

Hydroponic oder Die Kunst des Indoorgrowing

Von William Texier

In den letzten 20 Jahren hat es enorme Fortschritte im Bereich des Indooranbaus gegeben. In den späten 70zigern wurden in den USA verschiedene hydroponische Systeme entwickelt, die bereits in der professionellen Gewächshaustechnologie zur Anwendung kamen. Die hydroponischen Systeme waren für eine private Nutzung draußen auf dem Balkon oder der Terrasse bestimmt. Natürlich lassen sie sich auch im Haus einsetzen, dann aber vor einem großen hellen Fenster oder in einem geschlossenen Raum unter einer Pflanzenlampe.

Die Systeme reichen von Elementen für einzelne Pflanzen bis hin zu ganzen Indoorgärten.

Die Vorteile beim Einsatz eines hydroponischen Systems sind vielfältig. Dazu zählen:

- Ein wesentlich höherer Ertrag.
- Ein besseres Aroma (wenn die richtigen Sorten ausgewählt wurden).
- Eine auffällige Reduzierung des Vegetations- bzw. Produktionszyklusses.
- Die optimale Ausnutzung des genetischen Potentials einer Pflanze.
- Eine wesentlich bessere Kontrolle der Nährstoffversorgung. Vor der Einführung der Hydrokultur war eine aussagekräftige Forschung zur Nährstoffversorgung von Pflanzen nicht möglich.
- Und schließlich eine sichere Ernte.



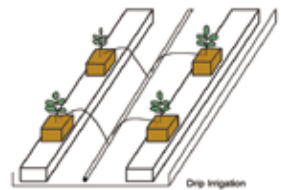
Da diese Systeme über einen großen Wassertank verfügen, könnte man glauben, hydroponische Systeme seien dazu geeignet, sie längere Zeit unbeobachtet zu lassen. Doch das ist falsch! Durch den erhöhten Stoffwechsel benötigen die Pflanzen umso mehr Fürsorge und Aufmerksamkeit! Beim Anbau mit Hydroponic geht es nicht darum, den Zeitaufwand zu minimieren, sondern das Wachstum und den Ertrag einer Pflanze in allen Punkten zu maximieren. Doch Hydrokultur ist nicht gleich

Hydrokultur. Unter diesem Begriff werden oft auch passive Systeme angeboten, die mit Dochten arbeiten. Diese sind aber mehr „Spielerei“ und zählen nicht zu den professionellen Anbausystemen. In der Hydroponic wird die Nährstofflösung mit Hilfe von Pumpen im System zum zirkulieren gebracht. Dabei wird die Nährlösung kontinuierlich mit Sauerstoff angereicht.

In diesem Artikel will ich versuchen einen Überblick über die gebräuchlichsten Systeme zu geben. Abhängig von der Technologie, die verwendet wird, lassen sie sich in vier Kategorien einteilen:

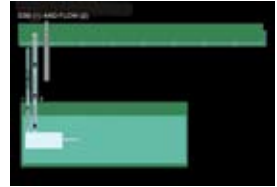
Tropfsysteme

Von einer Hauptleitung gehen kleinere Plastikschläuche ab („Spagetti“-Leitungen), die jede Pflanze individuell mit Nährstoffen versorgen. Durch eine Zeitschaltuhr wird die Zirkulation gesteuert. Ein solches System besteht aus langen, rechteckigen Kästen, in die Matten aus Steinwolle oder ähnlichem (Glaswolle, Kokosfaser...)gelegt werden. Auf die Matten werden die Stecklingswürfel mit den durchwurzelt Pflanzen gesetzt. Über die „Spagettischläuche“ wird die Nährlösung zu den Stecklingswürfeln geleitet. Ein Tank, der unter der Anlage steht, sammelt die zurücklaufende Nährlösung auf, um sie dann recyceln zu können. In vielen Fällen wird die zurückgelaufene Nährlösung auch einfach entsorgt, ohne sie wieder zu verwenden. Ein derartiges System kann sehr klein sein, etwa 30cm x 55cm. Tropfsysteme sind zuverlässig und einfach zu betreiben. Sie sind gut geeignet für Anfänger. In einem gewissen Maß kann das Medium die Wurzeln vor plötzlichen Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen schützen, oder anders ausgedrückt: Einige Fehler des Betreibers werden vom System ausgeglichen. Besonders kritisch ist jedoch der Bewässerungszyklus: Zu viel Nährlösung kann die Wurzeln regelrecht ertränken, was sie aufgrund der zu geringen Versorgung mit Sauerstoff absterben lässt. Zu wenig Bewässerung kann dazu führen, dass sich die Salze im Medium anreichern und auskristallisieren, was die Nährstoffaufnahme der Wurzeln behindert und sie ebenfalls tötet. Es besteht bei diesem System auch ein ökologisches Problem: Nach jeder Ernte muss das Medium erneuert werden. Das erzeugt Abfall, der oft nicht recycelt werden kann. Das ist eines der Probleme, mit denen sich die holländische Gewächshausindustrie auseinandersetzen muss, die Steinwolle im hohen Maß für die Blumen- und Lebensmittelproduktion einsetzt.



„Ebbe und Flut“ Systeme

Bei diesem System wird die Nährlösung von unten zu den Pflanzen gebracht. Diese stehen in einem großen Behälter, dessen Boden komplett geflutet wird. In regelmäßigen Intervallen wird die Nährlösung in die Wurzelzone gepumpt.



Anschließend wird die Pumpe ausgeschaltet und die Nährlösung kann durch Drainagelöcher wieder ablaufen.

Die Systeme sind in der Regel quadratisch und stehen erhöht auf einen Rahmen. Der Tank wird platz sparend darunter gestellt. Um den Pflanzen halt zu geben, kann mit verschiedenen Medien wie Steinwolle oder Blähtonkugeln gearbeitet werden. Es kann auch ohne Medium gearbeitet werden. Dabei wird eine Abdeckung über den Behälter angebracht und mit Löchern versehen, durch die die jungen Pflanzen gesteckt werden. Persönlich mag ich Steinwolle nicht. Ich bevorzuge Blähtonkugeln, weil die ökologischer sind und der Algenbildung entgegen wirken. Jedoch sollte man bedenken, dass dieses System keinen Schutz für die Wurzeln bietet und deshalb nicht für Anfänger geeignet ist.

Durch das langsame Ab- und Aufsteigen des Wasserstandes, ermöglicht das „Ebbe und Flut“ System eine optimale Versorgung der Wurzeln mit Sauerstoff, eine der wichtigsten Voraussetzungen für ein gutes hydroponisches System.

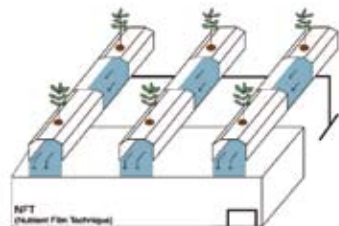
Auch hier ist der Bewässerungszyklus besonders kritisch, da die Wurzeln durch zu viel Feuchtigkeit bzw. zu große Austrocknung Schaden nehmen können.

Es gibt gute Systeme auf dem Markt, aber es bedarf einiger Erfahrung und Versuche, um es optimal nutzen zu können. Die ersten Versuche können mit einer gewissen Frustration einhergehen.

N.F.T.

Die Abkürzung N.F.T. steht für „Nährstoff Film Technik“. Entwickelt in den Sechzigern in England von A. Cooper, stellt es das erste „richtige“ Hydrosystem dar. Es kann einfach aus Materialien aus dem nächsten Baumarkt zusammengebaut werden.

Wie der Name schon vermuten lässt, zirkuliert die Nährlösung als konstanter dünner Film. Eine Metallplatte wird auf einen Rahmen leicht schräg ausgerichtet und mit einer Plastikfolie abgedeckt. Die in Steinwollwürfel oder ähnlichem gewurzelten Pflänzchen werden auf der Folie aufgereiht. Die Plastikfolie wird so gefaltet und



zusammengeheftet, dass eine Mulde entsteht, durch die die Nährlösung zirkulieren kann. Eine Abflussrinne am tiefsten Punkt sammelt die Nährlösung und leitet sie zum Tank.

Was die Versorgung der Wurzeln mit Sauerstoff betrifft, sind diese Systeme gut. Doch ein Stromausfall und ein damit verbundener Abriss des Nährstofffilms würde die Pflanzen gerade an warmen Tagen nach nur wenigen Stunden vertrocknen lassen. Es können auch Probleme auftreten, wenn die Pflanzen zu groß werden, da sie dann dazu neigen, ihre Wurzeln zu stark zusammen zu drücken.

Aero Hydroponic

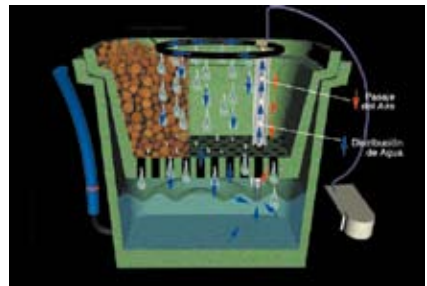
Diese Technologie wurde in den Siebzigern gleichzeitig in Israel und an der Davis Universität in Kalifornien entwickelt. Sie stellt die Grundlage für die moderne kommerzielle Hydroponic dar, wie sie beispielsweise in Australien zum Einsatz kommt.

Da sie eine geschlossene Nährstoff-Zirkulation verwendet, belastet sie die Umwelt nicht.

Bei großen Anlagen, wo die Umweltverträglichkeit eine Rolle spielt, ist sie eine gute Antwort auf die Systeme, die nach einmaliger

Verwendung der Nährstofflösung diese entsorgen. Außerdem können Gasanteile in der Nährlösung durch die dynamische Wasserzirkulation reduziert werden. So lässt sich eine Pflanze monatelang halten, ohne eine Erhöhung der Giftkonzentration in der Wurzelzone zu bekommen.

In Aero hydroponischen Systemen werden sowohl Wasser- als auch Luftpumpen eingesetzt



Luftpumpen betriebene kleine Einheiten: Ein kleiner Eimer mit durchlöcherter Boden wird mit Blähton gefüllt, um der Pflanze Stabilität zu geben. Dieser wird in einem größeren Eimer gestellt, der den Tank darstellt. Eine Niederwatt Pumpe, wie sie in Aquarien verwendet wird, belüftet die Nährlösung permanent. Die steigt über ein Pumprohr auf und rieselt von oben auf die Wurzeln und zurück in den Tank. Diese Systeme eignen sich besonders für einzelne Pflanzen, die so über Jahre im Wachstum gehalten und zu erstaunlicher Größe gebracht werden. Es sind sehr gute



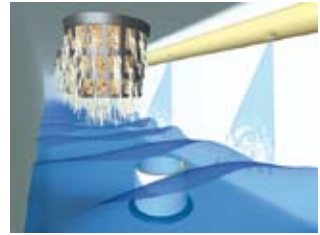
Systeme, doch aufgrund der begrenzten Größe ihres Wasserreservoirs muss besonders an warmen Tagen spätestens nach zwei bis drei Tagen die Nährlösung kontrolliert werden.

Es gibt auch größere Systeme, die über Wasserpumpen die Nährstofflösung in Röhren pumpen, in denen die Pflanzen untergebracht sind.

Die Wurzelzone steht dabei bis zu 8 cm unter Wasser. Auch hier gibt Blähton den Pflanzen den nötigen Halt. Die Nährlösung wird durch Düsen auf die Wurzeln gesprüht, wodurch sie beim Flug durch die Luft den nötigen Sauerstoff aufnimmt (hier her kommt der Name). Die Pumpe kann ständig die Zirkulation im Gang halten, oder auch während der Nacht abgeschaltet werden.

Derartige Systeme gibt es in allen Größen, von 1m x 2m bis 30m x 7m.

Sie sind meine Favoriten. Sie sorgen für eine gute Sättigung der Wurzelzone mit Sauerstoff sowie ein scheinbar magisches Wachstum der Pflanzen. Zudem erzeugen sie keinen Abfall: Die Behälter und die Tonkügelchen können immer wieder verwendet werden. Dadurch, dass die Wurzel ständig im Wasser sind, ist die Temperatur in der Wurzelzone besonders wichtig. Am besten funktioniert das System deshalb in gut ventilerten Räumen.



Welches System soll man wählen?

Es gibt keine einfache Antwort auf diese Frage: Sie hängt ab von den persönlichen Voraussetzungen und Zielen ab. Natürlich spielen auch finanzielle Aspekte sowie die Zeit, die man zur Verfügung hat, eine wichtige Rolle. Als generelle Regel gilt: Je aufwendiger das System und je schneller der Pflanzenwuchs, desto höher ist die Anforderung an den Betreiber.

Hydroponische Systeme sind nicht gerade billig. Sie werden von mittelständischen Unternehmen in kleiner Anzahl hergestellt, da die Industrie sich für diese Sparte nicht interessiert. Auf der anderen Seite lassen sich entsprechende Systeme mit etwas handwerklichem Geschick und Material aus dem Baumarkt leicht selbst herstellen. Die relativ hohen Anschaffungskosten sollten nicht abschrecken. Der erhöhte Ernteertrag kann das schnell ausgleichen, und man kann die Vorzüge einer Technik genießen, die sonst nur Profis zur Verfügung steht.

Wie auch immer die Wahl aussieht, gibt es ein paar grundsätzliche Dinge beim Indoor Anbau von Pflanzen zu beachten:

- Der Pflanzenraum sollte gut ventilert werden. Das kann nicht

genug gemacht werden. Wenn es das Wetter erlaubt, sollte von Draußen frische Luft zugeführt werden, um ein ansteigen der Luftfeuchtigkeit zu vermeiden und die dringend benötigte Kohlendioxid (CO_2) den Pflanzen zur Verfügung zu stellen.

- Wenn ein natürlicher Luftzug fehlt, kann ein Zimmerventilator für die nötige Luftbewegung sorgen. Dadurch werden Zonen mit hoher Temperatur und Luftfeuchtigkeit vermieden und die Pflanzen gekräftigt.
- Wenn künstliche Lichtquellen benutzt werden, sollte beachtet werden, dass die Effektivität der Leuchtmittel mit zunehmendem Abstand zu den Blättern stark sinkt. Deshalb sollten Lampen so nah wie möglich an die Pflanzen gebracht werden – ohne sie dabei zu verbrennen. Der Abstand variiert abhängig von der eingesetzten Beleuchtung. Die Blätter im unteren Bereich, die kaum Licht bekommen, können entfernt werden.
- Im Sommer sollten Lampen während der Nacht betrieben werden, um die kühlere Luft auszunutzen.
- Die Nährstofflösung sollte so kühl wie möglich gehalten werden, um eine möglichst hohe Gaskonzentration zu erhalten. Die ideale Temperatur liegt bei 18°C . Sie sollte sauer sein als etwa auf Erde und in einem Bereich von 5.5 bis 6.5 pH. Die gelösten mineralischen Salze (oder die elektrische Leitfähigkeit – EC) sollte für Stecklinge zwischen 0.4 - 0.8 EC, 1.6 für frisch gewurzelte Pflanzen, 1.6 - 2.0 während der Wachstumsphase, und 1.6 - 1.8 EC während der Blüte- und Fruchtphase.
- Die Wahl des richtigen Nährmittels ist von höchster Bedeutung: Per Definition stehen die Pflanzen in einem neutralen Medium, so dass die zugeführten Düngemittel die einzige Nahrung sind, die sie zur Verfügung hat. Sie muss komplett und ausgewogen sein. Um das beschleunigte Wachstum zu ermöglichen, müssen die Nährstoffe in Form von reinen Salzen zur Verfügung stehen. Unreinheiten führen zu einer Anreicherung von Giften in der Wurzelzone. Man sollte nur Flüssigdünger oder sehr gut löslichen Dünger verwenden, um eine gleichmäßige Nährstofflösung herzustellen. Dabei sollten unbedingt die Packungsangaben beachtet werden. Aber nie vor eigenen Tests zurückschrecken und dabei auch Produkte unterschiedlicher Anbieter zu probieren. Eine richtig abgestimmte Nährstofflösung ist die wichtigste Voraussetzung für einen erfolgreichen Anbau.



Ich arbeite seit über zwanzig Jahren mit hydroponischen Systemen. Dabei habe ich Versuche mit den unterschiedlichen Pflanzenspezies durchgeführt, die ich auf Erde überprüft habe. Die Unterschiede dabei haben mich immer wieder überrascht. Natürlich lässt sich nicht jede Pflanze ohne weiteres hydroponisch anpflanzen, doch mit entsprechenden Anpassungen und Geduld ist vieles möglich. Ich habe nie Pestizide oder andere Chemikalien benutzt. Ich halte es für besser, Schädlingen mit natürlichen Bekämpfungsmittel wie Nützlingen und anderen lebenden Organismen entgegen zuwirken, die helfen, ein gesundes und stabiles Milieu für die Pflanzen zu schaffen.

Für welches System man sich auch immer entscheiden mag – und selbst wenn man nicht auf das zweifelhafte Vergnügen verzichten möchte, die Hände in Erde zu stecken – kann der Umgang mit Pflanzen eine sehr bereichernde Erfahrung sein, die ich jedem nur wünschen kann.

Wer Fragen zu den beschriebenen Systemen hat, kann sich gerne an mich wenden.

William Texier
E-mail: williamT@eurohydro.com

