

# De druppeltoren

De druppeltoren is niet de enige benaming van dit filtersysteem. Druppelfilter, biotoren, droog-nat filter of trickle filter – tower zijn een reeks synoniemen voor dit zogenaamde droog filtersysteem.

De druppeltechniek wordt al heel lang toegepast in de aquariumwereld en viskwekerijen maar wordt naar mijn mening té weinig toegepast bij onze vijvers.

De druppeltoren is een heel efficiënte manier van biologische filtratie en heeft zijn nut zeker bewezen.

## Natte en droge filters

De druppeltoren is een filter van het droge type. Het merendeel van de gebruikte filters voor de vijver zijn natte filters. Bij natte filters is het filtermedium (matten, borstels, substraat,..) volledig ondergedompeld onder water. Met in het achterhoofd te onthouden dat water slechts 5% zuurstof kan vasthouden en lucht in de atmosfeer 21% zuurstof bevat volgt een uitéénzetting van beide systemen.

Bij de droge filter waartoe de druppeltoren behoort wordt het filtermedium enkel vochtig gehouden d.m.v. sprenkelen. Daarom dat we ook wel spreken van droog-nat systeem.

Bij natte filters moeten we het filtermedium continu beluchten om een voldoende rijke omgeving aan zuurstof te kunnen aanbieden voor de nuttige micro-organismen

die op het (biologische) filtermedium leven. Bij natte filters kunnen lage zuurstof waarden en schommelingen voorkomen wanneer de watertemperatuur verandert, bij onweer of het uitvallen van de elektrische stroom.

Ideaal en efficiënt zou zijn dat de nuttige bacteriën zich over het gehele beschikbare oppervlakte aan filtermedium zouden huisvesten. Bij natte filters zullen de bacteriën zich eerder huisvesten waar het water het meeste met zuurstof wordt aangereikt, aan de oppervlakte (diffusie) en in de buurt van de belichting met bvb luchtstenen.

Het filtermedium bij droge filters bevindt zich in een atmosferische omgeving met permanent 21% aan zuurstof in de lucht.

Bij natte filters beluchten we het water waarbij een luchtbel omgeven is door water. Bij droge filters is een waterbel omgeven door lucht uit de omgeving. Een essentieel verschil!

## Principe en werking

### Biologische filtrering

Het synoniem biotoren doet vermoeden dat de druppeltoren een ten volle 100% biologische filtrering van het vijverwater is. Biologische filtrering is onontbeerlijk



en betekent dat de nuttige micro-organismen in een zo zuurstofrijk mogelijke omgeving zich gaan huisvesten op het filtermedium. Hier gaan ze zich vermeerderen met als doel de schadelijke stoffen (ammonia, nitriet, organische resten,..) in een aantal stappen om te zetten naar minder schadelijke reststoffen (nitraten, stikstofgas, kooldioxide). Waterplanten of waterverversingen kunnen hierna de concentraties aan reststoffen verminderen en verhinderen algengroei.

### Praktische werking

De druppeltoren werkt volgens een heel éénvoudig principe. Bovenaan de druppeltoren wordt vijverwater d.m.v. een sproeisysteem gesprekend over het filtermedium. Tijdens de val in de atmosferische omgeving (droge omgeving) kan elke waterdruppel zich verrijken met zuurstof. Bij de botsing met het filtermedium (natte omgeving) splits elke waterdruppel zich opnieuw en herhaald het proces zich totdat het water het filtermedium volledig doorstroomd er terug de weg vindt naar de vijver.

### Voordelen

Bij de druppeltoren voltrekken zich enkele grote voordelen ten overstaan van natte filters:

- Tijdens de val van de waterdruppels doorheen de druppeltoren doet elke waterdruppel zich tegoed aan de zich omringende zuurstof in de lucht. Als resultaat een met zuurstof verrijkt water dat terug vloeit naar de vijver.
- Ammoniak in het water wordt deels verdreven.
- Het filtermedium bevindt zich ook in diezelfde atmosferische omgeving. De nuttige micro-organismen en het volledige filtermedium zijn omgeven door een zuurstofrijk milieu. Dé basis van een goede bacteriewerking en efficiënte kolonisatie van het beschikbare filtermedium.
- Het filtermedium wordt continu vochtig gehouden door de aanvoer van nieuwe, steeds met zuurstof verrijkte waterdruppels.
- De permanente botsing van de waterdruppels op het filtermedium beïnvloeden een goede, jonge biofilm die zichzelf onderhoud.
- Mede door de zuurstofrijke omgeving maar ook doordat een druppeltoren wordt opgebouwd uit verschillende verdiepingen in de hoogte kan men op een relatief kleine oppervlakte toch heel veel filtermedium kwijt. Hoe meer filtermedium waarop de micro-organismen zich kunnen koloniseren en huisvesten hoe beter.

### Maar ook enkele nadelen

Jammer genoeg zijn er ook enkele praktische nadelen aan een druppeltoren. Voor een optimale werking moet de druppeltoren opgebouwd worden uit verschillende kamers met filtermedium. Dit kost hoogte. Een druppeltoren is niet altijd even gemakkelijk te realiseren omwille van de hoogte:



*Een grote druppelfilter ontworpen voor een grote koivijver om de gunstige effecten van de stikstofcyclus te maximaliseren.*

- Storend element in de tuin. De druppeltoren moet altijd boven het waterniveau van de vijver geplaatst worden.
- Druppeltorens vereisen meer van de vijverpomp. De pomp moet krachtig zijn en voldoende debiet geven om het water bovenin de druppeltoren te pompen.
- De druppeltoren moet altijd werken, ook in de winter. In de winter moeten we de druppeltoren extra beschermen tegen koude vrieslucht.
- De druppeltoren moet altijd vooraf gegaan worden door een mechanische reiniging van het vijverwater. Mechanische reiniging betekent het verwijderen van organisch afval (bladeren, dode algen, onverteerd voedsel, plantenresten,..) vooraleer het water de druppelfilter binnenstroomt.

### Filtermedium

Omdat de druppeltoren een biologische filter is, is het van belang een filtermedium te kiezen dat niet snel dichtslibt met organische resten maar toch een groot oppervlak biedt. Elke reiniging van biologisch filtermedium betekent een verlies van een deel van de bacteriekolonie.

De nuttig micro-organismen groeien overal op, zolang ze maar voorzien worden van zuurstof, voeding en een vochtig milieu. Voor de efficiënte huisvesting en om zoveel mogelijk aangroei van bacteriën te krijgen werden voor de vijverhobby een aantal biologische filtermaterialen ontwikkeld.

Geschikt filtermedium dat een goede doorstroming garandeert en ideaal is voor gebruik in druppeltorens zijn flocors, bioballen, honinggraten, etc. Zelfs aardappelzakken zijn prima.

### Het onderhoud

Aan een goed druppelfilter heb je in principe geen onderhoud, op voorwaarde dat een goede mechanische voorfiltering zijn werk doet. Het onderhoud beperkt zich

tot de controle van het sproeisysteem, filtermedium en het regelmatig openen van het vuilwater aftapkraantje als dit voorzien is. Het isoleren van de toren vooraleer de ergste koude aanbreekt is een must.

### Kopen of zelf maken?

In de handel zijn een aantal druppeltoren modellen te koop maar een druppeltoren kan op een eenvoudige manier met de minste handigheid en simpele materialen zelf gebouwd worden.

Zelf heb ik reeds een vijftal jaren een druppeltoren in werking bij het schrijven van dit artikel. Deze zelfgemaakte druppeltoren is gemaakt uit 4 plastic stapelbakken, een pvc sproeibuis en met als filtermedium vulling flocor. Deze

droge filter maakt een heel belangrijk deel uit van mijn filterketen. Daar waar vroeger mijn pH waarde boven de 8 uitsteeg blijft deze nu in zijn ideale omgeving tussen 7 en 7,5. Een resultaat van de goede bacteriologische werking. Mijn vijverwater wordt met zuurstof verrijkt buiten de vijver. Geen storende luchtstenen en luchtbellen in het water die de waterspiegel verstoren.

Wanneer je de mogelijkheid ziet om een druppeltoren te plaatsen dan is dit droge filtersysteem een ideaal supplement bij uw traditionele natte filter.

-----  
*Nota vd HE.Redactie:*

*Aansluitend bij dit artikel hebben we een voorbeeld uitgewerkt hoe men een druppelfilter zelf kan maken.*

## Maak zelf een druppelfilter bij uw vijver

### Het beste biologische filtersysteem snel gemaakt voor weinig geld



Je hebt nodig:

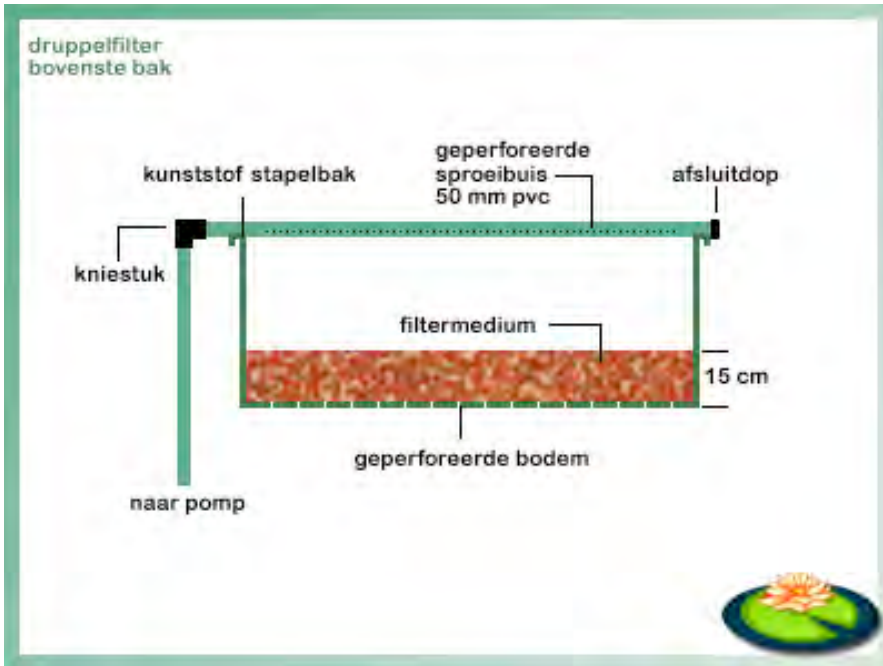
- 3 of 4 stevige kunststoffen stapelbare bakken
- 1 rooster en eventuele (zelfgemaakte) steuntjes om het rooster op ca 15cm hoogte van de bodem te plaatsen
- 1 wanddoorvoer 110 mm en 1 wanddoorvoer 80 mm
- 1 schuifkraan 110 mm en 1 bol- of schuifkraan van 50 mm
- PVC buis 50, 80 en 110 mm (Bouwmarkt)
- 1 PVC kniebocht 50 mm, eventueel schroefbaar
- 1 PVC dop 50 mm, eventueel schroefbaar (Bouwmarkt)
- Voldoende Bio-filtermateriaal, met een goede doorstroming. (Het meeste geschikt zijn bacteria house, bioballs, flocor of honingraatblokken)
- Indien nog niet aanwezig, een sterke zelf aanzuigende vijverpomp met een opvoerhoogte van ca. 2 meter, afhankelijk van het aantal en de totale hoogte van de bakken

< Druppelfilter gemaakt van stevige visbakken.

De stapelbakken

Ideaal zijn de stapelbakken met pootjes uit de voedingsmiddelenindustrie, meestal zijn deze van sterk polyethyleen. Maar ook andere stapelbakken kunnen voldoen mits ze stevig en vormvast zijn.

De gestapelde bakken hoeven niet een luchtdicht geheel te vormen. Let u er wel op dat ze een sterke bodem moeten hebben omdat er tamelijk veel gewicht in komt.

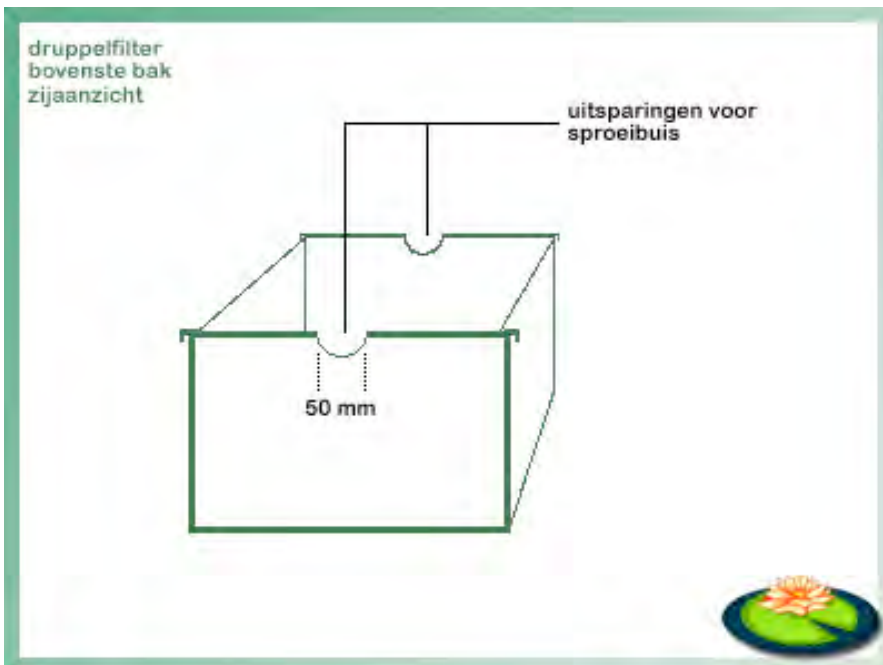


### 1. Maak de bovenste stapelbak

In deze stapelbak wordt het water in het filter gevoerd middels een sproeibuis. Boor gaten in de bodem van de bovenste stapelbak, verdeeld over de volledige oppervlakte.

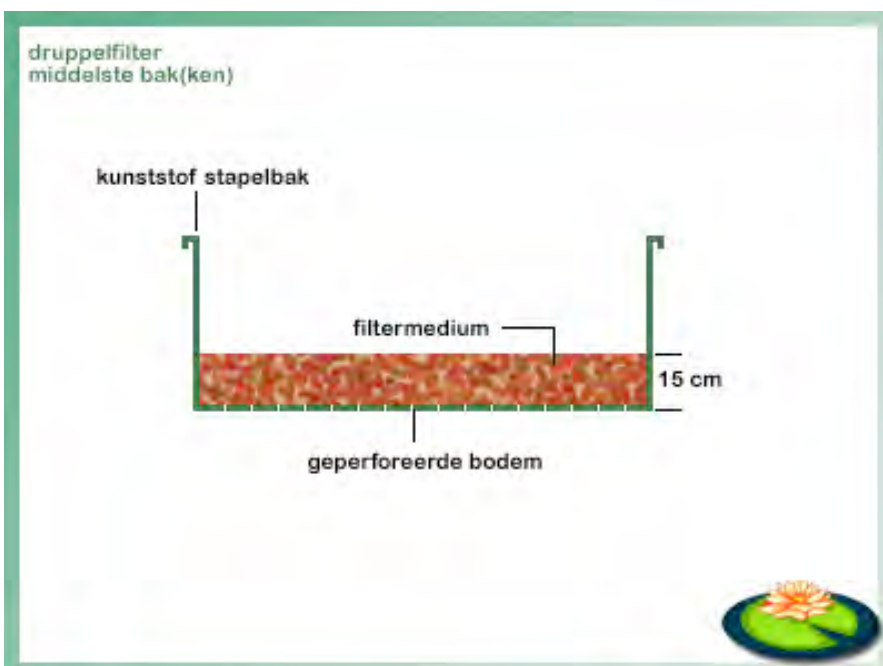
Maak deze gaten 2,0-2,5 cm in doorsnee. Kleiner verhindert een goede doorstroming van het water en groter maakt dat het filtermateriaal er doorheen kan vallen.

Boor niet teveel gaten zodat de bodem stijf blijft en niet doorzakken zal.



### 2. Rondingen in de bovenrand maken

Zaag of vijl in het midden van de korte bovenranden van de stapelbak recht tegenover elkaar een halve cirkel uit van 50 mm doorsnee, hierin komt later de sproeibuis te liggen.

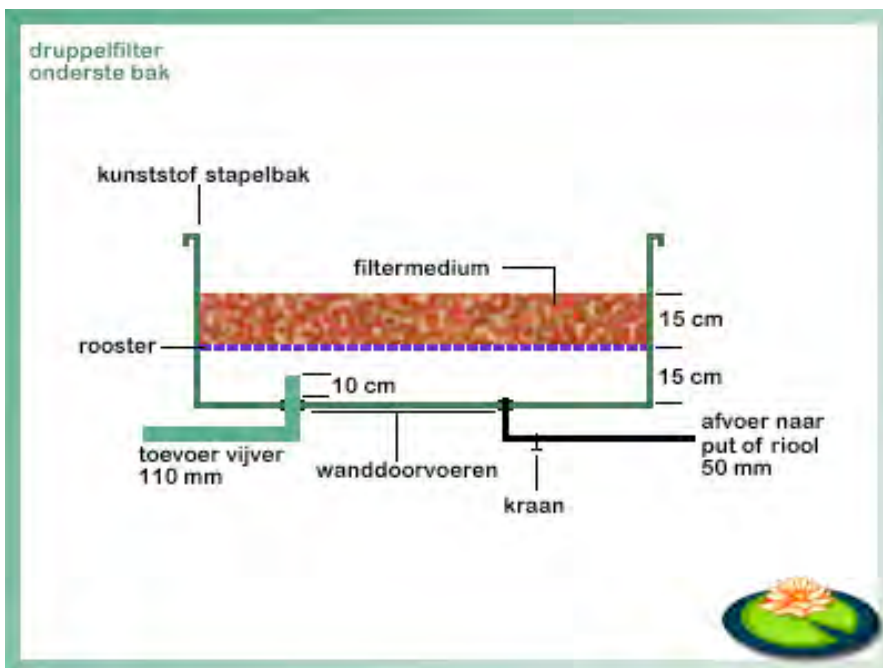


### 3. Maak de middelste stapelbak(ken)

In de middelste bak(ken) loopt het vijverwater verder door filtermateriaal naar beneden.

Afhankelijk van de filterbehoefte en de pompcapaciteit gebruikt u 2 of 3 middenbakken.

In deze bak(ken) boort u alleen gaten in de bodem net zoals bij de bovenste bak.



#### 4. Maak de onderste stapelbak

De onderste stapelbak is bedoeld voor de opvang van het gefilterde vijverwater dat terug wordt gevoerd naar de vijver. Ook dient de onderste bak als opvang voor bezinsel en vuil.

De bodem van de onderste bak perforeren we niet.

Maak een terugloop naar de vijver op 10 cm hoogte gemeten vanaf de bodem met een 110 mm PVC buis.

De vuilafvoer plaatst u op of zo laag mogelijk vanaf de bodem van de bak met een 50 of 80 mm PVC buis.

N.B. Deze aansluitingen kunnen zowel aan de onderzijde (zie schema onderste bak) als aan de zijkant worden gemaakt (zie schema opstelling)

Gebruik voor deze leidingen de desbetreffende wanddoorvoeren, deze kunt u waterdicht afkitten en ook zijn er schroefbare versies met rubber afdichting verkrijgbaar.

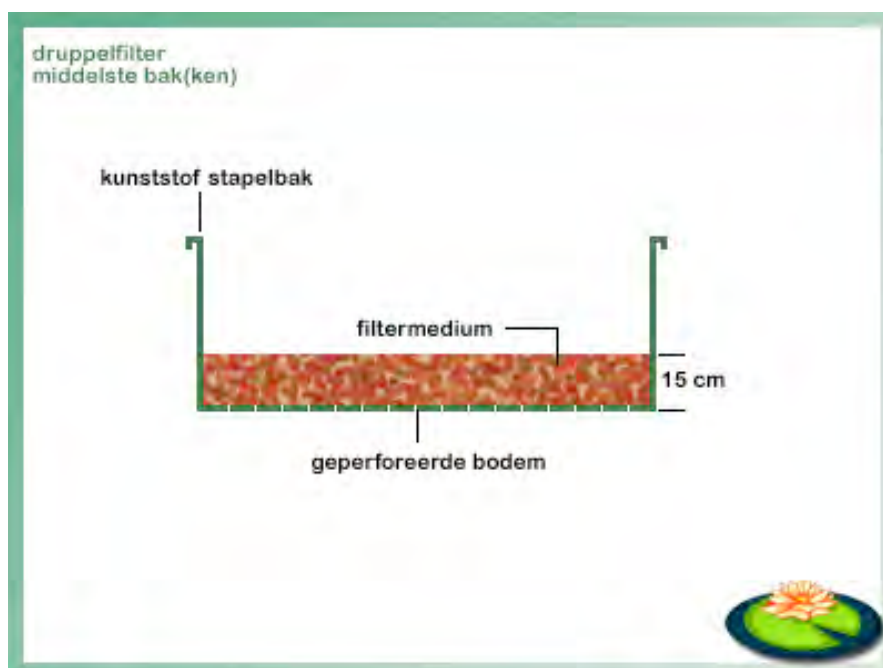
Het rooster wordt in deze bak geplaatst op ca 15 cm van de bodem, eventueel hiervoor steuntjes gebruiken.

#### 5. Vullen

Voorzie de stapelbakken ieder met een laagje van ca 15 cm filtermedium en plaats ze op elkaar.

Tip!

Als u bakken met pootjes en een redelijke tussenruimte hebt, kunt u de bakken ook vullen met substraat waarin moerasplanten worden gezet. Dit ziet er niet alleen veel mooier uit maar ook zorgen deze planten voor een enorme opname van fosfaten en nitraten.



#### 6. Maak de sproeibuis

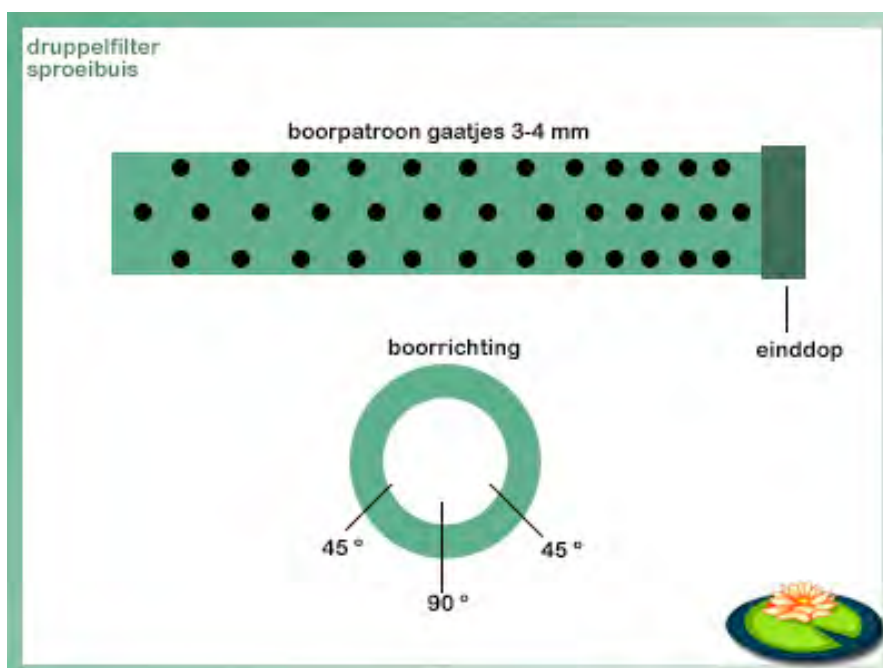
De sproeibuis gaat de bovenste bak van het druppelfilter besproeien en wordt gemaakt van een 50 mm PVC buis.

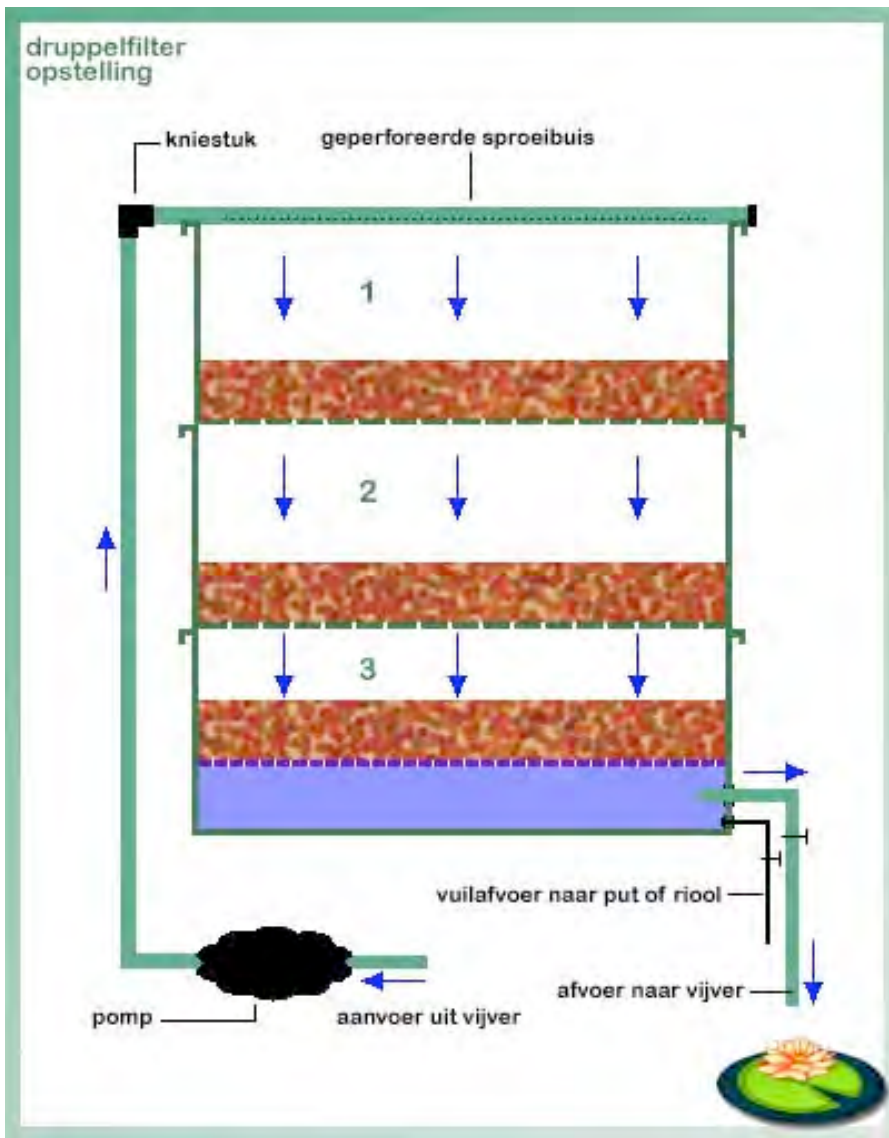
Deze buis maken we op lengte door de lengterichting van de bak te meten, met daarbij opgeteld de lengtes benodigd voor de aansluitingen op de afsluitdop en de kniebocht.

Schroef of lijm de dop op de buis maar de kniebocht nog niet.

Om de sproeibuis later gemakkelijker te kunnen reinigen, is het handig om een schroefbare dop en kniebocht te gebruiken in plaats van deze te lijmen.

Boor de gaatjes aan de hand van het schema zoals afgebeeld., de gaatjes zijn 3-4 millimeter en bestaan uit enkele rijen. De middelste rij gaatjes sproeit loodrecht





naar beneden en de buitenste twee rijen onder een hoek van 45 graden. Op deze manier wordt het gehele bovenste filterbed gelijkmatig besproeid. Indien u met erg brede bakken werkt, kan het nodig zijn om meer rijen met gaatjes aan te brengen. Houdt er rekening mee dat u aan de kant van de dop naar verhouding meer gaatjes maakt dan aan het begin van de buis.

#### 7. Aansluiten

Plaats de sproeibuis op de bovenste stapelbak met de gaatjes naar beneden in de daarvoor gemaakte uitsparingen in de rand van de bak, waarbij de dop aan de buitenzijde de filterbak zit. Sluit nu de kniebocht aan op de andere zijde van de sproeibuis, lijm hem echter nog niet vast. Vanaf de kniebocht trekt u een 50 mm PVC aanvoerleiding verticaal naar beneden, en voert deze helemaal door naar de vijverpomp. Sluit de vuilafvoer met kraan aan op een put of rechtstreeks op het riool. Sluit de 110 mm retourleiding naar de vijver aan, monteer ook de schuifkraan. Als alles gedroogd is, zet u de pomp aan en beoordeelt u of de sproeibuis het grootste deel van het bovenste filterbed besproeit. Indien dit niet het geval is, kunt u de sproeibuis nog iets draaien en indien nodig, afnemen en meer gaatjes bijboren.

Als alles naar tevredenheid werkt, kunt u de pomp stil leggen en de kniebocht definitief vastlijmen of schroeven.

#### 8. Opstarten

Het zal enige tijd duren voor de druppeltoren zijn biologische werk goed begint te doen. U kunt dit proces aanzienlijk versnellen en versterken door de bacteriecultuur BioBacter aan het filter toe te voegen.