Anbautechnik: Be- und Entlüftung des Growrooms

Zwei große Probleme treten bei der Belüftung eines Growrooms auf: Die Luft im Growroom muss regelmäßig (ca. alle 1 - 3 Minuten) komplett ausgetauscht werden, der wunderbare Haze-Gestank darf bzw. sollte dabei jedoch nicht nach außen dringen.

## Funktionen eines Lüftungssystems

Eine Growbox verfügt über ein ziemliches ausgefeiltes Belüftungssystem. Dieses erfüllt mehrere Funktionen:

* **Photosynthese:** Frischluft ist hierfür ein benötigter Stoff.
* **Pflanzenatmung:** Die Umkehrung der Photosynthese, dient auch der Energiegewinnung.
* **Gegen Schimmel:** Zirkulierende Umluft sorgt dafür, dass sich keine feuchten Stellen bilden, die schimmeln.
* **Low-Stress-Training:** Das leichte Wippen der Pflanze in der Umluft stärkt diese und sorgt für den Ausstoß von Wachstumshormonen.
* **Abwärme:** Die Lampen und Pflanzen produzieren Wärme, die schädlich für die Pflanzen ist und abgetragen werden muss.
* **Transpiration:** Der Stoffwechsel der Pflanze wird durch richtige Belüftung optimiert.

Das Abluftsystem dient also neben der Energiegewinnung dem Zweck, Luftfeuchtigkeit und Temperatur auf einem gesunden Maß zu behalten. Die Luftfeuchtigkeit erhöht sich ständig durch die sog. Transpiration, durch diesen Prozess schwitzen die Blätter der Pflanze, damit andere Nährstoffe in die Blätter gezogen werden können. Durch einen entstehenden Unterdruck können Nährstoffe aus den Wurzeln nachgeliefert werden, die entstehende Feuchtigkeit erhöht jedoch auch die Wärme, wodurch Schimmelgefahr besteht. Indem die Transpiration optimiert wird, wächst die Pflanze besser und schneller.

In enger Verbindung zur Luftfeuchtigkeit steht die Wärme, welche durch Pflanzen und Lampen entsteht. Auch diese begünstigt Schimmel, weshalb sie abgetragen werden muss. Luftfeuchtigkeit und Wärme können Sie im Growing als Wechselspiel betrachten: Ist die Luftfeuchtigkeit ein wenig höher, kann die Temperatur gerne niedriger ausfallen. Zahlreiche Tabellen geben im Detail an, wie hoch die Differenzen liegen dürfen.

## Den Luftdurchsatz verstehen

Es ist von höchster Bedeutung zu wissen, wie schnell sich die gesamte Luft im Growroom austauscht, wenn das Abluftsystem angebracht ist. Als Faustregel gilt, dass sich die gesamte Luft binnen 1 - 3 Minuten austauschen sollte, um Schimmelgefahr und dergleichen niedrig zu halten. Auf diese Zeit gerechnet, sollte also der sog. Luftdurchsatz des Abluftsystems das Volumen des Growrooms betragen.

Der Luftdurchsatz wird in CMM $m^{3} $/ min (Kubikmeter pro Minute) angegeben. Berechnen Sie in erster Linie das Volumen Ihres Growrooms mit Länge x Breite x Höhe. Bei einem Growzelt der Maße 100 cm x 100 cm x 200 cm wären wir bei 100 cm x 100 cm x 200 cm = 2 $m^{3}$. Auf eine Stunde hochgerechnet, kann der Luftdurchsatz 120 $m^{3}$ / h betragen. Optional wäre ein Abluftsystem mit 2 $m^{3} $/ min ebenfalls zu gebrauchen.

Hinzu kommen jedoch zwei weitere Punkte, die den Luftdurchsatz beeinflussen: Aktivkohlefilter und Schlauch (bzw. Alu-Flexrohr). Für den AKF sollte man einen Aufschlag von rund 30 % der Leistung vornehmen. Im oberen Beispiel darf der Luftdurchsatz dann gerne auch knapp unter 3 $m^{3}$ / min liegen. Wird noch ein Abluftrohr der Länge 1 Meter verwendet, kommt ein weiterer Kubikmeter Luft je Minute hinzu. Die Maße von Alu-Flexrohren sind i. d. R. so gehalten, dass eine Länge von einem Meter auch einem Volumen von einem Kubikmeter entspricht. Damit wären wir bei ca. 4 $m^{3}$ / min Luftdurchsatz.

Damit haben wir diese universelle Formel, um den benötigten Luftdurchsatz zu ermitteln:

1. Luftdurchsatz berechnen: Volumen = Länge x Breite x Höhe
2. AKF-Aufschlag = Raumvolumen \* 0,3
3. Schlauchlänge: Länge des Schlauchs in Metern = Aufschlag an Kubikmetern
4. Zusammenführen: Raumvolumen + AKF-Aufschlag + Schlauchlänge

**Achtung:** Indem Sie auf einige Punkte achten, können Sie sich das Leben erleichtern. Zum einen sollte Ihr Abluftsystem eine Leistung haben, welche die gewünschte Leistung um einiges übersteigt. Indem der Abluftventilator bspw. im besagten Beispiel für bis zu 300 $m^{3}$ / h gemacht ist, können Sie ihn auf einer schwachen Stufe laufen lassen. Das verhindert, dass viel Abwärme entsteht, ebenso wie Geräusche. Sie haben dann einen stillen Abluftventilator, der nicht viel Abwärme erzeugt. Beim AKF kann ebenfalls der Widerstand variieren, weshalb Sie bestenfalls einen großen AKF kaufen sollten, durch den sich die Luft leicht ziehen lässt.

## Belüftungssystem aufsetzen

Haben Sie für Ihren Growroom den Luftdurchsatz errechnet, können Sie sich daran machen, die entsprechenden Geräte zu kaufen. Wie gesagt, sollte die Leistung des Belüftungssystems über der benötigten Leistung liegen.

### Abluft

Das Abluftsystem, welches warme Luft aus dem Growroom zieht, sollte immer oben verbaut werden. Die warme Luft der Lampen und Pflanzen steigt hierhin, weshalb es nur Sinn macht, die Luft von hier abzutransportieren. Die Zuluft sollte unterdessen möglichst tief in die Growbox gelangen. Zu diesem System gehört ein Aktivkohlefilter. Diese können Sie entweder bereits einsatzbereit kaufen oder wiederbefüllbar. Dann haben Sie einen Filter, in welchen Sie regelmäßig Aktivkohlepulver geben müssen. AKFs sind auf jeden Fall ein Muss, da der Gestank der Pflanzen nicht nach außen dringen sollte. Zudem sollten Sie immer einen Ersatzaktivkohlefilter Zuhause haben, falls Ihrer kaputtgeht.

Der Luftdurchsatz des AKFs muss entweder gleichauf mit dem Ventilator oder ein wenig höher sein. Ansonsten droht die Gefahr, dass Gestank ausdringt. Pumpt der Ventilator mehr Luft durch, als der AKF vertragen kann, lässt er diese ungefiltert durch.

Nachdem die Abluft durch den Lüfter sowie den AKF geschickt wurde, ist sie bereit, außen abgegeben zu werden. Bestenfalls schaffen Sie es, dass die Abluft direkt über ein Fenster nach außen abgegeben wird. Da die Abluft warm ist, sollte sie sich nicht im Zimmer um den Growroom anstauen und ggf. auf lange Sicht den Growroom erhitzen. Dabei sollte der Weg des Rohrs nicht zu lang sein, da ansonsten mehr Leistung vom Ablüfter nötig wird.

### Alu-Flexrohre

Diese Rohre sind das Non-Plus-Ultra, was Lüftungssysteme angeht. Beachten sollten Sie im Growing einfach, dass die Rohrdurchmesser der Alu-Flexrohre, der Abluftlüfter und des AKFs aufeinander abgestimmt sind.

### Oszillierende Ventilatoren

Oszillierende Ventilatoren garantieren die Umluft im Zelt. Zum einen stärkt es die Pflanzen, wenn sie ein wenig im Wind wippen, da hierdurch Wachstumshormone ausgestoßen werden. Auf der anderen Seite sorgen oszillierende Ventilatoren dafür, dass nirgendwo im Growroom die Luft steht und sich bspw. Hitze unter einem Blätterdach anstaut. Schlussendlich wird hierdurch die Schimmelgefahr gesenkt. Achten Sie jedoch beim Aufsetzen, dass die Ventilatoren auch jeden einzelnen Punkt ablüften.

Zu nah an den Blättern dürfen die Ventilatoren nicht platziert werden. Windbrand ist dann die Folge, zu viel Flüssigkeiten verdunsten, wodurch die Blätter nicht mehr am Leben gehalten werden können. Durch die verlorenen Kapazitäten zur Photosynthese fällt Ihr Ertrag schlussendlich geringer aus.

Beliebt sind in Growrooms sog. Clip-Ventilatoren. Diese lassen sich sich einfach an Stangen innerhalb von Growrooms befestigen, damit sie den gesamten Raum ablüften.

Andauernd aktiv sein soll die Umluft natürlich nicht. Prinzipiell sind 12 Stunden Umluft am Tag erwünscht, manchmal reichen auch bis zu 6 Stunden aus. Dabei sollte nicht für 12 Stunden am Stück Umluft herrschen, als optimal hat sich in vielen Fällen erwiesen, dauerhaft Intervalle von 15 Minuten Umluft auf 15 Minuten Ruhe folgen zu lassen. Über Zeitschaltuhren an den Steckdosen lässt sich das hervorragend regeln.

### Zuluft

Die Zuluft ist ein kompliziertes Thema. Sie können diese etwa aktiv oder passiv gestalten. Die passive Zuluft zieht Luft an, weil die Abluft für einen leichten Unterdruck sorgt. Sie brauchen dann also keine zusätzlichen Rohre oder dergleichen zu verlegen. Lediglich Öffnungen in den Wänden des Growrooms sind dann nötig.

Im Rahmen der aktiven Zuluft verbauen Sie einen Ansauglüfter. Hierdurch wird i. d. R. eine höhere und bessere Luftzirkulation gewährleistet. Aktive Zuluft ist jedoch komplizierter: Der Luftdurchsatz der Zuluft sollte geringfügig niedriger eingestellt werden als die der Abluft, damit ein leichter Unterdruck herrscht. Der Unterdruck gibt an, dass mehr Luft die Growbox verlässt, als hineingezogen wird. Das gewährleistet wiederum, dass sich keine Luft anstaut, sich der Geruch und Schimmelbildung minimiert.

## Konfigurationen

Es gibt unterschiedliche Reihenfolgen, in welchen Sie die einzelnen Bestandteile miteinander verknüpfen können. Die meisten setzen darauf, den AKF zuerst zu platzieren, woraufhin der Lüfter und das Abluftrohr folgt. Das gewährleistet, dass der Abluftventilator nicht verschmutzt wird, da der AKF zuvor die Luft reinigt. Problematisch ist jedoch, dass AKF und Lüfter im Zelt Platz finden müssen.

Verfügen die Lampen über ein eigenes Lüftungssystem, geht auch die Reihenfolge AKF → Lampen → Lüfter → Abluft. Dieses System ist zwar einfach, besondere Lampen sind jedoch nötig. Da zudem Lampen und Belüftungssystem immer aneinander angepasst werden müssen, mangelt hierunter die Flexiblität des Systems.

Manche setzen darauf, den AKF am Ende des Systems zu platzieren, davor schalten sie dann den Lüfter sowie die Abluftrohre. Bei wenig Platz kann sich das empfehlen, da der große AKF dann außerhalb des Growrooms platziert werden kann. Die verunreinigte Luft kann jedoch auf Dauer dem Lüfter schaden.

## Die richtigen Produkte kaufen

Prinzipiell haben Sie bei Abluftsystem die Wahl zwischen einzelnen Teilen und kompletten Sets. Hinzu kommt die Wahl zwischen Eco (kostengünstig) und Stealth (leise). Viele Anbieter geben Ihnen also direkt ein Set, in dem Ablüfter, Alu-Flexrohre und AKF direkt vorhanden sind. Andernfalls müssten Sie sich die einzelnen Bestandteile zusammen suchen. Die Unterscheidung in Eco und Stealth gibt lediglich etwas über die Qualität an. Stealth Lüfter sind etwa sehr leise, wodurch Sie sich bspw. in der eigenen Wohnung einsetzen lassen. Eco-Lüfter sind dem entgegen schon lauter und wärmer, dafür jedoch günstiger.

## Der Aufbau kurz und knapp

Wollen Sie also ein Be- und Enlüftungssystem aufsetzen, müssen Sie folgende Schritten tätigen:

1. Growroom ausfindig machen und benötigten Luftdurchsatz bestimmen.
2. Aktive oder passive Zuluft? Welche Konfiguration bei der Abluft?
3. Entsprechende Ablüftungssysteme kaufen (AKF, Lüfter, Alu-Flexrohre), bei aktiver Zuluft auch Ansauglüfter und auf jeden Fall oszillierende Ventilatoren.
4. Abluftsystem oben in der Growbox anbringen. Hierfür Alu-Flexrohre, Ablüfter und AKF miteinander verbinden und im Dach anbringen, per Schlauchklemmen fest verbinden. Alu-Flexrohr außerhalb des Zelts an Fenster verlegen. Das unbedingt vor der Installation der Lampen machen.
5. Zuluft aktiv oder passiv unten im Growroom regeln. Oszilierende Ventilatoren aufsetzen.
6. Stromverbindung herstellen.
7. Voilá: Fertig ist das Lüftungssystem

## Fazit

Das Lüftungssystem ist entscheidend für Ihren Grow. Wichtig ist, dass alle 1 - 3 Minuten jegliche Luft aus dem Growroom gepumpt wird. Diese muss jedoch sorgfältig per AKF gereinigt werden. Gleichzeitig müssen Sie überwachen, dass sich Temperatur und Luftfeuchtigkeit die Waage halten, keiner der beiden Werte darf zu stark aus der Reihe tanzen. Ein optimal aufgesetztes Lüftungssystem kann den Ertrag maximieren, da u. a. Low-Stress-Training betriebenund die Transpiration optimiert wird.

### Kohlendioxid im Grow

Optimieren lassen sich die Erträge, wenn Sie dem Growroom CO2 zuführen. Das geht prinzipiell durch teure und aufwendige Systeme, in welchen durchgehend CO2 von Gastanks abgegeben wird. Optional können Sie jedoch auf Kohlendioxid-Tabletten setzen, welche einfach dem Gießwasser beigefügt werden.

### Schalldämpfer für Stealth-Modus

Falls Ihr Lüftungssystem noch zu laut ist, gibt es Schalldämpfer. Diese bringen Sie i. d. R. rund um Ablüfter und die Alu-Flexrohre an, damit der Sound möglichst nicht weitergeleitet wird.