

I feel goood!



De wetenschap achter helder water
voor tropische zoetwateraquaria

PHILIPS

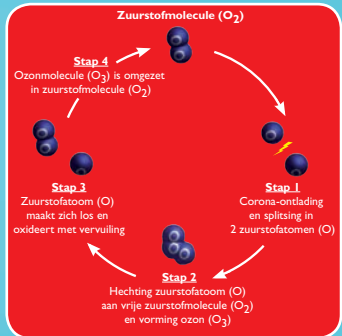
Philips ontwikkelde dit **Zuiveringsapparaat voor tropische aquaria** in samenspraak met **aquarium- en waterexperts**.

Wetenschappelijke research en 3 jaar uitgebreid testen, maken het tot het meest efficiënte en veilige zuiveringsapparaat op de markt. **Het laat een minimale, gecontroleerde dosis ozon in het water vrijkomen** die zuiverend werkt op een natuurlijke manier.



Zuivering geïnspireerd door de natuur

- Ozon ontstaat na een Corona-ontlading (zoals bij bliksem tijdens een onweer) en is een onstabiele verbinding van 3 zuurstofatomen.
- Om opnieuw naar een stabiele verbinding omgezet te kunnen worden, zal ozon reageren met organische componenten die het op zijn weg ontmoet, bijvoorbeeld organische afvalstoffen.
- Ozon in de natuur werkt daardoor zuiverend voor de lucht en het water: het zet afvalstoffen om in onschadelijke componenten.



Dit inspireerde Philips om een apparaat te ontwikkelen dat het water van tropische zoetwateraquaria zuivert met behulp van ozontechnologie.



Tests* bewijzen de effecten van het Zuiveringsapparaat op de helderheid van aquariumwater

Test I*

Beginsituatie: aquarium met helder water

- Wanneer het Zuiveringsapparaat gedurende 4 weken uitgeschakeld wordt, merken we dat de helderheid van het water sterk vermindert.
- Wanneer het apparaat na 4 weken opnieuw wordt ingeschakeld, treedt er zeer snel effect op: al na 2 weken is het aquariumwater opnieuw zoals in de beginsituatie.

Tijd	Kleur van het water
Week 0	24
Week 1	33
Week 2	36
Week 3	35
Week 4	41
Week 5	29
Week 6	24



Effect van ozon in testaquarium I

- Resultaten helderheid (uitgedrukt in mg/L Pt) voor testaquarium I (240L).
- Ozon werd niet meer toegevoegd tijdens de gekleurde periode en werd daarna opnieuw toegevoegd.
- Positief effect van ozon is duidelijk zichtbaar (waarden stijgen wanneer geen ozon wordt toegevoegd en nemen af wanneer opnieuw ozon wordt toegevoegd - Hoe lager de waarden, hoe helderder het water).

*Deze metingen werden uitgevoerd aan de hand van de platinum-kobaltmethode die een maatstaf is voor de helderheid van het water. Deze gestandaardiseerde methode meet de verkleuring die natuurlijke stoffen in het water veroorzaken: plantaardige reststoffen, organische afvalstoffen, etc. De helderheid van het water wordt gemeten door staalnames visueel te vergelijken met de platinum-kobaltnormen.

Test 2*

Beginsituatie: aquarium met onzuiver water

- Wanneer in een aquarium met verontreinigd water het Zuiveringsapparaat in werking wordt gesteld, is het effect snel merkbaar: na 3 weken is de helderheid met 50% verbeterd.

Tijd	Kleur van het water
Week 0	61
Week 1	58
Week 2	43
Week 3	26
Week 4	24
Week 5	19
Week 6	23



Effect van ozon in testaquarium 2

- Resultaten helderheid (uitgedrukt in mg/L Pt) voor testaquarium 2 (240L MET ozon).
- Effect van ozon wordt duidelijk aangetoond (helderheid neemt toe).
- Helderheid van testaquarium 2 neemt met ongeveer 70% toe.

Genieten van helder water, tot 150 dagen lang

- Aquariumwater wordt permanent vervuild door voedselresten, visuitwerpselen en organische afvalstoffen van vissen en planten. In aquaria die niet uitgerust zijn met het Zuiveringsapparaat wordt geadviseerd om elke 2 tot 3 weken 1/3 van het water te verversen. Op die manier worden overtollige afvalstoffen verwijderd en de bacteriecultuur behouden. Die bacteriën zorgen immers voor de omzetting van ammonium naar nitriet en van nitriet naar nitraat (stikstofcyclus).
- Het Philips Zuiveringsapparaat breekt de organische afvalstoffen in het water op een volledig veilige manier af. De minieme dosis ozon die het apparaat doet vrijkomen, zal:
 - **(giftig) ammoniak ontbinden:**
$$2 \text{NH}_3 + 4 \text{O}_3 \rightarrow \text{NH}_4 \text{NO}_3 + 4 \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
 - **giftig nitriet omzetten in nitraat:**
$$\text{NO}_2 + \text{O}_3 \rightarrow \text{NO}_3 + \text{O}_2$$
 - **urine omzetten in onschadelijk nitraat:**
$$\text{NH}_2 + 2 \text{CO} + \text{O}_3 \rightarrow \text{N}_2 + \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$$
 - **koolstofverbindingen afbreken (die anders algengroei bevorderen):**
$$\text{C} + 2 \text{O}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{O}_2$$
- Met het Zuiveringsapparaat zijn waterverversingen om de 2 tot 3 weken verleden tijd. De ozontechnologie houdt het water helder, tot 150 dagen lang. Bovendien breekt die de goede bacteriëncultuur op de bodem van het aquarium niet af.



Ozon maakt organische afvalstoffen onschadelijk
en ondersteunt de werking van de bacteriën
voor helder water

Voedselresten,
visuitwerpselen &
plantenresten

Nitrosomonas

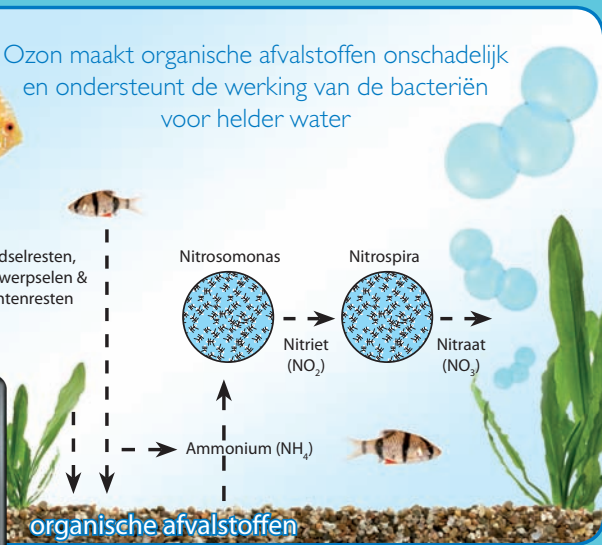
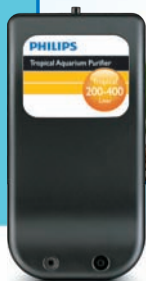
Nitrospira

Nitriet
(NO₂)

Nitraat
(NO₃)

Ammonium (NH₄)

organische afvalstoffen



Helder water in opstartende aquaria, veilig voor vissen, al na 3 dagen

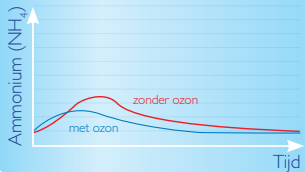
- In opstartende aquaria zonder ozonzuivering mogen vissen ten vroegste na 2 tot 3 weken uitgezet worden.
- De reden daarvoor ligt in de nitrietcyclus. Na enkele dagen is er een piek in de nitrietwaarde waar te nemen die giftig en in veel gevallen dodelijk is voor vissen. Bacteriën zetten namelijk de afvalstoffen (ammonium) van planten in het water om in nitriet.

Fase 1: Opstart

Helder water
Geen bacteriecultuur

Fase 2: Ammonificatie

Giftig bij hoge pH

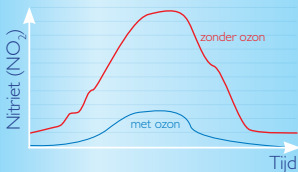


Afvalstoffen lossen op in water
Ozon zal ammonium oxideren naar nitriet

- Pas na 2 tot 3 weken hebben er zich in het water voldoende denitrificerende bacteriën ontwikkeld die het giftige nitriet omzetten in nitraat.
- Met ozon verloopt dit proces veel sneller. Ozon zet ammonium om in nitriet en ondersteunt het proces waarin de bacteriën zich ontwikkelen die afvalstoffen afbreken. Daardoor wordt de giftige nitrietpiek vermeden. Ozon oxideert bovendien het giftige nitriet naar veiliger nitraat, waardoor vissterfte wordt vermeden.

Fase 3: Nitrificatie

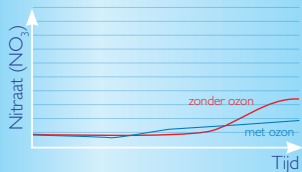
Giftig



Bacteriën ontwikkelen en breken afvalstoffen af
Ozon ondersteunt de werking

Fase 4: Denitrificatie

Giftig, enkel in hoge concentratie



Denitrificerende bacteriën ontwikkelen
Ozon oxideert het giftige nitriet naar veiliger nitraat