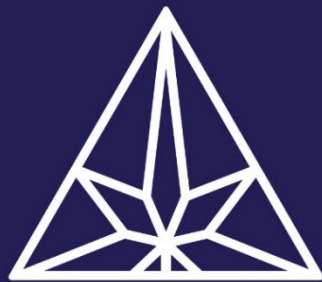




# TRINITY OF MODERN CULTIVATION GUIDE BY TREEZ TOOLS

BY LUDGER BAUER & FLORIS JACOBSMA



TREEZ TOOLS

# Trinity of Modern Cultivation - Handbook by Treez Tools

## Inhaltsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Kapitel 1: Einführung in die "Trinity of Modern Cultivation" ..... | 1  |
| 1.1: Die Entwicklung des Indoor-Cannabisanbaus.....                | 2  |
| Die ersten Indoor-Grower .....                                     | 2  |
| Legalisierung und Kommerzialisierung .....                         | 3  |
| 1.2: Verschiedene Arten von Cannabis verstehen .....               | 4  |
| Botanische Beschreibung.....                                       | 4  |
| Arten von Cannabis.....  | 4  |
| Autoflowers .....  | 5  |
| Cannabinoide und Terpene .....                                     | 6  |
| Kapitel 2: Die Wissenschaft von Cannabis .....                     | 7  |
| 2.1: Anatomie einer Cannabispflanze .....                          | 7  |
| Wurzel-System .....  | 7  |
| Stamm .....  | 8  |
| Blätter .....  | 8  |
| Blüten .....   | 8  |
| Trichome .....   | 9  |
| Samen .....  | 9  |
| 2.2: Der Cannabis Lebenszyklus .....                               | 10 |
| 1. Keimlingsphase.....   | 10 |
| 2. Vegetatives Wachstum .....                                      | 10 |
| 3. Blütephase .....  | 11 |
| 4. Ernte .....   | 11 |
| Kapitel 3: Einrichten Deines Indoor-Zuchtbereichs.....             | 12 |
| Die Wahl des richtigen Standorts .....                             | 12 |
| 3.1: Unverzichtbare Ausrüstung für den Indoor-Anbau .....          | 13 |
| Beleuchtungssysteme.....   | 13 |
| Klimakontrolle: Temperatur und Luftfeuchtigkeit .....              | 15 |
| Belüftung und Luftqualität.....                                    | 17 |
| Bewässerung .....  | 19 |
| Überwachungs- und Prüfgeräte.....                                  | 20 |
| Intelligente Steckdosen.....                                       | 21 |

|   |    |
|---|----|
| Grow Zelte .....  | 21 |
| Kapitel 4: Der Grow Guide .....                             | 23 |
| Überlegungen zum Lichtspektrum.....                         | 24 |
| Überlegungen zur richtigen Bewässerung .....                | 25 |
| 4.1: Saatgut keimen lassen .....                            | 25 |
| Methoden der Keimbildung .....                              | 25 |
| 4.2: The Week-By-Week Grow Guide.....                       | 26 |
| Woche 1-2: Keimlingsstadium.....                            | 27 |
| Woche 3-4: Frühes vegetatives Stadium.....                  | 28 |
| Woche 5-6: Späte Vegetationsphase bis frühe Blütephase..... | 28 |
| Woche 7-8: Mittleres Blühstadium.....                       | 29 |
| Woche 9-10: Spätes Blühstadium.....                         | 29 |
| Woche 11-12: Vorbereitung der Ernte.....                    | 30 |
| 4.3: Techniken zur Verbesserung der Blütezeit .....         | 30 |
| Strategische Beschneidung.....                              | 31 |
| Ergänzung mit Blüte Boostern.....                           | 31 |
| Verbesserung der Luftqualität und CO2-Werte .....           | 31 |
| Überwachung des pH-Werts und des Nährstoffgehalts .....     | 32 |
| Kontrolle von Temperatur und Luftfeuchtigkeit .....         | 32 |
| Zusätzliche Überlegungen.....                               | 32 |
| 4.4: Vorbereitungen für die Ernte.....                      | 32 |
| Spülung vor der Ernte .....                                 | 32 |
| Anzeichen für die Bereitschaft zur Ernte erkennen .....     | 33 |
| Vorbereitung der Erntefläche.....                           | 33 |
| Zusätzliche Tipps.....                                      | 33 |
| 4.5: Ernte, Trocknung und Reifung .....                     | 34 |
| Berücksichtigung stammspezifischer Merkmale.....            | 34 |
| Erntetechniken - Schneiden der Pflanzen .....               | 34 |
| Beschneiden der Knospen.....                                | 34 |
| Vorbereiten der Trocknung.....                              | 35 |
| Ideale Trocknungsumgebung für Cannabis .....                | 35 |
| Aufbau .....  | 35 |
| Überwachung.....  | 35 |
| Zusätzliche Tipps.....                                      | 36 |

|  |    |
|--|----|
| Curing Cannabis.....   | 36 |
| Kapitel 5: Nährstoffe, Mangelerscheinungen und Toxizität.....                  | 37 |
| 5.1 Wesentliche Nährstoffe für Cannabis.....                                   | 37 |
| Primäre Nährstoffe (Makronährstoffe).....                                      | 37 |
| Sekundäre Nährstoffe.....  | 37 |
| Wesentliche Mikronährstoffe.....   | 38 |
| Zusätzliche Tipps.....   | 39 |
| 5.2: Identifizierung und Behandlung von Nährstoffmängeln und -toxizitäten..... | 39 |
| Umgang mit Nährstofftoxizitäten.....   | 41 |
| 5.3: Nährstoffmanagement im Boden.....   | 41 |
| Bodenzusammensetzung und pH-Wert verstehen.....                                | 42 |
| Anreicherung des Bodens.....   | 42 |
| 5.4: Schädlings- und Krankheitsbekämpfung im Innenanbau.....                   | 42 |
| Häufige Schädlinge beim Cannabisanbau.....                                     | 43 |
| Häufige Krankheiten beim Cannabisanbau.....                                    | 44 |

## Kapitel 1: Einführung in die "Trinity of Modern Cultivation"

### **Kapitel 1: Einführung in die "Trinity of Modern Cultivation"**

Willkommen zum „Trinity of Modern Cultivation - Handbook by Treez Tools“, einem umfassenden Leitfaden für alle, die sich für die Kunst und Wissenschaft des Cannabisanbaus im Innenbereich interessieren. Egal, ob Du ein Anfänger oder ein erfahrener Gärtner bist, dieses Buch zielt darauf ab, einen detaillierten Fahrplan durch die interessante Welt des Cannabisanbaus im Innenbereich zu bieten.

#### **Warum sollte man sich auf den Innenanbau konzentrieren?**

Der Indoor-Cannabisanbau hat in den letzten Jahrzehnten eine bemerkenswerte Entwicklung durchgemacht. Einst ein heimlicher Betrieb, der sich vor den Augen der Öffentlichkeit versteckte, hat er sich nun zu einer „akzeptierten“ Praxis entwickelt, die sowohl von der Notwendigkeit als auch von Innovationen angetrieben wird. Dieses Buch konzentriert sich auf den Anbau in Innenräumen, da er einzigartige Herausforderungen und Möglichkeiten bietet und die Kontrolle über die Umweltbedingungen ermöglicht, die in Außenbereichen nicht möglich sind.

#### **Was Dich in diesem Buch erwartet**

Dieses Buch ist ein Guide, der eine breite Palette von Themen abdeckt, die für den erfolgreichen Cannabisanbau in Innenräumen wichtig sind.

Einige Kapitel befassen sich mit den wissenschaftlichen Aspekten von Cannabis. Diese wissenschaftlichen Grundlagen sind wichtig, um zu verstehen, wie man die Anbaubedingungen optimiert und die gewünschten Ergebnisse in Bezug auf Ertrag, Potenz und Qualität erzielt. Das klingt komplex, aber in diesem Guide haben wir einen Leitfaden für jede Woche erstellt, der genau beschreibt, was wann benötigt wird.

## Kapitel 1: Einführung in die "Trinity of Modern Cultivation"

### 1.1: Die Entwicklung des Indoor-Cannabisanbaus

#### Die ersten Indoor-Grower

In den späten 1960er Jahren, inmitten der Kulturrevolution und dem Aufkommen der Gegenkulturbewegungen, fand sich eine kleine Gruppe von Personen am Beginn einer botanischen Revolution wieder. Die gemeinsame Leidenschaft für Cannabis, eine Pflanze, die für ihre euphorisierenden und medizinischen Eigenschaften bekannt war, zog sie zusammen. Sie sahen sich jedoch mit einem großen Hindernis konfrontiert: Das unberechenbare Wetter und die gesetzlichen Auflagen machten den Anbau im Freien unzuverlässig und riskant.

Unbeirrt begann diese Gruppe von Pionierenthusiasten, die Möglichkeiten des Cannabisanbaus in Innenräumen zu erforschen. Das Konzept war zu dieser Zeit neu, aber sie wurden von einer Kombination aus Notwendigkeit und Neugier getrieben. Ihre Reise markierte den Beginn einer Untergrundbewegung, die sich schließlich zu einer Multimilliarden-Dollar-Industrie entwickeln sollte.

Der Indoor-Anbau gewann in den 1970er Jahren an Popularität, angetrieben von Fortschritten in der Technologie und den Anbautechniken. In dieser frühen Phase des Indoor-Anbaus spielte die Grundausstattung eine entscheidende Rolle.

In behelfsmäßigen Anbauflächen, die in Kellern, Schränken und Dachböden versteckt waren, verließen sich diese Pioniere auf einfache Werkzeuge und Materialien. Sie verwendeten gewöhnliche Leuchtstoff- oder Glühbirnen zur Beleuchtung, da das Wissen über spezielle Anbaulampen begrenzt war. Reflektierende Materialien wie Aluminiumfolie oder weiße Farbe wurden verwendet, um die Lichtverteilung in den engen Räumen zu maximieren.

Für die Belüftung wurden häufig Haushaltsventilatoren verwendet, um einen optimalen Luftstrom zu gewährleisten und den Aufbau von Feuchtigkeit zu verhindern. Um Temperatur und Luftfeuchtigkeit zu kontrollieren, experimentierten sie mit rudimentären Methoden wie dem Öffnen von Fenstern oder dem Einsatz einfacher Thermostate.

Die Bewässerungssysteme reichten von manuellen Gießkannen bis zu improvisierten Tropfbewässerungssystemen. Die Nährstofflösungen wurden von Hand gemischt, wobei Grunddünger aus dem Gartenfachhandel verwendet wurde, da spezielle Nährstoffrezepturen für Hydrokulturen noch nicht entwickelt worden waren.

## Kapitel 1: Einführung in die "Trinity of Modern Cultivation"

Trotz der Herausforderungen und Einschränkungen hielten diese frühen Indoor-Grower durch, angetrieben von ihrer Leidenschaft für Cannabis und dem Wunsch, es in einer kontrollierten Umgebung anzubauen. Durch Versuch und Irrtum verfeinerten sie ihre Techniken, tauschten Wissen aus und teilten ihre Entdeckungen innerhalb ihrer engen Gemeinschaft.

Im Laufe der Jahre entwickelten sich die Techniken für den Innenanbau weiter, angetrieben durch den technischen Fortschritt, die wissenschaftliche Forschung und die sich ändernde gesellschaftliche Einstellung zu Cannabis. Was als bescheidenes Experiment in den Kellern einiger engagierter Menschen begann, entwickelte sich zu einem globalen Phänomen und veränderte die Landschaft des Cannabisanbaus für immer.

### Legalisierung und Kommerzialisierung

In den letzten Jahren sind die Cannabisgesetze vielerorts gelockert worden, so dass sich immer mehr Menschen dafür entscheiden, ihre eigenen Pflanzen zu Hause anzubauen. Dieser Wandel hat den Einstieg in den Indoor-Gartenbau für normale Menschen erleichtert.

Mit dem Aufschwung großer Cannabisunternehmen und legaler Märkte ist der Indoor-Anbau von Cannabis immer mehr in Mode gekommen. Das bedeutet, dass eine Menge Geld in ausgefallene Indoor-Farmen gesteckt wurde, in denen eine Menge Cannabis in wirklich hochtechnischen Anlagen angebaut wird.

Aber deshalb denken immer mehr Menschen: „Hey, das könnte ich auch zu Hause machen!“ Wenn du deine eigenen Pflanzen anbaust, hast du die Kontrolle darüber, was du rauchst, und es ist irgendwie cool, deinen Pflanzen beim Wachsen von den Samen zu den Knospen zuzusehen.

Inzwischen gibt es jede Menge Bausätze und Anleitungen, die Anfängern den Einstieg in den Anbau zu Hause erleichtern. Egal, ob du viel Platz hast oder nur eine kleine Ecke, es ist für jeden etwas dabei.



## Kapitel 1: Einführung in die "Trinity of Modern Cultivation"

Der Anbau von Cannabis zu Hause galt früher als etwas anrühlich, aber jetzt wird er immer mehr akzeptiert. Eine grüne Revolution in den eigenen vier Wänden, an der jeder teilhaben kann.

### 1.2: Verschiedene Arten von Cannabis verstehen

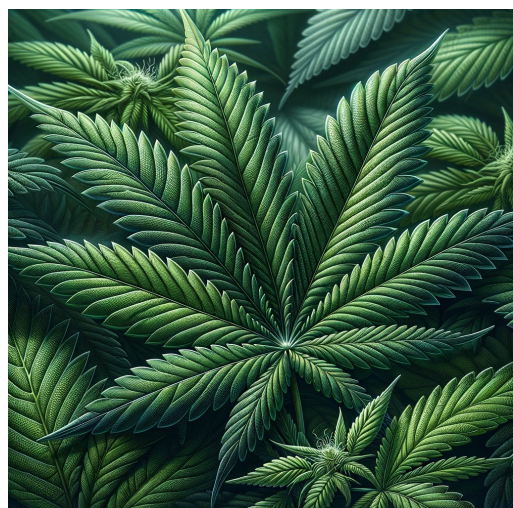
#### Botanische Beschreibung

Cannabis gehört zur Familie der Cannabaceae. Die Pflanze zeichnet sich durch ihre gezackten Blätter, den robusten Stamm und die blühenden Knospen aus, die die Hauptquelle für ihre psychoaktiven und medizinischen Wirkstoffe sind. Cannabis, das unter vielen Namen wie Marihuana, Weed, Ganja und Hanf bekannt ist, ist eine Pflanze, die seit Jahrtausenden mit der menschlichen Kultur verflochten ist. Dieses Kapitel bietet einen Überblick über die Cannabispflanze.

#### Arten von Cannabis

##### **Es gibt drei Hauptarten von Cannabis:**

- Cannabis sativa: Sativa-Sorten sind für ihre hohe Statur und ihre langen, schmalen Blätter bekannt und werden typischerweise mit einem „zerebralen, energiegeladenen Rausch“ in Verbindung gebracht.
- Cannabis indica: Indica-Sorten sind kürzer und buschiger als Sativa-Sorten und haben in der Regel eine eher sedierende Wirkung, die oft als „entspannender, beruhigender Rausch“ bezeichnet wird.
- Hybride Cannabispflanzen: Das sind Sorten, die aus einer Kreuzung zwischen Sativa- und Indica-Pflanzen hervorgegangen sind und die Eigenschaften beider Elternsorten vereinen. Diese Hybride werden





## Kapitel 1: Einführung in die "Trinity of Modern Cultivation"

gezüchtet, um die wünschenswerten Eigenschaften des energiegeladenen Rausches einer Sativa mit der beruhigenden Wirkung einer Indica zu kombinieren. Je nach der spezifischen genetischen Beschaffenheit können Hybridsorten eine ausgewogene Erfahrung bieten, die dem Nutzer eine Mischung aus körperlicher Entspannung und geistiger Stimulation verschafft. Hybrid-Pflanzen können in ihrem Aussehen variieren, wobei einige mehr zur Sativa-Seite mit hohen, schlanken Strukturen neigen, während andere Züge einer Indica mit kürzeren, buschigeren Wachstumsmustern aufweisen können. Das vielfältige Angebot an Hybridsorten deckt ein breites Spektrum an Vorlieben ab und macht sie zu einer beliebten Wahl unter Cannabisliebhabern.

### Autoflowers

Auto-flowering Cannabissorten: Zusätzlich zu den traditionellen Sativa-, Indica- und Hybridsorten gibt es viele Cannabissorten auch in selbstblühenden Versionen. Im Gegensatz zu regulären Sorten gehen selbstblühende Pflanzen automatisch von der vegetativen Phase in die Blütephase über, ohne dass ein Wechsel der Lichtzyklen erforderlich ist. Dies macht sie ideal für Anfänger oder diejenigen, die nur wenig Platz und Zeit für den Anbau haben.

Einer der Hauptvorteile von Autoflowering-Sorten ist ihr schnelles Wachstum und ihre kürzere Blütezeit. Sie reifen in der Regel viel schneller als reguläre Sorten, was schnellere Ernten ermöglicht. Außerdem sind Autoflowering-Pflanzen oft kleiner in ihrer Statur, wodurch sie sich für den heimlichen Anbau in Innenräumen oder für den Anbau im Freien auf engem Raum eignen.

Ein weiterer Vorteil ist ihre Unempfindlichkeit gegenüber Lichtverschmutzung und -schwankungen. Selbstblühende Pflanzen reagieren weniger empfindlich auf Änderungen des Lichtplans und eignen sich daher gut für den Anbau im Freien, wo das natürliche Licht variieren kann.

Insgesamt bieten selbstblühende Cannabissorten Komfort, Effizienz und Vielseitigkeit, was sie zu einer beliebten Wahl sowohl für Anfänger als auch für erfahrene Züchter macht. Egal, ob Du nach einer schnellen Ernte, begrenztem Platz oder einer problemlosen Anbauerfahrung suchst, selbstblühende Sorten sind eine attraktive Option für Cannabis-Enthusiasten.

## Kapitel 1: Einführung in die "Trinity of Modern Cultivation"

### Cannabinoide und Terpene

Die Wirkung von Cannabis wird in erster Linie den sogenannten Cannabinoiden zugeschrieben, wobei Tetrahydrocannabinol (THC) und Cannabidiol (CBD) die bekanntesten sind. THC ist für die psychoaktive Wirkung verantwortlich, während CBD nicht psychoaktiv ist und für seinen potenziellen therapeutischen Nutzen bekannt ist. Die Pflanze enthält auch Terpene, aromatische Verbindungen, die zum Duft- und Geschmacksprofil der verschiedenen Sorten beitragen und möglicherweise auch eine eigene therapeutische Wirkung haben. Informiere Dich vor dem Anbau über jede Sorte, ob sie die von Dir gewünschte Wirkung hat.



## Kapitel 2: Die Wissenschaft von Cannabis

### Kapitel 2: Die Wissenschaft von Cannabis

#### 2.1: Anatomie einer Cannabispflanze

Das Verständnis der Anatomie der Cannabispflanze ist für jeden, der sie im Haus anbaut, wirklich wichtig. Jeder Teil der Pflanze hat eine Aufgabe zu erfüllen, damit sie wächst, sich entwickelt und das produziert, was sie besonders macht. In diesem Kapitel werden wir einen genauen Blick auf die verschiedenen Teile der Cannabispflanze werfen.

##### Wurzel-System

Betrachtest Du die Wurzeln als die Lebensader der Pflanze. Sie saugen Wasser und Nährstoffe aus dem Boden auf, damit die Pflanze wachsen kann. Es gibt eine große Wurzel, die Pfahlwurzel, die tief in den Boden reicht, und viele kleinere Wurzeln, die sich nach außen ausbreiten. Wenn du im Haus anbaust, hilft dir das Wissen über die Wurzeln, der Pflanze die richtigen Nährstoffe zu geben und Probleme wie Wurzelfäule zu vermeiden.



## Kapitel 2: Die Wissenschaft von Cannabis

### Stamm

Der Stamm ist so etwas wie das Rückgrat der Pflanze. Er hält alles aufrecht und transportiert Wasser und Nährstoffe von den Wurzeln zum Rest der Pflanze. Außerdem transportiert er den Zucker, den die Pflanze aus dem Sonnenlicht gewinnt. Je nach Art der Pflanze können die Stängel dick oder dünn sein.



### Blätter

Du hast wahrscheinlich schon einmal Cannabisblätter gesehen. Das sind die großen, grünen Teile, die etwas tun, das Photosynthese genannt wird, also wie die Pflanze Licht in Energie umwandelt. Die Blätter können je nach Art der Cannabispflanze unterschiedlich aussehen, und sie können Dir auch sagen, ob die Pflanze gesund ist oder nicht.



### Blüten

Die Blüten, oder Knospen, sind der wichtigste Teil für Menschen, die Cannabis anbauen. Die weiblichen Blüten produzieren den Stoff, der uns interessiert, wie Cannabinoide und Terpene. Männliche Blüten produzieren Pollen, aber wir werden sie normalerweise los, um die weiblichen Blüten daran zu hindern, Samen zu produzieren.



## Kapitel 2: Die Wissenschaft von Cannabis

### Trichome

Trichome sind diese winzigen Dinger, die wie Kristalle auf der Oberfläche der Pflanze aussehen. In ihnen speichert die Pflanze die guten Stoffe, wie Cannabinoide und Terpene. Es gibt verschiedene Arten von Trichomen, aber die mit Stängeln sind die häufigsten und enthalten die meisten Cannabinoide.



### Samen

Samen erhält man, wenn eine weibliche Blüte von einer männlichen bestäubt wird. Sie sind der Ausgangspunkt für neue Pflanzen und können je nach Pflanze, von der sie stammen, sehr unterschiedlich aussehen.



### 2.2: Der Cannabis Lebenszyklus

Für einen erfolgreichen Anbau ist es wichtig, den Lebenszyklus der Cannabispflanze zu verstehen. Dieser Zyklus lässt sich in vier Hauptphasen unterteilen: Keimung, vegetatives Wachstum, Blüte und Ernte. Jede Phase hat ihre eigenen Anforderungen an Licht, Nährstoffe und Pflege. In diesem Kapitel werden diese Phasen detailliert beschrieben, wobei der Schwerpunkt darauf liegt, wie sie im Innenanbau gehandhabt werden.

#### 1. Keimlingsphase

Die Keimung ist die erste Phase im Leben einer Cannabispflanze. Sie beginnt, wenn ein Samen den richtigen Bedingungen von Feuchtigkeit und Temperatur ausgesetzt wird. In Innenräumen kann dies genau kontrolliert werden. Der Samen bricht auf, und es entsteht eine kleine Wurzel (Radicula), gefolgt vom Austreiben der ersten Blätter (Keimblätter). Dieses Stadium dauert in der Regel etwa 1-2 Wochen.



#### 2. Vegetatives Wachstum

Nach der Keimung tritt die Pflanze in das vegetative Stadium ein. Diese Phase ist durch schnelles Wachstum gekennzeichnet, da die Pflanze ihr Wurzelsystem, ihre Stängel und Blätter entwickelt. Indoor-Grower können die Lichteinstrahlung manipulieren, um diese Phase zu verlängern, da ein längeres vegetatives Wachstum zu größeren Pflanzen und potenziell höheren Erträgen führen kann. Diese Phase dauert in der Regel 3-6 Wochen, je nach Vorliebe des Züchters und Sorteneigenschaften.



## Kapitel 2: Die Wissenschaft von Cannabis

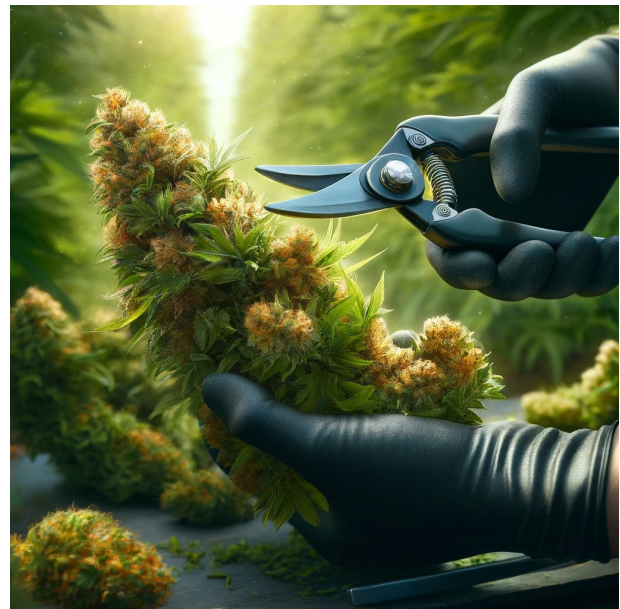
### 3. Blütephase

Die Blütephase wird durch die Umstellung des Lichtzyklus auf 12 Stunden Licht und 12 Stunden Dunkelheit ausgelöst. In dieser Phase produzieren die männlichen Pflanzen Pollen, während die weiblichen Pflanzen Knospen bilden. Indoor-Grower entfernen oft die männlichen Pflanzen, um die Bestäubung zu verhindern, was die Qualität und Quantität der weiblichen Knospen beeinträchtigen kann. Die Blütephase kann zwischen 6 und 12 Wochen dauern.



### 4. Ernte

Die letzte Phase ist die Ernte, bei der die Knospen von der Pflanze abgeschnitten werden, wenn sie ihre volle Reife erreicht haben. Der Zeitpunkt der Ernte ist entscheidend und kann anhand der Farbe und des Zustands der Trichome bestimmt werden. Nach der Ernte durchlaufen die Knospen einen Trocknungs- und Reifungsprozess, der für die Entfaltung ihres vollen aromatischen und psychoaktiven Potenzials unerlässlich ist.



### **Kapitel 3: Einrichten Deines Indoor-Zuchtbereichs**

#### Die Wahl des richtigen Standorts

Die Einrichtung Deines Indoor-Growraums ist wie die Wahl eines neuen Zuhauses für Deine Pflanzen. Es ist wichtig, den richtigen Ort zu wählen, an dem sie gedeihen und sich wohlfühlen. Im Folgenden werden einige Faktoren erläutert, die bei der Auswahl des perfekten Standorts in Deinem Haus zu berücksichtigen sind.

**Platzverfügbarkeit:** Als Erstes solltest Du prüfen, wie viel Platz Du für Deinen Indoor-Garten zur Verfügung hast. Das kann ein freies Zimmer, ein Schrank, eine Ecke im Keller oder sogar ein eigenes Grow-Zelt in Deinem Wohnbereich sein. Berücksichtige die Größe des Raums und die Anzahl der Pflanzen, die Du anbauen möchtest, um sicherzustellen, dass sie genug Platz haben, um sich auszubreiten und zu gedeihen.

**Privatsphäre:** Privatsphäre ist für einen Indoor-Anbauraum von entscheidender Bedeutung, vor allem wenn Du mit anderen zusammenlebst, die deine Begeisterung für den Cannabisanbau nicht teilen. Wähle einen Ort, an dem Deine Pflanzen nicht leicht von Gästen, Nachbarn oder anderen Passanten gesehen werden können. Das könnte bedeuten, dass Du einen Raum mit Vorhängen oder Jalousien einrichtest oder ein diskretes Grow-Zelt verwendest, um Deinen Betrieb unter Verschluss zu halten.

**Zugänglichkeit:** Überlege, wie leicht Du regelmäßig Zugang zu Deinem Anbauraum haben wirst. Du musst nach Deinen Pflanzen sehen, sie gießen, die Beleuchtung und Belüftung einstellen und andere Wartungsaufgaben durchführen. Im Idealfall sollte der Anbauraum leicht zugänglich sein, ohne dass Du zu viel Aufwand betreiben musst. Berücksichtige Faktoren wie die Nähe zu Wasserquellen, Steckdosen und Stauraum für Dein Gartenzubehör.

**Umweltkontrolle:** Die Schaffung der richtigen Umgebung für Deine Pflanzen ist für ihre Gesundheit und Produktivität unerlässlich. Suche einen Standort, an dem Du Faktoren wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Lichtstärke und Luftstrom leicht kontrollieren kannst. Ideal sind Räume mit guter Belüftung und Klimakontrollsystemen, aber Du kannst auch mit Hilfe von Ventilatoren, Heizungen, Luftbefeuchtern und Wachstumslampen Anpassungen vornehmen.



## Kapitel 3: Einrichten Deines Indoor-Zuchtbereichs

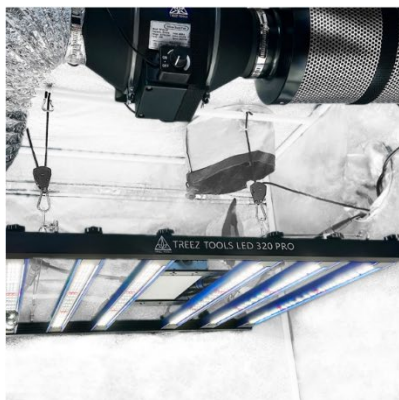
### 3.1: Unverzichtbare Ausrüstung für den Indoor-Anbau

Die Ausstattung Deines Indoor-Grow-Raums mit den richtigen Werkzeugen und Geräten ist entscheidend für den Anbau gesunder Cannabispflanzen. Dieses Kapitel umreißt die wesentliche Ausrüstung, die für den Cannabisanbau im Innenbereich benötigt wird, und deckt alles von der Beleuchtung und Klimakontrolle bis hin zu Behältern und Überwachungsgeräten ab.

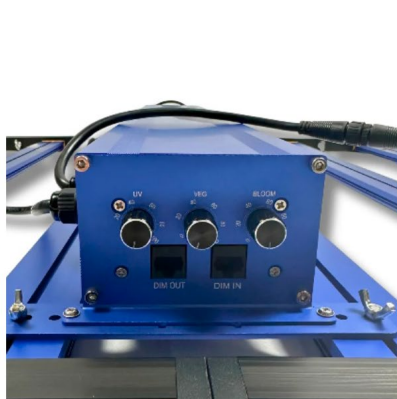
#### Beleuchtungssysteme

**LED Grow Lights sind eine hocheffiziente und effektive Wahl für die Beleuchtung in einem Grow-Zelt, mit Optionen wie 320W, 500W und 700W für verschiedene Größen und Stufen des Cannabisanbaus.**

Die 320-W-LED eignet sich ideal für kleinere Anlagen oder als Zusatzbeleuchtung und bietet ausreichend Licht für Setzlinge und vegetatives Wachstum ohne übermäßigen Energieverbrauch.

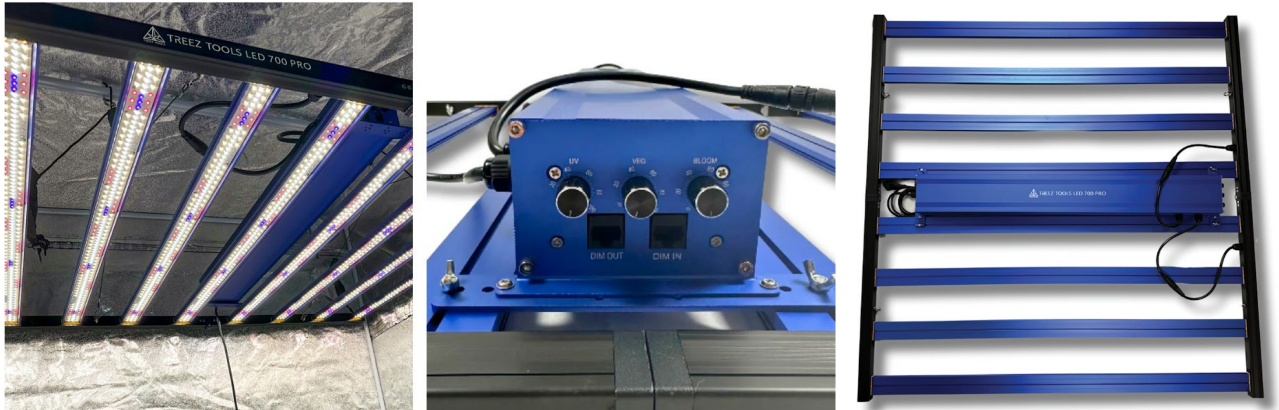


Für mittelgroße Zelte bietet eine 500-W-LED eine ausgewogene Kombination aus Abdeckung und Intensität, die ein robustes vegetatives Wachstum und die Blüte unterstützt.



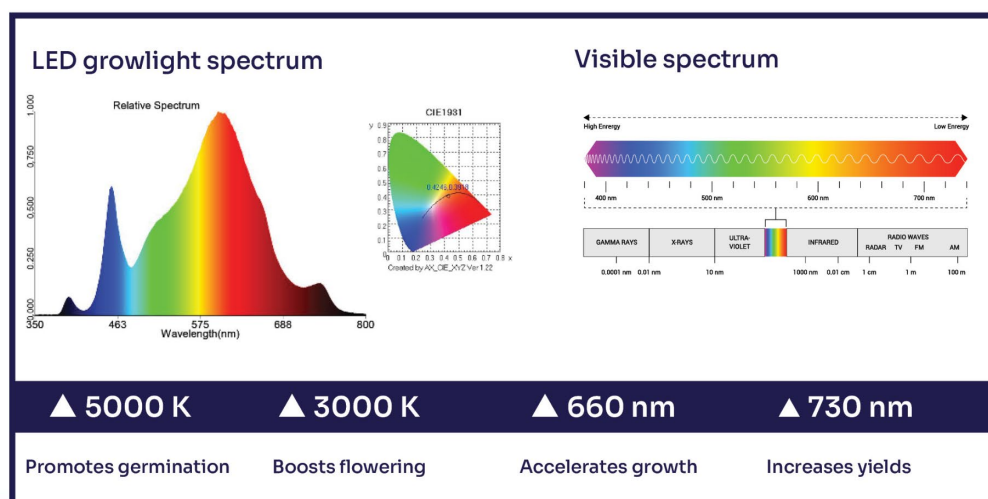
## Kapitel 3: Einrichten Deines Indoor-Zuchtbereichs

Die 700-W-LED, die sich am besten für größere Zelte eignet, sorgt für eine tiefe Durchdringung des Kronendachs und maximiert das Ertragspotenzial auf großen Anbauflächen.

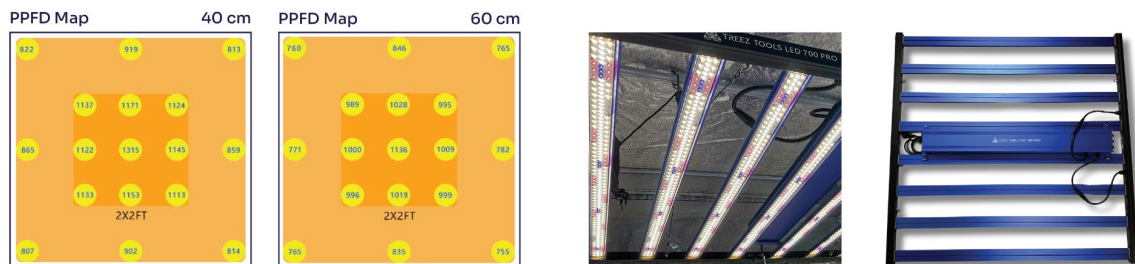


Diese LED-Optionen bieten nicht nur ein komplettes Lichtspektrum, das das natürliche Sonnenlicht nachahmt, um eine gesunde Pflanzenentwicklung zu fördern, sondern laufen auch kühler und effizienter als herkömmliche Beleuchtungssysteme, was den Bedarf an umfangreichen Kühlungslösungen reduziert und die Energiekosten senkt. Die Wahl der richtigen Wattzahl je nach Größe des Anbaurums und den Anforderungen der Pflanzen kann die Photosyntheseraten optimieren und zu höheren Qualitätserträgen führen.

## Ideal Full Spectrum



### PPFD Map LED 500 Pro + 700 Pro



### Klimakontrolle: Temperatur und Luftfeuchtigkeit

Die Aufrechterhaltung der richtigen Temperatur und Luftfeuchtigkeit ist für ein gesundes Pflanzenwachstum unerlässlich. Dieser Abschnitt befasst sich mit den Instrumenten, die zur Kontrolle dieser Umweltfaktoren benötigt werden, darunter Heizungen, Klimaanlage, Luftentfeuchter und Luftbefeuchter.

**Luftbefeuchter:** Die Aufrechterhaltung einer optimalen Luftfeuchtigkeit ist entscheidend für ein gesundes Wachstum der Cannabispflanzen, insbesondere in der Keimlings- und Vegetationsphase, wenn der Feuchtigkeitsbedarf höher ist. Ein Luftbefeuchter fügt der Luft die notwendige Feuchtigkeit hinzu und verhindert trockene Bedingungen, die die Pflanzen stressen, das Wachstum hemmen und die Anfälligkeit für Schädlinge und Krankheiten erhöhen können. Durch den Einsatz eines Luftbefeuchters können Landwirte eine kontrolliertere und stabilere Umgebung schaffen, die eine kräftige Pflanzenentwicklung fördert und möglicherweise die Qualität der Erträge steigert. Es ist wichtig, die Luftfeuchtigkeit mit einem Hygrometer zu überwachen, um sicherzustellen, dass sie innerhalb des idealen Bereichs für Cannabis bleibt, der je nach Wachstumsstadium zwischen 40 und 60 % RH liegt.



**Luftentfeuchter:** Ein Luftentfeuchter spielt eine entscheidende Rolle bei der Aufrechterhaltung optimaler Wachstumsbedingungen für Cannabispflanzen, insbesondere während der Blütephase, wenn die Luftfeuchtigkeit niedriger sein muss,

### Kapitel 3: Einrichten Deines Indoor-Zuchtbereichs

um Schimmel und Mehltau zu verhindern. Indem sie der Luft überschüssige Feuchtigkeit entziehen, tragen Luftentfeuchter dazu bei, die ideale relative Luftfeuchtigkeit (RH) aufrechtzuerhalten, die während der Blütezeit in der Regel zwischen 40 % und 50 % liegt und je nach den Anforderungen der einzelnen Sorten und den Umweltfaktoren variieren kann. Eine kontrollierte Luftfeuchtigkeit schützt die Pflanzen nicht nur vor Pilzkrankheiten, sondern fördert auch eine gesündere und dichtere Knospenentwicklung. Der regelmäßige Einsatz eines Luftentfeuchters und die sorgfältige Überwachung mit einem Hygrometer sorgen für eine stabile Umgebung, die eine Maximierung von Ertrag und Qualität ermöglicht.

**Klimatisierung (AC) für große Zelte:** Für Züchter, die große Grow-Zelte betreiben, wird der Einbau einer Klimaanlage (AC) immer wichtiger, um die Temperatur effektiv zu steuern. In großen Räumen, insbesondere in wärmeren Klimazonen oder während der größten Sommerhitze, können die Temperaturen während der Lichtstunden leicht den idealen Bereich für das Cannabiswachstum von 21-29°C überschreiten. Ein Klimagerät hilft dabei, Hitzestress zu vermeiden, der die Entwicklung der Pflanzen behindern, Blattverbrennungen verursachen und die Photosynthese beeinträchtigen kann, indem es eine kühlere, stabilere Umgebung aufrechterhält. Auch wenn nicht jede Aufzuchtanlage ein Klimagerät benötigt, ist es für größere Betriebe ein unverzichtbares Hilfsmittel, um optimale Wachstumsbedingungen zu gewährleisten, Überhitzung zu vermeiden und indirekt zum Feuchtigkeitsmanagement beizutragen. Diese strategische Investition unterstützt ein gesundes Pflanzenwachstum und maximiert die Qualität der Erträge in großen Grow-Zelten.



## Kapitel 3: Einrichten Deines Indoor-Zuchtbereichs

**Heizgerät:** Die Verwendung einer Heizung in Grow-Zelten ist besonders für Züchter in kühleren Klimazonen oder während der kälteren Monate unerlässlich, um eine konstante und optimale Temperatur für Cannabispflanzen aufrechtzuerhalten. Der ideale Temperaturbereich für Cannabis liegt zwischen 21 und 29 °C am Tag und etwas kühler in der Nacht - das fördert ein gesundes Wachstum und maximiert die photosynthetische Effizienz. In größeren Zelten, in denen die Aufrechterhaltung konstanter Temperaturen eine Herausforderung sein kann, sorgt eine Heizung dafür, dass die Pflanzen keinem Kältestress ausgesetzt werden, der das Wachstum verlangsamen, den Ertrag verringern und in extremen Fällen die Pflanzen sogar schädigen oder töten kann.



Auch wenn nicht jedes Grow-Setup eine Heizung benötigt, ist sie eine wichtige Ergänzung, um in Umgebungen, die für Temperaturschwankungen anfällig sind, das ganze Jahr über einen erfolgreichen Anbau zu gewährleisten.

### Belüftung und Luftqualität

Die richtige Belüftung ist entscheidend für die Geruchskontrolle, das Auffüllen von CO<sub>2</sub> und die Vermeidung von Schimmel und Mehltau. Wir befassen uns mit den Grundlagen eines guten Belüftungssystems, einschließlich Inline-Ventilatoren, Abluftventilatoren und Luftfiltern, und mit der Frage, wie man sie effektiv in seinem Grow-Raum einrichtet.

**CO<sub>2</sub>-Ergänzung:** Die Verbesserung Deines Grow-Zeltes durch CO<sub>2</sub>-Zugabe kann das Wachstum und den Ertrag der Cannabispflanzen erheblich fördern. Pflanzen verwenden Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) während der Photosynthese, um Zucker zu produzieren, der für ihre Entwicklung wichtig ist. Die Zufuhr von zusätzlichem CO<sub>2</sub> kann die Photosyntheserate erhöhen, was zu einem schnelleren Wachstum und potenziell höheren Erträgen führt. Um optimale Ergebnisse zu erzielen, sollte der CO<sub>2</sub>-Gehalt zwischen 700 und 1500 ppm (parts per million) liegen, also deutlich über der CO<sub>2</sub>-



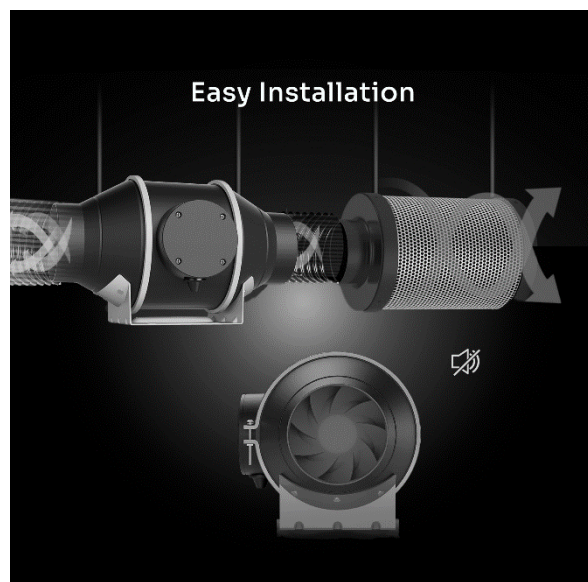
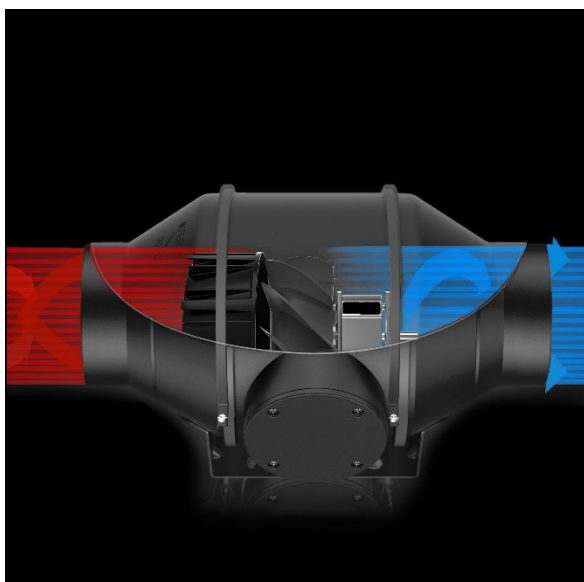
### Kapitel 3: Einrichten Deines Indoor-Zuchtbereichs

Konzentration der Umgebung von etwa 400 ppm. Diese Technik ist jedoch am effektivsten in Grow-Zelten mit kontrollierter Umgebung, in denen Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Beleuchtung bereits optimiert sind. Es ist wichtig, die CO<sub>2</sub>-Ergänzung mit Bedacht einzusetzen, da übermäßiges CO<sub>2</sub> sowohl für die Pflanzen als auch für die Anbauer schädlich sein kann. Der Einsatz eines CO<sub>2</sub>-Systems, wie z. B. CO<sub>2</sub>-Tanks mit Reglern oder CO<sub>2</sub>-Generatoren, kann Deine Bemühungen um den Cannabisanbau in einem Grow-Zelt erheblich verstärken.

**Inline-Ventilatoren:** Inline-Ventilatoren sind entscheidend für die Aufrechterhaltung der Luftzirkulation im Grow-Zelt und helfen dabei, frische Luft zu verteilen und eine konstante Temperatur und Luftfeuchtigkeit aufrechtzuerhalten. Diese Ventilatoren werden installiert, um die Luft effizient in den und aus dem Zuchtraum zu bewegen. Die richtige Platzierung ist der Schlüssel – positioniere die Inline-Ventilatoren so, dass ein ständiger Luftaustausch gewährleistet ist, indem frische, kühlere Luft angesaugt und wärmere, verbrauchte Luft ausgestoßen wird.



**Abluftventilator und Filter:** Abluftventilatoren und Luftfilter sind entscheidend für eine optimale Umgebung im Grow-Zelt, um Hitze, Feuchtigkeit und Gerüche effizient zu kontrollieren. Die Installation von Abluftventilatoren an der Spitze des Zelts stellt sicher, dass die heiße Luft abgeleitet wird, was das Risiko von Schimmel und Schädlingen reduziert, während Luftfilter, insbesondere Kohlefilter, Gerüche kontrollieren und die Luft reinigen, was für den diskreten Cannabisanbau unerlässlich ist. Achte darauf, dass der Ventilator zur Größe Ihres Zeltes passt, damit er seine volle Wirkung entfalten kann. Der Einsatz von Treez-Produkten kann die Klimakontrolle und das Geruchsmanagement weiter verbessern.



## Kapitel 3: Einrichten Deines Indoor-Zuchtbereichs

**Effektive Einrichtung:** Um ein effektives Belüftungssystem einzurichten, berechne das Volumen Deines Zelts (Länge x Breite x Höhe) und stelle sicher, dass Deine Ventilatoren und Filter die Luftmenge mindestens alle 3 Minuten umwälzen können. Ziehe den Einsatz von Ventilatoren mit einstellbarer Geschwindigkeit in Betracht, um eine bessere Kontrolle über den Luftstrom zu erhalten und um sich an die wechselnden Bedürfnisse Deiner Pflanzen während ihres Wachstumszyklus anzupassen. Eine ordnungsgemäße Befestigung der Rohrleitungen und luftdichte Verbindungen maximieren die Effizienz Ihres Belüftungssystems.

**Anzuchttöpfe:** Anzuchttöpfe sind eine ausgezeichnete Wahl für den Anbau von Cannabis in Zelten jeder Größe. Diese atmungsaktiven Behälter ermöglichen eine bessere Belüftung der Pflanzenwurzeln und fördern eine gesunde Wurzelentwicklung, indem sie das Kreisen der Wurzeln verhindern und die Nährstoffaufnahme verbessern. Das Gewebematerial sorgt im Vergleich zu herkömmlichen Plastiktöpfen für eine bessere Belüftung und Drainage, wodurch das Risiko von Überwässerung und Wurzelfäule verringert wird. Diese verbesserte Wurzelumgebung führt zu einem stärkeren, kräftigeren Pflanzenwachstum und kann zu höheren Erträgen beitragen. Außerdem sind Stofftöpfe leicht, so dass sie sich leicht bewegen und innerhalb des Anbaurums neu anordnen lassen. Außerdem halten sie die Wurzelzone kühler, indem sie überschüssige Wärme entweichen lassen, was wiederum zur allgemeinen Gesundheit der Pflanze beiträgt.



### Bewässerung

**Automatisches Bewässerungssystem vs. manuelle Bewässerung:** Der Einsatz eines automatischen Bewässerungssystems oder die manuelle Bewässerung sind beides praktikable Strategien für den Cannabisanbau in einem Grow-Zelt, die jeweils eine Reihe von Vorteilen mit sich bringen.

## Kapitel 3: Einrichten Deines Indoor-Zuchtbereichs

**Automatisches Bewässerungssystem:** Ein automatisches System ist ideal für Gärtner, die einen bequemen und konsistenten Bewässerungsplan wünschen. Es sorgt dafür, dass die Pflanzen genau zur richtigen Zeit die benötigte Wassermenge erhalten, wodurch das Risiko einer Unter- oder Überbewässerung verringert wird. Dies kann besonders in größeren Zelten oder bei Züchtern mit mehreren Zelten von Vorteil sein, wo die manuelle Bewässerung zeitaufwändig werden kann. Automatisierte Systeme können auf die spezifischen Bedürfnisse der Cannabispflanzen in verschiedenen Wachstumsstadien zugeschnitten werden, wodurch die Wasser- und Nährstoffaufnahme optimiert und der Gesamtertrag und die Qualität möglicherweise verbessert werden.



**Handbewässerung:** Die Bewässerung von Hand ermöglicht einen individuelleren Ansatz bei der Pflanzenpflege und gibt den Gärtnern die Möglichkeit, ihre Pflanzen bei jeder Bewässerung genau auf Anzeichen von Stress oder Krankheiten zu untersuchen. Diese Methode kann ein tieferes Verständnis für die einzigartigen Bedürfnisse und Reaktionen jeder Pflanze auf die Bewässerung fördern und ermöglicht so Anpassungen von Fall zu Fall. Die manuelle Bewässerung wird häufig von kleineren Betrieben oder von denjenigen bevorzugt, die den Anbau gerne selbst in die Hand nehmen.



### Überwachungs- und Prüfgeräte

**pH- und EC-Messgeräte:** pH-Messgeräte sind für ein optimales Cannabiswachstum unverzichtbar. Du misst den Säure- oder Alkaligehalt der Lösung, der für die Nährstoffaufnahme entscheidend ist, und EC-Messgeräte bewerten die Nährstoffstärke, indem sie die gesamten gelösten Salze auswerten. Die Kalibrierung mit Standardlösungen gewährleistet Genauigkeit. Halte bei Cannabis einen pH-Wert von 5,5 bis 6,5 ein und passe die Nährstoffkonzentration auf der Grundlage der EC-



## Kapitel 3: Einrichten Deines Indoor-Zuchtbereichs

Messwerte an, die auf das Pflanzenstadium und die Sorte zugeschnitten sind, ohne dass spezifische Anbaumethoden erwähnt werden.

### Intelligente Steckdosen

Intelligente Steckdosen sind ein vielseitiges Werkzeug für die Automatisierung und Verbesserung der Intelligenz Deines Cannabisanbaubereichs im Innenbereich. Durch den Anschluss von Beleuchtungssystemen, Klimaregelungsgeräten und Bewässerungssystemen an Smart Plugs können Anbauer Ein- und Ausschaltzyklen planen, Geräte aus der Ferne steuern und den Energieverbrauch über eine Smartphone-App überwachen. Dies vereinfacht nicht nur die täglichen Abläufe, sondern ermöglicht auch eine präzise Kontrolle über die Wachstums Umgebung und verbessert die Gesundheit und Effizienz der Pflanzen. Darüber hinaus kann der Einsatz von Smart Plugs zu Energieeinsparungen führen, da die Geräte nur bei Bedarf in Betrieb genommen werden, was zu einem nachhaltigeren Betrieb beiträgt.



### Grow Zelte

**Kleine (S) Zelte (80x80x160cm):** Kleine Zelte eignen sich perfekt für Anfänger, Menschen mit wenig Platz oder Züchter, die nur wenige Pflanzen anbauen möchten. Die kompakte Größe passt bequem in einen Schrank oder eine Zimmerecke, was es zu einer ausgezeichneten Wahl für den persönlichen Gebrauch oder das Experimentieren mit verschiedenen Sorten macht. Die kleine Stellfläche ermöglicht dennoch eine effektive Kontrolle über die Umgebung, einschließlich Beleuchtung, Luftfeuchtigkeit und Temperatur, und sorgt so für ein ideales Mikroklima für das Cannabiswachstum.



## Kapitel 3: Einrichten Deines Indoor-Zuchtbereichs

**Mittelgroße Zelte (M) (100x100x200cm):** Mittelgroße Zelte bieten ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Raumeffizienz und Anbaukapazität und sind für Züchter geeignet, die einen größeren Ertrag erzielen möchten, ohne zu viel Platz zu benötigen. Diese Größe kann mehr Pflanzen aufnehmen und bietet Flexibilität bei der Pflanzenerziehung und den Abständen. Es ist eine ausgezeichnete Wahl für Enthusiasten, die ihren Betrieb ausbauen wollen, oder für diejenigen mit mäßiger Erfahrung, die ihre Anbautechniken in einer kontrollierten Umgebung verfeinern wollen.

**Große (L) Zelte (120x120x200cm):** Große Grow-Zelte sind ideal für ernsthafte Züchter, die einen maximalen Ertrag anstreben, oder für diejenigen, die mehrere Pflanzen verschiedener Sorten gleichzeitig anbauen möchten. Der großzügige Raum ermöglicht fortschrittliche Anbautechniken wie SCROG (Screen of Green) oder SOG (Sea of Green) und bietet den Pflanzen ausreichend Platz, um sich voll zu entwickeln. Große Zelte erfordern zwar mehr Ressourcen und Aufmerksamkeit, bieten aber das Potenzial für beträchtliche Erträge und eignen sich gut für diejenigen, die ein umfangreicheres Anbauprojekt verfolgen.

Grow-Zelte dieser Größen bieten die Flexibilität, eine optimierte Wachstums Umgebung zu schaffen, die auf die spezifischen Bedürfnisse von Cannabispflanzen in jeder Phase ihres Lebenszyklus zugeschnitten ist. Ob es sich um ein kleines, mittleres oder großes Zelt handelt, jedes bietet eindeutige Vorteile, so dass die Züchter die beste Größe für ihren Platz, ihr Budget und ihre Anbauziele wählen können.

## Kapitel 4: Der Grow Guide

Dieser Leitfaden ist Dein umfassender Begleiter für den Anbau von selbstblühenden Cannabispflanzen in einem Zelt. Er befasst sich mit wichtigen Aspekten wie Lichtplänen, optimalen Temperatur- und Feuchtigkeitseinstellungen, Bewässerungspraktiken, Nährstoffanforderungen, CO<sub>2</sub>-Gehalt und der Auswahl des richtigen Lichtspektrums. Es wurde für einen 8- bis 12-wöchigen Zyklus von der Aussaat bis zur Ernte entwickelt und bietet eine solide Grundlage für Deine Anbaureise.



Es ist wichtig zu verstehen, dass „kalte Stämme“ in den unteren Bereichen unserer Richtlinien gedeihen und kühlere Bedingungen und möglicherweise weniger Feuchtigkeit und Nährstoffe bevorzugen. Umgekehrt sind „heiße Stämme“ besser für

## Kapitel 4: Der Grow Guide

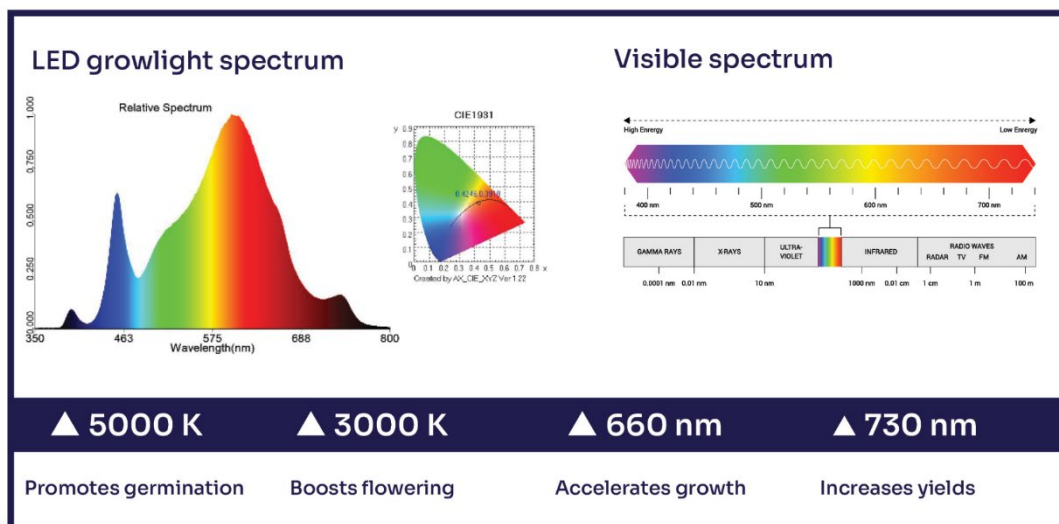
das obere Ende unserer empfohlenen Parameter geeignet und gedeihen unter wärmeren Bedingungen mit höherer Luftfeuchtigkeit und Nährstoffgehalt.

Obwohl dieser Leitfaden einen strukturierten Ansatz für den Anbau von autoflowering Cannabis im Innenbereich bietet, soll er als flexibler Rahmen dienen. Die spezifischen Bedürfnisse Deiner Sorte, die Eigenschaften Deiner Anbaubedingungen und die Einschränkungen oder Vorteile Deiner Ausrüstung sollten Dich bei der Anpassung dieser Empfehlungen leiten. Ein effektiver Anbau erfordert aufmerksame Beobachtung und die Bereitschaft, die Praktiken an die sich entwickelnden Bedürfnisse Deiner Pflanzen anzupassen. Nehme die hier dargelegten Prinzipien als Ausgangspunkt und sei darauf vorbereitet, Deinen Ansatz auf der Grundlage der einzigartigen Anforderungen und Reaktionen Deiner Cannabispflanzen anzupassen.

### Überlegungen zum Lichtspektrum

- **Blaues Lichtspektrum:** Das blaue Spektrum ist in der vegetativen Phase von entscheidender Bedeutung, da es ein kompaktes, buschiges Wachstum und eine starke Wurzelentwicklung fördert.
- **Vermeiden eines hohen Rotanteils im Spektrum:** Während rotes Licht während der Blütephase wichtig ist, kann es während des vegetativen Wachstums kontraproduktiv sein und zu langgestreckten Pflanzen führen.
- **Spektrumsverschiebungen:** Während die vegetative Phase von mehr blauem Licht profitiert, benötigt die Blütephase mehr Licht im roten Spektrum, das von Vollspektrum-LEDs bereitgestellt werden kann. Bei den Treez LED 500 und 700 PRO können die Spektren entsprechend gedimmt werden.

## Ideal Full Spectrum



### Überlegungen zur richtigen Bewässerung

Die Schätzung der genauen Wassermenge pro Tag für Cannabispflanzen kann aufgrund unterschiedlicher Faktoren wie Pflanzengröße, Wachstumsstadium, Umweltbedingungen und Topfgröße schwierig sein. Im Folgenden wird jedoch ein allgemeiner Richtwert angegeben, um Dir eine Vorstellung zu geben. Es handelt sich dabei um grobe Schätzungen, die je nach Reaktion der Pflanzen und Umgebungsbedingungen angepasst werden sollten.

#### **4.1: Saatgut keimen lassen**

##### Methoden der Keimbildung

Es gibt verschiedene Methoden zur Keimung von Cannabissamen:

- **Papierhandtuch-Methode:** Bei dieser beliebten Methode werden die Samen zwischen feuchte Papierhandtücher gelegt und an einem warmen, dunklen Ort aufbewahrt.

## Kapitel 4: Der Grow Guide

- **Direktes Keimen im Boden:** Das Einpflanzen von Samen direkt in den Boden, die natürliche Methode, die den Stress des Umpflanzens junger Setzlinge reduzieren kann.
- **Starterwürfel und -pfropfen:** Die Verwendung von Starterwürfeln oder Stecklingen kann den Keimungsprozess vereinfachen und die Erfolgsquote verbessern, insbesondere für Anfänger.
- **Einweichen in Wasser:** Ein kurzes Einweichen der Samen in Wasser kann dazu beitragen, die Samenschale aufzuweichen, was die Keimung fördert.

### Bewährte Praktiken für eine erfolgreiche Keimung

- Überwache ständig den Feuchtigkeitsgehalt, damit das Saatgut nicht austrocknet.
- Halte einen optimalen Temperaturbereich ein, normalerweise zwischen 20 und 30 °C.
- Vermeide es, die Samen zu sehr zu stören, sobald der Keimprozess begonnen hat

### Übertragen von gekeimtem Saatgut in den Boden

Sobald die Samen (jetzt Setzlinge) gekeimt sind, müssen sie vorsichtig in Erde oder ein anderes Kultursubstrat umgesetzt werden. Diese Phase erfordert eine sorgfältige Behandlung, damit die zarten Keimlinge nicht beschädigt werden und weiter kräftig wachsen können.

### 4.2: The Week-By-Week Grow Guide



## Kapitel 4: Der Grow Guide



### Growing Guide

#### ▲ USING CO<sub>2</sub>

| SEEDLING       |               | VEG            |               | FLOWER         |                |
|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|----------------|
| Height         | 20cm          | Height         | 20cm          | Height         | 20cm           |
| Dimming UV     | 50%           | Dimming UV     | 75%           | Dimming UV     | 100%           |
| Dimming VEG    | 50%           | Dimming VEG    | 75%           | Dimming VEG    | 100%           |
| Dimming BLOOM  | 0%            | Dimming BLOOM  | 50%           | Dimming BLOOM  | 100%           |
| PPFD           | 600-800 μmol  | PPFD           | 900-1300 μmol | PPFD           | 1100-1300 μmol |
| Light Schedule | 18 ON ▲ 6 OFF | Light Schedule | 18 ON ▲ 6 OFF | Light Schedule | 18 ON ▲ 6 OFF  |

#### ▲ NOT USING CO<sub>2</sub>

| SEEDLING       |               | VEG            |               | FLOWER         |                                    |
|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|------------------------------------|
| Height         | 40cm          | Height         | 40cm          | Height         | 30cm                               |
| Dimming UV     | 25%           | Dimming UV     | 50%           | Dimming UV     | 100%                               |
| Dimming VEG    | 25%           | Dimming VEG    | 50%           | Dimming VEG    | 100%                               |
| Dimming BLOOM  | 0%            | Dimming BLOOM  | 25%           | Dimming BLOOM  | 100%                               |
| PPFD           | 150-300 μmol  | PPFD           | 400-700 μmol  | PPFD           | 900-1300 μmol                      |
| Light Schedule | 18 ON ▲ 6 OFF | Light Schedule | 18 ON ▲ 6 OFF | Light Schedule | 18 ON ▲ 6 OFF<br>or 12 ON ▲ 12 OFF |



Die obige Tabelle ist für die LED 500 und 700 PRO erstellt. Für die LED 320 ist es ganz einfach. 25% (50% mit CO<sub>2</sub>) Leistung während des Keimlingsstadiums, danach Erhöhung der Leistung auf 50% (75% mit CO<sub>2</sub>) während des Vegetationsstadiums. Erhöhe die Leistung während der Blütephase auf 100%.

#### Woche 1-2: Keimlingsstadium

- Beleuchtungszeitplan: 18 Stunden an, 6 Stunden aus (18/6).
- Temperatur: 20-25°C tagsüber, nachts etwas kühler.

## Kapitel 4: Der Grow Guide

- Luftfeuchtigkeit: 70-75%.
- Gießen: 50-100 ml pro Tag sollten ausreichen, wobei das Medium feucht, aber nicht gesättigt gehalten werden sollte. Halte einen pH-Wert von 6,0-6,5 aufrecht, um die Verfügbarkeit von Nährstoffen zu gewährleisten und eine gesunde Wurzelentwicklung zu fördern.
- Nährstoffe: Keine oder sehr milde Wurzelstimulanzien.
- CO<sub>2</sub>-Gehalt: Ambient (400-450 ppm).
- Lichtspektrum: UV + VEG

### Woche 3-4: Frühes vegetatives Stadium

- Beleuchtungszeitplan: 18/6.
- Temperatur: 22-27°C (72-80°F).
- Luftfeuchtigkeit: 50-70%.
- Bewässerung: Wenn Deine Pflanzen wachsen, brauchen sie mehr Wasser. Je nach Größe der Pflanze und der Umgebung reichen etwa 100-250 ml pro Tag aus. Achte darauf, dass die Erde an der Oberfläche auszutrocknen beginnt, bevor Du erneut gießt. Halte den pH-Wert bei 6,0-6,5, der für die Nährstoffaufnahme in der vegetativen Phase optimal ist.
- Nährstoffe: Gebe eine milde vegetative Nährstoffformel (stickstoffreich).
- CO<sub>2</sub>-Gehalt: Umgebungsluft oder leicht angereichert bis zu 700 ppm, wenn kontrolliert.
- Lichtspektrum: UV + VEG

### **Die Bedeutung von Stickstoff**

- **Rolle beim vegetativen Wachstum:** Stickstoff ist ein wichtiger Bestandteil des Chlorophylls, der Verbindung, die den Pflanzen ihre grüne Farbe verleiht und eine entscheidende Rolle bei der Photosynthese spielt. In der vegetativen Phase ist eine höhere Stickstoffkonzentration erforderlich, um das schnelle Wachstum von Blättern und Stängeln zu unterstützen.

### Woche 5-6: Späte Vegetationsphase bis frühe Blütephase

- Beleuchtungszeitplan: Umschalten auf 12/12 zur Förderung der Blüte bei photoperiodischen Sorten; Autoflowering weiterhin bei 18/6.
- Temperatur: 20-26°C (68-78°F).
- Luftfeuchtigkeit: 40-50%, um das Risiko von Schimmel zu verringern.
- Bewässerung: Die Pflanzen sind größer und benötigen mehr Wasser. 250-500 ml pro Tag können notwendig sein, aber stelle sicher, dass der oberste Zentimeter des Bodens zwischen den Wassergaben austrocknet, um eine



## Kapitel 4: Der Grow Guide

Überwässerung zu vermeiden. Halte einen pH-Wert von 6,0-6,5 aufrecht, der für eine optimale Nährstoffaufnahme in dieser Übergangsphase entscheidend ist.

- Nährstoffe: Stelle auf eine Blütendüngung um, die weniger Stickstoff und mehr Phosphor und Kalium enthält.
- CO<sub>2</sub>-Gehalt: Möglichst auf 700-1500 ppm erhöhen, um das Blütenwachstum zu fördern.
- Lichtspektrum: Stelle auf ein rotes Spektrum um, um die Blüte zu fördern. UV + VEG + BLOOM

### Nährstoffanpassungen für die Blütephase

- **Veränderung des Nährstoffbedarfs:** Mit dem Übergang zur Blüte verlagert sich der Nährstoffbedarf der Pflanzen von stickstoffreichen Formulierungen auf phosphor- und kaliumreiche Nährstoffe, die das Wachstum und die Entwicklung der Knospen unterstützen.
- **Phosphor- und Kalium-Boost:** Verwende blütenspezifische Dünger mit einem hohen Phosphor- und Kaliumgehalt, um eine kräftige Blütenentwicklung zu fördern.

### Woche 7-8: Mittleres Blühstadium

- Zeitplan für die Beleuchtung: Autoflower weiterhin am 18/6.
- Temperatur: 20-26°C (68-78°F) mit kühleren Nachttemperaturen, um die Terpenproduktion zu fördern.
- Luftfeuchtigkeit: 40-50%.
- Bewässerung: Der Wasserbedarf kann mit der Entwicklung der Knospen leicht ansteigen. Je nach Größe der Pflanze und Umweltfaktoren können 500-750 ml pro Tag erforderlich sein. Die obersten paar Zentimeter des Bodens sollten vor dem nächsten Gießen austrocknen. Halte weiterhin einen pH-Wert von 6,0-6,5 ein, um sicherzustellen, dass die Nährstofflösungen gut absorbiert werden und eine kräftige Blüte unterstützen.
- Nährstoffe: Blühformel, eventuell Zugabe von Boostern für die Blüte.
- CO<sub>2</sub>-Gehalt: 700-1500 ppm.
- Licht-Spektrum: UV + VEG + BLOOM

### Woche 9-10: Spätes Blühstadium

- Zeitplan für die Beleuchtung:Autoflowers weiterhin am 18/6.
- Temperatur: 18-24°C (64-75°F) tagsüber, kühler in der Nacht.
- Luftfeuchtigkeit: 30-40%, um das Schimmelrisiko weiter zu verringern.

## Kapitel 4: Der Grow Guide

- Gießen: Beginne, das Wasser leicht zu reduzieren, um die Nährstoffaufnahme zu fördern und den Geschmack zu verbessern. 500-700 ml pro Tag, wobei die Erde zwischen den Wassergaben stärker austrocknen darf, können als Richtwert dienen. Halte den pH-Wert der Bewässerung bei 6,0 bis 6,5, um sicherzustellen, dass die Pflanze weiterhin Wasser und alle verbleibenden Nährstoffe effizient aufnimmt.
- Nährstoffe: Beginne mit dem Spülen mit klarem Wasser, um Nährstoffablagerungen zu entfernen und den Geschmack zu verbessern.
- CO<sub>2</sub>-Gehalt: Kann reduziert werden, wenn die Belüftung erhöht wird, um die Luftfeuchtigkeit zu senken.
- Licht-Spektrum: UV + VEG + BLOOM.

### Woche 11-12: Vorbereitung der Ernte

- Zeitplan für die Beleuchtung: Autoflower weiterhin am 18/6.
- Temperatur: 18-24°C (64-75°F).
- Luftfeuchtigkeit: 30-40%.
- Bewässerung: Die Bewässerung wird weiter reduziert, um die Pflanze nicht zu sehr zu belasten. 250-500 ml pro Tag oder sogar weniger, gerade so viel, dass die Pflanze nicht verwelkt, ist in diesen letzten Wochen ratsam. Achte darauf, dass das Wasser einen ausgeglichenen pH-Wert von 6,0-6,5 hat, auch wenn die Bewässerung auf ein Minimum reduziert wird, damit die Pflanzen bis zur Ernte gesund bleiben.
- Nährstoffe: Keine, weiter spülen.
- CO<sub>2</sub>-Gehalt: Normal.
- Licht-Spektrum: UV + VEG + BLOOM

### Notizen:

- Beobachte die Pflanzen genau auf Anzeichen von Stress oder Nährstoffmangel/-überschuß.
- Passe Temperatur und Luftfeuchtigkeit schrittweise an, um die Pflanzen nicht zu schockieren.
- Die CO<sub>2</sub>-Anreicherung erfordert eine gute Belüftung, um wirksam und sicher zu sein.
- Der Übergang zu blühenden Nährstoffen und die Spülphase sind entscheidend für die Qualität und den Geschmack Deines Endprodukts.

### **4.3: Techniken zur Verbesserung der Blütezeit**

Die Blütephase ist beim Cannabisanbau von entscheidender Bedeutung, um eine maximale Knospenproduktion und Potenz zu erreichen. Um diese Aspekte zu

## Kapitel 4: Der Grow Guide

verbessern, können verschiedene Anbautechniken eingesetzt werden. In diesem Abschnitt werden Methoden wie strategisches Beschneiden, Lichtmanipulation und die Verwendung von Nahrungsergänzungsmitteln zur Optimierung der Blütezeit untersucht.

### Strategische Beschneidung

- **Selektiver Rückschnitt:** Das Entfernen überflüssiger Blätter und unterer Zweige (eine Praxis, die als „Lollipopping“ bekannt ist) kann dazu beitragen, die Energie der Pflanze auf die Knospenentwicklung zu lenken. Dies sollte vorsichtig geschehen, um die Pflanze nicht zu überfordern.
- **Timing:** Der beste Zeitpunkt für einen kräftigen Rückschnitt ist kurz vor Beginn der Blütephase oder in den ersten Wochen der Blüte.



### Ergänzung mit Blüte Boostern

- **Blüte Booster:** Dies sind Nahrungsergänzungsmittel mit hohem Phosphor- und Kaliumgehalt, die die Blüte fördern. Wenn Du sie zu Deinem Nährstoffplan hinzufügst, kannst Du die Größe und Qualität der Knospen verbessern.
- **Kohlenhydrat-Ergänzungen:** Die Zugabe von Kohlenhydraten wie Melasse zu Deiner Nährlösung kann zusätzliche Energiequellen für die nützlichen Mikroben im Boden liefern und so die Nährstoffaufnahme und die Pflanzengesundheit verbessern.

### Verbesserung der Luftqualität und CO2-Werte

- **CO2 Anreicherung:** Die Zufuhr von zusätzlichem CO2 in den Anbau Raum kann die Blüte von Cannabispflanzen erheblich fördern. Dies sollte auf kontrollierte Weise geschehen, da zu viel CO2 schädlich sein kann.

## Kapitel 4: Der Grow Guide

### Überwachung des pH-Werts und des Nährstoffgehalts

- **pH Balance:** Halte den pH-Wert Ihrer Erde oder Hydrokulturlösung im optimalen Bereich (in der Regel 6,0 bis 7,0 für Erde und 5,5 bis 6,5 für Hydrokultur), um die Verfügbarkeit von Nährstoffen zu gewährleisten.
- **Nährstoff-Konzentrationen:** Überwache die Konzentration Deiner Nährlösung mit einem EC-Messgerät, um eine Über- oder Underdüngung zu vermeiden.

### Kontrolle von Temperatur und Luftfeuchtigkeit

- **Optimale Konditionen:** Halte während der Blütezeit eine etwas kühlere und weniger feuchte Umgebung als in der vegetativen Phase aufrecht, um die Trichombildung zu fördern und das Risiko von Schimmel und Mehltau zu verringern.

### Zusätzliche Überlegungen

- **Sanfte Veränderungen:** Änderungen der Umgebung oder der Nährstoffversorgung sollten schrittweise vorgenommen werden, um Stress für die Pflanzen zu vermeiden.

## 4.4: Vorbereitungen für die Ernte

Wenn sich das Ende der Blütephase nähert, ist es wichtig, sich auf die Ernte vorzubereiten. Dazu gehört, dass Du weißt, wann die Nährstoffzufuhr eingestellt werden muss und wie Du die Anzeichen erkennst, dass Deine Pflanzen erntereif sind.

### Spülung vor der Ernte

- **Zweck der Spülung:** Beim Spülen wird die Zufuhr von Nährstoffen eingestellt und nur reines Wasser zugeführt. Dieser Prozess trägt dazu bei, überschüssige Nährstoffe aus dem Boden und dem Pflanzengewebe zu entfernen, was die Qualität und den Geschmack der Knospen verbessert.
- **Zeitplan für das Spülen:** Beginne mit dem Spülen Deiner Pflanzen 1-2 Wochen vor dem voraussichtlichen Erntetermin. Der genaue Zeitpunkt kann vom Kultursubstrat und der Art der verwendeten Nährstoffe abhängen.

### Anzeichen für die Bereitschaft zur Ernte erkennen

- **Trichom-Untersuchung:** Verwende eine Lupe oder eine Juwelierlupe, um die Trichome auf den Knospen genau zu untersuchen. Klare Trichome deuten auf Unreife hin, milchige oder trübe Trichome auf den höchsten THC-Gehalt und bernsteinfarbene Trichome auf einen hohen CBN-Gehalt, der eine eher sedierende Wirkung hat.
- **Stempel Veränderungen:** Die meisten Stempel (haarähnliche Strukturen) an den Knospen werden dunkler und rollen sich nach innen, wenn die Pflanze erntereif ist. Im Idealfall sollten etwa 70-90 % der Stempel ihre Farbe verändert haben.



### Vorbereitung der Erntefläche

- **Desinfizieren und Organisieren:** Stelle sicher, dass der Bereich, in dem Du die Pflanzen ernten und verarbeiten, sauber und geordnet ist. Desinfiziere Werkzeuge, Oberflächen und Behälter, um Verunreinigungen zu vermeiden.
- **Werkzeuge für die Ernte:** Lege die notwendigen Werkzeuge wie scharfe Scheren, Gartenscheren, Handschuhe und Behälter zum Sammeln der Knospen bereit.



### Zusätzliche Tipps

- **Sei geduldig:** Vermeide die Versuchung, zu früh zu ernten. Das Warten auf den richtigen Zeitpunkt kann sich erheblich auf die Potenz und Qualität Deiner Knospen auswirken.

## Kapitel 4: Der Grow Guide

- **Pläne für die Nachernte:** Plane die anschließenden Trocknungs- und Aushärtungsprozesse ein, da diese für die endgültige Qualität Deines Cannabis ebenso wichtig sind wie die eigentliche Ernte.

### 4.5: Ernte, Trocknung und Reifung

#### Berücksichtigung stammspezifischer Merkmale

- **Recherchiere Deine Sorte:** Verschiedene Sorten können leicht unterschiedliche Indikatoren für die Reife haben. Die Erforschung der spezifischen Blüteeigenschaften Deiner Sorte kann zusätzliche Hinweise auf den Erntezeitpunkt liefern.

#### Erntetechniken - Schneiden der Pflanzen

- **Den richtigen Zeitpunkt wählen:** Ernte Deine Pflanzen, wenn der Großteil der Trichome trüb ist und einige bernsteinfarbene Trichome vorhanden sind, wie im vorherigen Abschnitt beschrieben.
- **Werkzeuge zum Schneiden:** Verwende eine scharfe, saubere Baumschere oder eine Schere. Sterilisiere Deine Werkzeuge vor dem Gebrauch, um eine Verunreinigung zu vermeiden.
- **Methode:** Je nach Deiner Vorliebe und der Größe Deiner Pflanzen kannst Du entweder die gesamte Pflanze an der Basis abschneiden oder einzelne Zweige ernten. Das Schneiden der ganzen Pflanze geht schneller, während das Ernten von Zweigen eine langsamere Verarbeitung ermöglicht.

#### Beschneiden der Knospen

- **Nasses vs. trockenes Trimmen:** Du kannst Deine Knospen entweder direkt nach dem Schneiden (wet trimming) oder nach dem Trocknen (dry trimming) beschneiden. Nasses Beschneiden ist einfacher, da die Blätter biegsamer sind, aber trockenes Beschneiden kann dazu beitragen, den Trocknungsprozess zu verlangsamen, was nach Meinung einiger den Geschmack verbessert.
- **Entfernen von Fächerblättern und Zuckerblättern:** Beginne damit, die größeren Fächerblätter zu entfernen, die im Allgemeinen nicht viel THC enthalten. Schneide dann vorsichtig die kleineren Zuckerblätter ab, die aus den Knospen herausragen. Sie enthalten Trichome, können aber den Rauch schärfer machen.

## Kapitel 4: Der Grow Guide

### Vorbereiten der Trocknung

- **Aufhängung und Abstände:** Hänge die abgeschnittenen Zweige oder ganzen Pflanzen zum Trocknen kopfüber in einer kontrollierten Umgebung auf. Achte auf einen angemessenen Abstand zwischen den Zweigen, um eine ausreichende Luftzirkulation zu gewährleisten.
- **Umweltkontrolle:** Sorge für eine trockene Umgebung mit Temperaturen um 15-21°C und einer Luftfeuchtigkeit zwischen 45-55%. Eine konstante Luftzirkulation und Dunkelheit sind ebenfalls wichtig.

### Ideale Trocknungsumgebung für Cannabis

- **Temperatur:** 15-21°C, um den Verlust von Terpenen und den Abbau von THC zu vermeiden. Höhere Temperaturen beschleunigen die Trocknung, gefährden aber die Qualität, während niedrigere Temperaturen Schimmel verursachen können.
- **Luftfeuchtigkeit:** Halte die Temperatur bei 45-55%, um Schimmel zu vermeiden und eine gleichmäßige Trocknung zu gewährleisten..
- **Belüftung:** Verwende Abluft- und Oszillationsventilatoren für die Frischluftzirkulation und vermeide direkte Luft auf die Knospen.

### Aufbau

- **Standort:** Verwende einen sauberen, dunklen, schadstofffreien Schrank, ein Anbauzelt oder einen Raum.
- **Aufhängung:** Platziere die Zweige oder ganze Pflanzen gleichmäßig auf Gestellen oder Reihen, um eine gute Luftzirkulation zu gewährleisten.
- **Dunkelheit:** Unverzichtbar, um Qualitätseinbußen zu verhindern.

### Überwachung

- **Dauer:** Die Trocknungszeit beträgt 7-14 Tage und variiert je nach Bedingungen und Größe/Dichte der Knospen.
- **Trockenheits-Check:** Die Stängel sollten brechen, und die Knospen sollten sich außen trocken anfühlen, aber innen noch Feuchtigkeit enthalten.
- **Werkzeuge:** Verwende Hygro- und Thermometer zur Überwachung von Temperatur und Feuchtigkeit.

## Kapitel 4: Der Grow Guide

### Zusätzliche Tipps

- Um die Qualität zu erhalten, sollte der Trocknungsprozess nicht überstürzt werden.
- Kontrolliere regelmäßig auf Schimmel oder Mehltau, besonders an dichten/großen Knospen.

### Curing Cannabis

Das Curing von Cannabis verbessert den Geschmack, das Aroma und die Geschmeidigkeit und bewahrt die Qualität über die Zeit. Schneide die Knospen und wähle nur trockene Knospen für das Curing in sauberen, luftdichten Gläsern aus, die zu  $\frac{3}{4}$  gefüllt sind, um Luft zu lassen. An einem kühlen, dunklen Ort bei 15-21°C und 60-65% Luftfeuchtigkeit 2-4 Wochen lang reifen lassen. Die Gläser anfangs täglich durchlüften, dann die Häufigkeit reduzieren und auf Schimmel kontrollieren. Ordnungsgemäß gecurtes Cannabis hat ein starkes Aroma und trockene, aber klebrige Knospen. Geduld ist entscheidend für die Qualität. Für eine langfristige Aufbewahrung in luftdichten, undurchsichtigen Behältern bei stabiler Temperatur und Luftfeuchtigkeit lagern und regelmäßig die Qualität überprüfen.



## Kapitel 5: Nährstoffe, Mangelerkrankungen und Toxizität

### 5.1 Wesentliche Nährstoffe für Cannabis

Cannabispflanzen benötigen zum Gedeihen eine Reihe von Makro- und Mikronährstoffen. In diesem Abschnitt werden die Primärnährstoffe (Stickstoff, Phosphor und Kalium) und die Sekundärnährstoffe (Kalzium, Magnesium und Schwefel) sowie die essentiellen Mikronährstoffe beschrieben und ihre Rolle für das Wachstum und die Entwicklung der Pflanzen erläutert.

#### Primäre Nährstoffe (Makronährstoffe)

##### **Stickstoff (N):**

- **Rolle:** Stickstoff ist für das vegetative Wachstum von entscheidender Bedeutung. Er ist ein wichtiger Bestandteil von Chlorophyll, Aminosäuren und anderen lebenswichtigen Pflanzenstrukturen.
- **Mangelsymptome:** Vergilbung der unteren Blätter, verkümmertes Wachstum.

##### **Phosphor (P):**

- **Rolle:** Phosphor ist für den Energietransfer, die Blüte und die Wurzelentwicklung unerlässlich. Er hilft bei der Umwandlung von Sonnenenergie in chemische Energie.
- **Mangelsymptome:** Verdunkelung der Blätter, insbesondere an den Rändern, und violette Verfärbung.

##### **Kalium (K):**

- **Rolle:** Kalium ist wichtig für die allgemeine Pflanzengesundheit. Es hilft bei der Wasseraufnahme, der Aktivierung von Enzymen und der Synthese von Proteinen und Stärke.
- **Mangelsymptome:** Verbräunung oder Vergilbung der Blattspitzen und -ränder, schwache Stängel.

#### Sekundäre Nährstoffe

##### **Kalzium (Ca):**

- **Rolle:** Kalzium ist für die Zellwandstruktur und -integrität sowie für die Signalwege innerhalb der Pflanze von entscheidender Bedeutung.
- **Mangelsymptome:** Neue Blätter sind missgebildet oder verkümmert, Wurzelspitzen können absterben.

## Kapitel 5: Nährstoffe, Mangelscheinungen und Toxizität

### **Magnesium (Mg):**

- **Rolle:** Magnesium ist ein zentraler Bestandteil des Chlorophyllmoleküls und für die Photosynthese unerlässlich.
- **Mangelsymptome:** Vergilbung zwischen den Adern älterer Blätter, Blattrolligkeit.

### **Schwefel (S):**

- **Rolle:** Schwefel ist wichtig für die Produktion von Vitaminen, Aminosäuren und Enzymen. Er spielt auch eine Rolle bei der Chlorophyllsynthese.
- **Mangelsymptome:** Jüngere Blätter werden blassgrün, das Wachstum wird gehemmt.

## Wesentliche Mikronährstoffe

### **Eisen (Fe):**

- **Rolle:** Erforderlich für die Chlorophyllsynthese und als Katalysator für biochemische Prozesse.
- **Mangelsymptome:** Vergilbung der jungen Blätter, während die Blattadern grün bleiben.

### **Mangan (Mn):**

- **Rolle:** Beteiligt an Enzymsystemen für Photosynthese, Atmung und Stickstoffassimilation.
- **Mangelsymptome:** Interveinale Chlorose, verkümmertes Wachstum.

### **Zink (Zn):**

- **Rolle:** Wesentlich für die Hormonproduktion und die Verlängerung der Internodien.
- **Mangelsymptome:** Reduzierte Blattgröße, verkürzte Internodien.

### **Kupfer (Cu):**

- **Rolle:** Unverzichtbar für die Photosynthese, die Atmung und den Schutz der Pflanze vor oxidativen Schäden.
- **Mangelsymptome:** Dunkelgrüne Blätter, das Wachstum kann gehemmt sein.

### **Bor (B):**

- **Rolle:** Wichtig für die Zellwandbildung und die Bewegung von Zuckern.

## Kapitel 5: Nährstoffe, Mangelscheinungen und Toxizität

- **Mangelsymptome:** Absterben von Meristemgewebe, abnorme Wachstumsmuster.

### Molybdän (Mo):

- **Rolle:** Hilft bei der Umwandlung von Stickstoff in Ammoniak in der Pflanze.
- **Mangelsymptome:** Ältere Blätter werden blass, die Ränder sind eingerollt oder gekräuselt.

### Zusätzliche Tipps

- **Bodentests:** Regelmäßige Bodentests können helfen, Nährstoffmängel oder -überschüsse zu erkennen.
- **pH Management:** Die Aufrechterhaltung des richtigen pH-Wertes ist von entscheidender Bedeutung, da er die Verfügbarkeit von Nährstoffen für die Pflanzen beeinflusst.

## 5.2: Identifizierung und Behandlung von Nährstoffmängeln und -toxizitäten

### Stickstoffmangel:

- *Symptome:* Ältere Blätter werden gelb oder blassgrün und können abfallen.
- *Behandlung:* Erhöhe den Stickstoffgehalt in Ihrer Nährlösung oder in den Bodenzusätzen.



### Phosphor-Mangel:

- *Symptome:* Verdunkelung der Blätter, Violettfärbung der Stängel oder Blattunterseiten.
- *Behandlung:* Erhöhe den Phosphorgehalt mit einem Dünger mit hohem Phosphorgehalt.



## Kapitel 5: Nährstoffe, Mangelerscheinungen und Toxizität

### Kaliummangel:

- *Symptome:* Vergilbung der Blattspitzen und -ränder, braune Flecken und Einrollen der Blattspitzen.
- *Behandlung:* Ergänze die Pflanzen mit einer kaliumreichen Nährstofflösung.



### Kalziummangel:

- *Symptome:* Neue Blätter sind verzerrt oder unregelmäßig geformt; Wurzelspitzen können absterben.
- *Behandlung:* Füge Kalzium durch kalziumhaltige Düngemittel oder Zusatzstoffe hinzu.



### Magnesiummangel:

- *Symptome:* Interveinale Chlorose (Vergilbung zwischen den Adern) an älteren Blättern, Blattrolligkeit.
- *Behandlung:* Tragen Magnesiumsulfat (Bittersalz) oder eine magnesiumhaltige Nährlösung auf.



### Schwefelmangel:

- *Symptome:* Young leaves turn pale or yellow.
- *Behandlung:* Increase sulfur in your nutrient regimen.



### Umgang mit Nährstofftoxizitäten

#### **Stickstoff-Toxizität**

- *Symptome:* Die Blätter werden dunkelgrün, und die Spitzen können sich nach unten krümmen („Krallen“).
- *Behandlung:* Reduziere den Stickstoffgehalt und spüle das System mit sauberem Wasser.



#### **Phosphor-Toxizität:**

- *Symptome:* Selten, kann aber zu Eisenmangel führen, erkennbar an der interventrikulären Chlorose der neuen Blätter.
- *Behandlung:* Passe die Nährstofflösung an, um den Phosphorgehalt zu senken.



#### **Kalium-Toxizität:**

- *Symptome:* Manifestiert sich als Symptome eines Kalzium- oder Magnesiummangels.
- *Behandlung:* Reduziere den Kaliumgehalt und Sorge für ein ausgewogenes Nährstoffverhältnis.



### **5.3: Nährstoffmanagement im Boden**

Ein effektives Nährstoffmanagement im Boden ist entscheidend für das gesunde Wachstum und den Ertrag von Cannabispflanzen. Dazu gehört es, die Zusammensetzung des Bodens, den pH-Wert und den angemessenen Einsatz von Düngemitteln zu verstehen. Dieser Abschnitt bietet eine Anleitung zur Erstellung eines ausgewogenen Nährstoffplans für im Boden angebautes Cannabis.

## Kapitel 5: Nährstoffe, Mangelercheinungen und Toxizität

### Bodenzusammensetzung und pH-Wert verstehen

- **Bodentests:** Regelmäßige Bodenuntersuchungen sind wichtig, um den Nährstoffgehalt, die Zusammensetzung und den pH-Wert des Bodens zu bestimmen. Auf diese Weise lässt sich feststellen, welche Ergänzungen oder Düngemittel erforderlich sind.
- **pH Management:** Der ideale pH-Wert für Cannabis im Boden liegt zwischen 6,0 und 7,0. pH-Werte außerhalb dieses Bereichs können zu einer Nährstoffsperre führen, bei der die Pflanzen die Nährstoffe nicht effizient aufnehmen können.

### Anreicherung des Bodens

- **Organische Materie:** Die Zugabe von organischem Material wie Kompost oder Wurmkompost verbessert die Bodenstruktur, die Belüftung und den Nährstoffgehalt.
- **pH-Einsteller:** Verwende Kalk, um den pH-Wert anzuheben, oder Schwefel, um ihn zu senken, wenn Ihr Bodentest außerhalb des idealen Bereichs liegt.
- **Perlit und Vermiculit:** Die Zugabe von Perlit kann die Drainage des Bodens verbessern, während Vermiculit das Wasserrückhaltevermögen erhöht.

## 5.4: Schädlings- und Krankheitsbekämpfung im Innenanbau

Der erste Schritt zu einem effektiven Management ist die Identifizierung der häufigsten Schädlinge und Krankheiten, die Cannabis befallen. In diesem Abschnitt werden Schädlinge wie Spinnmilben, Blattläuse und Weiße Fliegen sowie Krankheiten wie Mehltau und Wurzelfäule beschrieben, einschließlich ihrer Anzeichen und Auswirkungen auf die Pflanzen.

### Häufige Schädlinge beim Cannabisanbau

#### **Spinnmilben:**

- **Anzeichen:** Winzige gelbe oder weiße Flecken auf Blättern, feine Gespinste auf Pflanzen.
- **Auswirkung:** Sie ernähren sich von Pflanzensäften, wodurch die Blätter geschädigt werden und die Photosynthese beeinträchtigt werden kann.
- **Abhilfe:** Mit einem Spray aus verdünnten ätherischen Ölen (z. B. Rosmarin oder Pfefferminze) lassen sich Spinnmilben abschrecken, ohne die Pflanze zu schädigen.



#### **Blattläuse:**

- **Anzeichen:** Kleine, birnenförmige Insekten auf den Unterseiten der Blätter, klebriger Rückstand (Honigtau).
- **Auswirkung:** Sie saugen Pflanzensäfte, was zu krausen oder verformten Blättern führt, und können Krankheiten verbreiten.
- **Abhilfe:** Besprühe die Pflanzen mit einer Mischung aus Wasser und ein paar Tropfen Neemöl, um Blattläuse abzuwehren und einen Befall zu verhindern.



### Weißer Fliegen:

- **Anzeichen:** Winzige weiße Fluginsekten um Pflanzen herum, weiße Eier oder Larven auf der Unterseite der Blätter.
- **Auswirkung:** Ähnlich wie Blattläuse ernähren sie sich von Pflanzensäften und scheiden Honigtau aus, was zu Rußtau und geschwächten Pflanzen führt.
- **Abhilfe:** Setze Nützlinge wie Marienkäfer ein oder verwende ein selbstgemachtes Knoblauchspray (Knoblauch in Wasser gekocht, abgekühlt und abgeseiht) zur Bekämpfung der Weißen Fliege. Es hilft auch, eine klebrige Fliegenfalle aufzuhängen.



### Häufige Krankheiten beim Cannabisanbau

#### Mehltau:

- **Anzeichen:** Weiße, pulverförmige Flecken auf Blättern und Stängeln.
- **Auswirkung:** Pilzkrankheit, die sich schnell ausbreiten kann und die Vitalität und den Ertrag der Pflanzen verringert.
- **Abhilfe:** Erhöhe die Luftzirkulation und reduziere die Feuchtigkeit in der Umgebung der Pflanzen. Eine Mischung aus Wasser und Backpulver oder Neemöl als vorbeugendes Spray auftragen.



#### Wurzelfäule:

- **Anzeichen:** Braune, matschige Wurzeln, welkende und vergilbende Blätter.
- **Auswirkung:** Verursacht durch Überwässerung oder schlechte Drainage, was zu verfaulten Wurzeln und schlechter Pflanzengesundheit führt.





## Kapitel 5: Nährstoffe, Mangelerscheinungen und Toxizität

- **Abhilfe:** Sorge für eine gute Drainage und vermeide Überwässerung. Bei frühzeitiger Entdeckung kann das Umpflanzen in frische, sterilisierte Erde die betroffenen Pflanzen retten.

### Botrytis (Grauschimmel):

- **Anzeichen:** Grauer, unscharfer Schimmel auf Knospen oder Stängeln, besonders bei hoher Luftfeuchtigkeit.
- **Auswirkung:** Kann zu einem erheblichen Knospenverlust führen und bei Verzehr gesundheitsschädlich sein.
- **Abhilfe:** Erhöhe die Luftzufuhr und verringere die Feuchtigkeit im Anbaubereich. Entferne und vernichte befallene Pflanzenteile. Vorbeugend ein speziell für Grauschimmel entwickeltes Fungizid verwenden.



### Zusätzliche Tipps

- **Nützliche Insekten:** Setze Nützlinge wie Marienkäfer ein, um die Schädlingspopulationen auf natürliche Weise zu kontrollieren. Denke daran, dass diese in Ventilatoren fliegen können, wenn sie nicht gegen Fliegen geschützt sind.
- **Überbelegung vermeiden:** Lasse ausreichend Platz zwischen den Pflanzen, um die Luftzirkulation zu verbessern und die Ausbreitung von Krankheiten zu verringern.



## Quellen

### Quellen

- Andre, Christelle M., Jean-Francois Hausman, and Gea Guerriero. "Cannabis sativa: The Plant of the Thousand and One Molecules." *Frontiers in Plant Science*, 2016.
- Bartholemew, Mel. "Square Foot Gardening with Kids: Learn Together: - Gardening Basics - Science and Math - Water Conservation - Self-sufficiency - Healthy Eating." Cool Springs Press, 2014.
- Bennett, Peter. "The Ultimate Guide to Growing Indoor Plants." Dorling Kindersley, 2018.
- Bentley, Jason. "The Cannabis Grow Bible: The Definitive Guide to Growing Marijuana for Recreational and Medical Use." Green Candy Press, 2017.
- Black, Anne. "Compliance Management for Cannabis Growers." *CannaBusiness*, 2021.
- Booth, Judith K., and Jörg Bohlmann. "Terpenes in Cannabis sativa – From plant genome to humans." *Plant Science*, 2019.
- Bugbee, Bruce. "Nutrient Management in Recirculating Hydroponic Culture." *Acta Horticulturae*, 2004.
- Carter, Amanda. "Eco-Friendly Approaches to Cannabis Cultivation." *Earth Friendly Farming*, 2019.
- Cervantes, Jorge. "Marijuana Horticulture: The Indoor/Outdoor Medical Grower's Bible." Van Patten Publishing, 2006.
- Chandra, Suman, Hemant Lata, and Mahmoud A. ElSohly, eds. "Cannabis sativa L. - Botany and Biotechnology." Springer, 2017.
- Clarke, R. C., & Merlin, M. D. (2013). "Cannabis: Evolution and Ethnobotany." University of California Press.
- Clarke, R. C., & Watson, D. P. (2007). "Cannabis and Natural Cannabis Medicines." In M. A. ElSohly (Ed.), *Marijuana and the Cannabinoids*. Humana Press.
- Clarke, Robert Connell, and Mark D. Merlin. "Cannabis: Evolution and Ethnobotany." University of California Press, 2013.
- Cohen, Mark. "The Legal and Regulatory Environment of Cannabis." Greenleaf Book Group, 2018.
- Cooper, Allen. "The ABC of NFT: Nutrient Film Technique: The World's First Method of Crop Production Without a Solid Planting Medium." Grower Books, 1979.
- De Backer, Ben, et al. "Cannabis sativa: The Plant of the Thousand and One Molecules." *Frontiers in Plant Science*, 2016.
- Deardorff, David, and Kathryn Wadsworth. "What's Wrong with My Marijuana Plant?: A Cannabis Grower's Visual Guide to Easy Diagnosis and Organic Remedies." Ten Speed Press, 2017.
- ElSohly, Mahmoud A., ed. "Marijuana and the Cannabinoids." Humana Press, 2007.
- Epstein, Emanuel, and Arnold J. Bloom. "Mineral Nutrition of Plants: Principles and Perspectives." Sinauer Associates, 2005.
- Frank, Rosenthal. "The Cannabis Grow Bible: The Definitive Guide to Growing Marijuana for Recreational and Medicinal Use." Green Candy Press, 2017.
- Gericke, William Frederick. "The Complete Guide to Soilless Gardening." Putnam, 1940.
- Gillman, Jeff. "The Truth About Organic Gardening: Benefits, Drawbacks, and the Bottom Line." Timber Press, 2008.

## Quellen

- Goldstein, Karen. "Energy Efficiency and Sustainability in Organic Cannabis Cultivation." *Organic Farmer*, 2020.
- Green, Greg. "The Cannabis Breeder's Bible: The Definitive Guide to Marijuana Genetics, Cannabis Botany and Creating Strains for the Seed Market." Green Candy Press, 2005.
- Handreck, Kevin A., and Neil D. Black. "Growing Media for Ornamental Plants and Turf." UNSW Press, 2002.
- Holland, Julie. "The Pot Book: A Complete Guide to Cannabis." Park Street Press, 2010.
- Iverson, Kenneth. "Modern Marijuana Living: Lighting the Way to a Healthy Lifestyle." New Tradition Books, 2014.
- Johnson, Peter. "Navigating Cannabis Legislation: A Guide for Growers." Horticulture Press, 2022.
- Jones, J. Benton. "Hydroponics: A Practical Guide for the Soilless Grower." CRC Press, 2004.
- Lee, M. A. (2012). "Smoke Signals: A Social History of Marijuana - Medical, Recreational, and Scientific." Scribner.
- McPartland, John M., Ethan B. Russo. "Cannabis and Cannabis Extracts: Greater Than the Sum of Their Parts?" *Journal of Cannabis Therapeutics*, 2001.
- McPartland, John M., Robert Clarke, and David Watson. "Hemp Diseases and Pests: Management and Biological Control." CABI Publishing, 2000.
- McVey, Kate. "Cannabis Cultivation Law: A Practitioner's Guide." Legalize It Publishing, 2020.
- Meisel, Zachary. "Understanding Marijuana Laws and Regulations." *Law and Policy Review*, 2019.
- Mills, Evan. "The Carbon Footprint of Indoor Cannabis Production." *Energy Policy*, 2012.
- Molina, Jeff. "The Autoflower Experience: A User Guide to Growing Auto Flowering Strains." Independently Published, 2018.
- Olkowski, William, Sheila Daar, and Helga Olkowski. "Common-Sense Pest Control: Least-Toxic Solutions for Your Home, Garden, Pets and Community." Taunton Press, 1991.
- Peet, Michael M. "Greenhouse Production of Cannabis sativa L." In *Cannabis sativa L. - Botany and Biotechnology*, edited by Chandra, Suman, Hemant Lata, and Mahmoud A. ElSohly. Springer, 2017.
- Pertwee, R. G. (Ed.). (2014). "Handbook of Cannabis." Oxford University Press.
- Resh, Howard M. "Hydroponic Food Production: A Definitive Guidebook for the Advanced Home Gardener and the Commercial Hydroponic Grower." CRC Press, 2012.
- Richards, Ryan. "Indoor Growing Technology: The Comprehensive Guide to Equipment and Techniques." High Times Press, 2021.
- Robinson, R. (2012). "The Great Book of Hemp: The Complete Guide to the Environmental, Commercial, and Medicinal Uses of the World's Most Extraordinary Plant." Park Street Press.
- Rosenthal, Ed. "Marijuana Grower's Handbook: Your Complete Guide for Medical and Personal Marijuana Cultivation." Quick American Archives, 2010.
- Russo, E. B. (2007). "The Role of Cannabis and Cannabinoids in Medicine." *British Journal of Clinical Pharmacology*.

## Quellen

- Russo, E. B. (2011). "Taming THC: potential cannabis synergy and phytocannabinoid-terpenoid entourage effects." *British Journal of Pharmacology*.
- Russo, Ethan B. "The Case for the Entourage Effect and Conventional Breeding of Clinical Cannabis: No "Strain," No Gain." *Frontiers in Plant Science*, 2019.
- Small, E. (2015). "Cannabis: A Complete Guide." CRC Press.
- Smith, Rachel. "Sustainable Cannabis Cultivation: Growing Techniques for a Greener Future." *Green Flower Media*, 2018.
- Steenstrup, Lotte. "Hydroponics: The Complete Guide to Hydroponics for Beginners." *Norsk Hydro*, 2016.
- Van Patten, George. "Gardening Indoors: The Indoor Gardener's Bible." *Van Patten Publishing*, 2002.
- Vos, Jessica. "Sustainable Practices in Indoor Cultivation." *Journal of Cannabis Research*, 2021.
- Whan, Alex. "The Soil vs. Soilless Debate: A Guide for Growers." *Greenhouse Grower Magazine*, 2018.
- Whalley, Benjamin J., et al. "Cannabinoids and Terpenes as Chemotaxonomic Markers in Cannabis." *Natural Products Chemistry & Research*, 2015.
- Zuardi, A. W. (2006). "History of cannabis as a medicine: A review." *Brazilian Journal of Psychiatry*.