



Oldambtmeer

Achtergronddocument Kaderrichtlijn Water

STROOMGEBIEDSBEHEERPLAN 2022 - 2027
november 2020

Oldambtmeer

ACHTERGRONDRAPPORT BIJ DE AFLEIDING VAN DE DOELEN VOOR DE KADERRICHTLIJN WATER

COLOFON:

Onderwerp Achtergrondrapport Oldambtmeer

Omslag foto:

Auteur: Hermen Klomp

Met medewerking van: Martijn Weemeijer, Gerda Valkering, Eelke Schoppers, Peter Paul Schollema, Evert van der Laan, Arno Folkers, Marie-Louise Meijer, Denise van der Meulen

Organisatie Waterschap Hunze en Aa's
Aquapark5
9641 PJ Veendam
Postbus 195
9640 AD Veendam
Telefoon: 0598-693800

Status Definitief

Plaats en datum Veendam, 7 januari 2021



INHOUD

Samenvatting	- 4 -
1 Inleiding.....	- 7 -
2 Gebiedsbeschrijving	- 8 -
2.1 Ligging	- 8 -
2.2 Ontstaansgeschiedenis.....	- 8 -
2.3 Hoogteligging en bodemsamenstelling	- 9 -
2.4 Functies en landgebruik	- 10 -
2.5 Hydromorfologie	- 12 -
2.6 Hydrologie, peilregime en waterbalans	- 12 -
3 Uitgangspunten	- 14 -
3.1 Streefbeeld.....	- 14 -
3.2 Status, begrenzing en typering.....	- 14 -
3.3 Doelen	- 15 -
3.4 Maatregelen	- 15 -
4 Huidige toestand	- 16 -
4.1 Fysische chemie	- 17 -
4.2 Prioritaire stoffen en specifiek verontreinigende stoffen	- 19 -
4.2.1 Prioritaire stoffen	- 20 -
4.3 Biologie.....	- 22 -
4.3.1 Algen	- 22 -
4.3.2 Waterplanten	- 26 -
4.3.3 Macrofauna	- 30 -
4.3.4 Vis	- 34 -
4.3.5 Zoöplankton	- 37 -
4.4 Samenvattende diagnose huidige toestand biologie	- 40 -
5 Ecologische watersysteemanalyse	- 41 -
5.1 Productiviteit van het water (ESF-1)	- 42 -
5.2 Lichtklimaat (ESF-2).....	- 44 -
5.3 Productiviteit van de bodem (ESF-3).....	- 46 -
5.4 Habitatgeschiktheid (ESF-4)	- 48 -
5.5 Verspreiding (ESF-5)	- 53 -
5.6 Verwijdering (ESF-6)	- 54 -
5.7 Organische belasting (ESF-7)	- 56 -
5.8 Toxiciteit (ESF-8).....	- 57 -

5.9 Samenvatting van ecologische sleutelfactoren	- 59 -
6 Maatregelen	- 60 -
6.1 Mogelijke maatregelen	- 60 -
6.2 Toetsen van (mitigerende) maatregelen op gebruiksfuncties en milieueffecten	- 61 -
7 Effect maatregelen en herijking doelen	- 63 -
7.1 Mogelijke manieren	- 63 -
7.2 Effect van de maatregelen op de ecologische sleutelfactoren	- 64 -
7.3 Effect van de maatregelen volgens het model PC Lake	- 64 -
7.4 Effect van de maatregelen volgens analogie	- 65 -
7.5 Herijking van de doelen.....	- 65 -
8 Discussie en Conclusies	- 67 -
8.1 Discussie	- 67 -
8.2 Conclusies.....	- 67 -
9 Voorstel voor derde stroomgebiedsbeheerplan	- 69 -
9.1 Typering, status en begrenzing	- 69 -
9.2 Maatregelen 2022-2027.....	- 69 -
9.3 Fysisch chemische doelaanpassing	- 69 -
9.4 Technische aanpassing biologische doelen	- 70 -
9.5 Huidige biologische toestand met nieuwe doelen.....	- 70 -
9.6 Doelfasering 2021	- 70 -
Literatuur	- 72 -
Bijlagen.....	- 75 -
Bijlage 1: Grondgebruik in het stroomgebied van Oldambt.	- 76 -
Bijlage 2: Jaarreeks fosfor, stikstof, chloride en doorzicht.....	- 77 -
Bijlage 3: Toestand 2020 – Fysisch-chemisch.....	- 78 -
Bijlage 4: Ligging KRW- meetlocaties biologie	- 79 -
Bijlage 5: Verloop algensamenstelling 2015 tm 2018.	- 81 -
Bijlage 6: Functionele groepen fytoplankton.	- 83 -
Bijlage 7: Indeling in trofiegraad op basis van algensamenstelling.....	- 85 -
Bijlage 8: Habitatpreferentiegrafieken macrofauna.	- 86 -
Bijlage 9: Oorspronkelijke doelafleiding in 2007 en 2012.....	- 87 -
Bijlage 10: Overzichtskaart Oldambtmeer	- 90 -

SAMENVATTING

Het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's ligt in het stroomgebied van de Eems en vormt het deelstroomgebied Nedereems. Het Oldambtmeer is een van de 16 waterlichamen van waterschap Hunze en Aa's, waarvoor in het kader van de Europese Kaderrichtlijn Water in 2009 door de provincie waterkwaliteitsdoelen zijn vastgesteld. Het doel van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is het bereiken van een goede ecologische en chemische toestand van het oppervlaktewater in 2027. Conform de verplichting van de KRW moet voorafgaande aan de derde planperiode (2022-2027) een herijking plaatsvinden van de kenmerken van de waterlichamen, de doelen en de maatregelen. In dit achtergronddocument wordt een analyse van de toestand en de mogelijkheden voor doelbereik gegeven. Het document vormt de onderbouwing voor eventuele extra maatregelen en doelaanpassing voor het derde stroomgebiedsbeheerplan. In dit achtergronddocument worden alle stappen van de "Handreiking KRW-doelen" doorlopen. Dit betekent een watersysteemanalyse met een analyse van de huidige toestand en de bepalende factoren voor deze toestand, een herijking van de begrenzing, de status en de typering, het opnieuw bepalen van de benodigde maatregelen en een herijking van de doelen.

Het Oldambtmeer ligt in het stroomgebied Oldambt. Het meer is ongeveer 830 hectare groot. Het meer ligt ten noorden van Winschoten en ten zuiden van Midwolda.

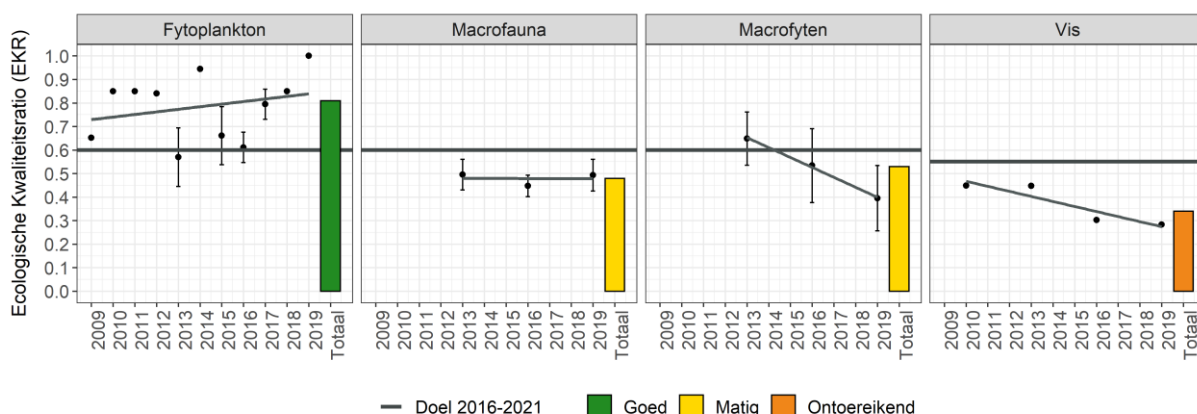
Status, typering en begrenzing

Zowel de typering (M14) als de status (kunstmatig) en de begrenzing van het Oldambtmeer blijft ongewijzigd.

Huidige toestand

Voor de algemeen fysische chemie voldoet het meer aan de normen. Er is wel sprake van overschrijdingen van specifiek verontreinigende stoffen: ammonium. Voor de biologie voldoen alleen algen aan het huidige doel. Voor waterplanten wordt op de meeste gevallen het doel niet gehaald. De open water locaties scoren over het algemeen net boven het doel. Voor macrofauna voldoet geen van de locaties aan het huidige doel. De verschillende locaties onderling scoren redelijk vergelijkbaar, maar in de natuurlijke oevers is de biodiversiteit behoorlijk hoog. De huidige toestand voor vis ligt nog ver beneden het doel. De visbiomassa wordt geschat op ongeveer 55 kg/ha. Met name het aandeel blankvoorn is opvallend laag.

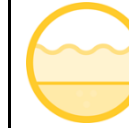
In onderstaande figuur is de huidige toestand (2020) weergegeven voor de vier biologische groepen.



Ecologische watersysteemanalyse

Door de STOWA is een systematiek "ecologische sleutelfactoren" ontwikkeld, waarmee inzichtelijk kan worden gemaakt wat de huidige ecologische staat van een watersysteem is en waar belangrijke 'stuurknoppen' zitten voor het bereiken van de ecologische doelen van een watersysteem. Het raamwerk bestaat uit acht ecologische

sleutelfactoren en de sleutelfactor “context”. In onderstaande figuur is een overzicht gegeven van de ecologische sleutelfactoren en de score voor het Oldambtmeer. De belangrijkste stuurknop om de doelen van waterplanten en vis te halen in het Oldambtmeer is habitatgeschiktheid. Verspreiding en verwijderingen spelen mogelijk ook een rol. Productiviteit van de waterbodem kan ervoor zorgen dat er op sommige plekken in het meer eenzijdige en weelderige groei van onderwaterplanten ontstaat.

ESF1 Productiviteit Water	ESF2 Licht	ESF3 Productiviteit waterbodem	ESF4 Habitat	ESF5 Verspreiding	ESF6 Verwijdering	ESF7 Organische Belasting	ESF8 Toxiciteit
							

De productiviteit van het water is laag en de hoeveelheid algen in het water is beperkt (ESF1). Het lichtklimaat is goed (ESF2). In sommige delen komt eenzijdige weelderige onderwaterplantengroei voor. Mogelijk komt dit door een hoge productiviteit van de waterbodem (ESF3). Er groeien weliswaar onderwaterplanten maar voor een goed habitat (ESF4) voor vis en macrofauna zijn de bedekkingen te beperkt, met name bij de verharde oevers en in het open water. Bovendien zijn er weinig ondiepe delen of overstromingsplaatsen die als paaigebied voor vissen kunnen fungeren. Er zijn geen moerasgebieden die in contact staan met het meer. Het meer staat niet in open verbinding met andere wateren in de omgeving (alleen via schuttingen). Mogelijk dat het daarom voor sommige soorten lastiger is om het Oldambtmeer te bereiken (ESF5). Ongeveer 30% van het meer wordt gemaaid om overlast voor recreatie te beperken. De maaierwerkzaamheden worden met name in het noordelijk deel van het meer en in de woongebieden uitgevoerd. Voor de plantengroei in het Oldambtmeer is het maaien van onderwaterplanten een knelpunt, ook omdat plantengroei in de niet gemaaide delen achterblijft (ESF6). Organische belasting (ESF7) en toxiciteit (ESF8) spelen geen belemmerende rol.

Maatregelen

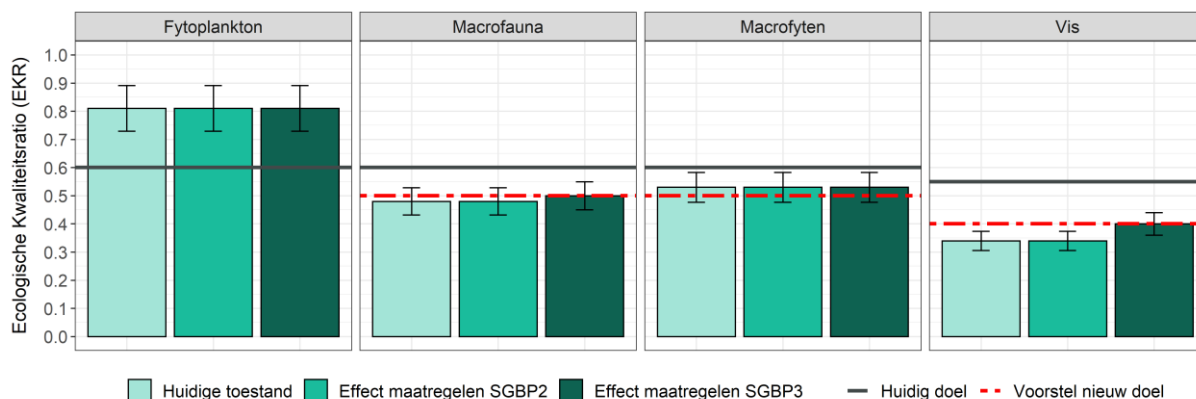
Er zijn een aantal maatregelen te formuleren die de ecologische toestand in het meer kunnen verbeteren: natuurlijker inrichten van de oevers en daarbij opgroei- en paaiplaatsen voor vis creëren, het meer beter bereikbaar maken voor vissen en macrofauna. Het concrete maatregelenpakket voor planperiode 2022-2027 heeft de maatregelen van SGBP2 als uitgangspunt (zie onderstaande tabel). Aan dit pakket worden enkele maatregelen toegevoegd op basis van nieuwe inzichten in de effectiviteit, de haalbaarheid of nieuwe inzichten in het functioneren van het watersysteem. Het gaat in het geval van het Oldambtmeer om maatregelen in de oevers tbv vis en een betere bereikbaarheid van het meer voor vis.

Omschrijving	2010-2015	2016-2021	2022-2027
Ontwikkeling natuurlijke ten behoeve paai- en opgroeimogelijkheden vis			Nieuw
Verbeteren bereikbaarheid Oldambtmeer voor vis			Nieuw

Effect maatregelen en herijking doelen

Voor het Oldambtmeer zijn de verschillende maatregelen doorgerekend met PCLake. De uitkomsten hiervan, nieuwe biologische gegevens en ervaring met de uitwerking daarvan op de maatlatten zijn gebruikt om de effecten van maatregelen te vertalen naar EKR-effect en het afleiden van de doelen. Dit is weergegeven in onderstaande figuur.

EKR-effect maatregelen: Oldambtmeer

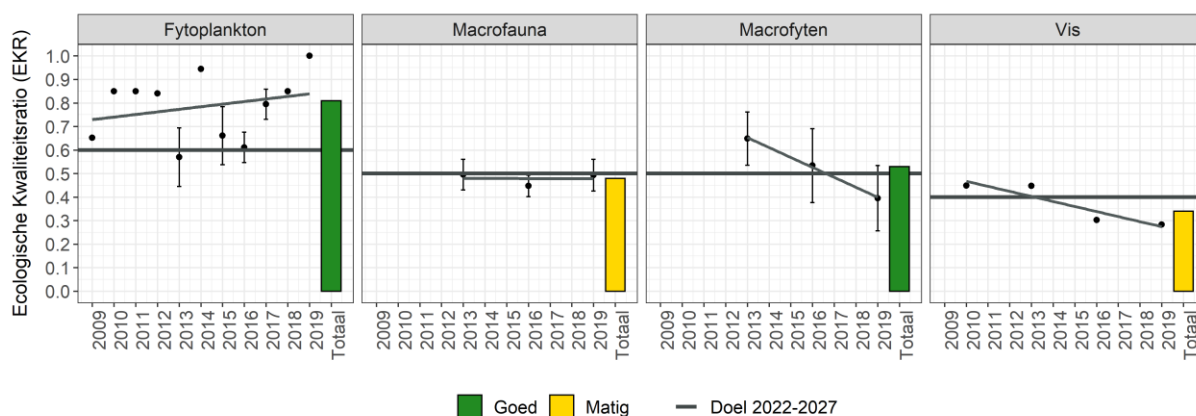


Voor het beheerprogramma 2022-2027 wordt voor het Oldambtmeer technische doelaanpassingen voorgesteld en het nemen van extra maatregelen. Concreet betekent het voorstel het volgende:

Kwaliteitselement of parameter	Huidig doel	Nieuw doel (voorstel)
Algen	0,60	0,60 (ongewijzigd)
Waterplanten	0,60	0,50
Macrofauna	0,60	0,50
Vis	0,55	0,40
Totaal P (mg/l)	0,10	0,09*
Totaal N (mg/l)	2,20	1,3*

*In 2017 is door het algemeen bestuur van waterschap Hunze en Aa's besloten om conform de landelijke afspraken voor fosfor en stikstof de landelijke normen te hanteren.

De nieuwe doelen leiden tot het volgende beeld van de huidige toestand.



1 INLEIDING

Het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's ligt in het stroomgebied van de Eems en vormt het deelstroomgebied Nedereems. Het waterlichaam Oldambtmeer is een van de 16 waterlichamen van waterschap Hunze en Aa's, waarvoor in het kader van de Europese Kaderrichtlijn Water in 2009 door de provincie waterkwaliteitsdoelen zijn vastgesteld. Het doel van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is het bereiken van een goede ecologische en chemische toestand van het oppervlaktewater in 2027. Om de doelen te bereiken is in 2009 door het waterschap een maatregelpakket vastgesteld.

Conform de verplichting van de KRW moet voorafgaande aan de derde planperiode (2022-2027) een herijking plaatsvinden van de kenmerken van de waterlichamen, de doelen en de maatregelen. In 2021 bestaat de mogelijkheid om door ons bestuur en door de provincie waar noodzakelijk of gewenst maatregelen en/of doelen aan te passen. Dit is alleen mogelijk met een gedegen inhoudelijke onderbouwing.

In dit achtergronddocument wordt een analyse van de toestand en de mogelijkheden voor doelbereik gegeven. Het document vormt de onderbouwing voor eventuele extra maatregelen en doelaanpassing voor het derde stroomgebiedsbeheerplan.

In 2018 is de landelijke handreiking KRW-doelen verschenen (STOWA, 2018). In deze handreiking wordt beschreven op welke wijze alle waterschappen de herijking op een uniforme wijze moeten uitvoeren. In dit achtergrond document worden alle stappen van de handreiking doorlopen. Dit betekent een watersysteem analyse met een analyse van de huidige toestand en de bepalende factoren voor deze toestand, een herijking van de begrenzing, de status en de typering, het opnieuw bepalen van de benodigde maatregelen en een herijking van de doelen.

In de conclusies is aangegeven wat het voorstel is voor het waterlichaam Oldambtmeer. Dit document is een achtergronddocument bij de factsheets behorende bij het derde stroomgebiedsbeheerprogramma van stroomgebied de Eems.

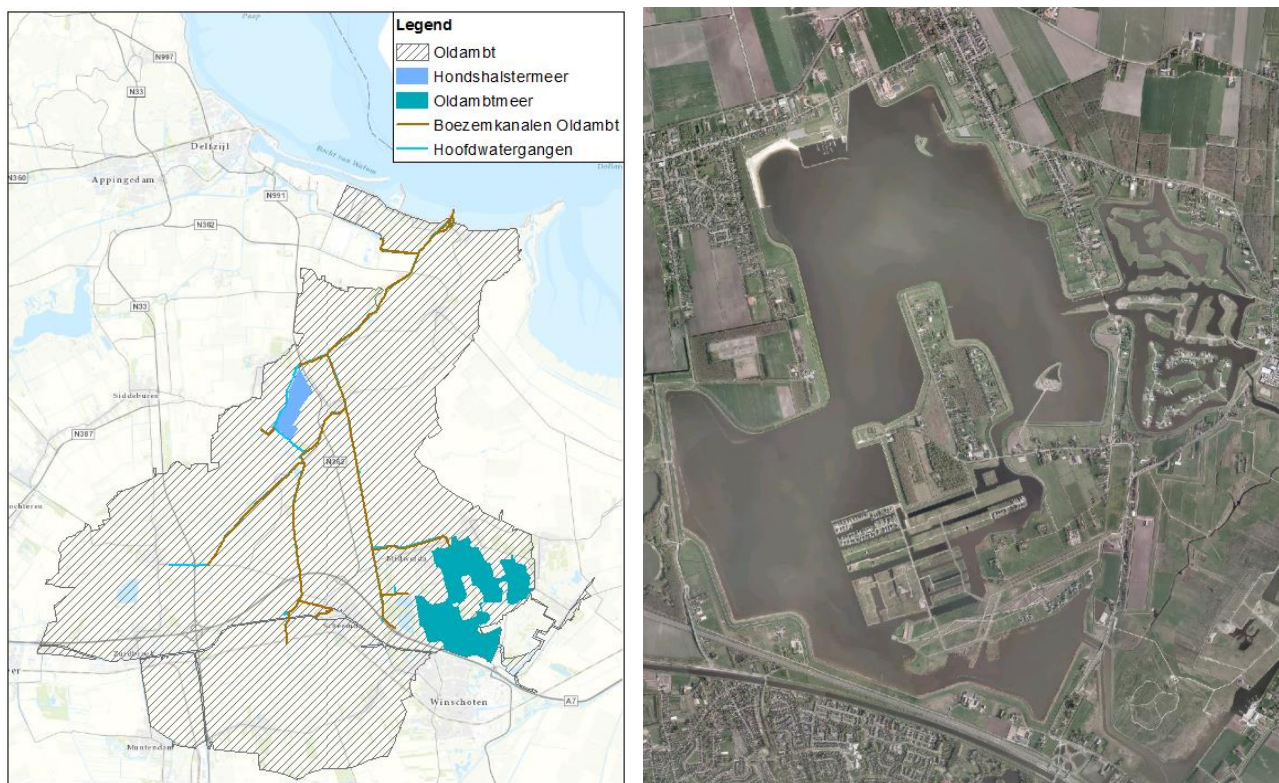
Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is een gebiedsbeschrijving opgenomen. Hoofdstuk 3 geeft een korte samenvatting van de uitgangspunten, de doelen en maatregelen welke voor de KRW in 2009 als basis voor het Oldambtmeer zijn gebruikt. Hoofdstuk 4 geeft een analyse van de huidige toestand (tot en met 2018). In hoofdstuk 5 zijn de resultaten van de watersysteemanalyse met behulp van de ecologische sleutelfactoren voor een goed functionerend systeem weergegeven. In hoofdstuk 6 wordt in de discussie ingegaan op eventuele maatregelen die nog extra genomen kunnen worden, de effectiviteit van de maatregelen en een eventuele aanpassing van de doelen. Hoofdstuk 8 geeft de conclusies en het voorstel dat in de gebiedsprocessen ter discussie zal worden gebracht.

2 GEBIEDSBESCHRIJVING

2.1 LIGGING

Het Oldambtmeer ligt in het stroomgebied Oldambt. Het meer is ongeveer 830 hectare groot. Het meer ligt ten noorden van Winschoten en ten zuiden van Midwolda.



Figuur 2.1: Ligging van het Oldambtmeer in het stroomgebied van Oldambt (links) en het Oldambtmeer in detail (rechts)

2.2 ONTSTAANSGESCHIEDENIS

Het Oldambtmeer is een kunstmatig meer waarvan de aanleg in 2005 is gestart.

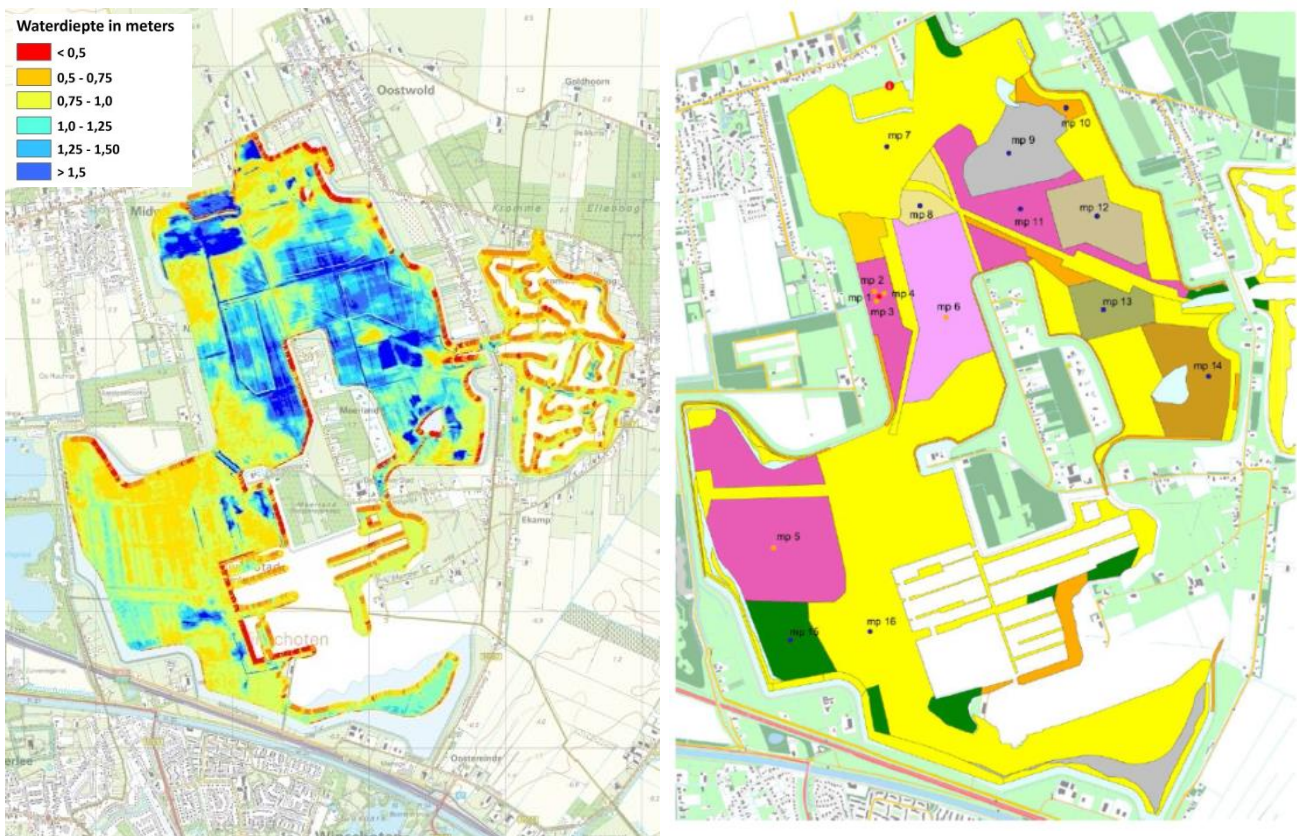


Afbeelding 2.1: Aanleg van het Oldambtmeer in 2005 (foto's waterschap Hunze en Aa's).

Eind jaren '80 ontstond het idee om in dit gebied 'Het Oldambtmeer' te creëren. Aanvankelijk ging het om een meer van circa 3000 hectare, dat doorliep tot in Duitsland. Dat plan ging niet door, maar werd ook niet helemaal verworpen. In 1991 werd door een stuurgroep het plan 'de Blauwe Stad' ontwikkeld. De inhoud van het plan werd: het ontwikkelen van een meer van circa 800 ha, de bouw van 1500 tot 2100 woningen, de aanleg van 350 hectare ecologische hoofdstructuur en toeristisch recreatieve voorzieningen. Naar aanleiding van de wateroverlast in Noord-Nederland in 1998, kreeg het meer nog een functie toebedeeld: waterberging in tijden van extreme wateroverlast.

Het gebied Oldambt kent grote hoogteverschillen, maar is overwegend laag (zie figuur 2.2). De laagste delen hebben een liggen op ongeveer -2,8 m NAP, en een groot deel (ongeveer 2/3e) van het gebied heeft een hoogte tussen de -1 en -1,5 m NAP. de hoogste delen liggen op ongeveer 1,3 m NAP. De bodem bestaat in het grootste deel van Oldambt uit zeeklei, met gedeeltes veen en (moerige) zandgronden op de lagere delen (zie figuur 2.2.). In het noordelijke deel van het gebied komen een aantal terpen voor. In figuur 2.3. zijn de dieptes en het bodemtype in het meer zelf weergegeven.



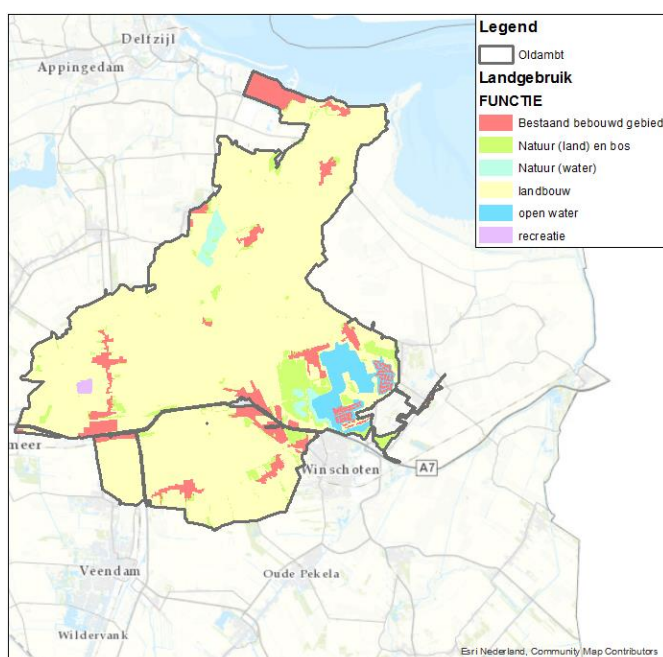


Figuur 2.3: Dieptekaart van het Oldambtmeer (links) en bodemkaart (rechts, uit: Arcadis 2012) van de toplaag van het Oldambtmeer.

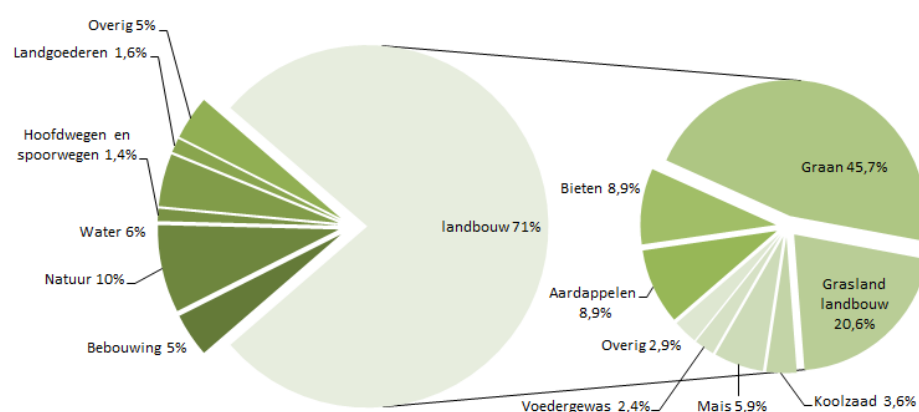
2.4 FUNCTIES EN LANDGEBRUIK

Natuur is een functie in ontwikkeling in het Oldambt. In het van oudsher agrarisch gebied liggen slechts enkele natuurgebieden. De ontwikkeling van het Oldambtmeer betekent in dit gebied ook een impuls voor de natuur. Daarnaast is het Oldambtmeer via het Nieuwe Kanaal naar het Hondshalstermeer en het Schildmeer onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). De verschillende functies in het gebied Oldambt zijn weergegeven in figuur 2.4.

Het gebied Oldambt kent een overwegend agrarisch grondgebruik (zie figuur 2.4 en 2.5). Het gebied bestaat grotendeels uit polders (97%) en boezemwater (3%). Een gedetailleerde kaart met daarop het landgebruik is opgenomen in bijlage 1. Op de zware klei wordt het meest wintertarwe verbouwd met daarbij suikerbieten en soms winterkoolzaad. Op sommige plaatsen worden ook zetmeelaardappelen verbouwd. Het gebied kent vrijwel geen verstedelijkt gebied (Waterschap Hunze en Aa's, 2007). De huidige waterhuishoudkundige inrichting van het gebied is sterk gericht op landbouwkundig gebruik.



Figuur 2.4: Functies in het stroomgebied van Oldambt.



Figuur 2.5: landgebruik en teelten in het stroomgebied van Oldambt.

Het meer heeft een belangrijke recreatieve functie (zwemmen, pleziervaart). Daarnaast heeft het een natuurfunctie, die met name aan de zuidwestkant van het meer de ruimte krijgt. In onderstaande tabel 2.1 wordt een overzicht gegeven van de verschillende functies in het meer.

Tabel 2.1: Aanwezige functies in het Oldambtmeer.

Functies	Aanwezig	Toelichting
Aan- en afvoer (ten behoeve van Landbouw)	+/-	Enkele kleine polders wateren af op het meer
Hoogwater bescherming	+	Boezemkades
Viswater	+	Sportvisserij
Scheepvaart	+	Recreatievaart en zeilen
Zwemwater	+	2 officiële zwemlocaties (noord en zuid)
Natuur	+	Het Oldambtmeer is aangewezen als NNN gebied
Drinkwater	-	

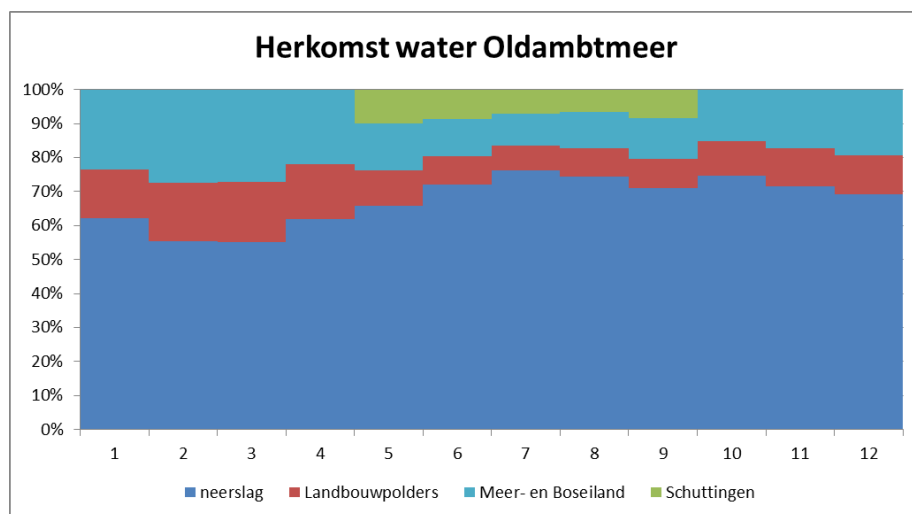
2.5 HYDROMORFOLOGIE

Tabel 2.2: Hydromorfologische kenmerken van het Oldambtmeer.

Oldambtmeer	
Oppervlakte	830 hectare
Gemiddelde diepte	1,80 m
Bodemsamenstelling	Zand, veen en klei
Verblijftijd zomer	> 600 dagen
Verblijftijd jaargemiddeld	> 600 dagen

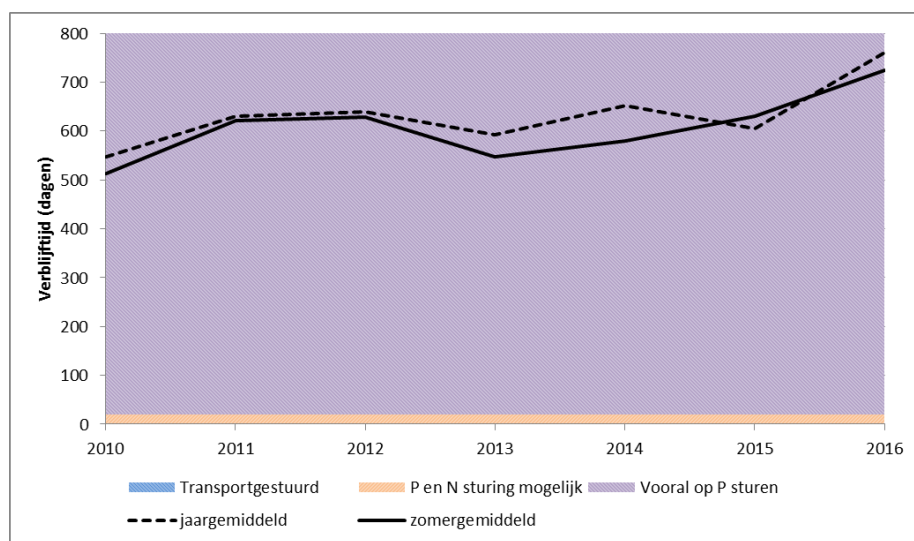
2.6 HYDROLOGIE, PEILREGIME EN WATERBALANS

Het Oldambtmeer heeft een redelijk natuurlijk peil dat varieert van maximaal -0,35 NAP in de winter tot -0,65 NAP in de zomer. In het voorjaar wordt geprobeerd het peil zo veel mogelijk op te zetten tot het maximale peil, zodat het meer in de zomermaanden kan uitzakken tot -0,65 en het niet nodig is om extra water aan te voeren om dit peil te handhaven. Over het algemeen lukt dit. Een uitzondering daarop was de zomer van 2018 waarbij het nodig was om twee maal water aan te voeren vanuit het Winschoterdiep. Het grootste deel van het water in het Oldambtmeer is afkomstig van regenwater (ongeveer 75%). Het overige deel van het water is afkomstig van een aantal kleine landbouwpolders die via de gemalen Oostwold en Kromme Elleboog afwateren op het meer. Daarnaast zijn er twee gemalen die het water uit de woongebieden uitmalen op het meer (gemaal Meereiland en gemaal Boseiland). In de zomer zijn er schuttingen die er voor zorgen dat er water het meer in en uit gaat. In figuur 2.6 is de waterbalans voor de periode 2010-2016 weergegeven.



Figuur 2.6: waterbalans van het Oldambtmeer (per maand, langjarig gemiddelde over de periode 2010tm2016)

De verblijftijd in het meer is hoog. Zowel in de zomer als in de winter is deze meer dan 600 dagen (zie figuur 2.7).



Figuur 2.7:
verblijftijd van het water
(jaargemiddeld en
zomergemiddeld)

3 UITGANGSPUNTEN

3.1 STREEFBEELD

In STOWA 2012 staat het referentiebeeld voor meren van het type M14 beschreven. Hieronder is daar een korte samenvatting van gegeven:

Mesotrofe tot eutrofe heldere condities: helder, matig voedselrijk tot voedselrijk water met een bodem die, afhankelijk van het diepteverloop en het doorzicht geheel overgroeid kan zijn met ondergedoken waterplanten zoals kranswieren en fonteinkruiden. Deze situatie kwam waarschijnlijk verreweg het meest in Nederland voor. Langs de oevers komt een brede verlandingsgordel van oeverplanten voor, waarin riet een voorname rol speelt. In de ondiepe, luwe delen van de oever komen drijfbladplanten voor, een zone die naarmate het dieper wordt overgaat in ondergedoken waterplanten.

Maximale biomassa's van fytoplankton treden op in het voorjaar (april) en leiden tot chlorofylgehalten van 30 tot 60 mg/l. Het zomerhalfjaargemiddelde chlorofylgehalte ligt tussen 4 en 50 mg/l. In de ondiepe gebufferde plassen is de macrofaunagemeenschap rijk en duidt op goede zuurstofomstandigheden. Alle groepen zijn goed vertegenwoordigd. Knippers en predatoren zijn talrijk aanwezig. In de visstand kunnen, afhankelijk van de trofische status en het voorkomen van waterplanten, verschillende gemeenschappen worden onderscheiden. De visstand van de plantenrijke delen bestaat voor het belangrijkste deel uit limnofiele vissen (bijvoorbeeld snoek, zeelt, ruisvoorn, vetje). Eurytope vissen (bijvoorbeeld brasem, blankvoorn, paling, snoekbaars) worden vooral aangetroffen in het open water.

3.2 STATUS, BEGRENZING EN TYPERING

De KRW maakt onderscheid in drie statussen voor waterlichamen: natuurlijk, sterk veranderd en kunstmatig. Een "kunstmatig" waterlichaam is door menselijk toedoen tot stand gekomen op een locatie waar voorheen geen oppervlaktewater aanwezig was.

De status "natuurlijk" krijgt het waterlichaam als het van nature is ontstaan en er geen wezenlijke, onomkeerbare menselijke beïnvloeding is (geweest) die het behalen van de Goede Ecologische Toestand verhinderen. Als de fysieke inrichting van een natuurlijk waterlichaam wel door menselijk handelen dusdanig significant en onomkeerbaar is veranderd dat het ecosysteem hierdoor beperkt is in zijn functioneren wordt gesteld dat de Goede Ecologische Toestand niet gehaald kan worden. Er is dan sprake van een waterlichaam dat "sterk veranderd" is.

Voor de KRW moet vastgesteld worden of de niet kunstmatige wateren "natuurlijk" zijn of "sterk veranderd". Daarbij wordt gekeken naar eventuele fysieke veranderingen in de inrichting van waterlichamen die verhinderen dat aan het GET kan worden voldaan. Dit hoeft niet voor kunstmatige waterlichamen, deze zijn immers door de mens gemaakt en kennen dus geen fysieke ingrepen; er is sprake van fysieke kenmerken.

Het Oldambtmeer heeft de typering M14: Ondiepe gebufferde plas. De status is "kunstmatig".

De fysieke kenmerken van het Oldambtmeer worden hierna kort beschreven.

Het Oldambtmeer is een kunstmatig meer (door mensen aangelegd) en heeft een redelijk natuurlijk peil. De oevers rondom het meer zijn voor 50% onnatuurlijk (harde oevers), en voor 50% natuurlijke oevers. Er zijn geen moerasgebieden die in contact staan met het meer. In 30% van het meer worden onderwaterplanten gemaaid.

De begrenzing van het meer hoeft niet aangepast te worden, de huidige begrenzing klopt nog.

Samengevat:

Zowel de typering (M14) als de status (kunstmatig) en de begrenzing van het Oldambtmeer blijft ongewijzigd. Er kunnen nog wel aanvullende maatregelen worden geformuleerd (hoofdstuk 6) op basis van een ecologische analyse van de huidige toestand (hoofdstuk 4) en de ecologische sleutelfactoren (hoofdstuk 5).

3.3 DOELEN

In 2009 zijn doelen vastgesteld door de provincie. Bij de doelaflleiding in 2007-2008 is de huidige situatie zo goed mogelijk ingeschat en zijn de doelen afgeleid. In 2012 heeft voor vis een herijking van de doelen plaatsgevonden, omdat toen de maatlatten voor vis en waterplanten zijn gewijzigd. De destijds vastgestelde doelen waren :

Tabel 3.1 : Huidige doelen voor het Oldambtmeer.

Biologie	2009	2015	2017
Macrofauna (EKR)	≥ 0,60		
Waterplanten (EKR)	≥ 0,60		
Vis (EKR)	≥ 0,60	≥ 0,55	
Fytoplankton (EKR)	≥ 0,60		

Algemeen fysische chemie	2009	2015	2017
Fosfor totaal (zomergemiddelde) (mg P/l)	≤ 0,10		≤ 0,09*
Stikstof totaal (zomergemiddelde) (mg N/l)	≤ 4,0		≤ 1,3*
Zoutgehalte (zomergemiddelde) (mg Cl/l)	≤ 200		
Temperatuur (max. waarde (°C))	≤ 25,0		
Zuurgraad (zomergemiddelde) (-)	5,5 – 8,5		
Zuurstofverzadigingsgraad (zomergemiddelde) (%)	60 - 120		
Doorzicht (zomergemiddelde) (m)	≥ 0,60		

*In 2017 is door het algemeen bestuur van waterschap Hunze en Aa's besloten om conform de landelijke afspraken voor fosfor en stikstof de landelijke normen te hanteren.

3.4 MAATREGELEN

Voor het Oldambtmeer zijn nog geen maatregelen opgenomen in de factsheets. Het meer is ecologisch nog in ontwikkeling. Op basis van ecologische monitoring en analyse wordt bepaald of maatregelen nodig zijn om de huidige doelen te halen. Deze zullen in dat geval na bestuurlijke vaststelling worden toegevoegd aan het KRW maatregelenpakket.

4 HUIDIGE TOESTAND

In onderstaande tabel (tabel 4.1) is de officiële KRW beoordeling aangegeven voorafgaande aan de eerste planperiode (2009), voorafgaand aan de tweede planperiode (2015) en de huidige gerapporteerde toestand 2019 (tot en met 2018) gegeven. Voor de KRW worden waar mogelijk de laatste drie metingen gemiddeld. In de factsheets wordt nog getoetst aan de oude, gebiedsgerichte normen. Inmiddels zijn in dit rapport ook de nieuwe gegevens van 2019 verwerkt. De huidige toestand 2020, getoetst aan de landelijke norm is opgenomen in tabel 4.2 en voor biologie in tabel 4.9.

Tabel 4.1: Officiële KRW beoordeling zoals opgenomen in de factsheets.

Ecologische toestand

Biologie	GEP	Toestand				Doel- bereik 2027
		2009	2015	2019	2021	
Macrofauna (EKR)	≥ 0,60					
Overige waterflora (EKR)	≥ 0,60					
Vis (EKR)	≥ 0,55					
Fytoplankton (EKR)	≥ 0,60					

Algemeen fysische chemie

Fosfor totaal (zgm) (mg P/l)	≤ 0,10					
Stikstof totaal (zgm) (mg N/l)	≤ 4,00					
DIN (winterperiode) (mg N/l)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
Zoutgehalte (zgm) (mg Cl/l)	≤ 200					
Temperatuur (max. waarde) (gr.C)	≤ 25,0					
Zuurgraad (zgm) (-)	5,5 - 8,5					
Zuurstofverzadiging(sgraad)(zgm) (%)	60 - 120					
Doorzicht (zgm) (m)	≥ 0,60					

Specifieke verontreinigende stoffen

Norm overschrijdende stoffen	2009	2015	2019	Doelen 2021	Doel- bereik 2027
ammonium					

Totaaloordeel		Toestand 2009	Toestand 2015	Toestand 2019	Prognose 2021	Prognose 2027
Chemie	Chemie totaal	 *				
	Ubiquitaire stoffen					
	Niet-Ubiquitaire stoffen					

4.1 FYSISCHE CHEMIE

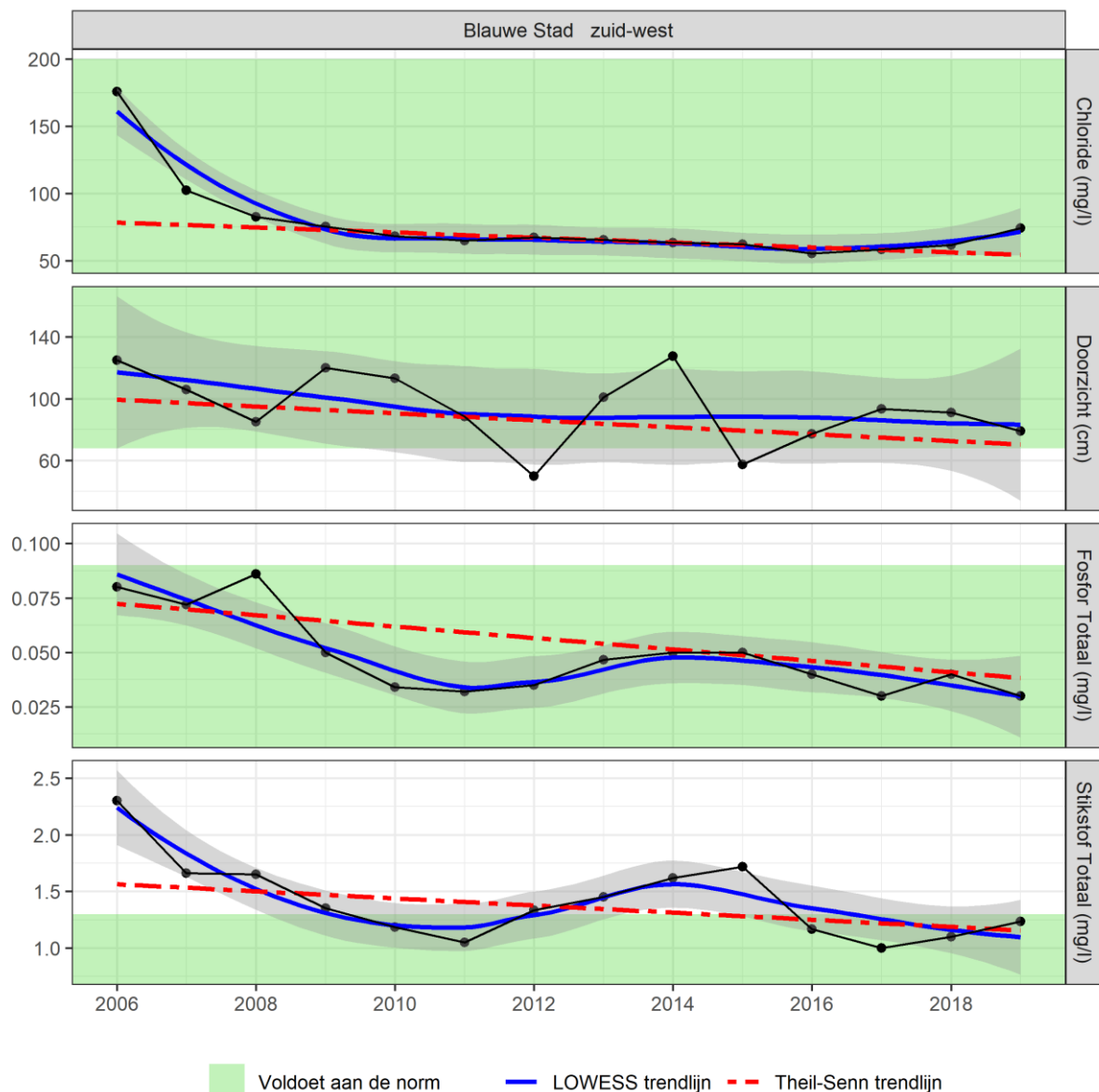
In onderstaande tabel 4.2 zijn de doelen en huidige toestand van het Oldambtmeer weergegeven. Voor fosfor en stikstof gelden landelijke generieke normen. Voor de overige parameters is soms een gebiedsgerichte norm afgeleid (dit geldt met name voor de biologische parameters, chloride en doorzicht. De huidige toestand wordt bepaald op basis van het gemiddelde van de laatste drie metingen.

Tabel 4.2: Huidige toestand 2020 (3-jarig-gemiddelde 2017-2019) in het Oldambtmeer.

	Fosfor totaal 0,09 mg P/l (zomergemiddelde)*	Stikstof totaal 1,3 (mg N/l) (zomergemiddelde)*	Zoutgehalte ≤ 200 (zomergemiddelde)	Temperatuur ≤ 25 °C (max. waarde)	Zuurgraad >=5,5 en <=8,5 (zomergemiddelde)	Zuurstofverzadiging(sgraad) >=60 % en <=120% (zomergemiddelde)	Doorzicht ≥ 0,60 m (zomergemiddelde)
Oldambtmeer	0,03	1,11	65	22,9	7,7 - 8,1	97	0,88

*In 2017 is door het algemeen bestuur van waterschap Hunze en Aa's besloten om conform de landelijke afspraken voor fosfor en stikstof de landelijke normen te hanteren.

In figuur 4.1 zijn de zomergemiddelde waardes opgenomen van totaal P, totaal N, Chloride en doorzicht over de periode van 2006 tot en met 2018. Uit de grafieken blijkt dat de concentraties van totaal P, totaal N en chloride voldoen aan de huidige doelen. Het doorzicht voldoet ook aan de norm, maar lijkt over de periode iets af te nemen. In bijlage 2 zijn de grafieken opgenomen waarin het verloop door de jaren heen inzichtelijk gemaakt is, hierin zijn dus ook de winterperioden opgenomen.

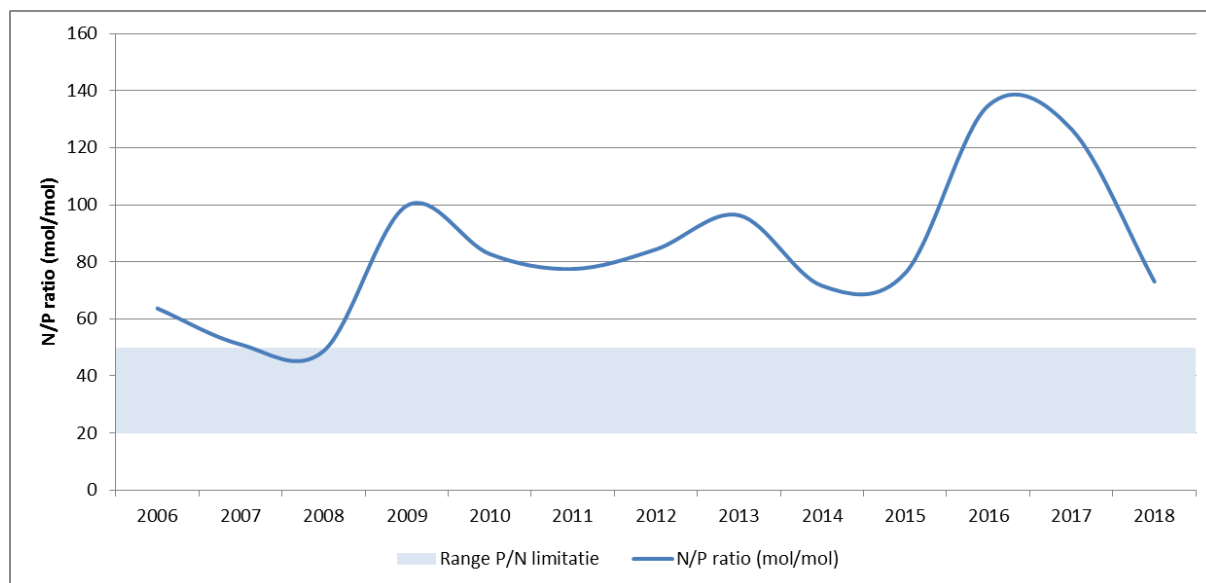


Figuur 4.1: verloop van de zomergemiddelde waarden van totaal fosfor, totaal stikstof, chloride en doorzicht in het Oldambtmeer.

4.1.2 N/P ratio

Uit het relatieve voorkomen van stikstof en fosfor in het water, kan bepaald worden welke van de nutriënten limiterend is. Algen hebben een redelijk vaste verhouding in hun cellen van elementen waaruit zij bestaan (Redfield, 1958). Er wordt vanuit gegaan dat de groei van fytoplankton optimaal is, als deze elementen in deze zelfde verhouding in hun omgeving voorkomen. Uit literatuur (samenvatting daarvan onder andere in Loeb & Verdonchot 2008) blijkt dat fosfor het nutriënt is dat het vaakst limiterend is voor algenbloei. Voor het behoud van karakteristieke soorten water- en oeverplanten en van de biodiversiteit is stikstof echter ook van groot belang. Ook limitering door stikstof, koolstof en silicium komen echter voor. Omdat verschillende soorten verschillen in behoeften hebben voor nutriënten, kan er door verschuiving in nutriëntenratio's een verschuiving in soortensamenstelling ontstaan. Dominantie van blauwalgen wordt in het algemeen in de hand gewerkt door een overmaat aan fosfaat ten opzichte van stikstof, vermoedelijk omdat blauwalgen in het algemeen efficiënt zijn in het benutten van stikstof, maar minder goed in de competitie om fosfor (Tilman et al. 1982). In figuur 4.2 is de N/P ratio in het Oldambtmeer weergegeven. Hieruit blijkt op basis

van de (zomergemiddelde) N/P ratio in de periode van 2006 tot en met 2018 dat het meer duidelijk P-gelimiteerd is.



Figuur 4.2 zomergemiddelde N/P ratio in het Oldambtmeer over de periode van 2006 t/m 2018.

4.2 PRIORITAIRE STOFFEN EN SPECIFIEK VERONTREINIGENDE STOFFEN

De stofgroep prioritaire stoffen is een groep van 45 stoffen met een Europese norm, die een groot risico vormen in het watermilieu en welke bepalend zijn voor de chemische toestand van de waterlichamen voor de KRW. Van de 45 stoffen zijn 26 stoffen gewasbeschermingsmiddelen en/of biocides, 9 stoffen behoren tot de PAK's, 4 stoffen zijn zware metalen (cadmium, lood, kwik en nikkel) en verder nog diverse andere stoffen zoals vlamvertragers en oplosmiddelen.

De lijst met specifiek verontreinigende stoffen is een landelijke lijst van 77 stoffen, waarvan de norm door de Tweede Kamer is vastgesteld. Van deze 77 stoffen vallen er 46 onder de gewasbeschermingsmiddelen, 3 onder de PAK's en 18 onder de (zware) metalen. De lijst is voor de KRW medebepalend voor de biologische toestand van een water.

In het Oldambtmeer worden weinig specifiek verontreinigende stoffen en prioritaire stoffen gemeten. In 2017 is er een meetronde geweest om een totaalbeeld te krijgen van de aanwezigheid aan stoffen in het beheer gebied. Het Oldambtmeer is daarbij niet meegenomen. Dit jaar beoordelen we per stof of het nodig is om alsnog een meetronde uit te voeren in het Oldambtmeer of dat er volstaan kan worden met projectie vanuit een ander waterlichaam. In 2020 meten we de stoffen die alsnog gemeten moeten worden.

Bij deze metingen is het voor sommige stoffen niet mogelijk om te meten met de juiste rapportagegrens. Sommige stoffen hebben zo'n lage norm dat de rapportagegrens hoger is dan de norm. Er kan dan niet met zekerheid gesteld worden dat aan de gestelde norm voldaan wordt. Het toetsen van deze stoffen kan hierdoor als uitkomst "niet beoordeelbaar" geven. Voor de niet beoordeelbare stoffen gaan we de komende jaren een oplossing zoeken. Dit geldt ook voor het kleine aantal stoffen die we om andere redenen (hoge norm of vluchtige stoffen) tot nu toe niet gemeten hebben.

Er zijn verschillende mogelijkheden:

- Ontwikkelen van of zoeken naar analysemethodes met lagere rapportagegrenzen;
- Het meten in biota voor de stoffen met een KRW biota-norm. Hiervoor wordt in 2020 een landelijke meetronde uitgevoerd;
- Gebruik maken van projectie vanuit andere waterlichamen waar de stof wel gemeten is (bijvoorbeeld van RWS).

Het SGBP 2022-2027 moet per normoverschrijdende prioritaire en specifieke verontreinigende stof informatie bevatten over toestand, belasting, maatregelen, prognose en een motivatie voor de reden waarom de norm niet is gehaald in 2021. Landelijk opgestelde stoffenfiches voorzien daarin met een generieke lijn. Voor elke normoverschrijdende stof (behalve gewasbeschermingsmiddelen) wordt een stoffiche opgesteld. Daarin wordt ingegaan op de norm, verontreinigingsbronnen, toestand en trend, generieke maatregelen en een inschatting van de ontwikkeling. De stoffiches gaan deel uit maken van het SGBP 2022-2027.

4.2.1 PRIORITAIRE STOFFEN

In onderstaande tabel staan de meetresultaten van de prioritaire stoffen weergegeven. Van 2010 t/m 2018 zijn in het Oldambtmeer 7 PAK's en 3 metalen gemeten.

Tabel 4.3 Meetresultaten prioritaire stoffen

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Aantal gemeten stoffen	10	10	10	10	-	10	10	10	10	10
Aantal niet beoordeelbaar	2	2	2	3		2	2	2	2	3
Aantal voldoet niet		1	1							
Overschrijdende stoffen										
benzo(ghi)peryleen										
lood										

overschrijding	niet beoordeelbaar	geen overschrijding	niet gemeten
----------------	--------------------	---------------------	--------------

Aan de hand van de meetresultaten op het KRW-hoofmeetpunt bepalen we elk jaar de chemische toestand van het waterlichaam. Bij deze beoordeling geldt het systeem "one out, all out". Dat wil zeggen dat als één stof niet voldoet, de toestand niet als goed beoordeeld wordt. De toestandsbepaling van de jaren 2015 t/m 2018 is gebaseerd op het gemiddelde van de meetgegevens van de voorliggende drie jaren (bijvoorbeeld 2015 staat voor de jaren 2012 tot en met 2014). In 2019 is dit gewijzigd naar de drie recentste meetjaren uit de voorliggende zes jaren.

Tabel 4.4 Toestand prioritaire stoffen

2015	2016	2017	2018	2019

Op basis van het gemeten aantal stoffen (zie tabel 4.3) is de toestand op orde. Door extra metingen in 2020 kunnen alsnog overschrijdingen naar voren komen.

Specifiek verontreinigende stoffen

In onderstaande tabel staan de meetresultaten van de specifiek verontreinigende stoffen weergegeven. In tabel 4.5 staan de resultaten van alle meetpunten in het waterlichaam. In tabel 4.6 staan de resultaten van het KRW-hoofdmeetpunt 6617. Ammonium is gemeten van 2014 tot en met 2018. Verder zijn er 3 PAK's en 4 metalen gemeten.

Tabel 4.5 Meetresultaten specifiek verontreinigende stoffen van alle meetpunten

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Aantal gemeten stoffen	5	6	6	6	1	8	8	8	8	8
Aantal niet beoordeelbaar	2	2	2	2		2	2	2	2	2
Aantal voldoet niet						1	1	3	1	1
Overschrijdende stoffen										
ammonium										
arseen										
zink										

overschrijding	niet beoordeelbaar	geen overschrijding	niet gemeten
----------------	--------------------	---------------------	--------------

Tabel 4.6 Meetresultaten specifiek verontreinigende stoffen van meetpunt 6617

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Aantal gemeten stoffen	5	6	6	6	1	1	1	8	8	8
Aantal niet beoordeelbaar	2	2	2	2				2	2	2
Aantal voldoet niet							1			
Overschrijdende stoffen										
ammonium										

Aan de hand van de meetresultaten op het KRW-hoofdmeetpunt bepalen we elk jaar de ecologisch toestand van het waterlichaam ten aanzien van specifiek verontreinigende stoffen. De manier van toetsen en beoordelen verloopt op dezelfde wijze als bij de prioritare stoffen.

Tabel 4.7 Toestand specifiek verontreinigende stoffen

2015	2016	2017	2018	2019
		Am	Am	Am

Am = ammonium

Op basis van het gemeten aantal stoffen is de toestand niet op orde. Door extra metingen in 2020 kan het aantal overschrijdende stoffen toenemen.

Bespreking overschrijdende stoffen:

- Ammonium: De gemiddelde concentratie voor ammonium ligt in het Oldambtmeer onder het jaargemiddelde en voldoet daarmee aan de normen. De overschrijding is veroorzaakt door één hoge waarde in 2016, mogelijk veroorzaakt door een incident. Specifieke maatregelen voor ammonium zijn daarom niet nodig.

Samengevat:

In het Oldambtmeer is in 2017 geen specifieke meetronde uitgevoerd voor prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen. Dit maakt de beoordeling lastig. In 2020 meten we de stoffen die alsnog gemeten moeten worden. Op basis van de stoffen die wel gemeten zijn is de toestand voor de prioritaire stoffen op orde. De toestand voor specifiek verontreinigende stoffen is niet op orde. Maatregelen voor de overschrijdende stof (ammonium) zijn niet nodig omdat de overschrijding veroorzaakt is door één hoge waarde in 2016. Normaliter wordt aan de norm van ammonium voldaan. Voor de niet beoordeelbare stoffen zoeken we een oplossing in de vorm van een goede analysemethode, biotamonitoring of projectie.

4.3 BIOLOGIE

In tabel 4.8 is de huidige toestand weergegeven van de vier biologische parameters in het Oldambtmeer. Voor algen wordt voldaan aan de doelen. Waterplanten, vis en macrofauna blijven nog wat achter bij de gestelde doelen.

Tabel 4.8: Huidige toestand (2019, gemiddelde laatste 3 metingen) voor de biologische groepen in het Oldambtmeer.

	Fytoplankton	Macrofyten	Macrofauna	Vis
Oldambtmeer	$\geq 0,6$ 0,81	$\geq 0,6$ 0,51	$\geq 0,6$ 0,48	$\geq 0,55$ 0,34

4.3.1 ALGEN

Algen staan aan het begin van de voedselketen in het water. Het fytoplankton vormt het voedsel voor het dierlijke plankton, waaronder watervlooien en roeipootkreeftjes. Deze diertjes worden zelf weer gegeten door vis als spiering, jonge brasem en blankvoorn. Deze vissen kunnen op hun beurt een prooi worden van baars, snoek, snoekbaars, fuut en aalscholver.

Fytoplanktonsoorten verschillen in begraasbaarheid en verteerbaarheid. Zoöplanktonsoorten verschillen in voorkeur voor de grootte van hun voedseldeeltjes. Begrazing door zoöplankton leidt daardoor al gauw tot een verandering in de soortensamenstelling van het fytoplankton. Sommige algensoorten zijn te groot om te kunnen worden begraasd. Deze algen profiteren van de begrazing van andere soorten en blijven zo uiteindelijk als enige algensoort in het plankton over. Een voorbeeld is de blauwalg *Aphanizomenon flosaquae*, die in voedselrijke meren en boezemwateren gevonden kan worden. Bij een hoge graasdruk van watervlooien kan deze soort in de zomermaanden grote kolonies vormen, die als kleine grassprietjes in het water te zien zijn.

Van de belangrijkste voedingsstoffen voor fototrofe algen is fosfaat van nature het schaars in de meeste watersystemen. Omdat de voedingsstoffen in veel wateren niet groeibepkend zijn, kan het fytoplankton doorgroeien tot het water zo troebel is, dat de factor licht beperkend wordt.

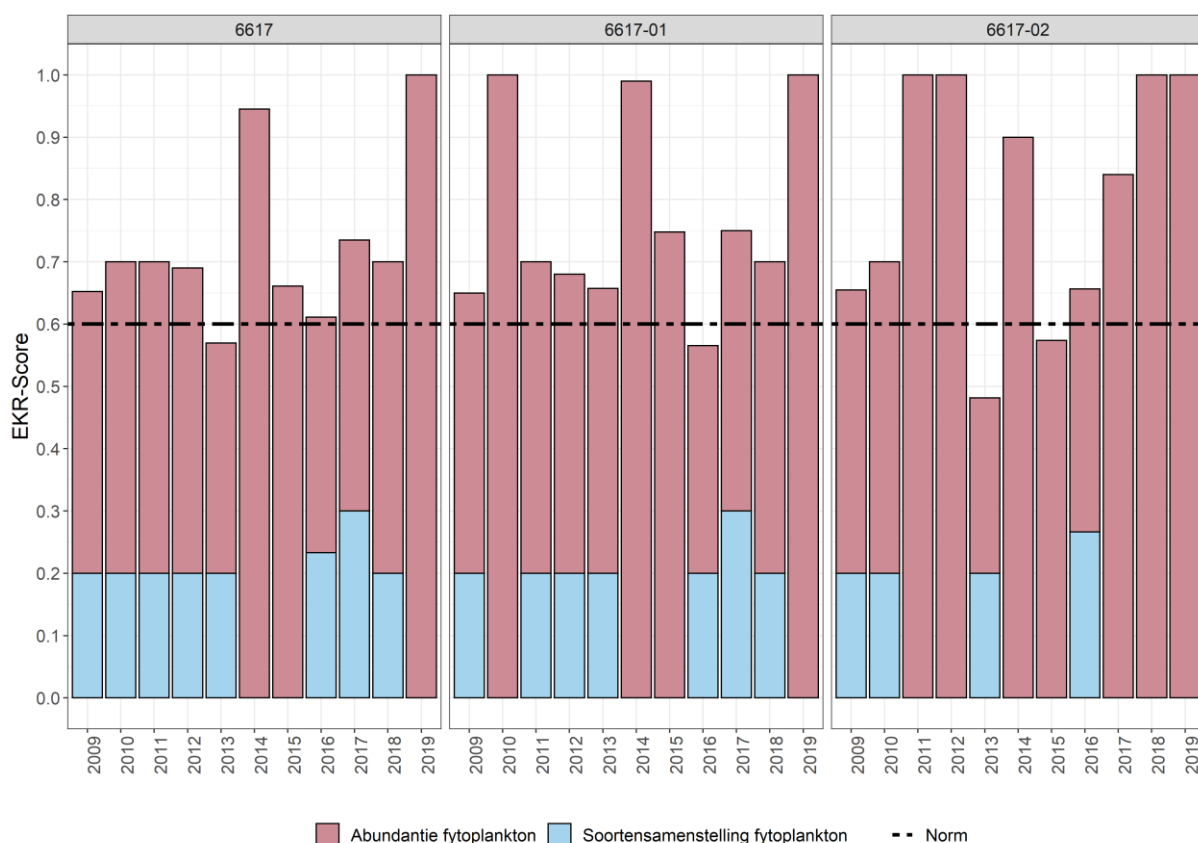
Niet alleen de biomassa, maar ook de soortensamenstelling van fytoplankton verandert als gevolg van eutrofiëring. Algensoorten die aangepast zijn aan minder licht hebben een voordeel in het troebele water. Dit geldt bijvoorbeeld voor de blauwalgen *Limnithrix redekei* en *Planktothrix agardhii*. En verder, door eutrofiëring neemt wel fosfaat toe, maar niet silicium, dat een essentiële voedingsstof is voor kiezelalgen. Wanneer de verhouding silicium:fosfaat door eutrofiëring daalt, kunnen soorten met een lagere siliciumbehoefte (zoals groenalgen, blauwalgen en dinoflagellaten) in het voordeel zijn boven soorten met een hogere siliciumbehoefte (zoals kiezelwieren en goudalgen).

Het klassieke beeld van de fytoplanktonsuccessie in meren is: van kiezelalgen in het voorjaar, via groenalgen in de voorzomer, naar blauwalgen in de nazomer. Dit beeld is in voedselrijke meren vaak te herkennen, maar niet altijd even duidelijk.

(bovenstaande tekst is integraal overgenomen uit: STOWA 2014-2)

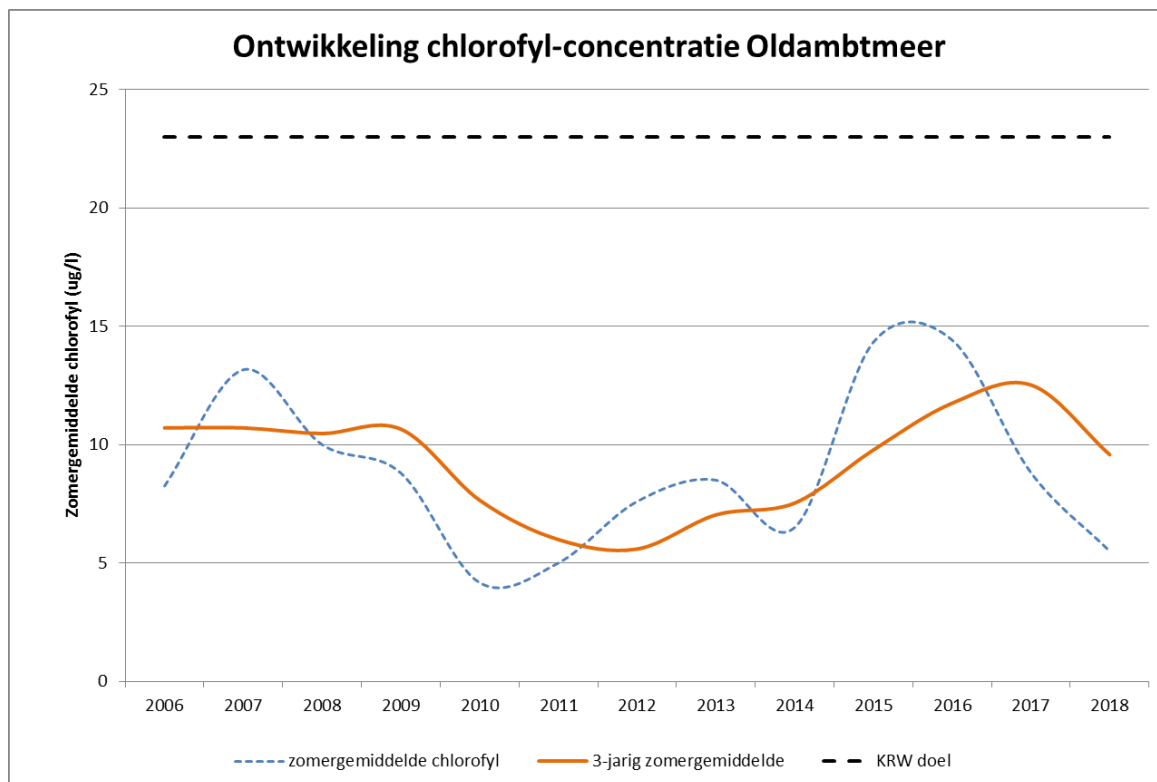
De hoeveelheid algen en ook de samenstelling van de algengemeenschap geeft dus informatie over het aquatisch ecosysteem.

In de meren wordt er jaarlijks onderzoek gedaan naar de algensamenstelling en het chlorofylgehalte. Dit wordt gedaan in de maanden april tot en met september. In het Oldambtmeer wordt op twee plaatsen de algensamenstelling bepaald. Beide locaties zijn weergegeven op de kaart in bijlage 4. In figuur 4.3 zijn de EKR-scores weergegeven over de periode 2009 t/m 2019. In vrijwel de gehele periode wordt voldaan aan het huidige KRW-doel. Alleen in 2013 werd niet aan het doel voldaan. Op het meetpunt in de Zuidwesthoek van het meer (6617-01) komen af en toe bloeien voor van kleine soortenrijke *Chlorococcales*, kleine *Cryptophyceae* en *Chrysochromulina parva*. In het noordelijke deel van het meer komen ook bloeien voor van kleine soortenrijke *Chlorococcales*, maar daarnaast andere bloeien voor: *Dinobryon* en ook bloeien van *Aphanizomenon flos-aquae*. De laatst genoemde is een potentieel toxische blauwalg en heeft af en toe ook voor overlast gezorgd in de zwemzone aan de noordrand.



Figuur 4.3: Deelmaatlatgrafiek algen van het Oldambtmeer in de periode 2009 t/m 2019.

Het chlorofylgehalte is een maat voor de hoeveelheid algen in het oppervlaktewater. In figuur 4.4 is het verloop van het chlorofylgehalte in het Oldambtmeer weergegeven in de periode van 2006 t/m 2018. Ook is het drie-jarig-zomergemiddelde weergegeven. De chlorofylconcentraties liggen de hele periode laag, ruim beneden de EKR-norm van 23 µg/l. Enkele jaren ligt het chlorofylgehalte rond de rapportagegrens van 5 µg/l.

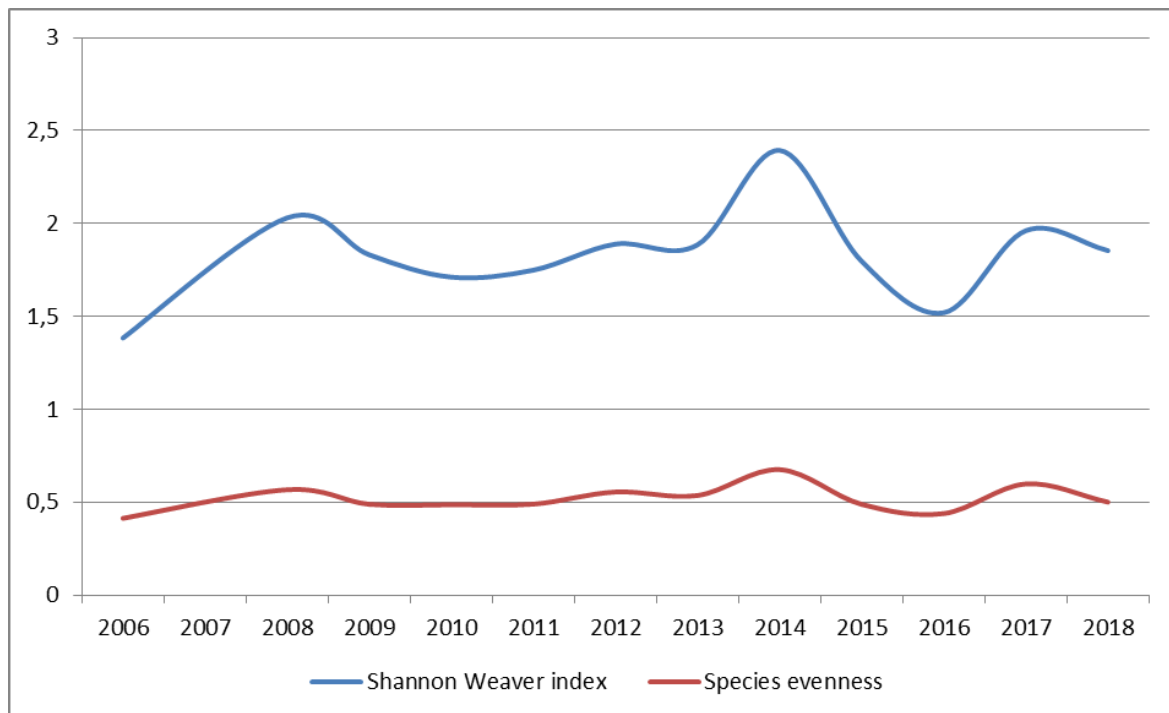


Figuur 4.4: Ontwikkeling chlorofyl concentratie in het Oldambtmeer.

Diversiteit van de algensamenstelling.

Om een indruk te krijgen van de diversiteit van de algensamenstelling is op basis van de beschikbare data de Shannon-Weaver index en Pilon's index voor evenness berekend.

De Shannon-Weaver-index is een biodiversiteitsindex die veelal gebruikt wordt als maatstaf voor diversiteit van soortengroepen. De index waarde varieert van 0 (lage soortenrijkdom) tot 3,5 (hoge soortenrijkdom). "Evenness" is de verhouding (in een range van 0 tot 1) tussen hoeveelheid individuen per soort van alle soorten en geeft een lage waarde bij een hoge ongelijkheid (bijvoorbeeld wanneer een enkele soort heel dominant is) en een hoge waarde bij een gelijke verdeling. In figuur 4.5 zijn de scores voor de Shannon-Weaver-index en species evenness weergegeven van de meetlocatie in het zuidwesten van het meer. Gemiddeld scoort de locatie ongeveer 1,8 op de Shannon-Weaver index en 0,5 voor species evenness. De locatie in het noordwesten van het meer scoort vergelijkbaar.



Figuur 4.5: Shannon Weaver index en Species evenness van de algengemeenschap in het Oldambtmeer.

Alle hoofdgroepen van de algen zijn goed vertegenwoordigd in het groeiseizoen. De laatste jaren is er een natuurlijke successie (STOWA 2014-2) te zien in de algensamenstelling van goudalgen, kiezelwieren en groenalgen in de eerste helft van het zomerhalfjaar naar blauwalgen in de tweede helft van het zomerhalfjaar (zie bijlage 5).

Als de samenstelling van de algengemeenschap bekeken wordt vanuit functionele groepen (zie o.a. Reynolds, 2006 en Padisák, 2009, (samenvatting in bijlage 6) dan worden er veel soorten aangetroffen van ondiepe, meso-eutrofe, heldere gemengde waterlagen die vaak wat organisch verrijkt zijn. Op basis van de algensamenstelling lijkt de trofiegraad (bijlage 7) mesotroof-eutroof.

Samengevat:

Voor algen voldoet het Oldambtmeer in de meeste jaren aan het gestelde doel. De chlorofylconcentraties liggen de hele periode laag, ruim beneden de EKR-norm van 23 µg/l. Enkele jaren ligt het chlorofylgehalte rond de rapportagegrens van 5 µg/l.

In het zuidwesten van het meer komen af en toe bloeien voor van kleine soortenrijke *Chlorococcales*, kleine *Cryptophyceae* en *Chrysochromulina parva*. In het noordelijke deel van het meer komen ook bloeien voor van kleine soortenrijke *Chlorococcales*, maar daarnaast andere bloeien voor: *Dinobryon* en ook bloeien van *Aphanizomenon flos-aquae*. De laatst genoemde is een potentieel toxische blauwalg en heeft af en toe ook voor overlast gezorgd in de zwemzone aan de noordrand waardoor hier tijdelijk een negatief zwemadvies is uitgegeven.

Op basis van de algensamenstelling lijkt de trofiegraad mesotroof-eutroof en worden er veel soorten aangetroffen van ondiepe, heldere gemengde waterlagen die vaak wat organisch verrijkt zijn.

4.3.2 WATERPLANTEN

Waterplanten spelen een belangrijke rol in het watersysteem, door hun grote positieve invloed op de helderheid van het water. Waterplanten verminderen de opwerveling van fijne sedimentdeeltjes onder invloed van wind. Planktonalgen die bezinken tussen de planten, kunnen zo eveneens voorgoed uit de waterkolom verdwijnen. Waterplanten onderdrukken ook de groei van fytoplankton. Vooral het aangroei op waterplanten concurreert met planktonalgen om voedingsstoffen. Sommige waterplanten, waaronder kranswieren, scheiden stoffen uit die de groei van algen remmen. Door deze mechanismen neemt de troebelheid van het water af.

Met hun positieve effect op de helderheid van het water heeft een toename van waterplanten een groot effect op het dierenleven. Doordat de primaire productie zal verschuiven van het vrij in de waterkolom levende fytoplankton naar het perifyton en fyto bentos (op substraat levende algen), neemt het aandeel grazers in de macrofauna toe en het aandeel filter-feeders af. Onder de predatoren (bijvoorbeeld vissen) neemt het aandeel op zicht jagende dieren toe. Daarnaast vormen waterplanten als structurelement een belangrijk habitat voor zoöplankton, macrofauna en vissen. Stengels en bladeren, maar ook dood organisch materiaal afkomstig van de planten, vormen een groot oppervlak aan substraat en geven beschutting tegen waterbeweging en predatoren.

Dieren die in de waterplantenbegroeiing leven, kunnen op hun beurt een grote invloed hebben op het voorkomen en de soortensamenstelling van de vegetatie. Een dichte onderwatervegetatie maakt het de snoek gemakkelijker om te jagen op vissen zoals brasem en blankvoorn, die de bodem omwoelen. Veel van de epifytische micro- en macrofauna op de plantenstengels voedt zich met zwevende deeltjes. Beide fenomenen zorgen voor helderder water en daardoor krijgt ook de onderwatervegetatie zelf meer kans zich te ontwikkelen. Andere macrofauna graast op het aangroei en voorkomt daarmee dat waterplanten overgroeid raken door algen. Waterplantvelden in ondiep water leveren daarnaast het voedsel voor grazende watervogels, zoals meerkoeten, eenden en zwanen. Dit heeft effect op de soortensamenstelling van de vegetatie en kan in sommige gevallen zelfs tot het verdwijnen van de waterplanten leiden.

De groeiomogelijkheden van waterplanten zijn afhankelijk van de eigenschappen van het water en voor wortelende soorten ook van die van de bodem.

Zwevende en los drijvende waterplanten zoals kroos, onttrekken hun voedingsstoffen alleen aan het water. Als in voedselarm water deze planten er niet in slagen door snelle groei het wateroppervlak af te dekken, krijgen wortelende soorten een kans. Deze onttrekken voedingsstoffen uit de bodem, maar hebben licht nodig van boven. Daarvoor zijn ze afhankelijk van het doorzicht en de diepte van de waterkolom. De soortensamenstelling van de vegetatie weerspiegelt de fysisch-chemische eigenschappen van water en bodem. Het kan echter enige tijd duren voor de vegetatie zich aangepast heeft. Als de kwaliteit van water of bodem achteruit gaat, kunnen soorten nog enige tijd aanwezig blijven, zij het in suboptimale toestand. Als de kwaliteit verbetert kan het enige tijd duren voordat kenmerkende soorten kans hebben gezien de vegetatie te bereiken en een plek te verwerven. *(bovenstaande tekst is integraal overgenomen uit: STOWA 2014-2)*

Waterplanten worden zowel in de oevers als in het open water geïnventariseerd. Het onderzoek wordt eens in de drie jaar uitgevoerd. De ligging van de meetlocaties is weergegeven op de kaart in bijlage 6.

In figuur 4.6 zijn de EKR-scores weergegeven over de periode van 2012 tot en met 2019. Uit de grafieken blijkt dat in de meeste gevallen de gestelde doelen van 0,6 in de oevers nog niet gehaald worden. De open water locaties scoren over het algemeen net boven het doel. In de grafiek is de bijdrage van de verschillende deelmaatlaten aan het eindresultaat inzichtelijk gemaakt. In de figuur zijn alleen de locaties opgenomen die specifiek voor de KRW worden gemeten. Projectmatige metingen worden niet gerapporteerd voor de KRW, maar

worden wel in deze ecosysteemanalyse meegenomen. De locaties in het open water worden bijvoorbeeld jaarlijks projectmatig gemeten.



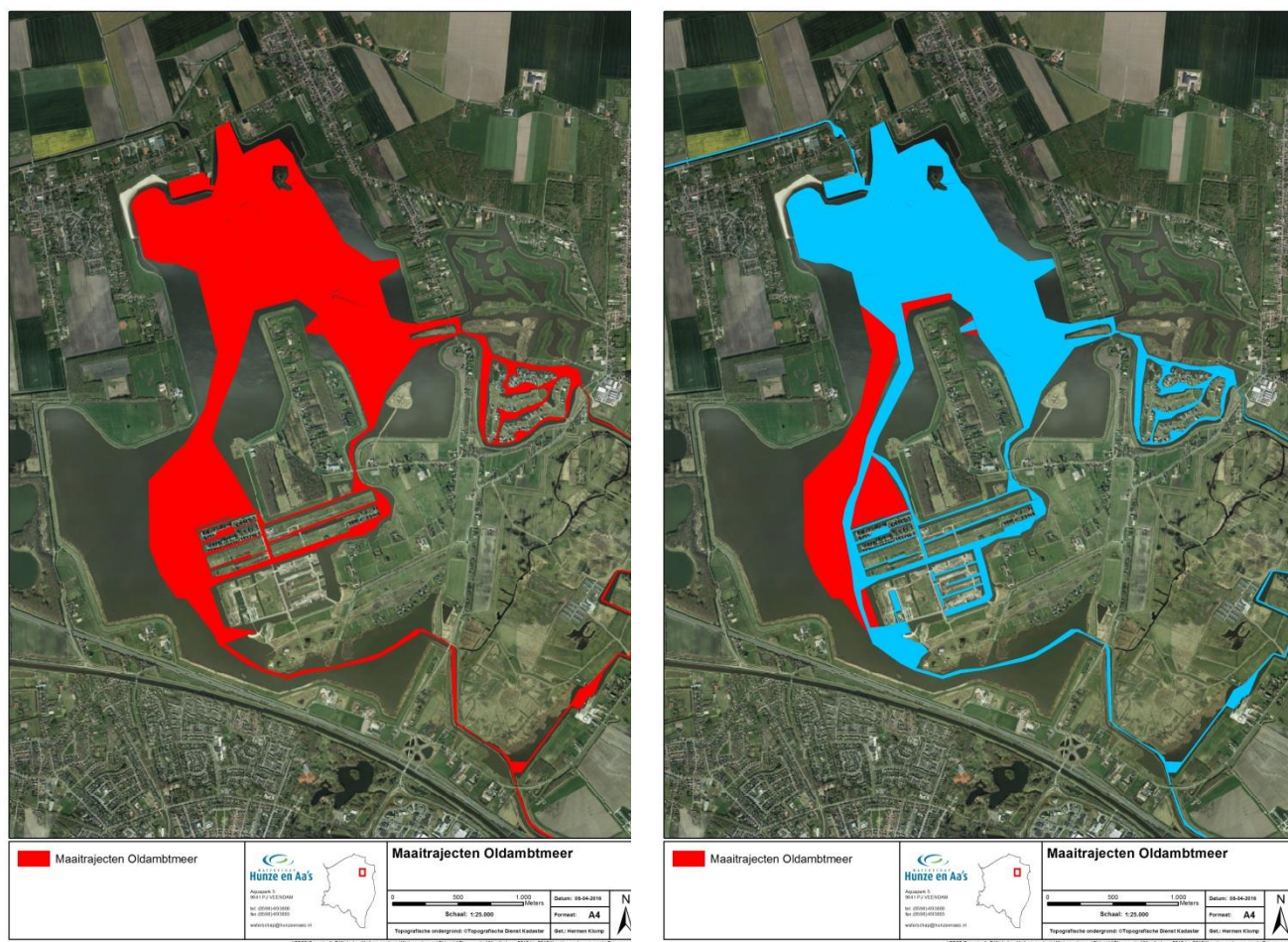
Figuur 4.6: EKR scores voor waterplanten op verschillende locaties (boven: oeverlocaties, onder: open waterlocaties) in het Oldambtmeer.

De onnatuurlijke oevers hebben steenstort en hebben allen lage bedekkingen van waterplanten in de oever en in de ondiepe zone. Dit geldt zowel voor emerse waterplanten als onderwaterplanten.

In de natuurlijke oevers zijn de bedekkingen op de oever logischerwijs hoger dan in de steenstortoevers. Het gaat vooral om soorten van rijkere omstandigheden zoals riet, liesgras, lisdodde, haagwinde, moerasandoorn, grote kattenstaart, bitterzoet, grote egelskop en harig wilgenroosje. Gemiddeld worden er ongeveer 30 verschillende soorten aangetroffen. In de ondiepe zone tot 1 meter diep worden onderwaterplanten gevonden zoals doorgroeid fonteinkruid, smalle waterpest, schedefonteinkruid, tener fonteinkruid, pijlkruid en draadalgen. Hier en daar wordt grote- en stijve waterranonkel aangetroffen en de laatste jaren werd er ook klein glaskroos aangetroffen in enkele oevers, een zeer zeldzame soort in Nederland. Verder worden er in de ondiepe zone op enkele plekken kranswieren aangetroffen zoals groot boomglanswier (*Tolipella prolifera*) en breekbaar kransblad (*Chara globularis*). In sommige oevers zijn ook drijvende planten aangetroffen zoals Kikkerbeet. Over het algemeen zijn de bedekkingen in de ondiepe zone zeer laag en is de groeivorm drijfbladplanten meestal afwezig. In de diepe

zone (dieper dan 1 meter) langs de oevers zijn meestal ook weinig onderwaterplanten aangetroffen. Dit zijn waarschijnlijk de belangrijkste redenen voor de achterblijvende EKR-scores in de natuurlijke oevers.

Het open water van het Oldambtmeer wordt sinds de aanleg van het meer jaarlijks (projectmatig) onderzocht. In de eerste jaren was de bedekking op het open water van onderwaterplanten gemiddeld ongeveer 30-40%. In de periode 2010 tot en met 2013 ontstond er in het open water massale groei van smalle waterpest en doorgroeid fonteinkruid en is gestart met het maaien van de onderwaterplanten (figuur 4.3.2.2. geeft aan in welk deel van het meer gemaaid werd), om overlast voor de recreatievaart te beperken. Na 2013 nam de groei van onderwaterplanten dramatisch af tot 4% in 2014. Het doorzicht in het meer verslechterde sterk en er ontstond af en toe overlast van drijflagen van blauwalgen. In 2016 en 2017 was het doorzicht weer beter en was de bedekking van onderwaterplanten ongeveer 15% tot 25%.



Afbeelding 4.1: Gebieden waar onderwaterplanten gemaaid worden in het zomerseizoen. Links de maaibereiken tot en met 2017, rechts, in blauw, de maaibereiken sinds 2018.



Afbeelding 4.2: Doorgroeid fonteinkruid tot bovenin de waterkolom in het Oldambtmeer (foto Arthur de Bruin)

In het open water komen soorten als klein glaskroos, aarvederkruid, pijlkruid, smalle waterpest, tenger fonteinkruid, schedefonteinkruid en doorgroeid fonteinkruid het meeste voor. Daarnaast is in de laatste jaren de puntdragend glanswier (*Nitella mucronata*) op diverse locaties gevonden. Deze soort komt in het noorden van Nederland weinig voor.

Samengevat:

In de meeste gevallen worden de gestelde doelen van 0,6 in de oevers nog niet gehaald. De open water locaties scoren over het algemeen net boven het doel.

De onnatuurlijke oevers hebben steenstort en hebben allen lage bedekkingen van waterplanten in de oever en in de ondiepe zone. Dit geldt zowel voor emerse waterplanten als onderwaterplanten.

In de natuurlijke oevers zijn de bedekkingen op de oever logischerwijs hoger dan in de steenstortoevers. Het gaat vooral om soorten van rijkere omstandigheden zoals riet, liesgras, lisdodde, grote egelskop en harig wilgenroosje.

In de eerste jaren na aanleg was de bedekking op het open water van onderwaterplanten gemiddeld ongeveer 30-40%. In de periode 2010 t/m 2013 ontstond er in het open water massale groei van onderwaterplanten en is gestart met het maaien van de onderwaterplanten om overlast voor de recreatievaart te beperken. Na 2013 nam de groei van onderwaterplanten dramatisch af tot 4% in 2014. De laatste jaren was de bedekking van onderwaterplanten ongeveer 15-25% .

4.3.3 MACROFAUNA

Macrofauna is een belangrijke groep in het voedselweb van een aquatisch ecosysteem. De soorten die behoren tot de macrofauna spelen een belangrijke rol als herbivoor, predator of prooi in de kringlopen van stoffen. De macrofaunasoorten hebben een grote diversiteit aan voedingswijzen. De herbivoren zijn soorten die bijvoorbeeld aangroeiende algen begrazen, algen uit het water filteren of gangetjes graven in stengels van waterplanten (mineerders). Er zijn ook rovers die op verschillende manieren hun eten vangen, bijvoorbeeld door te steken en leeg te zuigen of in zijn geheel de prooi opeten. Daarnaast is er een grote groep dat leeft van dood organisch materiaal, bijvoorbeeld van detritus, dode takken, blaadjes en dergelijke. Combinaties komen ook voor.

Macrofauna is ook het voedsel voor veel andere dieren. Voor vele vissoorten hebben macrofauna als belangrijke voedselbron, maar ook sommige vogels en zoogdieren hebben macrofauna op het menu.

Veel macrofauna wordt gegeten door andere macrofaunasoorten, bijvoorbeeld door bloedzuigers, wantsen, keverlarven en larven van libellen.

Macrofauna speelt dus vooral een rol door eten en gegeten worden. De invloed op de kwaliteit van de rest van het aquatisch ecosysteem kan daarbij groot zijn: als er slechts enkele groepen heel dominant voorkomen. Voorbeelden daarvan zijn het massaal voorkomen van mosselen die het water helder kunnen houden, waardoor onderwaterplanten kunnen groeien, of het massaal voorkomen van muggenlarven en borstelwormen in ondiepe, algenrijke troebele wateren. Muggenlarven en borstelwormen zijn een belangrijke voedselbron van bodemwoelende vis zoals brasem.

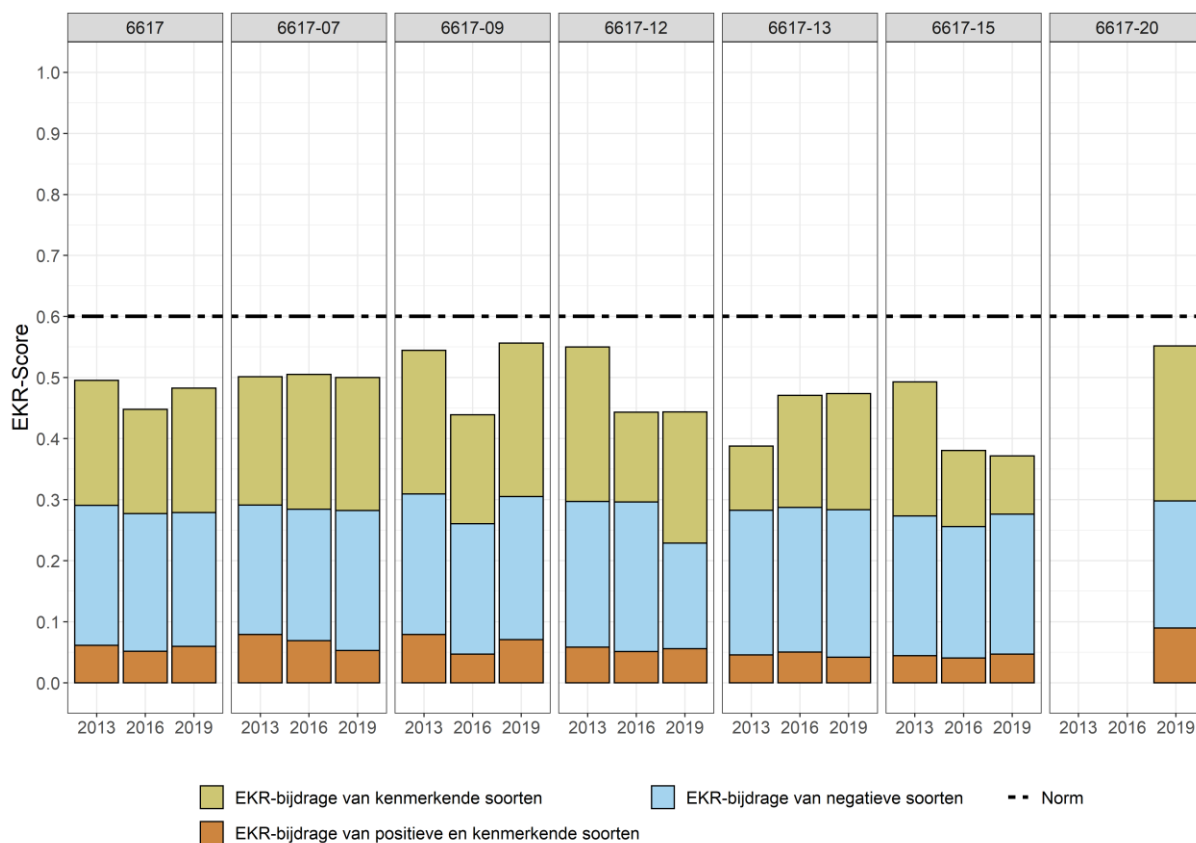
(Bovenstaande tekst is integraal overgenomen uit: STOWA 2014-2)

Macrofauna wordt zowel in de oever als in het open water onderzocht. Dit wordt eens in de drie jaar gedaan. De ligging van de meetlocaties is weergegeven op de kaart in bijlage 6.

In figuur 4.7 zijn de EKR-scores opgenomen van de verschillende locaties in de periode 2013 t/m 2019. Hieruit blijkt dat geen van de locaties aan de huidige doelen (0,6) voldoet. De verschillende locaties onderling scoren redelijk vergelijkbaar op de maatlat. In de figuur zijn alleen de locaties opgenomen die specifiek voor de KRW worden gemeten. Deze locaties liggen allen langs de oevers. Projectmatig wordt ook het open water bemonsterd, waarvan een aantal locaties inmiddels ook in het KRW-meetnet zijn opgenomen. Gemiddeld scoren de openwater locaties, de harde oever en de natuurlijke oevers in de periode van 2012 tot en met 2016 ongeveer 0,50.

Het gemiddeld aantal soorten ligt tussen de locaties wat verder uiteen. Op de open water locaties komen gemiddeld 28, op de locaties met een beschoeide oever 37 en op locaties met een natuurlijke oever 55 soorten voor.

De meest voorkomende positieve en kenmerkende soorten die aangetroffen zijn in het meer zijn soorten van meso-eutroof tot eutroof water en wat saprobie betreft B-mesosaproob water.



Figuur 4.7: EKR-scores macrofauna op de locaties in het Oldambtmeer.

Als er gekeken wordt naar het voorkomen van positieve, kenmerkende en negatieve soorten valt op dat de open water locaties verhoudingsgewijs een groot aan positieve soorten herbergt. Veruit het grootste aandeel hiervan bestaat uit de driehoeksmossel *Dreissena polymorpha*. Deze is in het open water in grote getale aanwezig. Soorten die verder duidelijk meer voorkomen in het open water zijn de dansmuggen *Tanytarsus lestagei* en *Microchironomus tener*, de worm *Ilyodrilus templetoni* en de watermijt *Piona pusilla*. Dit zijn met name soorten van (middel)grote wateren.

Ook op de verharde oever vormt deze soort het grootste aandeel. Daarnaast komt de tweekleppige *Pisidium* voor, een bodembewoner van onder andere slib en zand. In het open water komen verder ook de dansmug *Tanytarsus lestagei* en de watermijt *Unionicola crassipes* voor. Soorten die duidelijk meer op de beschoeide dan zachte oeverlocaties voorkomen zijn de slijkgarnaal *Chelicorophium curvispinum* en het slakje *Ancylus fluviatilis*, beide soorten die vrijwel alleen bij stenen voorkomen.



Afbeelding 4.3: Mosselbanken van driehoeksmosselen in het Oldambtmeer (foto Arthur de Bruin)

Bij de zachte oever bestaat het aandeel positieve soorten met name uit de dansmug *Endochironomus albipennis* de kokerjuffer *Triaenodes bicolor* en de haft *Caenis horaria*. Het aandeel kenmerkende soorten is divers. De meeste voorkomende zijn het slakje *Gyraulus albus*, de dansmuggen *Cricotopus bicinctus*, *Microchironomus tener* en *Polypedilum bicornatum* en de kokerjuffers *Holocentropus picicornis*, *Limnephilus decipiens* en *Limnephilus lunatus*. Dit zijn allen soorten van diverse substraten. Een substraatrijk meer met goed ontwikkelde watervegetatie, en afwisselende substraten in de bodem van slib, zand en harde substraten als steen is dan ook zeer belangrijk.

Veruit de meeste voorkomende negatieve taxa bestaan uit wormen van de familie *Tubificidae*, de dansmug *Cricotopus sylvestris* gr. en het slakje *Valvata piscinalis*. Dit slakje heeft met name een voorkeur voor slib/detritus. *Cricotopus sylvestris* gr. is een soort die met name op planten leeft maar ook een hoge mate van vervuild water aan kan. Deze laatste soort komt met name langs de zachte oevers voor.

Naast de algemeen voorkomende soorten zijn er diverse soorten gevonden die in het gebied van waterschap Hunze en Aa's weinig voorkomen, zoals bijvoorbeeld de kokerjuffer *Limnephilus nigriceps*, de watermijt *Oxus musculus* en de kever *Haliphus confinis*.

Om een inzicht te krijgen in de volledigheid van het macrofauna-voedselweb kan gebruik gemaakt worden van de voedselgildes waarin de diverse macrofaunasoorten ingedeeld worden. De gildes die voor macrofauna onderscheiden worden zijn: grazers en schrapers, mineerders, houteters, knippers, verzamelaars, actieve filteraars, passieve filteraars, predatoren, parasieten en "anders".

Het aantal verschillende voedselgildes dat aanwezig is in het monster wordt geteld en vervolgens gedeeld door het getal 10 (het maximaal aantal gildes dat onderscheiden wordt, de score loopt daarmee van 0 (slecht) -1

(volledig voedselweb). Sommige soorten behoren tot meerdere voedselgildes. In deze gevallen worden alle genoemde voedselgildes als 'aanwezig' beschouwd.

Als alle locaties gezamenlijk bekeken worden (open water en oever) dan blijkt dat bijna alle voedselgildes in het Oldambtmeer aanwezig zijn (score 0,9). Alleen de houteters ontbreken. Ook als er onderscheid gemaakt wordt tussen open water en oeverlocaties blijft de score voor open water en voor oeverlocaties 0,9. Het macrofauna-voedselweb in het Oldambtmeer is daarmee vrijwel volledig te noemen.

Er zijn geen grote verschillen tussen het aantal soortgroepen dat aangetroffen wordt in de natuurlijke oevers vergeleken met de harde oevers en het open water. De verschillen zitten met name in de aantallen die aangetroffen worden. Dit is op de natuurlijke oevers hoger. Er worden bijvoorbeeld meer haften, mijten en vliegen en muggen aangetroffen in de natuurlijke oevers. Op de open water locaties en de harde oevers worden meer tweekleppigen en borstelwormen gevonden.

Verder kan nog gekeken worden naar de biodiversiteit van de macrofaunagemeenschap. De Shannon-Weaver-index is een biodiversiteitsindex die veelal gebruikt wordt als maatstaf voor diversiteit van soortengroepen. De index waarde varieert van 0 (lage soortenrijkdom) tot 3,5 (hoge soortenrijkdom). De species evenness index scoort op alle locaties vrij hoog, en verschilt niet veel tussen oeverlocaties en locaties in het open water (gemiddeld 0,7). Species evenness is de verhouding (in een range van 0 tot 1) tussen hoeveelheid individuen per soort van alle soorten en geeft een lage waarde bij een hoge ongelijkheid (bijvoorbeeld wanneer een enkele soort heel dominant is) en een hoge waarde bij een gelijke verdeling.

De biodiversiteit in de natuurlijke oevers is hoger dan in het open water en de harde oevers. In het open water en harde oever is de Shannon-Weaver-index redelijk gelijk met een gemiddelde van 2,2. In de natuurlijke oevers is de Shannon-Weaver-Index behoorlijk hoog met een gemiddelde van 3,2.

Samengevat:

Voor macrofauna voldoet geen van de locaties aan de huidige doelen (0,6). De verschillende locaties onderling scoren redelijk vergelijkbaar.

De meest voorkomende positieve en kenmerkende soorten die aangetroffen zijn in het meer zijn soorten van meso-eutroof tot eutroof en B-mesosaproob water.

Met name in de natuurlijke oevers is de biodiversiteit behoorlijk hoog. Het macrofauna-voedselweb is in het Oldambtmeer vrijwel volledig. Negen van de tien gildes zijn aanwezig in het meer.

4.3.4 VIS

De samenstelling van de visgemeenschap weerspiegelt de voedselrijkdom en habitatdiversiteit van een water, inclusief het stromingsregiem. Daarin is vis geen unieke indicator voor een bepaling van de ecologische kwaliteit. Ook fytoplankton en macrofauna zijn indicatief voor één of meer van deze kwaliteitsparameters, terwijl vegetatie één van de peilers is van habitatdiversiteit. Vis is wel een unieke indicator voor de connectiviteit van een watersysteem. Een aantal soorten vertoont in bepaalde perioden van het jaar of van hun levensfase migratiedrang. In hoeverre die migratie daadwerkelijk tot uiting komt in het watersysteem, is afhankelijk van de mate van connectiviteit.

Onder connectiviteit verstaan we de mate waarin een water verbonden is met andere wateren, meestal benedenstroomse delen van een waterlichaam, vervolgens grotere rivieren en kanalen en uiteindelijk de zee. Hetzelfde speelt in een boezem- of poldersysteem, met de aansluiting van zogenaamde primaire en secundaire watergangen. Door een goede verbinding kunnen trekvis, zoals winde, de bovenstroomse delen van een beekstelsel opzwellen om te paaien. Maar ook niet trekkende vis zoals snoek, kan zich bij een goede connectiviteit sneller verspreiden. Aansluiting in een boezem- of poldersysteem is heel belangrijk voor de verspreiding en instandhouding van soorten als bittervoorn, grote- en kleine modderkruiper.

Belangrijke milieufactoren voor vis zijn zoutgehalte, zuurstofgehalte, stroming, troebelheid, substraat en waterplanten.

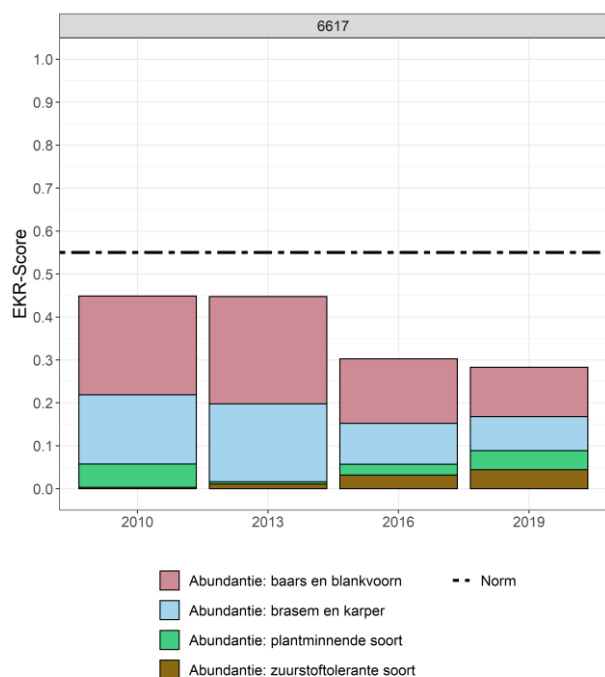
Hoe groter de variatie in diepte, stroming, vegetatie en substraat, hoe groter de habitatdiversiteit. Hierdoor zijn er leefmogelijkheden voor een groter scala aan vissoorten. In stilstaande wateren hangt de variatie in habitat meestal sterk samen met de ontwikkeling van water- en oeverplanten. Deze wordt beïnvloed door eutrofiëring, peilbeheer, onderhoud (schonen) en baggerbeheer. Ook de samenstelling van de visstand zelf kan invloed hebben op de vegetatie, door vraat of het omwoelen van de bodem.

Van voedselarm tot sterk geëutrofiëerd zijn in Zoetemeijer 2007 de volgende vijf visgemeenschappen benoemd, die genoemd zijn naar hun meest opvallende vertegenwoordigers:

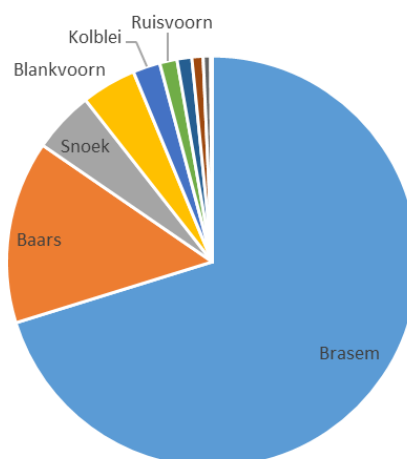
- baars-blankvoorngemeenschap; dit type hoort thuis in ondiepe, voedselarme wateren zonder of met weinig waterplanten;
- 2 ruisvoorn-snoekgemeenschap; dit type ontwikkelt zich in ondiepe, heldere wateren met iets meer voedingsstoffen en veel waterplanten;
- 3 snoek-blankvoorngemeenschap; in wateren met lichte eutrofiëring;
- 4 blankvoorn-brasemgemeenschap; in wateren met matige eutrofiëring;
- 5 brasem-snoekbaarsgemeenschap; de karakteristieke visgemeenschap van sterk geëutrofiëerde, troebele plassen en meren zonder waterplanten.

(Bovenstaande tekst is integraal overgenomen uit: STOWA 2014-2)

De visstand in het Oldambtmeer wordt elke drie jaar onderzocht. In figuur 4.8 zijn de EKR-scores inzichtelijk gemaakt over de periode van 2009 t/m 2019. Hieruit blijkt dat de huidige toestand nog beneden het doel van 0,55 ligt, en dat met name de laatste meting wat lager is dan de eerste twee. De laatste bemonstering van de visstand is uitgevoerd in 2019. Hieronder volgt een samenvatting van de resultaten van deze bemonstering.



Visstand Oldambtmeer op basis van visbiomassa



Figuur 4.8: EKR-scores vis op in het Oldambtmeer in de jaren 2009 tm 2019 (links, maatlat 2018) en visstand op basis van visbiomassa in 2019 (rechts).

Ten opzichte van de bemonstering in 2013 is het totale visbestand in het Oldambtmeer flink afgenomen (in 2016 ongeveer 55 kg/ha, in 2019 ongeveer 40 kg/ha). De sterke daling in 2016 is voornamelijk toe te schrijven aan het bestand blankvoorn en zou deels een gevolg kunnen zijn van het verschil in bemonsteringsperiode tussen de verschillende jaren. Verder bestaat de mogelijkheid dat het bestand blankvoorn daadwerkelijk is afgenomen. Een mogelijke oorzaak zou bijvoorbeeld kunnen zijn dat deze, terwijl ze in wintercluster lagen voor de sluis in het noorden van het meer, uitgespoeld zijn in het waterlichaam kanalen Oldambt. Hier is namelijk een opvallende stijging van de hoeveelheid blankvoorn aangetroffen.

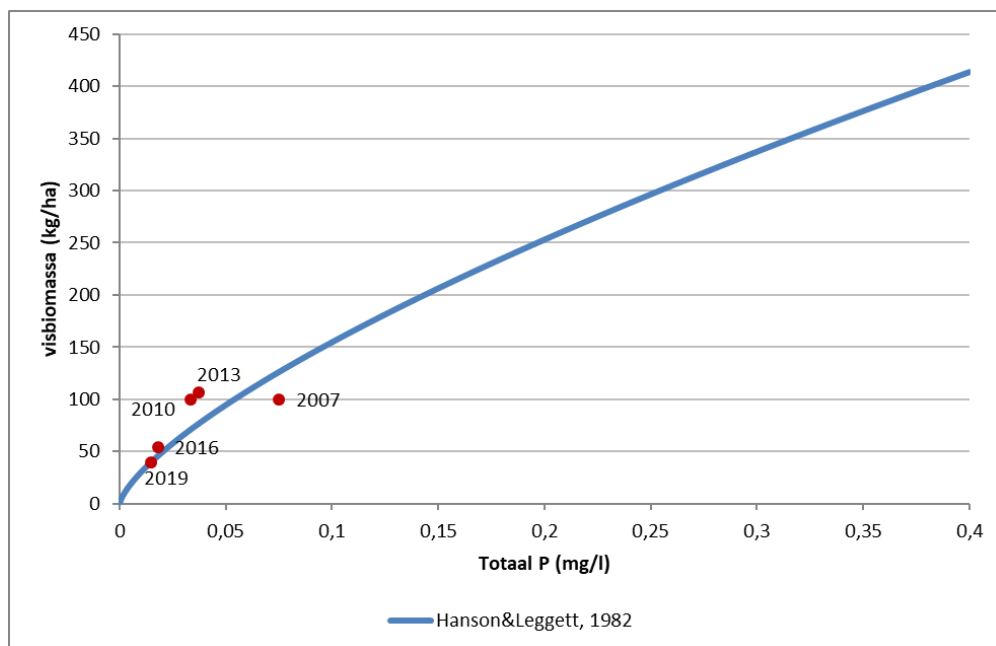
De absolute hoeveelheid brasem is in 2016 ten opzichte van 2013 afgenomen. Het is de afname van blankvoorn die verantwoordelijk is voor de toename van het aandeel brasem en daarmee voor de daling in de EKR score. Omdat er in 2016 voor het eerst in het najaar is bemonsterd in plaats van in het voorjaar is het de vraag of de daling van het bestand blankvoorn daadwerkelijk zo sterk is afgenomen of dat dit een verschuiving is die veroorzaakt wordt door de gehanteerde meetperiode en de spreiding van de vis op dat moment.

In 2019 heeft de afname van brasem verder doorgezet. De hoeveelheid brasem in kg/ha is met 28 kg/ha in 2019 nog de helft van wat het in 2013 was. De afname in absolute hoeveelheden gaat niet voor alle soorten gelijk op. De totale visbiomassa was in 2019 nog ongeveer 70% van visbiomassa in 2016. Brasem is echter niet in diezelfde lijn afgenomen (80%) maar blankvoorn (25%) en baars (60%) zijn juist sterker afgenomen. De hoeveelheid snoek is iets toegenomen, maar met 2 kg/ha nog steeds heel laag. Een aandachtspunt betreft de paling: deze soort is vrijwel afwezig op het meer wat aangeeft dat de bereikbaarheid van het meer te wensen over laat en verbeterd dient te worden.

De visbiomassa bestaat voornamelijk uit eurytopen (97%). Verder valt 7% in de categorie plantminnend en 1% in zuurstoftolerante vissen. Dit is te laag voor een goede KRW-score.

Zoals eerder in deze paragraaf aangegeven weerspiegelt de visstand de voedselrijkdom en habitatdiversiteit van het water. Uit onder andere Hanson & Leggett, 1982 blijkt dat er een verband is tussen de visbiomassa en de zomergemiddelde fosforconcentratie. De visbiomassa van 40 kg/ha in 2019 en 55 kg/ha in 2016 is in

overeenstemming met de zomergemiddelde fosforconcentratie (zie figuur 4.9). Hetzelfde geldt voor de bemonsteringen in 2013, 2010 en 2007.



Figuur 4.9: Visbiomassa in relatie tot het zomergemiddelde totaal P gehalte in het Oldambtmeer.

Op basis van de soorten die voorkomen in het Oldambtmeer en de verhouding tussen de verschillende soorten heeft de visstand in het meer het meeste weg van een wat armere blankvoorn-brasemgemeenschap (2016). Ondanks dat er in het open water redelijke hoeveelheden onderwaterplanten groeien is het aandeel plantminnende vissoorten nog laag.

De huidige visstand komt nog niet overeen met de huidige toestand van het meer waar er in het open water toch behoorlijke bedekkingen van onderwaterplanten aanwezig zijn en het doorzicht vrij goed is. Het meer is ecologisch nog in ontwikkeling en staat niet in open verbinding met andere wateren in de omgeving (alleen via schuttingen). Mogelijk dat het daarom voor sommige soorten lastiger is om het Oldambtmeer te bereiken.

Samengevat:

De huidige toestand voor vis ligt nog ver beneden het doel van 0,55. Er komen 11 verschillende vissoorten voor in het Oldambtmeer. De visbiomassa wordt geschat op ongeveer 55 kg/ha en bestaat voornamelijk uit eurytopen (98%). Het overige percentage komt voor rekening van plantminnende (1%) en zuurstoftolerante vissen (1%). Dit is te laag voor een goede KRW-score.

De huidige visstand komt nog niet overeen met de huidige toestand van het meer waar er in het open water toch behoorlijke bedekkingen van onderwaterplanten aanwezig zijn en het doorzicht vrij goed is. Het meer is ecologisch nog in ontwikkeling en staat niet in open verbinding met andere wateren in de omgeving (alleen via schuttingen).

4.3.5 ZOÖPLANKTON

Zoöplankton is een belangrijke schakel in de voedselketen tussen planktonalgen en vis. Toch is deze groep geen 'kwaliteitselement' in de Europese Kaderrichtlijn Water. Er is dus geen officiële KRW-maatlat voor zoöplankton. Zoöplankton is een verzamelnaam voor kleine, dierlijke organismen (zoals watervlooien) die zich ophouden in de waterkolom van het oppervlaktewater. Ze zijn weinig afhankelijk van vast substraat, zoals bodem en waterplanten. Raderdieren, watervlooien (cladoceren) en roeipootkreeftjes (copepoden) gelden als de meest algemene vertegenwoordigers van het zoöplankton in stilstaande zoete wateren.

De soortensamenstelling en diversiteit van het zoöplankton in oppervlaktewater is afhankelijk van verschillende factoren. De belangrijkste zijn: hydromorfologie, voedselrijkdom, predatiedruk van planktivore vis en de hoeveelheid en samenstelling van de watervegetatie (Van Donk & Van de Bund 2002; Declerck et al. 2005, 2007).

Wat hun voedsel betreft zijn er binnen deze drie zoöplanktongroepen uitgesproken herbivoren (algen- en bacteriëneters), carnivoren (zoöplanktoneters) en soorten die omnivoor zijn (alleseter).

De meeste raderdieren zijn herbivoor. De bekende watervlooien van het geslacht *Daphnia* zijn ook herbivoor en voeden zich met algen en bacteriën. Dit geldt ook voor roeipootkreeften uit de orde *Calanoida*. In de andere orde, de *Cyclopoida*, vindt men alleen omnivoren en carnivoren.

Aasgarnalen en de rovende watervlooien *Bythotrephes* en *Leptodora* hebben andere zoöplanktonorganismen op het menu staan.

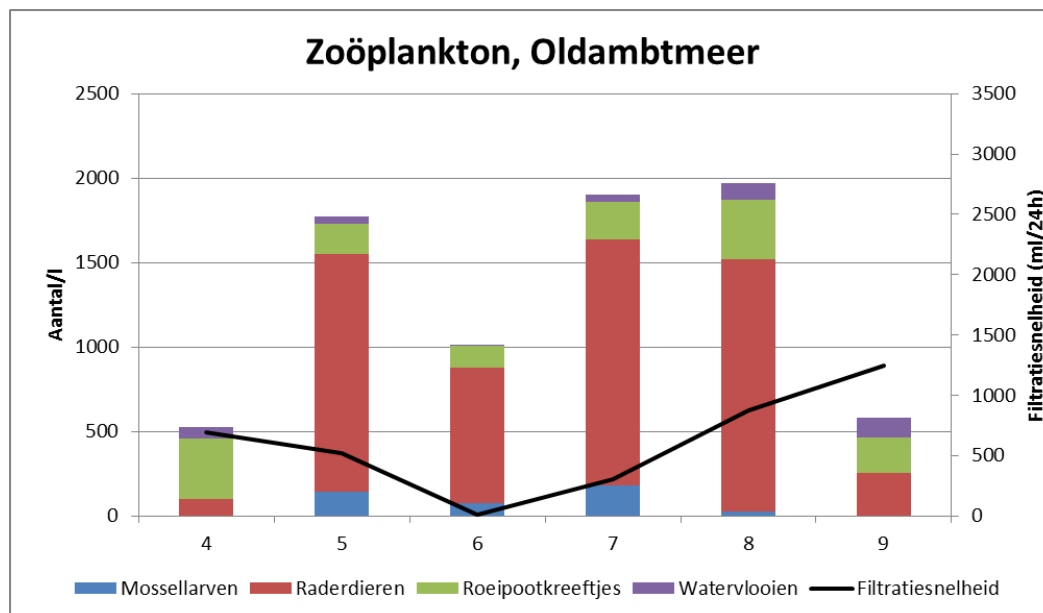
Het herbivore microzoöplankton (protozoën en kleine raderdieren) voedt zich met kleine algen en bacteriën en wordt zelf gegeten door vislarven en carnivoor zoöplankton. Hoewel dit microzoöplankton heel talrijk kan zijn, neemt de algenbiomassa door hun graas gewoonlijk niet af. Wel kan de soortensamenstelling van het fytoplankton verschuiven, bijvoorbeeld van kleinere, naar grotere soorten, wanneer deze grazers een voorkeur hebben voor bepaalde grootteklassen van algen. Door de graas van het grotere zoöplankton (cladoceren en copepoden) kan de algenbiomassa wel afnemen. Vooral soorten van het geslacht *Daphnia* kunnen een hoge graasdruk op het fytoplankton uitoefenen (Scheffer 2004). Ze grazen op algen met een grootte tot 25 à 50 µm, afhankelijk van de grootte van de *Daphnia* soort (Burns 1968). Zodoende kunnen grotere watervlooien zorgen voor een periode van vrijwel algenloos water na de voorjaarsbloei, de zogenaamde helderwaterperiode (Lampert & Sommer 2007; bijlage 22). Deze effectieve graas is één van de peilers onder het actief biologisch beheer.

Zoöplankton vormt een belangrijke voedselbron voor de zogenaamde planktivore vis. Planktivoor zijn heel veel vissoorten in hun eerste levensjaar. Deze jonge vis jaagt op zicht, waarbij ze het grotere, meest opvallende zoöplankton als eerste selecteren. Vaak zijn dit grote soorten. Van enkele vissoorten kan ook de oudere vis nog gedeeltelijk planktivoor zijn, bijvoorbeeld brasem. Ook deze vorm van predatie is grootteselectief, want de minimumgrootte van het zoöplankton dat kan worden opgenomen hangt af van de afstand tussen de kieuwbogen. Bij een sterke predatie door vis kan de dichtheid van grotere *Daphnia* soorten daarom sterk teruglopen. Hierdoor daalt de graasdruk op het fytoplankton en kan de algenbiomassa sterk toenemen.

De samenstelling van het zoöplankton is de laatste jaren onderzocht in de meren. Hierbij zijn maandelijks monsters genomen in de maanden april tot en met september, op het midden van het meer.

In figuur 4.10 is de gemiddelde samenstelling in de verschillende maanden weergegeven over de periode 2017 en 2018. Hieruit blijkt dat alle hoofdgroepen alle maanden aanwezig zijn, maar dat er wel variatie is in de aantallen per liter tussen de maanden. Met name in juni is het aantal watervlooien per liter heel laag. Dit resulteert

ook in een lage filtersnelheid. Daarna nemen de aantallen weer toe, maar de aantallen watervlooien blijven relatief laag. Opvallend is dat de hoogste aantallen watervlooien (en filtersnelheden) juist in de maanden augustus en september gemeten worden. Traditioneel is dit in de maanden mei/juni. Het aantal raderdieren per liter neemt naar gelang het zomerseizoen toe. Ze zijn bijna alle maanden van het zomerseizoen de grootste groep binnen de zoöplanktongemeenschap.



Figuur 4.10: Het voorkomen van de verschillende groepen in de zoöplanktongemeenschap per maand (gemiddeld over 2017 en 2018). Ook is de filtersnelheid van de watervlooien in de grafiek weergegeven (aantal ml/24 uur)

Om een indruk te krijgen van de diversiteit van de zoöplanktongesamenstelling is op basis van de data van de afgelopen vier jaren de Shannon-Weaver index en Pielou's index voor evenness berekend (zie paragraaf# voor uitleg). In het Oldambtmeer zijn beide indexen in de meetjaren redelijk stabiel. De Shannon Weaver Index is gemiddeld ongeveer 1,8, de species evenness gemiddeld ongeveer 0,6. Dit is vergelijkbaar met de scores voor fytoplankton.

Ondanks dat er geen maatlat is voor zoöplankton is de komst van de KRW wel een stimulans geweest voor de ontwikkeling van een aantal nieuwe indices, om de ecologische kwaliteit van oppervlaktewater met behulp van zoöplankton te bepalen.

De maatlaten van Moss et al. (2003) en Søndergaard et al. 2005) zijn gebaseerd op gegevens uit respectievelijk Europese (waaronder Nederlandse) en Deense wateren. Daardoor zijn alleen deze vermoedelijk toepasbaar voor onze wateren. Tabel 10.3 uit # handboek hydrobiologie geeft een overzicht van beide maatlaten. Op basis van de huidige meetgegevens (door het ontbreken van biomassa of biovolume) is het niet mogelijk om de metingen aan deze twee maatlaten te toetsen. Wat wel kan, en wat ook onderdeel is in de maatlat van Moss et al. (2003) is het bepalen van de graasdruk.

De bepaling van graasdruk is ontwikkeld om het resultaat van de interactie tussen vis, zoöplankton en fytoplankton te beschrijven (Schriver et al. 1995). De graasdruk is in Nederland gebruikt om het effect van Actief Biologisch Beheer te evalueren (Meijer et al. 1999). De graasdruk is de verhouding tussen de biomassa van algenetend zoöplankton en die van fytoplankton, uitgedrukt in milligram koolstof (mg C). Een zomergemiddelde PGP groter dan 0,1 mg C/mg C vormt een belangrijk omslagpunt in Nederlandse meren. De graasdruk is dan voldoende hoog om de algenbiomassa

significant te reduceren (Portielje & van der Molen 1998). Een lage graasdruk in de zomermaanden kan een aanwijzing zijn voor predatie door planktivore vis, of carnivoor zoöplankton, maar ook voor een lage kwaliteit van het fytoplankton als voedselbron (eigenlijk van het zwevend materiaal als geheel). In tabel 4.9 is voor de periode 2015 tm 2018 de potentiële graasdruk opgenomen. In deze jaren is de potentiële graasdruk voldoende hoog, zodat het zoöplankton in staat blijkt om de algenbiomassa significant te reduceren.

Tabel 4.9: Zomergemiddelde potentiële graasdruk van watervlooien op algen in de periode 2015 t/m 2018.

Jaar	2015	2017	2018
Graasdruk	0,33	0,96	3,84

Lengte-frequentieverdeling watervlooien.

Planktivore vis selecteert eerst het grotere zoöplankton, of het nu gaat om eerstejaars vis of oudere. Bij een sterke predatie door vis neemt de dichtheid van de grotere planktondieren dan ook waarneembaar af. Dit komt tot uiting in de lengte-frequentieverdeling van het zoöplankton. Deze verdeling toont hoeveel dieren er zijn in de verschillende, onderscheiden grootteklassen. Meestal meet men alleen dieren uit een bepaalde taxonomische groep, gewoonlijk *Daphnia*, of Copepoden. Voor de interpretatie is een lengte van één millimeter een belangrijke grens. Als de klasse 'groter dan één millimeter' gedurende de hele zomer aanwezig is met dichtheden van minimaal twintig dieren per liter, vormt dit een aanwijzing dat de predatiedruk door vis op het zoöplankton laag is (Van Densen & Vijverberg 1982; Mills et al. 1987). In onderstaande tabel 4.10 is deze lengte-frequentieverdeling weergegeven op basis van het langjarig (2015 t/m 2018) gemiddelde aantal watervlooien per liter per maand. Hieruit blijkt dat de aantallen grotere watervlooien in de maanden mei, juni en juli laag zijn. Het totaal aantal watervlooien is in die maanden ook laag dus dit is waarschijnlijk niet gerelateerd aan predatiedruk van vis, maar kan bijvoorbeeld ook te maken hebben met een lager voedselaanbod.

Tabel 4.10: Langjarig gemiddelde (2015 t/m 2018) van aantallen *Daphnia*'s/ liter met een grootte van > 1mm

Maand	Aantal/l	% watervlooien >1mm
April	21	29 %
Mei	15	33 %
Juni	2	72 %
Juli	17	37 %
Augustus	42	44 %
September	51	43 %

Samengevat:

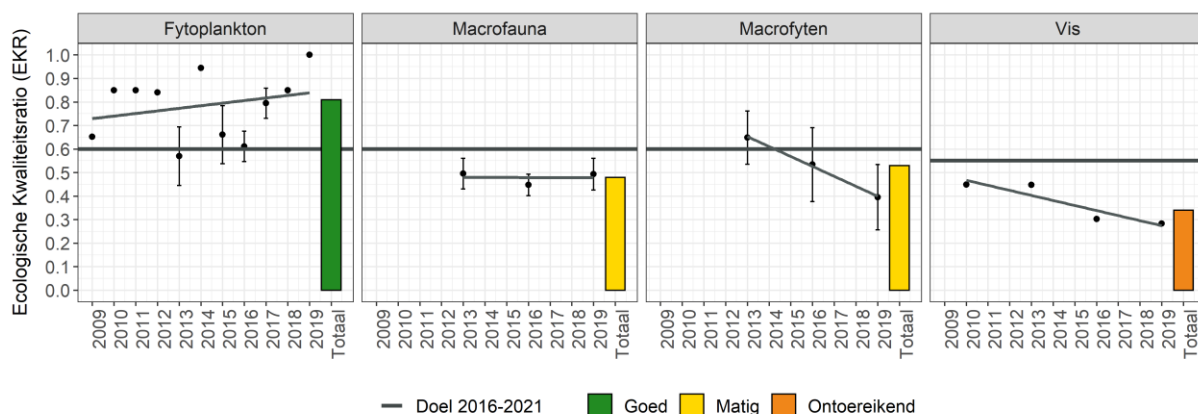
Zoöplankton is een belangrijke schakel in de voedselketen tussen planktonalgen en vis. Toch is deze groep geen 'kwaliteitselement' in de Europese Kaderrichtlijn Water. Er is dus geen officiële KRW-maatlat voor zoöplankton.

Zowel watervlooien als raderdieren en roeipootkreeftjes zijn alle maanden aanwezig maar dat er wel variatie is in de aantallen per liter tussen de maanden. In de maand juni is het aantal watervlooien per liter het laagst. Dit is opvallend omdat normaal gesproken de aantallen watervlooien in mei/juni het hoogste zijn. In het Oldambtmeer zijn de aantallen het hoogst in augustus en september. De potentiële graasdruk is voldoende hoog, zodat het zoöplankton in staat blijkt om de algenbiomassa significant te reduceren.

Grotere watervlooien, die een belangrijke rol spelen in het reduceren van algenbiomassa, zijn in mei, juni en juli slechts in kleine aantallen aanwezig. Het totaal aantal watervlooien is in die maanden ook laag dus dit is waarschijnlijk niet gerelateerd aan predatiedruk van vis, maar kan bijvoorbeeld ook te maken hebben met een lager voedselaanbod.

4.4 SAMENVATTENDE DIAGNOSE HUIDIGE TOESTAND BIOLOGIE

De huidige toestand voor de verschillende biologische groepen is weergegeven in onderstaande figuur (4.11). Hierin is te zien dat de score voor fytoplankton de laatste jaren vrij stabiel ruim boven de norm ligt en dat ook macrofauna redelijk stabiele scores geeft. Met name macrofyten geeft een duidelijke in de scores, die ook bij vis te zien is. De afname in de scores voor waterplanten heeft vooral te maken met het afnemen van de hoeveelheid waterplanten in het open water maar ook door het achterblijven van een goede ontwikkeling in de oevers. Bij vis speelt de afname van blankvoorn een belangrijke rol in de lagere scores. Hierdoor is de verhouding brasem/blankvoorn verschoven en scoort het meer voor vis lager. Daarbij moet ook aangetekend worden dat het vergelijken van de scores van vis in het Oldambtmeer lastig is omdat door de weelderige plantengroei in de periode voor 2015 de bemonsteringsrondes in een veel latere periode uitgevoerd zijn.



Figuur 4.11: Huidige toestand (2020) getoetst aan de huidige doelen.

5 ECOLOGISCHE WATERSYSTEEMANALYSE

Door de STOWA is een systematiek “ecologische sleutelfactoren” ontwikkeld, waarmee inzichtelijk kan worden gemaakt wat de huidige ecologische staat van een watersysteem is en waar belangrijke ‘stuurknoppen’ zitten voor het bereiken van de ecologische doelen van een watersysteem. Het raamwerk bestaat uit acht ecologische sleutelfactoren en de sleutelfactor “context”. Iedere sleutelfactor (ESF), vormt een voorwaarde voor een goed functionerend ecologisch watersysteem. Er wordt uitgegaan van een logische volgorde. Sommige voorwaarden zijn belangrijker dan andere.

Er zijn factoren die bepalend zijn voor meren en kanalen en er zijn aparte sleutelfactoren voor het functioneren van de beken.

De sleutelfactoren voor de meren en de kanalen zijn hieronder weergegeven, ingedeeld in vier groepen:

herstel van waterplanten:

ESF 1, productiviteit water

ESF 2, lichtklimaat

ESF 3, waterbodem

herstel van gewenste soorten en
soortgroepen:

ESF 4, habitatgeschiktheid

ESF 5, verspreiding

ESF 6, verwijdering

specifieke situaties:

ESF 7, organische belasting

ESF 8, toxiciteit

afweging tussen doelen en functies:

ESF 9, context



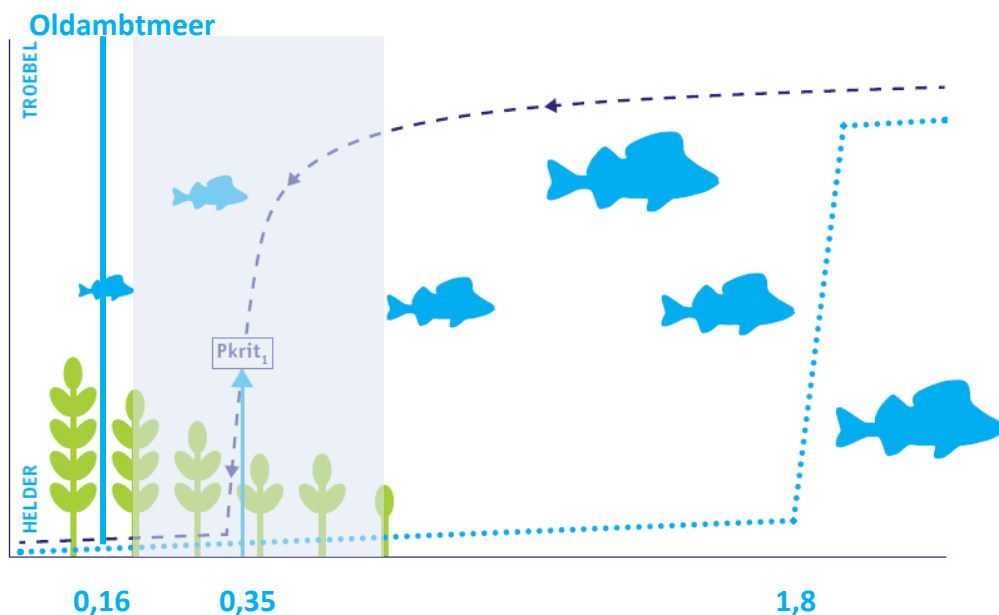
Voor het ecologisch functioneren van een meer zijn met name de eerste vier sleutelfactoren relevant. De terugkeer van ondergedoken waterplanten is voor veel wateren de eerste stap naar herstel van de waterkwaliteit en de ecologische kwaliteit in bredere zin. De eerste drie ecologische sleutelfactoren betreffen de voorwaarden waaronder ondergedoken waterplanten (weer) kunnen groeien. Dit komt kort gezegd neer op: geen te grote belasting met nutriënten in het water (lage productiviteit water, ESF 1), voldoende licht (ESF 2) en niet te veel nutriënten in de waterbodem (lage productiviteit bodem, ESF 3). Wanneer aan al deze voorwaarden is voldaan, kan een soortenrijke, niet woekerende waterplantenvegetatie ontstaan.

5.1 PRODUCTIVITEIT VAN HET WATER (ESF-1)

De productiviteit van een water wordt voor een groot deel bepaald door de beschikbaarheid van nutriënten. Deze bevorderen de groei van planten en algen (productiviteit). De beschikbaarheid van nutriënten wordt in beeld gebracht door het vaststellen van de toevoer van buitenaf (externe belasting), bijvoorbeeld via toestromend water of nutriëntenrijk grondwater. Bij deze sleutelfactor wordt vastgesteld bij welke belasting het watersysteem overgaat in een andere toestand, bijvoorbeeld de overgang van dominantie van kroos naar dominantie van ondergedoken waterplanten. Bij een korte verblijftijd (er stroomt veel water door het watersysteem) is de kwaliteit van het toestromende water bepalend. Als de productiviteit van het water dusdanig laag is dat er geen dominantie van kroos of algen ontstaat, staat ESF 1 'op groen'. Onder deze omstandigheden zijn kroos en algen niet belemmerend voor de ontwikkeling van ondergedoken waterplanten (uit STOWA, 2014).

Bij ESF1 wordt de huidige belasting vergeleken met de kritische belasting. De kritische belasting wordt bepaald met het model PCLake. De kritische belasting is de belasting waarbij het watersysteem van de ene toestand naar de andere toestand gaat (van heldere toestand naar troebele toestand of andersom). Bij meren is er sprake van twee kritische grenzen: de onderste kritische grens is de grens waarbij het watersysteem overgaat van een troebele situatie naar een stabiele heldere situatie. De bovenste kritische grens is de grens waarbij het watersysteem overgaat van een heldere situatie naar een stabiele troebele situatie (zie figuur 5.1).

De kritische grens wordt beïnvloed door factoren zoals diepte, aandeel moeras dat in contact staat met het meer, de strijklengte (invloed van wind op opwerveling van bodemdeeltjes), de verblijftijd, de uitdoving van licht in het water en het sedimenttype. Om onder de kritische grens te komen kunnen er dus twee wegen bewandeld worden: enerzijds de belasting verlagen, anderzijds de kritische belasting verhogen door bijvoorbeeld de invloed van wind te verlagen, of de hoeveelheid moeras toe te laten nemen.

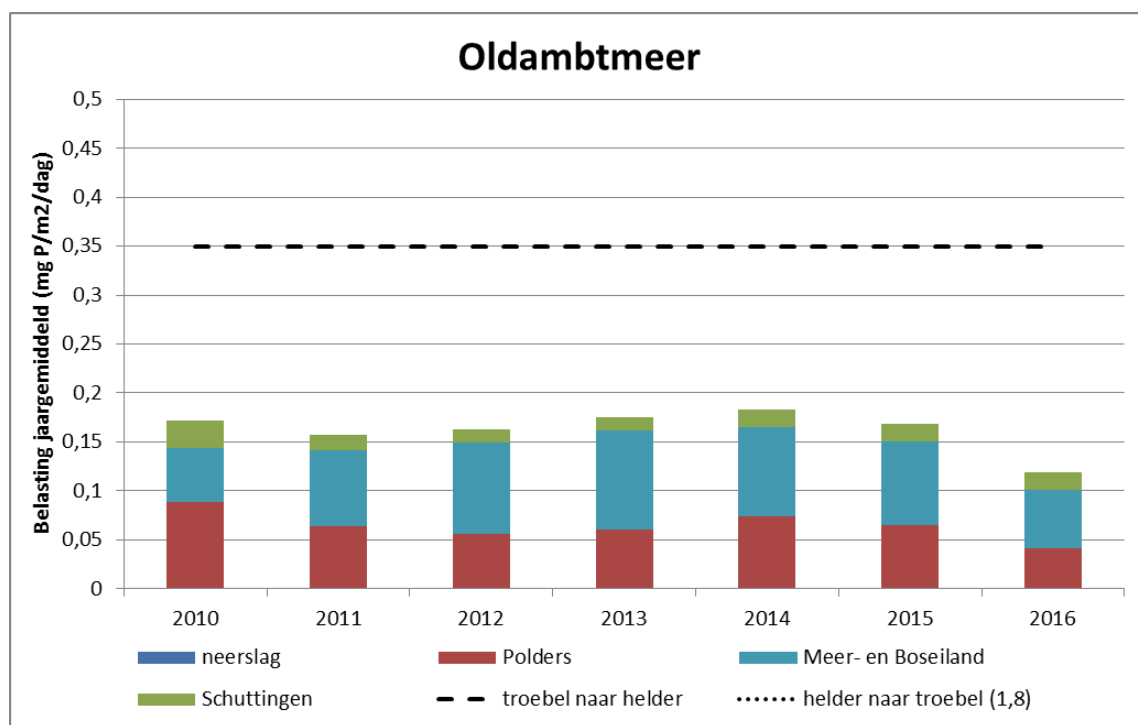


Figuur 5.1: Kritische grenzen Oldambtmeer (figuur uit Jaarsma, 2008)

Kritische grens en huidige belasting

De kritische grenzen van het Oldambtmeer zijn bepaald met het volledige model PCLake. De kritische grenzen van het Oldambtmeer zijn in de huidige toestand jaargemiddeld 0,35 mg P/m²/d en 1,8 mg P/m²/d (gebruikte invoerparameters zijn vastgelegd in Klomp, 2018). De huidige belasting is ongeveer 0,16 mg P/m²/d (gemiddeld van 2010 tm 2016), en zit daarmee onder de onderste kritische grens. Met inachtneming van de onzekerheden in het model PCLake (+/- 30%) bevindt het Oldambtmeer zich net onder de onderste kritische grens (zie figuur#). Na enige run-tijd simuleert het model PCLake dan ook groei van ondergedoken waterplanten. De groei van onderwaterplanten wordt niet belemmerd door productiviteit van water (concurrentie met algen).

De belangrijkste bronnen van fosfor zijn bepaald op basis van de waterbalans (zie ook hoofdstuk 2). In figuur 5.2 is de fosforbelasting op jaarbasis uit de verschillende balansposten weergegeven. De vier gemalen die uitwateren op het Oldambtmeer zijn de belangrijkste toeleverancier van fosfor voor het meer. Het gaat om twee landbouwvolders die via de gemalen Oostwold en Kromme Elleboog uitwateren op het meer en de twee gemalen die vanuit de woongebieden op het meer uitwateren (Bos- en Meereiland). Daarnaast spelen schuttingen nog een rol van betekenis op de fosforbelasting.



Figuur 5.2: Huidige belasting en kritische belasting in het Oldambtmeer in de periode 2010-2016

Samengevat:

Sleutelfactor 1, productiviteit water, is niet belemmerend voor onderwaterplantengroei en staat voor het Oldambtmeer dus op groen.

5.2 LICHTKLIMAAT (ESF-2)

De belangrijkste voorwaarde voor het voorkomen van waterplanten is voldoende licht. Deze ecologische sleutelfactor brengt het lichtklimaat onder water in beeld (helderheid), in relatie tot stoffen en factoren die daar van invloed op zijn. Factoren als wind, vis en scheepvaart kunnen opwerveling veroorzaken, wat tot de aanwezigheid van zwevende deeltjes leidt met als gevolg een afname van de diepte tot waarop licht in het water doordringt. Bronnen van zwevende deeltjes zijn, behalve algen en kroos, afkalvende oevers, afgestorven algen en afbraak van de waterbodem. Daarbij kan de aanwezigheid van humuszuren ook tot kleuring van het water leiden, wat van negatieve invloed is op het lichtklimaat. Als de ecologische sleutelfactoren 1 en 2 'op groen' staan, kunnen er waterplanten groeien. (uit STOWA, 2014).

De beschikbaarheid van licht varieert sterk over diepte (de lichtsterkte dooft exponentieel uit) en in de tijd (dag – nachtcyclus, jaarcyclus). Hoe sterk het licht uitdooft, hangt af van eigenschappen van het water zelf en de daarin opgeloste stoffen, zoals anorganisch zwevend stof, levend en dood fytoplankton en humuszuren. Netto primaire productie vindt plaats tot op een diepte waar nog 1% van het licht doordringt .

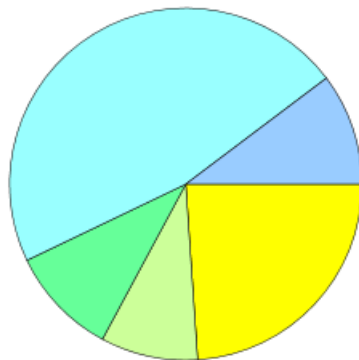
Het doorzicht in het Oldambtmeer is over het algemeen vrij goed. Zomergemiddeld is het doorzicht over de periode 2007 tot en met 2018 ongeveer 100 cm.

Om te bepalen welke factoren in de huidige situatie het doorzicht bepalen is gebruik gemaakt van de web-tool uitzicht. Deze web applicatie berekent lichtkarakteristieken zoals uitdoving (Extinctie), doorzicht (Secchi diepte) en licht aan de bodem (bodemlicht) op basis van in water gemeten stoffen. De berekening geeft inzicht in de bijdrage die verschillende in water aanwezige stoffen hebben aan de uitdoving van het licht onder water.

In figuur 5.3 is de uitkomst uit het model weergegeven (zomersituatie). Hieruit blijkt dat algen en humuszuren de belangrijkste factoren zijn die de uitdoving van licht bepalen.

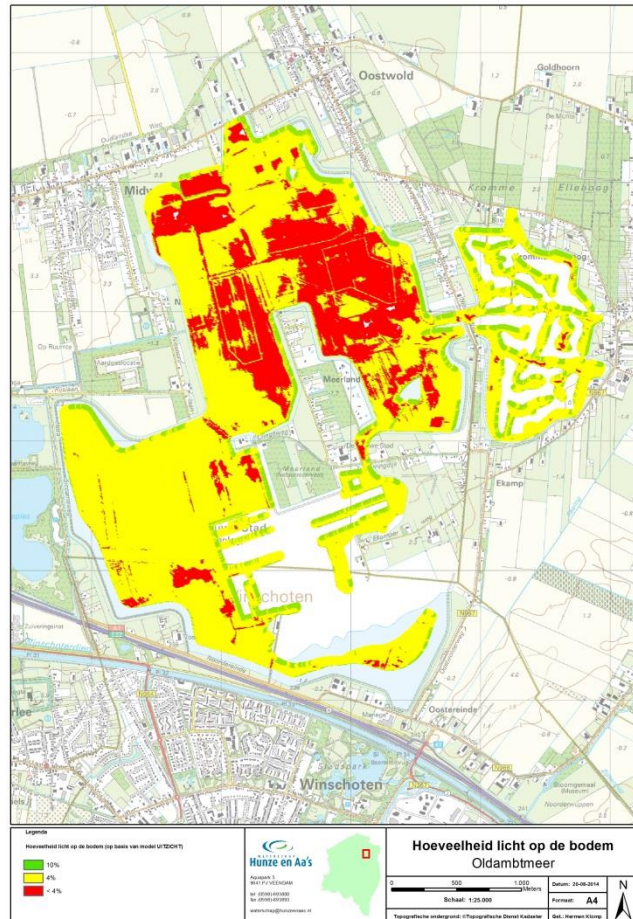
Op basis van de uitkomsten van het model uitzicht blijkt dat er in de huidige situatie voldoende licht op de bodem komt tot ongeveer 2 m diepte. Dit is ongeveer 75% van het totale oppervlak van het meer (zie figuur 5.3). In 75% van het meer is het lichtklimaat dus niet de beperkende factor voor onderwaterplantengroei.

Total attenuation coefficient (K_d) = 1.60 m^{-1}



licht onder water (%)

Doorzicht diepte :	11.8	dm
Licht op de bodem :	5.7	%
Extinctie voor 4% bodemlicht :	1.79	m^{-1}
Diepte waar 4% licht is :	2.0	m
Diepte waar 10% licht 550nm is:	1.2	m
Chlorofyl-a	0.38	m^{-1} 24 %
Detritus	0.14	m^{-1} 9 %
Ignition residue	0.16	m^{-1} 10 %
Humics	0.75	m^{-1} 47 %
Background	0.16	m^{-1} 10 %



Figuur 5.3: Links: Uitkomsten model Uitzicht. Humuszuren (humics) en in mindere mate algen (chlorofyl-a) zijn de belangrijkste factoren die uitdoving van het licht bepalen. Tot 2 m is er voldoende licht op de bodem. Rechts: gebieden waar voldoende licht op de bodem komt (meer dan 10% (groen), of 4% (geel)) voor onderwaterplantengroei. In rood is aangegeven in welke gebieden te weinig licht op de bodem komt voor onderwaterplantengroei.

Samengevat:

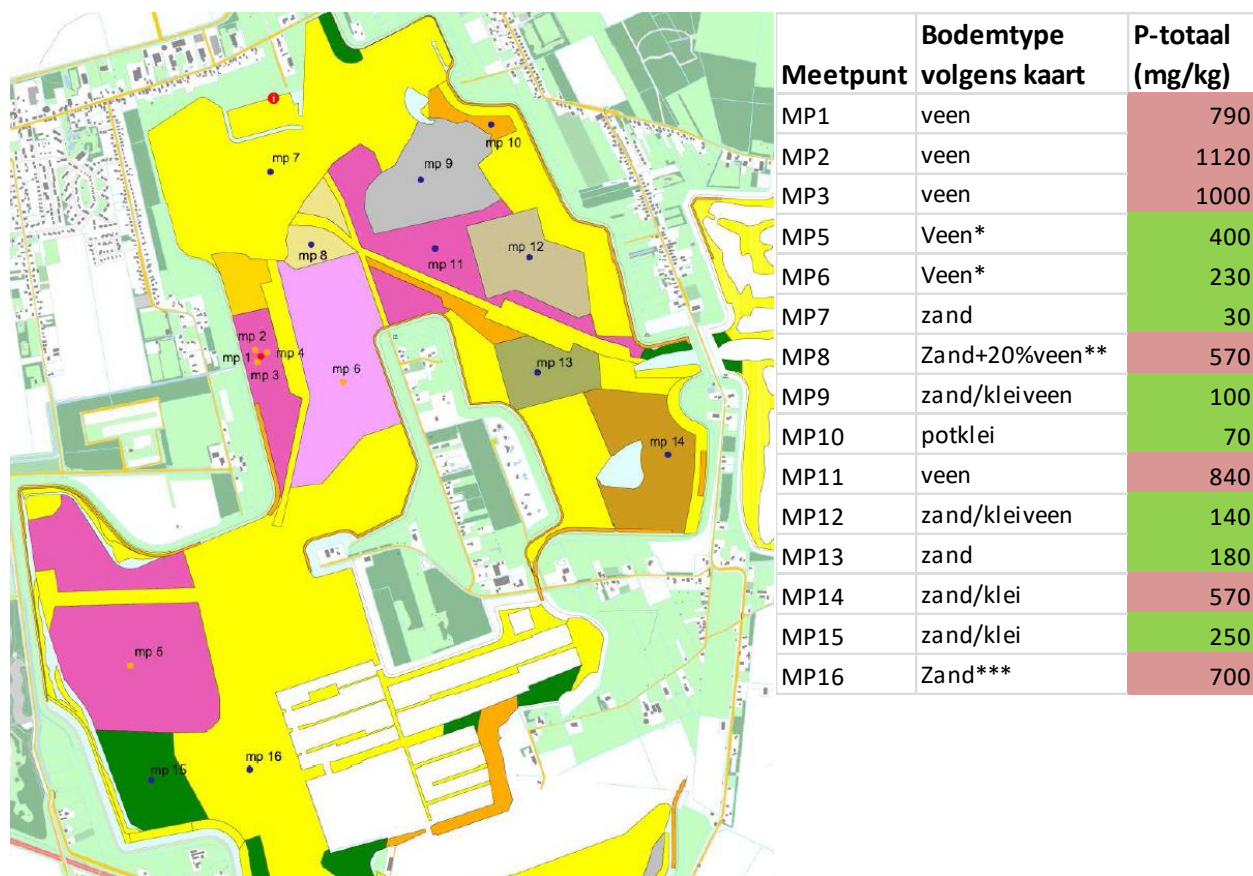
Sleutelfactor 2, lichtklimaat, is in 75% van het meer niet belemmerend voor onderwaterplantengroei en staat voor het Oldambtmeer dus op groen.

5.3 PRODUCTIVITEIT VAN DE BODEM (ESF-3)

Deze ecologische sleutelfactor richt zich op de beschikbare hoeveelheid nutriënten in de waterbodem en de wijze waarop deze nutriënten bijdragen aan de ecologische toestand. Als er licht op de waterbodem valt (ESF 2 'op groen'), kunnen waterplanten groeien. Wanneer in zo'n geval de bodem vol zit met nutriënten (ESF 3 'op rood') domineren snelgroeïende, ondergedoken waterplanten. Ecologisch gezien is deze situatie niet waardevol. Integendeel: het gaat vaak samen met de vorming van giftige stoffen in de bodem, zoals sulfide en ammonium.

Voor de beoordeling van de waterbodem is het criterium of het totaal P gehalte in de bodem hoger is dan 500 mg/kg bodem. Als dat het geval is dan kan de nutriëntenrijkdom van de bodem een belemmering vormen voor de ontwikkeling van een diverse plantenpopulatie en daarmee voor het bereiken van een goede ecologische toestand. In dat geval scoort ESF 3 rood.

In 2012 is onderzoek gedaan naar de waterbodem in het Oldambtmeer (Arcadis 2012). In figuur 5.4 zijn de resultaten voor totaal P weergegeven. Hieruit blijkt dat een deel van de waterbodems in het meer hogere concentraties fosfor bevatten dan 500 mg/kg.



Figuur 5.4: Ligging meetpunten waterbodemkwaliteit (links), P-totaalgehalten in de waterbodem (rechts) (uit Arcadis 2012)

In het onderzoek is ook gekeken naar de verhouding totaal P, ijzer en sulfaat. Op basis van het onderzoek worden de volgende conclusies getrokken:

“De waterbodem van het Oldambtmeer bevat geen extreem hoge P-gehalten. Ook in de veengebieden liggen de P-totaalgehalten in de bodem lager dan de gestelde 1,36 g/kg, al is daar wel sprake van een opgeladen bodem.

De klei/zand-gebieden bevatten relatief lage concentraties. De waterbodemmetingen geven aan dat de naleveringspotentie in het veengebied nabij het uitstroompunt veel hoger is, dan elders (ook in de andere veengebieden). De Fe/P en (Fe-S)/P- ratio's scoren in het veengebied matig en in het veengebied nabij de uitlaat zeer matig, terwijl de ratio's in het overige gebied (bijna) goed scoren.”(Uit Arcadis, 2012)

Samengevat:

Voor sleutelfactor 3, productiviteit waterbodem geldt dat voor een belangrijk deel van het meer de waterbodem rijk is aan fosfor. Daardoor is er in dit deel kans op weelderige plantengroei van een lage soortenrijkdom. Nader onderzoek naar de waterbodem is nodig om te bepalen of dit een risico is voor het behalen van de KRW-doelen. Deze sleutelfactor staat dus op geel.

5.4 HABITATGESCHIKTHEID (ESF-4)

Ecologische sleutelfactor 4 is gericht op de belangrijkste habitateisen die organismen aan hun omgeving stellen. Het gaat hierbij, onder meer om de samenstelling van het water, zoals aanwezigheid van koolstofdioxide, en om de hydrologische omstandigheden, zoals waterpeilfluctuaties en waterbeweging. Maar ook om morfologische kenmerken, zoals diepte verdeling en substraat. Wanneer deze ecologische sleutelfactor op groen staat, is er een geschikt habitat voor planten, vissen en/of macrofauna aanwezig (uit STOWA, 2014).

De al uitgevoerde uitwerkingen voor ESF1-3 geven een handvat voor het bewerkstelligen van een verbetering in deze sleutelfactoren, waarbij terugdringen van zowel externe als interne nutriëntenbelasting centraal staan. Waar habitatstructuur een knelpunt is voor het verbeteren van de ecologische waterkwaliteit kan het veranderen van de structuurparameters leiden tot een geschikter habitat voor vegetatie, micro- en macrofauna en vissen.

We onderscheiden hierbij abiotische structuurparameters zoals golfslag en stroming, talud, peilfluctuatie, substraattypen en slibdichtheid. Daarnaast spelen verschillen in vegetatiestructuur een belangrijke rol voor andere planten- of algensoorten, macrofauna en vissen. De structuur en aanwezigheid van bepaalde plantengroepen kan bepalend zijn voor de aan- of afwezigheid van andere planten of algensoorten, macrofauna of vissen. De verschillen tussen plantengroepen worden uitgedrukt in functie van hun structuurkenmerken voor andere waterleven, te weten vegetatiedichtheid en -hoogte en vegetatiecomplexiteit. Deze plantstructuren zijn inherente eigenschappen van de verschillende ecosysteemtoestanden.

(Uit Cusell et. al, 2017)

In het Oldambtmeer komen verschillende ecosysteemtoestanden voor. Een deel van het meer bestaat uit open water zonder onderwatervegetatie. Door opwerveling van wind is het doorzicht matig, algenconcentraties zijn laag: abiotisch troebel. Overige delen van het meer zijn juist goed begroeid, in sommige gevallen dichte en minder dichte, hoge vegetatie met complexe vertakkingen.

Habitatgeschiktheid waterplanten

Uit de door de STOWA ontwikkelde tool "habitatgeschiktheid" blijkt dat ecosysteemtoestanden met onderwaterplanten met name de factoren diepte, golfslag en stroming, substraatluchtheid en substraattypen een rol spelen als sleutelfactoren 1, 2 en 3 op groen staan. Ook diepte kan een rol spelen. In onderstaande tabel 5.1 is een voorbeeld gegeven van de ecosysteemtoestanden in het Oldambtmeer, en welke voorwaarden voor die ecosysteemtoestanden bepalen zijn (of niet).

Voor het uitbreiden van het areaal van ecosysteemtoestanden met onderwaterplanten zal dus vooral gekeken moeten worden naar de factoren die te maken hebben met golfslag en stroming en substraat.

Tabel 5.1: Ecosysteemtoestanden in het Zuidlaardermeer en de factoren die bepalend zijn voor die ecosysteemtoestanden, op basis van de ESF 4-tool habitatgeschiktheid.

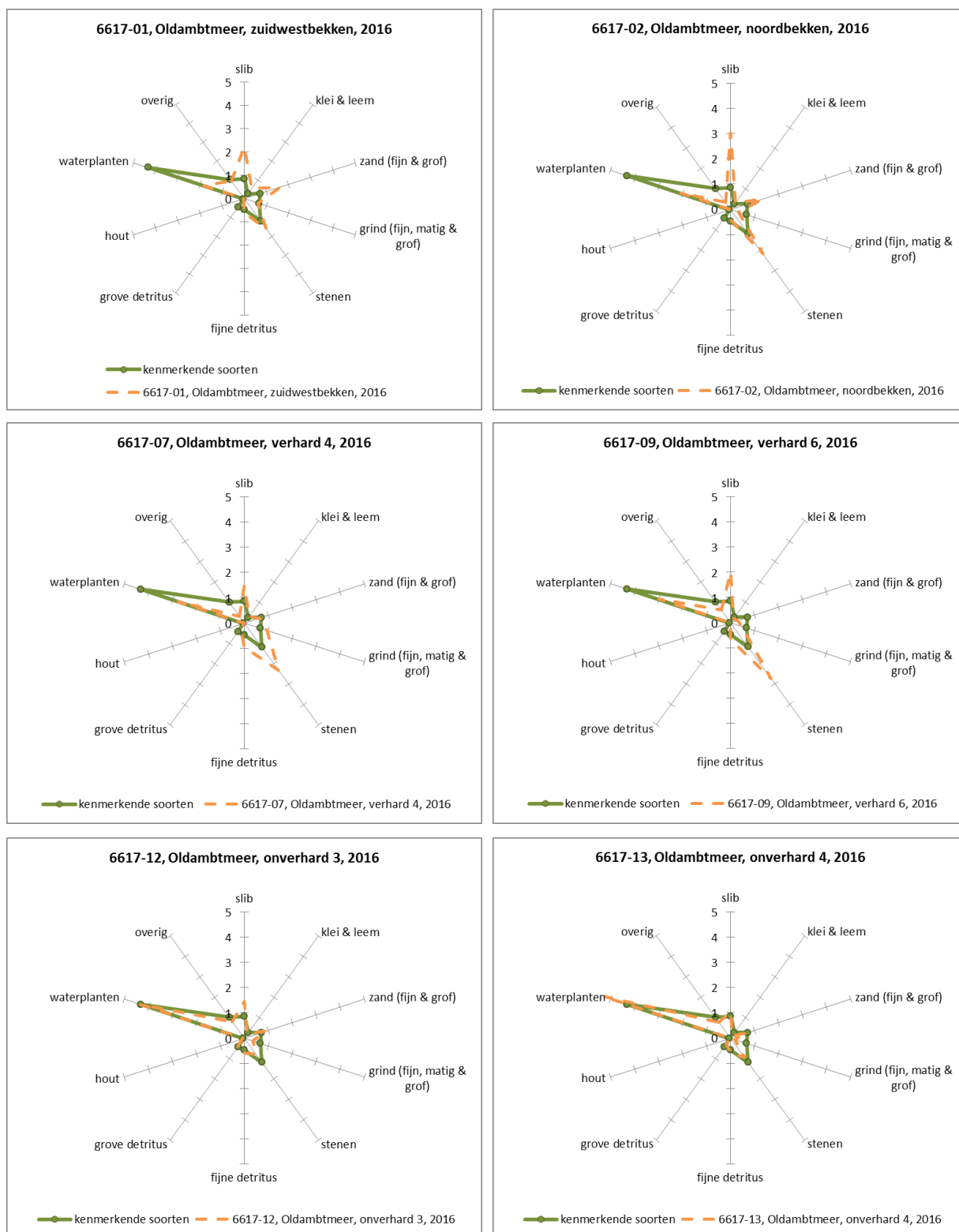
		Ecosysteemtoestanden in het Oldambtmeer		
		Abiotisch troebel	Hoge, minder dichte vegetatie, complex vertakt	Hoge, dichte vegetatie, complex vertakt
		(open water, noordzijde)	(zuidwestzijde)	(zuidwestzijde)
ESF1		onbekend	groen	groen
ESF2		rood	groen	groen
ESF3		niet bepalend	groen	groen
ESF4s:				
diepte	Bijv. bepalend zijn voor bepaalde typen vegetatie	niet bepalend	niet bepalend	ondiep
talud	Invloed op de afzetting en ontkieming van zaden in de oeverzone	niet bepalend	niet bepalend	niet bepalend
peilfluctuatie	Invloed op de afzetting en ontkieming van zaden in de oeverzone	niet bepalend	niet bepalend	niet bepalend
golfslag en stroming	Door golfslag of sterke stroming kunnen planten kapotgetrokken of ontworteld worden. De gevoeligheid is soortspecifiek.	niet bepalend	weinig	weinig
substraatdichtheid	Hele dichte bodems zijn moeilijk doorwortelbaar, hele zachte bodems zorgt voor slechte verankering.	niet bepalend	hoog	niet bepalend
substraattype	Combinatie van bodemtype en bijv de aanwezigheid van houten beschoeiing, beton, kiezels of breuksteen die de groei van vegetatie belemmeren	niet bepalend	niet bepalend	wel bepalend

Habitatgeschiktheid macrofauna

Zoals in het begeleidende rapport bij de ESF 4 tool beschreven staat draait het bij sleutelfactor habitatgeschiktheid niet alleen om ondergedoken waterplanten, maar ook om het voorkomen van andere groepen organismen, zoals vissen en macrofauna. Voor deze organismen speelt aanwezige vegetatiestructuur een belangrijke rol, maar zijn er ook andere factoren, zoals biogeochemische condities, die medebepalen of het habitat geschikt is. Biogeochemische parameters en specifieke habitatpreferenties van bijvoorbeeld macrofauna op het niveau van de standplaats zijn nog niet uitgewerkt.

Habitatpreferenties van macrofauna kunnen informatie verschaffen over de standplaatsfactoren van desbetreffende locatie. Als de habitatpreferenties van kenmerkende soorten van dat watertype vergeleken worden met de habitatpreferenties van de aangetroffen macrofauna kan mogelijk een uitspraak gedaan worden over de habitatgeschiktheid van die specifieke locatie voor de kenmerkende soorten van dat watertype. Op basis daarvan kan gekeken worden naar bijvoorbeeld diepte, saprobie, trofie, structuur/substraat en saliniteit. Dit is gedaan voor alle meetgegevens van de macrofaunabemonstering. Een uitgebreidere omschrijving hiervan is opgenomen in Klomp 2019.

In figuur 5.5 zijn voorbeelden gegeven van de habitatpreferenties van de kenmerkende soorten voor het type M14 (groene lijn), en de habitatpreferenties van de aangetroffen macrofauna op de desbetreffende locatie (gele lijn). Hieruit blijkt dat er verschillen zijn tussen het habitat op de open water locaties (boven) en het habitat in de verharde oevers (midden) en onverharde, natuurlijke oevers (onder). Het aantal soorten dat slib als substraat prefereert is het hoogst in de open waterlocaties. Het noordelijk deel iets meer dan het zuidwestelijke deel. Ook zijn hier minder soorten met een preferentie voor onderwaterplanten. Op de onverharde, natuurlijke locaties is het net andersom. Hier zijn veel soorten die waterplanten prefereren en is het aantal "slibsoorten" laag. Bij de verharde oevers zijn ook soorten die graag op stenige ondergrond voorkomen.



Figuur 5.5: Habitatpreferenties van de kenmerkende soorten voor het type M14 (groene lijn), en de habitatpreferenties van de aangetroffen macrofauna op de desbetreffende locatie.

De open water locaties lijken wat habitat betreft het minst op het habitat voor kenmerkende soorten. Daarvoor zijn meer onderwaterplanten nodig en minder slib. Voor trofie en saprobie zijn de verschillen minder groot tussen de locaties (zie bijlage 7). Hier blijkt uit de habitatpreferenties van de aangetroffen macrofauna dat de waterkwaliteit

nog iets rijker is aan nutriënten en organische belasting dan bij een kenmerkende M14 macrofaunagemeenschap past (zie figuren in bijlage 4). Voor macrofauna kan geconcludeerd worden dat het geschikte habitat aanwezig is, maar met name in het open water de hoeveelheid onderwaterplanten nog wat te beperkt is.



Afbeelding 5.1: In de verharde oevers wordt de structuur van het habitat met name bepaald door stortsteen (foto Arthur de Bruin).

Habitatgeschiktheid vis

Op basis van de soorten die voorkomen in het Oldambtmeer en de verhouding tussen de verschillende soorten heeft de visstand in het meer het meeste weg van een wat armere blankvoorn-brasemgemeenschap (2016). Ondanks dat er in het open water redelijke hoeveelheden onderwaterplanten groeien is het aandeel plantminnende vissoorten nog laag.

De huidige visstand komt nog niet overeen met de huidige toestand van het meer waar er in het open water toch behoorlijke bedekkingen van onderwaterplanten aanwezig zijn en het doorzicht vrij goed is. Het meer is ecologisch nog in ontwikkeling en staat niet in open verbinding met andere wateren in de omgeving (alleen via schuttingen). Mogelijk dat het daarom voor sommige soorten lastiger is om het Oldambtmeer te bereiken.

Bovendien zijn er weinig ondiepe delen, houtige structuren onder water of overstromingsplaatsen die als paai- en opgroeigebied voor vissen kunnen fungeren. Er zijn geen moerasgebieden die in contact staan met het meer.

Samengevat:

Sleutelfactor 4, habitatgeschiktheid staat op rood. Er groeien weliswaar onderwaterplanten maar voor een goed habitat voor vis en macrofauna zijn de bedekkingen te beperkt, met name bij de verharde oevers en in het open water.

Bovendien zijn er weinig ondiepe delen of overstromingsplaatsen die als paaigebied voor vissen kunnen fungeren. Er zijn geen moerasgebieden die in contact staan met het meer.

Het aantal plantminnende vissoorten in het meer nog erg laag. Het meer is ecologisch nog in ontwikkeling en staat niet in open verbinding met andere wateren in de omgeving (alleen via schuttingen). Mogelijk dat het daarom voor sommige soorten lastiger is om het Oldambtmeer te bereiken.

5.5 VERSPREIDING (ESF-5)

Deze ecologische sleutelfactor gaat over de mogelijkheden voor organismen om zich te verplaatsen van en naar het watersystemen. Het gaat hierbij niet alleen om vissen, maar ook over planten(zaden) en macrofauna. Of deze organismen ook daadwerkelijk aanwezig zijn, hangt af van de bereikbaarheid van het watersysteem voor deze soort en of er in de omgeving andere populaties (restpopulaties) aanwezig zijn van waaruit de soort zich kan verspreiden. Wanneer een plant niet in een gebied voorkomt, moeten zaden van die plant wel het gebied kunnen bereiken. Voor vissen moeten migratieroutes beschikbaar zijn; dijken en stuwen vormen voor vissen bijvoorbeeld barrières (uit STOWA, 2014).

De meeste doelsoorten van de macrofyten kunnen ten minste 5 km overbruggen via de lucht. De verspreiding via het water gaat voor een deel moeizamer. Binnen 5 km zijn niet altijd vergelijkbare meren van goede kwaliteit aanwezig (dus met voldoende bronpopulaties), maar omdat verwacht wordt dat de doelsoorten van meren ook in andere typen stilstaand water kunnen overleven, en deze als migratieroute of als stapsteen kunnen gebruiken, wordt verwacht dat herkolonisatie van macrofyten in meren geen knelpunt vormt.

Voor macrofauna geldt min of meer hetzelfde. De meeste doelsoorten kunnen ten minste een afstand van 5 km overbruggen; voor een deel zelfs over een nog grotere afstand via de lucht. Vergelijkbare meren van voldoende kwaliteit (met voldoende bronpopulaties) zijn niet altijd binnen deze overbrugbare afstand aanwezig, maar aangenomen wordt dat de doelsoorten zich ook via andere stilstaande wateren zoals sloten en kanalen kunnen bewegen en deze bijvoorbeeld als stapsteen kunnen gebruiken. De conclusie is dat ook voor macrofauna er geen knelpunt is voor verspreiding van doelsoorten.

Het Oldambtmeer is ecologisch nog in ontwikkeling en staat niet in open verbinding met andere wateren in de omgeving (alleen via schuttingen). Mogelijk dat het daarom voor sommige soorten lastiger is om het Oldambtmeer te bereiken.

De verwachting is daarom dat verspreiding met name voor vis een belemmerende rol zou kunnen spelen.

Samengevat:

Sleutelfactor 5, verspreiding, staat op geel. Verspreiding speelt mogelijk een belemmerende rol voor vis.

5.6 VERWIJDERING (ESF-6)

Deze ecologische sleutelfactor onderzoekt of verwijdering van de bodem, van planten en van dieren uit het watersysteem de groei van planten en dieren kan beperken. Hierbij wordt gedacht aan het verwijderen van planten dieren door onderhoud, zoals maaien en baggeren. Maar ook vraat aan planten door watervogels en uitheemse rivierkreeften wordt hierbij betrokken.

Tabel 5.2: Belangrijkste factoren voor verwijdering

Parameter ESF-6	Toestand	Knelpunt
Maaien	30% van het open water wordt gemaaid	Ja
Baggeren	Grote baggerwerkzaamheden hebben nog niet plaatsgevonden	Nee
Ganzen en andere watervogels	Aanwezig	Nee
Uitheemse rivierkreeften en andere exoten	Niet aanwezig	Nee

In bovenstaande tabel 5.2 staan de belangrijkste factoren voor verwijdering weergegeven.

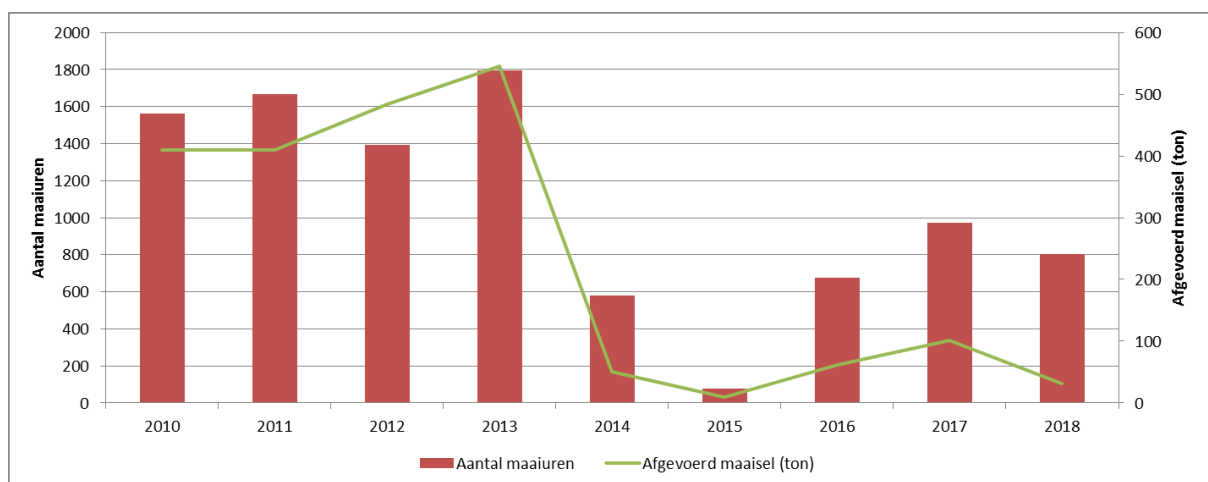
Vanaf 2010 worden in het open water onderwaterplanten gemaaid (afbeelding 5.2 geeft aan in welk deel van het meer gemaaid werd), om overlast voor de recreatievaart te beperken.



Afbeelding 5.2: gebieden waar onderwaterplanten gemaaid worden in het zomerseizoen. Links de maaitrajecten tot en met 2017, rechts, in blauw, de maaitrajecten sinds 2018.

Ongeveer 30% van het meer wordt gemaaid om overlast voor recreatie te beperken. De maaierwerkzaamheden worden met name in het noordelijk deel van het meer en in de woongebieden uitgevoerd. In het zuidwesten van het meer wordt een smalle maaigeul aangehouden. Sinds 2012 wordt dit gedaan met een maai-verzamelboot, waarbij de afgemaaide plantenresten direct verzameld worden.

Voor de plantengroei in het Oldambtmeer is het maaien van onderwaterplanten een knelpunt, ook omdat plantengroei in de niet gemaaide delen beperkt is. Met name in de periode 2010 tot en met 2013 is zeer intensief gemaaid op het meer (zie figuur 5.6).



Figuur 5.6: Maaiuren en afgevoerde tonnen maaisel in het Oldambtmeer.

Met name doorgroeid fonteinkruid, smalle waterpest en schedefonteinkruid veroorzaken overlast voor recreatie.



Afbeelding 5.3: Maaiwerkzaamheden met een maai-verzamelboot op het Oldambtmeer (foto Hunze en Aa's)

Samengevat:

Sleutelfactor 6, verwijdering, staat op geel. Verwijdering door maaien levert een knelpunt op voor de waterplantengroei in het Oldambtmeer.

5.7 ORGANISCHE BELASTING (ESF-7)

Een te hoge organische belasting op een water kan leiden tot zuurstofloosheid, omdat voor de afbraak van dat materiaal zuurstof nodig is. De organische belasting kan bestaan uit diverse bronnen, zoals RWZI's, overstorten, ongezuiverde lozingen, hondenpoep, ingewaaid blad of eenden –of vissenvoer. Zuurstofloosheid van het water kan leiden tot vissterfte of tot de groei van bacteriën die gifstoffen produceren, zodat een te hoge organische belasting de ontwikkeling van een goede biologische toestand in de weg kan staan.

In onderstaande tabel 5.3 zijn verschillende potentiële bronnen van organische belasting weergegeven. Hieruit blijkt dat het biologisch zuurstofverbruik laag is (gemiddeld < 3 mg/l). Veel bronnen van organische belasting zijn aanwezig in het Oldambtmeer, maar zijn relatief klein waardoor ze geen knelpunt voor organische belasting vormen. Organische belasting is geen belemmering en staat daarom op groen.

Tabel 5.3: Verschillende potentiële bronnen van organische belasting in en rond het Oldambtmeer.

Parameter ESF-7	Toestand	Knelpunt
Overstorten	Geen aanwezig in de nabijheid	Nee
RWZI	Niet aanwezig	Nee
Ongezuiverde lozingen	Mogelijk door recreatievaart	Nee
Bladeren	Zeer beperkt	Nee
Hondenpoep	Rondom woon- en recreatiegebieden	Nee
Vis- of eendenvoer	Rondom de woon- en recreatiegebieden	Nee
BZV (biologisch zuurstof verbruik)	Laag (gemiddeld <3 mg/l)	Nee
Zuurstofloosheid	Zuurstofgehalte is goed	Nee
Vissterfte door zuurstofloosheid	Komt niet voor	Nee
Slib	Beperkt	Nee

Samengevat:

Sleutelfactor 7, organische belasting, staat op groen. Er zijn verschillende bronnen van organische belasting in het meer aanwezig, maar deze vormen geen knelpunt.

5.8 TOXICITEIT (ESF-8)

Sommige stoffen in het water kunnen een negatief effect hebben op de groei van planten en dieren omdat ze toxisch zijn. De beschikbaarheid en de vorm waarin deze stoffen voorkomen bepaalt het effect. Het betreft bijvoorbeeld ammoniak, sommige metalen, pesticiden, gewasbeschermingsmiddelen en medicijnresten. Van oudsher gebruiken we waterkwaliteitsnormen om de toxische effecten op het oppervlaktewater te beoordelen. Het normensysteem kent echter zijn beperkingen. Zo wordt er bijvoorbeeld geen rekening gehouden met mengseltoxiciteit, zijn er voor sommige stoffen geen normen en zijn niet alle stoffen meetbaar of überhaupt bekend.

Door gebruik te maken van de ESF-toxiciteit kunnen bovenstaande hiaten ingevuld worden. De ESF omvat twee onderzoeksporen die elkaar aanvullen:

- Chemiespoor (msPAF): Dit rekenmodel berekent het effect van concentraties van stoffen op flora en fauna. Alle gemeten stoffen (en hun afbraakproducten) worden daarbij meegenomen en het resultaat wordt uitgedrukt als 'toxische druk'. msPAF staat voor "meer stoffen Potentieel Aangetaste Fractie.
- Toxicologiespoor (Simoni-methode): Dit is een serie bioassays waarmee direct de daadwerkelijke giftigheid van stoffen in het water kan worden vastgesteld. Bioassays zijn testen op levend materiaal (cellen of organismen).

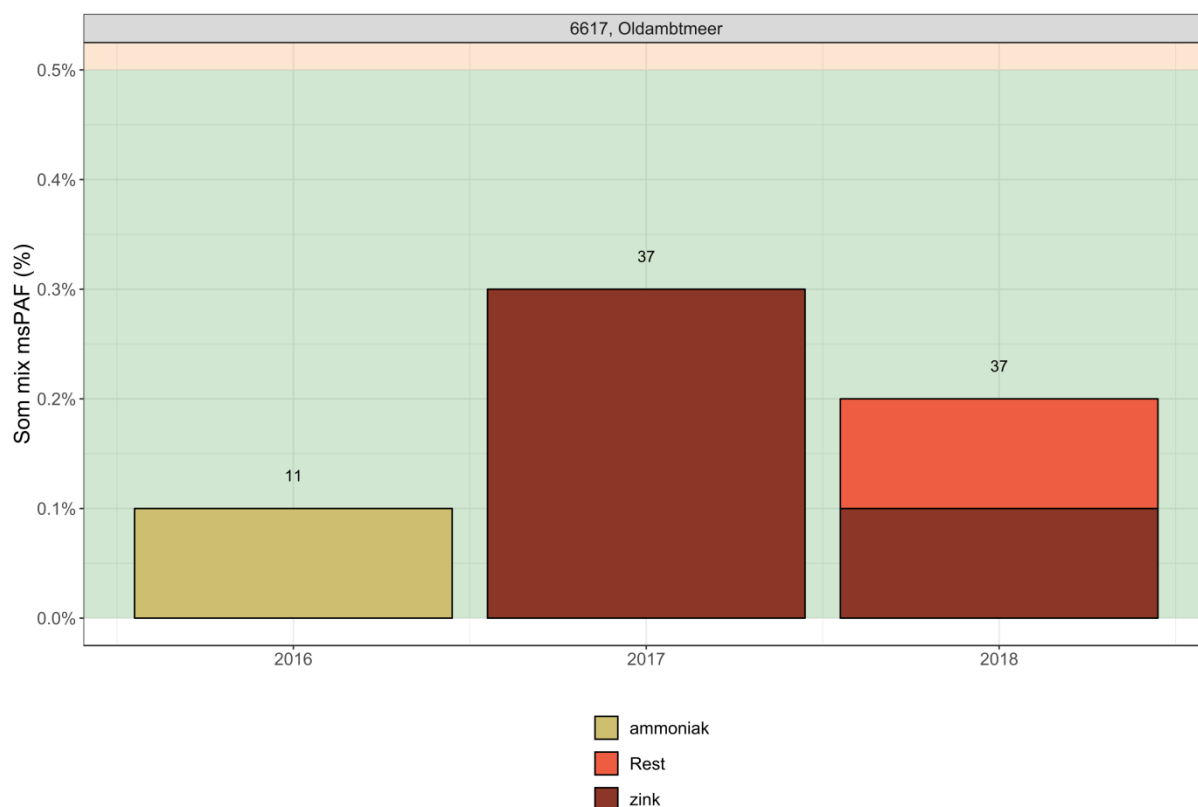
Het werken met bioassays is voor de waterschappen nog relatief nieuw. In 2019 voeren we in ons beheergebied de eerste oriënterende bioassays uit. Voor 2020 staan wederom bioassays gepland. De kosten van het toxicologiespoor zijn echter hoog. Het gericht inzetten van het toxicologiespoor is daarom noodzakelijk. Keuzes hierin maken we op basis van:

- de resultaten van het chemiespoor waarbij we gebruik maken van de beschikbare meetgegevens;
- de resultaten van de biologische monitoring waarbij bijvoorbeeld verwacht herstel door het inzetten van maatregelen uitblijft.

In het Oldambtmeer is op basis van de beschikbare meetgegevens de toxische druk voor de jaren 2016 t/m 2018 bepaald. De toxische druk kent een indeling in categorieën:

Groen: msPAF $\leq$ 0,5% -> geen/minieme toxiciteit

- Oranje: msPAF $>$ 0,5% en $\leq$ 10% -> verhoogde toxiciteit
- Rood: msPAF $>$ 10% -> toxiciteitseffect verwacht



Figuur 5.7. Toxische druk (msPAF) in het Oldambtmeer op KRW-meetpunt 6617

De berekende scores kunnen variëren per jaar, dit komt onder andere doordat de beschikbare monitoringsgegevens variëren. In de grafiek is daarom het aantal gemeten stoffen per jaar boven de kolom vermeld. Ook kan een stof het ene jaar wel met een hogere concentratie worden aangetroffen en het andere jaar niet. Dit zien we bijvoorbeeld vaak bij gewasbeschermingsmiddelen.

De meetgegevens van ijzer en aluminium zijn uit de data verwijderd. Deze geven vaak een vals positieve uitslag. IJzer en aluminium kunnen toxisch zijn in oppervlaktewater maar alleen in specifieke situaties (bijvoorbeeld ijzer in zuurstofloze omstandigheden en aluminium bij een lage zuurgraad). Beheergebied breed onderzoeken we of er dergelijke omstandigheden zijn.

Zoals blijkt uit figuur 5.7 zijn in het Oldambtmeer weinig stoffen gemeten (maximaal 19). Op basis van deze metingen is de toxische druk miniem. In 2020 gaan we een extra meetronde uitvoeren (zie paragraaf 4.2). Op basis van deze resultaten gaan we de toxische druk opnieuw bepalen en kunnen we een reëler beeld neerzetten.

Samengevat:

Sleutelfactor 8, toxiciteit, staat voorlopig op groen. Dit komt voort uit het berekenen van de toxische druk op basis van de beschikbare meetgegevens. Bioassays zijn niet uitgevoerd. In 2020 voeren we een extra meetronde uit waarna we de toxische druk opnieuw bepalen. De resultaten van dit onderzoek zijn bij het schrijven van dit document nog niet bekend. Bij de eerstvolgende update van het rapport worden deze gegevens toegevoegd.

5.9 SAMENVATTING VAN ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN

In figuur 5.8 is een overzicht gegeven van de hiervoor beschreven ecologische sleutelfactoren in het Oldambtmeer. De belangrijkste stuurknop om de doelen van waterplanten en vis te halen in het Oldambtmeer is habitatgeschiktheid. Verspreiding en verwijderingen spelen mogelijk ook een rol. Productiviteit van de waterbodem kan er voor zorgen dat er op sommige plekken in het meer eenzijdige en weelderige groei van onderwaterplanten ontstaat.

De productiviteit van het water is laag en de hoeveelheid algen in het water is beperkt (ESF1). Het lichtklimaat is goed (ESF2). In sommige delen komt eenzijdige weelderige onderwaterplantengroei voor. Mogelijk komt dit door een hoge productiviteit van de waterbodem (ESF3). Er groeien weliswaar onderwaterplanten maar voor een goed habitat (ESF4) voor vis en macrofauna zijn de bedekkingen te beperkt, met name bij de verharde oevers en in het open water. Bovendien zijn er weinig ondiepe delen of overstromingsplaatsen die als paaigebied voor vissen kunnen fungeren. Er zijn geen moerasgebieden die in contact staan met het meer. Het aantal plantminnende vissoorten in het meer nog erg laag. Het meer is ecologisch nog in ontwikkeling en staat niet in open verbinding met andere wateren in de omgeving (alleen via schuttingen). Mogelijk dat het daarom voor sommige soorten lastiger is om het Oldambtmeer te bereiken (ESF5). Ongeveer 30% van het meer wordt gemaaid om overlast voor recreatie te beperken. De maaiwerkzaamheden worden met name in het noordelijk deel van het meer en in de woongebieden uitgevoerd. In het zuidwesten van het meer wordt een smalle maaigeul aangehouden. Voor de plantengroei in het Oldambtmeer is het maaien van onderwaterplanten een knelpunt, ook omdat plantengroei in de niet gemaaide delen achterblijft (ESF6). Organische belasting (ESF7) en toxiciteit (ESF8) spelen geen belemmerende rol.

ESF1	ESF2	ESF3	ESF4	ESF5	ESF6	ESF7	ESF8
Productiviteit Water	Licht	Productiviteit waterbodem	Habitat	Verspreiding	Verwijdering	Organische Belasting	Toxiciteit
							

Figuur 5.8: Samenvatting van de ecologische sleutelfactoren in het Oldambtmeer.

6 MAATREGELEN

Nadat met de systeemanalyse de voorwaarden voor de huidige ecologische toestand van het watersysteem in kaart zijn gebracht, en de begrenzing van de waterlichamen opnieuw is vastgesteld, kunnen maatregelen worden geïdentificeerd en doelen worden afgeleid. Deze maatregelen moeten worden getoetst op de milieueffecten en de impact op gebruiksfuncties, wat geïnterpreteerd kan worden als de sociaaleconomische gevolgen van maatregelen. Maatregelen voor nieuwe stroomgebiedbeheerperioden kunnen niet zonder meer worden overgenomen uit eerdere plannen. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk dat maatregelen uitvoerbaar blijken die tijdens eerdere beheerperioden nog niet haalbaar waren door de verwachte negatieve milieueffecten. Een andere mogelijkheid is dat verandering in gebruik van waterlichamen ervoor kan zorgen dat gebruiksfuncties veranderen. Daaruit kan volgen dat een maatregel bij nader inzien toch niet geschikt is, of dat juist wel wordt. Wanneer er door nieuwe inzichten veranderingen worden doorgevoerd die doorwerken in de doelen, wordt dit een technische doelaanpassing genoemd. De KRW biedt twee uitzonderingsmogelijkheden voor het niet (direct) ten uitvoer brengen van individuele maatregelen die wel zijn opgenomen in het GEP: doelfasering en minder strenge doelen. (uit STOWA 2018)

6.1 MOGELIJKE MAATREGELEN

De belangrijkste stuurknop om de doelen van waterplanten en vis te halen in het Oldambtmeer is habitatgeschiktheid. Verspreiding en verwijderingen spelen mogelijk ook een rol. Productiviteit van de waterbodem kan er voor zorgen dat er op sommige plekken in het meer eenzijdige en weelderige groei van onderwaterplanten ontstaat. Er groeien weliswaar onderwaterplanten maar voor een goed habitat voor vis en macrofauna zijn de bedekkingen te beperkt, met name in de oevers en in mindere mate in het open water. Bovendien zijn er weinig ondiepe delen of overstromingsplaatsen die als paaigebied voor vissen kunnen fungeren. Er zijn geen moerasgebieden die in contact staan met het meer. Het meer is ecologisch nog in ontwikkeling en staat niet in open verbinding met andere wateren in de omgeving (alleen via schuttingen). Mogelijk dat het daarom voor sommige soorten lastiger is om het Oldambtmeer te bereiken. Ongeveer 30% van het meer wordt gemaaid om overlast voor recreatie te beperken. De maaierwerkzaamheden worden met name in het noordelijk deel van het meer en in de woongebieden uitgevoerd. In het zuidwesten van het meer wordt een smalle maaigeul aangehouden. Voor de plantengroei in het Oldambtmeer is het maaien van onderwaterplanten een knelpunt, ook omdat plantengroei in de niet gemaaide delen achterblijft.

Er zijn een aantal maatregelen te formuleren die de ecologische toestand in het meer kunnen verbeteren: natuurlijker inrichten van de oevers en daarbij opgroei- en paaiplaatsen voor vis creëren, het meer beter bereikbaar maken voor vissen en macrofauna.

Het concrete maatregelenpakket voor planperiode 2022-2027 heeft de maatregelen van SGBP2 als uitgangspunt. Omdat het meer nog niet zo lang bestaat en nog volop in ontwikkeling is zijn voor SGBP1 en SGBP2 geen maatregelen geformuleerd. Voor SGBP 3 zijn enkele maatregelen toegevoegd op basis van nieuwe inzichten in de effectiviteit, de haalbaarheid of nieuwe inzichten in het functioneren van het watersysteem. Het gaat in het geval van het Oldambtmeer om maatregelen gericht op waterplanten in de oeverzones en opgroei- en paaigebieden voor vis en een betere bereikbaarheid van het meer voor vis. Verder zijn nog een bronnenonderzoek naar overschrijdingen van de norm van ammonium en nader onderzoek van toxiciteit van stoffen op de ecologie toegevoegd. In tabel 6.1 zijn de nieuw op te voeren maatregelen opgenomen.

Tabel 6.1.: Overzicht van maatregelen (uitgevoerd, in voorbereiding of uitvoering of nieuwe maatregel voor 2022-2027).

Omschrijving	2010-2015	2016-2021	2022-2027
Ontwikkeling natuurlijke oevers en verbeteren paai- en opgroeimogelijkheden vis			Nieuw, nog opvoeren
Verbeteren bereikbaarheid Oldambtmeer voor vis			Nieuw, nog opvoeren
Bronanalyse en aanpak overschrijdingen ammonium			Nieuw, nog opvoeren

6.2 TOETSEN VAN (MITIGERENDE) MAATREGELEN OP GEBRUIKSFUNCTIES EN MILIEUEFFECTEN

Om te voorkomen dat er KRW-maatregelen worden genomen die een onevenredige impact hebben op andere belangrijke functies van waterlichamen, worden maatregelen vooraf beoordeeld voordat ze in de doelen worden verwerkt. De KRW schrijft voor dat potentiële maatregelen worden getoetst op significante negatieve schade aan gebruiksfuncties en het milieu. Hoe 'significante schade', 'gebruiksfuncties', en 'milieu' wordt gedefinieerd werkt dus door in de selectie van potentiële maatregelen. (uit: STOWA, 2018)

Nevenfunctie natuur

Het Oldambtmeer is aangewezen als NNN gebied. De verwachting is dat de genoemde KRW-maatregelen bijdragen aan een robuuster ecosysteem en ondersteunend zijn aan de nevenfunctie natuur.

Nevenfunctie vaarrecreatie

In het Oldambtmeer is er recreatievaart en wordt er gezeild. Onderwaterplanten kunnen overlast geven voor vaarrecreatie als er waterplanten in de bovenste anderhalve meter van de waterkolom groeien (Verhofstad 2017). Als havens en de vaargeulen van het meer begroeid raken met onderwaterplanten dan is de kans groot dat dit overlast geeft voor vaarrecreatie. Overlast voor vaarrecreatie door waterplanten wordt in het Oldambtmeer vooral veroorzaakt door waterplanten zoals waterpest en fonteinkruiden. Kranswieren blijven doorgaans vrij laag en geven daardoor veel minder snel overlast. Voor de nevenfunctie recreatie is het ongewenst dat in de delen waar vaarrecreatie plaatsvindt onderwaterplanten gaan groeien die tot in de bovenste anderhalve meter groeien. Deze delen worden de laatste jaren intensief gemaaid. De delen waar gemaaid wordt worden daarom uitgesloten van het begroeibaar areaal voor onderwaterplanten, en niet meegenomen in het GEP, zodat maaiwerkzaamheden niet conflicteren met KRW-doelen. De voorgestelde maatregelen richten zich op de delen waar niet gemaaid wordt (en slechts in beperkte mate gerecreëerd wordt). De verwachting is dan ook dat de nevenfunctie vaarrecreatie niet negatief beïnvloed wordt.

Nevenfunctie zwemwater

In het Oldambtmeer zijn twee stranden die zijn aangewezen als officiële zwemlocatie. De verwachting is dat de voorgestelde KRW maatregelen geen effect hebben op de bacteriologische waterkwaliteit van deze zwemlocaties. De maatregelen zullen mogelijk een positief effect hebben op het voorkomen van blauwalgoverlast omdat onderwaterplanten concurreren met algen om voedingsstoffen en licht. Groei van onderwaterplanten in de zwemzones is onwenselijk. Zwemmers ervaren namelijk al snel overlast van onderwaterplanten. De zwemzones worden daarom uitgesloten van het begroeibaar areaal voor waterplanten en niet meegenomen in het GEP.

Nevenfunctie hengelsport

In het meer wordt recreatief gevist. De verwachting is dat deze nevenfunctie niet negatief beïnvloed wordt door de voorgestelde KRW-maatregelen. Wel zal de visstand veranderen omdat de maatregelen gericht zijn op helder water met onderwaterplanten. De visstand zal evenwichtiger worden waarbij limnofiele soorten zullen toenemen in biomassa. Er komen meer grensgebieden tussen waterplanten en open water en daardoor meer variatie in habitat. De verwachting is dat het totale aandeel brasem afneemt en het aandeel plantminnende vissoorten

toeneemt (snoek, baars en zeelt) zodra de hoeveelheid onderwaterplanten toeneemt. Hengelaars die gebruik maken van boten zullen mogelijk enige overlast ervaren als ze varen in de ondiepe delen die begroeid raken met onderwaterplanten.

7 EFFECT MAATREGELLEN EN HERIJKING DOELEN

7.1 MOGELIJKE MANIEREN

Voor het afleiden van het doel is een goede bepaling van de huidige toestand en een goede inschatting van het effect van maatregelen van belang. Zoals in vorige hoofdstukken al is beschreven zijn in de eerste twee planperiodes meer ecologische gegevens verzameld, waardoor zowel de huidige toestand als het effect van de maatregelen beter te bepalen is.

Voor het inschatten van het effect van maatregelen zijn drie methoden gebruikt: op basis van de KRW-verkenner, op basis van analogie en op basis van het model PCLake.

In de handreiking doelen is beschreven dat alle waterschappen worden gevraagd om de landelijke KRW verkenner te gebruiken voor het doorrekenen van het effect van de maatregelen, als enige methode of als controle methode. De modellen voorspellen de Ecologische Kwaliteits Ratio (EKR) op basis van de karakteristieken van een waterlichaam. Waterschap Hunze en Aa's heeft in 2019 voor alle waterlichamen de huidige toestand en het effect van de maatregelen doorgerekend met de rekenregels (Bredeveld 2012 en Bredeveld 2013) van de KRW-verkenner. De resultaten daarvan gaven geen herkenbaar beeld. De mogelijke oorzaak daarvan is dat de KRW-verkenner weinig invoerparameters kent (voor meren alleen oeverinrichting, peildynamiek, totaal P en totaal N), terwijl het pakket aan mogelijke maatregelen veel breder is dan dat. Bovendien zijn de rekenregels puur statistisch en niet ecologisch onderbouwd. Daarom is waterschap Hunze en Aa's van mening dat de KRW-verkenner in zijn huidige vorm onvoldoende geschikt is om effectiviteit van maatregelen in te schatten. De rekenregels van de KRW-verkenner zijn daarom alleen toegepast als eerste inschatting, en niet gebruikt om het doel af te leiden.

Voor het afleiden van doelen hebben we per waterlichaam op basis van metingen gezocht naar analogieën. Dit betekent dat we gekeken hebben of er binnen het waterlichaam (of in een vergelijkbaar waterlichaam) stukken zijn die een goede ecologische kwaliteit hebben en waarom dat zo is. Vervolgens is er gekeken of er door maatregelen te nemen een vergelijkbare kwaliteit behaald kan worden en of we al gegevens hebben over de effectiviteit van de maatregel op stukken waar al een maatregel genomen is. Dergelijke gegevens worden dan doorgerekend. Voor de meren is daarnaast het model PCLake gebruikt om de effectiviteit van de maatregelen door te rekenen.

Of toxiciteit remmend is voor de ecologie in onze waterlichamen is nog niet onderzocht op basis van bioassays, hier gaan we onderzoek naar uitvoeren. De verwachting is dat het toxiciteitseffect er niet is of niet groot is. Als uit het uit te voeren toxiciteitsonderzoek blijkt dat de toxiciteit toch een probleem vormt, nemen we hier alsnog maatregelen voor. Toxiciteit is daarom nog niet meegenomen in de doelaflading.

In de tweede planperiode zijn soms ook maatregelen genomen waarvan het effect nu nog niet meetbaar is. Bijvoorbeeld omdat het effect van die maatregelen enkele jaren duurt. Daarom is voor de genomen maatregelen ook ingeschat wat het (nog te verwachten) effect is. Vervolgens is dit grafisch inzichtelijk gemaakt. Dit levert per biologische groep drie stappen op: de huidige toestand, de huidige toestand + effect van de maatregelen in planperiode 2 en als laatste de huidige toestand + effect van maatregelen in planperiode 2 + maatregelen in planperiode 3. Deze laatste stap levert het doel op.

7.2 EFFECT VAN DE MAATREGELEN OP DE ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN

ESF1 Productiviteit Water	ESF2 Licht	ESF3 Productiviteit waterbodem	ESF4 Habitat	ESF5 Verspreiding	ESF6 Verwijdering	ESF7 Organische Belasting	ESF8 Toxiciteit
							

Figuur 7.1.: Overzicht van ESF scores **voorafgaande aan de maatregelen** voor het Oldambtmeer.



ESF1 Productiviteit Water	ESF2 Licht	ESF3 Productiviteit waterbodem	ESF4 Habitat	ESF5 Verspreiding	ESF6 Verwijdering	ESF7 Organische Belasting	ESF8 Toxiciteit
							

Figuur 7.2.: Overzicht van ESF scores **na de maatregelen** voor het Oldambtmeer.

7.3 EFFECT VAN DE MAATREGELEN VOLGENS HET MODEL PC LAKE

Voor het Oldambtmeer zijn de verschillende maatregelen zijn doorgerekend met PCLake. Met inachtneming van de onzekerheden in het model PCLake (+/- 30%) bevindt het Oldambtmeer zich net onder de onderste kritische grens. Na enige run-tijd simuleert het model PCLake dan ook groei van ondergedoken waterplanten. De groei van onderwaterplanten wordt niet belemmerd door productiviteit van water (concurrentie met algen).

De verschillende voorgestelde maatregelen zijn doorgerekend met PCLake. Allereerst kunnen de nieuwe kritische grenzen bepaald worden met PCLake. Op basis daarvan kan bekeken worden of een maatregel bijdraagt aan het robuuster maken van het meer. Uit de modellering (zie Klomp, 2020d) blijkt dat een betere ontwikkeling van de natuurlijke oevers vooral effect heeft als deze oevers deel 's zomers droog kunnen vallen. Vooral in het geval dat in de ondieptes natte rietoevers ontstaan met waterriet en er een geleidelijke overgang van land naar water moeras ontstaat zal de kritische grens hoger worden, en daarmee de robuustheid van het meer verhogen. Het huidige, redelijk grote peilverschil tussen zomer en winter biedt daar wellicht ook wel mogelijkheden voor.

Een betere bereikbaarheid voor vis laat zich niet modeleren in PCLake.

Naast het modeleren van de verschillen tussen de kritische belastingen voor en na de maatregel kan met PCLake ook bekeken worden wat het effect is van de maatregel op vegetatiebedekking en chlorofylconcentraties. Deze uitvoer moet wel met enige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden omdat in de huidige modellering van PCLake er geen rekening gehouden wordt met bijvoorbeeld diepteverschillen, verschillen in bodemtype en substraat etc., die wel degelijk de ecologie beïnvloeden. Grofweg kan er wel bekeken worden of een maatregel zorgt voor een dominantie van onderwaterplanten of juist algen, en kan er op basis daarvan ingeschat worden hoe het effect op

de KRW-scores van waterplanten en algen zal zijn. De uitkomsten hiervan, nieuwe biologische gegevens en ervaring met de uitwerking daarvan op de maatlaten zijn gebruikt om de effecten van maatregelen te vertalen naar EKR-effect en het afleiden van de doelen.

7.4 EFFECT VAN DE MAATREGELLEN VOLGENS ANALOGIE

Door de relatief korte tijd dat het Oldambtmeer heeft gehad om te ontwikkelen is het inschatten van effecten op basis van analogie minder eenvoudig dan bij meren die al langere tijd hebben gehad. Ook zijn hier nog geen maatregelen genomen in het meer zelf om bepaalde locaties te verbeteren, en kunnen dit soort resultaten dus ook niet gebruikt worden bij de analogie-benadering. Het effect van de maatregelen is daarom niet gedaan op basis van analogie, maar alleen op basis van PCLake.

7.5 HERIJKING VAN DE DOELEN

Bij het afleiden van de doelen zijn een aantal uitgangspunten gehanteerd. Deze worden hieronder benoemd. We gaan voor haalbare doelen met een ambitie gericht op een robuust goed functionerend watersysteem. Daarbij houden we rekening met een zekere bandbreedte in de metingen die kunnen ontstaan door verschillen tussen de jaren. We passen nieuwe technische inzichten toe en we bepalen de toestand en de doelen op basis van werkelijke metingen in de waterlichamen. Waar noodzakelijk en mogelijk bedenken we extra maatregelen om onze doelen te bereiken. Voor het Oldambtmeer leidt dat tot het volgende voorstel:

Algen

De fosforconcentraties in het meer zijn laag. Dit resulteert ook in lage chlorofylgehalten in het meer. Af en toe komen bloeien voor die de eindscore negatief kunnen beïnvloeden.

Het huidige doel van 0,6 wordt vrijwel elk jaar gehaald. Er zijn geen redenen om het huidige doel van 0,6 aan te passen. Het voorstel is dan ook om voor algen het doel 0,6 aan te houden.

Waterplanten

In het grootste deel van het meer is de verhouding doorzicht/diepte voldoende om groei van onderwaterplanten te krijgen. In het verleden is dit ook gebleken en werd voldaan aan het huidige doel van 0,6. Met name in de oevers blijven de scores nog wat achter. Met aanvullende maatregelen moet het mogelijk zijn om in de oevers een betere ecologische ontwikkeling voor waterplanten te krijgen. In een belangrijk deel van het meer (30 %) wordt onderwatervegetatie gemaaid in het zomerseizoen. Dit heeft negatieve gevolgen voor de totale bedekkingen in het meer. De huidige maatlat voor M14 (STOWA 2018b) gaat er van uit dat het hele meer begroeibaar is voor onderwaterplanten. Door het maaibeheer ten behoeve van de vaarrecreatie is dit niet haalbaar. Een doel van 0,5 is maximaal haalbaar. Het voorstel is dus om het doel hierop aan te passen.

Macrofauna

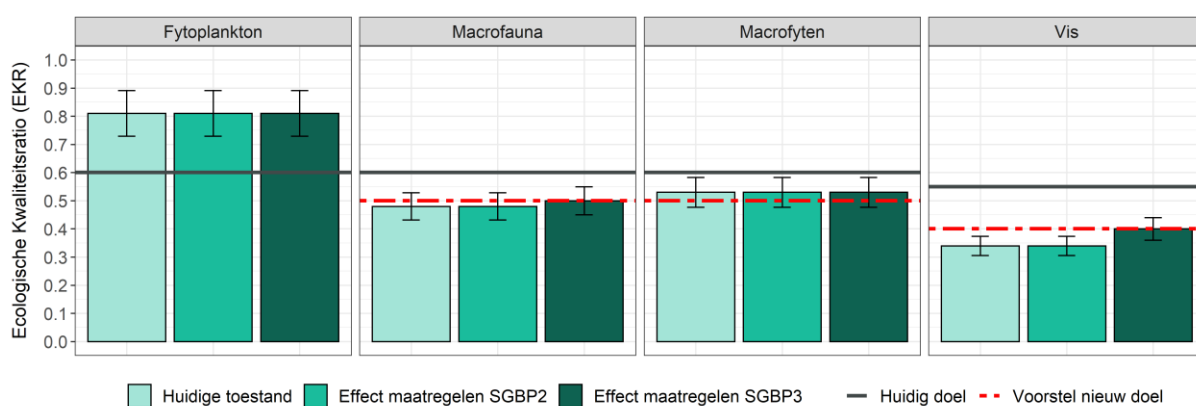
De verwachting is dat, ondanks het toenemen van habitat voor macrofauna door de voorgestelde maatregelen het niet mogelijk is om de huidige doelen voor macrofauna te halen. Hiervoor is technische doelaanpassing nodig. Uit de nadere analyse blijkt dat het macrofauna-voedselweb vrijwel compleet is en dat de biodiversiteit van de macrofaunagemeenschap vrij hoog is. Op basis van de scores van macrofauna op de locaties die nu al op orde zijn wat betreft inrichting blijken de huidige doelen voor macrofauna te hoog. Op basis van de huidige situatie op deze locaties wordt een doel van 0,5 voorgesteld.

Vis

Voor vis is onlangs de maatlat aangepast. Bij de grote zoete meren wordt karper nu meegerekend met de brasem en de grenswaarden van de deelmaatlaten zijn aangepast. De deelmaatlat leeftijdsopbouw snoekbaars is komen te vervallen. De nieuwe grenswaarden zijn opgenomen in STOWA 2018b. Een technische doelaanpassing voor vis zou daarom een logische stap zijn. De verwachting is echter dat de nieuwe maatlat beter past bij het huidige doel dan de oude maatlat daarbij paste. De voorgestelde maatregelen zullen een positief effect hebben op de visscores, maar door het maaibeheer in de zomer in 30% van het meer wordt een belangrijk deel van het habitat voor vis negatief beïnvloed. Daarom is een doel van 0,40 maximaal haalbaar. We stellen daarom voor om het doel bij te stellen.

Bovenstaande is inzichtelijk gemaakt in figuur 7.3.

EKR-effect maatregelen: Oldambtmeer



Figuur 7.3.: EKR-effect maatregelen in het Oldambtmeer.

8 DISCUSSIE EN CONCLUSIES

8.1 DISCUSSIE

Prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen

Nog niet alle prioritaire en specifiek verontreinigende stoffen zijn gemeten in dit waterlichaam. In een deel van de andere waterlichamen is dit in 2017 voor zover mogelijk wel gedaan. In 2020 worden op basis hiervan extra metingen uitgevoerd in dit waterlichaam. Het is mogelijk dat hier nog meer normoverschrijdingen naar boven komen. Daarnaast zijn er een aantal stoffen die we nog niet kunnen meten en een grotere groep die we nog niet goed genoeg kunnen meten, dat wil zeggen dat de rapportagegrens niet in orde is. Hier werken we (landelijk) verder aan in de komende jaren. Voor de aanpak van overschrijdende stoffen maken we gebruik van de landelijke stoffenfiches die in juni 2020 (eerste concept) zijn uitgekomen. Hierin is per stof, voor 30 in Nederland overschrijdende stoffen, ingegaan op de normen, bronnen en generieke maatregelen. Voor een aantal stoffen is aangegeven dat er sprake kan zijn van een natuurlijke achtergrondbelasting. Ook zijn er stoffen waarbij de maatregel al genomen is, maar de stoffen nog lang alom tegenwoordig zijn. Hierbij heeft het waterschap geen verder handelingsperspectief. Dit laatste geldt ook voor stoffen waarvoor landelijke maatregelen nodig zijn. Verder zijn er stoffen waarbij de bronnen nog beter in beeld moeten worden gebracht.

Toxiciteit

Voor het bepalen van de toxiciteit is er een standaard methode beschikbaar, maar die is ook nog volop in ontwikkeling. De landelijke ervaringen die opgedaan zijn met de methode worden door de kennisimpuls toxiciteit in 2021 verwerkt in een update van de sleutelfactor. Dit maakt dat de duiding van de invloed van de toxiciteit op de ecologie op dit moment onzeker is. Met de update van de sleutelfactor gaan we de komende jaren verder onderzoek uitvoeren. Ook gaan we op relevante plekken in het beheergebied bioassays uitvoeren om de daadwerkelijke toxiciteit te bepalen. Als blijkt dat de toxiciteit in een waterlichaam werkelijk een probleem is, formuleren we alsnog maatregelen.

8.2 CONCLUSIES

Huidige toestandsbepaling

In de huidige situatie met de huidige doelen voldoet het Oldambtmeer niet aan de gewenste toestand. De doelen voor macrofauna, waterplanten en vis worden nog niet gehaald. De overige doelen worden structureel gehaald.

Beperkende factoren voor het bereiken van de doelen

De belangrijkste stuurknop om de doelen van waterplanten en vis te halen in het Oldambtmeer is habitatgeschiktheid. Verspreiding en verwijderingen spelen mogelijk ook een rol. Productiviteit van de waterbodem kan er voor zorgen dat er op sommige plekken in het meer eenzijdige en weelderige groei van onderwaterplanten ontstaat.

Maatregelen

Uit de watersysteemanalyse blijkt dat maatregelen vooral gericht moeten zijn op habitatgeschiktheid. Vegetatieontwikkeling in de oevers en die delen van het open water waar de vegetatiegroei achterblijft heeft daarbij de specifieke focus. Mogelijk speelt de productiviteit van de waterbodem en verwijdering van planten door het huidige maaibeeld een belemmerende rol. Dit moet nader onderzocht worden. Verder speelt bereikbaarheid van het Oldambtmeer voor vis mogelijk een belemmerende rol, en is het ook de vraag in hoeverre er voldoende

moeras- paai- en opgroeigebied is voor met name plantminnende vissoorten. Ook dit zal nader onderzocht moeten worden.

Doelen

Voorgesteld wordt om de doelen voor algen niet aan te passen en de doelen voor waterplanten, vis en macrofauna het doel technisch aan te passen.

Doelbereik in 2027

Na aanpassing van de doelen, zullen de doelen voor algen, waterplanten en macrofauna in 2027 worden gehaald. Mogelijk dat het doelbereik voor vissen pas na 2027 gehaald wordt.

9 VOORSTEL VOOR DERDE STROOMGEBIEDSBEHEERPLAN

9.1 TYPERING, STATUS EN BEGRENZING

Het Oldambtmeer heeft de typering M14: Ondiepe gebufferde plas. De status is “kunstmatig”. Zowel de begrenzing, typering als de status van het Oldambtmeer blijft ongewijzigd.

9.2 MAATREGELEN 2022-2027

Tabel 9.1: voorgestelde maatregelen voor het Oldambtmeer.

Oldambtmeer	2022-2027
Ontwikkeling natuurlijke oevers en verbeteren paai- en opgroeimogelijkheden vis	X
Verbeteren bereikbaarheid Oldambtmeer voor vis	X

9.3 FYSISCH CHEMISCHE DOELAANPASSING

In 2009 zijn doelen vastgesteld door de provincie (Beslisnota 2008). Bij de doelaafleiding in 2007-2008 is op basis van een trendanalyse ingeschat wat een haalbaar doel zou zijn in 2015. Die ingeschatte waarde is gebruikt om de gebiedsgerichte normen voor fosfor, stikstof, doorzicht en chloride te bepalen. In 2017 heeft het algemeen bestuur van waterschap Hunze en Aa's besloten om voor fosfaat en stikstof uit te gaan van de landelijke richtlijnen. Deze zijn weergegeven in tabel 9.2.

Tabel 9.2. Voorstel normen algemeen fysisch-chemische parameters Oldambtmeer

Parameter	Normen SGBP2 (2016-2021)	Huidige toestand (2017-2019)	Voorstel normen SGBP3 (2022-2027)
Totaal fosfor (mg/l)	≤ 0,10	0,03	≤ 0,09
Totaal stikstof (mg/l)	≤ 4,0	1,11	≤ 1,3
Chloride (mg/l)	≤ 200	65	≤ 200
Doorzicht (cm)	≥ 0,60	88	≥ 0,60
Temperatuur (gr C)	≤ 25	22,9	≤ 25
Zuurgraad	5,5 – 8,5	7,7-8,1	5,5 – 8,5
Zuurstof (%)	60 - 120	97	60 - 120

9.4 TECHNISCHE AANPASSING BIOLOGISCHE DOELEN

In het KRW AB-stuk van juli 2019 zijn een aantal aanpassingen aan de ecologische KRW doelstellingen voorgesteld. Deze zijn als concept doelen voor SGBP3 weergegeven in tabel 9.3

Tabel 9.3. Voorstel gebiedsgerichte normen algemeen fysisch-chemische parameters

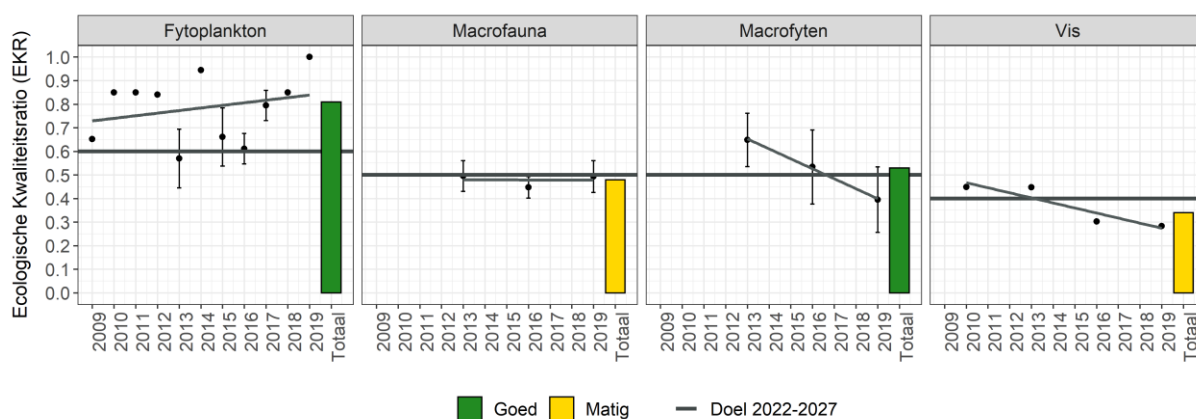
Kwaliteitselement	GEP SGBP2 (2016-2021)	Te verwachten kwaliteit 2027	Voorstel GEP SGBP3 (2022-2027)
Fytoplankton	≥ 0,60	≥ 0,60	≥ 0,60
Macrofyten	≥ 0,60	≥ 0,50	≥ 0,50
Macrofauna	≥ 0,60	≥ 0,50	≥ 0,50
Vis	≥ 0,55	≥ 0,40	≥ 0,40

Motivatie aanpassingen

- Fytoplankton: (geen wijziging)
- Macrofyten: beter inzicht in huidige toestand en effectiviteit maatregelen
- Macrofauna: beter inzicht in huidige toestand en effectiviteit maatregelen
- Vis: beter inzicht in huidige toestand en effectiviteit maatregelen

9.5 HUIDIGE BIOLOGISCHE TOESTAND MET NIEUWE DOELEN

De nieuwe doelen leiden tot het volgende beeld van de huidige toestand.



Figuur 9.1: Huidige toestand getoetst aan de voorgestelde doelen.

9.6 DOELFASERING 2021

Voor de groepen waar in 2021 nog niet aan de doelen wordt voldaan, moet conform de KRW doelfasering worden aangevraagd. Dat is voor het Oldambtmeer het geval voor macrofyten, macrofauna, vis en een aantal stoffen. De

KRW kent drie uitzonderingsbepalingen waarop een beroep kan worden gedaan: natuurlijke omstandigheden, disproportionele kosten en technisch onhaalbaar.

LITERATUUR

- Arcadis (2012): "Baggernut, watersysteemanalyse Oldambtmeer." Rapportnummer 076412117:C. In opdracht van waterschap Hunze en Aa's.
- Bijkerk, R., G.H. Bonhof, H. Boonstra, M.J. van Herk & G. Mulderij (2010): "Nader onderzoek zwemwateren Twente ter bestrijding van blauwalgoverlast. Het Rutbeek". Koeman en Bijkerk rapport 2010-043.
- Bredeveld, R. (2012): "Voorspellen ecologische kwaliteitsratio op basis van product unit neurale networks". Witteveen+Bos in opdracht van STOWA.
- Bredeveld, R. (2013): "Beschrijving formules voor het voorspellen van de ecologische kwaliteitsratio's". Witteveen+Bos in opdracht van STOWA.
- Burns, C (1968): "The relationship between body size of filterfeeding Cladocera and the maximum size of particles ingested." *Limnology and Oceanography* 13: 675-678.
- Cusell, C., Teurlincx, S., (2017): "Uitwerking ESF4 habitatstructuur". TAUW, in opdracht van STOWA.
- Declerck, S, Vandekerkhove J, Johansson L, Muylaert K, Conde-Porcuna JM, Van Der Gucht K, Perez-Martinez C, Lauridsen T, Schwenk K, Zwart G, Rommens W, Lopez-Ramos J, Jeppesen E, Vyverman W, Brendonck L & De Meester L (2005): "Multi-group biodiversity in shallow lakes along gradients of phosphorus and water plant cover." *Ecology* 86: 1905-1915.
- Declerck S, Vanderstukken M, Pals A, Muylaert K & De Meester L. (2007): "Plankton biodiversity along a gradient of productivity and its mediation by macrophytes." *Ecology* 88: 2199-2210.
- Groenendijk, P., E. van Boekel, L. Reinaud, A. Greijdanus, R. Michels & T. de Koeijer. (2016): "Landbouw en de KRW opgave voor nutriënten in de regionale wateren. Het aandeel van landbouw in de KRW opgave, de kosten van enkele maatregelen en de effecten daarvan op de uit- en afspoeling uit de landbouw." Wageningen, Wageningen Environmental Research Rapport 2749
- Hanson, M.J., & Leggett, W. (2011). Empirical Prediction of Fish Biomass and Yield. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 39. 257-263. 10.1139/f82-036.
- Van der Heide JH, Patberg W & Wolters G (2017): "KRW visstandmonitoring Oldambtmeer 2016". KenB rapport 2016-111. Koeman en Bijkerk bv, Haren. In opdracht van Waterschap Hunze en Aa's, Veendam.
- Hunze en Aa's (2008): "Schoon en gezond water - Afleiding doelen, maatregelen en kosten in het kader van de Europese Kaderrichtlijn Water".
- Hunze en Aa's (2016): "Beheerprogramma 2016-2021 – Factsheets kaderrichtlijn water".
- Jaarsma, N., Klinge, M., Lamers, L. (2008): "Van helder naar troebel... en weer terug". STOWA -rapportnummer 2008-04.
- Janse, J.H., (2005): "Model studies on the eutrophication of shallow lakes and ditches". Proefschrift Wageningen universiteit.

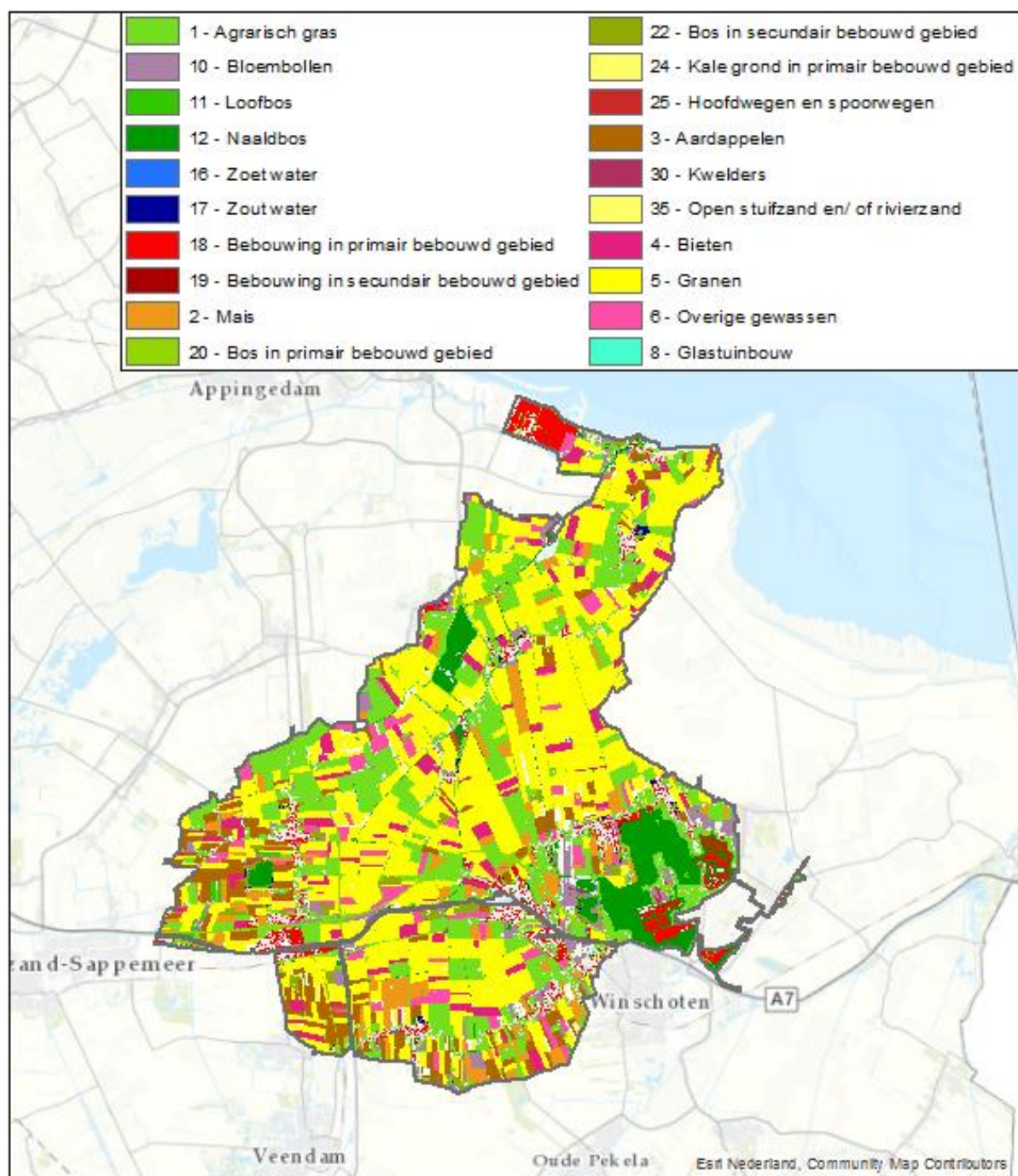
- Klomp, H., (2018): "Scenarioberekeningen voor het Zuidlaardermeer, Hondshalstermeer, Schildmeer en Oldambtmeer met behulp van PCLake." Concept.
- Klomp, H., (2019): "Inschatten van habitatgeschiktheid voor macrofauna op basis van habitatpreferenties."
- Lampert W & Sommer U (2007): "Limnoecology – The ecology of lakes and streams." Oxford University Press . 324 pp.
- Loeb, R. & Verdonschot, P.F.M., 2008. Complexiteit van nutriëntenlimitaties in oppervlaktewateren. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-werkdocument 128. 69 blz.; 10 fig.; 1 tab.; 154 ref.
- Meijer M-L, de Boois I, Scheffer M, Portielje R & Hosper H (1999): "Biomaniipulation in shallow lakes in The Netherlands: an evaluation of 18 case studies." *Hydrobiologia* 408/409: 13–30.
- Padisák, J et.al. (2009): "Use and misuse in the application of the phytoplankton functional classification: a critical review with updates", *Hydrobiologia* 621:1–19.
- Penning, W.E., Cornelisse J., Thiange, C. en Osté, L, 2012: "Zwevend stof in de Beulakerwijde". Rapport 1206456, Deltares, Delft
- Poelen, M.D.M. , van den Berg, L.J.L. , ter Heerdt, G.N.J. Bakkum, R. Smolders, A.J.P., Jaarsma, N.G. , Brederveld R.J. en Lamers L. P.M., (2012): "WaterBODEMbeheer in Nederland: Maatregelen Baggeren en Nutriënten (BaggerNUT) - metingen interne nutriëntenmobilisatie en decompositie (MIND-BAGGERNUT)", Eindrapportage 2012. Rapportnummer 2012.18.
- Portielje, R. & D.T. van der Molen (1998): "Relaties tussen eutrofiëringsvariabelen en systeemkenmerken van de Nederlandse meren en plassen". Rijkswaterstaat, Lelystad. RIZA-rapport 98.007, 98 p.
- Redfield A.C., (1958): "The biological control of chemical factors in the environment.", *American Scientist* 46:205–21.
- Reynolds, C.S. (1984): "The Ecology of Freshwater Phytoplankton", Cambridge University Press, Cambridge.
- Reynolds, C.S. et.al. (2002): "Towards a functional classification of the freshwater phytoplankton", *Journal of Plankton Research* 24:17-428.
- Reynolds, C.S. & O'Sullivan, P.E. (2004): "The lakes handbook, volume 1 - Limnology and limnetic ecology", Blackwell Publishing, ISBN 0-632-04797-6
- Reynolds, C.S. & O'Sullivan, P.E. (2005): "The lakes handbook, volume 2 - Lake restoration and rehabilitation", Blackwell Publishing, ISBN 0-632-04795-X
- Scheffer, M. (2004): "Ecology of shallow lakes", Kluwer Academic Publishers, ISBN 978-1-4020-2306-4, 357 pp.
- Schriver P, Bogestrand J, Jeppesen E & Søndergaard M (1995): "Impact of submerged macrophytes on fish-zooplankton interactions: large-scale enclosure experiments in a shallow lake." *Freshwater Biology* 33: 225-270.

- Schollema, P.P. (2014): "Achtergronddocument doelaafleiding KRW 2013 KRW doelen op basis van de nieuwe "2012 maatlatten" voor de 16 waterlichamen bij Waterschap Hunze en Aa's".
- STOWA (2012): "Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de KRW 2015-2021", STOWA publicatie 2012-31.
- STOWA (2014): "Ecologische sleutelfactoren, begrip van het basissysteem als basis voor beslissingen", STOWA publicatie 2014-19.
- STOWA (2014-2): "Handboek hydrobiologie", STOWA publicatie 2014-02
- STOWA (2018): "Handreiking KRW doelen", STOWA publicatie 2018-15
- STOWA (2018-2): "Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water", STOWA publicatie 2018-49.
- Tilman, D., S. Kilham & P. Kilham. 1982. Phytoplankton community ecology: the role of limiting nutrients. *Ann Rev Ecol Syst* 13: 349-372.
- Van Donk E & van de Bund W (2002): "Impact of submerged macrophytes including charophytes on phyto- and zooplankton communities: allelopathy versus onther mechanisms." *Aquatic Botany* 72: 261-274.
- Verhofstad M.J.J.M. (2017) To mow or not to mow: An ecological and societal perspective on submerged aquatic plant growth. PhD thesis. Utrecht University, Utrecht, the Netherlands.
- Visadvies (2020): Rapport visstand Oldambtmeer (concept)
- Zoetemeyer, B. ; Lucas, B. (2007): "Basisboek visstandbeheer", Sportvisserij Nederland

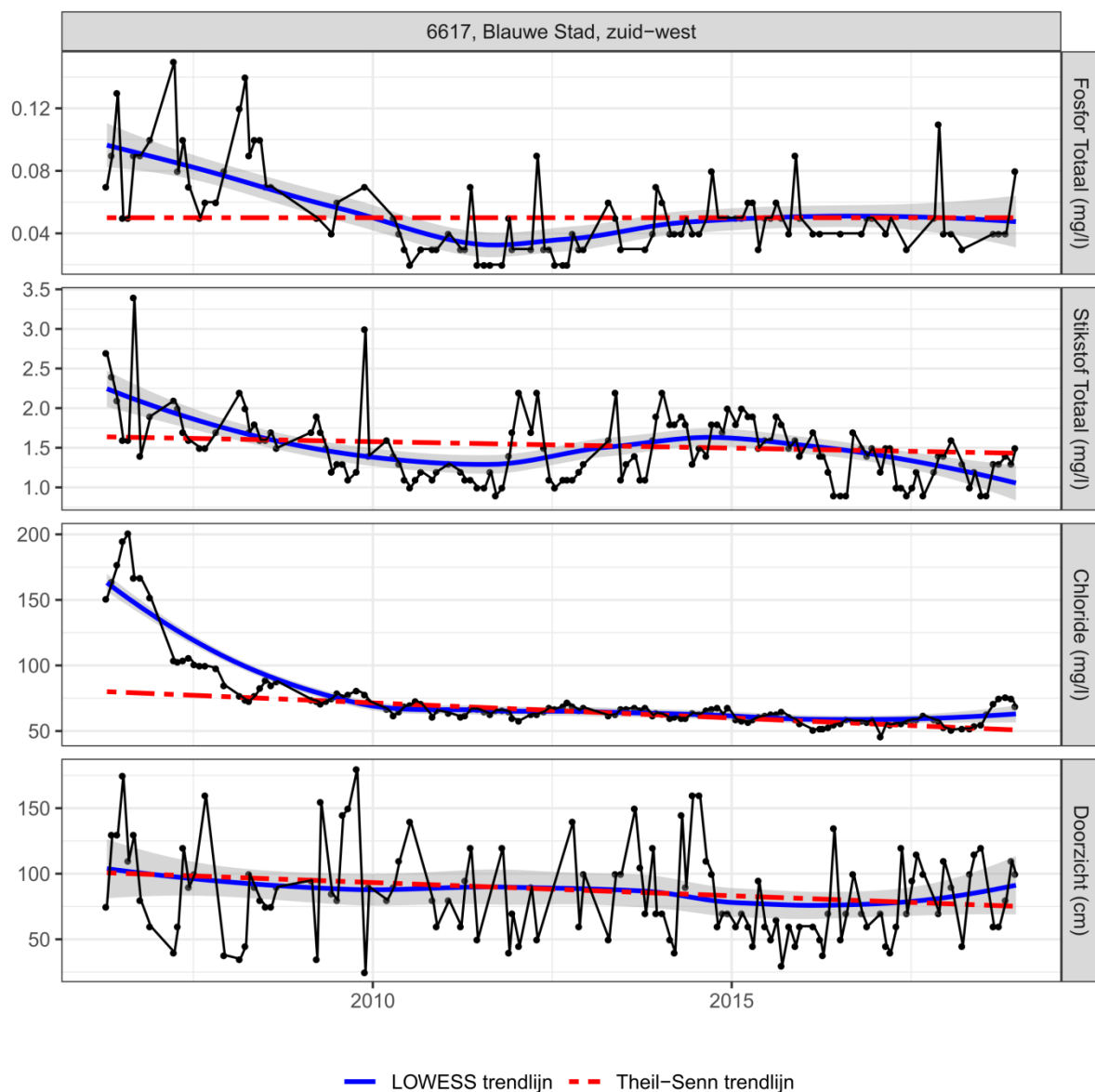
BIJLAGEN

- Bijlage 1: Grondgebruik in het stroomgebied van Oldambt.
- Bijlage 2: Jaarreeks fosfor, stikstof, chloride en doorzicht.
- Bijlage 3: Toestand 2020 – Fysisch-chemisch
- Bijlage 4: Ligging KRW- meetlocaties.
- Bijlage 5: Verloop algensamenstelling 2015 tm 2018
- Bijlage 6: Functionele groepen fytoplankton.
- Bijlage 7: Indeling in trofiegraad op basis van algensamenstelling.
- Bijlage 8: Habitatpreferentiegrafieken macrofauna
- Bijlage 9: Oorspronkelijke doelaflading in 2007 en 2012.
- Bijlage 10: Overzichtskaart Oldambtmeer

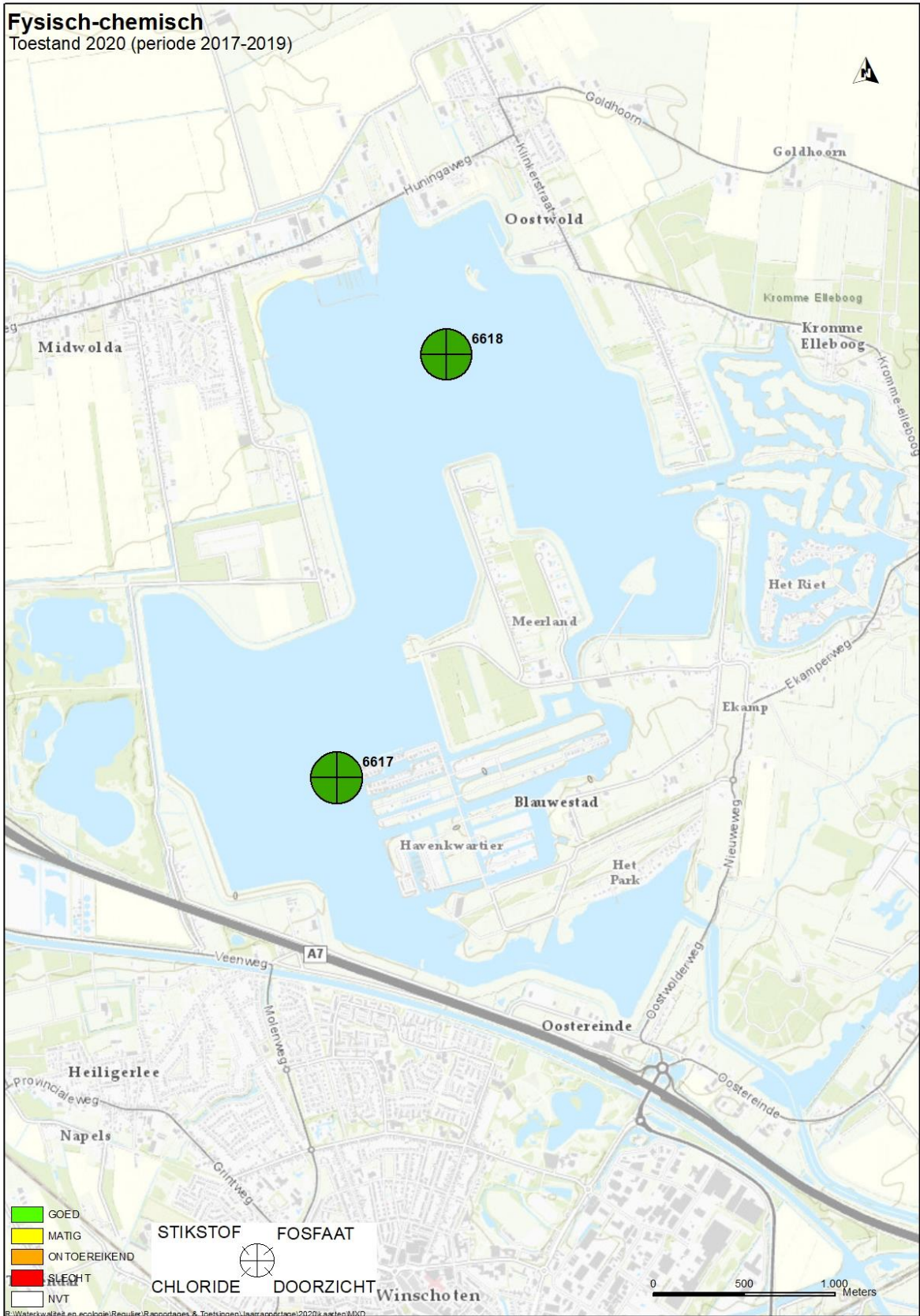
BIJLAGE 1: GRONDGEBRUIK IN HET STROOMGEBIED VAN OLDAMBT.



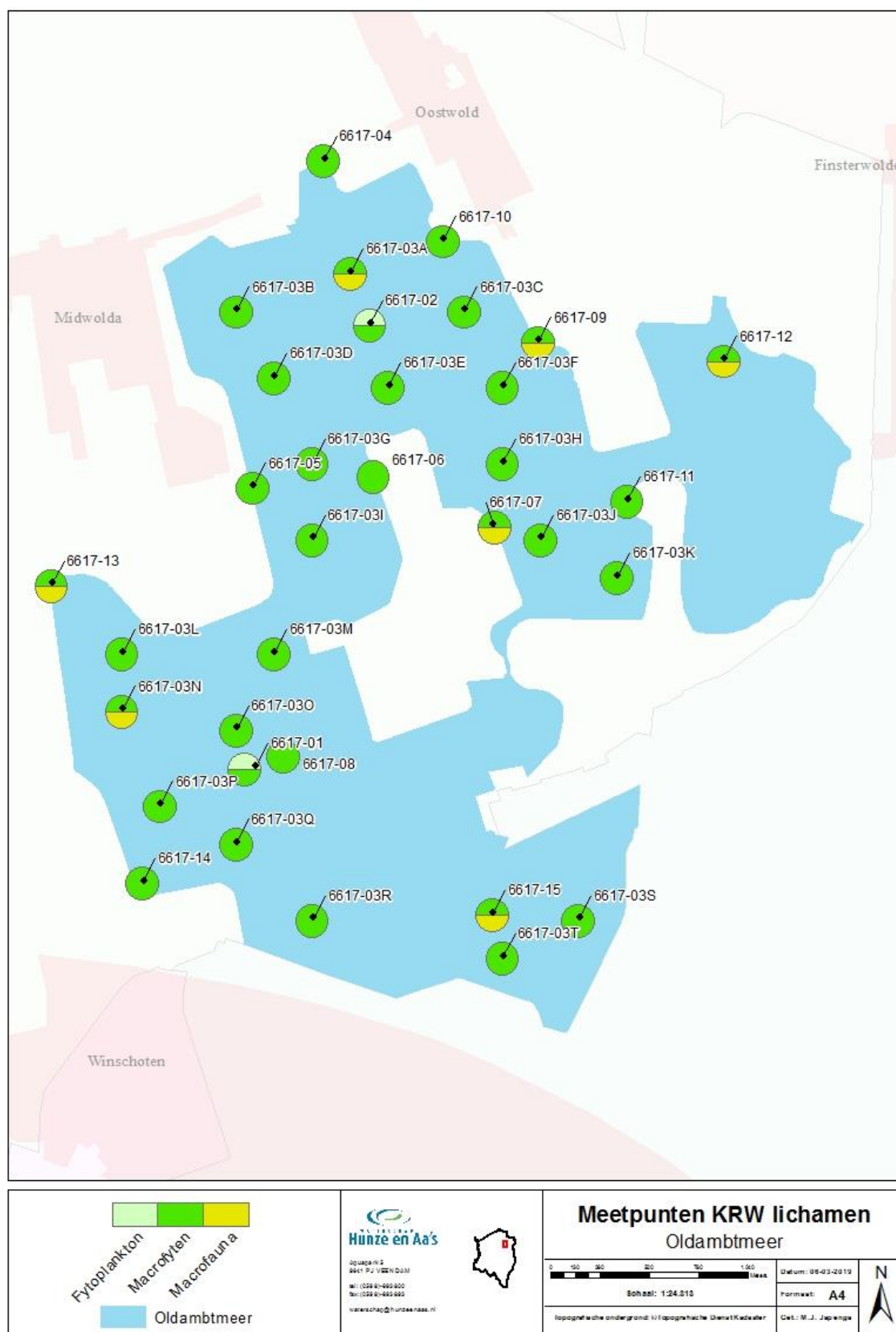
BIJLAGE 2: JAARREEKS FOSFOR, STIKSTOF, CHLORIDE EN DOORZICHT.



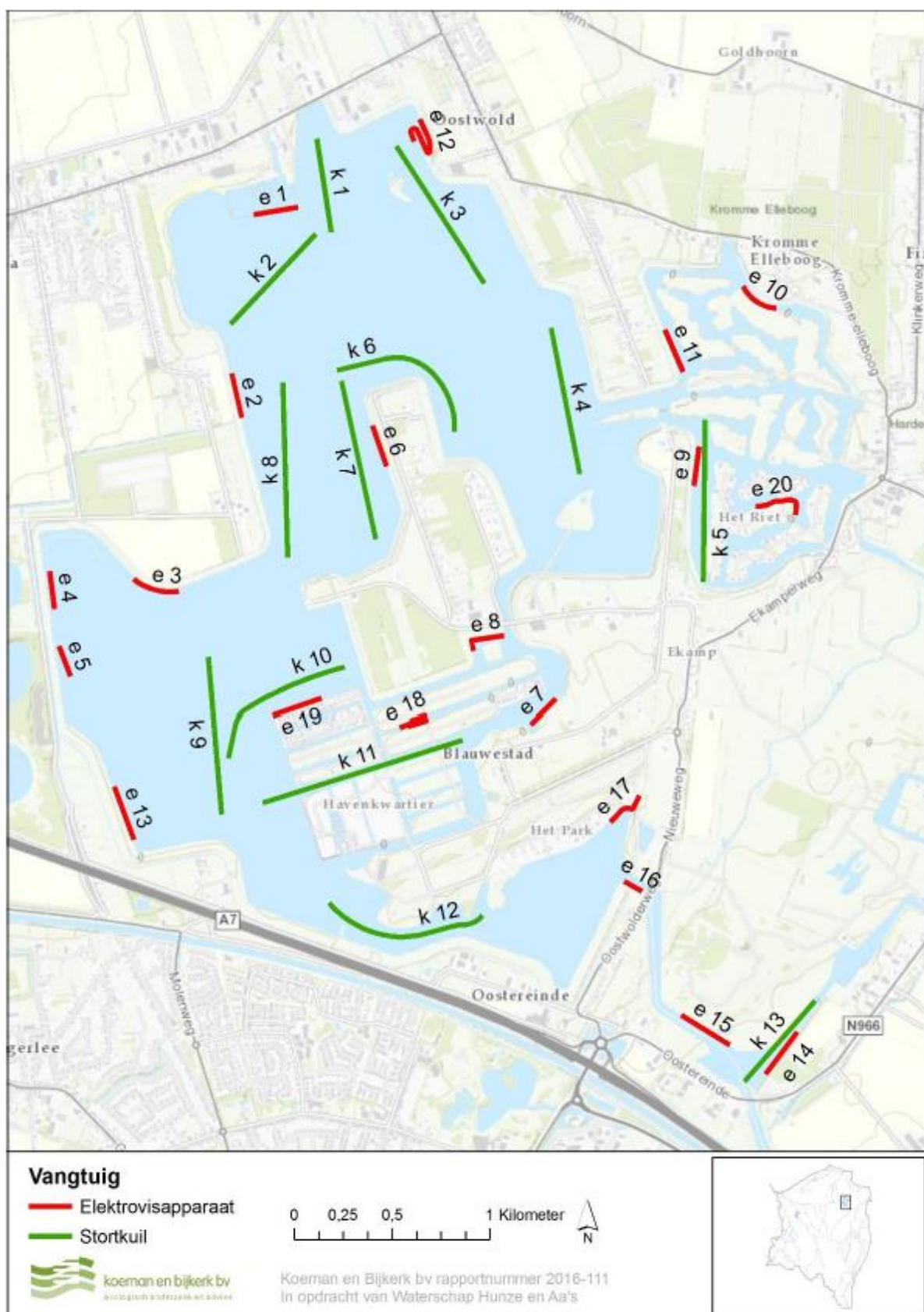
Figuur B.1.: Verloop van de meetwaarden van totaal fosfor, totaal stikstof, chloride en doorzicht in het Oldambtmeer.

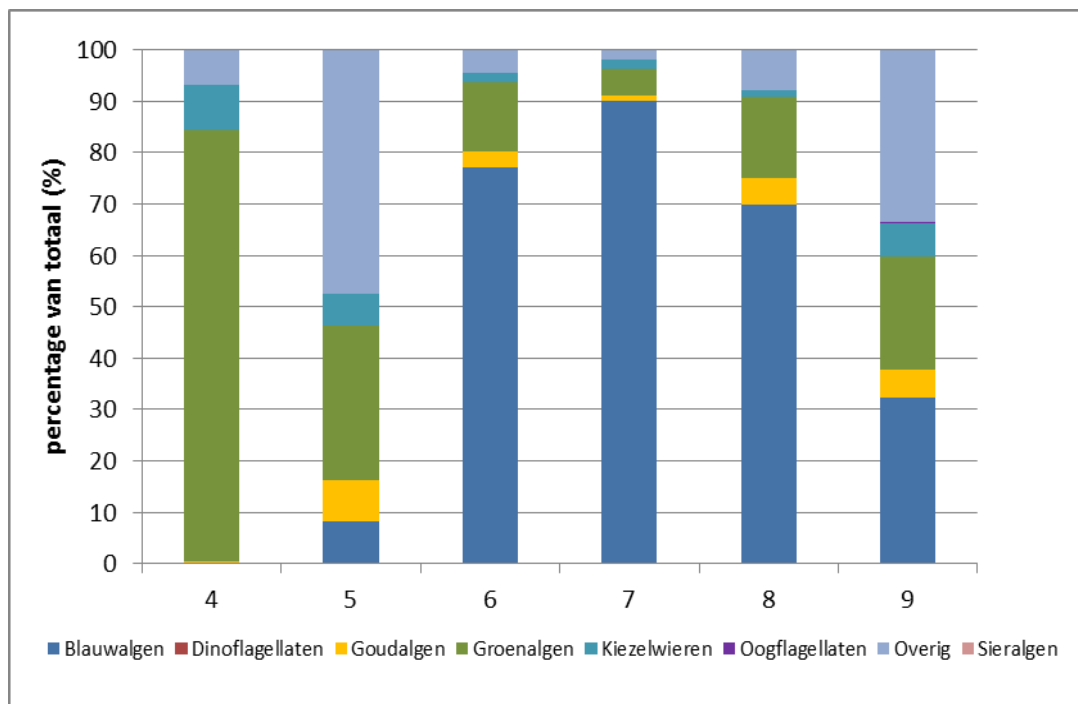


BIJLAGE 4: LIGGING KRW- MEETLOCATIES BIOLOGIE

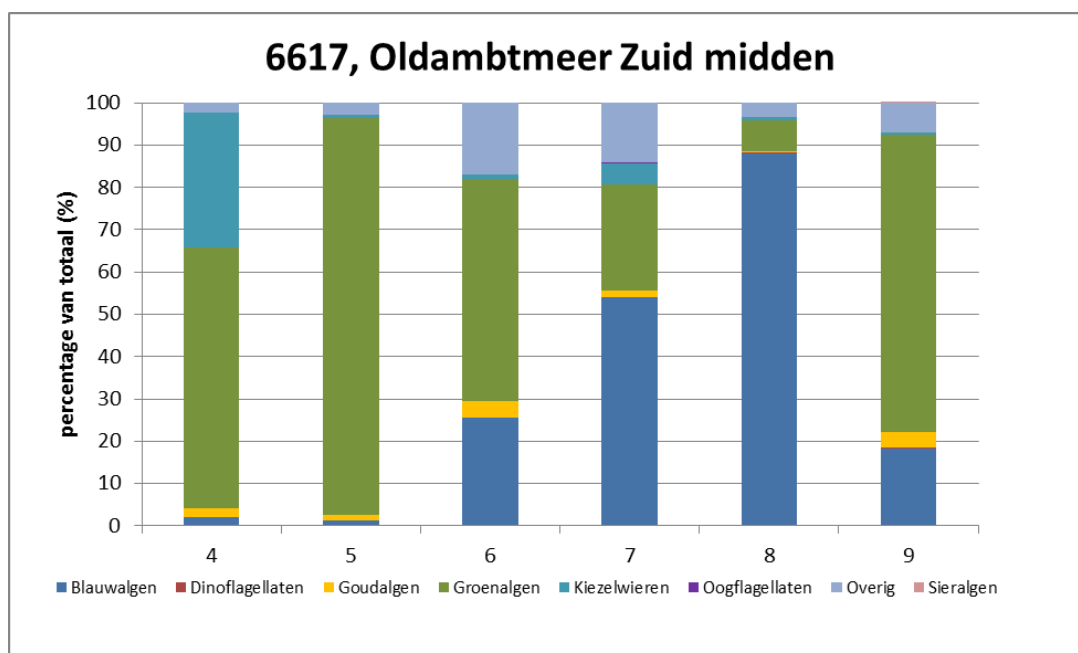


Figuur B6.1: Ligging KRW meetlocaties ecologie in het Oldambtmeer.

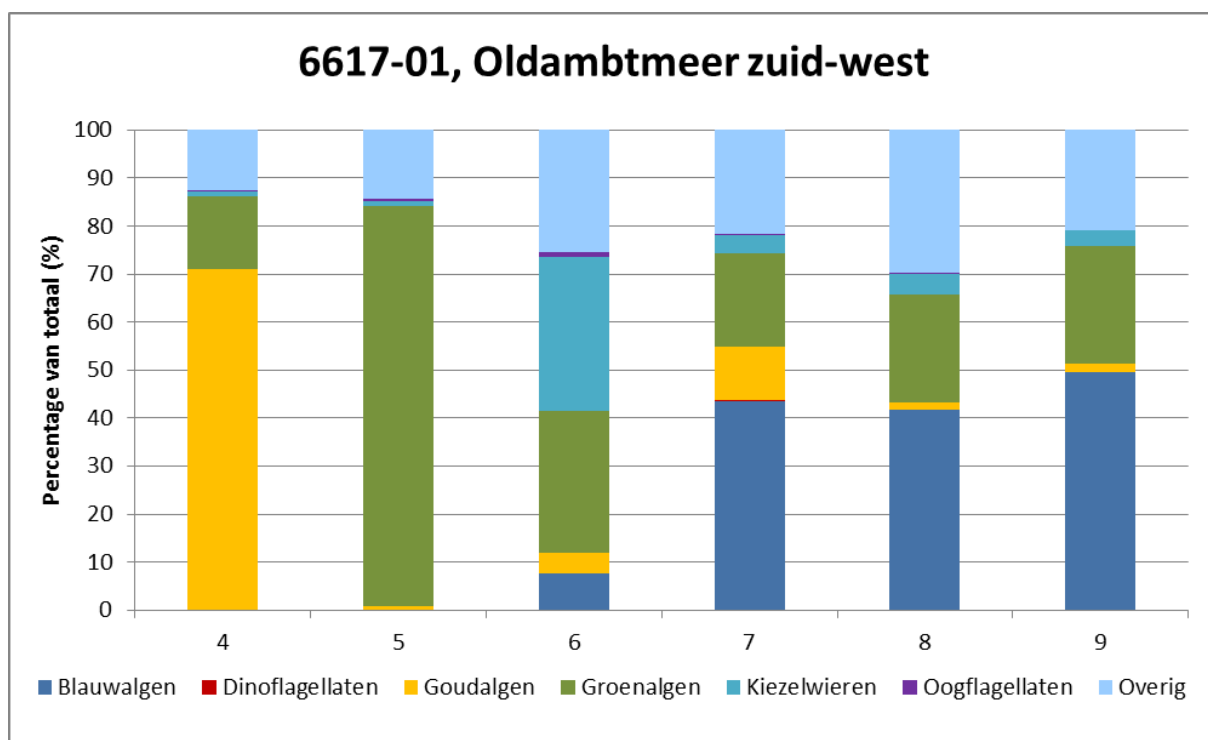




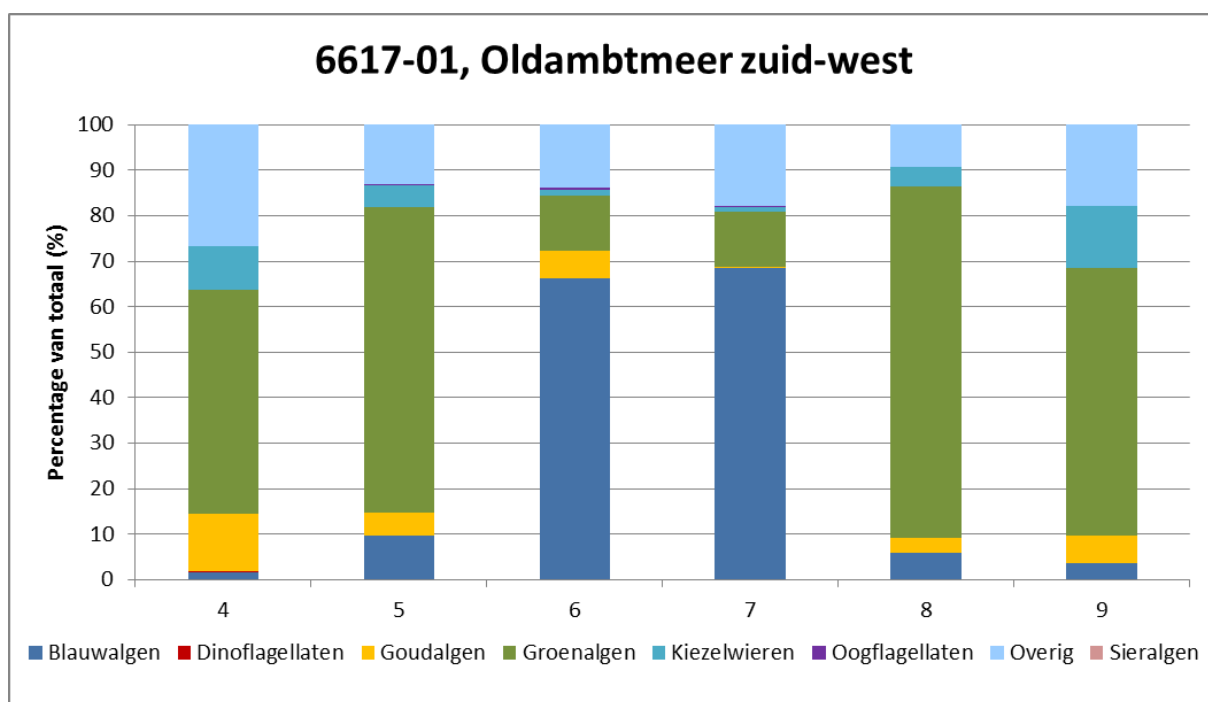
Figuur B5.1: Algensamenstelling Oldambtmeer in 2015



Figuur B5.2: Algensamenstelling Oldambtmeer in 2016



Figuur B5.3: Algensamenstelling Oldambtmeer in 2017



Figuur B5.4: Algensamenstelling Oldambtmeer in 2018

BIJLAGE 6: FUNCTIONELE GROEPEN FYTOPLANKTON.

Groep	Habitat	Toleranties	Gevoeligheden	Voorbeelden
S	Onbekend	Onbekend	Onbekend	<i>Chlorophyta</i> >5 µm
B	Gemengde, mesotrofe, kleine tot middelgrote meren	Lichttekort	pH-stijging, Si-tekort, stratificatie	<i>Acanthoceras</i> , <i>Urosolenia</i>
C	Gemengde, eutrofe, kleine tot middelgrote meren	Lichttekort, C-tekort	Si-tekort, stratificatie	<i>Asterionella formosa</i> , <i>Diatoma tenuis</i> , <i>Nitzschia acicularis</i>
D	Ondiepe, geëutrofiëerde, troebele meren en rivieren	Uitspoeling, lichttekort	Nutriëntentekort	<i>Stephanodiscus hantzschii</i> , <i>Skeletonema</i>
E	Ondiepe, basenarme, of heterotrofe plassen	Nutriëntentekort (mixotrofie)	CO ₂ -tekort	<i>Dinobryon</i> , <i>Mallomonas</i>
F	Heldere, diep gemengde, meso- tot eutrofe meren	Nutriëntentekort	CO ₂ -tekort, hoge troebelheid	<i>Botryococcus</i> , <i>Coenochloris</i> , <i>Oocystis</i> , <i>Sphaerocystis</i>
G	Voedselrijke, stabiele waterkolommen, o.a. eutrofe plassen	Veel licht	Nutriëntentekort	<i>Eudorina</i> , <i>Volvox</i>
H1	Stikstoffixerende blauwalgen van eutrofe meren	N-tekort, C-tekort, begrazing	Menging, P-tekort, lichttekort	<i>Anabaena flos-aquae</i> , <i>Aphanizomenon flos-aquae</i>
H2	Stikstoffixerende blauwalgen van oligo- tot mesotrofe meren	N-tekort, begrazing	Menging, lichttekort	<i>Anabaena lemmermannii</i> , <i>Gloeotrichia echinulata</i>
J	Ondiepe, geëutrofiëerde meren en rivieren	Lichttekort?	Sedimentatie naar het donker	<i>Coelastrum</i> , <i>Pediastrum</i> , <i>Scenedesmus</i>
K	Ondiepe, voedselrijke waterkolommen	C-tekort, begrazing?	Diepe menging	<i>Aphanocapsa</i> , <i>Aphanothece</i> , <i>Cyanocatena imperfecta</i> , <i>Cyanodictyon</i> , <i>Synechococcus</i>
Lo	Ondiepe en diepe, oligo- tot eutrofe meren	Heterogene verdeling N en P, begrazing	Aanhoudende, of diepe menging	<i>Gymnodinium</i> , <i>Merismopedia</i> , <i>Snowella</i> , <i>Woronichinia</i>
M	Eutrofe tot hypertrofe plassen en meren	Hoge instraling	Doorspoeling, lichttekort	<i>Microcystis</i>
MP	Door regelmatige opwerveling troebele, ondiepe meren			<i>Surirella</i> , <i>Campylodiscus</i> , <i>Fragilaria</i>
P	Eutrofe tot hypertrofe, gemengde, twee tot drie meter diepe waterkolommen (ondiepe meren of epilimnia)	Mild lichttekort en C-tekort	Si-tekort, stratificatie	<i>Aulacoseira granulata</i> , <i>Fragilaria crotonensis</i> , <i>Closterium aciculare</i>
S1	Gemengde, ondiepe en troebele wateren	Sterk lichttekort, begrazing	Uitspoeling	<i>Limnithrix</i> , <i>Planktolynghya</i> , <i>Planktotrix agardhii</i> , <i>Pseudanabaena limnetica</i>
W	Kleine meso- tot eutrofe plassen, vaak organisch verrijkt	Hoog BOD?	Begrazing?	<i>Strombomonas</i> , <i>Trachelomonas</i>
Ws	Niet zure plassen, soms temporair, rijk aan organisch materiaal door afbraak van			<i>Synura</i>

vegetatie				
X1	Ondiepe, geëutrofiëerde, gemengde waterlagen	Stratificatie	Nutriëntentekort, begrazing	<i>Crucigenia</i> , <i>Lagerheima</i> , <i>Monoraphidium</i> , <i>Tetrastrum</i>
X2	Ondiepe, meso-eutrofe, heldere, gemengde waterlagen	Stratificatie	Menging, begrazing	<i>Chrysochromulina</i> , <i>Kephyrion</i> , <i>Plagioselmis</i> , <i>Rhodomonas</i>
X3	Ondiepe, heldere, gemengde waterlagen	Lage alkaliniteit, Nutriëntentekort	Menging, begrazing	<i>Chroococcus</i> , <i>Cyanodictyon</i> , <i>Spermatozopsis</i>
Y	Kleine, geëutrofiëerde meren	Lichttekort	Begrazing	<i>Chroomonas</i> , <i>Cryptomonas</i>

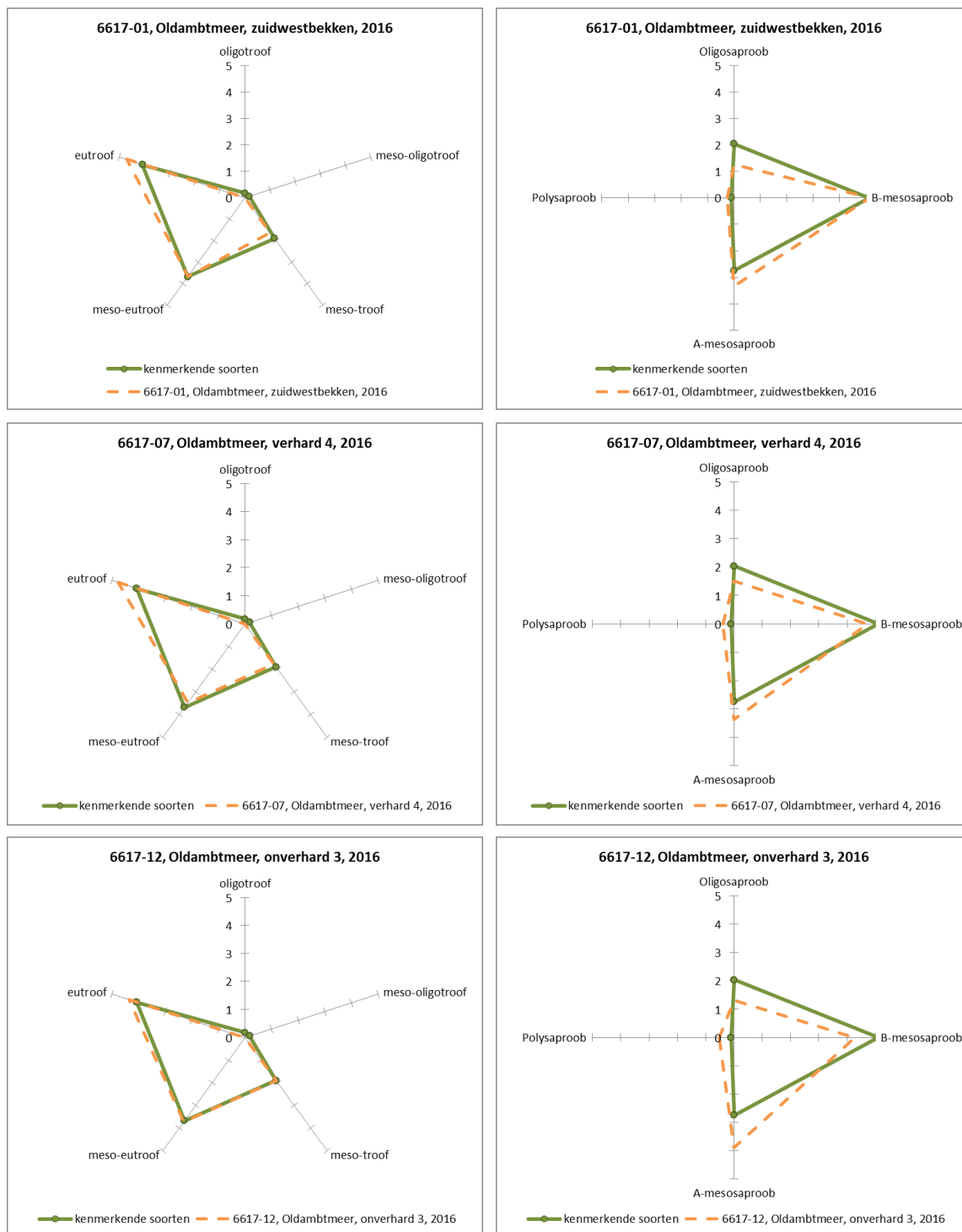
Tabel B2.1.: Functionele groepen fytoplankton (uit Bijkerk et al. 2010)

BIJLAGE 7: INDELING IN TROFIEGRAAD OP BASIS VAN ALGENSAMENSTELLING.

VOORJAAR	ZOMER	HERFST
OLIGOTROOF		
<i>Cyclotella comensis</i> <i>Urosolenia</i>	<i>Peridinium</i> <i>Anabaena</i> , <i>Gomphosphaeria</i> Sieralgen	
MESOTROOF		
<i>Asterionella formosa</i> <i>Aulacoseira subarctica</i> <i>Cyclotella ocella</i> , <i>C. radiosa</i> <i>Ankistrodesmus</i>	<i>Dinobryon</i> <i>Mallomonas</i> <i>Uroglena</i> <i>Coenochloris</i> <i>Sphaerocystis</i>	<i>Ceratium</i> , <i>Peridinium</i> <i>Anabaena</i> <i>Woronichinia</i>
	<i>Asterionella formosa</i> <i>Fragilaria crotonensis</i> Sieralgen	<i>Asterionella formosa</i> <i>Planktothrix agardhii</i>
EUTROOF		
<i>Asterionella formosa</i> <i>Cyclastephanos dubius</i> <i>Cyclastephanos invisitatus</i> <i>Cyclotella atomus</i> <i>Diatoma tenuis</i> <i>Stephanodiscus binderanus</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Stephanodiscus parvus</i>	<i>Ankya</i> <i>Chrysochromulina</i> <i>Eudorina</i> <i>Oocystis</i>	<i>Ceratium</i> , <i>Microcystis</i> <i>Anabaena</i> <i>Aphanizomenon</i> Sieralgen
	<i>Aphanocapsa</i> <i>Aphanothece</i> <i>Cyanodictyon</i>	<i>Asterionella formosa</i> <i>Stephanodiscus neoastraea</i> <i>Thalassiosira lacustris</i> <i>Limnithrix/Planktothrix</i>
HYPERTROOF		
<i>Diplochloris lunatus</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Diatoma tenuis</i> <i>Cyclastephanos invisitatus</i>	<i>Aphanizomenon gracile</i> <i>Limnithrix redekei</i> <i>Planktothrix agardhii</i> <i>Closterium limneticum</i>	<i>Actinocyclus normanii</i> <i>Planktothrix agardhii</i> <i>Thalassiosira lacustris</i>
	<i>Coelastrum</i> , <i>Pediastrum</i> , <i>Senedesmus</i> , <i>Tetrastrum</i>	

Figuur B3.1.: Indeling in trofiegraad op basis van algensamenstelling (uit: STOWA 2014-2).

BIJLAGE 8: HABITATPREFERENTIEGRAFIEKEN MACROFAUNA.



Figuur B4.1.: Habitatpreferentiegrafieken trofie en saprobie op drie locaties in het Oldambtmeer.

BIJLAGE 9: OORSPRONKELIJKE DOELAFLEIDING IN 2007 EN 2012.

In 2007 heeft het waterschap de doelen afgeleid met de zogenaamde Praagse methode. Vanuit een inschatting van de huidige toestand is eerst gekeken welke hydromorfologische ingrepen en nutriënten belastingen verantwoordelijk zijn voor het verschil met de referentie. Voor de berekening van het MEP (maximaal ecologisch potentieel) is vervolgens ingeschat welke verbetering te behalen is met inrichtingsmaatregelen en de afname van de nutriënten belasting als gevolg van het mestbeleid. Landelijk was afgesproken dat in 2027 de nutriënten belasting niet meer beperkend mocht zijn voor het behalen van de doelen, tenzij er sprake is van natuurlijke achtergrondbelasting.

Na de berekening van het MEP, is het GEP (goed ecologisch potentieel, dat als werkelijk doel wordt gehanteerd) berekend door 90% van het MEP te nemen.

39. Oldambtmeer		Schaal	Fytoplankton	Plantegroei	Macrofyten	Macrofauna	Vis
HUIDIGE SITUATIE							
Referentie	EKR	1	1	1	1	1	1
Huidige situatie	EKR	0,77	0,77	0,43	0,40	0,50	0,50
Effecten hydromorfologische ingrepen	Relatief	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
Effecten belastingen	Relatief	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
Gat tussen Referentie en huidige situatie	EKR	0,23	0,23	0,575	0,6	0,5	0,5
Gat tussen Referentie en huidige situatie	Relatief	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Verhouding relatieve en EKR-schaal	EKR/Relatief	1,150	1,150	2,875	3,000	2,500	2,500
MEP EN GEP							
Mitigerende maatregelen	Relatief	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Opheffen negatief effect emissies	Relatief	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Totaal effect maatregelen MEP	Relatief	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Totaal effect maatregelen MEP	EKR	0,230	0,230	0,575	0,600	0,500	0,500
Hoogte MEP (Huidige situatie + effect maatregelen)	EKR	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Hoogte GEP (75% van MEP)	EKR	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750

Deze analyse leverde hoge KRW doelen op voor vis, macrofauna en vegetatie met waarden boven de 0,8 EKR. Op landelijk niveau is later gesteld dat de gehanteerde ecologische doelstellingen een maximale waarde kennen van 0,6 EKR. Deze waarden zijn ook als zodanig vastgelegd in de beslisnota (2008).

Aanpassing KRW doelen voor macrofyten en vis in 2012

De KRW doelen voor macrofyten en vis zijn in 2012 herzien. Dit is gebeurd omdat er in verband met extra eisen van de EU, nieuwe maatlaten zijn opgesteld voor macrofyten en vis. Voor deze doelafleidingen is per deelmaatlat gekeken wat de huidige toestand is (ijkjaar 2010) en is per deelmaatlat aangegeven welke score in de toekomst haalbaar geacht wordt. Deze afleiding wordt beschreven in het rapport Schollema en Meeuse 2014. In onderstaande tabel is de huidige toestand grijs gekleurd en de toekomstig haalbare toestand is onderstreept

Toelichting

- Getallen in onderstaande tabellen op basis van de meest recente metingen(2010) & natuurlijke maatlat.
- Huidige toestand op basis van meest recente meting = grijs gearceerd
- Maximale scores per deelmaatlat voor nieuwe GEP zijn onderstreept

Fytoplankton (2012)

Parameter	MEP	GEP	Matig	Ontoereikend	Slecht
Abundantie	6,8 µg/l	10,8 µg/l	23 µg/l	46 µg/l	≥ 95 µg/l
Soortensamenstelling	Geen bloei	*	*	*	*

Soortensamenstelling (bloei) wordt bepaald door de bloeitypen 15 en 19. Voor beschrijving zie STOWA 2012-31 bijlage 4.

Macrophyten (2010)

Parameter	MEP	GEP	Matig	Ontoereikend	Slecht
Submerse vegetatie	<u>Gemiddelde bedekking</u> is 57 %				
Drijvende vegetatie		<u>Gemiddelde bedekking</u> is 1,7 %			
Emerse vegetatie **		x	Gemiddelde bedekking is ingeschat op 4 %		
Oevervegetatie				x	Oeverlengte (gem.) = 38%, gem. oeverbreedte is 7 m)
Soortensamenstelling waterplanten	*	*	*	*	*

* Voor beoordelingsmethode zie STOWA 2012-31 bijlage 6 en formule in H2.

** Waarde uit veldopnames aangepast aan nieuwe methodiek verdeling natte oevervegetatie / emers -> ingeschatte % emers voor gehele meer = 4 % -> verwerkt in deelmaatlat en doorgerekend in huidige toestand. Hiermee wijzigt de gevonden EKR-score uit rapport Koeman en Bijkerk.

Macrofauna (2011)

Huidige score heeft de volgende kenmerken:

- % Abundantie positief dominanten + kenmerkende taxa: gemiddeld 20,6 %
- % Abundantie negatief dominanten: gemiddeld 18,2 %
- % aantal kenmerkende taxa: gemiddeld 11,8 %

De eindscore voor macrofauna is hiermee matig.

(Voor klassengrenzen lineaire verdeling tussen 0 en 1, verondersteld MEP =0,8, GEP=0,6 etc.)

Zie voor beoordeling bijlage 8 van STOWA 2012-31.

Vis (2010)

Parameter	MEP	GEP	Matig	Ontoereikend	Slecht
Aandeel brasem (%)	0,5-2	2-8	8-25	25-50	50-100
BA+BV in % van alle eurytopen	<u>35-40</u>	30-35	20-30	10-20	0-10
Aandeel plantminnende vis	65-80	40-65	20-40	<u>8-20</u>	0-8

Aandeel zuurstoftollerante vis	20-30	10-20	3-10	1-3	0-1
Aftrek EQR bovenmaatse snoekbaars	*	*	*	*	*

* Zie voor beoordeling paragraaf 4.5 van STOWA 2012-31.

Toelichting opstellers op verwachte ontwikkeling GEP

- Onderdeel waterflora: de klasse is voor alle onderdelen bepaald op grond van EKR-score (gewogen gemiddelde over alle meettrajecten), afgezet tegen grenzen op de natuurlijke maatlat.
- Onderdeel oevervegetatie (Overige waterflora): bij gebrek aan betere data zijn de getallen overgenomen uit het invoerbestand behorend bij het rapport "Van KRW maatlat 2007 naar 2012". Inschatting is dat deze waarden in werkelijkheid hoger liggen. Omdat de oever slechts voor 1/6 meetelt in de beoordeling van abundantie is deze wijziging niet verder uitgewerkt.
- Macrofauna lijkt qua scores de afgelopen jaren terug te lopen. De reden hiervan is waarschijnlijk dat er een te beperkt aantal meetpunten is gehanteerd. Deze locaties midden op het meer worden met de ontwikkeling van het meer minder representatief voor de algehele kwaliteit. Daarom is besloten om ook locaties toe te voegen langs de oevers. Vanaf 2012 zullen de resultaten dan ook een gedetailleerder beeld geven.
- Het kunstmatig openhouden (maaibeheer) van een aanzienlijk deel van het Oldambtmeer leidt er toe dat soorten van open water, zoals brasem, hier extra van profiteren. Dit gaat ten koste van de biomassa verhoudingen ten opzichte van de vegetatie minnende soorten.
- Het areaal oevervegetatie kan lokaal groter zijn maar wordt begrensd door kaden. Hierdoor kan je niet de referentiebreedte van 100 meter bereiken (zie maatlat).

1. Ecologische doelen (gebaseerd op KRW maatlat 2012)

Parameter	Huidig	Verwachting 2015	Verwachting 2021	GEP
Macrofyten (overige waterflora)	0,72 (2010)	0,6	0,6	0,6
Macrofauna	0,43 (2011)	0,55	0,6	0,6
Vis	0,39 (2010)	0,42	0,48	0,55
Fytoplankton	0,68 (2012)	0,6	0,6	0,6

Toelichting opstellers op geformuleerde ecologische doelen

- Het bereiken van het doel voor vis vraagt wat meer tijd door de hogere generatietijd.

BIJLAGE 10: OVERZICHTSKAART OLDAMBTMEER

