

Kies de juiste aquariumverwarming!



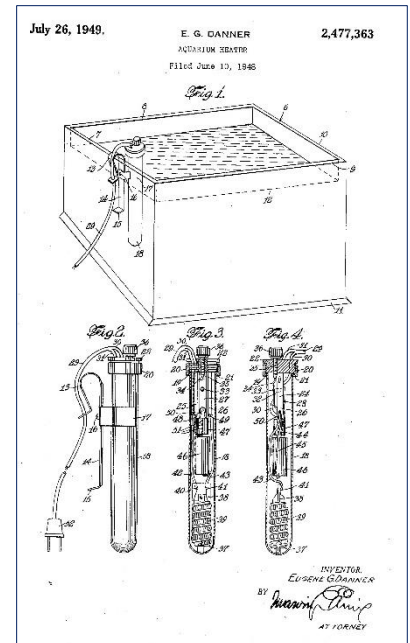
Categorie: concept

Elke tropisch aquarium heeft minimaal één verwarmingselement. Het maakt eigenlijk niet zoveel uit of dat nu in het aquarium hangt of in een extern filtersysteem zit. Zolang het water maar effectief verwarmd wordt!

Als wij naar de evolutie van het 'moderne' aquarium kijken, dan lijkt het alsof de tijd heeft stil gestaan. Het moderne aquarium met een staafverwarming is rond 1949 ontwikkeld. Kijken wij alleen naar de staafverwarming, dan is het principe niet veranderd.

Door moderne productiemethoden en materialen is vooral de veiligheid, het rendement en het gebruikersgemak verhoogd. Door de geringe kosten van elektronica is een nauwkeurige temperatuurregeling een mogelijkheid geworden, maar op dit moment staat het mechanisch regelen van de temperatuur nog steeds op nummer één.

** De productiekosten van mechanisch regelen van de temperatuur is zo laag, dat de fabrikanten de bimetaal schakelaar nog steeds in ere houden.*



Bron: Google.com – patent US 2,477,63

Type aquariumverwarming

Er leiden meer wegen naar Rome dan je denkt. In dit artikel noemen we alleen de consumenten aquarium verwarmingssystemen. Deze kunnen wij als volgt onderverdelen:

- Een staafverwarming die in het aquarium wordt gehangen;
- Een externe verwarming die tussen de afvoerleiding van de (pot)filter en de aanvoerleiding van het aquarium zit;
- Een potfilter met interne verwarming;
- Een bodemverwarming die onder het bodemmateriaal van het aquarium wordt geplaatst;
- Een staafverwarming in een bioloog.

Staafverwarmingen die in het aquarium worden gehangen

Dit verwarmingstype wordt nog steeds het meest gebruikt. Natuurlijk heeft de prijs en het gebruikersgemak een grote invloed op de keuze. Als wij naar de doelgroep kijken dan zijn de mogelijkheden zeer uitgebreid. Of je nu een 10 liter aquarium hebt of eentje van 1000 liter, er is altijd een passende aquariumverwarming te vinden. Dit verwarmingstype wordt meestal via zuignappen aan het aquariumglas bevestigd. Op zich werkt dit systeem goed, maar na verloop van tijd verliezen de zuignappen hun zuigkracht. Gelukkig worden deze zuignappen ook als verbruiksartikel verkocht! Nu wordt dit verwarmingstype ook gebruikt als interne verwarming bij interne aquariumfilters. Dit geeft de volgende voordelen:

- De stroming langs de verwarming is optimaal waardoor de efficiëntie wordt verhoogd.
- De aquariumverwarming is niet zichtbaar.

Helaas hebben glazen staafverwarmingen ook nadelen. De glazen behuizing kan slecht tegen een stootje. Gelukkig is de kans klein, maar je zal niet de laatste zijn die de verwarming laat vallen.

Niet alle verwarmingen hebben een droogloop beveiliging. Zo kan tijdens het onderhoud de verwarming droog komen te staan met als gevolg dat de verwarming oververhit kan raken. Wanneer de verwarming zich buiten het aquarium bevindt, dan mag u de kans op brandgevaar niet onderschatten.

In het gunstigste geval brandt alleen het verwarmingselement door waardoor je wel een kapotte verwarming hebt, maar je komt met de schrik vrij. Nu kan ook het glas van de verwarming door te grote temperatuurverschillen schuren. Het oververhitte glas komt bij het vullen van het aquarium in aanraking met het koudere aquariumwater. In het gunstige geval loopt het af met een sissers, maar het glas kan ook in delen uit elkaar vallen. De gevolgen zijn op zijn minst zorgelijk. De glasdelen zijn in het aquariumwater slecht zichtbaar, waardoor verwondingen niet uitgesloten zijn. Wat veel erger is, is dat het water onder stroom kan komen te staan met als gevolg dat elektrocutie aanwezig is. Een derde mogelijkheid is dat de temperatuurregeling zodanig ontregeld raakt waardoor de verwarming aan blijft staan. De gevolgen kunnen catastrofaal zijn voor het plantenbestand en de vissen. Maar dit geldt ook als de verwarming geen warmte meer afgeeft.



Het is dus erg belangrijk, als je onderhoud gaat plegen, dat je de stekker van de staafverwarming uit het stopcontact trekt. Na het verwijderen van de stekker moet je nog 10 minuten wachten voordat je de verwarming uit het aquarium mag halen of het waterniveau laat zakken. Tijdens deze periode kan de verwarming afkoelen, zodat je veilig onderhoud kan plegen.

Tip

Plaats altijd een aquarium thermometer in het aquarium. Naast het gegeven dat je de juiste watertemperatuur instelling kan controleren, kan je ook zien of de verwarming defect is. Je zal niet de eerste zijn die de verwarmingsstekker is vergeten!

Opties

Kunststof bescherming

Het voordeel is dat de glazen aquariumverwarming mechanisch wordt beschermd en de vissen, als zij in aanraking komen met de verwarming, bovendien beter beschermd worden tegen de warmte.

Elektronische temperatuurregeling

De aansturing van het verwarmingselement wordt hierbij door elektronica geregeld. Het gevolg is dat de temperatuur nauwkeuriger kan worden geregeld waarbij een digitale uitlezing van de watertemperatuur tot de mogelijkheden behoort.

Bij aquariumverwarmingen met een led status kunnen verschillende stadia van de verwarming worden aangegeven zoals bij het bereiken van de ingestelde temperatuur, het verwarmen en het activeren van de thermische veiligheidsschakelaar.



Thermische beveiliging

Als bescherming tegen oververhitting en het daarmee gepaard gaande brandgevaar is de verwarming voorzien van een thermische veiligheidsschakelaar. De verwarming wordt uitgeschakeld bij een te laag waterpeil of wanneer hij per ongeluk buiten het aquarium ingeschakeld is. Na de afkoeling schakelt de verwarming zich automatisch weer in.

Temperatuur kalibratie

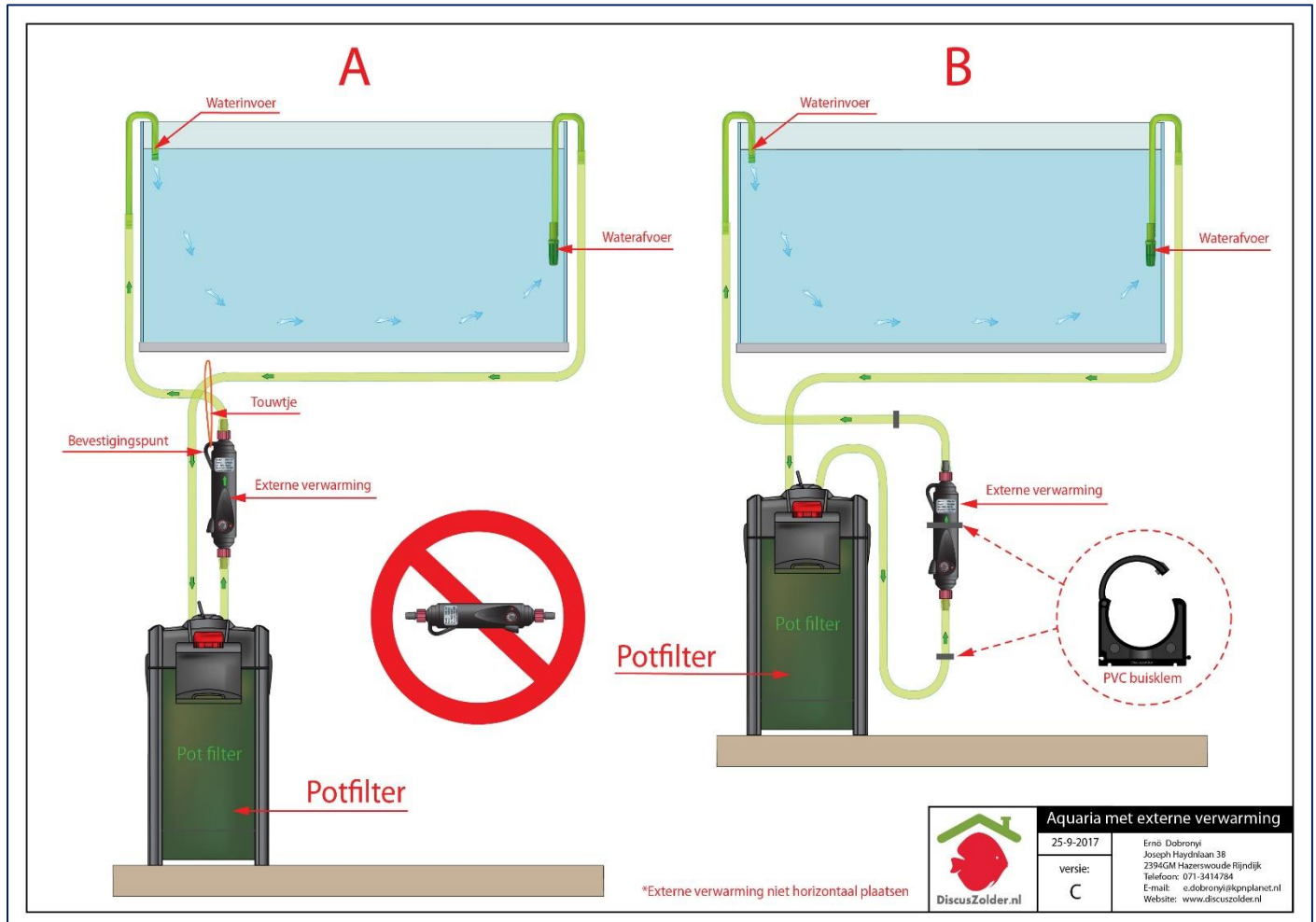
Ingestelde temperatuuraanduiding van de verwarming kan afwijken met de werkelijke watertemperatuur. Met deze optie kunt u de verschillen corrigeren.

Externe aquariumverwarmingen

Niet iedereen vindt een interne staafverwarming een mooi gezicht in het aquarium. Mensen met een extern filtersysteem kunnen de verwarming ook buiten het aquarium plaatsen.

Als wij naar de consumentenoplossing kijken dan zijn er twee mogelijkheden:

- Een externe verwarming die tussen de afvoerleiding van de (pot)filter en de aanvoerleiding van het aquarium zit;
- Een verwarming die in het filtersysteem is verwerkt;



In de bovenste illustratie (A) zie je een externe verwarming die tussen de afvoerleiding van de (pot)filter en de aanvoerleiding van het aquarium zit. Het voordeel van dit systeem is dat het erg gebruiksvriendelijk is. Het is een kwestie van het doorknippen van de waterinvoer richting het aquarium en het er tussen plaatsen van de externe verwarming. Het is erg belangrijk dat de externe verwarming verticaal wordt gemonteerd zodat er zich geen luchtballen kunnen ophopen in de verwarming. De aanwezigheid van luchtballen binnen de verwarming kan onherstelbare schade veroorzaken! Als laatste moet de stroom van het water de juiste richting op lopen.

Thermische beveiliging

Als wij naar de Hydor Extern heater kijken, dan wordt deze door elektronica beveiligd waarbij het systeem zo ontworpen is dat het zichzelf uitschakelt als er geen contact is met water. Omdat er bij een liggende verwarming luchtballen kunnen ontstaan, mag je helaas niet alleen op deze beveiliging vertrouwen. Normaal gesproken wordt de



Binnenkant Hydor Extern heater

opgewekte warmte door het aquariumwater afgevoerd, maar bij een zone waar geen water zit, kan de verwarming zijn warmte niet kwijt. Nu wordt er een maximale veiligheid garandeert dankzij een systeem van de PTC laag dat zichzelf beschermd waardoor een mogelijk gevaar voor oververhitting en versmelting wordt voorkomen. Maar het is nog steeds een goede gewoonte om de stekker van de externe verwarming uit het stopcontact te trekken wanneer je onderhoud gaat plegen.

Intermezzo

Een PTC element bestaat uit PTC thermistoren die zijn verbonden door solderen, lijmen of felsen. Een PTC thermistor is een halfgeleider die, afhankelijk van de temperatuur, zijn eigenschappen verandert. De interne weerstand neemt toe bij toenemende temperatuur nadat een bepaalde temperatuur wordt bereikt (referentie temperatuur). De hoge Positieve Temperatuur Coëfficiënt (PTC) heeft de PTC thermistor zijn naam gegeven.

Helaas hebben deze externe verwarmingen ook nadelen. Het grootste nadeel is misschien de toepasbaarheid, omdat dit type verwarming niet geschikt is voor kleine aquaria onder de 100 liter en grote aquaria boven de 300 liter. Vooral bij kleinere aquaria kan de kastruimte in de onderkast te laag zijn voor verticale montage. Gelukkig kan je de verwarming ook naast je aquarium plaatsen, maar dan wordt de onzichtbaarheid teniet gedaan! Als de ruimte het toelaat, kan je de externe verwarming ook naast de potfilter monteren (B). Dit kost je wel een stukje extra slang.



Tip

Gebruik een PVC buizenklem om externe verwarming vast te zetten en twee PVC buizenklemmen om de slang vast te zetten. Dit vergemakkelijkt de werkzaamheden tijdens het onderhoud en werkt veiliger dan een bengelende externe verwarming aan een touwtje!

Een externe verwarming die in het filtersysteem is verwerkt

De eenvoudigste vorm van externe verwarming is een potfilter met ingebouwde verwarming. Nu lijkt deze optie het ei van Columbus, maar het is minder populair dan je denkt. Als je op zoek gaat naar potfilters met een ingebouwd verwarmingselement, dan kom je waarschijnlijk bij Eheim uit. Er zijn natuurlijk andere merken zoals OASE, maar die zijn nog niet zo bekend. Voor iedere aquariumgrootte is er wel een passende potfilter te vinden. Eigenlijk kan ik inzake dit systeem weinig nadelen bedenken. Natuurlijk zijn de kosten van deze Eheim paradepaartjes aanzienlijk duurder dan dezelfde versie zonder de verwarming. De meerkosten zijn ongeveer drie keer de prijs van een externe staafverwarming. Voor dat geld krijg je wel een elektronische temperatuurregeling met digitale uitlezing.



Eheim potfilters met verwarming zijn geschikt voor aquaria van 120 t/m 1200 liter.

| Merk | Type | Vermogen* (watt) | Voorfilter volume (liter) | Filtervolume (liter) | Temperatuurbereik (°C) | Aquariumvolume (liter) |
|-------|---------------------------|---------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|
| EHEIM | eXperience 250T | 150 | - | 3 | 18-34 | 120-250 |
| EHEIM | professionel 3 1200XLT | 500 | 1,5 | 12 | 18-34 | 400-1200 |
| EHEIM | professionel 3e 600T | 210 | 0,6 | 8 | 18-34 | 300-600 |
| EHEIM | professionel 4+ 250T | 210 | 0,5 | 3 | 18-34 | 120-250 |
| EHEIM | professionel 4+ 350T | 210 | 0,5 | 5 | 18-34 | 180-350 |

**vermogen verwarmingselement*

OASE heeft al een gedegen reputatie opgebouwd op het gebied van vijverproducten en filtersystemen. De aquariumtak is wat minder bekend bij de aquarianen. Wat betreft de potfilters met verwarming gooit OASE het over een andere boeg. In plaats van een verwarmingselement zoals bij Eheim potfilters, maakt OASE gebruik van standaard OASE staafverwarmingen. Je kan de potfilters met of zonder staafverwarmingen aanschaffen, maar achteraf bijplaatsen behoort ook tot de mogelijkheden. Nu geeft OASE geen temperatuurbereik op voor hun verwarmingen, maar zij hebben het over een minimale watertemperatuur van +4 °C en een maximale watertemperatuur van +35°C.



Links: OASE FiltoSmart Thermo 100-300 en rechts OASE Biomaster Thermo 250-600

| Merk | Type | Vermogen* (watt) | Voorfilter volume (liter) | Filtervolume (liter) | Temperatuurbereik (liter) | Aquariumvolume (liter) |
|------|--------------------------|---------------------|---------------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------|
| OASE | FiltoSmart Thermo 100 | 100 | 0,7 | 1,3 | - | 100 |
| OASE | FiltoSmart Thermo 200 | 200 | 1,5 | 4,2 | - | 200 |
| OASE | FiltoSmart Thermo 300 | 300 | 1,5 | 6,4 | - | 300 |

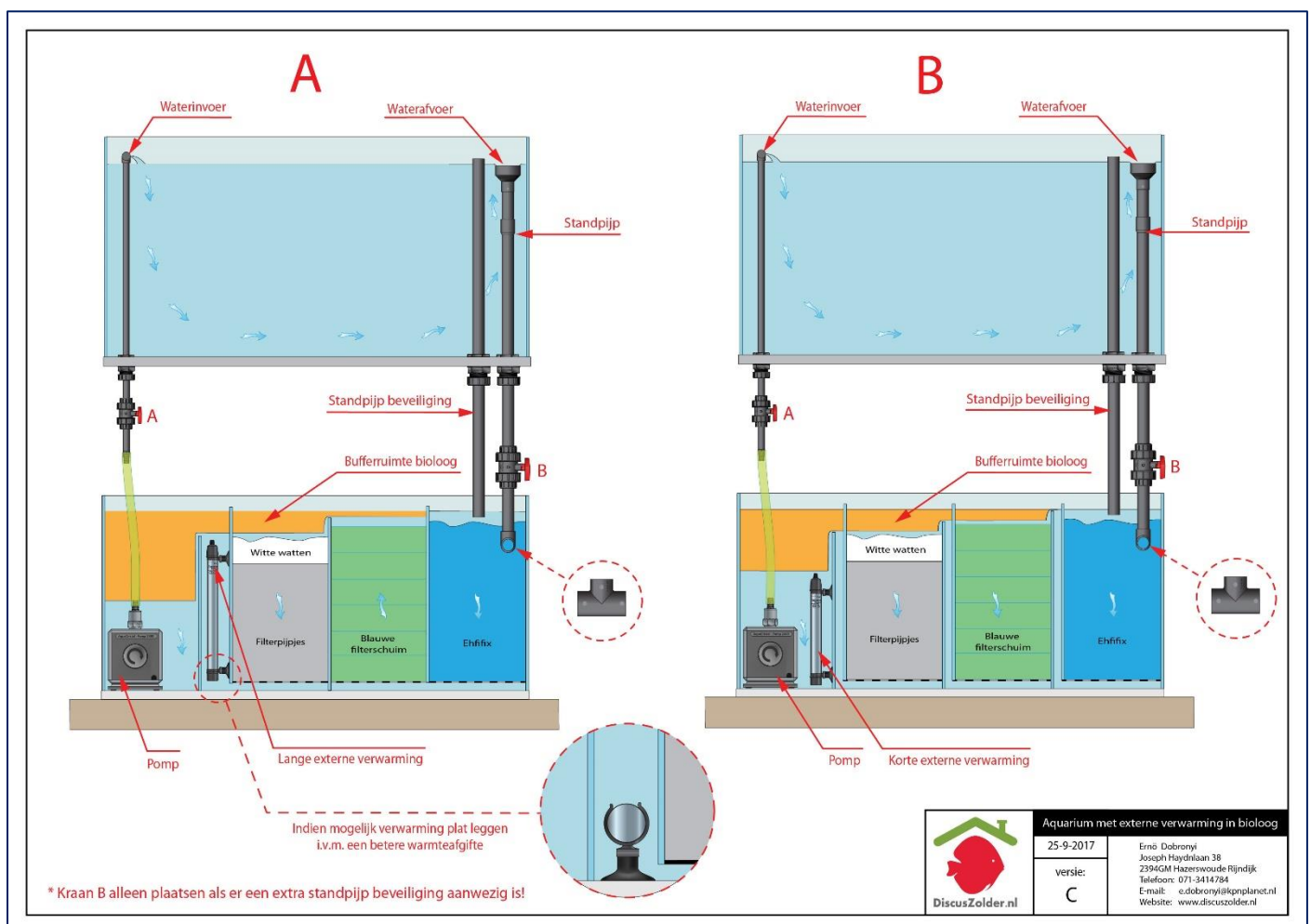
**vermogen verwarmingselement*

| Merk | Type | Vermogen* (watt) | Prefilter volume (liter) | Filtervolume (liter) | Temperatuurbereik (°C) | Aquariumvolume (liter) |
|------|----------------------|------------------|--------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|
| OASE | Biomaster Thermo 250 | 150 | 0,4 | 4,4 | - | 250 |
| OASE | Biomaster Thermo 350 | 200 | 0,5 | 5,6 | - | 350 |
| OASE | Biomaster Thermo 600 | 300 | 0,6 | 6,8 | - | 600 |

*vermogen verwarmingselement

Bioloog

Voor de mensen die een bioloog onder hun aquarium hebben zijn er meerdere verwarmingsopties mogelijk. De simpelste optie is een standaard aquarium staafverwarming in het laatste vak van de bioloog (B). Het enige probleem is dat de waterhoogte in het laatste vak kan variëren als de pomp wordt uit gezet.



Intermezzo

Onder normale omstandigheden zal het waterniveau in het aquarium iets stijgen als de pomp aan staat. Zet je de pomp uit, dan zakt het waterniveau in het aquarium. Het 'overtollige' water wordt onder normale omstandigheden afgevoerd naar de bufferruimte van de bioloog. Bij het ontwerpen van een bioloog moet je rekening houden met de gewenste bufferruimte. De grootte van de bufferruimte is weer afhankelijk van de grootte van het aquarium, het type standpijp/overloop en het pompvermogen van de aquariumpomp.

Lees meer over: [De standpijp](#)

Als de bufferruimte te klein is, zal het overtollige aquariumwater over de rand van de bioloog lopen. Na het aanzetten van de pomp zal het water in het laatste vak van de bioloog zodanig dalen, dat de pomp geen water meer kan aanzuigen met als gevolg dat de pomp oververhit kan raken en de geest geeft.

Als je een staafverwarming verticaal in het laatste vak van de bioloog plaatst, moet je rekening houden met het waterniveau. In het intermezzo kon je lezen dat de bufferruimte groot genoeg moet zijn. Bij kleinere aquaria kan de ruimte in de bioloog net breed genoeg zijn om een kleinere staafverwarming horizontaal te plaatsen. De keuze van een staafverwarming speelt een belangrijke rol bij het ontwerp van een filtersysteem. Als eerste moet de totale lengte van de staafverwarming korter zijn dan de breedte van de bioloog. Op deze wijze wordt voorkomen dat de staafverwarming kan drooglopen. Dit geldt natuurlijk alleen als je de verwarming horizontaal in het laatste vak plaatst.

Optie 2 – Voorkomen is beter dan genezen

Op illustratie (A) heeft het filtermateriaal hetzelfde volume als op illustratie (B). Er is echter een groot verschil! De tussenschotten tussen de bioloogvakken zijn verdwenen, waardoor er meer bufferruimte overblijft. Om te voorkomen dat de staafverwarming droog kan lopen, is na het laatste vak van de filtermaterialen een extra vak gemaakt. De breedte van dit vak is minimaal twee centimeter breder dan de breedte van de staafverwarming. Op deze wijze ontstaat er een gevarieerde stroming langs de staafverwarming met als gevolg dat er een betere warmteafgifte mogelijk is. Als je de staafverwarming horizontaal in het extra vak plaatst, dan is de warmteafgifte nog beter!

Tip

Als je gebruik maakt van pH, EC, Redox of temperatuursensoren dan is dit extra vak een goede optie. Tijdens het onderhoud blijft de waterhoogte constant. Het enige wat je moet doen is de watertemperatuur controleren in je aquarium.

Staaferwarming zonder interne temperatuurregeling

In plaats van een 'standaard' staafverwarming met interne temperatuurregeling, kan je ook een ander type verwarmingselement gebruiken. Een van de bekendste typen zijn de titanium staafverwarmingen zonder interne temperatuurregeling.



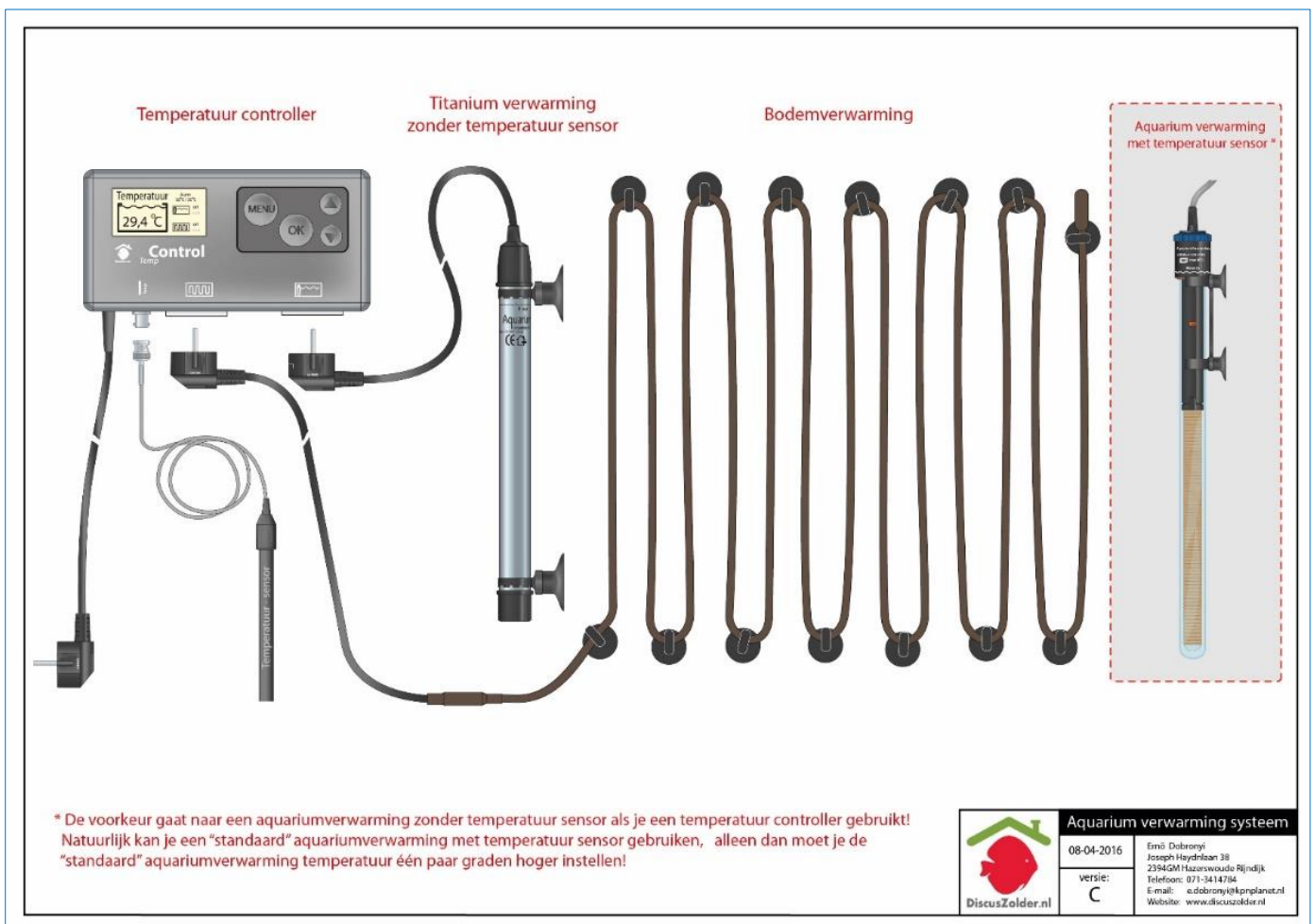
Deze verwarmingen zijn zeewaterbestendig, onbreekbaar, beveiligd tegen oververhitting en hebben een droogloop beveiliging. Het enige nadeel (lees voordeel) is dat je deze verwarming moet gebruiken met een thermostaat. Als wij naar de lengte van deze titanium staafverwarmingen kijken en deze vergelijken met een 'standaard' staafverwarming, dan is de totale lengte ongeveer 50 % korter. Dit verwarmingstype wordt hoofdzakelijk bij vijverinstallaties gebruikt waar robuustheid en betrouwbaarheid hoog in het vaandel staan.

Temperatuurregeling met thermostaat

Om het verhaal compleet te maken mogen wij de externe thermostaat niet vergeten. De mogelijkheden bij deze zijn onbegrensd. De simpelste versie kan alleen de juiste temperatuur handhaven en de luxere exemplaren kunnen meerdere verwarmingselementen aansturen, eventueel met een nacht- en dagprogramma. In de meeste gevallen wordt er gebruik gemaakt van een staafverwarming als hoofdverwarming en een bodemverwarming ter ondersteuning. Het beste kan je een staafverwarming als hoofdverwarming zonder interne temperatuurregeling gebruiken, omdat de ingestelde temperatuur van de staafverwarming kan afwijken van de werkelijke temperatuur.



Hydor thermostaat max 500 Watt
Temperatuurbereik 5°C - 35°C

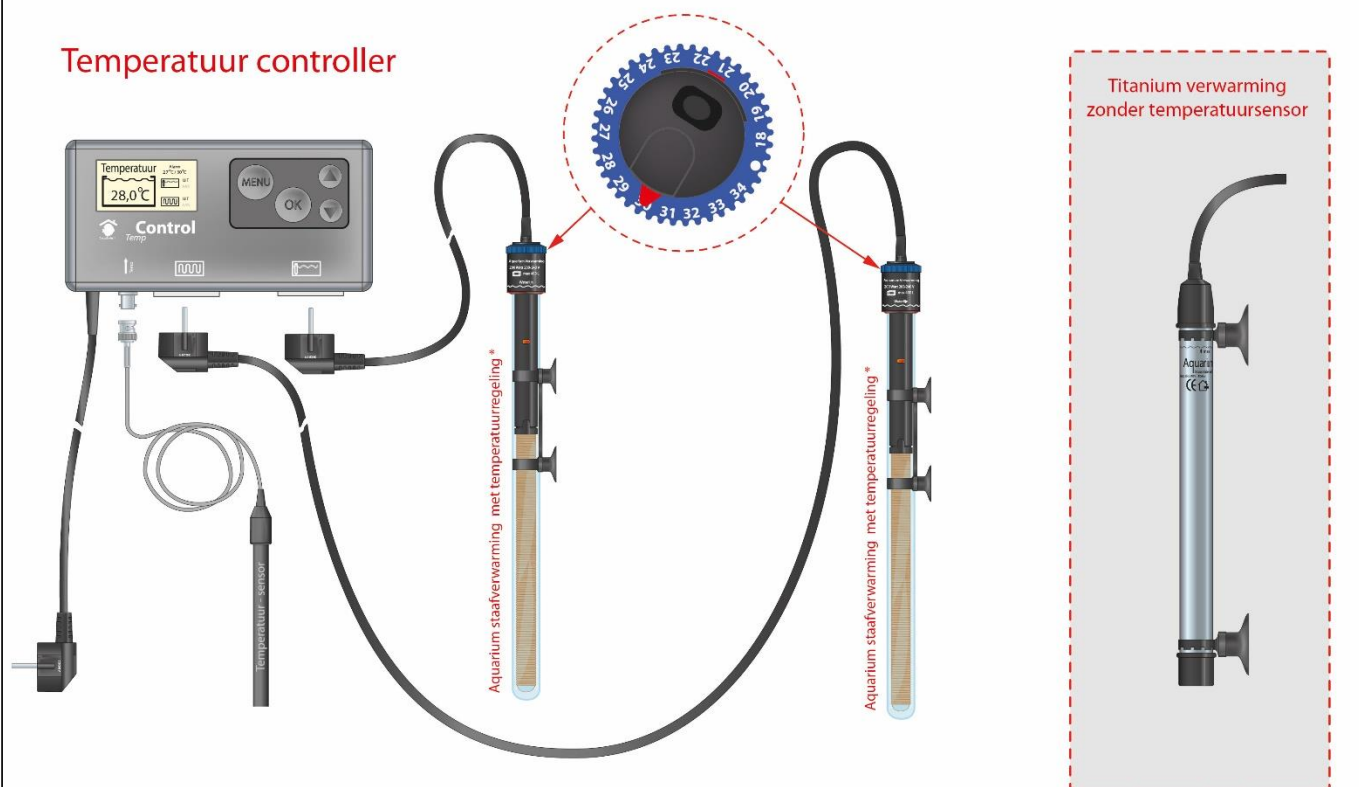


Wil je toch een staafverwarming met een interne temperatuurregeling gebruiken, dan moet je de maximale temperatuur 2°C hoger instellen. Op deze wijze zorg je ervoor dat de externe thermostaat de temperatuur regelt. Het grootste voordeel van een externe thermostaat is, dat je de temperatuur exacter kan instellen. Natuurlijk hangt dat af van de kwaliteit van externe thermostaat en hierbij is 0,1°C nauwkeurigheid geen uitzondering. Bij de betere externe thermostaten kan je ook de hysteresis instellen.

Lees meer over: "[Een of twee aquariumverwarmingen](#)"

Wat ik veel belangrijker vind, is dat je de watertemperatuur kan meten op de plaats waar je dat wilt. Afhankelijk van de locatie waar je de temperatuursensor hangt, kan je de gewenste temperatuur beter regelen. Bij een staafverwarming met interne temperatuurregeling meet je de watertemperatuur eigenlijk in de verwarming. Op zich is daar niets mis mee wanneer je een kleine temperatuurafwijking voor lief neemt.

Temperatuur controller



* Als je een temperatuur controller gebruikt, dan kan je het beste twee aquarium staafverwarming gebruiken zonder temperatuurregeling!

Natuurlijk kan je 'standaard' aquarium staafverwarming gebruiken, alleen dan moet je de aquarium staafverwarming twee graden hoger instellen dan de gewenste watertemperatuur!



Twee aquarium staafverwarming

25-09-2017
Emo Dobrony
Joseph Haydrilaan 38
2394GM Hazerswoude Rijndijk
Telefoon: 071-3414784
E-mail: e.dobrony@kpnplanet.nl
Website: www.discuszolder.nl

Bijlagen

Aquarium staafverwarming datasheet

- AQUA MEDIC
- EHEIM
- HYDOR
- JBL
- JUWEL
- OASE
- SERA

Let op!

Titanium verwarmingselementen moeten in combinatie met een thermostaat gebruikt worden.



| Merk | Type | Vermogen (watt) | Lengte (cm) | Temperatuurbereik (°C) | Aquariumvolume (liter) |
|------------|-----------------|-----------------|-------------|------------------------|------------------------|
| Aqua Medic | Titanium Heater | 100 | 15 | 18-34 | 100-250 |
| Aqua Medic | Titanium Heater | 200 | 18 | 18-34 | 250-500 |
| Aqua Medic | Titanium Heater | 300 | 30 | 18-34 | 500-1000 |
| Aqua Medic | Titanium Heater | 500 | 32 | 18-34 | 1000-1500 |

Bron: www.aqua-medice.de

EHEIM



| Merk | Type | Vermogen (watt) | Lengte (cm) | Temperatuurbereik (°C) | Regelprecisie (°C) | Aquariumvolume (liter) |
|-------|----------------------|-----------------|-------------|------------------------|--------------------|------------------------|
| EHEIM | Precision heater 25 | 25 | 24,3 | 18-34 | +/- 0,5 | 20-25 |
| EHEIM | Precision heater 50 | 50 | 24,3 | 18-34 | +/- 0,5 | 25-60 |
| EHEIM | Precision heater 75 | 75 | 27,0 | 18-34 | +/- 0,5 | 60-100 |
| EHEIM | Precision heater 100 | 100 | 31,9 | 18-34 | +/- 0,5 | 100-150 |
| EHEIM | Precision heater 125 | 125 | 31,9 | 18-34 | +/- 0,5 | 150-200 |
| EHEIM | Precision heater 150 | 150 | 34,5 | 18-34 | +/- 0,5 | 200-300 |
| EHEIM | Precision heater 200 | 200 | 40,6 | 18-34 | +/- 0,5 | 300-400 |
| EHEIM | Precision heater 250 | 250 | 45,2 | 18-34 | +/- 0,5 | 400-600 |
| EHEIM | Precision heater 300 | 300 | 50,6 | 18-34 | +/- 0,5 | 600-1000 |



| Merk | Type | Vermogen (watt) | Lengte (cm) | Temperatuur (°C) | Aquariumvolume (liter) |
|-------|------------------|-----------------|-------------|------------------|------------------------|
| EHEIM | Thermopreset 50 | 50 | 16,85 | 25 | 25-60 |
| EHEIM | Yhermopreset 100 | 100 | 18,35 | 25 | 100-150 |
| EHEIM | Thermopreset 150 | 150 | 22,35 | 25 | 200-300 |
| EHEIM | Thermopreset 200 | 200 | 25,35 | 25 | 300-400 |

Bron: www.eheim.com

HYDOR



| Merk | Type | Vermogen (watt) | Lengte (cm) | Aquariumvolume Δt 8°C (liter) | Aquariumvolume Δt 12°C (liter) |
|-------|------------|-----------------|-------------|---------------------------------------|--|
| HYDOR | Heater 25 | 25 | 17,8 | 10-25 | 15 |
| HYDOR | Heater 50 | 50 | 17,8 | 20-50 | 25 |
| HYDOR | Heater 100 | 100 | 22,6 | 50-100 | 75 |
| HYDOR | Heater 150 | 150 | 30,6 | 90-150 | 125 |
| HYDOR | Heater 200 | 200 | 30,6 | 100-200 | 180 |
| HYDOR | Heater 300 | 300 | 39,4 | 200-300 | 280 |
| HYDOR | Heater 400 | 400 | 39,4 | 300-400 | 320 |



| Merk | Type | Vermogen (watt) | Lengte (cm) | Slang diameter (mm) | Aquariumvolume Δt 8°C (liter) | Aquariumvolume Δt 10°C (liter) |
|-------|----------------------|-----------------|-------------|---------------------|---------------------------------------|--|
| HYDOR | Extern heater 200-12 | 200 | 17,8 | 12 | 100-200 | 100-180 |
| HYDOR | Extern heater 200-16 | 200 | 17,8 | 16 | 100-200 | 100-180 |
| HYDOR | Extern heater 300-16 | 300 | 22,6 | 16 | 200-300 | 180-250 |



| Merk | Type | Vermogen (watt) | Afmeting (cm) | Aquariumvolume Δt 2,5°C (liter) | Aquariumvolume Δt 2°C (liter) |
|-------|--------------------|-----------------|-----------------|---|---------------------------------------|
| HYDOR | Mini heater 200-12 | 7,5 | Diameter 9 | 8 | 20 |
| HYDOR | Mini heater 200-16 | 7,5 | Ovaal 13,8 x6,3 | 8 | 20 |
| HYDOR | Mini heater 300-16 | 15 | Ovaal 15,6x8,2 | 8 | 20 |

Bron: www.hydor.com



| Merk | Type | Vermogen (watt) | Lengte (cm) | Temperatuurbereik (°C) | Regelprecisie (°C) | Aquariumvolume (liter) |
|------|----------------|-----------------|-------------|------------------------|--------------------|------------------------|
| JBL | ProTemp S 25 | 25 | 21 | 20-34. | +/- 0,5 | 10 - 50 |
| JBL | ProTemp S 50 | 50 | 21 | 20-34. | +/- 0,5 | 30 - 80 |
| JBL | ProTemp S 100 | 100 | 27,5 | 20-34. | +/- 0,5 | 50 - 160 |
| JBL | ProTemp S 150 | 150 | 27,5 | 20-34. | +/- 0,5 | 90 - 200 |
| JBL | ProTemp S 200 | 200 | 37,5 | 20-34. | +/- 0,5 | 100 - 300 |
| JBL | JProTemp S 300 | 300 | 37,5 | 20-34. | +/- 0,5 | 160 - 400 |

Bron: www.jbl.de

JUWEL



| Merk | Type | Vermogen (watt) | Lengte (cm) | Aquariumvolume (liter) | Instelbaar (°C) | Maximale temperatuur (°C) |
|-------|--------------|-----------------|-------------|------------------------|-----------------|---------------------------|
| JUWEL | AquaHeat 50 | 50 | - | 60 | 23 - 26 | 28 |
| JUWEL | AquaHeat 100 | 100 | - | 120 | 23 - 26 | 28 |
| JUWEL | AquaHeat 200 | 200 | - | 240 | 23 - 26 | 28 |
| JUWEL | AquaHeat 300 | 300 | - | 450 | 23 - 26 | 28 |

Bron: www.juwel-aquarium.de



| Merk | Type | Vermogen (watt) | Lengte (cm) | Temperatuurbereik (°C) | Aquariumvolume (liter) | Temperatuurverschil (Vermogen Watt) | | |
|------|--------|-----------------|-------------|------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------|---------|
| | | | | | | Δt 5°C | Δt 10°C | Δt 15°C |
| OASE | HeatUp | 25 | 20,5 | 4 - 35 | ≤25 | 25 | 25 | 75 |
| OASE | HeatUp | 50 | 20,5 | 4 - 35 | ≤50 | 50 | 50 | 100 |
| OASE | HeatUp | 75 | 24,3 | 4 - 35 | ≤75 | 50 | 75 | 150 |
| OASE | HeatUp | 100 | 24,3 | 4 - 35 | ≤100 | 75 | 100 | 200 |
| OASE | HeatUp | 150 | 31,5 | 4 - 35 | ≤150 | 100 | 150 | 300 |
| OASE | HeatUp | 200 | 31,5 | 4 - 35 | ≤200 | 150 | 200 | 2 x 200 |
| OASE | HeatUp | 250 | 37 | 4 - 35 | ≤250 | 200 | 250 | 2 x 250 |
| OASE | HeatUp | 300 | 37 | 4 - 35 | ≤300 | 250 | 300 | 2 x 300 |



| Merk | Type | Vermogen (watt) | Lengte (cm) | Aquariumvolume Δt 8°C (liter) | Aquariumvolume Δt 12°C (liter) |
|------|--------------------------|-----------------|-------------|---------------------------------------|--|
| SERA | Aquarium regelverwarming | 25 | 17,8 | 10-25 | 15 |
| SERA | Aquarium regelverwarming | 50 | 17,8 | 20-50 | 25 |
| SERA | Aquarium regelverwarming | 75 | 22,6 | 50-100 | 75 |
| SERA | Aquarium regelverwarming | 100 | 30,6 | 90-150 | 125 |
| SERA | Aquarium regelverwarming | 150 | 30,6 | 100-200 | 180 |
| SERA | Aquarium-regelverwarmer | 200 | 39,4 | 200-300 | 280 |
| SERA | Aquarium-regelverwarmer | 300 | 39,4 | 300-400 | 320 |



| Merk | Type | Vermogen (watt) | Lengte (cm) | Aquariumvolume (°C) | Aquariumvolume (liter) |
|------|--------------|-----------------|-------------|---------------------|------------------------|
| SERA | Delta heater | 25 | 23 | 18-32 | <30 |
| SERA | Delta heater | 50 | 23 | 18-32 | 30-50 l |
| SERA | Delta heater | 100 | 26,5 | 18-32 | 70-100 |
| SERA | Delta heater | 150 | 30,5 | 18-32 | 75-200 |
| SERA | Delta heater | 200 | 33,5 | 18-32 | 100-250 |
| SERA | Delta heater | 300 | 38,5 | 18-32 | 150-300 |

Bron: www.sera.de