

Wat we moeten weten over de refractometer

Door Fred ten Hove

Tijdens de afgelopen ledenavond van februari raakte ik in gesprek met één van onze leden. Het gesprek begon over de diverse merken zout die er momenteel te koop zijn en over het feit dat het ene merk zout, nu eenmaal wat sneller oplost dan het andere merk. Op mijn vraag over zijn metingen, kreeg ik een antwoord waar ik toch wel een beetje van schrok.

Voor het meten van de saliniteit gebruikt ons lid, net als vele anderen een Refractometer. Helemaal goed dacht ik nog want een Refractometer is en blijft een geweldig mooi instrument om de saliniteit van zeewater te bepalen. Er zijn alleen twee zaken waar je bij het gebruik van de Refractometer rekening mee dient te houden. Doe je dit niet, dan klopt er uiteindelijk niet veel van de meting.

We kunnen natuurlijk niet alles weten, maar wat mij wel een beetje stoort is dat de fabrikant en groothandel geen juiste gebruiksaanwijzing bij de Refractometer levert. Daarnaast zouden we natuurlijk van de winkelier mogen verwachten dat hij ons bij aanschaf van een Refractometer de juiste informatie geeft.

Wie denkt dat de Refractometer speciaal voor onze hobby is gemaakt, heeft het mis!

De Refractometer die wij voor onze hobby gebruiken is namelijk gemaakt voor het meten van keukenzoutoplossingen in de voedingsindustrie.



Daarnaast zijn er nog Refractometers voor het meten van suiker, alcohol, antivries, accuzuur, etc... De werking van al deze Refractometers is gelijk. Alleen de schaal verschilt.

Het principe waarop een Refractometer berust is dat elke vloeistof waar een andere stof in is opgelost (bv. suiker, alcohol, zout) een bepaalde lichtbrekingsindex heeft. De vloeistof wordt met licht doorstraald en de breking van de lichtbundel wordt gebruikt om de refractie index te bepalen.

Wat ik persoonlijk erg jammer vind, is dat de saliniteitschaal van 0 tot 100 loopt. Wij zeeaquarianen meten saliniteit rond de 35‰, dus het gebied onder de 30‰ en boven de 40‰ gebruiken we niet. Zou de schaal van 30‰ tot 40‰ lopen, dan zou dit de meting zeer zeker ten goede komen.

Fout nummer 1

Volgens de gebruiksaanwijzing moet de Refractometer voor we hem kunnen gebruiken, eerst geijkt worden. Het ijken doen we volgens de gebruiksaanwijzing met een paar druppels gedestilleerd water. Vervolgens stellen we met het kalibratieschroefje de breking van het licht zodanig af dat de overgang blauw/wit precies op de 0-lijn valt.

Helemaal juist, maar we gaan de Refractometer gebruiken voor het meten van zeewater en niet voor een keukenzoutoplossing.

Wie wel eens op een emmer of pak zout heeft gekeken heeft ongetwijfeld gezien dat er nog veel meer zouten dan alleen NaCl (in de volksmond: keukenzout) in de emmer zit.

Al deze zouten hebben invloed op de meting met de Refractometer die we gaan doen en zorgen voor een verkeerde uitlezing als we de Refractometer eerst keurig netjes met gedestilleerd water op 0 hebben geijkt.

Het op juiste wijze ijken van de refractometer

De Refractometer ijken we niet met gedestilleerd water zoals in de gebruiksaanwijzing staat, maar met een referentievloeistof die zo dicht mogelijk in de buurt komt van wat we willen meten. Voor ons is dit natuurlijk zeewater. Zeewater waarbij vooraf in een laboratorium de exacte saliniteit is bepaald, dan wel is samengesteld.

Het klinkt moeilijker dan het daadwerkelijk is want deze referentievloeistof is kant en klaar in de winkel te koop. Er zijn verschillende merken, maar de meest bekende is denk ik toch wel de "Refracto-Check" van Salifert. De saliniteit van deze vloeistof is exact 35‰.

Druppel een paar druppels van deze referentievloeistof op het prisma en stel met het kalibratieschroefje de breking van het licht zodanig af dat de overgang blauw/wit precies op de lijn 35‰ valt. De Refractometer is nu op de juiste wijze geijkt. Doen we hierna een testje met gedestilleerd water dan valt direct op dat de overgang blauw/wit ongeveer 2‰ onder de 0-lijn valt. Kortom: goed geijkt geeft de Refractometer nu ongeveer 2‰ minder aan, fout geijkt ongeveer 2‰ teveel.

Heeft u in het verleden met gedestilleerd water geijkt, dan is het water in uw aquarium nu waarschijnlijk te zout.

Soortelijk gewicht of saliniteit?

Het is u misschien al opgevallen dat ik het steeds over saliniteit heb en niet over soortelijk gewicht en/of dichtheid. Deze eenheden worden namelijk niet meer gebruikt. Als we over het zoutgehalte van ons aquariumwater praten dan bedoelen we dus eigenlijk de saliniteit. Met een zoutgehalte of

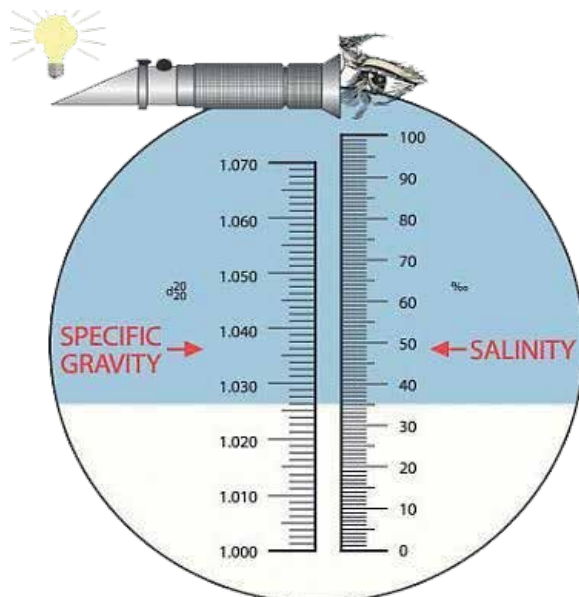
saliniteit van 35 bedoelen we 35‰ (promille) ofwel 35 gram per liter. Dit is dimensieloos en ook onafhankelijk van temperatuur. Een kilo is een kilo, een liter is niet altijd een kilo. De dichtheid (soortelijk gewicht, specific gravity) is in g/liter en dus wel temperatuur afhankelijk.

Fout nummer 2

Veel zeeaquarianen praten nog over het soortelijk gewicht of dichtheid van zeewater en zijn al snel geneigd om de linkerschaal van de refractometer te gebruiken. Bij deze schaal staat dan ook SG (soortelijk gewicht). Zoals eerder gezegd is deze eenheid temperatuursafhankelijk.

Ik hoor u al denken, want uw Refractometer heeft natuurlijk een automatische temperatuur correctie (ATC) van + en - 10°C. U heeft helemaal gelijk hoor. Volgens mij hebben ze dit tegenwoordig allemaal. Maar heeft u al goed gekeken? Op de SG schaal staat toch echt 20°C. Met andere woorden de automatische temperatuur correctie, corrigeert een temperatuur tussen de 10°C en 30°C automatisch naar 20°C. Dit is natuurlijk niet correct want wat wij willen weten is de dichtheid of het soortelijk gewicht bij 25°C. Hoe kouder het water, des te hoger het soortelijk gewicht of dichtheid. Dit is ook duidelijk te zien als we een denkbeeldige lijn tussen de linker- en rechterschaal trekken. Bij een saliniteit van 35‰ komen we uit op een soortelijk gewicht van 1,026. In werkelijkheid moet dit dus 1,0234 bij 25°C zijn. Wederom een behoorlijke afwijking!

De linkerschaal (SG) is dus absoluut niet bruikbaar voor het meten van ons zeewater.



Druppels aquariumwater worden bekeken door het oculair, de interne schaal is gemakkelijk te lezen.

Bij het aflezen van het zoutgehalte (saliniteit) gebruiken we dus alleen de rechterschaal waar ‰ en/of PPT (Parts per thousand) bijstaat.

De saliniteit van natuurlijk zeewater ligt tussen de 33 en 35‰ en dit zijn dan ook de waarden die we nastreven in ons aquarium.

Wie wat verder van de chemie afstaat en het allemaal wat te "technisch" vindt, hoeft eigenlijk alleen het volgende te onthouden:

IJK de Refractometer met een referentievloeistof, bij voorkeur met een referentievloeistof waarvan de saliniteit 35‰ bedraagt.

Maak eerst het prisma goed schoon, druppel een paar druppeltjes referentievloeistof op het prisma, sluit het klepje en draai met een klein schroevendraaiertje aan het kalibratieschroefje tot de Refractometer exact de waarde van de referentievloeistof aangeeft.

Gebruik alleen de rechterschaal waar ‰ en/of PPT staat. De linkerschaal niet gebruiken.

Streef in het aquarium naar een saliniteit tussen de 33 en 35‰

Tot slot nog enkele tips:

- De refractometer is een precisie-instrument, ga er dus voorzichtig mee om.
- Controleer voor het gebruik altijd eerst met een referentievloeistof of de waarde nog klopt. Indien nodig opnieuw ijken.
- De eerste druppel(s) van de referentievloeistof niet gebruiken. Deze kan opgedroogde zoutresten bevatten.
- Na het sluiten van het klepje moet het water zich zonder luchtballen of droge plaatsen verdelen over het gehele oppervlak van het prisma.
- Maak na afloop het prisma en het transparante klepje goed schoon met een zacht doekje en een beetje water.
- De Refractometer niet onderdompelen of onder de kraan afspoelen.
- Het bijgeleverde pipetje niet gebruiken. Als er zoutresten van de vorige meting zijn achtergebleven, klopt de meting niet meer. Zo ook natuurlijk met zoetwater.
- Is de uitlezing, overgang blauw/wit of de schaalverdeling niet scherp afleesbaar, stel deze dan scherp door aan het oculair te draaien.

Veel nauwkeurig meetplezier!

Fred ten Hove

Bron: www.cerianthus.nl