

## Boden und Bepflanzung

Der Boden ist der oberste, lockere und belebte Teil der Lithosphäre. Der Boden wird durch Verwitterungs-, Verlagerungs-, und Humusbildungsprozesse gebildet. Er besteht überwiegend aus mineralischen Partikeln, Bodenporen, in welchen sich Luft und Wasser befinden, sowie abgestorbener und lebender organischer Substanz.

### Bodenlebewesen

Die Bodenlebewesen sind von großer Bedeutung für die Entwicklung von Boden. Sie zerkleinern organische Substanz, verlagern Pflanzenreste in den Untergrund, Durchmischen den Boden und lockern ihn auf. Sie bilden Hohlräume (z.B. Regenwurm) und sorgen dadurch für eine bessere Bodendurchlüftung, Wasserleitung und eröffnen Pflanzen Wurzelräume.

Außerdem sind die am Prozess der Humusbildung beteiligt.

### Bodenart

Die Bodenart entsteht durch die Verwitterung des Ausgangsgesteins. Die Bodenart wird anhand der Körnung der Bodenpartikel (Sand, Schluff, Ton, Lehm) bestimmt. Die Bodenart hat großen Einfluss auf die Bodenbearbeitung sowie den Nährstoff-, Wasser-, und Lufthaushalt und nimmt damit großen Einfluss auf die Bodenfruchtbarkeit.

Korngröße	Eigenschaft
<b>Ton</b> < 0,002 mm	Gut formbar, klebrig, bindig, glänzend
<b>Schluff</b> 0,002-0,063 mm	Mäßig formbar, kaum bindig, samtig-mehlige Beschaffenheit
<b>Sand</b> 0,063-2 mm	Nicht formbar, sicht- und fühlbar körnig
<b>Lehm</b>	Enthält alle drei Kornfraktionen

Mit der **Fingerprobe** kann eine grobe Einschätzung gemacht werden, um welche Bodenart es sich handelt. Sie spricht die Körnigkeit, Mehligkeit und Bindigkeit der Bodenprobe an. Eine Bodenprobe wird dazu angefeuchtet und in der Hand geformt und gerieben.

**Leichter Boden:** Besteht v.a. aus Sand. Er ist dadurch besonders locker, gut durchwurzelbar und leicht zu bearbeiten. Jedoch kann er Wasser schlecht speichern und Nährstoffe werden schnell ausgespült. Durch organisches Material wie Kompost kann er verbessert werden.

**Schwerer Boden:** Besteht v.a. aus feinem Ton. Nährstoffe und Wasser können gut gespeichert werden. Jedoch staut sich Wasser in den Bodenporen und er ist dadurch schlechter mit Luft versorgt und kann dicht und fest werden. Er kann durch die Einarbeitung von Sand, organischem Material und Gründüngung verbessert werden.

**Mittelschwerer Boden:** Sind sandige Lehmböden, also eine Mischung aus groben und feinen Korngrößen. Er eignet sich optimal zum Gärtnern.

Fingerprobe zur Bestimmung der Bodenarten in Anlehnung an DIN 19682-2 und KAS			
Prüfung	Ergebnis	welter bei	
1	walnussgroße Bodenprobe zwischen den Handtellern zu einer Kugel formen und anschließend zu einer dünnen Walze von etwa halber Bleistiftstärke ausrollen	nicht oder weniger gut ausrollbar, meist zerbröckelt die Walze bevor halbe Bleistiftstärke erreicht ist leicht ausrollbar, Bodenwalze intakt oder nur schwach rissig	2 4
2	Boden zwischen Daumen und Zeigefinger reiben, Grad der Körnigkeit feststellen	überwiegend körnig-rau überwiegend mehlig-samlig	3 6
3	Boden zwischen den Handtellern reiben und rollen	sehr wenig formbar, ein Ausrollen ist unmöglich wenig formbar, ein Ausrollen ist überwiegend schwierig	5 6
4	Boden zwischen Daumen und Zeigefinger reiben, ggf. etwas befeuchten, auf Körnigkeit und Bindigkeit prüfen	etwas schmierig-klebrig, gut form- und ausrollbar dünner als auf halbe Bleistiftstärke ausrollbar, glänzende RF	7 8

Prüfung	Ergebnis	Bodenart		
		KAS	LUF A	
5	in den Fingerrillen haftet keine oder sehr wenig mineralische FS	wenig FS	Ss	
		wenig FS, etwas bindig	Su2	
	in den Fingerrillen haftet mineralische mehlig-stumpfe FS	schwach mehlig	St2	
		viel FS	Su4	
6	Boden bricht und krümelnd beim Versuch ihn auszurollen, in den Fingerrillen haftet wenig bis viel FS, deutliche Sandgehalte	kein Sand erkennbar	St3	
		wenig Sand erkennbar	St2	
	nicht ausrollbar bis ausrollbar je nach Tongehalt, bricht bei geringem Sandgehalt schon bei geringer Verformung, in Fingerrillen haftet sehr wenig FS, deutlich sandig, etwas klebrig	Uu	Uu	
		Us	Us	
	nicht ausrollbar und formbar, in den Fingerrillen haftet sehr viel FS, sehr mehlig, Boden glitzert im Sonnenlicht, Sandanteile erkennbar	Schwach glänzende RF	St4	
		leicht mehlig	Stu	
	Ausrollen schwierig, wenig formbar, reißt und bricht sehr leicht, jedoch gut haftend und je nach Schluffgehalt rau-mehlig, deutlicher Sandanteil	mehlige FS überwiegt	Us	
		Sand im Allgemeinen nicht erkennbar	Ud3	
	7	Boden zwischen Daumen und Zeigefinger reiben und drücken, Körnigkeit und Formbarkeit beurteilen	meist leicht ausrollbar, deutlich sandig, sehr klebrige FS („Honigsand“)	St3
			kein Sand erkennbar	Ud4
beim Ausrollen etwas rissig je nach Bodenfeuchte, Boden mehlig-samlig und etwas klebrig, matte bis schwach glänzende RF		wenig Sand erkennbar	Lu	
		nicht glänzende RF	Ls2	
beim Ausrollen etwas rissig, etwas seifig-schmierige Feinsubstanz mit deutlich fühlbarem wenig bis viel körnig-rauem Sandanteil		glänzende RF	Ls3	
		schwach glänzende RF	Ls4	
leicht bis sehr leicht ausrollbar, klebrig und schwach schmierig, mehr oder weniger sichtbarer Sandanteil		schwach glänzende RF	Lt2	
		stark glänzende RF	Lts	
8		Boden mit etwas Wasser zwischen den Daumen und Zeigefinger reiben und quetschen, Beurteilen der Gleitflächen und Prüfung am Ohr	glänzende RF	Lt3
			stark glänzende RF	Ts2
	Boden fühlt sich mehlig-samlig an, Sandbestandteile nicht sichtbar und fühlbar, plastisch	glänzende RF	Tu3	
		glänzende RF, stark plastisch	Tu2	
	Boden zähplastisch und klebrig, glänzende RF, sehr wenig Sand	glänzende RF	Ti	
		Boden stark plastisch und klebrig, schwach glänzende bis glänzende RF, nur FS	Tt	

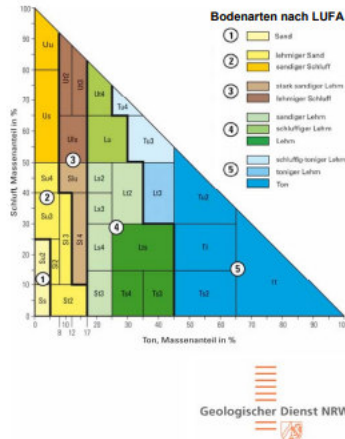
FS: Feinsubstanz RF: Reibflächen

**Bitte beachten:**

Die Bodenproben sollten nur in gleichmäßig durchfeuchtem Zustand untersucht werden. Zu trockene Proben müssen angefeuchtet, zu nasse durch Reiben zwischen den Fingern getrocknet werden.

- Zu trockene Proben werden leicht gröber, zu nasse leicht feinkörniger angesprochen.
- Je gröber und kantiger die Sandfraktion ist, desto leichter wird der Sandanteil überschätzt.
- Feinstände können zum Teil aus blattchenförmigem Glimmer bestehen und sind dann nur sehr schwer vom Grobschluff zu unterscheiden.
- Hohe Carbonatanteile können zur Überschätzung des Schluffanteils führen, hohe Humusgehalte zur Überschätzung der Ton- und Schluffanteile.

**Bodenartendreieck nach KAS mit LUF A-Code**



Quelle: Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen 2012

**Kalkgehalt**

Der Kalkgehalt im Boden spielt eine wichtige Rolle für die Nährstoffversorgung der Pflanze, der Bodenfruchtbarkeit und dem Vorhandensein von Bodenorganismen. Außerdem versorgt er die Pflanzen mit Kalzium. Das Kalzium ist für die Wachstumsprozesse der Pflanze wie die Zellteilung wichtig und sorgt für die Stabilität der Zellwände. Ob Kalk im Boden vorhanden ist, kann mit **10%-iger Salzsäure (HCL 10%)** festgestellt werden.

**pH-Wert im Boden**

Der pH-Wert zeigt auf, ob in einem Boden ein saures oder alkalisches Milieu besteht. Zusammen mit anderen Faktoren wirkt er sich der Säuregehalt auf biologische Prozesse und die Bindigkeit des Bodens aus. Ein niedriger pH-Wert (= hoher Säuregehalt) wirkt sich negativ auf die Bodenfruchtbarkeit aus.

Die Bodenart nimmt einem wichtigen Einfluss auf den pH-Wert im Boden. In sandigen Böden ist er etwas niedriger (saurer) als bei lehmigeren Böden. Durch Kalkdüngung lässt sich der Säuregehalt im Boden regulieren. Der pH-Wert kann mit dem **pH-Indikatorpapier** bestimmt werden.

**Zeigerpflanzen**

Da alle Pflanzen bestimmte Ansprüche auf den Boden haben, können sie Rückschlüsse auf die Bodenbeschaffenheit geben. So kann anhand der Pflanzen abgelesen werden, ob es sich um einen feuchten, trockenen, lockere, dichten, sauren oder alkalischen Standort handelt.

Das Projekt „Gemeinsam gärtnern, zusammen wachsen.“ wird gefördert vom Programm Freiwilliges Engagement in Nachbarschaften (FEIN) der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen über das Bezirksamt Marzahn-Hellersdorf im Zeitraum Mai 2021 bis Dezember 2022.



<b>Zeigerpflanzen</b>	<b>Auskunft über Boden</b>
Ackerdisteln Ackerhahnenfuß Huflattich Klettenlabkraut	Lehmig-humoser Boden; verdichtete Bodenstruktur
Vogelmiere Brennnessel Ackersenf Echte Kamille Hirtentäschelkraut	Viel Humus und Stickstoff; nährstoffreicher Gartenboden
Löwenzahn Scharbockskraut Kriechender Hahnenfuß Beinwell Breitwegerich	Lehmiger Boden; schwer und nass
Ackerschachtelhalm	Sauerer Boden mit Staunässe
Saatwucherblume Hasenklees	Sandiger, leichter, trockener Boden
Kleiner Ampfer Adlerfarn Ackerhundkamille	Kalkarmer Boden
Weißklee Echter Gamander Kleiner Wiesenknopf	Kalkreicher Boden

## Gründüngung

Eine Gründüngung ist das Säen von Pflanzen, welche nicht geerntet werden, sondern als Biomasse in den Boden eingearbeitet werden. Dies wird vor allem durchgeführt, wenn ein Beet für mindestens drei Monate brach liegt. Die Pflanzen werden i.d.R. vor der Samenreife abgemäht und in den Boden eingearbeitet, damit sich die Pflanzen nicht selbst durch ihren Samen verteilen und im Garten ausbreiten können. Es gibt auch viele bienenfreundliche Pflanzen wie Tagetes, Bienenfreund oder Ringelblume. Diese dürfen dann allerdings erst nach der Blüte in den Boden eingearbeitet werden.

Die organische Masse kann von Bodenlebewesen in wertvollen Humus umgewandelt werden. Außerdem lockern die Pflanzen den Boden durch ihr Wurzelsystem und beeinflussen so den Luft- und Wasserhaushalt, ohne dass ein mechanisches Umgraben des Bodens notwendig ist. Die Aussaat der Gründüngerpflanzen findet zwischen März und Oktober statt. Verwendet werden dafür oftmals auch Leguminosen, welche den Boden mit Stickstoff anreichern.

Wie alle anderen Pflanzen haben auch Gründüngerpflanzen spezielle Eigenschaften und Vorlieben, was den Boden und den Standort betrifft.

## Vorteile der Gründüngung

- **Bodenfruchtbarkeit:** Die organische Substanz fördert Bodenlebewesen wie Mikroorganismen und Regenwürmer, die Humus aufbauen.
- **Bodengare:** Die Wurzeln hinterlassen eine gute Bodenstruktur.
- **Nährstoffversorgung:** Arten aus der Familie der Hülsenfrüchte (Leguminosen) können durch ihre Symbiose mit Knöllchenbakterien Stickstoff aus der Luft binden. Dieser Nährstoff steht dann für die nächsten Pflanzen zur Verfügung. Tiefwurzelnde Pflanzen holen Nährstoffe aus tiefen Bodenschichten.
- **Bodenbedeckung:** Erosionsschutz bei Wind und Starkregen (Wirkt Verschlämmung entgegen).

Das Projekt „Gemeinsam gärtner, zusammen wachsen.“ wird gefördert vom Programm Freiwilliges Engagement in Nachbarschaften (FEIN) der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen über das Bezirksamt Marzahn-Hellersdorf im Zeitraum Mai 2021 bis Dezember 2022.



**Boden**

- Pflanzengesundheit: Einige Gründungen wirken gegen Schädlinge und Krankheiten (z.B. Tagetes vertreibt Nematoden).
- Unkrautunterdrückung: Unerwünschte Pflanzen können nicht wachsen.
- Dient als Mulchschicht.

**Leguminosen:** Auch Hülsenfrüchte genannt. Sie gehen eine Symbiose mit Knöllchenbakterien ein, welche in der Rinde der Wurzelspitzen sitzen. Die Bakterien sind in der Lage Luftstickstoff in pflanzenverfügbares Nitrat umzuwandeln.

**Vorsaat:** Wird v.a. vor Starkzehren durchgeführt, welche im Mai gepflanzt werden

**Nachsaat:** Wird ab August gesät. V.a. Winterharte Arten eignen sich hierfür. Diese werden dann, bevor die erste Frucht im Mai gepflanzt wird, in den Boden eingearbeitet.

**Untersaat:** Zwischen Gemüsearten, welche langsam wachsen, zwischen Dämmen (Kartoffel) und unter Dauerkulturen. Eine Untersaat fördert Nützlinge und hält Schäden fern. Geeignet sind v.a. flachwüchsige Pflanzen wie z.B. Klee.

	Informationen	Vor-, Nach-, oder Untersaat	Wintersaat	Aussaattermin
Ackerbohne	Leguminose, sehr gute Bodengare	Nachsaat; vor Starkzehrern	nein	Feb. – Okt.
Buchweizen	Bienenweide, keine Verwandtschaft mit Gemüse, bodengesundend	Nachsaat; v.a. im Sommer	nein	Bis Ende Aug.
Gelbsenf	verwandt mit Kohl (Fruchtfolge!), schnelle Durchwurzelung des Oberbodens	Vorsaat; v.a. Nachsaat	nein	Mrz. – Sept.
Inkarnatklee	Leguminose, gut vor spät gepflanzten Starkzehrern wie Tomate	Vor-, Nach- und Untersaat	ja (Saat im Sept.)	Mrz. – Sept.
Luzerne	Leguminose, gute Unkrautunterdrückung, sehr tiefe Wurzeln	mehrfährig	ja	Apr. – Sept.
Ölrettich	Verwandt mit Radieschen, tiefe Lockerung für schwere Böden	Nachsaat	ja	Aug. – Sept.
Phacelia	Bienenweide, keine Verwandtschaft mit Gemüse, bodengesundend	Vor- und Nachsaat	nein	Mrz. – Aug.
Spinat	Essbar, gegen Erdflöhe, für eine gute Bodenstruktur	Vor-, Nach-, Untersaat	ja	Feb. – Mrz; Jul. – Sept.
Tagetes	Gegen Nematoden, Bienenweide	Vor- und Untersaat	nein	Apr. - Mai
Winterroggen	Unterdrückt Unkraut wie Quecke, gut vor Wurzelgemüse	Vor- und Nachsaat	Ja	Mrz. – Okt.
Winterwicke	Leguminose, gut vor spät gepflanzten Starkzehrer wie Tomate	Nachsaat	ja	Jun. – Sept.

**Anlage einer Gründung**

**1) Pflanzenwahl**

Um Bodenmüdigkeit und Kohlhernie zu vermeiden, ist folgendes zu beachten:

Das Projekt „Gemeinsam gärtner, zusammen wachsen.“ wird gefördert vom Programm Freiwilliges Engagement in Nachbarschaften (FEIN) der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen über das Bezirksamt Marzahn-Hellersdorf im Zeitraum Mai 2021 bis Dezember 2022.



## Boden

- Niemals eine Pflanze der gleichen oder ähnlichen Pflanzenfamilie verwenden.
- Vorgaben der Fruchtfolge auch bei Gründüngung beachten.

In der Regel steht die Dosierung des Saatgutes auf der Verpackung. Je später im Jahr es ist, desto mehr Saatgut sollte jedoch aufgebracht werden.

### 2) Vorbereitung des Erdreiches und Aussaat

Der Boden sollte, wie für andere Kulturen auch, vorbereitet werden:

- Mit einer Handegge die Erde gründlich auflockern.
- Anschließend Unkraut, Wurzeln und Steine entfernen.
- Bei Bedarf Kompost und Algenkalk verteilen und mittels Rechen die Fläche glätten.
- Das Saatgut breitwürfig verteilen oder einen Streuwagen verwenden.

Einen besseren Bodenkontakt erhalten die Samen, indem sie mit einer breiten Harke oberflächlich in die Erde eingearbeitet und mithilfe einer Rasenwalze angedrückt werden. Im Anschluss wird das Feld gewässert und kann mit einem engmaschigen Schutznetz überzogen werden.

### 3) Pflege

Damit Beikräuter in der Kultur nicht überhand gewinnen, kann es gejätet werden. Die Pflanzen sollten außerdem bei Trockenheit bzw. bei Kahlfrösten (an frostfreien Tagen) mit Wasser versorgt werden.

### 4) Das Beet räumen

Da die Selbstaussaat der Pflanzen unterbunden werden soll, werden diese vor der Samenreife abgemäht/abgeharkt:

- Mit Sense, Freischneider oder Rasenmäher die Pflanzen abschneiden.
- Das Schnittgut verbleibt als Mulch auf dem Boden.
- Erst im angetrockneten Zustand flach in die Erde einarbeiten, wegen Fäulnisgefahr.

Nach 3 bis 4 Wochen kann das Beet erneut mit Kulturpflanzen bestellt zu werden. Diese Zeit ist nötig, damit der Verrottungsprozess eintritt und die organischen Säuren entstehen, welche die Nährstoffe für die Pflanzen verfügbar machen.

## Humus

Humus bezeichnet die Gesamtheit der abgestorbenen organischen Substanzen im Boden. Dabei handelt es sich z.B. um Überreste abgestorbener Pflanzenteile, Pilze, Tiere oder Bakterien. Diese werden von Mikroorganismen, welche in den oberen Bodenschichten aktiv sind, in ihre molekularen und mineralischen Bestandteile zerlegt. Das können sowohl anorganische (Stickstoff, Phosphor, Schwefel, Calcium, Magnesium u.a.) als auch organische Bestandteile (Lignin, Huminsäuren u.a.) sein. Darüber hinaus wirkt sich Humus positiv auf die Bodenstruktur aus und ist ein guter Wasserspeicher. Er kann das fünffache seines Eigengewichts an pflanzenverfügbares Wasser speichern.

### Nährhumus und Dauerhumus

Man unterscheidet Humus in Nährhumus und Dauerhumus. Der Nährhumus dient den Bodenorganismen als Nahrung und wird von diesen in mineralische und organische Nährstoffe zerlegt z.B. Kalium, Magnesium, Calcium, CO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub> etc. Diese können dann von Pflanzen aufgenommen werden.

Dauerhumus hingegen zersetzt sich nur sehr langsam. Er dient als nachhaltig verfügbare Nährstoffquelle. Aus ihm entstehen die sogenannten Ton-Humus-Komplexe. Es lagern sich also mineralische Bodenbestandteile an ihn an. Diese Verbindungen wirken sich positiv auf die Bodenstruktur aus.

### **Humifizierung und Mineralisierung**

Bei der Humifizierung und Mineralisierung handelt es sich um zwei Stoffwandlungsprozesse welche maßgeblich die Bodenbildung beeinflussen:

#### **Humifizierung:**

Dabei werden die organischen Substanzen mechanisch von den Bodenlebewesen wie z.B. Regenwürmer und Mikroorganismen zersetzt. Dabei entstehen die Huminstoffe welche wichtig für die Bodenfruchtbarkeit sind. Durch die biochemischen Prozesse werden die freigesetzten Proteine, Kohlenhydrate, Lignine, Fette, Zellulose etc. zu braun-schwarzen organischen Stoffen umgebildet.

Die Humifizierung ist stark von den Standortfaktoren wie Klima, Flora, pH-Wert sowie der Mineralzusammensetzung abhängig.

#### **Mineralisierung:**

Hierbei handelt es sich um ein Humusabbauvorgang. Die organische Substanz, die Huminstoffe werden unter Freisetzung von Energie von Mikroorganismen zu anorganischen Verbindungen abgebaut. Diese anorganischen Verbindungen z.B.  $\text{NH}_3$  können dann zurück in den Nährstoffkreislauf und sind wieder pflanzenverfügbar. Einflussfaktoren sind neben den organischen Ausgangssubstanzen, die Feuchte und Wärmeverhältnisse sowie der Lufthaushalt im Boden.

## **Kompost**

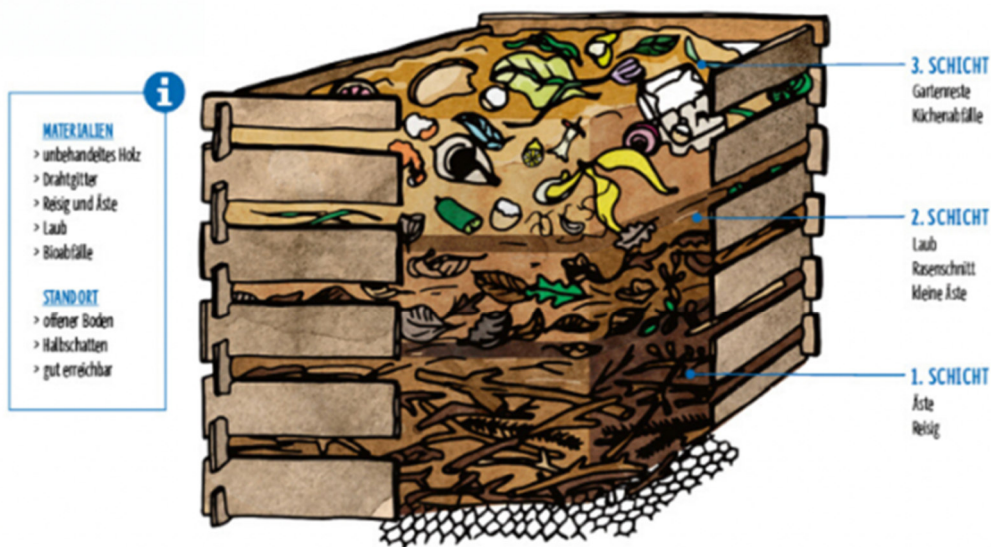
Ein Kompost ist ein Gemisch aus weitgehend zersetzten organischen Materialien wie Pflanzenresten, Laub, Grünschnitt und Küchenresten. Durch das gezielte Verrotten entsteht ein natürlicher Pflanzendünger, welcher förderlich für Bodenlebewesen sowie die Bodenstruktur durch den Aufbau von Humus ist. Zersetzt wird die Rotte durch die Aktivität von Mikroorganismen, Insekten und Regenwürmern.

Als Standort für einen Kompost eignet sich ein leicht zugänglicher und befahrbarer Platz. Dieser sollte idealerweise im Halbschatten liegen und windgeschützt sein. Er sollte auf offenem Boden angelegt werden, damit Bodenlebewesen Zugang zum Kompost haben. Ein Hasendraht kann unerwünschte Nager von der Rotte fernhalten.

Ein Komposthaufen sollte auch gepflegt und die Feuchtigkeit kontrolliert werden. Dazu kann mit einem Holzstab in den Kompost gestochen werden. Er sollte feucht sein, aber nicht zu nass. Im Sommer sollte deshalb der Kompost regelmäßig gegossen werden.

Entsteht jedoch Fäulnis, weil der Haufen zu nass ist, sollte er zum Abtrocknen auseinandergezogen werden und locker neu aufgesetzt werden. Stockt die Verrottung sollte er im Frühjahr umgesetzt werden.

## Aufbau eines Komposthaufens



Kompost Schichtung - NABU/Jule Roschlau

## Verwertungsmaterialien

**Was darf** ☑ Gemüse- und Obstreste, Eierschalen, Kaffeesatz, trockener Rasenschnitt, Laub, alte Gartenerde, Kräuter (ohne Samen)

**In Maßen** ☑ Holzstreu, Papier, Federn, Haare, frischer Rasenschnitt, unerwünschte Wildkräuter, unbehandelte Zitrusfrüchte

**Darf nicht** ☑ mineralische Abfälle, behandeltes Holz, beschichtetes Papier, erkrankte Pflanzenteile, Brot, Pflanzen mit Schädlingsbefall

## Mulchen

Beim Mulchen wird die Bodenoberfläche zwischen den Pflanzen im Beet mit organischem Material abgedeckt.

Dadurch wird der Boden vor Wasser- und Winderosion geschützt. Außerdem hält es die Feuchtigkeit im Boden und verhindert das Austrocknen. Dazu verringert es das Wachstum von Beikräutern. Das Mulchen erspart also viel Arbeit, denn es muss weniger gegossen und gehackt werden.

## Aufbau

- 1) Damit sich die Bodenoberfläche im Frühjahr erwärmen kann und die Bodenlebewesen aktiv werden, sollte nicht sofort im Frühjahr gemulcht werden.
- 2) Nach der Aussaat/Setzen der Pflanzen sollten diese mind. 10 cm hoch sein, bevor gemulcht wird.
- 3) Das gewählte Mulchmaterial ca. 5-7 cm hoch locker verteilen.
- 4) Beete, welche nicht mit Gründümpfpflanzen bestellt werden, sollten über die Wintermonate mit Mulch bedeckt werden.
- 5) Die Mulchschicht sollte nicht zu dicht und feucht gehalten werden, dies fördert Schnecken.

### Material

Grünes, frisches Material ☑ wird schnell zersetzt und liefert zusätzlich Nährstoffe

Braunes, holziges/strohiges Material ☑ bleibt länger erhalten, wird allerdings nicht zersetzt

- **Gründüngung** liefert viel Mulchmaterial im Herbst und Frühjahr
- **Rasenschnitt:** antrocknen lassen; nur ca. 3 cm hoch ausbringen; für Gemüse (besonders Starkzehrer), Baumscheiben, Sträucher
- **Pflanzenreste:** Blätter und Strünke von Kulturpflanzen kleinschneiden und vor Ort verteilen
- **Unkraut:** beim Jäten liegen lassen, nährstoffreiche Pflanzen wie Brennnessel ausbringen
- **„Mulchbildner“:** Stauden wie Beinwell, Meerrettich oder Rhabarber liefern große Blätter zur Bodenabdeckung
- **Kräuter:** können abschreckende Effekte auf Schädlinge haben (Mischkultur)
- **Laub:** im Herbst ausbringen oder zusammenharken und im nächsten Jahr verwenden; für Gemüsebeete, Baumscheiben und Sträucher; besonders geeignetes Laub: Obstbäumen, Ahorn, Linde, Weide, Esche, Haselnuss und Erle; schlecht zersetzbar sind z.B. Walnussblätter
- **Stroh:** für Erdbeeren, da es Verschmutzung und Fäulnis der Früchte verhindert; es ist schwer zersetzbar und darf nur einige Monate auf einer Fläche verbleiben
- **Rindenmulch:** kann aus nicht nachhaltiger Herkunft stammen (z.B. Tropenhölzer), ist schwer zersetzbar und kann den Boden übersäuern sowie Pilze übertragen; nur für Gehölze, Wege o.ä.
- **Nicht verwenden:** Teile von kranken Kulturpflanzen, Unkräuter mit Samen, Wurzelunkräuter, Material das mit Pestiziden o.ä. belastet ist.

## Auswahl klimaresilienter Pflanzen

### Gehölze

Echte Felsenbirne	<i>Amelanchier ovalis</i>
Schmetterlingsflieder	<i>Buddleja davidii</i> 'Camkeep' - nicht-invasive Sorte
Kornelkirsche*	<i>Cornus mas</i>
Bocksdom (Gojibeere)	<i>Lycium barbarum</i>
Mispel	<i>Mespilus germanica</i>
Wein-Rose*	<i>Rosa rubiginosa</i>
Steinweichsel	<i>Prunus mahaleb</i>
Sal-Weide*	<i>Salix caprea</i>
Mehlbeere*	<i>Sorbus aria</i>
Mönchspfeffer	<i>Vitex agnus-castus</i>

### Stauden/Halbsträucher

Grasnelke*	<i>Armeria maritima</i>
Berg-Aster	<i>Aster amellus</i>
Rundblättrige Glockenblume*	<i>Campanula rotundifolia</i>
Bartblume	<i>Caryopteris clandonensis</i>
Berg-Flockenblume*	<i>Centaurea montana</i>
Bleicher Sonnenhut	<i>Echinacea purpurea</i>
Kugeldistel	<i>Echinops ritro</i>
Prachtkerze	<i>Gaura lindheimeri</i>
Blutroter Storchschnabel	<i>Geranium sanguineum</i>



## Boden

Currykraut	<i>Helichrysum italicum</i>
Große Fetthenne*	<i>Hylotelephium telephium</i>
Zwerg-Alant*	<i>Inula ensifolia</i>
Acker-Witwenblume*	<i>Knautia arvensis</i>
Lavendel	<i>Lavandula angustifolia</i>
Wilde Malve*	<i>Malva sylvestris</i>
Katzenminze	<i>Nepeta cataria</i>
Steppen-Salbei*	<i>Salvia nemorosa</i>
Wiesen-Salbei*	<i>Salvia pratensis</i>
Heiligenkraut	<i>Santolina chamaecyparissus</i>
Tauben-Scabiose*	<i>Scabiosa columbaria</i>
Scharfer Mauerpfeffer*	<i>Sedum acre</i>
Wolliger Ziest	<i>Stachys byzantina</i>
Echter Gamander*	<i>Teucrium chamaedrys</i>
Feld-Thymian*	<i>Thymus serpyllum</i>
Palmlilie	<i>Yucca filamentosa</i>

\*heimische Pflanzen

## Halbschattiger bis Schattiger Standort

### Gehölze

Echte Felsenbirne	<i>Amelanchier ovalis</i>
Berberitze	<i>Berberis sp.</i>
Bocksdorn (Gojibeere)	<i>Lycium barbarum</i>
Schwarzer Holunder	<i>Sambucus nigra</i>

### Stauden/Halbsträucher

Frauenmantel*	<i>Alchemilla xanthochlora</i>
Geißbart	<i>Aruncus dioicus</i>
Wald-Aster	<i>Aster divaricatus</i>
Prachtspiere	<i>Astilbe sp.</i>
Kaukasusvergissmeinnicht	<i>Brunnera macrophylla</i>
Nesselblättrige Glockenblume*	<i>Campanula trachelium</i>
Elfenblume	<i>Epimedium x perralchicum 'Frohneiten'</i>
Balkan-Storchschnabel	<i>Geranium macrorrhizum</i>
Bergwald-Storchschnabel	<i>Geranium nodosum</i>
Goldnessel	<i>Lamium galeobdolon</i>
Beinwell	<i>Symphytum azureum</i>
Duftveilchen*	<i>Viola odorata</i>

\*heimische Pflanzen

## Zwiebel- und Knollenpflanzen

### Frühblüher für Sonne bis Halbschatten

Kugel-Lauch	<i>Allium sphaerocephalon</i>
Gold-Krokus	<i>Crocus flavus</i>
Deutsche Schwertlilie	<i>Iris germanica</i>
Netz-Iris	<i>Iris reticulata</i>
Traubenhyazinthe	<i>Muscari armeniacum</i>
Weinberg-Tulpe	<i>Tulipa sylvestris</i>
Turkestan-Tulpe	<i>Tulipa turkestanica</i>

Das Projekt „Gemeinsam gärtner, zusammen wachsen.“ wird gefördert vom Programm Freiwilliges Engagement in Nachbarschaften (FEIN) der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen über das Bezirksamt Marzahn-Hellersdorf im Zeitraum Mai 2021 bis Dezember 2022.



## Blühwiesen

Blühwiesen unterscheiden sich von Rasenflächen in ihrer Artenzusammensetzung und der Pflegeintensität. Herkömmliche, intensiv gepflegte Rasenflächen werden mindestens einmal im Monat gemäht, um den Bewuchs kurz und dicht zu halten, müssen gewässert, gedüngt und vertikutiert werden. Sie sind artenarm und setzen sich überwiegend aus Gräsern zusammen. Ihr ökologischer Wert ist daher gering.

Wildblumenwiesen sind artenreich und bestehen aus einer Vielzahl blühender Kräuter und mehrjähriger Pflanzen, die blütenbesuchenden Insekten, wie z.B. Wildbienen und Schmetterlingen, Nahrung in Form von Nektar und Pollen liefern. Damit leisten diese Flächen einen wichtigen Beitrag zur Förderung der Biodiversität in der Stadt. Der Aufwand für die extensive Pflege ist deutlich geringer als bei Rasenflächen.

Wichtig zu wissen ist, dass eine Wiese Zeit braucht, um sich zu entwickeln, und nicht alle der in der Saatgutmischung enthaltenen Pflanzenarten sich auf jeder Fläche etablieren werden. Welche Arten sich langfristig durchsetzen, hängt von den jeweiligen Standortverhältnissen ab. Im ersten Jahr nach der Ansaat blühen nur die in der Mischung enthaltenen einjährigen Arten, ab dem zweiten Jahr werden diese dann durch die mehrjährigen Arten abgelöst oder ergänzt. Das Erscheinungsbild der Wiese wandelt sich also vor allem in den ersten Jahren, und es kann einige Jahre dauern, bis die Wiese ihre volle Ausprägung erreicht. Das „unaufgeräumte“ Aussehen mag am Anfang ungewohnt sein, der Blütenreichtum über die ganze Vegetationsperiode hinweg bietet jedoch auch optisch einen Mehrwert gegenüber Rasenflächen. Besonders in Wohnanlagen sind neben den ökologischen auch ästhetische und praktische Aspekte sowie eine eventuelle Nutzung zu berücksichtigen, was bereits bei der Auswahl geeigneter Flächen beginnt. Um das Entwicklungsziel einer ökologisch wertvollen und für den Menschen attraktiven Blühfläche zu erreichen, sind bei der Anlage und Pflege einige Punkte zu beachten, die nachfolgend erläutert werden.

### Vorgehensweise bei der Neuanlage einer Wildblumenwiese

Die alten Rasensoden müssen entfernt werden und werden mit einem Spaten ca. 10 cm tief abgestochen. Anschließend wird der Boden gefräst oder umgegraben und dabei von unerwünschten Wurzelunkräutern (v.a. Quecke) befreit. Mit einer Harke wird der Boden geebnet und eine feinkrümelige Bodenstruktur hergestellt. Nach etwa zwei bis drei Wochen wird neuer Beikraut-Aufwuchs entfernt und der Boden wieder geglättet. Dieser Schritt sollte bei starkem Aufwuchs nach weiteren zwei bis drei Wochen, ggf. auch noch einmal, wiederholt werden.

Die in der Regel mageren Berliner Sandböden entsprechen den Ansprüchen der Wildblumen und müssen meistens nicht weiter bearbeitet werden. Lediglich sehr nährstoffreiche Böden („gute Gartenerde“) müssen vor der Aussaat mit Sand abgemagert werden. Eine Bodenverbesserung mit Kompost oder andere Maßnahmen, die den Nährstoffgehalt erhöhen, dürfen nicht vorgenommen werden, da sich dies negativ auf das Artenspektrum auswirken würde.

Ist der Boden vorbereitet, wird eine heimische Wildblumen-Saatgutmischung breitwürfig auf den Boden ausgebracht, benötigt werden 2-3 g/m<sup>2</sup>. Zu verwenden ist nach Möglichkeit eine regional zertifizierte Saatgutmischung, die nicht nur heimische Arten enthält, sondern auch aus der Region stammt und damit besonders gut an die Standortverhältnisse angepasst ist (erhältlich z.B. bei der Deutschen Wildtierstiftung). Das Saatgut darf nicht mit Erde bedeckt werden, da die Pflanzen Licht zur Keimung benötigen. Es wird nur angewalzt oder mit Fußbrettern angedrückt.

Geeignete Zeitpunkte für die Aussaat sind das Frühjahr von Februar bis Mai und der Spätsommer/Herbst von August bis Oktober. Empfohlen wird eine Aussaat im Oktober.

### **Pflege im ersten Jahr nach der Anlage**

Sobald die Keimung begonnen hat, darf das Saatgut nicht mehr austrocknen. Frisch eingesäte Wiesen müssen bei trockener Witterung daher während der Anwachsphase gewässert werden. Bei Aussaaten im April/Mai ist dies meistens erforderlich. Liegt der Aussaatzeitpunkt im Herbst oder zeitigen Frühjahr (bis Februar), reichen in der Regel die Niederschläge aus. Wenn eine Bewässerung notwendig ist, ist es wichtig, dass nicht nur oberflächlich, sondern durchdringend gewässert wird und das Wasser bis in tiefere Bodenschichten vordringt, damit sich die Wurzeln der jungen Pflanzen entsprechend entwickeln können. Am besten geeignet sind dazu handelsübliche Rasensprenger.

Die erste Mahd, der sogenannte Schröpfschnitt, erfolgt nach sechs bis acht Wochen mit einem herkömmlichen handgeführten Rasenmäher (Sichelmäher) mit Auffangvorrichtung für das Schnittgut, das nicht in der Fläche verbleiben darf. Die Schnitthöhe beträgt etwa 10 cm. Um die noch jungen Pflanzen zu schonen, ist darauf zu achten, dass die Messer des Rasenmähers gut geschärft sind. Durch den Schröpfschnitt werden unerwünschte Beikräuter unterdrückt, die Wildblumen aber zur Verzweigung und zu kräftigerem Wachstum angeregt.

In den ersten Jahren werden Gehölzaufwuchs und unerwünschte Beikräuter monatlich entfernt. Besonders invasive und Dominanzbestände bildende Arten wie Goldrute (*Solidago canadensis*), Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*) und Japanischer Knöterich (*Fallopia japonica*) müssen möglichst frühzeitig (vor der Samenreife) und mit Wurzel entfernt werden. Die Entfernung erfolgt per Hand, ggf. mit Spaten oder Hacke.

### **Weitere Pflege von Blühwiesen**

Etablierte Wildblumenwiesen benötigen im Gegensatz zu Rasenflächen nur wenig Pflege. Die Mahd erfolgt zweimal jährlich, einmal nach der Hauptblüte Ende Juni und einmal Ende August/September. Statt des herkömmlichen Sichelmäher sollte hier ein Balkenmäher zum Einsatz kommen. Die Schnitthöhe beträgt 6 bis 10 cm. Kleine Flächen können mit der Motorsense/dem Freischneider gemäht werden. Bei trockener Witterung sollte das Mähgut etwa drei Tage auf der Fläche liegen bleiben und trocknen, damit Samen nachreifen und ausfallen und Insekten abwandern können. Anschließend muss das Mähgut in jedem Fall aus der Fläche geharkt und abtransportiert werden. Bei langen Vegetationsperioden und starkem Aufwuchs nach der zweiten Mahd kann optional eine dritte Mahd im Oktober erfolgen. An sehr trockenen Standorten kann es genügen, die Wiese nur einmal im Jahr zu mähen. Der optimale Zeitpunkt liegt dann zwischen Mitte August und Mitte September.

Auf großen Flächen sollte die Mahd nach Möglichkeit gestaffelt erfolgen, indem die Fläche in mindestens zwei Teilstücke unterteilt wird. Diese werden im Abstand von etwa vier Wochen gemäht, um ein durchgehendes Nahrungsangebot und Rückzugsmöglichkeiten für Insekten zu gewährleisten. Ist dies nicht möglich, sollten zumindest Säume stehen gelassen werden, die erst zu einem späteren Zeitpunkt gemäht werden. Dies bietet sich auch im Übergang zu Gehölzbereichen an. Die Säume werden versetzt zu den Wiesenmahdterminen ebenfalls ein- bis zweimal jährlich gemäht.

Grenzt die Wiese direkt an öffentliche Wege, können die Ränder der Wiese kürzer gehalten werden, um die Benutzbarkeit der Wege sicherzustellen und eine Beeinträchtigung von Passant\*innen durch überhängende Pflanzen auszuschließen. Die 0,5 bis 1 m breiten Randstreifen werden monatlich auf eine Höhe von ca. 6 cm gemäht. Auf die gleiche Weise können Wege zu Bereichen geschaffen werden, die zugänglich bleiben müssen.



Das Projekt „Gemeinsam gärtnern, zusammen wachsen.“ wird gefördert vom Programm Freiwilliges Engagement in Nachbarschaften (FEIN) der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen über das Bezirksamt Marzahn-Hellersdorf im Zeitraum Mai 2021 bis Dezember 2022.

Herabgefallenes Laub wird im Spätherbst von der Wiese mit Rechen entfernt und fachgerecht entsorgt. Laubbläser oder -sauger dürfen zum Schutz der Insekten und des Bodens nicht zum Einsatz kommen. Müll wird je nach Bedarf zu den Mahdterminen oder bei zusätzlichen Pflegegängen entfernt (diese können bei öffentlich zugänglichen Flächen notwendig sein).

Eine Bewässerung ist nur bei sehr anhaltenden Trockenperioden nötig. In der Regel reichen die Niederschläge aus, da die Wildblumenarten, die sich in der Wiese etablieren, an die Standortverhältnisse angepasst sind und auch Trockenzeiten, teilweise als Samen, überdauern. Eine Düngung ist ebenfalls nicht erforderlich. Nährstoffeinträge sind zu vermeiden, da diese die Ausbreitung unerwünschter, konkurrenzstärkerer Arten begünstigen.

Auch eine Nachsaat ist bei eingewachsenen Wiesen normalerweise nicht nötig, da sich die Pflanzen durch Selbstaussaat vermehren. Kleinere offene Bodenstellen ohne Bewuchs sind erwünscht, da auch diese als Nistplatz für einige Wildbienenarten dienen. Sollten durch Störungen o.ä. größere Lücken in der Wiese entstehen, kann dort mit einer Wildblumenmischung (möglichst regional zertifiziert, Deutsche Wildtierstiftung) nachgesät werden. Dazu wird der Boden nur an den entsprechenden Stellen oberflächlich mit einer Harke oder einem Grubber gelockert, das Saatgut breitwürfig ausgebracht und nur leicht angetreten, ohne es in den Boden einzuarbeiten.

### Übersicht Pflegemaßnahmen und Zeitpunkt

Maßnahme	Zeitpunkt/Turnus	Werkzeuge/Hilfsmittel	zu beachten
Schröpfschnitt	sechs bis acht Wochen nach Keimung	Rasenmäher	gut geschärfte Messer, Mähgut auffangen
Beikräuter/ Gehölzaufwuchs entfernen	im ersten Jahr monatlich, später ein- bis zweimal jährlich	per Hand/Spaten/Hacke	Entfernung möglichst mit Wurzel und vor der Samenreife
Mahd	zweimal (dreimal) jährlich: Mitte/Ende Juni Ende August/September (ggf. Oktober)	Balkenmäher/Motorsense	Schnitthöhe 6-10 cm
Mähgut aus der Fläche entfernen und entsorgen	ca. drei Tage nach der Mahd	Harke, Rechen, Forke, Sammeleinrichtung	bei trockener Witterung
Säume mähen	zweimal jährlich, versetzt zu Wiesenmahdterminen	Balkenmäher/Motorsense	wenn vorhanden, Schnitthöhe 6-10 cm
Randstreifen/Wege mähen	monatlich	Rasenmäher	Wenn vorhanden, Schnitthöhe 6 cm
Laub entfernen	einmal jährlich im Spätherbst	Harke, Rechen, Sammeleinrichtung	keine Laubbläser/-sauger einsetzen
Müll entfernen	monatlich bis jährlich nach Bedarf; vor der Mahd	Greifer	abhängig von Zugänglichkeit der Fläche
Bewässerung	nur bei Bedarf während der Keimungsphase	Rasensprenger/Schlauch mit Brause	durchdringend wässern
Nachsaat	nur bei Bedarf und größeren Lücken	Wildblumenmischung, Harke, Grubber	möglichst regional zertifiziertes Saatgut
Düngung	nicht erforderlich	-	Nährstoffeinträge vermeiden

## Regionale Baumschulen und Gärtnereien

Bio-Naturland Gärtnerei Hirschgarten, Hinter dem Kurpark 1, 12587 Berlin, [www.gaertnerei-hirschgarten.de](http://www.gaertnerei-hirschgarten.de)

Bioland Rosenschule Uckermark, 16307 Mescherin OT Radekow, [www.rosenschule-uckermark.de](http://www.rosenschule-uckermark.de)

Foerster-Stauden GmbH, Am Raubfang 6, 14469 Potsdam-Bornim, [www.foerster-stauden.de](http://www.foerster-stauden.de)  
hofgrün berlin, Methfesselstraße 10-12, 10965 Berlin, [www.hofgruen-berlin.de](http://www.hofgruen-berlin.de)

Königliche Gartenakademie, Altensteinstraße 15a, 14195 Berlin, [www.koenigliche-gartenakademie.de](http://www.koenigliche-gartenakademie.de)

Späth'sche Baumschule, Späthstraße 80/81, 12437 Berlin, [www.spaethsche-baumschulen.de](http://www.spaethsche-baumschulen.de)

Staudengärtnerei Gericke, Am Fuchsberg 1, 12529 Schönefeld OT Kleinziethen, [www.staudengaertnerei-gericke.de](http://www.staudengaertnerei-gericke.de)

VERN e.V., Burgstraße 20, 16278 Angermünde, [www.vern.de](http://www.vern.de)

Katrin Hoffmann, 42803612/ 0176 64668313

Staude und Stein, SEBASTIAN BADER, 0177 – 1747671, [mail@staudeundstein.info](mailto:mail@staudeundstein.info)  
<http://www.staudeundstein.info/>

Pflanzenmarkt in den Prinzessinnengärten, Prinzenstraße 35-38, 10969 Berlin,  
[www.prinzessinnengarten.net](http://www.prinzessinnengarten.net)

## Ökologisches Saatgut

[www.bingenheimersaatgut.de](http://www.bingenheimersaatgut.de)

[www.biogartenversand.de](http://www.biogartenversand.de)

[www.dreschflegel-saatgut.de](http://www.dreschflegel-saatgut.de)

[www.rieger-hofmann.de](http://www.rieger-hofmann.de)

[www.saaten-zeller.de](http://www.saaten-zeller.de)

[www.shop.sativa-biosaatgut.de](http://www.shop.sativa-biosaatgut.de)

[www.wildsamen-insel.de](http://www.wildsamen-insel.de)

## Pflanzennährstofftabelle

Chemische Bezeichnung	Bezeichnung	Mangelercheinung
<b>Makronährstoffe (Hauptnährstoffe) → kommen in relativ hoher Konzentration im Pflanzengewebe vor</b>		
Stickstoff (N)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bestandteil von Aminosäuren, aus weilen Proteine gebildet werden</li> <li>Baustein des Chlorophylls</li> <li>Bestandteil von Stoffwechselenzymen</li> <li>Ist in der Nukleinsäure der DNA und RNA enthalten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hellgrüne bis gelbgrüne Aufhellung/ Chlorosenbildung</li> <li>Chlorosen erst an älteren Blättern, an den Blattspitze und Blattadern</li> </ul>
Phosphor (P)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bestandteil wichtiger organischer Verbindungen, beeinflusst dadurch Stoffwechsel</li> <li>Übertragung chemisch gebundener Energie</li> <li>Bestandteil der Biomembran</li> <li>Ähren- und Blütenausbildung</li> </ul>	
Kalium (K)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beeinflusst Photosyntheseleistung über die pH-Regulierung in den Chloroplasten</li> <li>An der Aktivierung von Stoffwechselenzymen beteiligt</li> <li>Verbessert den Wasserhaushalt der Pflanze</li> <li>Bildung von Kohlenhydraten</li> <li>Transport und Einlagerung von Kohlenhydraten</li> <li>Verbessert in Verbindung mit Sulfat den Geschmack von Obst und Gemüse</li> <li>Fördert Ausbildung des Stützgewebes und die Verholzung der Zellwände</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aufhellungen auf den Blatträndern (erst hellgrün, später entstehen Nekrosen an Blattrand und Blattspitze</li> <li>Blätter sind schlaff und welk</li> </ul>
Magnesium (Mg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zentralen Bausteins des Chlorophylls</li> <li>Synthese, Ableitung und Speicherung von Kohlenhydraten, Proteinen und Fetten</li> <li>Transport von Kohlehydraten</li> <li>Hilft Pflanze, sich trotz Stress (z.B. Trockenheit) sich gut zu entwickeln</li> <li>Reguliert den Energiehaushalt</li> <li>Bestandteil von Pektinstoffen (Zellstabilität)</li> <li>Baustein von Ribosomen und der Zellkern-Matrix</li> <li>Fördert zusammen mit Mangan die Konzentration wertebestimmender Inhaltstoffe wie Zitronensäure und Vitamin C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chlorotische Flecken an den älteren Blättern</li> </ul>
Calzium (Ca)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Struktur- und Steuerungselement</li> <li>Zellteilung</li> <li>Aktiviert das Pflanzenwachstum durch die Regulierung membrangebundener Enzyme</li> <li>Trägt zur besseren Resistenz gegen Krankheit bei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chlorosen an jungen, schwach transpirierenden Blättern, z.B. der Spitzenbrand bei Salat oder Herzfäule bei Blumenkohl</li> <li>Fruchtfäule bei Tomaten</li> <li>Chlorosen vorwiegend an den jüngeren Blättern</li> </ul>
Schwefel (S)		
<b>Mikronährstoffe (Nebennährstoffe) → kommen in relativ geringer Konzentration im Pflanzengewebe vor</b>		
Eisen (Fe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bestandteil zahlreicher Enzyme</li> <li>Bei der Photosynthese an der Umwandlung von Lichtenergie in chemische Energie involviert</li> <li>Gewinnung von Atemenergie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chlorosen an jüngeren Blättern, Blattrand bleibt grün gefärbt</li> </ul>
Mangan (Mn)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aktiviert zahlreiche Enzyme</li> <li>Nimmt direkten Einfluss auf die Photosynthese und ist an der Bildung der Chloroplaste beteiligt</li> <li>Nitratreduktion.in der Pflanze</li> <li>Fördert Bildung von Seitenwurzeln und aktiviert das Wachstum durch Einfluss auf das Zellstreckenwachstum</li> <li>Bildung von Sauerstoffradikalen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chlorotische Flecken an den mittleren und jüngsten Blättern</li> </ul>
Molybdän (Mo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aktivierung von Enzymen und des Enzymstoffwechsels</li> <li>Bestandteil der Nitratreduktase und somit am N-Stoffwechsel beteiligt</li> <li>Bestandteil des für Leguminosen wichtigen Enzyms Nitrogenase, zur Reduktion von Luftstickstoff</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Häufig bei Leguminosen, bei Mais und Blumenkohl zu beobachten</li> <li>Führt zur Anreicherung von Nitrat in der Pflanze</li> <li>Chlorosenbildung durch verminderten Wuchs an den älteren Blättern</li> </ul>

Das Projekt „Gemeinsam gärtnern, zusammen wachsen.“ wird gefördert vom Programm Freiwilliges Engagement in Nachbarschaften (FEIN) der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen über das Bezirksamt Marzahn-Hellersdorf im Zeitraum Mai 2021 bis Dezember 2022.



**Boden**

Bor (B)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildung von zellwandstabilisierenden Kohlenhydraten</li> <li>• Aktiviert die Saccharosennildung und den Abtransport von Assimilaten in die Speicherorgane</li> <li>• Bildung von Nukleinsäuren und beeinflusst somit auch die gesamte Eiweißsynthese</li> <li>• Fördert Pflanzenwachstum, indem er die Zellteilung begünstigt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Absterben von Wurzel- und Sprossspitzen</li> <li>• Vertrocknen jüngerer Blätter</li> <li>• Verstärkter Austrieb von Seitenknospen</li> <li>• Blütenbildung und die Befruchtung werden</li> </ul>
Kuper (Cu)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Photosynthesischen Elektronentransport</li> <li>• Bildung von Sauerstoffradikalen</li> <li>• Lignifizierung und somit für die Stabilisierung der Zellwände</li> <li>• Pollenbildung und Befruchtung</li> <li>• Ist für die Knöllchenbakterien der Leguminosen notwendig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blätter rollen sich zwirnfadenartig zusammen, welken und sterben ab</li> <li>• Ähren und Rispen sind schlecht ausgebildet und bleiben ohne Körner</li> </ul>
Zink (Zn)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteinbildung als essenzieller Bestandteil der RNA-Polymerase</li> <li>• Katalysiert als Enzymbestandteil die Bildung von Fructose-6-phosphat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blätter leiben klein und deren Spitzen sind oft weiß und die ganze Pflanze zeigt ein stark reduziertes Wachstum</li> <li>• An älteren und mittleren Blättern treten chlorotische Flecken auf</li> </ul>
Nickel (Ni)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen verschiedener Proteine</li> <li>• Bestandteil des Enzyms Urease</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnellere Alterung und Abreife</li> <li>• Bei Leguminosen zeigen sich Blattspitzennekrosen</li> </ul>
Chlor (Cl)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Essenziell bei Wasserspaltung der Photosynthese</li> <li>• Osmotische Regulationen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tritt selten auf</li> <li>• Mangel äußert sich als Welkerscheinung und Blattrandnekrosen</li> </ul>

**Nützliche Elemente (Spurenelemente) → erfüllen nicht die Kriterien der essentiellen Pflanzennährstoffe sind aber dennoch nützlich**

Natrium (Na)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substitution von Kalium</li> <li>• Teilweise Aktivierung von Stoffwechsellenzymen</li> </ul>
Cobalt (Co)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wichtiger Nährstoff</li> <li>• N<sub>2</sub>-Fixierung bei Leguminosen</li> </ul>
Selen (Se)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enzymreaktionen</li> </ul>
Aluminium (Al)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• i.d.R. ist Al ein toxisches Element</li> <li>• Ausnahme sind gewisse Pflanzen (z.B. Quercus serrata), bei diesen ist die Wurzelaktivität positiv beeinflusst</li> </ul>
Silizium (Si)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestandteil der Zellwand</li> </ul>

## Quellen

**Friedrich Verlag (o.J.)** Auf den Spuren der Bodenlebewesen. Online verfügbar unter: <https://www.friedrich-verlag.de/geographie/bodenkunde/boden-untersuchen-im-geographieunterricht/> (19.05.2022)

**Gifftreies Gärtnern (o.J.)** Boden. Online verfügbar unter:

<http://www.gifftreiesgaertnern.de/wissensplattform/wissenswertes/boden/> (18.05.2022)

**Mein Garten Ratgeber (o.J.)** Zeigerpflanzen. Online verfügbar unter: <http://www.mein-garten-ratgeber.de/begriffe-erklarungen-details/zeigerpflanzen.html> (18.05.2022)

**NABU (o.J.):** Den eignen Gartenboden analysieren. Online verfügbar unter: <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/balkon-und-garten/pflege/duengung/24318.html> (18.05.2022)

**NABU Dortmund (2014)** Zeigerpflanzen. Online verfügbar unter: [https://www.nabu-dortmund.de/fileadmin/pict\\_nabu/Garten\\_AG/Garten-als-Lebensraum/INFOBLATT\\_\\_Zeigerpflanzen\\_02-2014.pdf](https://www.nabu-dortmund.de/fileadmin/pict_nabu/Garten_AG/Garten-als-Lebensraum/INFOBLATT__Zeigerpflanzen_02-2014.pdf) (18.05.2022)

**Gartendialog (o.J.)** Gründüngung. Online verfügbar unter: <https://www.gartendialog.de/gruenduengung/> (19.05.2022)

**Gifftreies Gärtnern (o.J.)** Gründüngung. Online verfügbar unter:

<http://www.gifftreiesgaertnern.de/wissensplattform/wissenswertes/gruenduengung/> (18.05.2022)

**Lernhelfer (o.J.)** Humifizierung und Mineralisierung. Online verfügbar unter:

<https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/geografie/artikel/humifizierung-und-mineralisierung-bei-der-bodenbildung> (20.05.2022)

**Reterra (o.J.)** Humus im Boden. Online verfügbar unter: <https://www.hauke-erden.de/humus-im-boden-eigenschaften-entstehung-und-kreislauf.html> (20.05.2022)

**Gifftreies Gärtnern (o.J.)** Kompost. Online verfügbar unter:

<http://www.gifftreiesgaertnern.de/wissensplattform/gartenelemente/kompost-2/> (18.05.2022)

**NABU (o.J.)** Das Gold des Gartens. Online verfügbar unter: <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/balkon-und-garten/pflege/duengung/24146.html> (04.05.2022)

Handlungsleitfaden und Pflegerichtlinien für Blühwiesen der GESOBAU

**Ks minerals and agriculture (o.J.):** Makrinährstoffe, Mikronährstoffe und nützliche Elemente. Online verfügbar unter: <http://www.ks-minerals-and-agriculture.com/shared/data/kali-fertiliser-broschures-pdf/broschures-de/de-wissensspeicher-naehrstoffe.pdf> (23.05.2022)