

HYDRO InfolPaper

**Alles wat je
altijd al hebt willen
weten over kweken op
inerte substraten**

Kweektips

Voordelen van HYDRO kweken

Belangrijke feiten

Stukje geschiedenis



Stukje geschiedenis

Hoewel de eerste boeren al snel ontdekten, dat planten beter groeien op de resten van andere planten en op dierlijke mest, duurde het echter nog vele duizenden jaren voordat men precies begreep waardoor dit kwam. Al van ver voor onze jaartelling is geschreven wetenschappelijk onderzoek bekend over de voeding van planten, maar zo'n anderhalve eeuw terug werd pas precies bekend welke minerale stoffen uit de mest de planten voeden. Naar aanleiding van deze ontdekkingen werd de kunstmestindustrie geboren. Vlak voordat deze tijd aanbrak, werd door Napoleon de teelt in monocultuur (één gewas per teeltperiode op de akker) ingevoerd in Nederland. De combinatie van deze noviteiten bracht de landbouwproductie op ongekende hoogte.

Hoewel de nieuwe ontwikkelingen aanvankelijk voor geweldige resultaten zorgden, keerde het tij al snel. Niemand was nog bekend met deze nieuwe manier van telen, laat staan met de keerzijden. Vooral in de groenteteelt was de schade groot. Kunstmest werd jaren achtereenvolgend gegeven, waardoor problemen met bodemstructuur en -vruchtbaarheid waren ontstaan. Dezelfde gewassen stonden jaar na jaar in monocultuur op het land. De monoculturen zorgden voor de komst van tal van plagen. Met name bodemgebonden plagen waren moeilijk bestrijdbaar. Hier was dringend een goede

oplossing voor nodig. Door de gewassen te plaatsen in aparte compartimenten en op groeimedia en dus niet meer in de volle grond, ontstond de substraatteelt. Substraatteelt in de tuinbouw werd in de jaren '20 van de vorige eeuw voor het eerst in de praktijk toegepast. Met de opkomst van het plastic nam de ontwikkeling van de substraatteelt een grote stap. De productie kon worden opgeschaald en geautomatiseerd.

In de praktijk bleek er met substraatteelt hogere opbrengsten gehaald te kunnen worden in vergelijking met vollegrondsteelt. Dit komt doordat in de teelt op substraat, voedingsstoffen en water nauwkeuriger kunnen worden aangeboden aan de plant.

Toen de thuisweek opkwam in Nederland was de teelt op inerte substraten natuurlijk dé manier om hoge opbrengsten te genereren. Helaas was er nog helemaal geen ervaring met dit gewas. Dit was het moment waarop CANNA haar eerste HYDRO product lanceerde: CANNA Vega en CANNA Flores. Met deze introductie begin jaren negentig werd het mogelijk serieus te kweken op inerte media. Met de CANNA Vega en CANNA Flores, begon het binnenkweken dus eigenlijk pas in Nederland. Deze originele CANNA formule wordt nu al jaren wereldwijd met succes gebruikt. Hoewel velen al geprobeerd hebben de formule te kopiëren, is deze na al die jaren nog niet geëvenaard.

De betekenis van hydro

Hydro betekent 'water' en een hydrocultuur is naar de letter een teeltsysteem op water. Dus zonder groeimedium. In de oudheid werden deze systemen al gebruikt, bijvoorbeeld door de Maya's, de Babyloniërs en de Chinezen. De term hydro is verwarrend, omdat deze in de hobbymarkt wordt gebruikt voor systemen met een (inert) groeimedium waar het water met de daarin opgeloste voeding langs de plant loopt, en dan wordt afgevoerd of hergebruikt.

De CANNA HYDRO voeding is speciaal ontwikkeld voor de eerste variant, waar het voedingswater langs de plant loopt en dan wordt afgevoerd. Dit is een teeltsysteem dat nauwkeurig te sturen is, zodat de plant precies krijgt wat ze nodig heeft. De CANNA HYDRO lijn is daarom dé voeding voor de kweker die de plant nauwkeurig wil sturen tijdens haar ontwikkeling, de kweker die weet wat hij doet en voor de maximale opbrengst gaat.



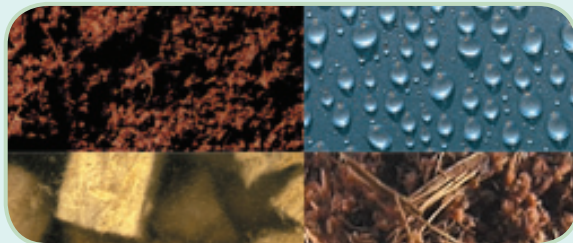
Water geven en voeden van de plant

Fertigatiesystemen zijn systemen die de plant voorzien van water met daarin de benodigde voedingsstoffen opgelost. Fertigatie komt van de woorden irrigatie en fertilisatie, ofwel het geven van water én meststoffen. Het gebruik van irrigatiesystemen vinden we al in de oudste geschriften die bekend zijn. Het toevoegen van minerale meststoffen aan het water is nog maar zo'n tweehonderd jaar oud. Er zijn zeer veel verschillende manieren om de plant te fertigeren. CANNA maakt onderscheid tussen twee systemen. Een systeem waarbij het te veel aan water, na het geven, verdwijnt en systemen waarbij het voedingswater dat niet door de plant wordt gebruikt, later opnieuw gegeven wordt. Als er in dit eerste geval gebruik gemaakt wordt van inerte substraten wordt het systeem run-to-waste of open genoemd. Dit is het systeem waarvoor CANNA HYDRO voeding werd ontwikkeld. Voor het tweede systeem, dat recirculerend genoemd wordt, bestaat er CANNA AQUA voeding. Een run-to-waste systeem bestaat vaak grofweg uit één of meerdere voedingsvaten, een pomp, een leidingstelsel en druppelaars. Daarnaast natuurlijk de plant met substraat en eventueel een pot om het substraat op zijn plaats te houden.

Run-to-Waste?

De term substraatteelt wordt vaak fout gebruikt. Een substraat is synoniem aan alles waar een plant in of zelfs op kan groeien. Het primaire doel van een substraat (of groeimedium) is dus ook voornamelijk het op de plaats houden van de plant. Voorbeelden van substraten zijn potgrond, kokos en steenwol. Grofweg zijn er twee methoden om te kweken met substraten; run-to-waste en recirculerend. Bij recirculerend wordt hetzelfde voedingswater een poos opnieuw gebruikt, terwijl bij run-to-waste dit niet het geval is. Voor recirculerende systemen wordt CANNA AQUA gebruikt (voor meer informatie lees CANNA AQUA InfoPaper).

Bij run-to-waste systemen wordt onderscheid gemaakt tussen substraten die de plant niet voeden en substraten die dat wel doen. Een bekend voedend substraat is potgrond. Naast de plant voeden, houden deze "voedende" substraten ook voedingsstoffen vast. Kokos is ook zo'n substraat, al verschilt het van potgrond in wat het voedt en vasthoudt. Voor het telen op potgrond heeft CANNA de TERRA lijn ontwikkeld. CANNA COCO is er voor de kokostelers. De CANNA HYDRO lijn is er voor substraten die praktisch geen stoffen afgeven of vasthouden; de zoge-



naamde inerte substraten. Op deze substraten is de voeding die de plant krijgt dan ook zeer nauwkeurig te sturen. Dit nauwkeurige sturen houdt in dat exact de benodigde voedingsstoffen worden aangediend en dat deze direct kunnen worden bijgesteld als de behoeften van de plant veranderen. Het bekendste "inerte" substraat is steenwol. Daarnaast wordt er binnen de branche ook gebruik gemaakt van onder meer mapito, polyurethaan en kleikorrels. Tuinders kennen daarnaast nog diverse andere substraten. Voorbeelden hiervan zijn glaswol, polyfenol, vermiculiet, lava, perliet en puimsteen.

De soorten substraten voor hydro kweken

Er zijn tal van min of meer inerte substraten waaruit een hydro kweker kan kiezen. De substraten verschillen in onder andere hun watervasthoudend vermogen. Men spreekt ook wel van droge of natte substraten. Hier worden de belangrijkste soorten substraten voor hydro kweken besproken.



• **CANNAZYM** verlengt het leven van substraten, doordat het afgestorven wortels afbreekt.

Steenwol

CANNA HYDRO voeding wordt veel gebruikt op het populaire substraat steenwol. Steenwol wordt gemaakt van basalt; het vulkanische gesteente waarmee onze beroemde dijken zijn verstevigd. Steenwol werd oorspronkelijk gebruikt als isolatiemateriaal, maar bleek na wat aanpassingen uitstekend als substraat gebruikt te kunnen worden. Zo uitstekend dat nu veel Nederlandse tuinders op dit



substraat telen. Om steenwol te maken wordt basalt samen met kalk verhit ($\pm 1400^{\circ}\text{C}$) tot het smelt tot lava. Daarna wordt de lava op een roterende schijf gegoten. Door de middelpuntvliegende kracht vliegen de druppels van de schijven af en veranderen deze in zeer dunne draden. De dunne draden worden snel hard en vormen een fijn netwerk. Je kunt het vergelijken met een suikerspinmachine op de kermis. De draden worden vervolgens tot een pakket geperst, uitgehard en op maat gezaagd met als resultaat de bekende steenwolmatten.

De natuurlijke pH van steenwol is hoog. Bij een te lage pH lost de steenwol op. In praktische zin houdt dit in, dat de matten dan blijvend minder lucht kunnen vasthouden. CANNA HYDRO voeding is zo geformuleerd, dat de plant de juiste voedingsstoffen kan opnemen (en

natuurlijk zonder dat het substraat oplost). Indien men kiest voor het kweken met steenwolmatten, dient men op de gelaagdheid van de mat te letten. Bij de keus welk type steenwolmat te nemen, is het van belang dat de wortels zich goed kunnen verdelen tijdens de groei over het substraat, net als de voedingsstoffen en het water. Om te voorkomen dat vocht zich onderin het substraat opbouwt, zijn er steenwolmatten die poreuzer zijn aan de onderkant. Gebruik zo'n mat nooit op zijn kop! Er zijn ook steenwolleveranciers waarbij het niet uitmaakt welke zijde van de mat wordt gebruikt. Laat je dus te allen tijde goed inlichten. Steenwol is trouwens ook te verkrijgen in de vorm van granulaat (vlokken) en growcubes (blokjes). Met dit granulaat of de growcubes kun je potten vullen. Tevens zijn er steenwolpluggen en -blokken om planten in te groeien.

- Leg de steenwolmat op een vlakke ondergrond, zodat er geen stilstaand water onder de mat kan komen. Laat de mat in de breedte een beetje hellen, de richtlijn die aangehouden kan worden is 1 centimeter per 1 meter.



- Steenwol kan niet zonder meer gebruikt worden, omdat de pH ervan te hoog is. Om deze reden is het nodig steenwol eenmalig te weken. Gebruik hiervoor water met CANNA RHIZOTONIC en CANNA Vega met een EC van rond de 1.3. Zuur deze oplossing aan tot pH 5.0 – 5.2 met CANNA pH- Groei. Naast het corrigeren van de pH en EC, zorgt het inweken ervoor dat de voedingsoplossing tijdens de teelt zich goed kan verdelen door de mat.

- Inweektijd: Week steenwol minimaal 1 uur in per liter steenwol (bijvoorbeeld een steenwolmat van 11,25 liter heeft een inweektijd circa 12 uur).

Alles wat je altijd al hebt willen weten over kweken op inerte substraten

Glaswol

Glaswol wordt net als steenwol ook als isolatiemateriaal gebruikt. Het is een substraat dat gemaakt wordt van kwartszand. Glaswol is 100% inert. Het productieproces lijkt sterk op dat van steenwol. Het verschil is dat de diameter van de vezels bij glaswol controleerbaar is. Hierdoor is het mogelijk om een mat te maken waarvan de glaswolvezels bovenin dunner zijn dan onderin. Dit zorgt voor een goede waterverdeling in de mat. Ze zijn nog niet in staat geweest om de vezels dunner te maken dan die van steenwol. Hierdoor hebben glaswolvezels een mindere capillaire werking dan steenwolvezels. Wel is glaswol, in tegenstelling tot steenwol, niet gevoelig voor lage pH's. Ook is glaswol een wat droger substraat dan steenwol, waardoor de substraten verschillen in de manier van water en voeding geven.

Polyfenol

Polyfenolschuim wordt gemaakt van minerale oliën. Een bekend voorbeeld van een polyfenolschuim is Oasis™. Van polyfenol kunnen matten, blokjes en granulaat gemaakt worden. Net als steenwol heeft het schuim een afwijkende pH; een lage pH in dit geval. Hierdoor moet ook Polyfenol voor gebruik behandeld worden. Een ander nadeel van de matten is dat ze makkelijk beschadigen. Een groot voordeel is echter dat polyfenol erg veel water kan vasthouden en tegelijkertijd ook voldoende lucht. Met name orchideeën en anthuriums worden op polyfenolsubstraten geteeld.

Optimale controle

Met de CANNA HYDRO lijn hebben kwekers optimale controle over hun planten gekregen. Het is alsof de planten zijn aangesloten op een infuus. Dit vereist meer kennis en er dient meer gecontroleerd te worden dan bij het kweken op bijvoorbeeld potgrond.

Doordat de water- en voedingsopname beter geregeld kunnen worden, kunnen ook hogere opbrengsten worden behaald. Op deze wijze kan de plant ook direct worden bijgestuurd als er iets fout dreigt te gaan. CANNA vindt het overigens belangrijk, dat er zich geen schadelijke ballaststoffen in de aangeboden voeding bevinden, omdat deze direct negatieve invloed zullen hebben op de ontwikkeling van de plant. CANNA voeding is daarom gemaakt uit eerste klas hoogwaardige grondstoffen.

Polyurethaan

Er zijn op de markt verschillende mengsels van polyurethaan, ofwel PU te koop. Onder meer met steenwol, waarvan mapi-to de bekendste is. Polyurethaan is een kunststof, waarvan het aantal toepassingen oneindig lijkt. Het zal je dan ook vast niet verwonderen, dat PU als isolatiemateriaal gebruikt wordt. Maar ook de kussens van autostoelen zijn gemaakt van PU. PU als groeisubstraat is naast in mengsels, ook onder meer in de vorm van matten verkrijgbaar.

Kleikorrels

Kleikorrels werden van oorsprong gebruikt voor isolatiedoeleinden. Het verschil met isolatiekorrels is, dat er bij kweekkorrels geen voor de plant schadelijke stoffen aanwezig zijn. De kleikorrels zijn er in diverse maten. De korrelgrootte beïnvloedt de capillaire werking maar ook de drainage. Kleikorrels hebben weinig watervasthoudend vermogen in vergelijking tot andere substraten. Hierdoor heb je bij hydro kweken op kleikorrels veel drain, waardoor voeding verloren gaat. Daarom kiest een kweker meestal voor de CANNA AQUA lijn, waarbij het drainwater wordt hergebruikt. Daarnaast worden kleikorrels ook gebruikt in de potten-teelt (potgrond of kokos), door een kleikorellaag op de bodem van een pot aan te brengen. De drainerende werking van kleikorrels zorgt ervoor dat bodem nooit verzadigd raakt met water, waardoor wortelproblemen zouden kunnen ontstaan.



Ontwikkelingsfasen van de plant

CANNA onderscheidt grofweg twee ontwikkelingsfasen tijdens het leven van de plant. Aanvankelijk zal de plant de hoogte ingaan en veel takken en bladeren vormen. Deze fase noemt men de vegetatieve fase van de plant. Afgestemd op wat de plant in deze periode aan voeding nodig heeft, is CANNA VEGA ontwikkeld. Na deze fase breekt de generatieve fase aan. Nu veranderen de behoeften van de plant en is er dus ook een andere voeding nodig: CANNA FLORES.



Vegetatieve fase

Al in het begin van haar groei legt de plant de basis voor de uiteindelijke opbrengst. Kenmerken van een gezonde en krachtige groei zijn vitale groeischeuten en een weelderige wortelontwikkeling. CANNA VEGA is speciaal ontwikkeld om optimaal tegemoet te komen aan de behoeften van de plant in deze fase. Een optimale opname van de juiste voedingsstoffen is vanaf het begin van de teelt op elk inert medium gegarandeerd met CANNA VEGA. CANNA VEGA kenmerkt zich door haar rijkdom aan direct opneembare stikstofverbindingen, hoogwaardige ijzerchelaten en sporenelementen in exact de juiste verhoudingen en hoeveelheden. Houdt er rekening mee dat een deel van deze vegetatieve fase in de bloeiperiode, die ingeluid wordt door de nacht in te korten, doorloopt.

Generatieve fase

Ook in de generatieve periode van de plant spelen een directe beschikbaarheid en een juiste samenstelling van voedingsstoffen een cruciale rol. CANNA FLORES bevat alle voedingsstoffen die de plant tijdens haar generatieve fase nodig heeft. Zo is er tijdens de generatieve periode beduidend minder stikstof nodig, maar stijgt de behoefte aan kalium en fosfaat. De unieke formules van CANNA FLORES is daarnaast onder meer rijk aan sporenelementen in een direct opneembare vorm. Een uitbundige bloei is dan ook het resultaat. CANNA adviseert om CANNA FLORES te gebruiken op het moment dat de plant zichtbaar generatief wordt. Dit zie je, doordat de plant minder snel groeit en de groeipunten wat compacter ogen. Wanneer dit is, is sterk afhankelijk van welke plant of ras je kweekt. Het kan een kwestie zijn van een paar dagen, maar ook van een paar weken.

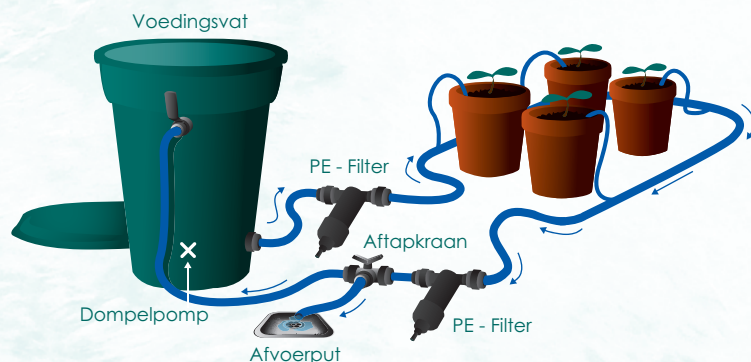
Druppelaars

Soms ziet een plant er slechter uit dan de andere planten. Hoewel de oorzaken hiervoor divers kunnen zijn, ligt zij niet zelden bij een druppelaar die in watergift (sterk) afwijkt van de andere druppelaars. Hierdoor krijgt de plant te veel of te weinig water en daarmee varieert ook haar voeding. Controleer daarom regelmatig of je druppelaars niet verstopt zijn. Elke keer voordat je een teelt begint, raden wij aan de druppelaars te controleren. Stop hiertoe elke druppelaar in een leeg biertje en kijk na verloop van tijd of de hoeveelheden onderling niet te sterk afwijken. Maak de druppelaars in ieder geval na iedere teelt schoon. Tegen welke schoonmaakmiddelen een druppelaar bestand is, hangt af van het materiaal. Een simpele manier om je druppelaars te reinigen is om ongeveer 250 ml CANNA pH-Groei toe te voegen per 10 liter water en hiermee de druppelaars te spoelen.

Voorkom ook algengroei in het voedingsvat. Algen verstoppden de druppelaars ook. Algengroei kun je tegengaan door onder andere te voorkomen dat er licht in het vat kan schijnen. Gebruik dus een deksel. Daarnaast willen wij erop wijzen, dat het gebruik van zogenaamde capil-

lair druppelaars niet nauwkeurig is; de hoeveelheid water die iedere plant krijgt, is zelden identiek. Een zeer goede oplossing voor dit probleem is een druppelaar die pas bij een bepaalde druk begint te lopen; drukcompenserende en zelfsluitende druppelaars. Op deze manier gaan alle druppelaars gelijktijdig open en krijgen alle planten evenveel voedingswater. Dit zijn de meest geavanceerde druppelaars die momenteel verkrijgbaar zijn. Naast capillair druppelaars en drukcompenserende druppelaars zijn er labyrint druppelaars. Labyrint druppelaars hebben een waterafgifte die in nauwkeurigheid tussen die van capillair druppelaars en drukcompenserende druppelaars in ligt. Net als drukcompenserende druppelaars zijn labyrint druppelaars ook minder gevoelig voor verstoppingen in vergelijking met capillair druppelaars.

Wij adviseren u om drukcompenserende en zelfsluitende druppelaars te gebruiken en deze in een ringleiding te leggen bij het kweken op hydro systemen. Bij een ringleiding komt het uiteinde wederom terug in het voedingsvat. Een ringleiding heeft als voordeel dat het systeem in iedere situatie door één persoon bediend kan worden.



Tips

- Zoutaanslag in de druppelaars kan preventief grotendeels voorkomen worden door CANNA D-block mee te geven aan het voedingswater tijdens de teelt.

Door eerst kortstondig (voor de eerste druppelbeurt) de leiding door (rond) te spoelen ontstaat er een schone leiding. Het restwater, dat die nacht in de leiding stond, wordt eerst gefilterd en een eventuele afwijkende pH of EC van het water wordt gecorrigeerd in het vat (deze gaat dus niet naar de plant). Zie onderstaande tekening ter verduidelijking. Daarnaast kan 1 maal per 2 weken het systeem worden gereinigd (filter en leidingen).

Een veel gebruikte werkwijze van reinigen:

- Zuur een emmer kraanwater aan tot pH 3.0 met CANNA pH-Groei.
- Zet de pomp in de emmer.
- Controleer of de retour/druk kraan dicht staat.
- Open de aftapkraan.
- Start de pomp.
- Bouw niet teveel druk op. Druppelaars mogen niet druppelen.
- Pomp de leiding vol totdat er een pH van 3.0 uit de aftapkraan komt.
- Stop dan met pompen en sluit de aftapkraan.
- Laat het systeem 12 uur staan.
- Volgende dag voor de eerste druppelbeurt: plaats de pomp terug in het vat.
- Open de aftapkraan.
- Start de pomp.
- Pomp totdat voeding (met dezelfde pH als van het voedingsvat) de aftapkraan verlaat.
- Stop met pompen en sluit de aftapkraan.
- Het systeem is klaar voor gebruik.

Concentratie

Wanneer je kweekt met de CANNA HYDRO lijn heb je naast een onderscheid in Vega en Flores, ook te maken met flessen waarop een A of een B staat. Deze flessen verschillen qua inhoud sterk. Net als in de reguliere tuinbouw heeft CANNA, om haar meststoffen zo geconcentreerd mogelijk te kunnen aanbieden, deze meststoffen over twee oplossingen verdeeld. Vandaar dus

de A en de B fles. De truc is, dat je zo voedingsionen van elkaar scheidt, die samen snel in een sterk geconcentreerde oplossing zouden neerslaan. Hierdoor kun je de concentratie van de pure voeding sterk verhogen. Voor het aanmaken van je voeding heb je dan wel weer beide flessen nodig.

De rol van EC en pH

Om te controleren of je voedingsvat correct is aangeemaakt, heb je twee tools. Je kunt de zuurgraad (pH) en de concentratie van de in het water opgeloste voedingszouten (EC) bepalen. De zuurgraad vertelt je iets over de opneembaarheid van de voeding, terwijl de EC je (een beetje) een idee geeft van de hoeveelheid van de voeding. Bedenk dat de EC van het voedingsvat naast de voedingszouten van de voeding ook bepaald wordt door de EC van het gebruikte water. De in het water aanwezige zouten zijn niet per definitie voedingszouten en hun samenstelling en hoeveelheid verschilt sterk per gebied. Zo heeft zacht water meestal een lage EC. Gebruik je osmosewater, dan heeft dit een EC van bijna 0. Wij adviseren je daarom altijd een voeding uit de CANNA HYDRO lijn te gebruiken, die bij jouw water past.

De EC is dus onder meer een maat van de hoeveelheid voeding die je plant krijgt aangeboden. Een te hoge EC zal tot schade leiden. Zoutstress en overbemesting kunnen tot diverse afwijkingen leiden. Meer is niet altijd beter. Aan de andere kant kan ook een te lage EC tot afwijkingen leiden; gebrekverschijnselen. Bedenk echter dat de EC onlosmakelijk verbonden is met de hoeveelheid voeding die gegeven wordt. Als de plant flink verdampt vanwege bijvoorbeeld hoge temperaturen, zal zij meer water nodig hebben, maar kan daarmee niet meer voeding verwerken; de EC moet verlaagd worden om zoutopbouw in het substraat te voorkomen.



• Meet altijd de EC van het voedingswater en meet ook regelmatig de EC in het substraat. Afhankelijk van het gebruikte substraat kun je ook de drain meten.

• Meten van de EC en de pH. Bedenk dat elektrische geleiding beïnvloed wordt door de temperatuur. Hoe hoger de temperatuur, hoe hoger de geleidbaarheid, dus ook de EC! Houdt hier rekening mee en breng het water, waarin je voeding oplost, op de gewenste temperatuur (20-22°C).

Aanmaken van het voedingsvat

Op het etiket van de fles kun je vinden hoe je CANNA HYDRO voeding gebruikt. Gebruik in de eerste plaats altijd het juiste product. De CANNA HYDRO voeding die voor jouw watertype geschikt is en die bij de ontwikkelingsfase van je planten hoort (Vega of Flores). Elke Hydrovoeding bestaat uit twee delen; A en B. A en B worden altijd in de 1:1 verhouding gebruikt. Een vat kun je als volgt aanmaken:

1. Laat het voedingsvat voor 90% met leidingwater vollopen.
2. Als je het voedingswater snel wilt kunnen aanmaken en gebruiken, zorg dan dat je water een temperatuur heeft van rond de 20 - 22 °C. Dit kan door warm water aan het koude water toe te voegen.
3. Meet de EC van het leidingwater.
4. Voeg 1 voor 1 alle additieven toe, en roer tussentijds goed door.
5. Meet vervolgens de juiste hoeveelheid CANNA Hydro A voeding af en giet dit in het water. Roer de oplossing hierna goed door.
6. Neem vervolgens exact dezelfde hoeveelheid CANNA Hydro B voeding en roer dit goed door het vat.
7. Controleer met een EC-meter of de oplossing de juiste EC heeft. Is de EC te laag, voeg dan meer voeding toe. Uiteraard ook nu weer gelijke delen A en B. Voeg meer water toe, wanneer de EC te hoog is. Doe dit voorzichtig en nauwkeurig.
8. Controleer vervolgens de zuurgraad met een pH-meter. De pH moet tussen de 5.2 en 6.2 liggen. Indien nodig kan de pH verhoogd worden met CANNA pH+ 5% (voor kleine correcties) of CANNA pH+ Pro 20% (voor grotere correcties). De pH verlagen kan met CANNA pH- Pro Groei of CANNA pH- Pro Bloei. Mocht er tijdens het mengen een witte nevel ontstaan, kan bij een volgende keer mengen al na stap 3 een deel (+/- 50%) van de CANNA pH- Pro (Groei of Bloei) worden toegevoegd.
9. Tot slot verdient het de aanbeveling het voedingsvat altijd even te laten rusten, voordat je de voedingsoplossing aan de plant geeft. Als het kan, is een nachtje rusten een mooie lengte. Je zult overigens niet altijd dezelfde hoeveelheid voeding geven. Naarmate de plant groter wordt, kan zij meer voeding opnemen en zich dus sneller ontwikkelen. Het is dus noodzakelijk om de hoeveelheid voeding te verhogen naarmate de plant groter wordt. Hoeveel je wanneer kunt geven, daarvoor heeft CANNA algemene kweekschema's opgesteld. Voor een meer persoonlijk advies verwijzen wij je naar onze website. Onder het kopje grow-calculator kun je een nauwkeurigere berekening laten maken die rekening houdt met de specifieke situatie. Bedenk wel dat deze schema's richtlijnen zijn. Experimenteer ermee naarmate je ervaring met kweken groeit om tot de maximale opbrengst in jouw situatie te komen.

• Houdt de hoeveelheid voeding en additieven bij die je toevoegt als je een voedingsvat aanmaakt. Je hebt dan een goed uitgangspunt voor de volgende keer!

• De producten om de pH mee bij te stellen zijn geconcentreerde producten. Het kan soms moeilijk zijn om met deze producten de pH in één keer juist te corrigeren. Om makkelijker te kunnen werken, verdun 1 deel zuur op 10 delen water en stel met deze oplossing de pH. Als je zuur verdunt, doe dit altijd door zuur bij het water te gieten. Giet nooit water bij zuur, hierdoor kan opspattend zuur brandwonden veroorzaken op huid en ogen!

• CANNA Hydro A en CANNA Hydro B producten kun je altijd van elkaar onderscheiden doordat de inhoud van de A-fles gekleurd is en de inhoud in de B-fles kleurloos is.



Let op!

Meng CANNA Hydro A en CANNA Hydro B nooit zo uit de fles bij elkaar, maar giet ze in een voedingsvat met water. Wanneer je dit wel doet, zullen de zouten niet meer oplosbaar zijn en slaan de meststoffen neer. Bedenk dat ditzelfde ook gebeurt als andere meststoffen of additieven gemengd worden in pure vorm. Bijvoorbeeld CANNA Flores A met CANNA PK13/14.

Voordelen van HYDRO kweken

De belangrijkste voordelen van hydro kweken zijn:

- **Opnameweerstand van het voedingswater**
De plant neemt het voedingswater gemakkelijk op, dit vanwege de structuur van de 'inerte' substraten.
- **Lage wortelweerstand**
De wortels van de plant kunnen makkelijker het substraat in groeien. Dit betekent dat de plant meer energie overhoudt voor haar bovengrondse ontwikkeling.
- **Stuurbaarheid**
Doordat de substraten 'inert' zijn, kan nauwkeuriger gestuurd worden met de voedingsstoffen en de pH. De pH en de EC zijn simpel te meten.
- **Hygiëne/steriel**
Er zullen zich weinig problemen met bodemgebonden ziekten en onkruiden voordoen. De substraten die voor de hydrokweek gebruikt worden, zijn onkruid- en ziektevrij. Vandaar dat ze ook vaak steriel genoemd worden.

CANNA Vega & Flores De kracht van de klassieker

Dit is de voeding waar het begin jaren negentig allemaal mee begon. Revolutionair binnen de branche. De eerste voeding in een hoge concentratie, 1:250 in plaats van de traditionele 1:100 verdunning. CANNA Vega en Flores voeding is authentiek, vertrouwd, menigmaal gekopieerd, maar nog nooit geëvenaard. De kwekers van het eerste uur zullen dit bevestigen. CANNA is met recht trots op dit product!



Kwaliteit bewijst zichzelf

De gebruiksklare voedingsoplossingen van CANNA onderscheiden zich door hun uitgebalanceerde hoofd- en sporenelementen combinaties. CANNA is dé expert in het samenstellen van gebruiksklare voedingsoplossingen. Zo zijn er voedingsoplossingen voor de teelt op de substraten potgrond (CANNA TERRA lijn) en kokos (CANNA COCO lijn) én zijn er voedingsoplossingen voor run-to-waste systemen (CANNA HYDRO lijn) en recirculerende systemen (CANNA AQUA lijn). Het werken met CANNA voedingen is gebruiksvriendelijk, schoon en eenvoudig. Iedereen, zelfs onervaren kwekers, kunnen uitstekende resultaten behalen met de voedingslijnen van CANNA. Dat is de reden dat CANNA een gerenommeerde naam is geworden. Kwaliteit bewijst zichzelf!

CANNA HYDRO lijn

Om voedingsstoffen zo nauwkeurig en volledig mogelijk aan te bieden, wordt er door CANNA bij hydro kweken onderscheid gemaakt in waterklasse. Dit is nodig omdat de watereigenschappen sterk kunnen verschillen per regio. Daarom heeft CANNA verschillende recepten ontwikkeld, die zijn afgestemd op verschillende waterklassen. Eigenlijk heel logisch.

Deze verschillen worden opgevangen in twee waterklassen namelijk: de klasse zacht water en de klasse gemiddeld hard tot hard water.

Zacht, hard en slecht water

Waterhardheid wordt bepaald door calcium, magnesium en carbonaat en kan invloed hebben op de pH en de EC van je voedingswater. Carbonaat heeft invloed op de pH van je voedingsoplossing. Veel carbonaat ofwel een hoge carbonaathardheid betekent een hoog bufferend vermogen van je water. Je zult veel zuur moeten toevoegen om je pH te verlagen naar de juiste waarde. Het omgekeerde is het geval bij een lage carbonaathardheid; je hebt bijna geen zuur nodig om je pH te stellen. Calcium en magnesium hebben invloed op je EC; er zijn immers meer of minder geladen deeltjes in je water aanwezig. Bij een hoge calcium- of magnesiumhardheid zal de EC hoger zijn. Calcium en magnesium zijn antagonisten. Een plant ziet dus geen verschil tussen de calcium- en magnesiummoleculen. Als er in het substraat veel meer calciummoleculen dan magnesiummoleculen zijn, dan is de kans groot dat de plant een overschot aan calcium opneemt, terwijl er praktisch geen magnesium wordt opgenomen. Hierdoor ontstaat er een gebrek aan magnesium in de plant. Zo kan er ook een gebrek aan calcium ontstaan bij een overschot aan magnesium. Vaak gaan carbonaathardheid en calcium- en magnesiumhardheid hand in hand. Maar niet altijd. Soms is er een hoge calciumhardheid en een lage carbonaathardheid. Het Rijnmond gebied is zo'n regio en hiervoor heeft CANNA, de Rotterdam Special ontwikkeld.

Uit de EC van het (leiding-)water kun je wel afleiden of er iets (van hardheid) in het water zit. Een EC onder de 0,4 is altijd zacht. CANNA Hydro Soft is speciaal voor het zachte water gemaakt. Een EC die gelijk is aan 0,4 en kleiner dan 0,8 bevat in het algemeen dezelfde elementen, op een enkele regio daargelaten. Hiervoor kun je uit de CANNA HYDRO lijn de welbekende CANNA Vega en Flores gebruiken.

Water dat een hogere EC heeft dan 0,8 kan of zeer hard zijn, heel slecht of een mengsel hiervan zijn. Slecht water bevat veel natrium en chloride. Deze 2 zouten hebben een toxische werking op de plant. Hoewel dit water nauwelijks voorkomt in Nederland, adviseren wij gebruik te maken van een reverse osmose filter om het water wederom bruikbaar te maken.



• In extreem hard water gebieden kun je het beste een reverse osmose filter gebruiken. Meng een deel water met het ro-water tot een EC ontstaat van 0,4. Dit water is veel stabielers dan 100% ro-water.

• Mocht bij gebruik van de CANNA Vega en Flores voeding, de pH al lager zijn dan 5,0 (bij EC van 1,8), dan adviseren wij je CANNA Hydro Soft voeding te gebruiken.

Alles wat je altijd al hebt willen weten over kweken op inerte substraten

Kies het juiste HYDRO product

CANNA LIJN	KIES SUBSTRAAT	KWEEK SYSTEEM	WATERKLASSE	CARBONAAAT HARDHEID	EC LEIDINGWATER	PLANT FASE	PRODUCT
CANNA HYDRO	steenwolmatten steenwol granulaat steenwolpluggen growcubes mapito kleikorrels perliet	run-to-waste	zacht	< 8 dH	0,0 – < 0,4	groei	CANNA Hydro Vega Soft A & B
						bloei	CANNA Hydro Flores Soft A & B
			normaal/hard	8 > - < 16 dH	0,4 – < 0,8	groei	CANNA Vega A & B
						bloei	CANNA Flores A & B
			regio Rijnmond	nvt	nvt	groei	CANNA Rotterdam Special A & B
						bloei	CANNA Rotterdam Special A & B
			extreem hard of slecht water	> 16 dH	0,8 ≥		Gebruik Reverse Osmose filter en meet opnieuw

dH=Duitse Hardheid



• Op de websites van de meeste waterschapsbedrijven kun je gratis, nauwkeurig en snel informatie krijgen over de waterkwaliteit van je kraanwater. Dit wordt per woonplaats weergegeven in Duitse Hardheid (dH) en Zuurgraad (pH). Is de informatie over de waterkwaliteit van je kraanwater niet beschikbaar via de website, dan kun je schriftelijk of telefonisch het waterschapsbedrijf verzoeken om deze informatie. Waterschapsbedrijven zijn verplicht om deze informatie te verstrekken aan haar klanten.

• Bovenstaande tabel is een richtlijn. Deze richtlijn is in 99% van de gevallen toe te passen, wanneer er met kraanwater wordt gekweekt. Valt jouw water buiten de tabel, dan is het raadzaam om ons of om jouw CANNA verkooppunt om advies te vragen.

Let op!

Voor het recirculerend kweken op inerte substraten heeft CANNA de AQUA lijn ontwikkeld. Zie voor meer informatie de CANNA AQUA folders en/of website.

Groeischema



	Teeltduur in weken	Licht / Dag in uren	Hydro Vega ml A /10 Liter ml B /10 Liter	Hydro Flores ml A /10 Liter ml B /10 Liter	RHIZOTONIC ml /10 Liter	CANNAZYM ml /10 Liter	CANNABOOST ml /10 Liter	PK 13/14 ml /10 Liter	EC + in mS/cm	EC Totaal in mS/cm
GROEI	VEGETATIEVE FASE									
	Start / inworteling (3-5 dagen) - Nat maken substraat Hydro									
	<1	18	10-20	-	40	-	-	-	0,7-1,1	1,1-1,5
BLOEI	Vegetatieve fase I - Plant ontwikkeling in volume									
	0-3 ¹	18	15-25	-	20	25	-	-	0,9-1,3	1,3-1,7
	Vegetatieve fase II - Tot aan groei stagnatie na vruchtzetting of verschijning formatie bloemen									
	2-4 ²	12	20-30	-	20	25	20 ⁵	-	1,2-1,6	1,6-2,0
	GENERATIEVE FASE									
	Generatieve periode I - Bloem of vrucht ontwik- keling in lengte. Groei in hoogte tot staan gebracht									
BLOEI	2-3	12	-	25-35	5	25	20-40	-	1,4-1,8	1,8-2,2
	Generatieve periode II - Bloem of vrucht ontwik- keling in volume (breedte)									
	1	12	-	25-35	5	25	20-40	15	1,5-1,9	1,9-2,3
	Generatieve periode III - Bloem of vrucht ontwik- keling in massa (gewicht)									
	2-3	12	-	15-25	5	25	20-40	-	1,0-1,4	1,4-1,8
BLOEI	Generatieve periode IV - Afsnijping proces van bloem of vrucht									
	1-2	10-12 ³	-	-	-	25-50 ⁴	20-40	-	0,0	0,4

- 1. Deze periode verschilt per soort en aantal planten per m2. Moederplanten blijven tot het eind in deze fase staan (6-12 maanden).
- 2. De omschakeling van 18 naar 12 uur verschilt per ras. Vuistregel is omschakelen na 2 weken.
- 3. Lichturen verminderen indien rijping te snel verloopt. Waak voor relatieve luchtvochtigheid.
- 4. CANNAZYM dosering verdubbelen naar 50 ml/10 liter, indien substraat wordt hergebruikt.
- 5. Standaard 20 ml/10L. Voor extra bloeikracht opvoeren tot maximaal 40 ml/10L.

EC: EC+ waarde is gebaseerd in mS/cm bij EC water = 0.0 bij 25°C, pH 6.0.
EC van gebruikt kraanwater optellen bij de geadviseerde EC.
EC totaal is EC+ en kraanwater-EC bij elkaar opgeteld. In het voorbeeld is leidingwater van EC 0.4 gebruikt.
pH: Geadviseerde pH waarde tussen de 5.2 en 6.2.
Toevoeging pH min kan EC verhogen.
Gebruik pH min groei in de vegetatieve fase.
Gebruik pH min bloei in de generatieve fase.

De richtlijnen in de tabel gelden niet als ijzeren wetten, maar kunnen beginnende kwekers op gang helpen met ontwikkelen van een uitgekende bemestingsstrategie. De optimale bemestingsstrategie wordt verder bepaald door factoren als: temperatuur, luchtvochtigheid, plantsoort, bewortelingsvolume, vochtpercentage in het substraat, watergeefstrategie etc..

CANNA, een bron aan informatie

Indien dit een interessante folder voor je is, zijn de volgende informatiebronnen wellicht ook interessant: CANNA Algemene folder, CANNA Infokoeriers en de CANNA product folders van CANNA COCO, CANNA RHIZOTONIC, CANNA CANNAZYM en CANNA PK 13/14.