

Preis: € 3,99 / SFr 4,99

**CANNA**  
The solution for growth and bloom



# Pflanzenzucht für Anfänger

[www.canna.com](http://www.canna.com)

## Vortwort

Natürlich entscheiden Sie sich gerne für Komfort: Im Supermarkt und beim Gemüsebauer finden Sie gesundes Gemüse. Und trotzdem ist es etwas Besonderes und praktisch, selber Tomaten, Gurken, Chili und Paprika anzubauen. Sie haben die Gewähr, dass alles frisch und biologisch ist. Nur ist es manchmal nicht leicht, eine gute Ernte zu erzielen, sowohl qualitativ als auch quantitativ. In dieser Broschüre erfahren Sie darum alles über den Eigenanbau von Gemüse und Kräutern auf Kokos.

Wir haben eine spezielle kokos Ausgabe entwickelt, weil wir der Meinung sind das Anbau auf Kokos die einfachste Anbaumethode ist. Diese Brochure wurde spezielle entwickelt für Alle die Interesse daran haben auf Kokos an zu bauen. Der zukünftige Kokos Züchter wird Schritt für Schritt begleitet: von der Basis bis zu einer erfolgreichen Ernte. Ausprobieren, genießen und let's grow!

Als Spezialist für Düngemittel teilen wir unser Wissen und unsere Erfahrungen gerne mit euch,

CANNA International BV  
Herbst 2011

# Inhaltsangabe

- |  |    |                 |        |
|--|----|-----------------|--------|
|   | 1. | Let's COCO      | pag 5  |
|   | 2. | Let's start     | pag 9  |
|   | 3. | Let's grow      | pag 15 |
|   | 4. | Let's get wet   | pag 23 |
|   | 5. | Let's feed      | pag 25 |
|   | 6. | Let's make      | pag 29 |
|   | 7. | Let's cultivate | pag 33 |
|   | 8. | Let's plan      | pag 43 |
|  | 9. | Let's prevent   | pag 45 |

## Was ist Kokos?

Kokos oder Coir ist die Außenschicht von Kokoschalen (oder Meso-karp), die hauptsächlich aus rauen Fasern aber auch aus Fasermaterial, genannt „Coir-Staub“ besteht. Geerntete Kokosnüsse werden erst in Wasser getaucht, ein Verfahren namens „Rotten“, damit die Faser leichter entfernt werden kann. Normalerweise werden die längeren Fasern für andere Zwecke genutzt, während das Mark der Kokosfaser zur weiteren Verarbeitung und Kompostierung genutzt wird, um es besser als Wachstumsmedium gebrauchen zu können. Das Mark der Kokosfaser besteht aus einer Mischung aus kürzeren Fasern und korkähnlichen Partikeln, deren Größe von Granulat bis Feinstaub reicht.

## Hintergrund von gärtnerisch genutztem Kokos

Kokos war ursprünglich als Ersatz für den Torf im Gewächshausanbau vorgesehen – Kokos hat nicht den wasserabstoßenden Effekt von trockenem Torf oder die niedrigen pH-Werte. In den frühen Tagen des Experimentierens mit Kokos wurden etliche Probleme hinsichtlich

der Konsistenz des Produkts festgestellt. Viele Kokosnussquellen wurden in Meerwasser getaucht und mit großen Mengen Natrium sowie unvorhersehbaren Mengen natürlich vorkommenden Kaliums kontaminiert. Oft wurde das Mark nicht ausreichend kompostiert, was dazu führte, dass das Produkt zu viel Stickstoff verloren hat, was in einer erdfreien Kultur, auch mit ausgewogenen Nährstoffen, zu einem Stickstoffmangel in den frühen Wachstumstagen führte.

Kokossubstrate hatten auch einen hohen Kationenaustausch und behielten Kalzium, Phosphat und Eisen für sich, was bedeutete, dass diese für die Pflanze so lange nicht verfügbar waren, bis das Kokos für einige Zeit in Gebrauch und gänzlich „konditioniert“ war. Im Ergebnis hatten Züchter, die mit Kokos arbeiteten, Probleme, die sie nicht verstanden. Wenige Züchter haben das Ausmaß begriffen, mit dem das Kokosmedium die Zusammensetzung der Nährwerte im Wurzelbereich beeinflusste und die Tatsache, dass Kokos eine fast perfekte physische Struktur für das Pflanzenwachstum darstellte, wurde übersehen.

# 1. Let's COCO

Alles über Kokos



Die Kokosnuss ist die Frucht der Kokospalme und keine echte Nuss, sondern eine einsamige Steinfrucht. Sie wird als grüne, relativ unreife, dreieckige, etwas mehr als kopfgroße Frucht geerntet. Der eigentliche Samen ist umhüllt von einer dicken Faserschicht aus einer ledrigen Außenschicht (Exokarp), einem zunächst fleischigen, dann faserreichen, lufthaltigen Mesokarp und einer nahezu steinharten 5 mm dicken inneren Schale (Endokarp). Die 20 bis 30 cm lange Frucht wiegt reif zwischen 900 und 2500 gramm.

Manches hochwertige Kokosmedium wird inzwischen als hervorragendes Wachstumsmedium für erdlose Anbauten, sowohl privat als auch kommerziell, angesehen und viele der Anfangsschwierigkeiten wurden durch die korrekte Verarbeitung des Rohprodukts und die geänderte Vorbehandlung vor dem Verpacken behoben. Hochwertige Kokossubstrate für den erdlosen Anbau werden oft speziell für diesen Zweck bearbeitet – vom Erntezeitpunkt der Kokosnuss über Vorbehandlung, Pufferung und Nachbehandlung. Das bedeutet, dass der Stickstoffentzug kein großes Problem darstellt und die Natrium-Kontamination durch Meerwasser nicht mehr auftritt. Die natürlich auftretenden Kaliummengen wurden angepasst und die Behandlung mit Kalzium und anderen Ionen wird vor der Verpackung des Produkts durchgeführt. Lieferanten von hochwertigem Kokos führen außerdem regelmäßige Produkttests durch, um nach Unregelmäßigkeiten in der Lieferung zu suchen und

bevorzugt diejenige, die eine begleitende „Kokosnährstoff-Rezeptur beinhaltet, die auf die Kationenaustauschmerkmale des Produkts eingeht. Heutzutage hat sich hochwertiges Kokos als hervorragendes Substrat für viele verschiedene Pflanzen gezeigt, mit dem Vorteil, dass es auch einer erneuerbaren und ökologisch soliden Quelle entstammt.

### **Verschiedene Kokosprodukte – Anwendung, Pro und Kontra**

Es gibt auf dem Markt viele verschiedene Kokosprodukte. Die Schale von Kokosnüssen hat nicht nur sehr raue lange Fasern, die zu verschiedenen Produkten wie Seilen, Teppichen, Matten, Bürsten, Korbverkleidungen und Sonstigem verarbeitet werden; zwischen diesen rauen Fasern befindet sich zudem eine korkige Substanz, genannt Mark der Kokosfaser, Kokostorf oder Kokosbast. Es gibt verschiedene Kokosprodukte für den Gartenbau und einige wurden extra für verschiedene Pflanzen und Systeme entwickelt. Die sehr feinen Partikel von Kokosfasern oder Bast speichern eine große Menge an Feuchtigkeit und dies ist für den Anbau mit Samen und kleineren Sämlingen und Pflanzen geeignet. Während eine hohe Feuchtigkeitsspeicherung in feinen Kokosfasern in manchen Situationen ein Vorteil ist, kann es Probleme mit der Sättigung im Wurzelbereich geben. Kokosfasern, die oft in Blöcken gebraucht werden, können aus größeren Partikeln oder

*Der Vorteil der Kokosziegel ist, dass das aufgequollene Medium für jede Art und Form eines Beets, Kübels oder Beutels eingesetzt werden kann!*

diese zu korrigieren. Neben diesen hervorragenden Anbietern gibt es jedoch auch minderwertige Produkte, die als Wachstumsmedium verkauft werden und Gärtner müssen namhafte Marken auswählen,

„Flocken“ bestehen, die eine ausreichende Drainierung erlauben und weniger verdichten, wie es normalerweise bei Torf vorkommt.

Kokosfaser ist auch der verwendete Begriff für den allgemeinen Verwendungszweck von Kokos, das ideal für den längerfristigen Pflanzenanbau bei erdfreier Kultivierung geeignet ist.

*Weltweit wird Kokos für den erdelosen Anbau von Tomaten, Chilis, Gurken, Melonen, Auberginen, Zierpflanzen, Schnittblumen und vielen anderen Pflanzen verwendet, da sich die Struktur von Kokos nicht in dem Zeitraum auflöst, in dem diese Pflanzen angebaut werden.*

Das hohe Maß an Wurzelbelüftung und der Feuchtigkeitserhalt sind typisch für kurze und langfristige erdelose Anbaumethoden und dies führt zu guten Ernten und gesunden Wurzeln.

Kokos wird in verschiedenen Produkttypen angeboten – von kleinen bis großen komprimierten „Ziegeln“ bis zu „Wachstumsplatten“ und als gebrauchsfähiges, eingetütetes Produkt. Komprimierte Ziegel aus Kokosfasern bedeuten, dass die Transportkosten auf ein Minimum reduziert werden, da ein typischer 5-kg-Kokosblock in Wasser auf

mehr als 65 Liter Substrat aufquellen kann. Vorbehandelte Platten aus komprimiertem Kokos können weniger als einen Zoll dick sein, aber bei Kontakt mit Wasser breitet sich die Plastikverpackung zu einer ausgewachsenen Platte ähnlich wie Mineralwolle aus. Der Vorteil der Kokosziegel ist, dass das aufgequollene Medium für jede Art und Form eines Beets, Kübels oder Beutels eingesetzt werden kann, der Nachteil ist, dass das Aufquellen des Mediums einige Zeit dauert und man die betreffenden Bereiche anschließend manuell auffüllen muss. Kokosfasern in Töpfen oder Containern können leicht auf ihre Feuchtigkeit untersucht werden, indem die Oberfläche des Substrats oder die nächstfolgende Schicht überprüft werden. Dies ist bei verpackten Kokosplatten schwieriger. Die Kokosplatten müssen nur in Position gebracht werden, die Plastikverpackung wird aufgeschnitten und das Wasser eingefüllt. Die Kokosfasern dehnen sich aus und können ohne weitere Mühe zum Pflanzen verwendet werden. Der Nachteil der Platten liegt in dem benötigten flachen Untergrund, damit der Ablauf gleichmäßig bleibt. Außerdem bieten sie größeren Pflanzen nicht die Substrattiefe, die ein Pflanzbeutel oder Topf bieten kann.

## Referenzen

Noguera P, Abad M, Puchadea R, Noguera V, Maquiera A und Martinex J, 1907. Physical and chemical properties of coir waste and their relation to plant growth. Acta Hort. 450: 365-373. Prasad M, 1997. Physical and chemical properties of coir dust. Acta Hort 450: 21-29.

Der Eigenanbau von Pflanzen ist sehr beliebt. Zum einen wissen Sie dann, was Sie essen. Zum anderen nehmen Sie an dem gesamten Prozess Anteil: Vom Samenkorn bis zur Pflanze, Frucht oder Kraut. Außerdem ist der Eigenanbau praktisch: Man hat wirklich alles selbst in der Hand. Vom Keimen der Pflanzen bis zum Erntevorrat.

Damit Sie eine geschmackvolle Ernte erhalten, lesen Sie im Folgenden, was zum Eigenanbau gehört. Sie wissen am Ende was Sie tun müssen und auch warum Sie etwas tun müssen. Es ist nämlich viel mehr als die Kombination von Licht und Wasser nötig.

### **In diesem Kapitel:**

- Licht und Lampen
- Belüftung und Verdampfung
- CO2 und Temperatur
- Feuchtigkeit

*Ein Bild aus dem CANNA Labor: eine Erdbeerpflanze auf unserer CANNA COCO Erde.*

## 2. Let's start

Die Basis



## Licht

Licht ist für die Pflanze wichtig. Die Pflanze braucht Licht, um Energie zu erzeugen. Dieser Vorgang geschieht in den grünen Teilen der Pflanze, vor allem in den Blättern. Dieser Prozess heißt Fotosynthese. Bei der Fotosynthese macht die Pflanze die Arbeit (Assimilation):  
 $H_2O + CO_2 \rightarrow C_6H_{12}O_6 + O_2$

Zucker ist die Energiequelle, von der die Pflanze lebt und wodurch sie wächst. Bei mangelndem Licht geht die Pflanze davon aus, dass sie zu tief gesät wurde. Dadurch produziert die Pflanze einen langen, schwachen Stängel, der nach Licht sucht. Wenn die Pflanze kein Licht erhält, bekommt sie keinen Zucker. Das Wachstum wird eingestellt. Die Pflanze stirbt.

Beim Eigenanbau kann es zu einem Mangel an Licht kommen. Künstliche Leuchten sind eine Lösung. Je mehr Strom die Lampe verbraucht, desto mehr Licht gibt sie ab und entsprechend mehr wächst die Pflanze. Auf dem Markt sind verschiedene Lampen mit verschiedenen Watt Stärken von 100 bis 1000 Watt zu kaufen.

## Lampenarten

Wenn Sie nach einer geeigneten Lampe suchen, können Sie aus einem großen Angebot auswählen. Worauf muss man achten?

1. Halogen-Metaldampflampen (MH) geben ein neutrales blauweißes Licht mit geringerer Lichtintensität ab. Diese Lampen werden zu Beginn des Anbaus benutzt, wenn die Pflanze Blätter ausbildet.
2. Natriumdampf-Hochdrucklampen (High Pressure Sodium – HPS) geben ein rotgelbes Licht ab. Damit geben diese Lampen mehr Licht ab, als Halogen-Metaldampflampen. Die HPS-Lampen brauchen Sie, damit die Pflanzen Blüten und Früchte ausbilden;
3. Die Lichtfarbe ist wichtig. Darum werden Natriumdampf-Niederdrucklampen hier außen vor gelassen. Diese kennen Sie als Straßenbeleuchtung;
4. Normale Lampen sind hinsichtlich ihrer Wattzahl zu schwach und geben zu viel Wärme ab, um sie für die Pflanzenzucht zu gebrauchen;
5. TL-Leuchten (Farbe 33 oder 84) können Sie für Saat- und Stecklingsmaterial gebrauchen. Zu Beginn des Anbaus wächst die Pflanze unter mehreren TL-Leuchten gut. Dafür benötigen Sie fünf TL-Leuchten pro Quadratmeter. Der maximale Abstand von der Lichtquelle zur Pflanze beträgt in diesem Fall rund 30 cm.



## **Benutzen Sie immer neue Lampen.**

*Gebrauchte Lampen schränken die Qualität ein. Neue Lampen haben eine Lebensdauer von etwa einem Jahr. Danach sollten Sie sie besser ersetzen, auch dann, wenn sie noch ausreichend Licht geben.*



## Belüften und verdampfen

Räume, in denen Pflanzen wachsen, müssen belüftet werden. Ein Ventilationssystem besteht aus Absauger, Einlassgebläse und Ventilatoren. Mit diesen Mitteln behandeln Sie alle Pflanzen gleich: CO<sub>2</sub>-Gehalt, Temperatur und Feuchtigkeit hängen von einer regelmäßigen Luftbewegung ab.

*Bei schlechter Ventilation entstehen Gerüche. Besonders in kleinen Räumen, wie in Kellern, kleinen Zimmern und Zelten. Ein muffiger Geruch ist dann die Folge. Wenn Sie diese Gerüche vermeiden wollen, empfehlen wir den Gebrauch eines Kohlenstofffilters. Dieser Filter neutralisiert Gerüche, in dem die ankommende Luft gesäubert und die ausgehende Luft ausgestoßen wird.*

Die Pflanze muss verdunsten, um alle Nährstoffe nutzen zu können. Dieses Verdunsten wird durch das Licht an der Pflanze beeinflusst. Je höher die Temperatur oder je niedriger die Feuchtigkeit, desto mehr muss die Pflanze verdunsten. Die Luftbewegung selbst sorgt ebenfalls für die Verdunstung. Je mehr die Pflanze verdunstet, desto mehr Licht kann eine Pflanze vertragen.

## CO<sub>2</sub>

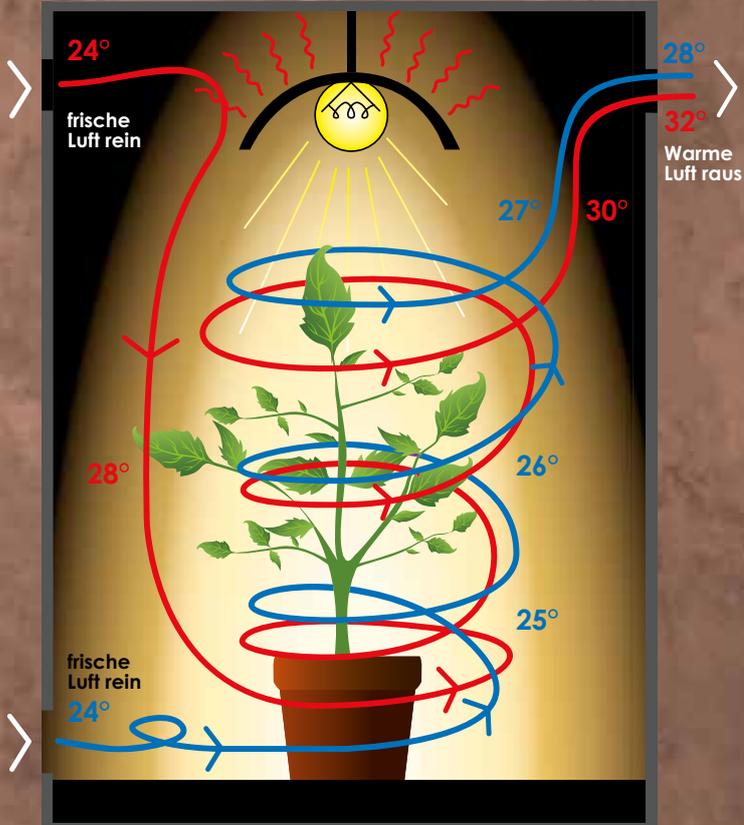
Pflanzen brauchen frische Luft. Genauer gesagt CO<sub>2</sub> und Sauerstoff. Die Pflanzen „verzehren“ das Kohlendioxid aus der Luft, wodurch die Menge an CO<sub>2</sub> in der Luft verringert wird. Die Luft muss deshalb regelmäßig erneuert werden. Benutzen Sie hierfür ein Einlassgebläse. Mittels der Rohre zieht das Gebläse Luft aus entfernteren Räumen an. In der Zeit von April bis einschließlich Oktober empfehlen wir, die frische Luft von außen zu holen.

## Temperatur

Jede Pflanze wächst bei einer idealen Temperatur. Das heißt: Die Saat braucht eine Mindesttemperatur zur Keimung und Pflanzen wachsen schlecht, wenn es friert oder der Boden zu nass oder zu trocken ist. Um die Temperatur stabil zu halten, wird warme Luft aus dem Anbaubereich entnommen. Der Absauger saugt diese warme Luft ab. Am besten ist es, wenn diese Luft nach außen abgeleitet wird.

*Bei Gebrauch von Lampen muss die Temperatur genau überwacht werden. Durch die Wärme, die von den Lampen abgegeben wird, kann es für die Pflanzen zu warm werden.*

## Growbox



**Im Sommer** kann es im Raum sehr heiß werden. Die Lösung: Den Raum durch ändern der Lage der Luftzufuhr kühlen. (Ist etwas ungenau, genauer wäre: Die Frischluft unter den Pflanzen einströmen lassen, das die Wärme der Lampen nach oben abgesaugt wird)

**Im Winter** wird geraten die frische Luft oben in den Raum strömen zu lassen (über der Lampe/den Lampen) So kann sich die Luft erwärmen und wird die Pflanzen nicht schocken.

### Feuchtigkeit

Die Pflanze kühlt sich selbst mit Wasser, das durch die Wurzeln aufgenommen wird. Dieses Verdunsten von Wasser sorgt für eine Zunahme der Luftfeuchtigkeit. Am Ende ist die Luft so feucht, dass die Pflanze nichts mehr verdunsten kann. Überhitzung und Verbrennungen sind das Ergebnis. Deshalb gibt es bei einem Ventilationsssystem immer eine Mindesteinstellung, um Feuchtigkeit abzuleiten. Beachten Sie aber, dass es in den Wintermonaten schnell zu kalt sein kann. In diesem Fall muss eine Heizung gebraucht werden.

Die Natur hat verschiedene Böden: Von Lehm bis Sand. Im Grunde kann man auf jedem Boden Pflanzen wachsen lassen. Bei der einen Bodenart muss man mehr Vorarbeit leisten, als bei einer anderen. Tatsache bleibt, dass der Boden stets zusätzliche Nahrung benötigt, damit eine Pflanze stabil wachsen kann.

Substrate, auch Wachstumsmedien genannt, haben die Aufgabe, die Pflanze aufrecht zu halten. Die Wurzeln wachsen in diesem Medium, um für die Festigkeit zu sorgen.

### Kokos verglichen mit andere Anbaumethoden

	Erde	Kokos	Hydro und Aqua
<b>Züchter</b>	Anfänger	Anfänger	Experte
<b>Fehleranfälligkeit</b>	Kaum	Möglich	Hoch
<b>Wassergabe einschl. Dünger/Woche</b>	2x	4-7x	35x automatisch
<b>Recycling</b>			
<b>Medium</b>	Nein	Möglich	Ja
<b>Wasser</b>	Nein	Nein	Möglich



## 3. Let's grow

Der Anbau



### KOKOS (CANNA COCO)

Kokos kombiniert das Beste von Erde und hat außerdem die Eigenschaften von Steinwolle. Letztgenanntes verwenden professionelle Züchter zum Beispiel in der Rosenzucht. Kokos nimmt stetig Wasser auf, wodurch Sie regelmäßig eine zusätzliche Düngung geben.



Wir betonen den Anbau auf Kokos, aber CANNA hat insgesamt 4 verschiedene Anbau Linien entwickelt.

### ERDE (CANNA TERRA)

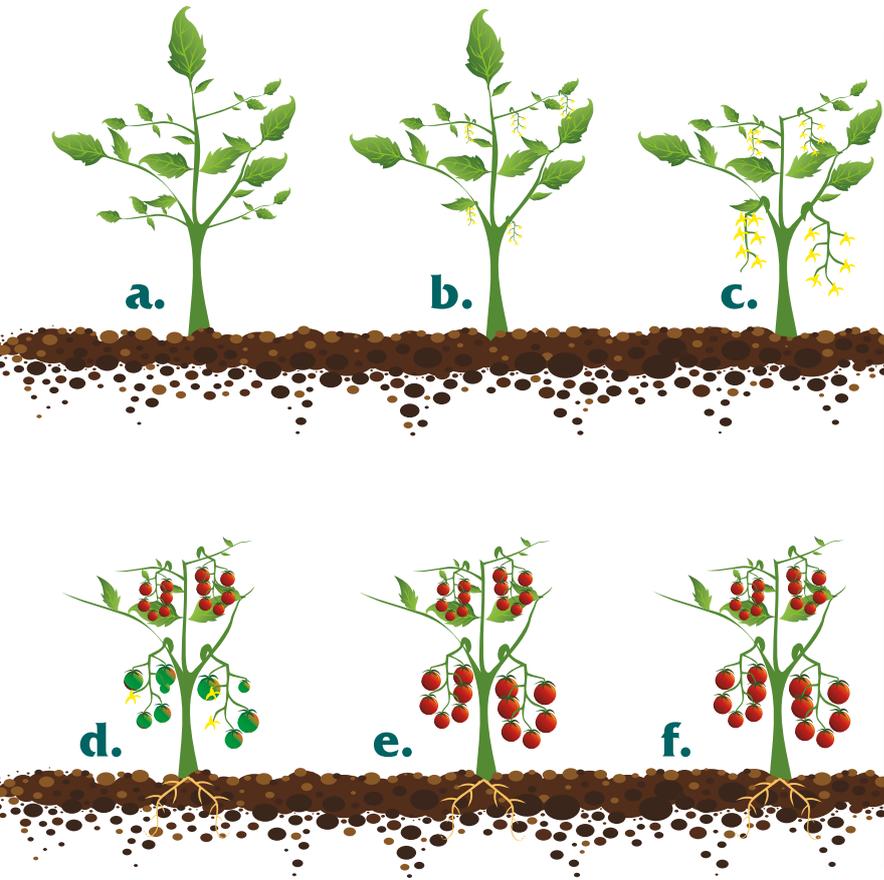
Erde, im Volkmund Blumenerde genannt, ist am Bekanntesten. Es ist ein Substrat. Um der Pflanze einen guten Start zu geben, ist es wichtig, eine gute Erdzusammensetzung auszuwählen. Blumenerde enthält meistens einen kleinen Düngervorrat. Wenn die Pflanzen wachsen, ist Nachdüngen wichtig. CANNA Terra Professional ist dann eine gute Wahl. Die organische Struktur ist ein perfektes Mittel, damit Wurzeln wachsen und Krankheiten unterdrückt werden.

### HYDRO UND AQUA (CANNA HYDRO und CANNA AQUA)

Bei Hydro- und Aquasystemen leben die Fruchtgewächse vom Wasser. Die Substrate stehen in direktem Kontakt mit der Nährlösung. Dadurch ist der Nährwert (EC) und die Aufnahmekapazität (pH) zugleich sehr wichtig. Deshalb wird diese Anbauform nur für erfahrene Züchter empfohlen. Wenn Sie mehr Informationen zu diesen Hydro- und Aquasystemen möchten, besuchen Sie die Website von CANNA: [www.canna.com](http://www.canna.com).







**Bei der Entwicklung aus Samen oder Steckling zur vollwertigen Pflanze durchläuft die Pflanze verschiedene Phasen:**

- a. Erste Wurzelbildung (3-5 Tage)
- b. Vegetative Phase: Pflanze zeigt starkes vegetatives Wachstum
- c. Vegetative Phase: bis zum Wachstumsstillstand noch Ausbildung der Blütenanlagen oder Fruchtsätze
- d. Generative Phase: die Pflanze wächst nicht länger in die Höhe und es bilden sich schon die Ersten Früchte
- e. Generative Phase: Blüten und Früchte werden kompakter (Breite) und schwerer (Gewicht)
- f. Generative Phase: Zunahme der Blütengröße und Reifung

## Was Sie noch mehr wissen müssen über Kokos

**1.** Kaufen Sie stets hochwertige Produkte bekannter Hersteller bzw. Kokossubstrate, die extra für den erdefreien Anbau entwickelt wurden. Fallen Sie nicht auf preisgünstige Produkte herein. Während Kokos aus verschiedenen Quellen ähnlich aussieht, kann es große Unterschiede hinsichtlich der Qualität geben, was sich negativ auf das Pflanzenwachstum auswirken kann. Kokosprodukte, die in Gartenmärkten und Baumärkten verkauft werden, sind meist preiswerte, komprimierte Ziegel aus „Gartenmulch“, die in der Regel nicht für den erdefreien Anbau taugen – diese Produkte haben meistens zu viel Natrium (ein unerwünschtes Element), einen hohen Salzgehalt und sind meistens nicht vollständig kompostiert, was zu einem hohen Stickstoffverlust und einem Stickstoffdefizit führt, auch wenn eine stärkende Nährstofflösung zugegeben wird. Minderwertige Kokosprodukte sind auch nicht „gepuffert“, „behandelt“ oder „vorbehandelt“ um den Kaliumanteil zu stabilisieren und Kalzium zu fördern, was erforderlich ist, damit das Kokosprodukt kein Kalzium zurückhält. Außerdem können Unkräuter und Pathogene vorhanden sein. Der Kauf eines anerkannten Kokosprodukts für den erdelosen Anbau ist eine wichtige Investition in den Nährstoffgehalt und die Gesundheit der Pflanzen, außerdem wird der Anbau deutlich erleichtert.

**2.** Wählen Sie ein nährstoffreiches Produkt (z. B. ein spezielles Kokosnährstoffprodukt) als Kokossubstrat aus. Kokos als Wachstumsunterlage ist nicht wie viele andere erdlose Substrate (z. B. Mineralwolle) bereits sterilisiert, chemisch inaktiv mit niedrigen CEC und geringem Effekt auf die Zusammenstellung der Nährstoffe. Kokos enthält natürlich auftretendes Kalium, ein primäres Pflanzenmineral, was als Bonus angesehen werden kann und als Teil des Nährstoffprogramms gelten sollte. Kokos wirkt sich auch auf die Zusammensetzung von zugeführten Nährstoffen und die Mengen von Nitrat, Phosphat, Kalzium, Magnesium und Eisen aus, die entsprechend eingestellt werden müssen. Es gibt auf dem Markt handelsübliche Marken von spezifischen „Kokosnährstoffprodukten“, allerdings ist es oft besser, sowohl das Kokossubstrat als auch den Dünger vom selben Hersteller zu kaufen, da diese zusammen entwickelt und aufeinander abgestimmt wurden. Hochwertige Kokosprodukte sind wahrscheinlich vorerhitzt und der passende Dünger wird dies berücksichtigen, damit die Nährstoffmengen im Wurzelbereich so optimal wie möglich bleiben.

**3.** Wählen Sie das für die Pflanze passende Kokosprodukt aus. Es gibt viele Kokosprodukte, die für die unterschiedlichsten gartenbaulichen Zwecke entwickelt wurden. Während Orchideen eine sehr rauen „Kokos-Chip“ bevorzugen, wird für die Fortpflanzung und Entwicklung von kleinen Sämereien ein deutlich feineres Substrat verlangt, das genug Feuchtigkeit und Sauerstoff speichern kann. Allgemeine Kokossubstrate bestehen aus einer Auswahl verschiedener Partikelgrößen, die für die meisten Pflanzen ideal sind und oft im erdefreien Anbau eingesetzt werden. Die gröberen Partikel helfen dem Kokos, mehr Luft zirkulieren zu lassen, während die feineren Partikel die Feuchtigkeit speichern und eine Kombination aus beiden gibt dem Kokosprodukt die optimale physische Struktur für das Pflanzenwachstum.

**4.** Denken Sie daran, dass Kokos ein „lebendes Substrat“ ist und als vollständiges Ökosystem, bestehend aus nützlichen Mikroben, behandelt werden sollte, die in den Kokospartikeln ihr Zuhause gefunden haben. Diese nützlichen Mikroben spielen bei erdelosen Systemen eine wichtige Rolle, denn viele Pilze haben einen schützenden Effekt auf das Wurzelsystem der Pflanze, unterdrücken Pathogene und wirken sich auch sonst positiv auf die

Nährstoffaufnahme und das Pflanzenwachstum aus. Während andere Substrate steril sind, wird Kokos am besten im Originalzustand belassen oder sogar mit nützlichen Mikroben wie Trichoderma besiedelt. Diese Populationen aus nützlichen Mikroben sind sehr erwünscht, weshalb starke sterilisierende Chemikalien wie Chlorbleiche, Wasserstoffperoxid und sogar kochendes Wasser zu keinem Zeitpunkt in Kokossubstraten verwendet werden sollten.

**5.** Kokos hat normalerweise einen optimalen pH-Wert; im Laufe der Zeit kann sich jedoch EC aufbauen, was von Zeit zu Zeit überprüft werden sollte, insbesondere bei warmen Bedingungen, bei denen die Pflanze viel Wasser aus dem Substrat aufnimmt, was zu einem Anstieg der Nährstoffkonzentrationen führt. Der EC-Wert an den Pflanzenwurzeln kann aufgrund des Kokos von der Lauge oder der Lösung, die aus Anbauplatten, Töpfen oder Beuteln rinnt, abweichen. Ein schneller und einfacher „Extraktions-EC-Test“ kann beim Kokosmedium durchgeführt werden, um den aktuellen EC-Wert an den Wurzeln zu bestimmen. Für diesen Test wird etwas Kokos aus dem Medium entnommen (entnehmen Sie mehrere Proben, um ein repräsentatives Ergebnis zu erhalten), 100 ml dieser kombinierten Proben werden gemessen (das Kokossubstrat sollte feucht aber nicht

übermäßig nass sein). Die 100-ml-Probe wird in ein Glas mit 150 ml entmineralisiertem Wasser gegeben und 50 Mal geschüttelt. Lassen Sie die Probe über Nacht stehen, damit die Nährstoffe ins Wasser abgegeben werden. Die restliche Mischung wird erneut geschüttelt und gefiltert, um Partikel zu entfernen und der pH- und EC-Wert kann gemessen werden. Der ideale pH-Wert liegt für die meisten Pflanzen zwischen 5,5 – 6,2. Ideale EC-Werte hängen von der Pflanzenentwicklung, der Umgebung und der einzelnen Pflanze ab, der allgemeine EC-Wert liegt in der Regel 1,0 und 2,5 (Tomaten können bei deutlich höheren EC-Werten wachsen, besonders beim professionellen Anbau). Kleinere Betriebe und kommerzielle Züchter schicken den Kokosextrakt in der Regel an ein Labor, um eine vollständige Nährstoffanalyse zu bekommen, die für die Mengen und Bereiche jedes Nährstoffs in der Nährstofflösung wichtig ist und entsprechende Feineinstellungen vornehmen zu können.

**6.** Obwohl Kokos ein wunderbares Wachstumssubstrat ist, muss es trotzdem wie andere Substrate auch kontrolliert werden, denn die Wurzelzone kann durch zu viel Wasser geschädigt werden. Kokos kann an der Oberfläche schnell trocken aussehen und im Wurzelbereich trotzdem feucht sein, eine Überprüfung der tieferen Schichten wird also empfohlen. Wenn Kokos zwischen den Fingern

zerdrückt wird, sollte Feuchtigkeit vorhanden sein, aber die Oberfläche des Mediums darf nicht nass sein – zu feuchtes Kokos kann Pilze anziehen und die Sauerstoffzufuhr im Wurzelbereich reduzieren.

**7.** Kokos ist ein ökologisch freundliches Substrat und eine gänzlich erneuerbare Quelle, die für mehr als eine Anbauperiode genutzt werden kann. Wenn der Nutzungszeitraum vorbei ist, ist es immer noch ein wertvoller Mulch oder Bodenverbesserer für Gartenpflanzen und kann in der Vermikultur (Wurmfarm) oder in Kompostsystemen eingesetzt werden.

Wasser ist ein wichtiges Element für die Pflanze. Neben der Tatsache, dass die Pflanze dies für die Assimilation und Verdunstung braucht, besteht die Pflanze selber zu 80 % bis 90 % aus Wasser. Dieses Wasser nehmen die Wurzeln auf. Bei Gebrauch von Substraten muss man vermeiden, dass die Wurzeln zu trocken werden. Die Pflanze hat dann viel Mühe, an Wasser zu gelangen.

### **Gießsysteme**

Sie können die Pflanze von oben wässern. Die Pflanze kann auch von unten, also durch das Substrat hindurch, Wasser aufnehmen. Für den Innenanbau sind die folgenden Systeme erhältlich:

- Gießer (brushen)
- Beregnungssysteme
- Tropfsysteme
- Sprühsysteme
- Ebbe- und Flut-Systeme

*Jedes System hat seine Vor- und Nachteile. Meistens ist die Art der Wassergabe Teil des gesamten Anbausystems.*





### Bewässerung

Die Bewässerung stört die Umgebung der Wurzel. Trotzdem ist sie ein nötiges Übel, denn die Pflanze braucht nun einmal Wasser. Bei Blumenerde wässern Sie so wenig wie möglich, bei Kokos etwas häufiger und bei Hydrosystemen geben Sie so oft wie möglich kleine Mengen. Dadurch ist das Gießen oft der schwierigste Teil beim Pflanzenanbau.

Wie oft man gießt, hängt von der Geschwindigkeit ab, mit der das Wasser verdunstet. Dies kann zu Anfang langsam gehen, so dass drei bis vier Tage vergehen können, bevor Sie gießen müssen. Wenn die Pflanze größer ist, wird meistens täglich bewässert.

Daneben ist die Topfgröße für die Bewässerung wichtig. Dies hängt mit dem Pflanzenvolumen zusammen. Wie groß muss der Topf sein? Eine Pflanze hat etwa 30 % Wurzelmasse, 70 % der Pflanze wächst oberhalb der Erde.

*Achten Sie bei der Bewässerung auf Folgendes: Wässern Sie, wenn Sie sehen, dass der Topfinhalt um etwa ein Fünftel abgesackt ist. Und geben Sie nicht zu viel Wasser! Wir sehen regelmäßig, dass der Anbau misslingt. Pflanzen die verfaulen, weil sie zu viel Wasser bekommen haben.*

Düngen oder nähren ist eine Kunst für sich. Die Pflanze kann durch Assimilation selber Energie erzeugen. Zucker muss die Pflanze deshalb nicht mehr aufnehmen. Es bleiben Mineralien und Vitamine übrig. Diese Nährstoffe sind getrennt zu dosieren, abhängig von der Wachstumsphase, in der sich die Pflanze befindet. Die wichtigsten Nährstoffe sind: N (Nitrogen=Stickstoff), P (Phosphor) und K (Kalium). Diese Elemente stehen als NPK-Werte auf Flaschen und Behältern. Daneben bestehen Düngemittel meistens aus mehreren Bestandteilen: Makro- und Spurenelementen.

### **Nährstoffe**

Mineralien (Nährsalze) sind die wichtigsten Elemente eines Düngemittels. Durch den Anbau im Topf stehen den Pflanzen meistens ungenügende Düngemittel zur Verfügung. Die verwendete Erde ist zwar etwas vorgedüngt, aber man muss trotzdem recht schnell Nährstoffe zufügen. Dünger geben Sie immer dann, wenn Sie sehen, dass die Pflanze diese wirklich braucht. Dies zeigt sich im Vergilben oder spärlichem Wachstum der Blätter. Seien Sie achtsam: Eine Überdosis ist schädlich!

### **EC**

EC ist ein Nährwert ausgedrückt als Grammmenge von Nährsalzen pro einem Liter Wasser. Um dies zu messen, benutzen Sie die natürliche

Eigenschaft der Salze, die den Fließwiderstand von Wasser beeinflussen. Dies ist im Haus schwer umsetzbar, da EC eine elektronisch gemessene Flüssigkeit ist. Die Nährstoffe werden in Wasser aufgelöst, was die Dosierung vereinfacht. Die Dosierung in ml/Liter stimmt mit einem bestimmten EC-Nährwert überein. Bei Anbauplänen (über die Website oder Erfahrungsberichte erhältlich) sehen Sie, was in welcher Wachstumsphase dosiert wird.

*Obwohl Kokos einen wichtigen Nahrungsspeicher hat, ist es ratsam, die Dosierempfehlungen mit einem EC zu überprüfen. Aktuell können Sie EC-Messgeräte auf dem Markt erhalten. Weitere Informationen erhalten Sie im Internet.*

### **pH-Wert**

pH sagt etwas über die Aufnahmefähigkeit von Nährstoffen der Pflanze aus. Ein pH ist mindestens 0 und höchstens 14. Ein pH von 7 ist neutral und dies ist der Wert von „reinem“ Wasser. Ein pH zwischen 0 und 7 ist sauer und ein Wert zwischen 7 bis 14 ist basisch. Eine Pflanze wächst am besten bei einem pH-Wert von 5,2 bis 6,2 – also leicht sauer. Bei diesem pH-Wert wird der Dünger stets gut aufgenommen. Und dennoch unterscheidet sich nach Substrat, welcher pH-Wert berücksichtigt werden muss. Die Korrektur auf den richtigen pH-Wert ist



dann nötig, wenn der pH-Wert zu niedrig oder zu hoch ist. Messen Sie die Nährstoffe (EC und pH) immer bei einer Wassertemperatur von 20°C. Niedrige oder höhere Temperaturen beeinflussen die Messung. Daneben ist dies auch für die Wurzeln eine optimale Temperatur.

### Dünger

Dünger sind für ein bestimmtes Medium hergestellt und funktionieren nach den Bedürfnissen der Pflanze. Da sich nicht alle Nahrungselemente in konzentrierten Dosierungen vertragen, ist es üblich, diese auf zwei Flaschen, gefüllt mit A und B, aufzuteilen. In verschiedenen Phasen braucht die Pflanze andere Nährstoffe. CANNA geht auf drei Arten auf diesen Nährstoffbedarf ein:

- A und B: CANNA COCO ist ein Flüssigdünger mit zwei Komponenten: A & B. Diese Zweiteilung ist von wesentlicher Bedeutung, da die Dünger, wenn man sie in konzentrierter Form mischt, miteinander reagieren. Diese Reaktion würde zur Entstehung eines festen, nicht mehr löslichen Niederschlags und zu einer unerwünschten Veränderung der speziellen CANNA COCO-Rezeptur führen.
- Zusätze: Für spezielle Bereiche der Pflanze oder im Medium. In den verschiedenen Anbauplänen finden Sie pro Wachstumsphase eine Gebrauchsanweisung für die verschiedenen Düngemittel.

### Warum erfordert Kokos spezielle Nahrung?

Kokos ist ein einzigartiges Medium mit spezifischen Eigenschaften. Im Vergleich zu Topferde ist Kokos z.B. nicht vorgekalkt, da er schon von Natur aus einen für die Pflanze idealen pH-Wert hat.

Ein wichtiger Unterschied zwischen Kokos und Steinwolle ist, dass Kokos „arbeitet“. Das bedeutet unter anderem, dass dieses Medium den pH-Wert stabilisiert und dass bestimmte Nährstoffe einfacher, andere jedoch schwieriger wieder abgegeben werden. Die Düngemittel sind durch eine höhere Dosierung der Stoffe, die nur schwer abgegeben werden, und eine niedrigere Dosierung der Stoffe, die leicht abgegeben werden, darauf eingestellt. Pflanzennahrung für CANNA COCO ist sowohl für die Wachstumsphase als die Blütephase geeignet. Dies wird durch die einzigartigen Merkmale des Substrats CANNA COCO ermöglicht. CANNA COCO Pflanzennahrung enthält natürliche Chelate, Humin- und Fulvinsäuren, die für eine optimale Aufnahme der Nährstoffe sorgen.

## Düngersortimente

CANNA hat für jedes Substrat ein eigenes Düngersortiment:

- **Kokos: Die passende Düngung besteht aus zwei Flaschen (A&B). Zwischen Wachstums- und Blühphasen wird bei dieser Düngung nicht unterschieden;**
- **Erde:** Wenn Sie mit CANNA TERRA arbeiten, reicht dies aus, wenn Sie Töpfe oder die ganze Erde gebrauchen. Zur Optimierung des Anbaus können Sie einige Extras zugeben: CANNA Terra Professional, CANNA Terra Professional Plus und CANNA Terra Seedmix. Die ersten beiden Mittel sorgen für eine bessere Durchwurzelung und verringern die Krankheitsgefahr. Seedmix ist extra entwickelt, damit Samen in der Erde keimen können. Dadurch wachsen Zweige und Wurzeln besser. Wenn Sie Terra gebrauchen, wählen Sie für zwei Phasen aus, für die Wachstums- und Blühphase. Für die Wachstumsphase brauchen Sie CANNA Terra Vega, für die Blühphase CANNA Terra Flores;
- **Hydro und Aqua:** Verwenden Sie für jede Anbaumethode vier Flaschen, zwei für die Wachstumsphase und zwei für die Blühphase. Die Wurzeln holen sich jedes Mal selektiv die

Nahrung aus dem Wasser. Durch regelmäßiges Messen der EC-Werte wissen Sie, was Sie dem Wasser zufügen müssen. Durch jahrelanges Forschen ist diese Düngung vollständig ausgewogen und zählt damit zu den Zugpferden von CANNA.

*Um die Düngung richtig durchzuführen, muss das Produkt in einem Düngerbehälter zubereitet werden: Füllen Sie den Behälter mit 20°C warmem Wasser. Bewegen Sie das Wasser sanft hin und her. Geben Sie dann das Produkt (erst A und dann B) hinzu und beachten Sie zur Dosierung den Anbauplan. Prüfen Sie den EC-Wert. Geben Sie Zusätze hinzu. Prüfen Sie den pH-Wert und korrigieren Sie diesen auf den richtigen Wert. Wenn das Wasser längere Zeit aufbewahrt werden soll, schließen Sie den Behälter lichtdicht ab. So haben Algen keine Wachstumschance.*



Sie können auf verschiedene Art und Weise einen Innengarten anlegen: Mit Keimen, die Sie in ein Minigewächshaus setzen oder mit vollständig gekeimten Pflanzen im Topf. Benutzen Sie ein Treibhaus oder ein Zelt? Entscheiden Sie sich auch vorab, auf welchem Substrat Sie anbauen möchten.



## Saatgut

Das Saatgut, das hierfür verwendet wird, ist unbehandelt und frei von schimmeltötenden Mitteln. Ein extra (erwärmtes) Saat- oder Stecklingsgewächshäuschen sorgt für ein ideales Klima, so dass die Saat keimen kann. Es ist auch möglich, Tempex-Saattablets zu benutzen, die man mit Plastik abdeckt (siehe Abbildung 1). Beim Säen spielt die richtige Saat- und Stecklingsunterlage eine große Rolle für die Sämlinge. Benutzen Sie stets eine gut durchlässige Unterlage. Säen Sie die Saat nicht zu tief in einen Behälter mit Erde oder Kokos ein. Nach dem Keimen kann der Deckel oder die Folie entfernt werden. Falls nötig, das Substrat erneut mit Wasser anfeuchten. Das Substrat muss ein wenig feucht sein, darf aber nicht unter Wasser stehen. Dann würden die Keimlinge verfaulen.

Nach den ersten Keimblättern entwickelt der Sämling die ersten richtigen Blätter. Dann ist der Sämling bereit, in kleine Töpfchen umgetopft zu werden (pikieren). Zum Pikieren wird auch Seedmix empfohlen. Größeres Saatgut können direkt in das Pflanztöpfchen gesät werden. Dann erfolgt keine Vereinzelung.

<b>Zeitraum</b>	<b>Nachttemperatur</b>	<b>Tagestemperatur</b>
Säen	20 - 22 °C	20 - 25 °C
Pikieren	18 - 20 °C	18 - 20 °C
Abhärten	18 °C	18 °C



### Filieren

Sämlinge, die zu dicht nebeneinander gesät sind, müssen sich ausstrecken können, um ausreichend Licht zu erhalten. Ansonsten erhalten Sie gestreckte Pflänzchen, die auf schwachen, langen Stängeln schnell umfallen. Säen oder pikieren Sie direkt in 9-cm-Töpfe, damit die Pflanzen genug Platz haben, ihre Wurzeln wachsen zu lassen.

Abhärten ist das Gewöhnen der Pflanzen an neue Klimafaktoren, wie Temperatur oder geringere Luftfeuchtigkeit. Keimlinge oder Stecklinge kennen bis zu diesem Zeitpunkt nur ein bestimmtes Klima. Wenn Sie dies ändern, nehmen Sie sich etwa eine Woche Zeit dafür. Verringern Sie erst die Wasserzugabe, um das Wachstum zu bremsen; die Pflanzen müssen sich anpassen können. Nach einer Woche topfen Sie die Pflanzen in einen größeren Topf um (22 cm, etwa ein 10-Liter-Topf). Das Abhärten sorgt für kurze, feste Pflanzen, die besser gegen Seuchen und Krankheiten geschützt sind.

### Selber Stecklinge schneiden

In den zuvor genannten Minigewächshäuschen können Sie auch Stecklinge ziehen. Die Triebe, die Sie von den geplanten Fruchtgewächsen abschneiden, benutzen Sie, um neue Pflanzen heranzuziehen. (siehe Abbildung 2) Sie müssen diesen Trieb allerdings etwas länger wachsen lassen (8-10 cm). Wichtig ist, dass die Luftfeuchtigkeit hoch bleibt. Bestimmen Sie die ideale Größe, sonst tropft das Kondenswasser zurück auf die Stecklinge oder den Boden. Zusätzlich können Sie ein Bewurzelungsgel oder Puder gebrauchen. Dies regt die Bildung neuer Wurzeln an. Innerhalb von zwei Wochen müssen sich neue Wurzeln gebildet haben. Der Steckling sitzt fest im Topf. Sobald die Wurzeln an der Unterseite des Topfes sichtbar sind, ist die kleine Pflanze bereit, umgetopft zu werden. Denken Sie daran, die Pflanze eine Woche vorher abzu härten!



## Umtopfen (ab Ankauf)

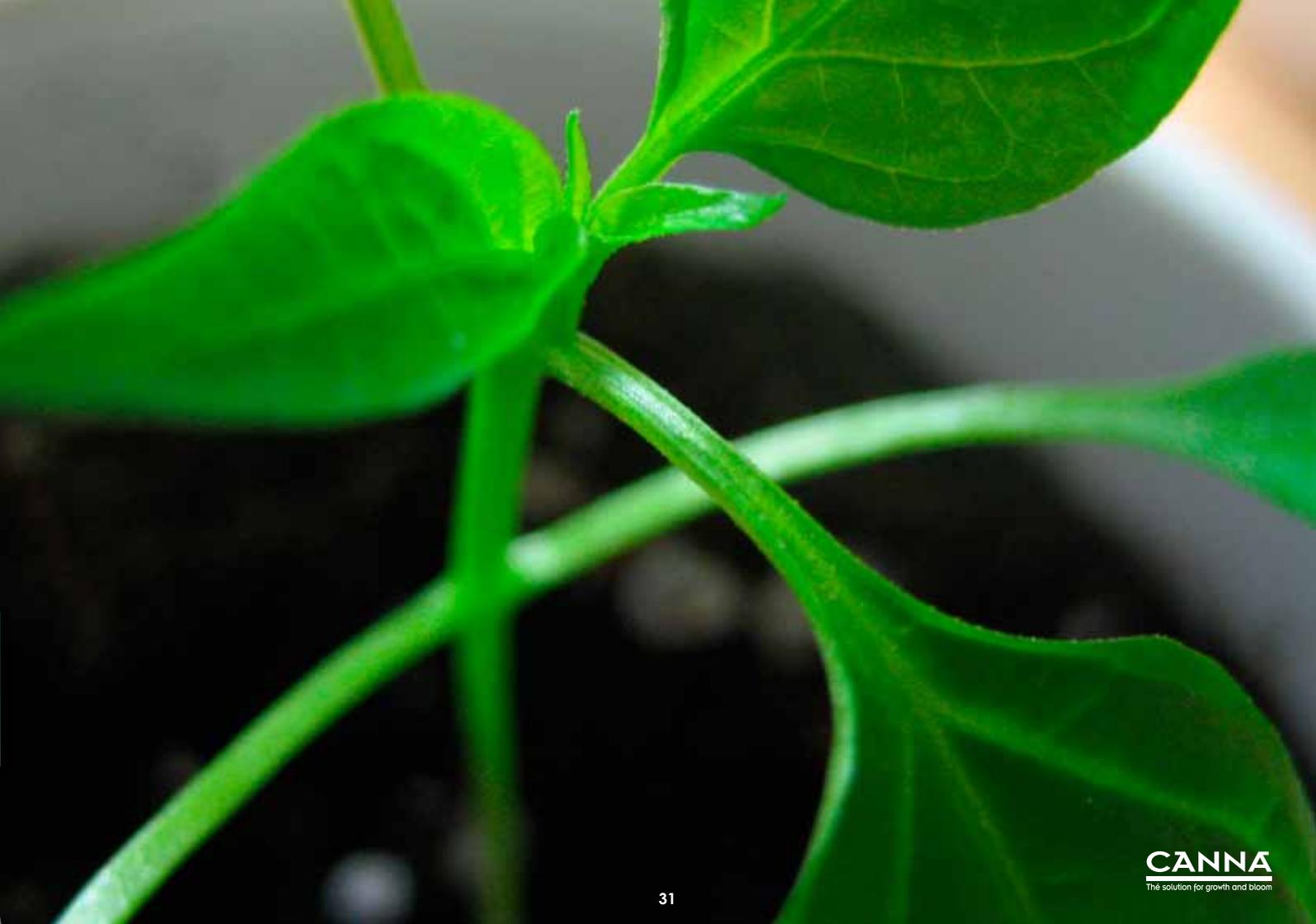
Wenn die Pflanzen groß genug und abgehärtet sind, können Sie sie in einen größeren Topf umtopfen. Die Topfwahl hängt davon ab, wie groß die Pflanze werden soll. Im Allgemeinen wird empfohlen, einen 22-cm-Topf mit einem Volumen von 10 Litern zu wählen.

## Wie wird umgetopft?

- **Substrat:** Füllen Sie den Topf bis zum Rand mit Substrat. Klopfen Sie den Topf zwei Mal auf den Boden, damit sich die Erde setzt. Danach graben Sie ein Loch, in das Sie die Pflanzen einsetzen können. Drücken Sie die Pflanze sanft in die Erde und streichen Sie das Pflanzloch bis zum Rand mit etwas Substrat glatt. Geben Sie der Pflanze Wasser. Normalerweise muss das Medium dann zwei Zentimeter unterhalb des Randes sein und dort bleiben;
- **Wasser:** Gießen Sie in der ersten Woche immer von oben.

- **Licht:** Geben Sie der neu umgetopften Pflanze nicht sofort das maximale Licht. Dimmen Sie einige Lampen oder hängen Sie diese möglichst weit entfernt auf. Legen Sie etwas Folie oder Tuch auf die Pflanze. Dadurch bleibt die Luftfeuchtigkeit im Gewächshaus hoch und wird das Wachstum der umgetopften Pflanze gefördert. Entfernen Sie nach fünf Tagen diese Folie, bevor die Lampe ausgeht.

*Behalten Sie das Wachstum weiter im Auge. Entfernen Sie nach fünf Tagen 30 % der Früchte. Damit behält die Pflanze ihre Kondition.*







In der Einleitung haben wir erwähnt, dass der Eigenanbau eine schöne und sichere Arbeit ist. Um diesen Vorgang richtig zu verstehen, brauchen Sie praktisch alle vorherigen Informationen. In diesem Kapitel gehen wir von der Theorie in die Praxis über. Wenn alles stimmt, haben Sie sich bereits für das Fruchtgewächs entschieden, das Sie anbauen möchten. Dann wissen Sie auch, welches Medium Sie verwenden werden.

### Früchtetragende gewächse - In der Theorie

Die Grundlage der Pflanzenbiologie liegt in der Tatsache, dass die Pflanze selber Energie aus Licht erzeugen kann. Siehe Kapitel 1: Erläuterung zur Assimilation. Die Pflanze muss auch selbst am Leben bleiben. Die Energie, die die Pflanze für sich selbst benötigt, heißt Dissimilation. Sie können dies mit der Atmung vergleichen. Dissimilation:  $\text{Energie} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ . Assimilation minus Dissimilation = Wachstum Pflanzen teilen die aufgebaute Energie, die sie aus der Assimilation gewonnen haben, in ein vegetatives und generatives Wachstum auf. Das vegetative Wachstum ist das Entwickeln von Blättern, Stielen und Wurzeln oder neuen Wachstumspunkten. Generatives Wachstum ist das Ausbilden von Blüten, Früchten und Samen. Von Natur aus zwingt sich die Pflanze immer weiter zum generativen Wachsen, je nach dem, wie viele Blüten und Früchte an der Pflanze hängen. Die Pflanze weiß dies durch Hormone. Diese Hormone werden durch Klimafaktoren gesteuert.

### Beispiele für Klimafaktoren sind:

Die Anzahl der dunklen Stunden, Lichtfarbe, Nachttemperatur der Pflanze, Umfang der Pflanze (Biomasse), Trockenheit des Substrats, EC bei den Wurzeln.

Wenn der Boden trocken ist, nimmt automatisch der EC-Wert an den Wurzeln zu. Die Pflanze glaubt, dass trockene Zeiten anbrechen. Jede Pflanze hört im Grunde auf diese Faktoren. Pro Pflanzenart gibt es einen bestimmten Faktor, auf den die Pflanze am meisten reagiert. Bei vielen fruchttragenden Gewächsen wie der Tomate, ist die Biomasse am wichtigsten.

### Natürliche Blüte

Von Natur aus blüht ein Fruchtgewächs ein Mal und man erntet auch nur ein Mal. Bei Tomaten ist dies im Herbst. Die Tomate strebt danach, alle Früchte gleichzeitig reifen zu lassen. Da die Pflanze aber recht schnell Blüten entwickelt (ab der fünften Internode = nach dem 4. Blatt), entsteht ein großer Unterschied beim Fruchtvolumen. Die größten Früchte haben am längsten an der Pflanze gehangen und die kleineren Früchte hatten nicht viel Zeit zum Wachsen. Da die Tomatenpflanze immer mehr Früchte trägt, bildet sie auch immer mehr Reifehormone (Ethylen). Dadurch reifen gerade entwickelte Früchte genauso schnell, wie die Früchte, die bereits den ganzen Sommer an der Pflanze gehangen haben.

## Wie funktioniert Wachstum?

Solange die Tomatenpflanze wächst und weitere Blätter ausbildet, die alle Licht erhalten, wird die Pflanze mehr Energie aufnehmen. Diese Phase nennt man vegetative Phase, obwohl schon sämtliche Blüten und kleine Früchte entstanden sind. Diese Phase muss so kurz wie möglich sein, wobei die Pflanze möglichst niedrig bleiben muss. Dies erreicht man, in dem man die Stiele hemmt (ausgeizt). Die Energie ist jetzt verteilt, die Stiele strecken sich weniger nach oben (geringere Dissimilation) und man hat genug Stängelbasis, an denen sich Früchte ausbilden können.

Sobald die Pflanze ihr Endvolumen erreicht hat, stellt jedes neue Blatt ein anderes Blatt in den Schatten. Weitere Blätter erhöhen den Umfang von 100 % Assimilation nicht mehr. Die Dissimilation nimmt jedoch zu. Zuviel ausgebildete Blätter und eine zunehmende Anzahl Blüten und Früchte sorgen dafür, dass die Dissimilation zunimmt. Je mehr Blüten, Früchte und Blätter erzeugt wurden, desto weniger Energie bleibt zum Ausbilden neuer Früchte übrig. Die zuletzt erzeugten Früchte bleiben also klein. Dies geschieht in den letzten Wochen vor der Ernte.

In der letzten Phase beginnt das Reifehormon mit der Arbeit: Dem Ausreifen der Frucht. Wenn die Pflanze in diesen Wochen wenig

Energie übrig behält, wird sie Energie aus den überschüssigen Blättern ziehen. Das Vergilben (die Herbstfarbe) ist davon ein sichtbares Zeichen.

*Wenn zu viele Blätter oder Früchte an der Pflanze hängen, werden keine weiteren Pflanzenteile ausgebildet und bleiben die Früchte klein. Beispiel: Eine Pflanze kann bei gleicher Blattmenge vier große Tomaten oder acht kleinere Tomaten erzeugen.*

Beim Innenanbau strebt man nach einer Assimilation von 100 %, um keine Energie durch überschüssige Blätter zu verlieren. Deshalb entfernt man im Gegensatz zur natürlichen Entwicklung Wachstumspunkte, die zu viele Blätter oder Früchte ausbilden könnten.

Fruchttragende Gewächse kann man auch anders ernten, nämlich durchgehend. Der Trick ist, die Pflanze konstant in eine bestimmte Richtung zu lenken: Beim Ausbilden von Früchten und Fruchtvolumen (generative Steuerung) oder durch Ausbilden neuer Wachstumspunkte (Blätter und Blüten), was man vegetative Steuerung nennt.

## Die Praxis

Erst steuert man die Pflanze vegetativ, so dass die Pflanze 100 % Energie erhält. Dann hält man die Assimilation bei 100 % und die Dissimilation so gering wie möglich. Die Pflanze braucht nun keine weiteren Blätter. Jedes neu ausgebildete Blatt ist zu viel. Diese Blätter werden entfernt. Das Entfernen der Wachstumspunkte heißt entgeizen. Beachten Sie aber, dass Sie die Hauptwachstumspunkte (Ende des Stängels) für die neuen Blüten und Früchte bewahren. Die so übrig gebliebene Energie sorgt für das Wachsen der Früchte. Diesen Vorgang einschließlich Reifeprozess kann man durch weitere generative Steuerung beschleunigen. Dies geschieht durch: Kältere Nachttemperaturen, Gabe von Rotlicht anstelle von Blaulicht, mehr dunkle Stunden simulieren\*, trockener anbauen, einen höheren EC-Wert beim Medium einhalten.

*Mehr dunkle Stunden bedeutet auch weniger Lichtstunden. Dadurch nimmt die Assimilation ab. Wählen Sie diese Option als letzte Möglichkeit.*

Sobald die überzähligen Blätter vergilben, wissen Sie, dass die Dissimilation zu hoch ist. Dann müssen Sie die Früchte entfernen.

Tun Sie dies nicht, werden noch mehr Blätter vergilben, wodurch die Assimilation abnimmt. Am besten entfernen Sie natürlich die essbaren Früchte. Manchmal müssen Sie auch kleinere Früchte entfernen. Dies geschieht, wenn Sie zu viele Früchte behalten haben (hinsichtlich des Blattvolumens versus Lichtleistung = Assimilation).

Die Menge an Früchten, die eine Pflanze tragen kann, nennt man Fruchtbelastung. Eine Pflanze kann bei 400 Watt eine höhere Fruchtbelastung haben, als die gleiche Pflanze bei 250 Watt. Wenn die Pflanze mehr Raum erhält, wächst sie mehr in die Breite (Seitentriebe) und kann auch mehr Früchte ausbilden. Die Pflanze fängt dann mehr Licht auf. Zwei kleinere Pflanzen auf der gleichen Fläche haben unterschiedliche Frucht Mengen, weil die eine Pflanze mehr Stiele ausbilden muss, um die gleiche Anzahl an Früchten zu tragen.

Das Entfernen von Früchten ist eine vegetative Handlung. Die Pflanze behält mehr Energie, da die Dissimilation geringer ist. Mit dieser Energie kann sich die Pflanze vergrößern oder neue Wachstumspunkte zu neuen Blättern, Früchten oder Blüten wachsen lassen. Wenn Sie das Letzte wählen, entwickelt die Pflanze theoretisch zu viele Blätter. Dies kompensieren Sie, in dem Sie ältere Blätter entfernen. Außerdem müssen Sie manchmal Blätter entfernen, damit Licht an die Frucht gelangen kann. Die Früchte erwärmen sich, wodurch der Reifeprozess beschleunigt wird und sich die Früchte früher verfärben. Diesen Prozess regen Sie durch die vegetative Steuerung des Klimas an: Mehr Lichtstunden, blaues Licht, höhere Nachttemperaturen, mehr Feuchtigkeit und weniger EC.

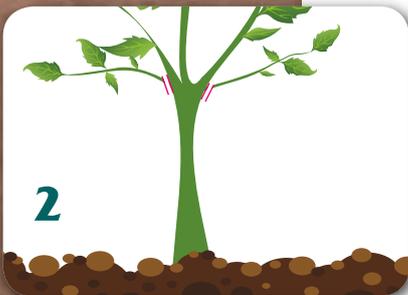
Dieses Spielchen ist ein stetiger Prozess zwischen der Entscheidung für neue Blüten und Früchte und dem Wachstum der Früchte. Was immer Sie tun, achten Sie darauf, dass die Assimilation bei 100 % bleibt. Dabei halten Sie die Dissimilation so gering wie möglich, in dem möglichst keine überzähligen oder beschädigten Blätter entstehen. Halten Sie die Stiele zwischen zwei Blättern so kurz wie möglich. Ein Züchter, der diese Technik versteht, bringt alle Pflanzen zu einer maximalen Ernte. Sie können fruchttragende Gewächse wie Tomaten, Gurken, Chilis und Paprika auf zwei Arten anbauen. Diese beiden Methoden werden nachfolgend erläutert:

## **1: Einmalige Ernte**

Lassen Sie alle Pflanzen bis 35 - 40 cm Höhe wachsen (Ausnahme: Gurke). Jede Pflanze muss mindestens vier Blätter haben. Entfernen Sie die Wachstumspunkte von der Pflanze. Dies nennen wir stutzen. Siehe Abbildung 1.

Lassen Sie dann drei oder vier Stiele aus der Achsel wachsen. Siehe Abbildung 2. Seitentriebe aus dem Haupttrieb (Stamm) werden entfernt. Das ist ausgeizen. Je früher der Trieb (Wachstumspunkt) entfernt wird, desto besser.

Lassen Sie diesen Seitentrieb auswachsen, so dass jeder Seiten(Trieb) etliche Blüten hat. Jede Blüte ist nach der Befruchtung eine Frucht. Meistens befruchtet die Pflanze sich selbst. Man kann auch vorsichtig am Blütenstiel schütteln. Oder Sie verwenden einen Pinsel zur Bestäubung. Da der männliche Pollen an den Pinselhaaren hängen bleibt, kann sich die Pflanze anschließend selbst befruchten. Wenn die Blüte von der Pflanze abgefallen ist, ist eine kleine Frucht zu sehen. Die Menge der Früchte hängt von der Lichtmenge und dem Raum ab, den eine Pflanze zur Verfügung hat.



Entfernen Sie die Wachstumspunkte oberhalb des Blütenbüschels, wenn die Anzahl erreicht wurde. Wenn die Pflanze mehr Früchte ausgebildet hat, entfernen Sie diese. So ist jeder Stiel gleichmäßig belastet. (Siehe Abbildung 3). Seitentriebe, die aus den Achseln der Seitenstiele wachsen, werden ebenfalls entfernt. Sobald zu viele Früchte an der Pflanze hängen, wachsen die Früchte weniger schnell und bleiben klein. Die Blätter und auch die Früchte vergilben. Entfernen Sie nun die guten Früchte.

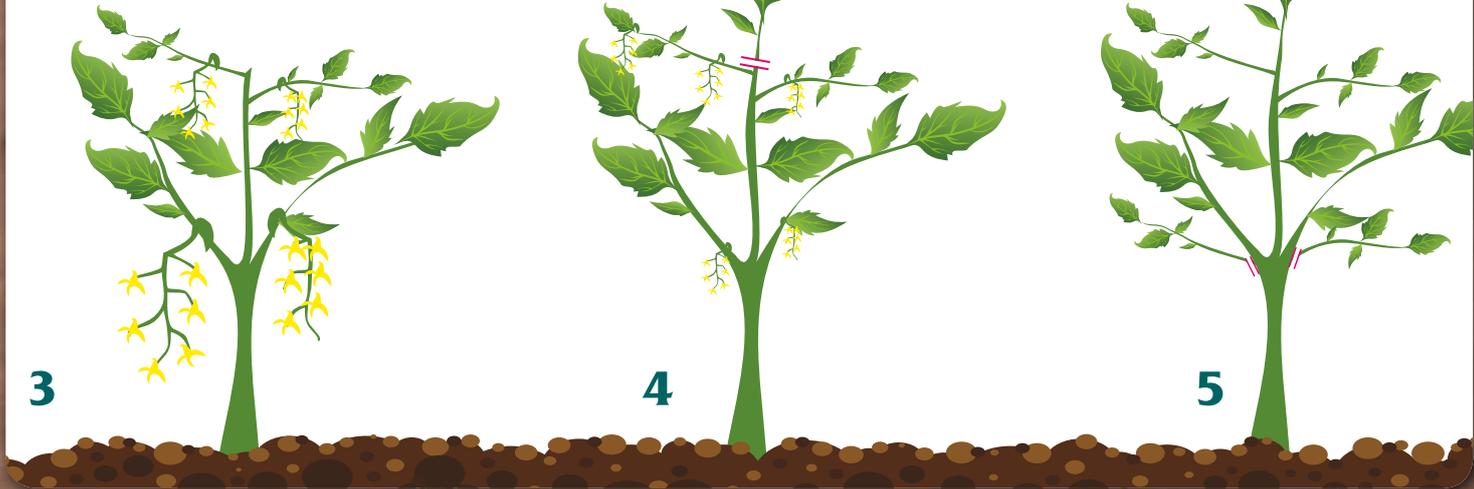
Entfernen Sie nicht alle Blätter zugleich und auch nicht, wenn Sie die Pflanze frisch gegossen haben. Die Früchte recken sich dann zu schnell nach oben, wodurch Risse oder Flecken entstehen.

Alle Früchte reifen nun fast gleichzeitig aus. Die zuletzt erzeugten Früchte bleiben kleiner. Nach der Ernte entsorgen Sie die Pflanze: Durch richtiges Stutzen und Geizen hat die Pflanze keine weiteren Wachstumspunkte, an denen sie weiter wachsen kann.

*Kurzum: Bei zu vielen Früchten an der Pflanze vergilben die Blätter. Das Entfernen der Blätter ist dann eine Option.*

*Dies geschieht durch:*

- a. einen Seitentrieb (1 cm) an der Pflanze lassen*
- b. Stutzen Sie diesen Trieb, sobald zwei Blätter entstanden sind.*
- c. Entfernen Sie anschließend das unterste vergilbte Blatt.*
- d. Je nachdem, wie sich die Früchte weiter entwickeln, entfernen Sie die obersten Blätter, damit die Früchte im Licht stehen können. Dies beschleunigt den Reifeprozess und die Früchte erhalten ihre Farbe.*



## 2: Durchgehende Ernte

Wenn Sie fortlaufende Ernten bevorzugen, lesen Sie trotzdem die vorherige Anbaumethode durch, bevor Sie sich entscheiden.

Bei dieser Anbaumethode soll die Pflanze fortlaufend neue Blätter, Blüten und Früchte ausbilden. Ihre Ernte fällt also in mehreren kleineren Mengen aus. Diese Art des Anbaus ist etwas schwieriger: Man darf niemals zu viele Blätter und Früchte an einer Pflanze haben.

Und: Wenige Blätter ergeben weniger Ernte.

Der Anfang ist ähnlich zu Methode 1: Lassen Sie die Pflanze etwa 35-40 cm hoch wachsen. Die Pflanze muss mindestens vier Blätter ausgebildet haben. Entfernen Sie den Wachstumspunkt von dieser Pflanze. Siehe Abbildung 4. Lassen Sie zwei Stiele aus den Achseln wachsen.

Siehe Abbildung 5. Kürzen Sie anschließend den Haupttrieb nochmals auf einen Zentimeter oberhalb des ersten Seitentriebs (von oben gesehen) ein.

Entfernen Sie überzählige (mehr als 2) Seitentriebe aus dem Haupttrieb (Stamm), dies nennt man Ausgeizen. Je früher Sie dies tun, desto besser für den Prozess.

Jeder Stiel kann nun Blätter und Blüten entwickeln. Jede Blüte bekommt nach der Befruchtung eine Frucht. Die Pflanze muss schnellstmöglich die maximale Fruchtmenge bekommen. Eine Übersicht finden Sie unten stehend. Die Pflanze streckt sich weniger aus. Bis hier gleicht es der ersten Methode, allerdings haben Sie mit weniger Stielen begonnen.



Jetzt muss die Pflanze in Balance gebracht werden: Eine Blüte (Büschel), eine kleine Frucht (Büschel), eine große Frucht (Büschel) und eine reife Frucht (Büschel). Anfangs hängen zu viele Früchte an der Pflanze. Sie entfernen dann rechtzeitig die guten Früchte. Diese werden entsorgt, siehe Abbildung 6. Die Pflanzbelastung bleibt gleich, nur ist diese jetzt auf große und kleine Früchte verteilt. Blüten werden nicht mitgezählt.

Sie entfernen die Seitentriebe von den beiden Hauptstielen. Sorgen Sie aber für ausreichend Blätter an der Pflanze. Den Wachstumspunkt der beiden Seitentriebe lassen Sie immer stehen. Dadurch entsteht nämlich immer ein neues Blatt mit einer Blüte.

Da die Pflanze stets neue Blätter ausbilden muss, um neue Früchte zu erhalten, ersetzen Sie damit einen Teil der älteren Blätter. Nehmen Sie dafür die ältesten beschädigten Blätter oberhalb der ausgereiften Frucht. Dies beschleunigt den Reifeprozess. Wenn Sie eine Frucht ernten möchten, ist es ratsam, gleichzeitig einen

weiteren Seitentrieb oberhalb der Pflanze zu behalten. Dies beugt dem Ausbreiten der Pflanze vor. Sie entfernen diesen Seitentrieb, wenn die meiste Kraft verbraucht ist (Stiel ist lang) und wenn die Blätter des Seitentriebs zu groß sind. Bringen Sie jeden Stiel in einen eigenen Rhythmus. Blüten: Hängen lassen, um Früchte zu erhalten und zu ernten. Auf diese Weise haben Sie jedes Mal etwas Köstliches aus eigenem Anbau auf dem Tisch.

### **Blattgemüse und Kräuter**

Blattgemüse und Kräuter, wobei das erntefähige Produkt die Blätter sind, wachsen oft wie Unkraut. Achten Sie trotzdem darauf, dass Sie nicht zu viele Blätter gleichzeitig ernten. Ernten Sie das Blatt und nicht die obersten Wachstumspunkte. Letztlich muss die Pflanze gut weiter wachsen können.

### **Im Topfkultur**

Diese ist nicht mit allen Pflanzen leicht umzusetzen. Man entfernt maximal 30 % der Pflanze, besser weniger. Anschließend muss sich die Pflanze ganz erholen, bevor man die nächste Ernte durchführt.

Ernten Sie niemals direkt nach dem Gießen. Nach der Ernte stößt die Pflanze alle Wurzeln ab. Wenn die Pflanze zusätzlich mit Wasser belastet wird, vergrößert sich die Gefahr, dass die Wurzeln ertrinken. Entfernen Sie stets alle Blätter bis zum Stiel. Das heißt, dass z. B. bei Petersilie oder Koriander das Blatt mit dem Blattstiel geerntet wird. Später schneiden Sie den Blattstiel ab. Erforderliche Geräte: Gartenschere, Handschuhe, kleine Schaufel, kleine Harke, Zwiebelplanzer, Gartenzwirn, Schere.

*Niemals alles auf einmal ernten. Dies gilt sowohl für das Blatt als auch die Früchte. Ernten Sie höchstens 30 % pro Ernte. Achten Sie auf die richtige Häufigkeit, damit sich die Pflanze erholt und wieder das alte Früchteniveau erreicht.*

### **In Gewächshäus**

Wenn Sie ein gewächshaus benutzen, ist eine gute Vorbereitung erforderlich. Zuerst bestimmen Sie, wie viel Platz Sie benötigen: Eine Tomatenpflanze braucht mehr Platz als eine Chili-Pflanze. Denken Sie auch Licht, Luft, Wasser, Temperaturunterschiede (auf dem Speicher kann es im Sommer heiß werden und im Winter frieren) sowie an den Feuchtigkeitsgrad. Wenn Sie Absauger, Ventilatoren und Einlassgebläse gebrauchen, sorgen Sie für bequeme Anschlussmöglichkeiten.

*In einem gewächshaus ist Außenlicht unerwünscht. Wählen Sie gute Lampen und ein gut verschließbares gewächshaus, um Streulicht vorzubeugen. Sie können das Gewächshaus selbst bauen oder ein fertiges Exemplar kaufen.*

Düngeschemata dienen dazu, Ihnen als Züchter eine Handhabe zu geben. Beachten Sie aber, dass sie nur eine Richtlinie sind, jeder Anbau kann etwas anders verlaufen.

*Im Allgemeinen gilt, dass Sie düngemäßig lieber etwas zu wenig als zu viel geben. Nachdüngen ist immer möglich, Nährstoffe an den Wurzeln entfernen ist schwieriger.*

Die Düngeschemata sind alle auf die selbe Art und Weise aufgebaut: Wachstumsphase, diese dauert etwa einen Monat und erfolgt in zwei Schritten:

1. Erste Wurzelbildung (3-5 Tage)
2. Vegetative Phase: Pflanze zeigt starkes vegetatives Wachstum
3. Vegetative Phase: bis zum Wachstumsstillstand noch Ausbildung der Blütenanlagen oder Fruchtansätze
4. Generative Phase: die Pflanze wächst nicht länger in die Höhe und es bilden sich schon die ersten Früchte
5. Generative Phase: Blüten und Früchte werden kompakter (Breite)
6. Generative Phase: Blüten und Früchte werden schwerer (Gewicht)
7. Generative Phase: Zunahme der Blütengröße und Reifung

*Das Ausreifen der Früchte geschieht am besten ohne weitere Düngung. Dadurch gelangt weniger (Nähr-)Salz in die Frucht und es überwiegt der süße Zuckergeschmack. Bei fortlaufender Ernte muss man ein bisschen nach Gefühl vorgehen.*

Im Anbauplan steht die Reihenfolge für die Erstellung der Nährstofflösung mit den Produkten von links nach rechts geschrieben. Die Dosierung jedes Produkts ist mit einem Mindestwert und einem Höchstwert angegeben. Dieser baut sich von Niedrig zu Hoch auf. Vega, Flores und Additive haben einen EC-steigernden Wert. Wenn die richtigen Dosierungen jedes Produkts dem Wasser zugefügt sind, steht in der letzten Spalte, wie hoch der EC-Wert gesteigert wurde. Dabei rechnen Sie den EC-Wert des Leitungswassers hinzu, um den Gesamtwert zu ermitteln (mit dem EC-Messgerät).

Denken Sie beim Erstellen der Nährlösung immer auch an den Anbauplan. Wenn Sie gerne eine Düngerrezeptur für Ihre Bedürfnisse haben möchten, klicken Sie bitte auf [www.canna.com](http://www.canna.com).

# 8. Let's plan

Alles über Kokos



## VEGETATIVE PHASE

WACHSTUM

	Zuchtdauer in Wochen	Licht / Tag in Stunden	COCO ml A /10 Liter ml B /10 Liter	RHIZOTONIC ml /10 Liter	CANNAZYM ml /10 Liter	CANNABOOST ml /10 Liter	PK 13/14 ml /10 Liter	EC + in mS/cm	EC gesamt in mS/cm
<b>Erste Wurzelbildung (3-5 Tage)</b> - Befeuchtung des COCO-Substrats	<1	18	15-25	40	-	-	-	0,7-1,1	1,1-1,5
<b>1. vegetative Phase</b> - Pflanze zeigt starkes vegetatives Wachstum	0-3 <sup>1</sup>	18	20-30	20	25	-	-	0,9-1,3	1,3-1,7
<b>2. vegetative Phase</b> - bis zum Wachstumsstillstand nach Ausbildung der Blütenanlagen oder Fruchtsätze	2-4 <sup>2</sup>	12	25-35	20	25	20 <sup>5</sup>	-	1,1-1,5	1,5-1,9
<b>GENERATIVE PHASE</b>									
<b>1. generative Phase</b> - Längenwachstum der Blüten- oder Fruchtsände Pflanze wächst nicht länger in die Höhe	2-3	12	30-40	5	25	20-40	-	1,4-1,8	1,8-2,2
<b>2. generative Phase</b> - Blüten- oder Fruchtsände werden kompakter (Breite)	1	12	30-40	5	25	20-40	15	1,6-2,0	2,0-2,4
<b>3. generative Phase</b> - Blüten- oder Fruchtsände werden schwerer (Gewicht)	2-3	12	20-30	5	25	20-40	-	1,0-1,4	1,4-1,8
<b>4. generative Phase</b> - Abreifung der Blüten- oder Fruchtsände	1-2	10-12 <sup>3</sup>	-	-	25-50 <sup>4</sup>	20-40	-	0,0	0,4

BLÜTE

- Die Länge dieser Phase variiert pro Sorte und Pflanzdichte. Mutterpflanzen bleiben bis zum Schluss in dieser Phase (6-12 Monate).
- Die Umstellung der Beleuchtungsdauer von 18 auf 12 Stunden variiert pro Sorte. Als Faustregel gilt, dass nach 2 Wochen umgestellt wird.
- Den Lichtzyklus reduzieren, wenn die Reifung zu schnell verläuft. Achten Sie auf eine steigende relative Luftfeuchtigkeit.
- Die CANNAZYM-Dosierung auf 50 ml/10 Liter verdoppeln, wenn das Substrat wiederverwendet wird.
- Standarddosierung 20 ml/10 l. Für mehr Blühkraft auf maximal 40 ml/10 l erhöhen.

EC-Wert: Der EC+-Wert in mS/cm beruht auf EC-Wert von Wasser = 0,0 auf 25°C, pH-Wert: 6,0. Den EC-Wert des verwendeten Leitungswassers zum empfohlenen EC-Wert addieren! Bei den als Beispiel genannten EC-Richtwerten wird von Leitungswasser mit einem EC-Wert von 0,4 ausgegangen.

pH-Wert: Der empfohlene pH-Wert liegt zwischen 5,5 und 6,2. Durch Beigabe von pH- kann der EC-Wert erhöht werden. Verwenden Sie sowohl in der vegetativen als auch in der generativen Phase immer pH- Wuchs.

Die in der Tabelle angegebenen Richtwerte sind keine verbindlichen Mindest- oder Höchstwerte, können aber unerfahrenen Züchtlern dabei helfen, eine ausgeglichene Düngestrategie zu entwickeln. Eine optimale Düngestrategie hängt außerdem von bestimmten Faktoren ab, wie z.B.: Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Pflanzensorte, Durchwurzelung, Feuchtigkeitsgehalt im Substrat, Bewässerungsstrategie usw.

**CANNA**  
The solution for growth and bloom

In der Pflanzenzucht können Krankheiten, Seuchen und mangelerscheinungen auftreten. Nachfolgend sehen Sie die wichtigsten Krankheiten.

*Bei einer guten Vorbereitung und durch den Gebrauch des richtigen Mediums sinkt die Krankheitsgefahr deutlich ab.*

## **Blütenendfäule**

### **Allgemein**

Blütenendfäule kommt bei den meisten Fruchtgewächsen vor. Es entstehen braunschwarze Flecken an der Unterseite der Frucht, daher der Name Blütenendfäule. Blütenendfäule ist keine echte Krankheit, aber ein Symptom für Nährstoffmangel. Es ist eine Reaktion der Pflanze über die Frucht, obwohl die schwarze Farbe anderes vermuten lässt. Die Flecken kommen nur auf den Früchten vor, nicht auf Blättern oder Stielen. Sie ist also nicht ansteckend. Nach dem Anbau dürfen die Pflanzen also ruhig auf den Kompost. Im Gegensatz zu Pflanzen, die z. B. mit Phytophthora infiziert sind. Blütenendfäule kommt bei Tomaten, Paprika, Gurken, Chilis, Kürbissen, Zierkalebassen und Kartoffeln vor.

### **Bekämpfung**

Blütenendfäule entsteht, wenn die Pflanze nicht ausreichend Wasser aufnehmen kann. Die Pflanze sucht nach anderen Wasserquellen, der

Frucht! Beispiel: Eine Tomate enthält viel Wasser. Dies wird dann durch die Pflanze entzogen, um es selbst zu nutzen. Dies ist ein Nachteil für die Zellwände der Frucht. Diese sind so beschädigt, dass sie eine schwärzliche Farbe zeigen, die Blütenendfäule. Da die Zellwände geschwächt sind, gibt es einen Mangel an Kalzium. Dies wird für feste und gesunde Zellwände benötigt. Also Kalzium geben: In nicht zu starker Dosierung, denn die Blätter nehmen Kalzium rasch auf, die Früchte nicht.

### **Wie beugt man Blütenendfäule vor?**

Verwenden Sie kalziumreiche Erde, z. B. CANNA Terra Professional. Kalken Sie bei Wiedergebrauch den Boden. Geben Sie zu Beginn des Anbaus nicht zu viel Wasser, so dass die Wurzeln selber nach Nahrung und Wasser suchen. Sorgen Sie für ausreichende Luftzirkulation zwischen den Pflanzen. Nie zu viel düngen, geben Sie zusätzlich Kalzium, gießen Sie moderat und achten Sie darauf dass es im Gewächshaus nicht zu warm wird, denn dann verdunstet die Pflanze besonders viel.





### Kraut- und knollenfäule

#### Allgemein

Die Kraut- und Kartoffelfäule kommt nicht nur bei Kartoffeln vor. Auch bei anderen fruchttragenden Gewächsen. Tomaten, Paprikas und Chilis, die im Außengewächshaus stehen, sind anfälliger für die Krankheit. Sorgen Sie dafür, dass zwischen den Pflanzen genug Luft zirkuliert und dass kein Kondenswasser auf den Pflanzen entsteht. Die Krankheit tritt meist dann auf, wenn die Luftfeuchtigkeit zu hoch ist. Beginnen Sie dann mit dem präventiven Spritzen eines Bekämpfungsmittels, denn diese Krankheit verbreitet sich rasant.

#### Bekämpfung

Bevor Sie die Krankheit bekämpfen, müssen Sie sie erkennen:

- Die Blätter beginnen braune Flecken zu zeigen. Dies setzt sich bis zum Stiel und anschließend an den Früchten durch. Die Pflanze sieht überhaupt nicht gesund aus.

- Wenn die Krankheit die Früchte angreift, sehen Sie braune Flecken auf den Pflanzen, die nach wenigen Tagen die gesamte Pflanze zerstören. Die Früchte sind faul und nicht mehr zu verzehren.

Vorbeugung? Leider ist die Kraut- und Kartoffelfäule bei Pflanzen aus der Familie der Nachtschattengewächse niemals auszuschließen. Mit den richtigen Vorsorgemaßnahmen kann man jedoch einem Ausbruch der Krankheit oft vorbeugen. Sorgen Sie dafür, dass die Pflanzen im Gewächshaus niemals Wasser auf die Blätter bekommen. Die Blätter müssen trocken bleiben. Im Gewächshaus darf kein Kondenswasser entstehen (Absaugung erhöhen). Arbeiten Sie stets hygienisch und stellen Sie die verschiedenen Gewächshäuser nicht zu dicht nebeneinander auf. Und: Niemals Triebe und andere Abfälle liegen lassen.

Weitere Schimmelpilzkrankheiten sind: Grauschimmelkrankheit (Botrytis), Blattfleckenkrankheit, Welke, Geschwüre und Korkwurzelkrankheit.



## Mehltau

### Allgemein

Mehltau, im Volksmund auch „Weißkrankheit“ genannt, sorgt für einen weißen, flusigen Belag auf den Pflanzenblättern. Es ist eine Krankheit, die viele Probleme verursacht, vor allem bei feuchtem Wetter.

### Bekämpfung

Bei erstem Auftreten der Krankheit sieht man weiße Streifen auf den Blättern. Nach einiger Zeit breiten sich weiße, flusige Flecken aus, die am Ende das ganze Blatt bedecken.

Mehltau kann mit verschiedenen Mitteln bekämpft werden.

Einige Tipps:

- Mehltau entsteht durch eine zu feuchte Umgebung. Deshalb so wenig Wasser wie möglich geben. Gießen Sie mengenmäßig weniger aber dafür öfter. Achten Sie darauf, dass kein Wasser auf die Blätter gerät.
- Sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung des Raumes. Erhöhen Sie die Absaugung oder lassen Sie den Raum offen, (wenn es kein Foliengewächshaus ist), um die Luftzirkulation zu erhöhen.
- Machen Sie das Licht (bei Gebrauch mehrerer Lampen) phasenweise aus. Dadurch steigt die relative Luftfeuchtigkeit nicht so schnell an.





## Weißer Fliege

### Allgemein

Die Weiße Fliege ist ein kleines Insekt, das meistens auf der Unterseite von Blättern sitzt. Die Weiße Fliege saugt die Pflanzensäfte aus dem Blatt aus. Danach scheidet die Fliege einen „Saft“ aus, auf dem ein schwarzer Rußtauschimmel wächst.

### Bekämpfung

Die Weiße Fliege liebt warme Plätze. Eine gute Temperaturüberwachung ist sehr wichtig. Sobald Sie die Weiße Fliege sehen, können Sie Schlupfwespen als natürlichen Feind einsetzen. Die Schlupfwespe legt ihre Eier in die Larven der Weißen Fliege. So entwickeln sich mehr Schlupfwespen als Weiße Fliegen.

Die Schlupfwespe legt ihre Eier auf die kleinen Blätter der Fruchtpflanze, auf denen die Puppen der Weißen Fliege sitzen. Schrittweise bekämpft die Schlupfwespe so die Weiße Fliege. Die Schlupfwespe ist an ihrem kleinen gelben Hinterleib zu erkennen. Auch die Raubwanze frisst die Larven der Weißen Fliege.

## Spinnmilben

### Allgemein

Spinnmilben sind ein nahezu unsichtbares Ungeziefer, das vor allem bei warmen, trockenen Bedingungen auftritt. Spinnmilben greift Pflanzen an, die durch Austrocknung bereits geschwächt sind. Sie stechen mit ihrem Körper in die Zellen von Blättern, Blüten oder Früchten und saugen diese aus. Die Pflanze nimmt dadurch keine Nährstoffe mehr auf und geht ein.

### Bekämpfung

Vorbeugung ist besser als heilen. Dies gilt auch für Spinnmilben. Achten Sie also auf eine gute Temperaturkontrolle. Halten Sie die Pflanzen mäßig feucht. Falls Sie dennoch Spinnmilben sehen (zu erkennen an den silberähnlichen Gespinsten auf der Blattoberseite), entfernen Sie die betroffenen Blätter. Duschen Sie die Pflanze mit einer Mischung aus Spiritus und Seife ab. Wiederholen Sie diese Behandlung einige Male pro Woche. Oder Sie setzen natürliche Feinde ein: Raubmilben, Marienkäfer, Raubwanzen und Florfliegen.





## **Thripse**

Allgemein

Thripse, auch Gewitterfliege genannt, leben aus den Zellsäften der verschiedensten Pflanzenarten. Sie bohren kleine Löcher und saugen den Inhalt auf. Man erkennt Thripse an den silbergrauen Spuren auf Blättern. Thripse sind lästig, aber sie sind weniger schädlich als Spinnmilben.

## **Bekämpfung**

Lassen Sie bei Thripse-Befall die Pflanze auswachsen. Nehmen Sie sie anschließend aus dem Anbau heraus. Die übrigen Pflanzen werden mit einem handelsüblichen Bekämpfungsmittel gespritzt. Dies ist eine einfache Lösung, mit der Sie jahrelang Erfolg haben werden. Neben dem Spritzen können Sie auch natürliche Feinde einsetzen: Raubmilbe, Raubwanze oder die Florfliege.

## Trauermücke

### Allgemein

Dies ist die häufigste Seuche beim Innenanbau. Die Trauermücke kommt in großer Zahl vor, weil sie sich sehr schnell fortpflanzt. Dies wird durch ideale Umstände gefördert, in denen die Mücke lebt: Eine angenehme Temperatur (23°C-24°C) und viele Pflanzen.

Die Trauermücke richtet großen Schaden an. Blätter und Stiele werden ganz aufgefressen, wodurch eine Wachstumsverzögerung bei der Pflanze entsteht. Zusätzlich sind die Pflanzen bei einem Befall durch Trauermücken auch anfälliger für andere Pflanzenkrankheiten.

### Bekämpfung

Sorgen Sie für eine relativ niedrige Luftfeuchtigkeit. Wenn Sie Mineralwolle verwenden, halten Sie die oberste Schicht trocken. Sorgen Sie für gesunde Stecklinge, optimale Bedingungen und gute Stärkungsmittel. Sie können auch die natürlichen Feinde, wie Raubmilbe und Älchen, einsetzen.





## **Blattläuse**

### **Allgemein**

Blattläuse hemmen das Pflanzenwachstum durch Austrocknung. Blattläuse benutzen den Pflanzensaft als Nahrungsquelle. Danach scheiden sie eine Art Flüssigkeit aus, auch Honigtau genannt. Diese Flüssigkeit zieht Ameisen und Schimmelpilze an. Schimmelpilz erkennen Sie an der schwarzen Farbe der Pflanze. Wenn Sie Blattläuse haben, sind die Pflanzen oft auch mit einem Virus infiziert.

### **Bekämpfung**

Die Blattlaus wird auf verschiedene Art und Weise bekämpft:

- Handelsübliches Insektizid
- Natürliche Feinde wie Marienkäfer
- Selbst erstelltes Spritzmittel aus Seife und Spiritus

## Minierfliege

### Allgemein

Minierfliegen verdanken ihren Namen der Tatsache, dass sie Gänge in Blätter und Pflanzen graben (minieren). Es sind kleine Fliegen, die ihre Larven als Eier in die Pflanzen legen. Sie sorgen für das Vertrocknen und frühzeitige Abfallen der Blätter. Dadurch ist der Fruchtertrag der Pflanze geringer. Die Eier befinden sich oft liegend auf der Blattoberseite, dadurch wissen Sie, dass es sich um die Minierfliege handelt. Sie befallen meistens Tomatenpflanzen.

### Bekämpfung

Setzen Sie gegen Minierfliegen natürliche Feinde ein: Schlupfwespe und Raubwanze.

Pflanzenzucht für Anfänger | Let's prevent | Minierfliege



## 9. Let's prevent

Manglerscheinungen



### Kalzium

#### Was ist das und was bedeutet es?

Kalzium wird für viele Prozesse in der Pflanze benötigt, vor allem aber für den Wachstumsprozess. In den Zellen hat es eine regulierende Wirkung, und es trägt zur Stabilität der Pflanze bei.

#### Was kann man sehen?

Von einem scharfen, braunen Rand umgebenen, gelb/braunen Flecke auf dem Blatt.

#### Was können Sie tun?

Enthält der Boden zu wenig Kalzium, dann kann dieses in Form von Bitterkalk, Gips, Saturationsschlamm, Kalikieselkalk, Magnesiakieselkalk, Thomasmehl, Tripelsuperphosphat oder Kalknitrat zugeführt werden.



## Phosphor

### Was ist das und was bedeutet es?

Phosphor hat eine Schlüsselstellung bei der Zellverbrennung und der gesamten Energieübertragung der Pflanze. Phosphor ist außerdem ein Baustein der Zellwände, der DNA und einiger Eiweiße und Enzyme.

### Was kann man sehen?

Eine schwach entwickelte Pflanze mit violett/schwarzen, abgestorbenen Blattteilen. Verformten und gekräuselten Blättern.

### Was können Sie tun?

Mischen Sie daher Phosphatdünger von vornherein gut unter Ihr Pflanzmedium.



## **Magnesium**

### **Was ist das und was bedeutet es?**

Magnesium ist ein unentbehrlicher Bestandteil für Pflanzen weil es essentiell wichtig ist für die Photosynthese. Bei Pflanzen ist Magnesium ein Baustein im grünen Blattpigment (Chlorophyll).

### **Was kann man sehen?**

Rostbraune Flecken. Wie Wolken ausschauende auftretende gelbe Flecken zwischen den Blattadern.

### **Was können Sie tun?**

Besprühen mit einer 2 % Bittersalzlösung muss alle 4 bis 5 Tage wiederholt werden.

## Eisen

### Was ist das und was bedeutet es?

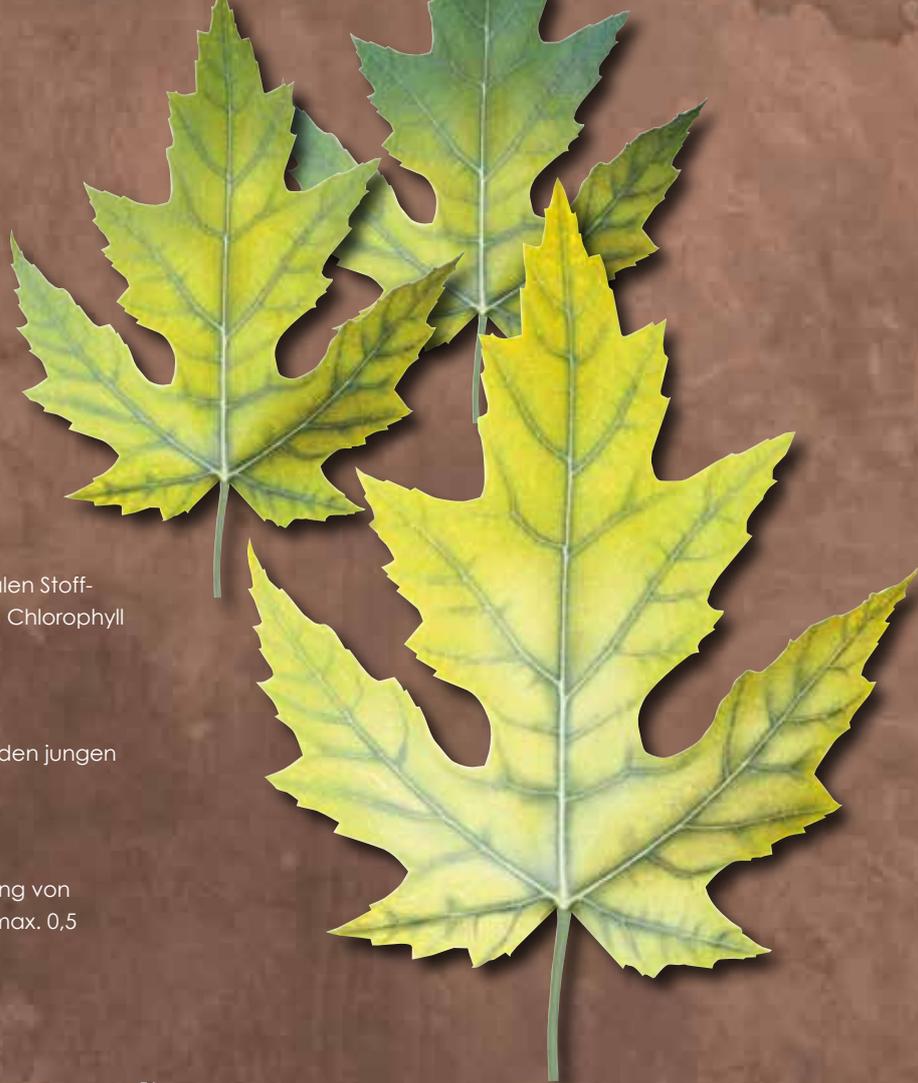
Eisen erfüllt eine Anzahl wichtiger Funktionen in dem totalen Stoffwechselprozess der Pflanze und ist für die Produktion von Chlorophyll notwendig.

### Was kann man sehen?

Eisenmangel zeichnet sich als eine starke Vergelbung in den jungen Trieben und Blätter zwischen den Blattadern ab.

### Was können Sie tun?

Am besten kann man die Blätter mit eine wässrigen Lösung von EDDHA (max. 0,1 Gramm pro Liter) oder EDTA Chelate (max. 0,5 Gramm pro Liter) besprühen.





## **Stickstoff**

### **Was ist das und was bedeutet es?**

Stickstoff ist ein Bestandteil aus Enzymen und spielt deswegen eine aktive Rolle im Metabolismus der Pflanze.

### **Was kann man sehen?**

Lila werdende Stiele, gelb werdende Blätter, die (später) abfallen.

### **Was können Sie tun?**

Erheben Sie den EC Wert in der Nahrung oder fügen Sie Extra Stickstoff hinzu.



## Kalium

### Was ist das und was bedeutet es?

Kalium für die Stabilität und Qualität der Pflanze.  
Steuert viele andere Prozesse, wie etwa den Kohlenhydrat-Haushalt.

### Was kann man sehen?

Die Zellen verbrennen an den Blatträndern.

### Was können Sie tun?

Falls der EC Wert im Boden oder im Substrat zu hoch ist, sollte man mit klarem Wasser spülen. Man kann auch selber Kalium hinzufügen.



## Schwefel

### Was ist das und was bedeutet es?

Schwefel ist ein molekularer Bestandteil von Aminosäuren, Hormonen und Vitaminen (z.B. Vitamin B1).

### Was kann man sehen?

Starke Violettverfärbung im Stiel und in den Blattstielen (aufgrund der Produktion von Anthocyan-Pigment).

### Was können Sie tun?

Bei Mangelerscheinungen ist es möglich, Schwefel anorganisch mit Hilfe magnesiumhaltiger Dünger wie Bittersalz (für Hydrozucht) und Kieserit (für Topferde) zu zufügen.

## Was bedeutet „Qualitäts-Kokos-Medium“ wirklich? von Geary Coogler, CANNA-Forschung

Es gibt auf dem Markt viele verschiedene Kokosmedien von verschiedenen Herstellern und deren Zahl steigt stetig an. Alle sprechen bei ihren Produkten natürlich von Qualität, aber was ist ein „Qualitäts“-Kokosmedium? Für alle Medien, die in Töpfen oder Beeten eingesetzt werden, liegt der Schwerpunkt in der Konsistenz, von Paket zu Paket, von Jahr zu Jahr. Das Medium muss frei von Unkrautsamen und Pathogenen sein, die verhindern können, dass die besten Ergebnisse erzielt werden. Es sollte eine stabile physische Struktur und chemische Zusammensetzung haben. Es gibt unter diesem Aspekt keinen Unterschied zwischen Kokos und allen anderen Medien, aber hochwertiges Kokos ist eine gänzlich andere Sache.

Jedes Medium hat seine eigenen Merkmale und Qualitäten und das muss beim Gebrauch berücksichtigt werden. Torf hat z. B. einen natürlich niedrigen pH-Wert, was die meisten Krankheitserreger unterdrückt; aber dies ändert sich, wenn er mit Kalk versetzt ist. Sobald der pH-Wert ansteigt, sind alle Mikroorganismen wie z. B. Pilzsporen, bereit zu wachsen. Mineralerden, wie Sand, Lehm oder Humus, enthalten gewöhnlich Pathogene und Unkrautsamen. Das bedeutet, dass sie vor Gebrauch sterilisiert werden müssen, entweder chemisch (nie die beste Option) oder thermisch (leichter und besser).

Andere Elemente wie Kokos oder Reisschalen (Nebenprodukte von anderen Industrien) müssen zuerst zerkleinert werden, damit sie als Wachstumsmedium gebraucht werden können (und damit sie alle Anforderungen eines Mediums erfüllen können: Wasserspeicherung, anpassungsfähig im Wurzelbereich sowie Halt für die Pflanze). Wenn man also alle diese verschiedenen Anforderungen bedenkt, wie erzeugen wir ein hochwertiges Kokosmedium? Die Antwort beginnt ab dem Zeitpunkt, an dem die Nuss vom Baum fällt.

### Maßstäbe

Die Maßstäbe für ein hochwertiges Kokosmedium sind:

1. Physische Struktur;
2. Chemische Stabilität;
3. Frei von Unkrautsamen und Pathogenen;
4. Konsistenz.

Kokos für den Handel besteht im Grunde aus drei Kernkomponenten, die entsprechend ihrer Größe unterschieden werden, nämlich Flocken, Fasern und Körnern (auch Staub oder Kokostorf). Die Größe der Partikel und dessen Funktionen werden die Aggregatstruktur des Mediums bestimmen. Mit „Struktur“ meinen wir nicht nur die Größe

der Partikel, sondern auch die Menge und Größe der Poren, die in der Mischung entstehen. Es gibt eine Idealstruktur, die für jede Pflanze die besten Bedingungen schaffen wird. Wenn es viele kleine Aggregate gibt (Teile oder Partikel), führt dies zu kleineren Poren, die Erde wird also viel Wasser, aber weniger Luft speichern. Wenn die Poren umgekehrt groß sind, wird es viel Luft, aber weniger Wasser geben. Kokoskörner bestehen tatsächlich aus vielen kleinen „Schwämmen“, die viel Wasser aber wenig Luft speichern. Der Einsatz verschiedener Körnungsgrößen vergrößert die Porenabstände zwischen den Partikeln. Die Zugabe von Fasern kann sich ebenfalls auswirken.

Alle organischen Materialien werden sich zersetzen und das gilt natürlich auch für Kokosshalen. Die Schalen, die die Quelle des Kokosmediums sind, werden lange Zeit in Wasser getaucht und anschließend werden die aufgequollenen, vergrößerten Fasern entnommen. Die kleinen oder beschädigten Fasern bleiben zurück, mit Mengen an Sand oder Staub. Diese Mischung wird dann für eine bestimmte Zeit in Ruhe gelassen, bis sie einsatzfähig geworden ist. Kokospflanzen können sehr salziges Wasser nutzen. Damit dies möglich ist, muss das Salzniveau innerhalb der Pflanze höher als das Salzniveau im Salzwasser sein, so dass die Pflanzenzellen mittels Osmose das Wasser aufnehmen können. Hohe Salzanteile in den Zellwänden können jedoch die Zelle töten, deshalb konzentriert die Pflanze das Salz in den Zellzwischenräumen. Wenn die Kokosfasern zerfallen, werden diese Salze freigesetzt. Die freigesetzte Salzmenge ist bei frischem Materi-



al am größten und verringert sich mit zunehmender Kompostierung; der Zersetzungsprozess sollte jedoch nicht zu lange dauern, da die Partikel immer kleiner werden und am Ende nicht mehr verwendet werden können. Das Kokosmaterial muss also bis zum richtigen Zeitpunkt kompostiert und anschließend mit frischem Wasser gespült werden, um den hohen Salzgehalt zu entfernen. Kalium ist eines der Salze, das auch in großen Mengen freigesetzt wird, es muss also eine Komponente ergänzt werden, die das Verhältnis von Kalium zu anderen Elementen, wie Kalzium, ausgleicht, damit diese Elemente ebenfalls pflanzentauglich werden.



## **Puffer**

Um sowohl die Chemie des Mediums als auch seinen pH-Wert zu stabilisieren, muss eine ausgleichende Komponente (Puffer genannt) vor dem Gebrauch ergänzt werden. Wenn Kokos mit Torf oder Erde gemischt werden soll, kann dies geschehen, wenn die erste Düngergabe mit dem Medium gemischt wird (vor der Pflanzung), um den Umfang der Nährstoffe festzulegen. Wenn Kokos in reiner Form benutzt wird, geschieht dies am besten vor der Pflanzung in reinem Kokos. Die Nährstoffe für den Fruchtanbau werden als einzigartige Formel oder Rezeptur gegeben, die auf die chemische Struktur von Kokos zugeschnitten ist. Dies wird sicherstellen, dass das Kokosmedium die optimale Nährstoffmenge liefert. Der Züchter muss einen gewissen Verlust (mindestens 20 %) beim Gießen einkalkulieren und sollte die Pflanzen nur mit der Nährstofflösung gießen (konstante Nährstoffgabe). Dies wird für die richtigen Wachstumsbedingungen sorgen, so lange die Unkräuter nicht Überhand nehmen.

Ein Unkraut (oder Wildkraut) ist eine Pflanze, die dort wächst, wo sie nicht wachsen soll. Unkräuter führen unwillkommene Elemente in den Anbauprozess ein. Sie verbrauchen Nährstoffe, sind Wirte für Pathogene und Insekten und nehmen den Kulturpflanzen Licht und Wasser weg. Reines Kokosmedium (oder jedes andere Medium) sollte niemals eine Quelle von anderen Pflanzenspezies oder eine Quelle für Krankheitserreger sein. Wenn Kokos zu großen Haufen angesammelt,

eine zeitlang kompostiert und anschließend verpackt wird, besteht eine echte Gefahr hinsichtlich Unkräutern und Pathogenen. Pilzsporen werden durch Gase nicht beeinflusst und Wärme allein ist wirtschaftlich nicht machbar, also gibt es nur zwei Wege, Kokos für den Gebrauch im Gartenbau zu reinigen: Das Erste ist die Sterilisierung des Materials durch Dämpfen vor dem Verpacken und die zweite Methode ist die Sicherstellung, dass das kompostierte Kokos diesen Elementen nicht ausgesetzt wird und frei von Krankheitserregern bleibt. Die Dampfsterilisierung ist deutlich preiswerter, ist aber für Kokos nicht die optimalste Methode.

## **Dampfsterilisierung**

Bei der Dampfsterilisierung von Kokos geschehen mehrere Dinge. Die Struktur des Kokos ändert sich, die Fasern werden kürzer und speichern deutlich mehr Wasser, was nicht erwünscht ist. Die Kokospartikel werden ebenfalls kleiner und weicher und dies führt zu einem vergrößerten Porenzwischenraum, trotz Ergänzung anderer Komponenten wie Perlite. Wir können uns dies wie getrocknete Nudeln vorstellen: Wenn sie trocken sind, behalten sie ihre Form und es ist Luft zwischen ihnen. Nach dem „Dämpfen“ oder Kochen kleben sie aneinander, auch wenn man eine Gabel zwischen sie steckt. Es ist fast kein Platz für Luft übrig geblieben.

Aber die Partikel sind nicht das Einzige, was beim „Kochvorgang“ beschädigt wird: Alle vorhandenen pflanzentauglichen Nitrate (NO<sub>3</sub>-) werden in pflanzenschädliche Nitrite (NO<sub>2</sub>-) umgewandelt. Nitrite können von jeder Pflanze aufgenommen und verbraucht werden, aber sie sind bekannte Karzinogene und können bei Tieren die chemische Zusammensetzung des Bluts verändern, so dass kein Sauerstoff mehr transportiert wird. Das Dämpfen beeinflusst auch die Verfügbarkeit vieler Mikronährstoffe, besonders Mangan, das manchmal in toxischen Mengen zu den Pflanzen gelangt. Dampfsterilisierung, Trocknen, Räuchern oder chemische Behandlungen (die auch einen chemischen Rest zurücklassen) haben alle einen sehr negativen Effekt auf Kokos: Sie reinigen das Medium vollständig.

Die Reinigung des Mediums unterbricht das natürliche Gleichgewicht des kompostierenden Mediums. Ein gesundes Medium hat die richtigen Mengen an Mikroorganismen, die stetig organisches Material zersetzen, während die Nährstoffe der Pflanze davon nicht beeinflusst werden. Wenn andererseits alle Mikroorganismen zerstört werden, findet eine allgemeine Zersetzung statt, bei der das Medium sämtlicher Nährstoffe beraubt wird und die Pflanzen keine weiteren verfügbaren Nährstoffe erhalten. Die Wahrung einer Balance ist wichtig für die Gesundheit von Medium und Pflanze. Die einfache Zugabe einer heterogenen Mischung „nützlicher“ Organismen an das Medium funktioniert nicht. Ein Organismus fängt mit der Zersetzung von frischem organischem Material an und dessen Ausscheidungen werden vom nächsten Organismus übernommen, ein Vorgang, der so lange fortgesetzt wird, bis die organische Komponente vollständig zersetzt ist. Ohne die zweite Futterquelle, die aus der Aktivität des ersten Organismus ent-

steht, wird der nachfolgende Organismus hungern und absterben. Allgemeine Destruenten verbrauchen die meisten Nährstoffe des Mediums. Die Pflanzen ziehen zwar ebenfalls ihre Nahrung aus diesen Quellen, aber sie brauchen viel länger für die Nährstoffaufnahme. Die Destruenten verbrauchen die Nährstoffe, bevor die Pflanze eine Chance hat, sie aufzunehmen. Die beste Vorgehensweise ist deshalb die Kontrolle der Pflanzen von Anfang an und eine Prävention dieser Probleme, bevor sie entstehen. Sterilisiertes Kokosmedium wird am besten gemieden.

Konsistenz spielt ebenfalls eine wichtige Rolle für den Züchter. Sie stellt sicher, dass es keine Überraschungen gibt, wenn neue Pflanzen angebaut werden. Jeder Beutel Kokosmedium sollte jederzeit genau wie alle anderen Beutel sein, jetzt oder in fünf Jahren. Er sollte das richtige Alter und eine bekannte chemische und strukturelle Zusammensetzung haben und frei von unerwünschten Seuchen und Pathogenen sein.

Kokosmedium ist recht leicht zu finden, aber hochwertiges Kokosmedium ist schwer zu finden. Suchen Sie nach einem Kokosmedium, das nicht sterilisiert wurde (insbesondere mit Dampf) und das seit der Ernte vom Baum geschützt war. Finden Sie ein Kokosmedium, das eine stabile Struktur und korrekte chemische Merkmale hat, dann wurde es richtig behandelt. Stellen Sie sicher, dass das Medium frei von Seuchen und Pathogenen ist, das aber bei diesem Vorgang nicht zerstört wurde. Und besonders wichtig: Achten Sie auf Konsistenz, die Art des Anbaus sollte kein Ratespiel sein.





**Viel Erfolg!**