

# Een korte introductie: thermische stratificatie in meren

LEAN BAZUIN | LEANBAZUIN@HOTMAIL.COM

Wanneer je wel eens in een diep meer gezwommen hebt zal je vast gemerkt hebben dat er onder de warme laag zwemwater een koudere laag zit. Deze gelaagdheid wordt stratificatie genoemd. Voor het ontstaan van dergelijke lagen zijn er twee belangrijke factoren, namelijk de hoeveelheid warmte geabsorbeerd door het water en de diepte van een meer. Op de vraag wanneer er genoeg warmte is en wanneer een meer diep genoeg is voor stratificatie, is geen eenduidig antwoord. Ook secundaire factoren zijn hiervoor van belang, bijvoorbeeld de morfologie van een meer en de aanvoer van sediment. Dit maakt ook dat stratificatie niet in steen gegoten is en er op standaard situaties altijd wel uitzonderingen te vinden zijn.

Thermische stratificatie ontstaat doordat kouder water een hogere soortelijke massa heeft dan warm water, waarbij water op zijn zwaarst is rond de 4 graden Celsius. Door het verschil in soortelijke massa komt warmer water bovenin het waterlichaam te liggen en koud water onderin. Dit proces kan minder goed plaatsvinden in ondiepe meren of wanneer het water van meer verstoord wordt door bijvoorbeeld een pomp. Koud water zinkt nog steeds naar de bodem maar de verstoringen zorgen ervoor dat de verschillende waterlagen zich weer met elkaar vermengen. Door een teveel aan warmte, bijvoorbeeld in de zomer, kunnen de

verschillende waterlagen verdwijnen. Hetzelfde geldt bij een gebrek aan warmte, en als het water bevriest. Van oudsher kon er als duimregel gesteld worden dat stratificatie in de lente en begin zomer optreedt. Echter, door de antropogene klimaatverandering treden er verschuivingen op.

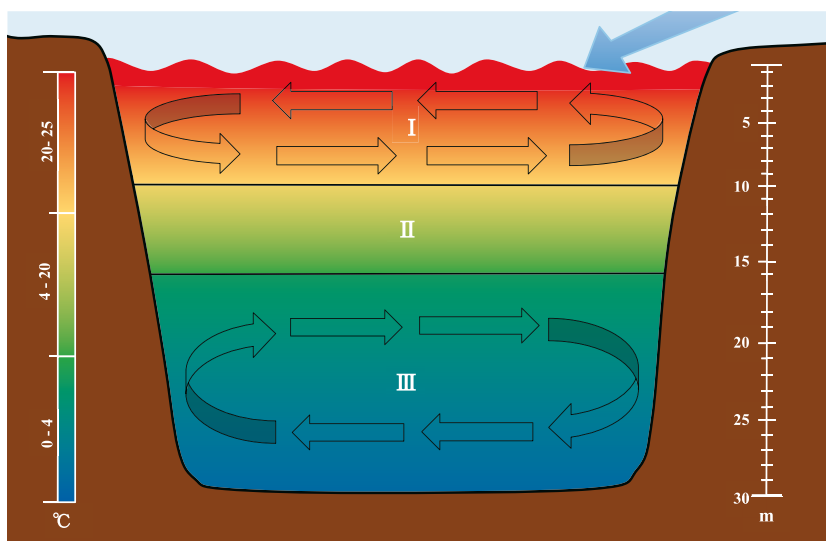
Als thermische stratificatie optreedt kunnen er drie lagen onderscheiden worden. Dit zijn (van boven naar onder) het epilimnion, het metalimnion en tot slot het hypolimnion (Afb. 1). Het epilimnion is de laag die het meeste zonlicht absorbeert en is daardoor de warmste laag. Doordat deze

laag de hoogste concentratie licht be-deeld krijgt vindt daar ook de meeste fotosynthese plaats.

Het metalimnion, de middelste laag, is een overgangslaag. In deze laag bevindt zich de thermocline. De thermocline wordt gekenmerkt door een heel stijl temperatuurgradiënt.

Het hypolimnion, de onderste laag, kent weinig invloeden van de atmosfeer. Deze laag kent de koudste temperaturen van alle lagen. Wel zinken er resten organisch materiaal uit het epilimnion naar het hypolimnion. Deze bezinking van resten organisch materiaal onttrekt zuurstof aan deze laag. Bacteriën breken het organisch materiaal af en voor deze reactie is zuurstof nodig. Wanneer deze reactie meer zuurstof kost dan dat er zuurstof uit de atmosfeer of door fotosynthese in de onderste laag terecht komt, kan het water zuurstofloos worden.

Zodra de thermische stratificatie wegvalt – door warmte, kou of door verstoring – is het hypolimnion niet langer geïsoleerd. Zuurstof en warmte van het epilimnion kan de diepere delen van een meer bereiken. Nutriënten uit het hypolimnion kunnen ook het epilimnion bereiken waardoor de algen die er leven meer voedsel hebben. Bij warm weer kan er een algenbloem ontstaan maar bij kou is dit minder het geval.



AFBEELDING 1. | De verschillende zones in een gestratificeerd meer. De pijl geeft de wind aan. I Epilimnion II Metalimnion III Hypolimnion (Afbeelding: Mbrookings19 / Wikimedia Commons / cc-by-sa-4.0).

## LITERATUUR

Brusseau, M.L., Walker, D.B., & Fritzsimmans, K. (2019). Chapter 3 - Physical-Chemical characteristics of water. In M.L. Brusseau, M.L. Pepper, & C.P. Gerba, *Environmental and Pollution Science* (pp. 23-45). Academic Press.

