56 g Pflanzkali)

Beispiel 8 – Rasen, unterversorgter Boden

Kultur: Rasen, häufiges Mähen
Boden: Versorgungsstufe A = sehr niedrige Versorgung
Düngung: 6 l Kompost/m²
+ 20 g N/m² (z. B. 200 g Hornmehl oder
75 g Kalkammonsalpeter, 3 Einzelgaben)
+ 20 g K₂O/m² (z. B. 80 g Pflanzkali)

Beispiel 9 – Ziergehölze

Kultur: Ziergehölze, schwach wachsend
Boden: Versorgungsstufe C = optimale Versorgung
Düngung: 0,3 l Kompost/m²
kein Stickstoff
kein Kalium

Es reicht aus, alle 3 Jahre 1 l Kompost zu verabreichen. Eine ergänzende N- und K-Düngung kann so lange unterbleiben, bis die Ergebnisse einer Bodenuntersuchung oder das Wuchsverhalten der Pflanzen danach verlangen.

Beispiel 10 – Stauden/Sommerblumen

Kultur: Stauden/Sommerblumen, anspruchsvoll
Boden: Versorgungsstufe C = optimale Versorgung
Düngung: 2 l Kompost/m²
+ 10 g N/m² (z. B. 100 g Hornmehl oder
35 g Kalkammonsalpeter, 2 Einzelgaben)
+ 16 g K₂O/m² (z. B. 64 g Pflanzkali)

Fazit zur Düngung im Garten

Die Düngung sollte nicht dem Motto folgen „Viel hilft viel!“, sondern sich am Bedarf der Pflanzen, an der Versorgungsstufe des Bodens und an Anforderungen der Umwelt orientieren. Um dies zu erfüllen, müssen alle Dünger – unabhängig davon, ob organisch oder mineralisch-synthetisch – nicht „nach Gefühl“, sondern abgemessen und dosiert ausgebracht werden.

Eine zentrale Rolle bei der Düngung nimmt der eigene Kompost ein, der alle für die Pflanzen notwendigen Nährstoffe enthält.

Auf Volldünger mit unausgewogenem Nährstoffverhältnis sollte man verzichten und bevorzugt Einzelnährstoffdünger oder zumindest Dünger mit geringem P-Gehalt verwenden, die man als gezielte Ergänzung zum Gartenkompost einsetzt.

Die für die Ermittlung der Höhe der Düngung einfachste Variante

ist die Orientierung der Düngergabe an der geschätzten Nährstoffabfuhr der Pflanzen.

Ein etwas genaueres Vorgehen besteht darin, zusätzlich zur Abfuhr die Nährstoffgehalte des Bodens zu berücksichtigen. Eine noch weiter verfeinerte Düngerermittlung bezieht darüber hinaus auch die aus dem Boden und der Gründüngung nachgelieferten Nährstoffe mit ein.

Man muss es mit der Genauigkeit aber nicht übertreiben: Wer seinen eigenen Kompost „gerecht“ auf alle Flächen im Garten verteilt, gezielt mit Einzelnährstoffdüngern ergänzend düngt und im Abstand von 3–5 Jahren Bodenuntersuchungen durchführt, wird mit dem Wachstum seiner Pflanzen zufrieden sein und trägt gleichzeitig viel zu einer Entlastung der Umwelt bei.