

Aqua Verniam Post



**Het maandblad van Aqua Verniam,
de aquariumvereniging voor Amstelveen e.o.**

april 2011

Aqua Verniam Post

Een uitgave van A.V. Aqua Verniam.

www.aquaverniam.nl

Aqua Verniam houdt elke 4^{de} maandag van de maand een bijeenkomst, behalve in de maanden juli, augustus, december.

Adres:

'In den Koorenaar'
Laan van Nieuwer Amstel 1
1182 JR Amstelveen
(onder het Gemeentehuis)
Zaal open: 19.30 uur

Contributie per jaar:

Gewoon lid:	€ 60,--
Jeugdlid:	€ 55,--
65+ lid:	€ 55,--
Huisgenotenlid: *)	€ 10,--

Het inschrijfgeld bedraagt € 5,-- en dient bij aanmelding te worden voldaan. Indien het lidmaatschap in het lopende jaar wordt aangegaan is het bedrag naar rato verschuldigd.

Contributie dient vooraf betaald te worden. Opzegging moet 3 maanden voor het einde van het jaar plaatsvinden.

Bij te laat betalen wordt € 5,-- extra in rekening gebracht.

Postgiro 2833295 t.n.v. Penningmeester Aqua Verniam, Amstelveen.

*) Huisgenotenlidmaatschap is alleen mogelijk voor inwonende huisgenoten van een lid. Zij ontvangen géén uitgave van zowel "Aqua Verniam Post" als "Het Aquarium" van de NBAT.

Websitebeheer en hyves:

Gerrit-Jan en Sandra Groote Wolthaar
E-mail: webadmin@aquaverniam.nl

Bestuur:

Gerrit-Jan Groote Wolthaar - **Voorzitter / waarnemend secretaris**

Tel.: 0294-775554

E-mail: bestuur@aquaverniam.nl

E-mail: secretaris@aquaverniam.nl

Arien Bos – **waarnemend penningmeester / ledenadministratie**

Tel.: 020-6611311

E-mail: penningmeester@aquaverniam.nl

Martin Scheepstra

Tel.: 020-6416293

E-mail: redactie@aquaverniam.nl

Aart van Altena

Tel.: 020-4961129 (geen E-mail)

Technische Commissie:

Mario de Jong en Pieter van IJsendoorn

Tel.: 0297-560406

E-mail: techniek@aquaverniam.nl

Huiskeuringscommissie:

Aart van Altena en Martin Scheepstra

(Contactgegevens: zie boven)

Verenigingsfotograaf:

Pieter van IJsendoorn

(Contactgegevens: zie boven)

Redactie Aqua Verniam Post:

Martin Scheepstra

(Contactgegevens: zie boven)

Peter Westenberg

Tel.: 020-6974906

redactie@aquaverniam.nl

**Aqua Verniam is opgericht op
24 februari 1955, goedgekeurd bij KB
van 13 november 1974, nr. 122.**

**Inschrijvingsnummer in het
Verenigingsregister van de KvK te
Amsterdam: 40531241.**

Inhoudsopgave

	Blz.
Van het bestuur	4
Notulen ledenvergadering 2011	6
Tip van Rob: dvd "Reefs of riches"	8
De slaapkamer onder water	9
De bodem in het aquarium deel 1	11
Paaswens redactie	17
De bodem in het aquarium deel 2	18
Lezing W.A. Tomey	23
NBAT natuurweek Landsrade	25

Van het bestuur

De laatste ledenavond van 28 maart j.l. werd voor het grootste gedeelte in beslag genomen door de algehele ledenvergadering. Het belangrijkste punt van de agenda was de verkiezing van een nieuwe voorzitter, secretaris en penningmeester. Zoals bekend hebben Mario de Jong, Ruud Koning en Arien Bos zich, om moverende redenen, niet herkiesbaar gesteld.

Het was bijzonder teleurstellend om te constateren dat slechts één kandidaat zich aangemeld had voor een bestuursfunctie. Een vereniging kan alleen maar bestaan als alle bestuursfuncties vervuld worden en de taken geleidelijk verdeeld worden. We zijn tenslotte allemaal vrijwilligers die deze taken naast onze normale bezigheden doen.

We hadden de stille hoop dat zich tijdens de vergadering nog andere kandidaten zouden melden, maar ondanks een nadrukkelijke oproep van de voorzitter is dat helaas niet gebeurd.

Voor de pauze werd Gerrit-Jan Groote Wolthaar met algehele instemming gekozen tot nieuwe voorzitter. Gerrit-Jan verzorgt onze website en samen met Sandra heeft hij al het nodige initiatief getoond. Wij zijn dan ook van mening dat hij een belangrijke bijdrage kan leveren aan het voortbestaan van Aqua Verniam en zijn dan ook zeer benieuwd naar zijn inbreng als voorzitter. Wij heten hem hartelijk welkom binnen het bestuursteam en wensen hem alle succes!

Tijdens de pauze is er druk gelobbyd om mensen te interesseren voor de functie van secretaris of penningmeester maar, zoals eerder gemeld, zonder resultaat. Tja, en wat moet je dan als vereniging? Als er te weinig mensen zijn die zich in willen spannen om een noodzakelijk taak binnen de vereniging op zich te nemen dan kun je je afvragen of je als vereniging nog bestaansrecht hebt of dat je er beter mee kunt stoppen. Dit is ook tijdens de vergadering naar voren gebracht.

Na enig over en weer gepraat heeft Arien aangeboden om het penningmeesterschap nog uiterlijk tot het eind van dit jaar te vervullen, waarvoor wij hem zeer erkentelijk zijn. Het impliceert echter wel dat wij enige maanden voor de volgende ledenvergadering zonder penningmeester komen te zitten en in januari moeten de adverteerders en leden aangeschreven worden voor hun bijdrage. Wie gaat dit dan doen?

Gerrit-Jan heeft aangeboden tijdelijk het secretariaat te willen voeren totdat zich een nieuwe kandidaat heeft gemeld. Ook hem zijn wij als vereniging veel dank verschuldigd dat hij dit wil doen. Het betekent voor hem n.l. wel een dubbelfunctie.

Daarom nogmaals een dringende oproep:

heb je een beetje tijd en energie om het reilen en zeilen van onze vereniging te ondersteunen, meld je dan aan! Dat je geen ervaring hebt maakt niets uit, zo zijn in het verleden de meesten van ons begonnen. Het uitgangspunt is om bij te willen dragen aan het voortbestaan van Aqua Verniam, waardoor wij en alle leden een meerwaarde kunnen beleven aan onze mooie en zeer fascinerende hobby!

Namens het bestuur: Martin Scheepstra



Aquariumbouw in alle vormen en maten met of zonder meubel en in vele kleuren

Meubelen - Massief houten meubelen of met ijzeren en/of roestvast stalen frame, aangekleed met Formica en voorzien van schuifdeuren

Biologische filters - In alle vormen en maten met of zonder GAF-installatie

Aquarium reparatie - Alle voorkomende reparaties. Gaten boren – diverse maten, in bestaande aquaria (ook ter plaatse)

Huisbezoek - Voor bespreken aquariumbouw, op afspraak en geheel vrijblijvend

Oude Kruisweg 112 E - 2142 EH Cruquius

Bezoek aan Delicate Discus a.u.b. op afspraak

Tel. 06 51327881

E-mail: delicatediscus@hetnet.nl

Routebeschrijving: via de N201 - afslag A4 Hoofddorp/Aalsmeer. Volg de N201 (8,5 km richting Heemstede/Haarlem) tot voorbij Hoofddorp. Na het Spaarne Ziekenhuis 1^{ste} stoplicht links (afslag woonboulevard Cruquius Zuid). Meteen rechts af (**Oude Kruisweg**) en langs caravan en occasion dealer. Tussen de huisnummers 114 en 116 door. Achter deze huizen vindt u ons rechts. Parkeerterrein achter ons gebouw.

Notulen Ledenvergadering A.V. Aqua Verniam 28 maart 2011

Aanwezig:

Bestuur: M. de Jong, A. Bos, M. Scheepstra, A. van Altena, R. Koning

Leden: J. Altelaar, M. Mancinelli, P. van IJssendoorn, B. Helsloot, M. Roelvink (tot de pauze), J. Molleman, G.J. Groote Wolthaar, C. Meijer, P. Westenberg, A.Lubbe.

1. Opening

De voorzitter, Mario de Jong, opent om 20.20 uur de vergadering en heet allen hartelijk welkom.

2. Notulen vergadering 22 maart 2010

De notulen van de Algemene Ledenvergadering van 22 maart 2010 worden goedgekeurd.

3. Verslag verenigingsjaar 2010

De secretaris (Ruud Koning) leest de rapportage van het verenigingsjaarverslag 2010 voor. (reeds gepubliceerd inde AVP van maart) Dit verslag wordt ongewijzigd goedgekeurd.

4. Financieel jaarverslag 2010

Arien Bos presenteert de financiële cijfers (prognose en exploitatie 2010, balans 2010 en prognosevoorstel 2011). Verzoek aan de leden om met name over het prognosevoorstel 2011 te oordelen. De heer Mancinelli merkt op dat er te weinig portie kosten zijn gedeclareerd n.a.v. de verzending van de AVP, hij heeft daarom geadviseerd hier voor een voorziening op de balans op te nemen van € 100,=. Dit advies is opgevolgd. Martin Scheepstra ligt toe dat hij de AVP op zijn bedrijf door het frankeerapparaat haalt, en daarbij wel eens achterwege laat de hiermee gemoeide kosten te declareren bij de penningmeester. Bij deze meldt hij hier ook verder over het jaar 2010 van af te zien. Applaus is zijn deel.

5. Verslag kascontrole commissie

De kascommissie (Altelaar en Mancinelli) hebben de financiële rapportage akkoord bevonden en stellen voor het bestuur decharge te verlenen, waarmee de vergadering akkoord gaat.

6. Website, back up webmaister

Bij afwezigheid van Gerrit Jan, wordt er gekeken naar de mogelijkheid om bij eventueel langdurige afwezigheid van hem, de “ eerste hulp” bij calamiteiten op de site te kunnen verzorgen. Alexander Lubbe en Mario Roelvink bieden zich hier voor aan.

7. Begroting verenigingsjaar 2011

De vergadering keurt de prognose 2011, met voor het eerst sinds lange tijd weer een klein positief saldo goed. Mede door de leden aanwas is dit positieve beeld tot stand gekomen. Punt van discussie: inschrijfgeld, huisgenoot- en jeugdlid, besloten is deze met ingang van 2012 op respectievelijk € 5,=, € 10,= en € 30,= te brengen. Er is voorts geen onderscheid meer tussen 65+ lidmaatschap, deze is net als de ander leden € 60,=.

8. Bestuursverkiezing:

Drie bestuursfuncties (voorzitter, secretaris en penningmeester) zijn vacant. Gerrit-Jan Groote Wolthaar stelt zich verkiesbaar voor voorzitter, wordt door de vergadering unaniem aangenomen. Voor penningmeester en secretaris heeft niemand zich aangemeld, Arien Bos blijft tot uiterlijk 1 januari 2012 a.i. penningmeester. Alexander Lubbe vraagt bedenktijd van 1 maand om op papier secretaris te worden, hij maakt hier nadrukkelijk voorbehoud dat zijn studie en werk altijd voor zullen gaan. Gerrit-Jan doet voorlopig het secretariaat erbij.

9. Vaststelling contributie 2012

Contributie 2011 is reeds gefactureerd, en grotendeels voldaan, voor 2012 zijn met uitzondering van de onder punt 7 gemelde punten geen wijzigingen.

10. Rondvraag:

- Jaap Altenaar merkt terecht op dat op de agenda de verkiesbaarheid van de kascommissie niet is opgenomen, ondanks dit hiaat hebben de heren Altenaar en Mancinelli zich ook voor volgend jaar wederom beschikbaar gesteld, waarvoor dank.
- In het colofon staat dat bij te late betaling van contributie administratie kosten verschuldigd is, Arien meldt hierbij dat er per abuis geen tijdstip aan is gekoppeld de vergadering besluit deze termijn op 30 juni te stellen.
- Alexander biedt spontaan aan “een op bezoek bij” voor af te laten gaan door een PowerPoint presentatie over Nano bakken.

11. Sluiting

Niets mee aan de orde zijnde sluit de nieuwe voorzitter om 22.10 uur de vergadering en bedankt een ieder voor aanwezigheid en inzet.

Tip van Rob

N.a.v. de lezing van Dick Poelmeijer en de door hem getoonde film "Reefs of Riches" ontving de redactie een e-mail met een tip van één van onze nieuwste leden.

Wij zijn blij met deze suggestie en geven hieronder onverkort de tekst van zijn mail en de beschrijving over de film weer.

De redactie

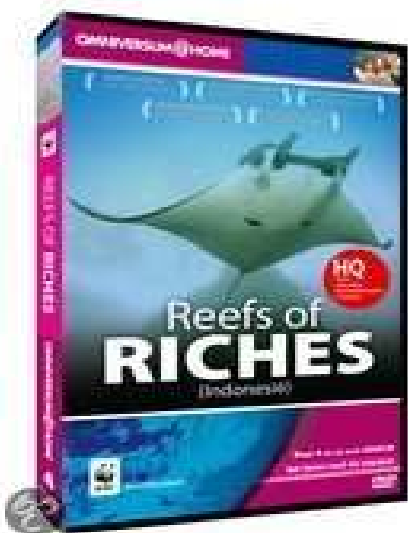
Beste redactie,

Bedankt voor het toezenden van AV-post. Ik heb genoten van de mooie film over het rif. Het blijkt dat je die DVD op het internet (Bol.com) kunt verkrijgen. Kosten incl. verzending € 13,94. Misschien iets om in de volgende Post te vermelden.

Met vr. groet, Rob Koolbergen

Reefs of Riches

Op www.Bol.com staat de volgende beschrijving:



“De Indonesische archipel omvat duizenden eilanden en atollen en de grootste concentratie koraalriffen ter wereld. In deze veelkleurige en veelvormige onderwaterlandschappen leven niet alleen duizenden soorten, het rif zelf is een levend organisme. Reefs of Riches onderzoekt de bijzondere relatie tussen het rif en zijn ontelbare bewoners. Het gevecht op leven en dood wordt tot in het kleinste detail in beeld gebracht, inbegrepen schitterende opnames van het "spawning coral" - het spectaculaire voortplantingsproces van het koraal. Verder

unieke beelden van microscopische algen die het koraal voeden en van de enorme variëteit aan vissoorten in de wateren van het rif.”

De slaapkamer onder water

Het Conrad Maldives Hotel opende 5 jaar geleden een restaurant onder water. Dit stond uiteraard garant voor een spectaculair diner. Om het vijfjarig bestaan van het restaurant te vieren kun je er tijdelijk onderwater overnachten. Je slaapkamer ziet er dan zo uit.



Stel je voor; je hebt een doorslag bij je ontslag (puur voor de rijm) of je wint die langverwachte hoofdprijs in een van de veelbelovende loterijen, die ons landje rijk is, dan zou je erover kunnen denken, een vorkje mee te prikken in het onderwater restaurant en aansluitend een nacht in deze ambiance te vertoeven. Op de bodem van je bed, op de bodem van de zee, die beiden in goede conditie moeten zijn om verschillende redenen. Bodems zijn een basis voor vele toepassingen en daarom een belangrijk item. Vandaar dit bruggetje naar het volgende artikel over “De Bodem van uw Aquarium”.

Veel les- en leesplezier en een goede nachtrust.

Peter Westenberg



AMSTERDAMSE
LOODGIETERS
CENTRALE

www.loodgieterscentrale.nl ■ Fax 020 614 00 77

Dag en nacht
bereikbaar!
(020) 614 14 17

Alles in eigen hand!

Bij ons in loondienst een combinatie van VCA-gecertificeerde timmermannen, loodgieters, tegelzetters, dakdekkers en stukadoors.

Elke opdracht wordt vanuit één kantoor gestuurd.

Dit biedt vele voordelen voor onze opdrachtgevers.

Nieuwbouw en renovaties

voor bedrijven, particulieren en VvE's in Amsterdam en omstreken.

Ook verzorgen wij tekeningen en berekeningen

i.v.m. aanvragen gemeente.

Wilt u weten wát wij allemaal voor u kunnen doen?

Kijk op onze website.

Agamemnonstraat 57/1^e, 1076 LS Amsterdam

Telefoon: 020 – 614 14 17

**OPVALLEND
EFFECTIEF**

ONS DOEL IS EFFECTIVITEIT. DAT BEREIKEN WE MET
OPVALLEND CREATIEF WERK
WIJ HOUDEN VAN PROBLEMEN OPLOSSEN
DE BUSINESS DOORGRONDEN
SLIMME DINGEN BEDENKEN EN GOED WERK MAKEN
MIDDELENVRIJ MET AL ONZE DISCIPLINES
OM UITEINDELIJK TE ZIEN DAT
HET WERKT. DAT IS ONZE PASSIE
OP ONZE 15 EFFIE'S ZIJN WE DAAROM ONTSETTEND TROTS

Wat betekent dat voor u?
Niet zoveel behalve als u met ons belt.
Frank Huiberts 020-5161000 of frankh@etcetera.nl

www.etcetera.nl meer dan reclame

De bodem in het aquarium deel 1 en 2

De bodem, of je nou een zeewater of een zoetwaterbak hebt, de discussies over de bodem van een aquarium zijn eindeloos. Daarover is geen twijfel mogelijk. Discussies als:

- Grof grind, fijn zand?
- Alles dezelfde korrel grootte, of verschillende groottes
- Wel of geen voedingsbodem?
- Wel of geen bodemverwarming?
- Wel of geen bodemfiltering?
- Donker of licht zand?
- Wel of geen bodem? (Vooral bij zeewater en kweekbakken)
- Dunne of dikke bodem?
- Wel of geen organisch materiaal in de bodem? (turf, klei)
- Enzovoorts....

De meeste van die zaken zul je straks in deze artikelenreeks over de bodem kunnen beantwoorden. Onze bodem kunnen we verder ook nog beoordelen op onderstaande vier punten, die elkaar onderling ook nog weer kunnen beïnvloeden.

- Mechanische eigenschappen
- Chemische eigenschappen
- Biologische eigenschappen
- Esthetische eigenschappen

De bodem, mechanische eigenschappen.

We horen vaak praten over zand, grind, klei en dergelijke. Maar wat is nou eigenlijk wat? Nou onze oosterburen hebben dat mooi voor ons genormaliseerd, en wel in de DIN 4022. Daarin staat de onderstaande definitie:

Kiezel of zand? Definities volgens de DIN 4022 (in millimeter)							
Stof/loss	Zand			Kiezel			Kei
Klei/leem	Fijn	Middel	Grof	Fijn	Middel	Grof	Klein
< 0,06 mm	0,06 - 0,2	0,2 - 0,6	0,6 - 2,0	2,0 - 6,0	6,0 - 20	20 - 63	> 63 mm
← Bereik aquaristiek 0,1-6,0 mm →							

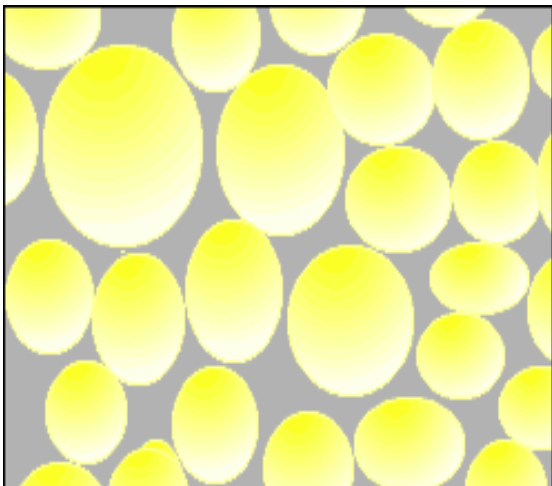
Zo nu weten we in ieder geval wanneer we over kiezel en wanneer we over zand praten. Kleiner dan 2 mm is zand. Groter dan 2 mm dan

hebben we het over kiezel. Waar we het verder nog over kunnen hebben is de vorm van het zand of de kiezel.

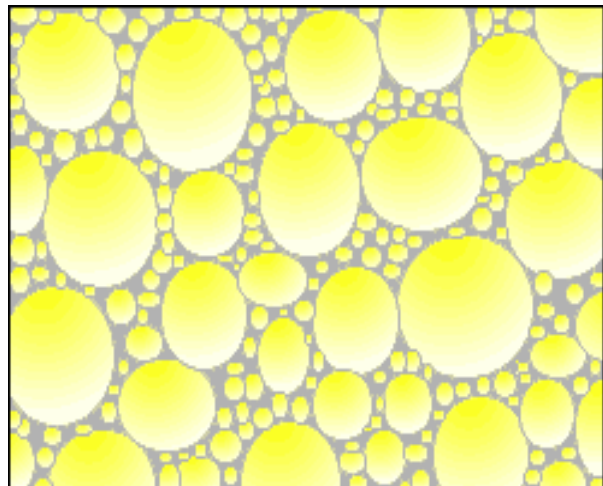
Zand dat pas is ontstaan door verwerking van gesteenten kent vaak nog scherpe kanten. Geleidelijk aan zal het zand door verdere verwerking (schuren, stromen van water) verder verwerken en meer afgeronde worden tot "ronde" zandkorrels. Brekerszand is bijvoorbeeld zand met nog aardig scherpe hoeken. Rivierzand (vooral maaszand) kenmerkt zich door mooie ronde korrels. Wat zal nu voor onze vissen het meest geschikt zijn?

Bij het creëren van hoogteverschillen in de bodem is de vorm van het zand ook van belang. Scherp zand klit beter aan elkaar en heeft minder de neiging over elkaar te rollen. Met scherp zand kunnen we dan ook beter terrassen/hoogteverschillen maken dan met rond zand.

Een ander punt is de structuur van het zand of de kiezel. Als we een bodem hebben waarbij de korrels allemaal ongeveer dezelfde grootte hebben dan spreken we van een uniforme korrel of uniforme grootte. Als we een bodem hebben van grote, kleine korrels en alles er tussenin dan spreken we van een gemengde bodem. Het schema hieronder maakt duidelijker wat we met een uniforme en gemengde bodem bedoelen.



Uniforme bodem



Gemengde bodem

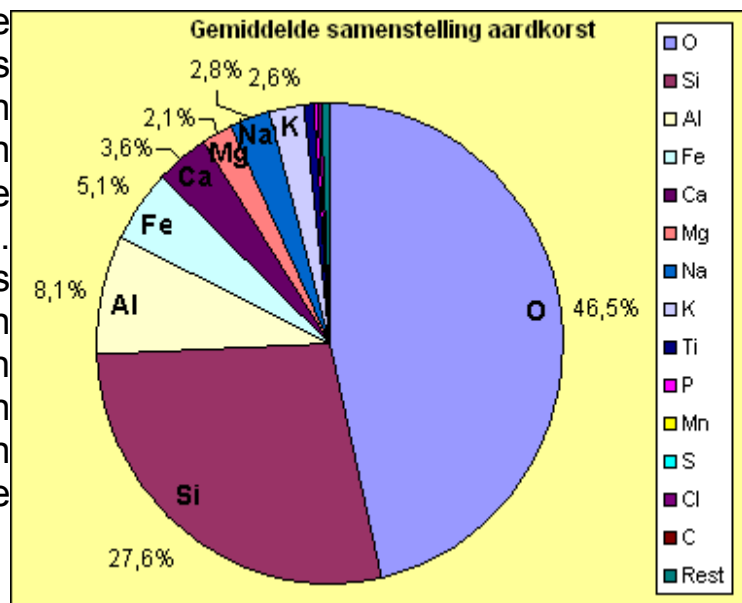
Nou, we zien het duidelijk, in een uniforme bodem zitten er veel meer tussenruimten tussen de zandkorrels dan bij een gemengde bodem. Bij een bodem met een uniforme korrel kan er wel zo'n 37% vrije ruimte

tussen de korrels zitten. Bij uniforme scherpe korrels is dit al een stuk minder, en bij een gemengde bodem zal dit minder dan 10% zijn.

Een uniforme bodem van afgeronde korrels bevat dus de meeste tussenruimte en zal het minst snel verdichten en dichtslibben. Ook processen als diffusie spelen zich in deze bodem, met relatief veel tussen-ruimte voor water, veel beter af als in een dichte bodem.

De bodem, chemische eigenschappen.

Naast mechanische eigenschappen als structuur, vorm en korrelgrootte kent een bodem ook bepaalde chemische eigenschappen. Het ene zand of kiezel is het andere niet. Zand kun je zien als kleine vermalen deeltjes van gesteenten en ook die gesteenten hebben verschillende chemische eigenschappen.



Als zand/kiezel komen we zo allerlei verbindingen tegen van Silicium, Aluminium, IJzer, zuurstof, enzovoorts. Het overzichtje hierboven geeft weer welke elementen we het vaakst in ons zand tegenkomen. Zuurstof het meeste (Had je dat verwacht? Steen bestaat voor het grootste deel uit zuurstof!) en ook Silicium en Aluminium komen vaak voor.

Hoe alle verschillende steensoorten zijn ontstaan en hun chemische opbouw zullen we hier verder niet zo diep op ingaan. Dan zouden er al snel een paar pagina's bijkomen en het voegt verder ook niet veel toe. Interessanter is hoe verschillende zand- en kleisoorten ons water kunnen beïnvloeden. Dat beïnvloeden van het water kan gebeuren door:

- Afgifte van stoffen aan het water
- Binden van stoffen uit het water



Het afgeven van stoffen aan het water

Het bekendste voorbeeld van het afgeven van stoffen aan het water is wel kalk. Kalkhoudend zand is een helaas veel voorkomend fenomeen in de aquaristiek. Eigenlijk zouden we telkens als we nieuw bodemmateriaal of stenen in ons aquarium gooien moeten testen of het materiaal geen kalk bevat. Dat testen kan heel simpel. Een beetje azijn of zoutzuur (wel oppassen!) over het te testen materiaal en als het gaat bruisen is het bingo! De foto hier schuinboven is daarvan een voorbeeld (Intratuin Caviar zand No. 007152 Gebr. De Boon).

Als het kalkhoudende materiaal al in de bak zit dan is het te herkennen doordat de KH, de GH en ook de pH voortdurend willen stijgen. Als we dan ook nog CO₂ toevoegen dan wil het calciumcarbonaat nog beter oplossen en zal de KH nog sneller stijgen. Kalkhoudend materiaal is vaak te herkennen aan de spierwitte kleur. Marmer en schelpjes zijn kalkhoudend, Dolomiet gesteente bevat ook veel calcium. Hebben we een Tanganjika of een Malawi bak dan is kalkhoudend materiaal niet zo'n probleem. Maar zeker in een zachtwater biotoop heeft kalkhoudend materiaal niets te zoeken en zal telkens de waterwaarden in het honderd gooien. Zit het dan toch in de bak, dan helpt maar één ding, en da's eruit met het spul. Ja, ook al moeten we de hele bak ervoor op de kop zetten. Aanmodderen met zuurmakende middeltjes (zoutzuur, eikenextract) om toch de pH omlaag te krijgen helpt echt niet.

Het binden van stoffen uit het water

Sommige bodemmateriaal geven geen stoffen aan het water af, maar binden juist bepaalde elementen. Afhankelijk van de bak en de stof die gebonden wordt kan dat een gewenste of juist ongewenste eigenschap wezen. Vooral veel klei soorten zijn in staat om bepaalde elementen te binden. Klei en leem zijn van nature aan hun oppervlak negatief geladen. Daardoor kunnen ze goed elementen uit het water binden die positief geladen zijn. Positieve en negatieve elementen trekken elkaar daarbij aan, net als een magneet. Die positief geladen elementen noemen we ook wel kationen.

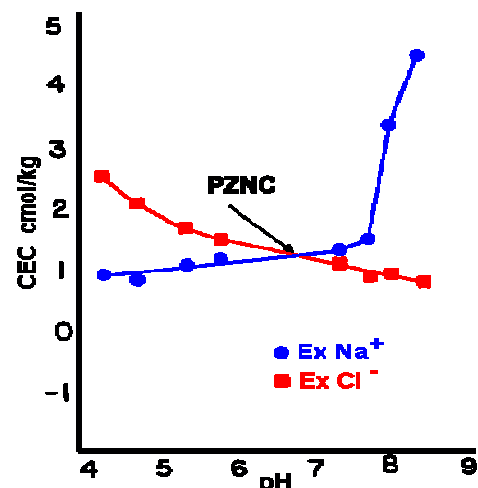


De mate waarin een klei of een ander materiaal die positief geladen elementen kan binden wordt uitgedrukt met de term CEC-capaciteit. CEC betekent dan Cation Exchange Capacity en wordt uitgedrukt in cmol/kg. Hoe hoger het getal des te beter kan de stof kationen aan zich binden. Hieronder vind je een lijstje van een aantal stoffen die in staat zijn om kationen aan zich te binden.

Mineraal	CEC (cmol/kg)	Specifiek oppervlak (m ² /g)	Invloed pH
Kwarts	0	0,1-0,5	Nvt
Lateriet	4	-	Groot
Kaolinite	3-15	10-38	Groot
Montmorillonite	60-100	600-800	Nihil
Vermiculite	110-160	600-800	Nihil
Mica	20-40	40-180	Nihil
Chlorite	10-30	70-150	Redelijk
Zeolieten (gemiddeld)	100-400	--	Nihil
Humus/detritus	100-500	260-1300	Groot!
Turf	150	100-600	Groot

Nou we zien dat we van lateriet en kwartszand weinig last zullen hebben. Mineralen die veel in klei zitten als Montmorillonite en Vermiculite zullen erg goed kationen binden. En ze hebben nog een erg groot specifiek oppervlak ook! Dat betekent dat er verhoudingsgewijs ook nog eens zeer veel ionen aan het oppervlak een plaatsje kunnen vinden. Ook turf, detritus en mulm zijn organische stoffen die ook zeer goed in staat zijn om kationen te binden. Op de turf pagina kun je er meer over lezen hoe turf zo calcium ionen e.d. kan binden en zo het water zachter maakt. Stoffen met een CEC-eigenschap kunnen dat voor elkaar krijgen.

Het ene kation zal zich sneller hechten aan het negatieve oppervlak dan de andere. Algemeen kunnen we zeggen hoe positiever de lading des te beter wordt het element aan het oppervlak gebonden. Ca²⁺ zal dus beter binden dan K⁺ of Na⁺.



Maar het is in de praktijk nog niet zo rechthoekig rechttoe rechtaan als het lijkt. De hoeveelheid kationen (dus de CEC-waarde) van een bepaalde stof is namelijk niet altijd constant. Die kan namelijk met de pH veranderen. Bij hogere pH neemt meestal de CEC toe. Bij lagere pH's neemt de CEC af. Ja, kan zelfs negatief worden! (Dan worden dus niet de kationen maar juist de anionen, de negatieve ionen goed gebonden).

Dus bij lagere pH's kunnen er minder kationen gebonden worden als bij hoge pH's. Voor de negatieve ionen (De anionen) als Cl^- , PO_4^{2-} e.d. is het net omgekeerd. Hoe hoger de pH des te minder goed deze aan de klei e.d. binden. De overgang is hierbij niet direct, zo van...Nu hou ik positieve ionen vast, en dan ineens alleen negatieve, nee de overgang is geleidelijk. De grafiek hier schuin boven geeft een voorbeeld. Hoe die lijn loopt verschilt per materiaal. Het ene materiaal is gevoeliger voor pH schommelingen dan de andere.

Zit een materiaal bijvoorbeeld bij een pH van 8,0 helemaal vol met Calcium en Magnesium ionen en verlagen we de pH naar 6,5 dan is er minder plaats voor het Calcium en Magnesium (blauwe lijn) en zal een deel ervan weer terug worden gegeven aan de waterkolom. Sterk wisselende pH's kunnen zo dus invloed uitoefenen op de waterwaarden (In dit geval op de GH). Vooral bij organische materialen als detritus, mulm en turf is de invloed van de pH erg groot.

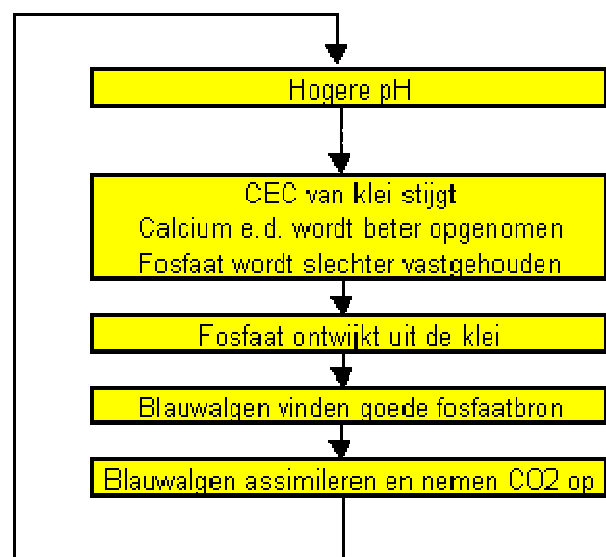
Voor bijvoorbeeld fosfaat zal deze bij lagere pH's beter gebonden blijven om bij hogere pH's vrij te komen.

Het punt waarbij anionen en kationen even goed worden gebonden aan het substraat wordt ook wel het "point of zero net charge" genoemd. Oftewel PZNC.

CEC, en wat kunnen we er nu mee?

Nou we kunnen van de CEC capaciteit gebruik maken, of juist vermijden. Het is net wat je wil.

- Klei kan zo mooi stoffen als NH_4^+ , Calcium, Magnesium, IJzer, Kalium opnemen en als voorraad voor de planten dienen zonder dat deze stoffen al te snel in de



waterkolom komen.

- We weten nu dat de pH invloed heeft op het al dan niet vrijkomen van stoffen.

Een stijgende GH kunnen we zo bijvoorbeeld verklaren doordat Calcium vrijkomt bij dalende pH. Fosfaat komt vrij bij stijgende pH. Zo zijn soms wel eens wat algenproblemen te verklaren. Maken we de pH lager dan stopt de fosfaatafgifte. Bestrijden we dan de blauwalg door pH verlaging? Eeuuhhh, niet echt, we snijden alleen de voedselbron af.

Tot zover de mechanische en chemische eigenschappen van de bodem.

- Detritus en mulm hebben ook CEC eigenschappen, en die vinden we ook op en in onze bodems. Dus iets om rekening mee te houden. Aan de ene kant een goede voedingsbron voor planten door de elementen die ze kunnen binden, aan de andere kant een potentiële bron van ellende.
- We kunnen klei onder in de bodem stoppen, dan is er minder kans op ongunstige effecten Maar halen we dan bij verplanten niet weer alle klei naar boven? Dan hebben we op den duur toch een verdichte, niet uniforme bodem.
- Als we een materiaal met CEC eigenschappen in de bodem stoppen, dan kunnen we er bewust voor kiezen een materiaal te gebruiken dat minimaal gevoelig is voor Fe schommelingen. Dus geen turf! Maar bijvoorbeeld Zeolieten.

In het volgende artikel gaan we wat verder in op de biologische aspecten van de bodem, waarbij we de basiskennis van deze pagina weer gebruiken.

De redactie van Aqua
Verniam Post wenst al onze
lezers een bijzonder vrolijke
Pasen!



De bodem in het aquarium dl. 2

In Dl. 1 van de bodem hebben we het gehad over de mechanische en chemische eigenschappen van de bodem. We kwamen daarbij o.a. de volgende zaken tegen:

- Bodem kan bestaan uit zand, grind. Alles kleiner dan 2 mm is zand, erboven kiezel
- Korrels grind of zand van verschillende grootte geven een bodem die eerder dicht slibt.
- Korrels grind of zand van gelijke grootte geven een lossere bodem
- Normaal is zand chemisch neutraal. Toevoegingen als schelpjes e.d. kunnen de waterkwaliteit positief of negatief beïnvloeden
- Klei, turf, mul e.d. kunnen anionen en kationen binden waardoor de bodem als reservoir van elementen kan fungeren. Dat kan positief of negatief uitpakken.

Op deze pagina gaan we de biologische functie van de bodem, en de invloed van de bodem op planten, bacteriën en vissen eens wat nader bekijken.

De biologische eigenschappen van de bodem

Bacteriën zitten overal, niet alleen in het filter, maar ook in de bodem. En al die kleine beessies hebben een grote invloed hoe de bodem biologisch functioneert.

De bodem, en de bacteriën

Een bodem is niet zomaar een verzameling zand of grindkorrels en dat is het dan. Nee, integendeel. Elke bodem, of ie nou grof, fijn, scherp of rond is... het is een broedplaats voor bacteriën. Direct na het inrichten van je aquarium zal het kolonisatieproces van de bodem door de bacteriën al beginnen. In en op de bodem zal zich een rijk bacterieleven gaan ontwikkelen inclusief eencellige en wormpjes die weer van die bacteriën leven. Ook algen e.d. kunnen in de biofilm een plekje vinden. Soms ongezien, soms hinderlijk zichtbaar.

In de bodem kunnen we verschillende bacteriën tegenkomen. In het hoofdstuk over filtering en de biofilm hebben we het er al uitgebreid over gehad. Lees dat nog maar eens na. In de bodem kunnen we eigenlijk drie soorten bacteriën tegenkomen.

- *Aerobe bacteriën*

Deze werken alleen maar onder zuurstofrijke omstandigheden. Voorbeelden hiervan zijn onze nitrificerende bacteriën die ammoniak via nitriet naar nitraat omzetten.

- *Anoxische bacteriën*

Deze bacteriën werken het best als er nog een heel klein beetje zuurstof aanwezig is. Voorbeelden hiervan zijn de denitrificerende bacteriën die nitraat omzetten naar stikstofgas.

- *Anaerobe bacteriën*

Deze bacteriën houden helemaal niet van zuurstof! Voorbeelden hiervan zijn zwavelbacteriën die het naar rottende eieren ruikende H₂S gas produceren.

Nou in elke biofilm vind je sowieso de aerobe en de anoxische bacteriën. Ook in zuurstofrijke omgeving! De Aerobe bacteriën creëren namelijk vaak een soort zuurstofarme pockets waarin de anaerobe toch kunnen leven. Een beetje denitrificatie is dus nooit te voorkomen. Niet in het filter. Ook niet in de bodem. Maar och, zo erg is dat toch ook niet? Of toch wel...?

Hoe dieper we in de bodem komen....des te minder vinden we de Aerobe bacteriën en des te meer krijgen de anoxische de overhand. Dit is geen plotselinge scheidingslijn, maar een geleidelijke overgang. In het figuur hierboven is een dwarsdoorsnede van de bodem en de bacteriepopulatie zien.

Duiken we nog dieper de bodem in dan maken de anoxische weer plaats voor de Anaerobe bacteriën. En ja, ook die komen in elk aquarium voor. Maar dat we anaerobe bacteriën hebben wil heus niet zeggen dat we dan ook problemen in de bak krijgen. Soms wordt er wat panisch gereageerd als er eens een paar bellen uit de bodem opstijgen. Oei!!! een rottende bodem! Nou dat kan, maar hoeft nog geen probleem te betekenen.

Uit een bodem kunnen verschillende gassen opstijgen.

- CO₂, gemaakt door aerobe of anaerobe bacteriën die organische stoffen afbreken
- N₂, stikstof gemaakt door anoxische bacteriën

- CH₄, methaan gemaakt door anaerobe of anoxische bacteriën
- H₂S, gemaakt door anaerobe bacteriën.

Nou als je die laatste veel ziet, of ruikt, dan is het niet echt best met de bak. Maar wat H₂S gassen worden in elke bodem wel gemaakt. Die bellen stijgen op naar hogere bodemlagen en worden daar door andere bacteriën weer verder gebruikt. Ook in de bodem is dus een soort kringloop aan de gang.

Door al die bacteriën kun je een bodem zien als een soort filtersubstraat. Een interessante vraag is dan, wat voor bodem heeft de beste filterwerking? Nou da's een lastige vraag, een hele lastige.

Als we zaken naar het extreme doorvoeren, dan worden zaken vaak wat duidelijker. Dat doen we dan maar eens. Als we als bodem één plat rotsblok zouden hebben. Dan hebben we een relatief klein oppervlak voor de bacteriën. Maar al die bacteriën hebben zuurstof zat omdat ze allemaal direct aan het water grenzen.

Hebben we nu een bodem van fijn zand maar wel net zo dik als het rotsblok. Dan hebben we een veel groter oppervlak door alle kleine zandkorrels. En dus ook veel meer plek voor bacteriën. De aan het water grenzende oppervlak is iets groter als bij het rotsblok. Het oppervlak dat aan andere zandkorrels grenst is vele malen groter. Dit betekent dat bij fijn zand we in totaliteit meer bacteriën kunnen huisvesten, maar ook dat de kans op zuurstofarme/zuurstofloze omstandigheden groter is. Ook zal het aantal bacteriën sterk afnemen met de bodemhoogte. Maken we de bodem dikker, dan zullen bacteriën ook dieper in de zand, of grindlaag gunstige omstandigheden vinden.

Het verhaal moge duidelijk zijn, een hele grove grindbodem is niet optimaal als groeiplaats, zeer fijn zand is dit ook niet. Daartussenin zit een optimum dat ergens ligt tussen gewoon zand en gewoon grind.

Nou ja, tussen gewoon zand van zeg maar 0,5 mm en gewoon grind van ca. 10 mm (1 cm) da's nog een aardig verschil! Hoe maak je daar nu een keus in? Nou daarvoor gaan we nog een calculator opzetten, nog even geduld.

De bodem, en de planten

Voor veel planten is de bodem van groot belang, tenzij we natuurlijk drijfplanten hebben. Wat maakt een bodem nou geschikt voor planten?

De beschermende functie

Voor een aantal vissen is de bodem ook een plaats waarin ze zich graag mogen verstoppen. Dan moet de bodem daar natuurlijk wel de mogelijkheid voor geven. Dikke groffe grindkorrels zijn dan uit den boze.

Ook de kleur van de bodem speelt hierbij een rol. Een donker gekleurde vis zal van bovenaf gezien goed afsteken tegen een spierwitte bodem. Dat zal niet elke vissoort even op prijs stellen. Ze kruipen dan liever weg en vertonen zo dus niet hun natuurlijke gedrag. Dus.....ook de bodemkleur moet (zeker bij een speciaal aquarium) afgestemd zijn op het gedrag en het welbevinden van de vissen.

De bindende functie

Planten hebben wortels, nou is het voor sommige planten, je zult het geloven of niet, best wel handig om die dingen te hebben om zich aan de bodem vast te houden. Andere planten gebruiken het alleen maar voor het opnemen van voedsel (Drijfplanten).

Als we een bodem van keien hebben, dan zal het voor planten niet meevallen zich daar vast te houden. Ook in een bodem van superfijn zand zullen ze maar losjes staan. Daartussenin houden planten zich uitstekend (letterlijk en figuurlijk) staande. Of we dan nu zand of grind als bodem moeten hebben, daar komen we nog op.

De voedende functie

Vissen en garnalen vinden hun voedsel in de bodem. Nou eh... dat wil dus niet zeggen dat ze de bodem zelf gaan oppeuzelen, maar dat ze hun voedsel vinden tussen het zand of de grindkorrels. Dit voedsel kan organisch afval wezen (mulm, detritus), algjes of bacteriën die op de bodem in een biofilm leven. biofilm. Om vissen en garnalen in staat te stellen voedsel te vinden moeten we er natuurlijk wel voor zorgen dat er voedsel is (de bodem hoeft niet klinisch schoon gehouden te worden En ook dat het voedsel zonder al te veel problemen opgepikt kan worden. In een zeer grove grindbodem kunnen bijvoorbeeld Corydorassen lastig woelen op zoek naar voedsel. Die stellen fijn zand duidelijk meer op prijs. Ook zand of grind (basaltsplit, lava) met scherpe randen is voor dergelijke vissen echt exit!. Vooral Corydorassen met hun baarddraden zijn gevoelig voor scherpe randen. De baarddraden slijten weg, en zo raken ze hun tastorgaan kwijt en kunnen hierdoor zelfs doodgaan.).

En...last but not least, uiteraard halen niet alleen vissen en garnalen maar ook veel planten ook hun voedsel uit de bodem. Maar daarover wil ik het straks wat uitgebreider gaan hebben.

Nou allereerst, maar da's persoonlijk, gaan de vissen voor alles. Dus als we Corydorassen of gravende cichliden hebben dan horen we gewoon de bodem op de vissen af te stemmen qua korrelgrootte. Dat betekent dus exit voor het grind, en een bodem van gewoon zand of grof zand. Fijn zand zou nog kunnen, maar als de vissen telkens in de bodem bezig zijn dan werken ze continue organisch materiaal in en vooral met een zeer fijne bodem ontstaan dan te snel rotte plekken. Ook zinken de stofwolken bij een zeer fijne korrel wel erg langzaam, de bak wordt niet meer helder. Natuurlijk mogen de zandkorrels geen scherpe hoeken hebben, geen brekerszand dus.

Op de tweede plaats komen dan de eisen van de planten. En dan wordt het lastig. Wat willen planten voor bodem?

De planten en de bodem

We hadden al kunnen lezen dat de bodem voor planten een bindende functie kan hebben, zodat ze een beetje op hun plaats blijven. En natuurlijk niet te vergeten, planten kunnen voedsel uit de bodem halen.

Nou om te blijven staan moet een bodem niet te fijn zijn, en ook niet zeer grof. Dat beperkt de keuze voor een optimale bodem al een beetje. Maar welke bodem is dan optimaal om planten van voldoende voedsel te voorzien?

Nou, een gemakkelijke vraag is dat niet, en het antwoord ook niet!

De esthetische functie

Een aquarium zonder bodemmateriaal, dus alleen maar glas, dat kan best. Veel kweekbakken hebben helemaal geen bodem. Zo is er veel minder kans op vuil en kunnen we de bakken beter schoonhouden en het jongbroed in de gaten houden. Maar is zo'n aquarium ook mooi? Nee dat niet echt. Een aquarium met bodemsubstraat komt veel beter tot zijn recht, het doet veel natuurlijker aan dan zo'n kale bak.

Nou kunnen we een bodem er wel gewoon inmikken, vlak strijken en klaar is Clara. Maar is het dat ook helemaal? Wel een beetje saai nietwaar? Nou we hebben wel wat mogelijkheden om de bodem wat minder saai te maken.

- Bodem laten oplopen, voor laag, achter hoog. Dit geeft meer dieptewerking in het aquarium
- Toepassen van terrassen. Het zand van een bodem die van voor naar achter oploopt heeft de neiging door de zwaartekracht weer naar de voorruit te kruipen. Zo'n dikke zandlaag tegen de voorruit is dan niet echt fraai. Door terrassen te maken voorkomen we dat het zand naar de voorruit rolt. De terrassen houden het zand dan tegen. Laat zo'n terras niet evenwijdig met de voorruit lopen, da's onnatuurlijk. Maak er een soort grillige vormen in waarbij lijnen naar achter lopen. Hou hierbij rekening met de gulden regel. Terrassen kunnen we bijvoorbeeld maken van piepschuim dat voorzien wordt van hars en dan bestrooid met zand. Op de foto is daarvan een voorbeeld te zien. Ook boomstronken, stenen e.d. kunnen als natuurlijke terrasvormers dienst doen.
- *Werken met kleur.* Een lichte bodem geeft minder snel een indruk van diepte dan een donkere bodem. Eventueel kan er met kleur gespeeld worden door voor lichtere zandkleuren te gebruiken dan achteraan. Maar het door elkaar mengen van de verschillende substraten is altijd lastig te voorkomen.
- *Wat met kleur kan.* Dat lukt ook met de vorm. Grof grind maakt een bak wat minder groot dan zand. Vooraan grind en achteraan (grof) zand helpt bij een betere dieptewerking maar ook hier is mengen een probleem.

Tsjaah...en zoals met alle esthetische zaken, dat blijft altijd een kwestie van smaak.

De auteur van dit artikel is Adriaan Briene.

Maandag 18 april, 20.00 uur

verzorgt de "nestor" van de NBAT, de heer W.A.Tomey, bij ons een schitterende lezing getiteld:

"Borneo exclusief".

De heer Tomey kennende, wordt dit weer volop genieten!

acs amstelveen

risico-analyse en administratieve dienstverlening

Eén loket voor vele diensten zoals:

acs - de lange

Jaarverslagen
Boekhoudingen
Salarisadministraties
Bedrijfsadviezen

acs - verzekeringen

Verzekeringen
Pensioenen
Hypotheken
Financieringen

Berkenrodelaan 5
1181 AH Amstelveen
tel: 020-6438486
fax: 020-6436781

www.acsdelange.nl
info@acsdelange.nl
www.acs-verzekeringen.nl
info@acs-verzekeringen.nl



kopieer- en printwerk

In ons bedrijf in Amstelveen beschikken wij over de nieuwste machines met briljante afdrukkwaliteit. U kunt bij ons terecht voor:

- Flyers, folders, manuals (al dan niet ingebonden)
- Bedrukken van textiel
- Selfservice – u kunt zelf kopieën maken of printen met behulp van een Windows PC tot max. A-3 formaat, vergroten, verkleinen, dubbelzijdig afdrucken, sorteren, groeperen en nieten

**CopyCom staat voor kwaliteit en snelheid
tegen een scherpe prijs !**

Amsterdamseweg 450
1181 BW Amstelveen
Gratis parkeren

Tel./Fax: 020 – 453 48 76
Info@copycom.nl
www.copycom.nl

Maandag tot en met vrijdag van 10.00 – 17.00 uur



NSW – NBAT

2011

57^e Natuurweek

in Landsrade

17 tot 24 juni

Beste natuurliefhebber,

Omdat aquarium- en terrariumliefhebbers meestal ook natuurliefhebbers zijn, organiseert de Commissie Natuurweken van de Nederlandse Bond Aqua Terra al jarenlang een natuurweek. We wandelen in het prachtige landschap van Zuid Limburg en omgeving en verkennen daarbij de natuur. Hierbij komt iedere natuurliefhebber aan zijn of haar trekken, of dit nu op vogel-, planten-, insecten-, of ander gebied is, of om alleen maar van de natuur te genieten. Onderweg of na afloop van de wandeling is er altijd de mogelijkheid ervaringen met andere liefhebbers uit te wisselen of te bespreken. Ook is er literatuur aanwezig om iets uit te zoeken.

Onze thuisbasis zal weer in Landsrade zijn, waar we verblijven in een fraai, midden in de natuur gelegen vakantiecomplex, met veel ruimte en een mooi uitzicht.

Programma

We zullen naast bekende, ook nieuwe gebieden bezoeken. 's Morgens om 9 uur vertrekken we en we zullen meestal rond 5 uur weer thuis zijn.

U kunt rekenen op flinke, maar rustige wandeltochten van ongeveer 15 km met voldoende tijd om te kijken, te fotograferen en even uit te rusten. Bij sommige tochten zal het ook mogelijk zijn eerder af te haken.

Zaterdag 18 juni

gaan we met de bus naar mergelgroeve 't Rooth bij Cadier en Keer. We kunnen hier enige tijd naar fossielen zoeken, maar ook rondstruinen door het natuurgebied met bijzondere plantengroei en meerdere poelen. Daarna wandelen we via Honthem en Reimerstock terug naar Landsrade.

*Mergelwand in
groeve 't Rooth*



Zondag 19 juni maken we vanuit Landsrade een rondwandeling via Pesaken, Euverem, Reijmerstock en gaan over Waterop weer terug.



Maandag 20 juni brengt de bus ons naar De Meinweg voor een heerlijke wandeling langs prachtige vennen en door bos en heide. In dit bijzondere gebied kunnen we zeker hagedissen zien, en misschien ook een adder of een wild zwijn.

Het Elfenmeer in De Meinweg

Dinsdag 21 juni weer een brengtocht met de bus, nu naar Noorbeek waarvandaan we teruglopen naar Landsrade. We komen door diverse landschappen en gaan langs de Planck, Nuroop, door het Roebelsbos en de Molt.

Woensdag 22 juni onze buitenlandse tocht, dit keer in een gebied waar we al lang niet zijn geweest. We starten de wandeling in Lorcé in België voor een tocht door het bos naar een beekje dat halverwege de tocht uitmondt in de Amblève, die we een stuk volgen om daarna weer richting Lorcé te gaan.

Donderdag 23 wordt een verrassing. We lopen een puzzeltocht in de omgeving van Landsrade. Aan de hand van aanwijzingen loopt u zelf de route, terwijl onderweg een aantal vragen beantwoord moet worden.



Kleine vuurvliinder

De avonden zijn gevuld met interessante dia- of beamerlezingen. We zullen terugblikken naar het afgelopen jaar, waarbij Arjen Spiekstra ook een digitale 3D terugblik over een aantal natuurweken verzorgt. Verder kunnen we ook een presentatie verwachten over Australië en misschien een quiz.

De gebruikelijke **fotowedstrijd** houden we weer in de categorieën mooi en grappig. Hiervoor kunt u 1-3 digitale foto's insturen naar loekvanderklugt@gmail.com. Inzenden uiterlijk tot 5 juni 2011, onder vermelding van de categorie waarin u mee wilt doen.

Reservering en kosten

De kosten bedragen € 335,- voor de hele week. Bij dit bedrag is alles inbegrepen.

Indien het aantal deelnemers en de beschikbare ruimte het toelaat, is er ook de mogelijkheid tot huren van een 2-persoonskamer voor 1 persoon. Hiervoor is dan voor de hele week een toeslag verschuldigd van € 112,-.

Wij vragen u zich, indien mogelijk, voor het eind van dit jaar aan te melden, zodat wij definitieve afspraken kunnen maken met Landsrade. Bij te late aanmelding kunnen we namelijk geen voorkeur voor bepaalde huisjes meer aangeven.

U bent verzekerd van inschrijving als het voorschot van € 170,- is betaald. U wordt ingeschreven op volgorde van binnenkomst. Als het maximale aantal deelnemers is bereikt, krijgt u bericht van plaatsing op een wachtlijst.

Het restant van € 165,- (of € 277,- voor een 2-persoonskamer als u die voor u alleen wilt hebben) moet voor 31 maart 2011 zijn overgeschreven.

U moet zelf zorgen voor een reis- of annuleringsverzekering.

Omdat wij de huisjes voor de hele week moeten huren, is een weekend- of midweekverblijf alleen mogelijk bij medebelangstelling voor het andere deel, of indien u de huur voor de andere dagen ook betaalt.



Limburgs landschap

Het verblijf in Landsrade

Wij hebben een optie op de vrijstaande bungalows. Dit houdt in, luxe woningen voor 6 personen, waarbij elke kamer 2 éénpersoonsbedden heeft, voorzien van dekbed en kussen. Het beddengoed is bij de prijs inbegrepen. Verder is er in elke kamer een wastafel. Elk huis is bovendien voorzien van een toilet en een aparte badkamer met douche. Voor handdoeken en keukendoeken in uw huisje moet u zelf zorgen, evenals voor eventueel koffie of thee en overige dingen die u in uw huisje wilt gebruiken.

Ruud Meertens van Heuvelandcatering is ook dit jaar weer bereid de maaltijden voor ons te verzorgen. Deze worden weer opgediend in de bovenzaal van het complex. Hier ontbijten we om 8 uur en maken dan gelijk een lunchpakket voor onderweg klaar. 's Avonds kunnen we weer van een lekker 3-gangenmenu genieten. Ook dit is bij de prijs inbegrepen. We hebben hier de beschikking over een bar om een drankje te kopen. In deze ruimte worden ook de avondprogramma's verzorgd. U wordt vrijdag 17 juni na 3 uur 's middags en voor 6 uur 's avonds in Landsrade verwacht. Reist u met openbaar vervoer, dan kunnen wij u bij de bushalte van Heijenrath komen ophalen.

Zorg voor goede waterdichte, ingelopen wandelschoenen of laarzen en gemakkelijk mee te nemen regenkleding of een paraplu. Korte tijd voor de natuurweek ontvangt u nadere mededelingen, programma-aanvullingen, routebeschrijving en een deelnemerslijst met telefoonnummers en e-mail adressen om afspraken te kunnen maken voor eventueel gezamenlijk reizen.

Een terugblik van voorgaande natuurweken vindt u op www.daniorerio.nl

Heeft u nog vragen of wilt een aanmeldingsformulier?

Mail dan naar: .sonnenberg@daniorerio.nl

(De limerick is gemaakt door Loek van der Klugt, tekening en kalligrafie: Lotty Sonnenberg.

Tekening en limerick hebben betrekking op onze ontmoeting met de Geelbuikvuurpad tijdens de vorige Natuurweek)

Aquarium Holgen

Dé aquariumspecialist sinds 1895



*Als de vissen konden lopen,
dan gingen ze bij Holgen kopen!*

Uitgebreid assortiment

- zee- en zoetwaterdieren
- aquariumplanten
- aquaria, o.a. Juwel en Schwarz
- alle techniek en toebehoren
- hout en bodemmateriaal
- voeding

**Jac. van Lennepstraat 64
1053 HL Amsterdam**

(maandag gesloten)

(Parkeren om de hoek in de Bilderdijkstraat
voor € 0,10 – max. 1 uur)

Telefoon: 020 – 6185563

Fax: 020 – 6163434

E-mail: info@aquarium-holgen.nl

Website: www.aquarium-holgen.nl

Druk: CopyCom, Amstelveen