



# Aanmeldingsformulier AV Natuurvrienden-Zwolle

Naam:  
Adres:  
Postcode en woonplaats:  
Telefoonnummer:  
E-mail adres:  
Geboortedatum:  
(Het invullen van de geboortedatum is alleen verplicht bij een jeugdlidmaatschap.)  
Ik wil graag lid worden met ingang van:

Onderstaande tarieven gelden voor 2024.

U kunt uw keuze aangeven door een vakje aan te kruisen.

	<b>A lid</b> u bent dan ook lid van de NBAT	<b>B lid*)</b> als u al lid bent van een andere vereniging	<b>Begunstiger</b> u bent dan geen NBAT lid	<b>Jeugdlid</b> (tot 18 jaar) ook NBAT lid	<b>Huis- genoot- lid</b> ook NBAT lid
Inclusief Het Aquarium en het maandblad per post	€ 77,50			€ 53,00	
Inclusief Het Aquarium en het maandblad per e-mail	€ 62,50			€ 38,00	
Zonder Het Aquarium en het maandblad per post	€ 52,50	€ 37,50	€ 37,50	€ 28,00	
Zonder Het Aquarium en het maandblad per e-mail	€ 37,50	€ 22,50	€ 22,50	€ 13,00	
Zonder Het Aquarium en zonder het maandblad					€ 23,00

Alle NBAT-leden hebben automatisch recht op toegang tot 'Het Aquarium' digitaal.

\*) Als u B lid wilt worden, vul dan hier uw NBAT nummer in:

Ik wil graag de Nieuwsbrief van de vereniging en de Uitnodiging voor de ledenbijeenkomst per e-mail ontvangen (vul s.v.p. het e-mail adres in):

Handtekening (voor jeugdleden handtekening van ouder of voogd):

Formulier opsturen aan: Jan Disco, Tilligterbeek 37, 8033 BT Zwolle...  
Of ga naar [www.natuurvrienden-zwolle.nl](http://www.natuurvrienden-zwolle.nl) en meldt u aan via e-mail -  
[secretaris@natuurvrienden-zwolle.nl](mailto:secretaris@natuurvrienden-zwolle.nl).



Vereniging voor Aquarium-, Terrarium- en Vijverkunde.  
 Rekeningnummer: NL38 INGB 0000 8459 52.  
 Opgericht: 15 augustus 1945 (Koninklijk goedgekeurd).  
 Aangesloten bij de Nederlandse Bond Aqua-Terra.  
 Ingeschreven bij de Kamer van Koophandel te Zwolle.  
 Internet: [www.natuurvrienden-zwolle.nl](http://www.natuurvrienden-zwolle.nl).  
 Volg ons op: [www.facebook.com/natuurvrienden.zwolle](https://www.facebook.com/natuurvrienden.zwolle).

## 79e jaargang nummer 1, september 2024

### Bestuursleden:

#### voorzitter:

Marten Hulst, Ommen. E-mail: [voorzitter@natuurvrienden-zwolle.nl](mailto:voorzitter@natuurvrienden-zwolle.nl). Telefoon: 0620580317.

#### vice-voorzitter en Technische Advies Commissie:

Frank Vugts, Dalfsen. E-mail: [vugts@natuurvrienden-zwolle.nl](mailto:vugts@natuurvrienden-zwolle.nl). Telefoon: 06-23079561.

#### interim secretaris:

Jan Disco, Zwolle. E-mail: [secretaris@natuurvrienden-zwolle.nl](mailto:secretaris@natuurvrienden-zwolle.nl). Telefoon: 06-55972904.

#### penningmeester:

Agnes Disco, Zwolle. E-mail: [penningmeester@natuurvrienden-zwolle.nl](mailto:penningmeester@natuurvrienden-zwolle.nl). Telefoon: 06-46508169.

#### commissarissen:

Gerrit Pots, Zwolle. E-mail: [pots@natuurvrienden-zwolle.nl](mailto:pots@natuurvrienden-zwolle.nl). Telefoon: 038-4651278.

Marcel Bennik, Zwolle. E-mail: [bennik@natuurvrienden-zwolle.nl](mailto:bennik@natuurvrienden-zwolle.nl). Telefoon: 038-4227943.

Anne Pleiter, Wijhe. E-mail: [pleiter@natuurvrienden-zwolle.nl](mailto:pleiter@natuurvrienden-zwolle.nl). Telefoon: 0570-862564.

### Geen bestuursleden:

#### redacteur:

Wim Steinhoff, Zwolle. E-mail: [steinhoff@natuurvrienden-zwolle.nl](mailto:steinhoff@natuurvrienden-zwolle.nl). Telefoon: 038-4659064.

#### bibliothecaris:

Magnus Bakker, Zwolle. E-mail: [bibliotheek@natuurvrienden-zwolle.nl](mailto:bibliotheek@natuurvrienden-zwolle.nl). Telefoon: 06-40852928.

De redactie is niet verantwoordelijk voor de juistheid van de inhoud van de artikelen.

Overname van artikelen is toegestaan, mits voorzien van bronvermelding.

## Inhoud van dit maandblad

Artikel	pagina
Van de vice-voorzitter	3
Uitnodiging	4
Agenda	6
Verslag	6
Plantenvoeding en visvoer bij de vereniging verkrijgbaar	8
Opzeggen lidmaatschap	9
Maandblad in pdf per e-mail	9
Veel voordelen van het lidmaatschap	9
Jubilaris	10
Wie durft de uitdaging aan?	10
Opgave verenigingskeuring 2024	11
Een aquarium gratis op te halen	11
Koolzuurgas (deel 1)	11
De milieu impact van het aquariumhouden	15
Aquariumplanten in natuurgebieden	18
Van de voorzitter van Aquavo	18
Internet fora en andere dubieuze bronnen	20
Dodelijke pantsermeerval?	21
Bloedvlek tetra	22
De kweek van muggenlarven	23
Groot kroosvaren, een klein plantje met een enorme groeikracht	25
Chromobotia macracanthus - clownbotia	27
Danio nigrofasciatus	28
Ledenmutatie	28

## Van de vice-voorzitter

De zomer is ten einde, maar het nieuwe aquarium seizoen staat alweer voor de deur. Ik ben natuurlijk benieuwd naar de vakantie avonturen, maar het kan natuurlijk ook dat u tijdens de vakantie lekker veel tijd aan de hobby hebt besteed.

Tijdens de laatste bijeenkomst hebben we genoten van de lezing van Nick Grosfeld over het opstarten van een eenvoudig zeewater aquarium. Inmiddels staat bij ondergetekende voor het eerst, maar al weer geruime tijd, een 40 l reef-bakje met bewoners te draaien.

Met een delegatie van de vereniging hebben we deze zomer op uitnodiging de tuin met prachtige tropische vogels van Richard Suijker bezocht. Een heel leuk initiatief om ook eens naar een andere hobby van een natuurvriend te kijken. Tijdens de rubriek 'bakkie doen' besteedden we daar ook altijd wat aandacht aan en bij het bezoek aan Richard had ik, zeker toen we ook zijn bak mochten zien, een beetje hetzelfde gevoel.

In het nieuwe aquarium seizoen staat het bestuur natuurlijk weer te popelen om nieuwe activiteiten te initiëren.

De agenda volgt tijdens de eerste bijeenkomst op maandag 9 september. Vast staat al dat er een aantal lezingen en een 'bakkie doen' presentatie georganiseerd zullen worden. Mocht u zich willen inschrijven voor 'bakkie doen', of zelf een presentatie geven, neem dan contact op met uw bestuur.

Tijdens de bijeenkomst op 9 september zullen we geboeid worden door een lezing van ons eigen lid Gert Aalderink, die vertelt over zijn aquarium overwinningen en over viskweek. Gert is een bekende in de wereld competitief biotoop aquariumhouden en heeft aan zijn muur een fikse verzameling Bonds diploma's die zijn kennis en kunde bewijzen.

Ook gaan we dit jaar een pittige verenigingskeuring krijgen. Er is dit jaar een ongelimiteerde inschrijving, dus echt iedereen die wil kan meedoen. En velen hebben daar gehoor aan gegeven. De verenigingskeuring is het startpunt voor de Nationale aquariumwedstrijd 'de landelijk huiskeuring', waarin de hoogst scorende deelnemers van de verenigings- en districtskeuringen het tegen elkaar zullen opnemen binnen uiteenlopende categorieën. Het leuke van de verenigingskeuring is dat de wedstrijd een goed beeld geeft van wat binnen de vereniging op aquatisch gebied allemaal mogelijk is. En het mooie ervan is dat we er allemaal wat van kunnen leren.

We hopen u in grote getale te kunnen ontmoeten in Zaal de Hilde in de Gombertstraat op maandag 9 september om 19.45 uur.

Namens het bestuur met vriendelijke groet,  
Frank Vugts.

## Uitnodiging

Wij nodigen u uit tot het bijwonen van de **ledenbijeenkomst** van A.V. Natuurvrienden-Zwolle, te houden op **maandag 9 september 2024** in de Hilde van Driezorg Zwolle De Havezate, Gombertstraat 350, 8031 MK Zwolle. Begin 19.45 uur.

Als je voor het gebouw staat met je gezicht er naar toe, dan loop je rechtsaf voor langs de Hilde. De buitendeur van dit gedeelte van het complex, ingang 2A, is gesloten en alleen voor bewoners en personeel van de Havezate toegankelijk. Maar wij hebben ook een sleutel. Je kunt nu bij de Hilde op het raam kloppen. Dan kunnen we jullie er in laten. Enkele bestuursleden zijn meestal vanaf 19.15 uur in de Hilde aanwezig. Omdat de tussendeuren open zijn, kan het toilet in de gang gebruikt worden.

### Programma

- Opening van de ledenbijeenkomst door de voorzitter.
- Mededelingen van het bestuur.
- Gelegenheid tot het stellen van vragen.
- Presentatie door Gert Aalderink, getiteld: 'Kweken door de jaren heen'.
- Pauze.
- Vervolg van de presentatie door Gert Aalderink.
- Sluiting van de ledenbijeenkomst.

### Kweken door de jaren heen.

Toen ik 8 jaar oud was ben ik begonnen met vissen houden. Bij ons in het dorp kon je een goudvis halen op diierendag bij de dierenpeciaalzaak in het dorp. De goudvis werd al snel ingeruild voor guppy's. Ze werden in een bakje van 30 x 20 x 20 gezet. Al gauw kregen ze jongen en dat was het begin van mijn nieuwe passie. Op mijn 10<sup>de</sup> kreeg ik een stel kempvissen op mijn verjaardag, daarmee begon mijn interesse te groeien. Al gauw had ik een eerste schuimnestje met na drie á vier dagen hele kleine 'piertjes' boven in het schuim.

Toen begon de ellende voor mijn moeder. We hadden twee kachels in huis met een marmeren plaat er boven en die stond al gauw vol met weckflessen met in elk een jong kempvisje. Het lukte me om ze op een gegeven moment groot te brengen. Daarna heb ik zelfs jongen gehad bij de anemoonvisjes en rode zeepaardjes uit de Rode zee.



In 1996 ben ik gestopt met de hobby. Maar in 2012 ben ik weer begonnen met een bakje met Apistogramma's. Mijn passie is om deze mooie vissen te kweken. Waarna ik ook andere vissen ging kweken. Mijn lezing gaat over vissen uit Zuid-Amerika en hun kweek.

Gert Aalderink.

Agenda	
Datum	Programma
14 oktober	Bakkie kijken deel 3 door Frank Vugts en de andere leden van de Technische Advies Commissie.
Zaterdagen 9 en 16 november	Verenigingskeuring.
11 november	Het houden van een TOPbak door Marten Hulst.
9 december	Uitslag van de verenigingskeuring door Frank Vugts.

## Verslag

van de ledenbijeenkomst van A.V. Natuurvrienden-Zwolle, gehouden op maandag 10 juni 2024 in zaal Hilde van De Havezate, Gombertstraat 350 te Zwolle.

### 1. Opening van de ledenbijeenkomst door de voorzitter.

Marten Hulst heet iedereen van harte welkom, in het bijzonder Nick Grosfeld, die een presentatie komt geven over zeewater.

### 2. Mededelingen van het bestuur.

- \* Richard Suijker uit Apeldoorn heeft een aantal volières in zijn tuin met grote vogels, gaaiachtige. Hij nodigt ons uit om een keer te komen kijken. Mogelijke data zijn 20 of 27 juli. Er wordt besloten om er 20 juli heen te gaan. De bedoeling is dan, dat we gaan carpoolen en dat we rond 13.30 uur bij Richard zijn. Anne zal een mail opstellen die naar alle leden gestuurd zal worden.
- \* Als je planten overhebt, neem ze dan mee naar een ledenbijeenkomst. Andere leden zijn er blij mee.
- \* In de pauze wordt er weer een verloting gehouden.

### 3. Gelegenheid tot het stellen van vragen.

Er worden geen vragen gesteld.

### 4. Presentatie van en door Nick Grosfeld: 'De opzet van een zee-aquarium'.

Nick Grosfeld komt uit de omgeving van Maastricht. Hij heeft ongeveer 15 jaar een zeeaquarium gehad op de moeilijke manier met heel veel technische snufjes. De laatste trend is om het zo gemakkelijk mogelijk te doen.

De fascinatie voor zeeaquaria is ontstaan door het duiken. Fascinatie kan ook ontstaan doordat je een aquarium ziet dat heel mooi is. Dan ga je je verdiepen in techniek en chemie en kijk je al gauw tegen de kosten op.

Je hebt vlezige koralen, die komen diep in de zee voor, bovenin zie je meer de harde steenkoralen. Wat een zeeaquarium fascinerend maakt, is onder andere het gedrag. Verschillende soorten krabben, anemonen, garnalen en vissen leven in symbiose met elkaar. Voorbeelden hiervan zijn het anemoonvisje met een anemoon, een goby met een pistoolgarnaal en een porseleinkrab met een anemoon. Ook de kleurenpracht in een zeeaquarium is fascinerend. Je komt de meest fantastische kleuren tegen.

Je hebt diverse soorten zeeaquarium: gezelschap, met soft koralen en anemonen, met kortpoliepigige steenkoralen of met langpoliepigige koralen. Je hebt ook speciaal aquaria, bv. met alleen vis of met azooxanthellekoralen. Softkoralen hebben geen kalkskelet, maar kleine kalknaaldjes. Anemonen hebben geen kalk, wel veel netelcellen. Steenkoralen hebben een kalkskelet met korte poliepen (sps-koraal) of met lange poliepen (lps-koraal).

Voor je met een zeeaquarium begint, moet je eerst weten welke dieren je wilt houden, de minimale maat van je aquarium bepalen, weten welke techniek je wilt gebruiken en de terugkerende kosten voor onderhoud en energie bekijken. Voor een goed draaiend aquarium heb je een uitstekende waterkwaliteit nodig, goede verlichting, veel stroming en voedsel. Vers zeewater heeft de juiste waterwaarden, dus bij voldoende waterwissel (10% per week) heb je altijd een goede waterkwaliteit. Voor de filtering heb je een eiwitafschiuimer nodig, eventueel gecombineerd met levend steen. Goede verlichting is T5, HQI of LED. Veel stroming is nodig om te voorkomen dat zweefvuil neerslaat. Koralen eten algen, opgeloste aminozuren, plankton, en soms ook garnalen of visjes.

## 5. Pauze.

In de pauze is er gelegenheid om nog een kop koffie of een drankje te halen. Ook wordt de gebruikelijke verloting gehouden. De opbrengst van de verloting is € 50,00. Wim Groen wint € 25,00, de andere helft gaat in de kas van de vereniging.

## 6. Vervolg van de presentatie van Nick Grosfeld.

Zeewater, eenvoudig van opzet: Oase heeft een potfilter gemaakt met een voorfilter. Je hebt dan geen eiwitafschiuimer meer nodig. Het voorfilter moet je dagelijks schoonmaken. Voor dit potfilter zijn verschillende soorten sponsjes verkrijgbaar. 80% van de zeeaquaria kan draaien op een potfilter. Bioloog en eiwitafschiuimer zijn beter, maar niet noodzakelijk. Daardoor is een zeeaquarium voor een groter publiek toegankelijk. Een soft/lps mixed reef kan goed met een potfilter. Levend steen in een aquarium filtert ook. Je kunt er ook een wierenfilter in zetten om fosfaat en nitraat op te nemen.

Stekelanemonen kun je goed combineren met anemoonvissen. Dwergvormen van tapijtanemoon gaan goed samen met garnaltjes. Je kunt ook zeeëgels en zeesterren houden. Zeesterren kunnen in een goed ingedraaid aquarium (dat is na 2 á 3 jaar) genoeg voedsel vinden. Heremietkreeften en luipaardtrekkersvissen kun je beter in een speciaal aquarium houden. Keizersvissen kunnen goed bij sommige koralen. Koralen zijn gemakkelijk houdbaar en mooi gekleurd. Met name lps-koralen zijn relatief gemakkelijk: ze hebben geen last van watersamenstelling of hoeveelheid licht. Veel koralen groeien heel hard, je kunt ze knippen. Donutkoralen komen in verschillende kleuren voor, ze zijn goed te houden, ze hebben weinig verlichting nodig en je hoeft ze niet te voeren. De meeste gorgonen moeten wel voeding hebben. Er zijn ook koraalsoorten, die leven van het licht. Druppelschelpen zijn meestal vrij klein, maar er zijn ook hele grote. Wel zaak om soorten te nemen die passen in je aquarium, want ze zetten zich vaak vast op de bodem en zijn heel moeilijk weer uit je aquarium te krijgen. Ook zeepaardjes zijn goed te houden, maar niet in combinatie met neteldieren.

Hiermee is Nick aan het eind van zijn presentatie gekomen. Hij bedankt voor de aandacht.

## 7. Sluiting van de ledenbijeenkomst.

Marten Hulst bedankt Nick Grosfeld voor zijn presentatie. Het was heel boeiend. In juli en augustus is er geen ledenbijeenkomst. Marten wenst iedereen een fijne vakantie. Graag tot de volgende keer in september.

Agnes Disco.

## Plantenvoeding en visvoer bij de vereniging verkrijgbaar

Bij AV Natuurvrienden-Zwolle is plantenvoeding en visvoer verkrijgbaar. Je kunt het meestal krijgen op een verenigingsavond bij Marcel Bennik. Maar niet elke verenigingsavond kunnen we elkaar ontmoeten. Daarom kun je het ook bij Marcel thuis ophalen: Hendrina Broekmanstraat 27, 8017 DL Zwolle.

1 Potje NPK of Tenso kan ook naar je huis gestuurd worden aan de eind van de maand. Er komt dan een euro verzendkosten bij. Mail Marcel eerst voor een afspraak: bennik@natuurvrienden-zwolle.nl .

De kosten zijn bij ophalen:

Voer: 60 ml, 40 gram, € 1,50 per potje.

Tenso (plantenvoeding ijzer/microstoffen): 30 gram € 2,50 per potje.

NPK (plantenvoeding macrostoffen): 30 gram € 2,50 per potje.

## Opzeggen lidmaatschap

Als u, om welke reden dan ook, het lidmaatschap van A.V. Natuurvrienden-Zwolle wilt opzeggen, kunt u dat tot uiterlijk 1 oktober van dat jaar schriftelijk bij de secretaris doen, ingaande op 1 januari van het jaar daarop.

Als het opzeggende lid echter een kortere opzegtermijn aanhoudt, is onze penningmeester gerechtigd om dat lid een nota te sturen voor betaling van de nog resterende contributie voor de rest van dat jaar. In het Huishoudelijk Reglement staat namelijk: 'Opzegging van het lidmaatschap ontslaat het betreffende lid niet van de verplichting tot betaling van de contributie, verschuldigd tot het tijdstip waarop het lidmaatschap eindigt'.

Het bestuur.

## Maandblad in pdf per e-mail

Alle leden die ons maandblad in pdf per e-mail willen ontvangen in plaats van per post, kunnen dit doorgeven aan de interim secretaris, Jan Disco.

Verzending per e-mail geeft het lid € 15,- per jaar korting op de contributie, ingaande het daarop volgende kalenderjaar.

Opgeven per e-mail: [secretaris@natuurvrienden-zwolle.nl](mailto:secretaris@natuurvrienden-zwolle.nl).

Denken de leden eraan om hun gewijzigd e-mail adres aan Jan Disco door te geven? Als je het maandblad per e-mail ontvangt, krijg je hem niet meer als het juiste e-mail adres niet bij het bestuur bekend is.

Het bestuur.

## Veel voordelen van het lidmaatschap

Zoals u weet biedt het lidmaatschap van A.V. Natuurvrienden-Zwolle veel voordelen, zoals de 10 ledenbijeenkomsten per jaar, een eventuele jaarlijkse verenigingskeuring en een abonnement op ons verenigingsblad. Verder advies bij aquariumproblemen.

Azaqua geeft aan leden 10% korting op het gehele assortiment, met uitzondering van ADA producten en aanbiedingen.

Internet: [www.azaqua.nl](http://www.azaqua.nl) of e-mail: [info@azaqua.nl](mailto:info@azaqua.nl).

Het bestuur.

## Koolzuurgas (deel 1)

Koolzuurgas (CO<sub>2</sub>) is een kleurloos en reukloos gas, waarvan er altijd gemiddeld rond de 300 tot 400 ppm in de atmosfeer hangt. CO<sub>2</sub> is zwaarder dan lucht en kan zich gaan ophopen en een deken vormen net boven het vloeroppervlak in een besloten ruimte. Je zou verwachten dat CO<sub>2</sub> als een laag op de grond blijft liggen. Dit is echter niet waar, want door diffusie en luchtbeweging verspreidt het zich snel over een ruimte. (Diffusie is het proces waarbij opgeloste stoffen in een waterig milieu zich verplaatsen (diffunderen) van een gebied met een hoge concentratie opgeloste stoffen naar een gebied met een lage concentratie opgeloste stoffen. Denk aan een inktdruppel in een glas.) Dit is ook het geval in je aquarium. Gevolg: net boven de watergrens van je aquarium is geen hogere of lagere ppm waarde van koolzuurgas.

In een aquarium is er altijd sprake van gasuitwisseling met het oppervlak door de consumptie van waterplanten en bacteriën. Zelfs in een aquarium met een slechte gasuitwisseling (geen waterstroming). In een aquarium waar je koolzuurgas toevoegt zal het CO<sub>2</sub>-niveau stijgen. Maar als het CO<sub>2</sub>-niveau in het water stijgt (hoe groter het verschil tussen het atmosferische niveau en de hoeveelheid opgeloste CO<sub>2</sub> in het aquarium), hoe meer CO<sub>2</sub> er wordt ontgast. Planten onttrekken ook CO<sub>2</sub> aan het water tijdens lichturen. Deze procedure geldt natuurlijk ook voor zuurstof. Zorg voor waterbeweging, maar geen sterke stromingen in het water. Het gebruik van lელიepijpen of sproei-balken die de stroomuitvoer nabij het oppervlak kanaliseren in een patroon dat de bovenste laag water (die in contact komt met lucht) met diepere lagen in je bak laat circuleren. Deze lელიepijpen of sproei-balken verbeteren de gasuitwisseling aanzienlijk.

Vissen, garnalen, slakken en bacteriën verbruiken zuurstof en het is vaak een van de meest over het hoofd geziene ding in een beplant aquarium, omdat mensen aannemen dat planten het water van zuurstof voorzien. Dit is tot op zekere hoogte waar. Planten voorzien het water van zuurstof, maar alleen tijdens de lichturen, wanneer fotosynthese plaatsvindt en wanneer ze toegang hebben tot voldoende CO<sub>2</sub> (voor elke geproduceerde O<sub>2</sub>-molecule is een CO<sub>2</sub>-molecule nodig), terwijl zuurstofverbruik plaatsvindt gedurende alle 24 uur. Daarom is gasuitwisseling erg belangrijk. Het zorgt voor een stabiel evenwicht in je aquarium.

### Zou een verhoogde uitstoot van gassen niet leiden tot CO<sub>2</sub>-verspilling?

Simpel gezien is het niet erg zinvol om CO<sub>2</sub> uit een CO<sub>2</sub>-geïnjecteerd aquarium te laten ontsnappen door een sterke oppervlakte stroming. Maar toch is het een belangrijk onderdeel van een effectief CO<sub>2</sub> systeem. De uitstoot of ontgassing van CO<sub>2</sub> uit het water en de CO<sub>2</sub> opname van de

planten zijn ongeveer gelijk aan de toevoeging van CO<sub>2</sub>. Is dit wat je nastreeft, dan heeft het aquarium een stabiele waterwaarde. En, onstabiele waterwaardes leiden altijd naar alg in je bak. Bedenk dat planten niet als dieren hun buik vol eten en daar een tijd op kunnen teren. Nee, ze hebben de bijna constante aanvoer nodig, anders moeten ze steeds hun innerlijk mechanisme aanpassen. Dat zorgt voor uitstoot van niet meer te gebruiken stoffen (eiwitten en enzymen) waar bacteriën van gaan smullen en hun uitstoot zorgt voor algen en een slijm laag op de planten waar algen 'aanhechten'.

### Hoe kan ik meten of mijn CO<sub>2</sub> voldoende is?

We hebben daarvoor niet de juiste apparatuur in huis. Maar er is een eenvoudig betrouwbare methode die je thuis kan uitvoeren zonder dure professionele apparatuur. Er is wel een goede pH-testkit voor nodig en een voorafgaande KH-watertest om te zien of het water in uw aquarium tussen 2 en 10 KH meet (kraanwater is meestal KH 8).

Voer deze 5 stappen uit:

1. Start de CO<sub>2</sub>-injectie 1-2 uur voordat de lampen aangaan.
2. Neem een reageerbuisje, vul het voor een vijfde met water en meet de pH.
3. Neem hetzelfde reageerbuisje van hierboven en schud krachtig gedurende 3 minuten om opgelost CO<sub>2</sub> te ontgassen.
4. Meet de pH van het ontgaste water en vergelijk deze met de oorspronkelijke pH.
5. Streef naar een verschil van bijna 1 pH tussen de metingen (1 pH verschil is ongeveer 30 ppm CO<sub>2</sub>).

Doe dit een keer in de ochtend en middag. Als je je koolzuurgas niet op orde hebt krijg je gewoon veel algproblemen. Bedenk dat koolzuurgas alleen nodig is bij het houden van moeilijke planten. De keuze van je plantenbestand wordt dan een stuk groter. Maar daar staat wel een prijs tegen over. Dit geldt ook voor vissen die een lagere pH prettig vinden. Over het instellen van de CO<sub>2</sub> gaat het volgende artikel.

### Tenslotte nog iets over de onderstaande tabel

Voor veel mensen is die 'de waarheid'. Door hun geloof in deze tabel zijn mensen geneigd alle fouten dit ze maken over het hoofd te zien.

Bekijk de tabellen eens. De laatste tabel geeft de afwijkingen aan bij de meting.

	Te veel CO <sub>2</sub>			Voldoende CO <sub>2</sub>				Te weinig CO <sub>2</sub>					
pH													
KH	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8	6.9	7	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5
2	32	25	20	16	13	10	8	6	5	4	3	3	2
3	48	38	30	24	19	15	12	10	8	6	5	4	3
4	64	51	40	32	25	20	16	13	10	8	6	5	4
5	80	63	50	40	32	25	20	16	13	10	8	6	5
6	96	76	60	48	38	30	24	19	15	12	10	8	6
7	111	89	70	56	44	35	28	22	18	14	11	9	7
8	127	101	80	64	51	40	32	25	20	16	13	10	8
9	143	114	90	72	57	45	36	29	23	18	14	11	9
10	159	126	100	80	63	50	40	32	25	20	16	13	10
11	175	139	111	88	70	55	44	35	28	22	18	14	11
12	191	152	121	96	76	60	48	38	30	24	19	15	12
13	207	164	131	104	82	65	52	41	33	26	21	16	13
14	223	177	141	112	89	70	56	44	35	28	22	18	14

Gemeten pH	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9
Gemeten KH	5	5	8	5	5
Temperatuur	24	24	24	24	24
Nauwkeurigheid pH	0	0,2	0,2	0,2	0,5
Nauwkeurigheid KH	0	0,2	0,2	0	0
Min CO <sub>2</sub> gehalte ppm	18	11	18	12	6
Max CO <sub>2</sub> gehalte ppm	18	30	48	29	58

Vooral een klein foutje in de pH-meting geeft een grote fout in de CO<sub>2</sub> waarde. Ik denk dat weinig aquarianen een pH kunnen meten met een nauwkeurigheid van 0,2. Tevens gaat de tabel uit van zuiver water. Meestal geef je minder CO<sub>2</sub> dan de tabel aangeeft door andere zuren in het water naast koolzuur. In de tabel kun je de foutmarge zien bij een foutieve pH-meting van 0,5. De CO<sub>2</sub> is dan erg laag of veel te hoog. Vandaar de 5 stappen meting die hierboven staat.

Met een CO<sub>2</sub> Drop Checker kan aan de hand van de kleur van de vloeistof in het glaasje gekeken worden of het CO<sub>2</sub> gehalte voldoende is. Is de kleur van



de indicatorvloeistof niet wat het moet zijn, dan kan er desgewenst meer of minder CO2 worden gedoseerd. Het voordeel is dat je in 1 oogopslag ziet of het goed zit of niet. Dit instrument dient dan ook als indicator en werkt volgens bovenstaande tabel met de kleur van de vloeistof als pH meting. Plaats een CO2 Drop Checker altijd op een correcte plaats in het aquarium. Door niet regelmatig vervangen van de vloeistof of niet in de stroming plaatsen kan de waarde afwijken. De Drop Checker kan dus een goede indicatie geven van je pH, maar niet de hoeveelheid ppm CO2. Daarnaast geef hij de waarde aan met een vertraging van 2 uur, hou daar rekening mee.

Mijn voorkeur gaat uit naar het kijken naar je plantengroei. Hemianthus callitrichoides (of HC) Cuba is een van de beste indicatorplanten voor CO2-niveaus. Bij matige niveaus groeit de plant spichtig en verticaal met kleine bladeren. Met goede CO2-niveaus vertoont het een sterk kruipende vorm met bladeren van goed formaat. HC is een zeer goede test voor CO2 omdat het niet veeleisend is met betrekking tot bemesting. Ik heb op een steen wat geplakt zodat ik hem kan verplaatsen, als 'CO2-meter'.

*Wordt vervolgd.*

Marcel Bennik.

*Het is niet meer mogelijk ons maandblad in zijn geheel te downloaden. Wel kunt u een aantal artikelen lezen en downloaden.*

*Nieuwsgierig geworden naar de andere artikelen? Als u daarom maandelijks ons maandblad per e-mail wilt ontvangen, kunt u zich aanmelden als lid of begunstiger van onze vereniging. Dat kan al vanaf € 22,50 per jaar. U profiteert dan ook van de andere voordelen van het lidmaatschap van AV Natuurvrienden-Zwolle. Alle informatie hierover vindt u op onze website bij het tabblad Contact - Lid worden - Invullen van het aanmeldingsformulier. Ook kunt u het aanmeldingsformulier op het omslag invullen en opsturen.*

*Het bestuur.*