

MicroSiemens

Over elektrisch geleidingsvermogen, ook wel elektrische geleidbaarheid genoemd, is al veel gezegd en geschreven. Sommige auteurs, onder wie Schliewen, zijn van mening dat het meten van het elektrisch geleidingsvermogen voor de aquariumhouder van weinig nut is. Andere auteurs, onder wie Schaeffer en Schmidt, denken daar iets genuanceerder over. Hoe het ook zij, ook hier ligt de waarheid waarschijnlijk in het midden. In ieder geval hoopt dit stukje wat kennis toe te voegen voor degene, die geïnteresseerd is in het wel en wee van de aan haar of hem toevertrouwde levende have.

De vraag is dus: 'wat is elektrisch geleidingsvermogen en wat kan men ermee doen?'



Het elektrisch geleidingsvermogen is de som van alle in het water opgeloste ionen (elektrisch geladen deeltjes), dat wil zeggen de opgeloste zouten. In natuurlijke wateren veroorzaken de hardheidsvormers (GH = carbonaathardheid + sulfaathardheid) het grootste deel van het elektrisch geleidend vermogen. Door de negatieve of positieve elektrische ladingen van ionen [(kationen: positief geladen ionen) en anionen (negatief geladen ionen)] wordt stroomgeleiding in water mogelijk gemaakt. Dit fenomeen benut men bij het meten van het elektrisch geleidingsvermogen. Men meet dus de vloeiende stroom tussen twee polen. Zijn er veel zouten in het water opgelost, dan vloeit er veel stroom tussen de twee polen. Er wordt dan een hoog geleidingsvermogen aangegeven. Zijn er weinig zouten opgelost, dan wordt er weinig stroom geleid. Er wordt dan een gering geleidingsvermogen gemeten.

Voorbeelden

1) Zeewater, met zijn extreem hoog zoutgehalte, geleidt de stroom zeer goed en men meet een hoog geleidingsvermogen,

2) Gedistilleerd water, met zijn extreem laag zoutgehalte, geleidt de stroom bijna niet en heeft dus een laag geleidingsvermogen.

N.B. De beroemde lepel zout bij waterverversing verhoogt het geleidingsvermogen zeer sterk en zou - zo mogelijk - achterwege gelaten moeten, indien het niet om vissen gaat, die brakwateromstandigheden verlangen.

Meeteenheden

In zoetwater bereik is de meeteenheid $\mu\text{S/cm}$ (microSiemens per cm) en in zeewater wordt in mS/cm (milliSiemens per cm) gemeten. De meter om het elektrisch geleidingsvermogen te meten heet EC Tester. EC staat voor de Engelse aanduiding electric conductivity.

Omrekening naar hardheidsgraden

Als vuistregel geldt dat 1°GH ongeveer met $33 \mu\text{S/cm}$ overeenkomt. Dit geldt evenwel voor zuiver en onbelast water. Is een aquariumwater met nitraat, chloride, fosfaat en andere stoffen belast, dan kan men met deze berekening, helaas, niet veel meer beginnen. Aangezien vrijwel al het aquariumwater in mindere of meerdere mate met nitraat, chloride en fosfaten is belast, kunnen we deze omrekening naar hardheidsgraden beter achterwege laten.

Voorbeelden van typisch elektrisch geleidingsvermogen

Gedistilleerd water $1 \mu\text{S/cm}$
 Omkeerosmosewater $20 - 60 \mu\text{S/cm}$
 Regenwater (industrie gebied) $60 \mu\text{S/cm}$
 Regenwater (landelijk gebied) $30 \mu\text{S/cm}$
 Rio Negro $8 \mu\text{S/cm}$
 Amazone bekken (gemiddeld) $8-70 \mu\text{S/cm}$
 Tanganjikameer $600 \mu\text{S/cm}$
 Drinkwater Amsterdam circa $500 \mu\text{S/cm}$
 Drinkwater, grenswaarde Duitsland $2.000 \mu\text{S/cm}$
 Zeewater $42 \text{ mS/cm} = 42.000 \mu\text{S/cm}$

Praktische toepassingsvoorbeelden

Verschillen in geleidingsvermogen betekent eveneens verschillen in osmotische druk (osmose: het zich wederzijds vermengen van twee vloeistoffen door een poreuze wand heen). Deze kennis vindt bijvoorbeeld een praktisch gebruik bij de beoordeling van plantenbeschadiging. Vallisneria, dat in water van $150 \mu\text{S}$ wordt gecultiveerd en in water met $600 - 1.000 \mu\text{S}$ wordt overgezet, ondervindt grote problemen om dit enorme verschil zonder schade te doorstaan. Omgekeerd is het echter precies zo problematisch. Dit voorbeeld betreft dus zuivere onderwaterplanten, dat wil zeggen aquariumplanten in submerse cultuur. Vissen ondervinden



Schadelijke stoffen

Schadelijke stoffen, zoals nitraat, worden eveneens door het meten van het elektrisch geleidingsvermogen waarneembaar. In normale aquaria vindt een geleidelijke verhoging van verschillende substanties, zoals nitraat, fosfaat, chloride en andere zouten, plaats. Zo kan men door het meten van het geleidingsvermogen in vergelijking met het uitgangswater, gemakkelijk vaststellen, wanneer het tijd is voor waterverversing.

Voedselgebrek bij planten

In aquaria met een optimale plantengroei en een gering visbestand (hetgeen in 99% van alle gevallen een utopie blijkt te zijn) treedt dikwijls een voedselgebrek op bij planten. Meet men regelmatig het geleidingsvermogen, dan kan men beslist veranderingen vaststellen en doelgericht bemesten met sporenelementen en vitaminen.

Andere vragen

Geven filtermateriaal, decoratiewanden of bodemgrond stoffen af aan het water? Maken sommige toevoegingen aan het water, zoals voorgespiegeld door de fabrikant, het water werkelijk zachter? Vindt biogene (door levende organismen gevormd) ontkalking plaats? Werkt mijn omkeerosmoseapparaat goed? Ook op deze vragen geeft het meten van het geleidingsvermogen betrouwbare antwoorden.

Degene die deel- of volledige ontzoutingsapparatuur of een omkeerosmoseapparaat gebruikt en hun functioneren wil controleren, zomede degene die water in een precies bepaalde samenstelling wil hebben, scheidt hiervoor door middel van de bepaling van het geleidingsvermogen de beste voorwaarden. Er zijn uiteraard verschillende meetinstrumenten in de handel. Zij variëren nogal in prijs, namelijk tussen circa € 50,00 en € 100,00 en hoger. Aan te raden is om eens bij de vakhandel te neuzen en wat prijzen te vergelijken alvorens tot aanschaf over te gaan. Zonder reclame te willen maken voor enig merk, weet ik uit ervaring, dat er in de prijsklasse vanaf € 50 tot € 60 prima werkende apparaten in de handel verkrijgbaar zijn van de merken Milwaukee en Hanna Instruments.

Kalibreren

Om een EC-tester in gebruik te nemen, moet de meter worden gekalibreerd. Dit geschiedt door middel van een kalibreervloeistof, die voor iedere meter verschillend is en een stelschroefje, dat door middel van een bijgeleverd schroevendraaiertje moet worden gedraaid, totdat de aangegeven μS -waarde is bereikt.

Conclusie

Met de voortschrijdende kennis van het houden van vissen in de beperkte leefgemeenschappen van onze aquaria valt er veel voor te zeggen om de zogenaamde gezelschapaquaria langzamerhand te gaan vervangen door meer op biotoop gerichte aquaria. Hiermee kan, mijns inziens, een hoop vissenleed worden voorkomen en als prettige bijkomstigheid kan men stellen, dat men veel meer van haar of zijn aquarium zal genieten. En wil men toch per se een gezelschapaquarium, pas dan de leefgemeenschap aan het beschikbare water aan. Houd dus geen Tanganjikacichliden samen met discussen!

evenzo problemen en zouden in feite onder ideale omstandigheden en zo mogelijk gelijk aan of nagenoeg gelijk aan het geleidingsvermogen van het water van hun thuisbiotopen moeten worden gehouden. Het kweken van vissen wordt daardoor dikwijls onmogelijk, daar de eieren bij - van het natuurlijke geleidingsvermogen - afwijkende waarden sterk zwellen of krimpen. In beide gevallen zullen legsels verloren gaan. Omkeerosmosewater, op het juiste geleidingsvermogen ingesteld, kan dit verhelpen.

