

## Inhalt

### **Düngung wie sie jeder kennt**

Der Blick in Richtung Pflanze .....	11
Welternährung und Klimawandel.....	22
Der Mais macht's.....	25
Wachstumsfaktoren.....	31
Wo kommen die Nährstoffe her?.....	34
Der Boden: „Die dünne Haut der Erde“ ....	35
Gehalt organischer Substanz in Böden .....	41
Einführung in die Unterwelt Boden.....	43
Abbau- und Umwandlungsreaktionen.....	50
Es steckt mehr im Gartenkompost.....	53
Düngemittel Kompost .....	56
Kompost - es geht ganz einfach.....	61
Die Nährstoffversorgung der Pflanzen.....	65
Nährstoffangebot .....	66
Die natürliche Nährstoffdynamik.....	71
Die Nährstoffreserven eines Bodens .....	85
Was Mensch und Pflanze vereint .....	86

Die Aufnahme der Nährstoffe.....	88
Austauschkapazität .....	93
Die Düngung im Garten.....	94

## **Es wird wissenschaftlich**

Nährstoffe in Gruppen nach Kriterien.....	103
Steuerung der Nährstoffbereitstellung ....	109
Folgende Grafik zeigt eine durchschnittliche Bodenzusammensetzung .....	110
Die Organischen Bestandteile im Boden Die Bodenanalyse.....	110
Die Bodenreaktion .....	113
Das rote Blaukraut .....	116
Die Dünger-Wechsel-Wochen.....	117
Die Gründe für Nährstoffmangel .....	119
Konservierende Bodenbearbeitung.....	121
Kornfraktionen der Erde entscheidend ...	122
Terra Preta.....	124
Mulchen.....	126
Nährstoffmobilisierung.....	138

Schwefeldüngung .....	156
Schwefel macht scharf .....	167
Nährstoffreserven mobilisieren .....	170
Saponine für die Bodengesundheit .....	174
Blütenmuffel und Blühversager.....	175
Düngen – Nachhelfen erwünscht .....	177
Nährstoff-Bedarfsermittlung.....	178
Temperatursturz und Düngewirkung ....	185
Stickstoffkreislauf.....	189
Die Bedeutung der einzelnen Wirkstoffe	192
Das richtige Maß .....	193
Die optimale Düngermenge .....	196
Komplexe Wechselwirkungen .....	201
Aktive Aufnahme in die Wurzelzellen ...	203
Die Wurzel .....	204
Nährstoffe.....	210
Blattdüngungen.....	213
Mangelsymptome.....	215
Bedeutung des Wassers für Pflanzen.....	216
Bodenfeuchtigkeit ist entscheidend.....	218
Der Wasserbedarf der Pflanzen .....	219

Gießwasser .....	220
Nährelemente im Boden .....	222
Organische Bodensubstanz .....	229
Bemessung der Düngermenge .....	231
Düngung mit Mikronährstoffen .....	233
Gründüngung.....	234
Mykorrhiza-Pilze.....	244
Gründüngung und Mykorrhiza.....	250
Pflanzen brauchen Nährstoffe.....	252
Wirkstoffe und Wachstum.....	258
Wachstumsfaktoren der Pflanze .....	260
Pflanzenverfügbarkeit von Nährstoffen..	285
Kälteresistenz.....	290
Woran Sie Nährstoffmangel erkennen....	292
Pflanzen haben ihre Gegenspieler .....	294
Stresssignale der Pflanzen .....	299
Kohlendioxid und Pflanzenwachstum ...	318
Phytohormone: Die Signalgeber .....	326
Schattendasein im Pflanzenreich .....	337
Ein Hormonschalter treibt Blüten.....	340
Cytokinin gibt Auxin die Richtung vor ...	343

Anti-Gravitations-Mechanismus .....	346
Immer der Sonne nach.....	352
Pflanzenhormone (Phytohormone).....	359
Wildverbiss durch Rehe .....	361
Die Tage der Umkehr .....	363

## **Pflanzen erfolgreich kultivieren**

Rosenbeet - Altes Wissen neu erklärt .....	366
Die Weinrebe.....	369
Die Düngung im Weinbau.....	376
Rasenanlage - Grundsätzliches .....	387
Rasen-Neuanlage .....	389
Die Rasengräser .....	396
Überlebenspaket für gestressten Rasen ...	400
Obstgehölze - Bodenkultursystem.....	404
Das Kartoffelbeet im eigenen Garten .....	406
Blumenerden + Pflanzerden.....	424
Tomaten und Gurken .....	434
Verräterische Pflanzenwelt.....	435
Erläuterung .....	439



## Der Blick in Richtung Pflanze

Jeder Pflanzenfreund und Freizeitgärtner, der mit botanischen Grundkenntnissen ausgestattet durch die vielartigen Naturlandschaften und Klimazonen unserer Erde reist, muss feststellen, dass viele Pflanzen, die wir im Garten, im Wintergarten und auf der Fensterbank pflegen, irgendwo beheimatet sind, wo zumindest die Boden- und Nährstoffverhältnisse für sie ideal sind. Sie wachsen dort, mit einem laienhaften Ausdruck gesagt, als Unkraut. Im Fachjargon heißt das: sie sind dort „autochthon“. Für mich als Gärtner bedeutet dies: die Pflanzen finden dort an ihrem natürlichen Standort ihre „Muttermilch“.

Viele Weltenbummler nehmen von diesen Naturphänomenen gar keine Notiz. Sie ergötzen sich am Fotografieren. Ich habe von überall dort, wo sich die Gelegenheit bot, Erdproben aufgenommen und versucht diese zu analysieren. Ich habe die Ausbildung der Pflanzenblätter studiert. Gerade sie sind ein offenes Buch.

Allein bei der Betrachtung der Vielfalt der Böden des europäischen Raumes und der Beobachtung des unterschiedlichen Habitus gleichartiger Pflanzen wird vieles zunächst

nicht Erklärbar sichtbar. So wird ihnen als Leser dieses Buches am Ende vieles verständlicher werden.

Jede Pflanze benötigt Nährstoffe. Es gibt Schwachzehrer, und es gibt Starkzehrer. Nimmt die Pflanze ihre Nährstoffe im sauren oder im alkalischen Bodenmilieu auf? Für den Pflanzenkultivateur ist es der erste Schritt, zu wissen, mit wem habe ich es zu tun? Eines ist ganz sicher: Es gibt keine Nährstoffkomposition, die sich für alle Pflanzen und jeden Boden dieser Welt eignet. Deshalb gibt es Spezialdünger – eben eine Art Muttermilch der Pflanzen.

Ein Dünger kann für die eine Pflanzenart hervorragend geeignet sein, für eine andere dagegen zur Qual werden. Pflanzen rollen und werfen dann Blätter ab. Bei meinen Beratungsgesprächen erlebe ich es immer wieder: Es gibt nicht nur Tierquäler auf dieser Erde – es gibt oft auch Pflanzenquäler, von denen ich an anderer Stelle berichten möchte.

Da die Flora des Pflanzengartens im wahrsten Sinne des Wortes ein Kunstwerk, ein Kunstkonstrukt aus der Natur ist, in dem die gezüchteten Natur- und Wildpflanzen miteinander konkurrieren, werden beim Ausbleiben des korrektiven, menschlichen Eingriffs die

Wildpflanzen Durchsetzungsstärke zeigen. Und eben dagegen hilft ein Kunstgriff. Wenn der Gärtner die Antagonismen und die Synergismen der Nährstoffe beherrscht, kann er Pflanzenwachstum fördern oder auch in positivem Sinne bremsen.

Zur Begriffserklärung: Antagonismus ist vergleichbar mit gleichzeitigem Bremsen und Gas geben beim Autofahren.

Synergismus bedeutet: Auf Gefällstrecken die Eigenbeschleunigung des Wagens auszunutzen und den Fuß vom Gas zu nehmen.

So gibt es bereits einen Rasendünger, der allein durch seine Nährstoffkomposition die Gräserausbreitung fördert. Er bringt sogenannte Unkräuter und Moose zum Absterben.

Pflanzenschutzverfahren durch Nährstoffoptimierung ist möglich. Tatsächlich ist die Ernährung der Kulturpflanzen und daher insbesondere die Nährstoffverfügung und Verteilung im Boden die erste Stellschraube für gesundes Pflanzenwachstum.

Unseren auf Stickstoff, Phosphor und Kalium gierig gezüchteten Ertragssorten im Nutzgarten fehlen häufig die Kationen Calcium und

Magnesium, um sich vor Pilz/Bakterienkrankheiten und Insekten zu schützen. Die Aufnahme von Ca und Mg benötigt Zeit. Also düngen wir sie über das Blatt hinzu, weil wir wissen, dass sie dort schnell aufgenommen werden und auf diese Weise den Mangel kompensieren. Der Nebeneffekt ist eine Pflanzenoberfläche, auf der die kritische Masse von Schaderegern nicht zustande kommt.

Ein weiterer Nebeneffekt ist die gestärkte Immunabwehr sowie ein höherer Gehalt dieser Kationen in unseren Lebensmitteln, inklusive der Vorteile des Magnesiums bzgl. Zucker, Vitamin und Proteinbildung.

Dieses Buch berichtet über die Nährstoffversorgung und Nährstoffwirkung aus mehreren Blickwinkeln. Was zunächst an manchen Stellen wie eine Wiederholung erscheinen mag, liest sich mit dem erforschenden, enigmatischen Wissen aufklärend. Das Buch ist für den Haus- und Freizeitgärtner verfasst. Es lassen sich nicht alle wissenschaftlichen Wörter ohne Umschreibung in Begriffe für Laien verständlich transferieren. Die Erklärung dieser Fachbegriffe finden Sie am Ende des Buches, oder sie sind im fortführenden Text des Kapitels erklärt.

Wenn in den Erklärungen zum Nährstoffkreislauf die Rede von Atomen, Molekülen und Ionen ist, hier schon die Definition:

**Atom:** Das Atom gehört zu den kleinsten chemisch nicht weiter teilbaren Bausteinen der Materie.

Atome bestehen aus einem elektrisch positiv geladenen Atomkern und einer Atomhülle aus negativ geladenen Elektronen. Atome sind im Normalzustand elektrisch neutral. Sofern Atome eine elektrische Ladung tragen, werden sie als **Ionen** bezeichnet. Die Umwandlung eines neutralen Atoms in ein Ion (durch Entfernen oder Hinzufügen von Elektronen) heißt Ionisierung.

Nahezu die gesamte von uns wahrnehmbare, unbelebte und belebte Materie in unserer irdischen Umgebung besteht aus Atomen.

**Molekül:** Ein Molekül ist ein Teilchen, das aus zwei oder mehreren zusammenhängenden Atomen besteht, welche durch Bindungen verbunden sind. Moleküle stellen die kleinsten Teilchen dar, die die Eigenschaften des zugrundeliegenden Stoffes haben. In Molekülen halten sich die verbundenen Atome über gemeinsame Elektronenpaare zusammen. Man nennt solche Bindungen auch Atombindung

## **Schnellkurs für Gestresste und Leseunwillige, die Bücher scheuen wie der Teufel das Weihwasser.**

Die Düngermenge, die in einer sinnvollen Menge ausgebracht werden kann, steht für den Hobbygärtner auf jeder Verpackung drauf. Diese Mengenangaben sind sogenannte Erhaltungsdüngungen, die jahreszeitlich angepasste Gaben voraussetzen.

Jeder Dünger hat seine Jahreszeit. 6-Monat-Langzeitdünger ist für die Frühjahrsanwendung. Er ist nicht für die Nachdüngung auf witterungsbedingt ausgewaschenen Böden im weiteren Jahresverlauf geeignet.

Feststoffdünger werden dem Hobbygärtner in völlig unterschiedlichen Wirkungsformen angeboten.

Rein organische Düngermischungen wirken bei der Bodenerwärmung ab +15° Bodentemperatur (ab den Eisheiligen), da erst dann die Bodenbakterien mit dem Umsetzungsprozess in die Salzform zu arbeiten beginnen. Diese Dünger brauchen unbedingt erdfeuchte Bodenbedeckung. Trocknen die Böden aus, so wird dieser Umsetzungsprozess unterbrochen.

Mineralische Feststoffdünger werden in den sehr unterschiedlichsten Bindungsformen angeboten. Der Hobbygärtner kann diese nur mit qualifizierter Fachberatung kaufen, wenn er Fehlgriffe verhindern möchte.

Organisch-mineralische Feststoffdünger sind für Laien am einfachsten zu handhaben, da ihre Wirkung abgestuft ist.

Organische und organisch-mineralische Dünger haben die beste Wirkung, wenn sie extrudiert sind, d. h. ihre Rohstoffe zermahlen und dann zu Mikrokörnern verarbeitet sind. Sie müssen in jedem Fall in die Oberfläche des Gartenbodens eingearbeitet werden.

Flüssigdünger sind schnellwirkend und in der Gießanwendung einsetzbar. Hochwertige feinstrukturierte Flüssigdünger sind auch in Sprühverfahren für die Blattdüngung einsetzbar, extrem schnellwirkend, vor allem durch die Beimischung von Molke. Sie sind nicht lange anhaltend. Sie wirken hervorragend zum Wundverschluss nach Schädlingsbefall, nach Hagel und gegen das Eindringen von Schadpilzen. Die beste Ausbringungsmethode ist mit dem Pflanzenschutz-Sprühgerät oder mit der roten Düngermischbrause von Birchmeier.

Die Streutechnik von Rasendünger ist im Wandel. Der Walzenstreuer hat ausgedient. Die leicht unbeabsichtigte Befeuchtung der Streuschiene führt zu partiellen Streuausfällen des Gerätes. Spurüberlappung oder Spurspreizung führt zu Ungenauigkeiten. Der Kreiseltreuer als Handgerät oder Streuwagen ist das bessere Gerät. Probestreuung ist in jedem Fall ratsam – vorher den „Garagentest“ machen. Dann gibt's das gleichmäßige Grün. An handstreuende Gärtnern sei die kritische Frage erlaubt:

Streichen Sie bei Malerarbeiten die Farbe auch mit den Händen an die Wand?

### **Wurzeldüngung**

Unter Wurzeldüngung versteht sich die Einbringung von Dünger in die Erde bei tiefwurzelnenden Gehölzen, die in Konkurrenz zu anderen Pflanzen stehen. So dürfen Bäume und Rosen auf keinen Fall Rasendünger abbekommen. Entweder legen Sie eine Baumscheibe an, über die sie gezielt düngen oder Sie leihen sich im Fachgeschäft die Düngelanze aus, mit der Sie Gänge unter die Grasnarbe spülen und dann Baum-Dünger einspülen. Auf diesem Wege

wird das gegenseitige „Wegfressen“ der Nährstoffe vermieden.

### **Frühjahrs-, Sommer- oder Herstdüngung**

Das sind für Hobbygärtner schwierige Themen. Für mehrjährige Freilandpflanzen bedeutet das Frühjahr den Austriebszeitraum, der Sommer ist Blüte und Fruchtreife, der Herbst bedeutet Stabilisierung und Mineralanreicherung für den Winter und den Frühjahrsantrieb und zugleich Blüteninitiierung für das Folgejahr und darüber hinaus.

### **Die Kompostanlage**

Die Verwertung des Kompostes sind im Hausgarten häufig vernachlässigte Wissensgebiete. Der Kompost ist Nährstoffquelle, Humusquelle und Wärmespender für die Gartenbeete. Für das Studium der richtigen Kompostanlage empfiehlt sich das kleine Buch „Kompost-Erde-Düngung“, das im BLV-Verlag erschienen ist. Auf jeden Fall empfiehlt es sich, bereits bei der Aufschichtung der Materialien auf dem Kompost Bentonit-Mehl dazwischen

zu streuen, um den während der Rotte „freiwerdenden“ Stickstoff zu binden, der sonst nutzlos in die Atmosphäre entweicht.

Rindenmulch entzieht durch seine Holzanteile dem Boden zunächst Stickstoff. Die Gerbsäure, die aus der Rinde austritt, zerstört im Boden die feinen Faserwurzeln der Pflanzen, die Wasser und Nährstoffe aufnehmen sollten.

### **Noch ein Beispiel zur „Pflanzenquälerei“**

In Vorgärten sind häufig Kiesgärten zu sehen. Im Kiesbeet und unter Bodentrennvlies „begraben“ stehen Buchs und andere Solitärs. Unter pflanzenpflegerischen Gesichtspunkten werden diese Gartenanlagen für die Pflanzen eine Qual. Zum Beispiel der Buchs braucht einen Boden-pH-Wert von 7,4 Minima, damit er genügend Abwehrstoffe und Vitalität gegen Zünsler und Buchspilze bilden kann. Gerade er ist jedoch Kalkfresser. Jährlich einmal erhält er einen organisch-mineralischen Spezial-Langzeit-Düngermix, der in die Bodenkrume eingearbeitet oder mit Erds substrat abgedeckt werden muss, und nach Kalktest mit dem Neudorf-Tester entsprechende Kalkgaben.

Bei „tiefbaumäßig“ angelegten Beeten ist dies alles nicht möglich. Der Wasserhaushalt wird durch das Trennvlies in trockenen Jahren unkontrollierbar. Der schleichende Tod für Buchs, Gräser & Co in Stresssituationen ist vorhersehbar. Möglicherweise haben Sie solche Gräueltaten an Pflanzen auch schon gesehen ohne zu ahnen, wie die Pflanzung in ein paar Jahren aussieht.

Wenn Ihr Interesse jetzt geweckt ist, dann sollten Sie auch die nächsten Seiten weiterlesen.