



Contactpersoon

R.J. Bruins
Adviseur
rolf.bruins@rws.nl

Datum

9 oktober 2017

Bijlage(n)

memo

Samenwerking internationale referentiemeren
IJsselmeergebied
Focus: Ecologie

Dit rapport bevat een advies voor een samenwerking met internationale referentiemeren voor het IJsselmeergebied op het gebied van ecologie. Dit advies is opgesteld door Rolf Bruins, die in het kader van zijn traineeship deze opdracht uitvoert, in samenwerking met Roel Doef en Mennobart van Eerden. Om tot een advies te komen, is uitgegaan van vraagstukken uit de Gebiedsagenda IJsselmeergebied 2050 en de Delta-aanpak Werk aan Grote Wateren. Vervolgens is er een verkennende reis naar Lake Peipsi geweest, waar de mogelijkheden voor een hernieuwde samenwerking zijn onderzocht. Samen met een mini-seminar en gesprekken met betrokkenen heeft dit geleid tot dit adviesrapport.

R.J. Bruins

INHOUDSOPGAVE

Inhoudsopgave.....	2
1. Samenvatting.....	3
2. Inleiding en doel van het rapport	5
3. Ecologie in IJsselmeergebied	6
Ontstaan IJsselmeergebied.....	6
Huidige situatie ecologie	6
4. Kennisvragen vanuit Beleidsopgaves	8
Gebiedsagenda IJsselmeergebied 2050.....	8
Delta-Aanpak Werk aan Grote Wateren	12
Overzicht kennisvragen op ecologisch gebied	14
5. Internationale referentiemeren.....	15
Lake Peipsi	15
Andere referentiemeren.....	27
6. Conclusies en aanbevelingen	34
Lake Peipsi	34
Internationale referentiemeren	35
Betrokken instanties.....	36
Bibliografie.....	37
Bijlage A: Kennisvragen Gebiedsagenda.....	38
Bijlage B: KRW en N2000	40
Kader Richtlijn Water (KRW)	40
Natura2000 richtlijnen	42
Bijlage C: Powerpoint Reisverslag Tartu, Lake Peipsi.....	44

1. SAMENVATTING

In het IJsselmeergebied staan een aantal natuurwaarden onder druk. Een neerwaartse trend in nutriënten is positief vanuit het perspectief van waterkwaliteit (KRW). De afnemende opvangcapaciteit voor water- en moerasvogels en de teruglopende visstand zijn hiermee mogelijk geassocieerd maar geven een knelpunt vanuit de N2000 opgave. Daarnaast is de natuurlijke overgang tussen land en water (zowel binnen- als buitendijks) (nog steeds) een aandachtspunt. Daarnaast brengt het omgekeerd waterpeil verschillende nadelen voor de natuurkwaliteit met zich mee en is er een toename van exoten. Om de natuurwaarden in het IJsselmeergebied te verbeteren zijn er KRW- en Natura2000-doelen die ervoor moeten zorgen dat de kwaliteit van flora en fauna verbetert. Daarnaast zijn er beleidsopgaves uitgewerkt om verschillende elementen te verbinden en bestaande problemen op te lossen. Twee belangrijke opgaves zijn Gebiedsagenda IJsselmeergebied 2050 (www.agendaijsselmeergebied2050.nl) en Delta-aanpak Werk aan Grote Wateren (<https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/water-ruimte/ecologie/programma-grote/>).

Om vraagstukken uit deze opgaves te beantwoorden is systeemkennis nodig. In dit kader heeft Rolf Bruins tijdens zijn traineeperiode bij WVL, met medewerking van Roel Doef en Mennobart van Eerden, onderzoek uitgevoerd met de vraag of er internationale referentiemeren zijn die we kunnen gebruiken om op het gebied van ecologie onze systeemkennis te vergroten. Deze systeemkennis kan vervolgens de vraagstukken uit de verschillende opgaves oplossen.

Er zijn verschillende referentiemeren onderzocht, waarbij de belangrijkste Lake Peipsi in Estland en Rusland is. Dit is een natuurlijk zoetwatermeer waar geen peilregulatie is. Van 1998 tot ca 10 jaar geleden heeft er een vergelijkend onderzoek plaatsgevonden tussen Lake Peipsi en het IJsselmeergebied. Dit heeft uiteindelijk veel opgeleverd voor het IJsselmeergebied (van Eerden, 2007). Nu, 10 jaar later, is er weer contact gelegd met de onderzoekers bij Lake Peipsi. Uit deze kennismaking is gebleken dat er de afgelopen 10 jaar veel onderzoek heeft plaatsgevonden op het gebied van nutriënten, visstand, habitat en peilfluctuaties. Aangezien er in het IJsselmeergebied vraagstukken zijn op dit gebied, is de aanbeveling om een vergelijkend onderzoek naar trends en verschillen op te zetten. Dit onderzoek krijgt vorm door een uit te voeren quick scan via een kleine opdracht van EZ en zal verder worden uitgewerkt. Ook heeft het onderzoek aansluiting gekregen bij de Gebiedsagenda IJsselmeergebied 2050.

De samenwerking met Lake Peipsi is een vruchtbare samenwerking gebleken en biedt mogelijkheden voor een opschaling door middel van samenwerkingen met meerdere internationale referentiemeren. In dit rapport is onderzoek gedaan naar verschillende meren die in aanmerking komen. Vooral in Europa zijn er een tiental meren die duidelijke potentie bieden voor het IJsselmeergebied. Het advies is daarom om een Europese samenwerking tussen deze zoetwatermeren op te zetten op hoofdlijnen niveau en zo belangrijke kennisdeling te stimuleren. Lake Taihu (China) en Lake Okeechobee (USA) zouden vanwege de bestaande nauwe banden ook interessante referentiemeren kunnen zijn, maar op het gebied van

waterkwaliteit en ecologie lijkt daar voor het IJsselmeergebied op dit moment niet veel kennis te halen.

Het uiteindelijk advies is om met Lake Peipsi een verdiepend onderzoek uit te voeren en daarnaast een Europees netwerk op hoofdlijnniveau op te zetten. Dit zal als doel hebben de systeemkennis, op het gebied van ruimtelijke vraagstukken en ecologie, voor het IJsselmeergebied te vergroten. Dit geeft antwoorden op verschillende kennisvragen uit de beleidsopgaves en kan de natuurkwaliteit verbeteren.



FIGUUR 1: OVERZICHT IJSELMEERGEBIED

2. INLEIDING EN DOEL VAN HET RAPPORT

Het IJsselmeergebied is het grootste aaneengesloten zoetwatergebied van West-Europa, dat bestaat uit het IJsselmeer, Markermeer en de Veluwerandmeren (zie Figuur 1). Het biedt Nederland een strategische zoetwaterbuffer voor drinkwater, landbouw en natuur. Voor het IJsselmeergebied zijn een aantal urgente opgaven opgesteld op het gebied van waterveiligheid, zoetwater, klimaatadaptatie, natuurontwikkeling, waterkwaliteit, energieproductie, visserij, toerisme, recreatie en verstedelijking. Het gebied wordt gekenmerkt door multifunctioneel ruimtegebruik en is van grote landschappelijke en cultuurhistorische waarde. De zoektocht naar een goede balans tussen de opgaven voor water, natuur en verstedelijking draagt bij aan het vestigingsklimaat en de leefbaarheid in de gebieden die grenzen aan het IJsselmeergebied. Het bestaande beleid biedt hiervoor kaders, maar mist voldoende richtinggevend perspectief en concrete uitwerking. Daarom is de Gebiedsagenda IJsselmeergebied 2050 ontwikkeld. Het Rijk wil samen met de andere partijen in het gebied meer synergie creëren tussen de verschillende opgaven en deelgebieden. De ambitie is om, vanuit een integrale blik op het IJsselmeergebied, het beleid van de verschillende overheden beter op elkaar af te stemmen en de beschikbare middelen optimaal in te zetten (Gebiedsagenda IJsselmeergebied 2050, 2017).

Samenwerken met internationale referentiemerken kan een onderdeel vormen dat bijdraagt aan het vergroten van deze synergie en kan bijdragen aan het vergroten van systeemkennis, ook in relatie tot klimaatverandering, wat ons belangrijk nieuwe inzichten en concrete uitwerkingen voor beheer en inrichting kan opleveren. Een onderzoek naar de mogelijkheden voor samenwerkingen er zijn en in welke vorm dit kan plaatsvinden is daarom essentieel. In dit rapport ligt de focus op de samenwerkingsmogelijkheden die er zijn met internationale referentiemerken. Hierbij zal een eerste focus liggen op de ecologie van het IJsselmeergebied. Daarnaast zijn ook de verbindingen met de andere urgente opgaven in het IJsselmeergebied meegenomen. Uiteindelijk geeft dit rapport een opzet hoe verschillende kennisvragen binnen de ecologie worden ingevuld door samen te werken binnen een op te richten platform van internationale referentiemerken. Ook biedt dit rapport een opzet voor welke middelen hiervoor nodig zijn.

3. ECOLOGIE IN IJSELMEERGEBIED

ONTSTAAN IJSELMEERGEBIED

De Zuiderzee was lang een ondiep brak getijdengebied van grote schaal. Zoet in het uiterste zuiden en rond de instroom van de IJssel en zout in het noorden richting Waddenzee met lange tijd open hydrologische verbinding naar het binnenland. Daar en langs de randen van het gebied was sprake van uitgestrekte moerassen. Via diepere stroomgeulen was de IJssel via de Zuiderzee met de Waddenzee verbonden. Met de aanleg van de Afsluitdijk in 1932 veranderde de Zuiderzee ingrijpend in een groot, zoet binnenmeer, het IJsselmeer. Door de Wieringermeer en de Flevopolders werd het meer de helft kleiner en ontstonden de Veluwerandmeren. De Houtribdijk scheidt het Markermeer van het IJsselmeer. Na de afsluiting van de Zuiderzee verzoette het IJsselmeer binnen een tijdsbestek van twee tot vier jaar. Het huidige IJsselmeer omvat vooral het meest dynamische deel van de voormalige Zuiderzee, nl. het gedeelte waar het IJsselwater afboog in de richting van de Waddenzee. Daardoor is het sediment voornamelijk zandig en waren in het westelijke deel van het gebied aanvankelijk diepe stroomgeulen aanwezig, die wel negen meter diep waren. Inmiddels heeft zich daarin een twee tot drie meter dikke laag slib afgezet. Gemiddeld is het meer ongeveer 4,5 meter diep (Gebiedsagenda IJsselmeergebied 2050, 2017).

HUIDIGE SITUATIE ECOLOGIE

Ruim tachtig jaar na de afsluiting heeft het gebied nog steeds geen natuurlijk evenwicht bereikt. Tengevolge van de sluiting van de Houtribdijk in 1975 zijn er in toenemende mate slibproblemen in het Markermeer. De hoeveelheid vis neemt sinds 1980 sterk af, maar de soortenrijkdom aan vis is daarentegen toegenomen. De afname van de biomassa aan vis komt onder meer doordat het water steeds minder rijk aan voedsel is. Daarnaast heeft de bevissing ertoe geleid dat het aantal grote (roof)vissen is afgenomen. De aanwezigheid van de Quaggamossel, een nieuwe exoot, leidt ertoe dat er minder eten is voor de vis. De stijgende temperatuur en de grotere helderheid van het water zijn nadelig voor spiering, een vissoort die op zijn beurt voedsel is voor grotere vissen en watervogels. (Gebiedsagenda IJsselmeergebied 2050, 2017)

Het IJsselmeergebied heeft natuurwaarden van internationale betekenis. Het is een groot, tamelijk ondiep zoetwatermeer, dat grotendeels begrensd is door dijken en dammen. Wat betreft de ecologische betekenis is de openheid en de grootschaligheid van het gebied van groot belang. Zeer grote aantallen watervogels foerageren en ruien hier, in het bijzonder viseters en vogels die hun voedsel op de bodem van het meer zoeken. Ondieptes en buitendijkse drogere gronden zijn vooral aanwezig langs de Friese kust, waar uitgestrekte velden waterplanten en veenmoerasrietlanden voorkomen. De natuurkwaliteit staat echter wel onder druk. Visetende en benthosetende watervogels nemen in aantal af, zowel in het IJsselmeer als het Markermeer/IJmeer. Met de toegenomen vestiging van waterplanten in de Randmeren, het IJmeer, de westkust van het

Markermeer en de Friese Kust zijn de plantenetende watervogels juist toegenomen.

Om de kwaliteit van flora, fauna en water op te verbeteren, zijn er beheerplannen ontwikkeld vanuit de Kader Richtlijn Water (KRW) en Natura2000. Meer hierover is te vinden in Bijlage B. Ook zijn er verschillende opgaves zoals de Gebiedsagenda IJsselmeergebied 2050 en Delta-aanpak werk aan grote wateren opgesteld om onder andere de natuurwaarden in het IJsselmeergebied te verbeteren. Voor een uitgebreide toelichting op de huidige situatie van en de opgave voor de ecologie in het IJsselmeergebied wordt doorverwezen naar: https://www.agendaijsselmeergebied2050.nl/gebiedsagenda-ijsselmeergebied-2050#/slide_3-natuur.

4. KENNISVRAGEN VANUIT BELEIDSOPGAVES

Voor het IJsselmeergebied zijn verschillende beleidsopgaven opgesteld om de natuurwaarden in het IJsselmeergebied te verbeteren en het tot een aantrekkelijk gebied te maken voor natuurliefhebber, recreant, visserij, toerist, e.d. Vanuit deze opgaven bestaan er verschillende kennisvragen waarop antwoorden nodig zijn, of zijn er gebieden waar weinig tot geen kennis over is. In dit hoofdstuk worden de verschillende opgaven toegelicht en wordt gekeken welke kennisvragen er zijn. Later in dit rapport wordt gekeken of en hoe deze kennisvragen ingevuld kunnen worden door een samenwerking met internationale referentiemeren.

GEBIEDSAGENDA IJSSELMEERGEBIED 2050

In de regio van het IJsselmeergebied komen veel ambities, opgaven en investeringsprojecten van Rijk en regio samen. Daarom neemt het Rijk het initiatief om een gebiedsproces op te starten met partners in de regio - andere overheden, belangenorganisaties, burgers, kennisinstellingen en het bedrijfsleven - om gezamenlijk een Gebiedsagenda 2050 voor het IJsselmeergebied op te stellen. Deze Gebiedsagenda is gericht op het creëren van een richtinggevend perspectief voor het gebied, een kennis- en innovatieagenda en een gezamenlijke uitvoeringsagenda voor maatregelen en projecten. De Gebiedsagenda IJsselmeergebied 2050 beoogt partijen in het gebied te verleiden tot langdurige samenwerking over grenzen heen. Het tot stand komen van de Gebiedsagenda zelf is geen einddoel, maar een tussenstation - een momentopname - in de samenwerking van partijen. (Gebiedsagenda IJsselmeergebied 2050, 2017)

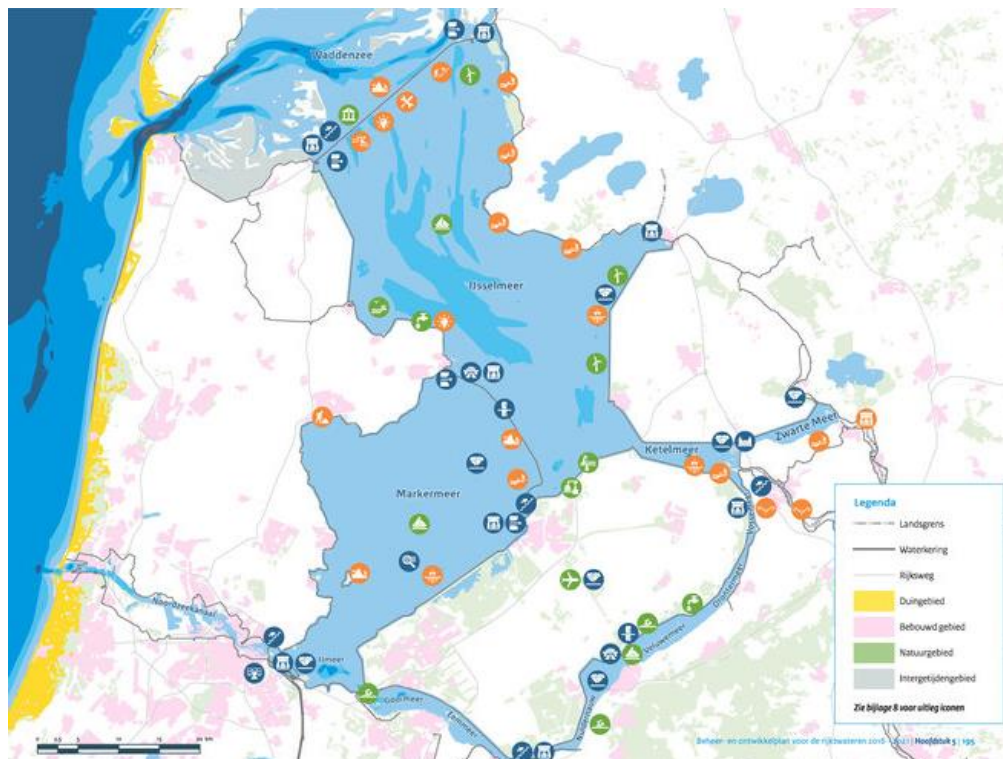
ASPECTEN GEBIEDSAGENDA

In de Gebiedsagenda 2050 (Gebiedsagenda IJsselmeergebied 2050, 2017) zijn verschillende aspecten meegenomen:

1. Waterveiligheid en watervoorziening
2. Waterkwaliteit
3. Natuur
4. Visserij
5. Duurzame energie
6. Infrastructuur en transport
7. Zandwinning
8. Drinkwatervoorziening
9. Landschap
10. Cultuurhistorie
11. Recreatie en toerisme

In Figuur 2 is een overzicht te vinden van (geplande) activiteiten op verschillende aspecten. Dit rapport richt zich vooral op de ecologische aspecten. Dit betekent dat de aspecten waterkwaliteit, natuur en visserij worden geanalyseerd. Hierbij zal

een verbinding naar andere aspecten ook worden meegenomen, maar deze liggen niet binnen de primaire scope van dit rapport.



FIGUUR 2: OVERZICHT VAN (GEPLANE) ACTIVITEITEN IN HET IJSSELMEERGEBIED. DE BLAUWE ICONEN STAAN VOOR DE KUNSTWERKEN EN DE UITVOERING VAN KERNTAKEN. DE ORANJE ICONEN GEVEN ONDERHOUD, AANLEG OF UITBREIDINGEN WEER. DE GROENE ICONEN HEBBEN TE MAKEN MET GEBRUIKSFUNCTIES. (GEBIEDSAGENDA IJSSELMEERGEBIED 2050, 2017)

INPUT UIT GEBIEDSDIALOGEN

Via gebiedsdialogen kunnen betrokkenen input leveren op het proces en het resultaat. Gebiedsdialogen kunnen gericht zijn op een of enkele specifieke thema's/sectoren of op een deelgebied. Iedere gebiedsdialoog wordt op maat gemaakt. Hij bestaat uit een aantal bijeenkomsten - ateliers- waarin opgaven, ambities en oplossingsrichtingen worden besproken. Daarbij wordt gekeken naar beleid, wensen en ambities voor deze thema's, maar vooral ook naar de verbindingen tussen opgaven ("cross-overs"). Deze cross-overs van opgaven kunnen leiden tot nieuwe concepten: een oplossingsrichting waarmee meerdere opgaven integraal kunnen worden aangepakt. (Gebiedsagenda IJsselmeergebied 2050, 2017)

Binnen de verschillende gebiedsdialogen zijn er door de betrokkenen punten aangedragen die belangrijk zijn voor de ontwikkeling van het gebied. Deze punten zijn onderverdeeld in 'Perspectief', 'Uitvoering' en 'Kennis'.

VORMING VAN KENNISVRAGEN

Deze inventarisatie is door Roel Doef en Rolf Bruins gebruikt om uit te zoeken welke kennisvragen er spelen in het IJsselmeergebied. Hierbij zijn alle kennisvragen onderverdeeld in verschillende onderwerpen die bij elkaar aansluiten (zie Figuur 3). Vanuit deze onderwerpen zijn vervolgens de elementen met een ecologische achtergrond uitgelicht en is er gekeken naar wat de kennisvragen en blinde vlekken op dit gebied zijn.



FIGUUR 3: UITWERKING VAN BRAINSTORMSESSIE, UITGEVOERD DOOR ROEL DOEF EN ROLF BRUINS IN APRIL 2017. ALLE KENNISVRAAGSTUKKEN VANUIT DE INVENTARISATIE UIT VERSCHILLENDE DIALOGEN ZIJN ONDERVERDEELD IN ONDERWERPEN.

De onderwerpen met een ecologische achtergrond, waarvoor kennisvragen en blinde vlekken naar voren kwamen, zijn:

- a) Oeverbeheer
- b) Visserij en visstand
- c) Nutriënten en eutrofiëring
- d) Gevolg van aanwezigheid exoten
- e) Referentie beelden
- f) Peilbeheer

Binnen deze onderwerpen zijn er verschillende aspecten die op het gebied van kennis meer informatie behoeven. In Tabel 1 zijn deze aspecten weergegeven met een korte toelichting erbij. Vanuit de Gebiedsagenda kan dit verder worden uitgewerkt en ingevuld.

TABEL 1: SELECTIE VAN KENNISVRAGEN DIE VAN INVLOED ZIJN ECOLOGIE EN GEBRUIK VAN HET IJSSELMEERGEBIED. DEZE VRAGEN ZIJN 1-OP-1 OVERGENOMEN UIT DE DIALOGEN VAN DE GEBIEDSAGENDA.

Aspect	Uitwerking/ korte toelichting		Onderwerp
vergroten Marker Wadden systeem	uitbreiden natuureilanden in IJsselmeer op kansrijke plekken zoals aan de andere zijde van de Houtribdijk.		I, II, III
Vergeten randmeer	Maken van een randmeer (watergang) aan oostkant van de NO polder. Met als doel: kwel oplossing in NO polder, recreatie vergroten, natuurontwikkeling		I, II, III
Versterken sportvisserij	Toegankelijkheid van visplekken aan IJsselmeer vergroten		II
Houtribdijk omgeving	2.0+ Integrale studie voor gehele omgeving van de Houtribdijk inclusief mitigerende en compenserende maatregelen. In de studie markt, ecologie, economie en energie samen laten komen. Als basis voor aanbiedingen vanuit marktpartijen/consortia om de benodigde transitie verder uit te werken en uit te voeren.		I
Peilbeheer sturend voor dynamiek in het systeem	Onderzoek aanpassen peilfluctuaties aan natuurlijk systeem		V, VI
Kennisontwikkeling over vooroevers en achteroevers is nodig	Om goed te beoordelen of dijkversterking naar voren of naar achteren moet, is meer kennis nodig. Dit kan in de vorm van praktijkonderzoek in pilotgebieden.		I, V
Huidige situatie waterkwaliteit; kwaliteit en risico's	Nutriënten balans niet op orde, chemische verontreiniging uit IJssel, lozingen RWZI's, benutten grondwater Flevopolder, instroom IJssel water, kwel Veluwe en waarde nutriënten water		III
Oeverontwikkeling	verzachten van de dijk middels een brede kuststrook zowel voor als achter de dijk, met een integraal karakter		I
Genoeg vis is de voorwaarde	Zorgen voor een gezonde visstand met voldoende vis voor beroeps- en sportvisserij is voorwaarde voor vissers om verbinding te kunnen aangaan met andere vormen van recreatie		II
Visserij als monitoring van het systeem	Monitoring over langere tijd nodig voor beoordeling effect systeemverandering ingrepen. Meenemen van de sport en beroepsvisserij bij de monitoringinspanningen en-resultaten is ook van belang voor duurzame en effectieve bevissing.		II
Duinontwikkeling IJsselmeer kust	Drinkwater als katalysator voor waardeontwikkeling: duinontwikkeling langs IJsselmeerkust: zandfilters voor drinkwater		I
Genoeg vis is de voorwaarde	Wat is een gezonde visstand? Hoeveel vis is er nu? Hoeveel vis is 'voldoende' voor sport en beroepsvisserij		II
Verbreden beroepsvisserij	visserij sector mee laten doen in beheer (oogsten fonteinkruid) , recreatie (mee vissen) en teelt (algen teelt)		II

DELTA-AANPAK WERK AAN GROTE WATEREN

Naast de Gebiedsagenda IJsselmeergebied 2050, die zich op het IJsselmeergebied zelf richt en een bredere scope heeft (met o.a. economie, recreatie, waterveiligheid, waterkwaliteit e.d.), bestaat er ook de Delta-aanpak Werk aan grote wateren. Dit is een beleidsdocument dat zich richt op waterveiligheid en zoetwaterproblematiek voor heel Nederland. Binnen deze aanpak zijn de verschillende gebieden ingedeeld en problemen en oplossingen per gebied beschreven

TRANSITIE NAAR DUURZAAM WATERBEHEER

Nederland is klaar voor een nieuwe stap in het waterbeheer. Na de waterveiligheid en zoetwatervoorziening vraagt nu ook de ecologische kwaliteit om vernieuwende oplossingen. De waterstaatswerken uit de vorige eeuw vormen een groter knelpunt dan eerder voorzien: ze belemmeren een goede ecologische kwaliteit, samen met een aantal hardnekkige problemen in de chemische waterkwaliteit. De Delta-aanpak waterkwaliteit en zoetwater biedt daar oplossingen voor.

Waterstaatswerken als dammen, inpolderingen, stuwen en vaargeulverruiming hebben ons land veilig, leefbaar en economisch vitaal gemaakt. Maar ze hebben ook een keerzijde. De nieuwe inrichting heeft, in combinatie met het peilbeheer, de grote wateren uit balans gebracht. Natuurlijke stromen van water, zand, slib, zout en voedingsstoffen zijn verstoord. Subtiele overgangen zijn verdwenen, de rijke deltanatuur is afgevlakt.

Rijkswaterstaat kiest daarom voor duurzaam waterbeheer, door waterveiligheid, zoetwatervoorziening en bereikbaarheid te combineren met een goede ecologische kwaliteit. Dat vraagt meer aandacht voor een natuurlijke inrichting van de wateren, naast verdere verbetering van de chemische kwaliteit. (Rijkswaterstaat, 2016)

KENNISVRAGEN

In de Delta-aanpak Werk aan grote Wateren zijn er verschillende problemen geformuleerd die gelden voor de grote wateren in Nederland. Deze problemen gelden ook voor het IJsselmeergebied en zijn in Tabel 2 te vinden. In Tabel 3 zijn de oplossingen, die meer kennis behoeven, weergegeven.

TABEL 2: TOP 5 VAN PROBLEMEN EN OORZAKEN IN DE FYSIEKE INRICHTING (RIJKSWATERSTAAT, 2016)

Probleem	Oorzaken in de fysieke inrichting
1. verlies zandplaten, slikken, kwelders en schorren	stormvloedkering (zandhonger) diepe vaargeulen (grote dynamiek, verstoorde sedimenthuishouding) inpolderingen (direct verlies) dammen (direct verlies)
2. verlies zoet-zoutovergangen	dammen, stuwen, sluizen en dijken (harde grenzen)
3. verlies land-waterovergangen en ondiep water	dijken (direct verlies) oeverbestortingen (verstening) stormvloedkering (zandhonger) diepe vaargeulen (grote dynamiek, verstoorde sedimenthuishouding)
4. te troebel water	inpolderingen (weinig bezinkgebied) dammen (onnatuurlijk peilverloop, opwerveling slib) diepe vaargeulen (grote vloedstroom stuwt slib landinwaarts) zandwinning en vaargeulonderhoud (opwerveling, verstoorde sedimenthuishouding)
5. te weinig zuurstof, te veel/te weinig voedingsstoffen	dammen (compartimentering, onnatuurlijk peilverloop, geen uitwisseling, geen verversing, opwerveling slib)

TABEL 3: OPLOSSINGEN VANUIT PROGRAMMA GROTE WATEREN DIE VAN INVLOED ZIJN OP HET IJSSELMEERGEBIED (RIJKSWATERSTAAT, 2016)

IJsselmeergebied

Deze oplossingen willen we verkennen:

- moeras en slibeilanden aanleggen
- vooroevers en 'achteroevers' aanleggen
- andere materialen bij dijkversterkingen
- luwtes creëren
- meer uitwisseling

Dit levert het op:

- minder troebel water
- meer variatie in leefgebieden
- meer vismigratie en waterverversing
- meer voedsel aan de basis van het ecosysteem

OVERZICHT KENNISVRAGEN OP ECOLOGISCH GEBIED

Wanneer we naar de probleemstukken, die volgen uit de beleidsopgaves voor het IJsselmeergebied op gebied van ecologie, kijken, is dit samengevat in thema's waar meer aandacht voor nodig. Deze thema's zijn:

- 1) Invloed van nutriënten op waterkwaliteit
 - a. Wat is een goede waterkwaliteit en hoe houden we ons water schoon?
- 2) Invloed van peilfluctuaties
- 3) Ontwikkeling van de visstand en de invloed op de voedselketen
 - a. Wat is een goede visstand voor nu en voor de toekomst?
- 4) Creëren van diversiteit in leefgebieden
 - a. Voor welke vissen en vogels heb je welk type leefgebied nodig en hoe creëren/beheren we dit?
- 5) Welke rol speelt het veranderende klimaat bij het toekomstig functioneren van het IJsselmeergebied? Wat zijn de maatregelen die we kunnen treffen om het meer robuuster te maken voor dergelijke invloeden.

5. INTERNATIONALE REFERENTIEMEREN

Systeemkennis voor het IJsselmeergebied is van essentieel belang, als we kijken naar de kennisvragen die in het vorige hoofdstuk zijn gecreëerd. In 1932 is het gebied getransformeerd van een brakwater meer naar een zoetwater meer. Er is dus geen lange geschiedenis van kennis om op te bouwen. Om het systeem te kunnen begrijpen en nieuwe innovaties toe te passen, is het verstandig om naar internationale referentiemerren te kijken die vergelijkbaar zijn met het IJsselmeergebied. Op die manier kan je leren van kennis uit andere landen.

Dit hoofdstuk gaat in op verschillende internationale referentiemerren voor het IJsselmeergebied. Deze meren worden onderzocht en vervolgens wordt gekeken of een samenwerking zal leiden tot het beantwoorden van de kennisvragen. Als dit het geval is, wordt er gekeken wat een eventuele manier van samenwerken kan zijn.

Eerst wordt er naar Lake Peipsi gekeken. Dit is een ondiep zoetwatermeer in Estland en Rusland, wat nog een natuurlijk karakter heeft met grote peilverschillen. Met onderzoekers van dit meer is 10 jaar geleden een samenwerking geweest, om de ecologie in beide meren te verbeteren door van elkaars systeemkennis te leren. Daarnaast wordt er bekeken welke andere meren wereldwijd (Europa en daarbuiten) in aanmerking komen voor een samenwerking en wat deze samenwerking kan bijdragen aan de kennisvragen die er voor het IJsselmeergebied heersen.

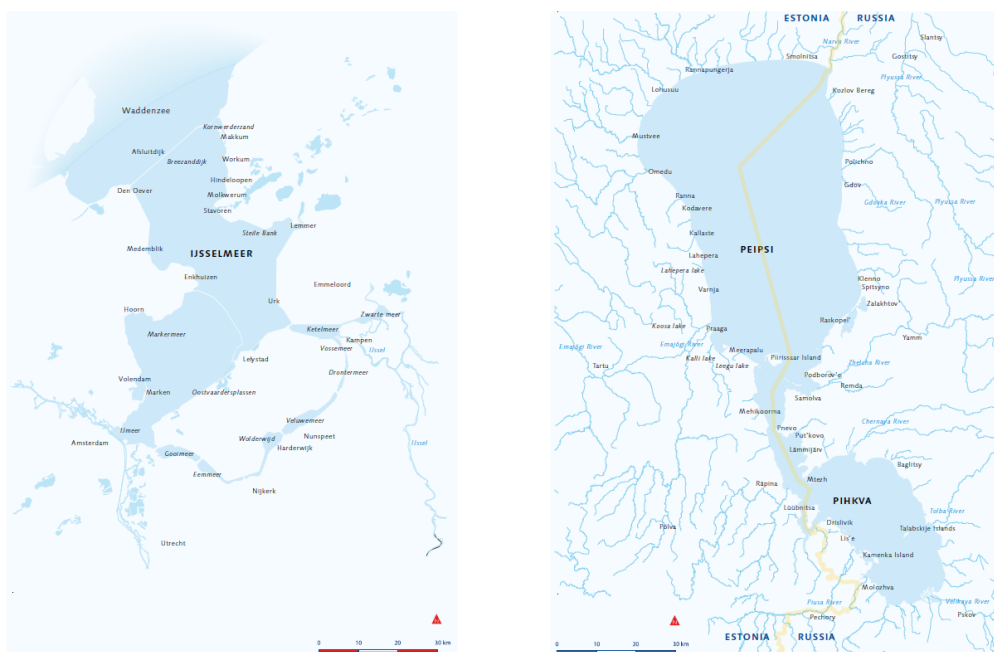
LAKE PEIPSI

Lake Peipsi is een ondiep zoetwater meer dat op de grens met Estland en Rusland ligt. In vergelijking met het IJsselmeergebied is het natuurlijke karakter nauwelijks aangetast, maar is er weinig economische ontwikkeling aan het meer. Vanuit ecologisch oogpunt is Lake Peipsi door haar natuurlijke karakter een interessant meer om systeemkennis voor het IJsselmeergebied op te halen.



FIGUUR 4: LIGGING IJSELMEERGEBIED EN LAKE PEIPSI (VAN EERDEN, 2007)

Beide meren zijn ondiep, waardoor ze zich onderscheiden van andere grote zoetwater meren in Europa, zoals het Meer van Geneve en de Vänern/Vättern meren in Zweden. Veel organismen die in het IJsselmeergebied en Lake Peipsi voorkomen zijn hetzelfde. Daarnaast gebruiken trekvogels beide meren als verblijfplaats en vormen zij een link tussen beide meren. Ook vertonen de voedselketens veel overeenkomsten. Binnen de algen, macrophytes, benthos, plankton, vis en insecten komen veel dezelfde soorten voor. Door deze vele vergelijkingen vormen het IJsselmeergebied en Lake Peipsi een uitstekende mogelijkheid om van elkaar te leren en de systeemkennis voor beide meren te vergroten. (van Eerden, 2007)



FIGUUR 5: VERGELIJKING IJSSELMEER EN LAKE PEIPSI (VAN EERDEN, 2007)

GESCHIEDENIS SAMENWERKING

In 2007 is het boek 'In the Mirror of a Lake' (van Eerden, 2007) uitgebracht als eindproduct van een intensieve samenwerking tussen het IJsselmeergebied en Lake Peipsi. In 1998 is deze samenwerking van de grond gekomen door middel van een eerste kennismaking. Er is toen onderzoek gedaan naar de overeenkomsten en verschillen van de meren op globaal niveau, om uit te vinden of een groter programma interessant zou zijn. Na een periode van uitwisseling van gegevens en het opbouwen van een netwerk, is in 2005 officieel begonnen met een project waarbij de meren vergeleken werden om zo van elkaar te leren. Dit project van RIZA-RDIJ bestond uit veel wederzijdse bezoeken en verdieping op het gebied van wetenschap, beheer en bestuur. Dit project is uiteindelijk in 2007 afgerond met als eindproduct het boek en een symposium, waarin een beschrijving staat van beide meren en de wederzijdse vergelijking en ontwikkelmogelijkheden voor beide meren is gemaakt.

Vanuit deze samenwerking is er voor het IJsselmeergebied veel systeemkennis naar voren gekomen. Het natuurlijke karakter van Lake Peipsi heeft veel mogelijkheden geboden om te analyseren hoe een natuurlijk zoetwater systeem werkt. Doordat er in Nederland veel dijken en dammen zijn gebouwd en er daarnaast aan actief peilbeheer wordt gedaan waardoor peilfluctuaties miniem zijn, was het natuurlijke karakter van het IJsselmeergebied ver te zoeken en was het moeilijk om erachter te komen welke ingrepen positief zouden bijdragen aan het verbeteren van de ecologie in het IJsselmeergebied.



FIGUUR 6: FOTO VAN GEDEELTE VAN BETROKKENEN OUDE SAMENWERKING

Uit de samenwerking zijn veel nieuwe inzichten omtrent het functioneren van het systeem naar voren gekomen. Deze inzichten zijn hier samengevat:

- Het systeem als geheel bekijken. Naast een meer zijn er nog elementen verbonden met het watersysteem. Zo zijn er rivieren, beekjes, watertjes, hoog- en laagveengebieden, floodplains, e.d. die bij het systeem horen. Het is belangrijk om dit als geheel te beschouwen bij de toepassing van beleidsmaatregelen. Een toepassing binnen een bepaald element zal invloed hebben op het hele systeem.
- Er moet meer moerasontwikkeling komen op schaal van het meer en deze moet hydrologisch verbonden zijn met het systeem. Binnen het IJsselmeergebied waren al moerasgronden aanwezig, maar niet op grote schaal. Bij Lake Peipsi is gebleken dat moerasontwikkeling op systeemsschaal een positieve uitwerking heeft op de waterkwaliteit en de diversiteit in het gebied.
- Meer peilfluctuaties toepassen. In Lake Peipsi is geen actief peilbeheer. Hierdoor vinden peilfluctuaties van maximaal 2 meter door het jaar en

over verschillende jaren plaats. Het is gebleken dat deze fluctuaties een positieve werking hebben op de diversiteit van de natuur. Voor ontwikkeling van grote rietkragen (waterriet) en waterplantvelden is dit van essentieel belang.

- Toepassen van geleidelijke gradiënten. Door dijken en dammen zijn er in het IJsselmeergebied harde grenzen tussen land en water. De gradiënten zijn dus niet erg ontwikkeld. In Lake Peipsi zijn deze gradiënten erg geleidelijk, wat laat zien dat dit voor de natuur gunstig is. Vogels en vissen hebben hierdoor meer ruimte om te paaïen en broeden.
- Er moeten plaatsen komen met rust en ruimte voor vogels. Er waren weinig plekken in het IJsselmeergebied waar vogels rustig konden broeden. Met als gevolg dat zeldzame vogels minder naar het IJsselmeergebied komen. Wanneer rust en ruimte voor vogels op schaal wordt gefaciliteerd (zoals in de Oostvaardersplassen), krijgen vogels meer mogelijkheden om te broeden in het gebied en zullen zeldzame vogels weer naar het IJsselmeergebied trekken.
- Isoleren en verbinden zijn belangrijke elementen, maar niet altijd en overal. Het isoleren van eilanden is voor sommige broedvogels essentieel. Door eilanden te isoleren, kunnen predatoren niet op het eiland komen en kunnen vogels ongestoord broeden. Visarme gebieden zijn belangrijk binnen het systeem maar aan de andere kant is verbinden ook een belangrijk element voor vissen. Vissen kunnen dan bewegen tussen verschillende gebieden, om zo te kunnen uitwisselen als (deel)populatie.
- Waterkwaliteit is een belangrijke drager van de functies. De functies van in het systeem zijn sterk afhankelijk van de kwaliteit van het water. De trofiegraad is bepalend voor het dragend vermogen maar ook voor de biodiversiteit.

Met deze nieuwe inzichten is vervolgens aan de slag gegaan. Door middel van verschillende (pilot-)projecten is gekeken hoe aan deze inzichten wordt voldaan en hoe de natuurkwaliteit in het IJsselmeergebied kan verbeteren. Projecten die hier (indirect) uit zijn voort gekomen, zijn:

- Markerwadden. Dit project is als voorstel voor een zogenaamd 'Oermoeras' voortgekomen uit deze samenwerking. Idee achter de Markerwadden is het creëren van extra diversiteit voor vogels en vissen in een onbereikbaar moeras voor predatoren en daarnaast de troebelheid van het Markermeer verminderen. (www.natuurmonumenten.nl/marker-wadden)
- Koopmanspolder. Dit achteroeverproject is uitgevoerd bij Andijk. Er is bij dit project een poldertje zonder bebouwing gekoppeld aan het IJsselmeer. In dit gebied worden peilfluctuaties toegelaten, zodat er meer diversiteit ontstaat in dit gebied. Hierdoor komen er weer meer vogels en vissen in het gebied.

(www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/water-ruimte/waterkwantiteit/achteroevers/achteroever-0/)

- Pilot vooroevers Houtribdijk. Bij dit project zijn de vooroevers van de Houtribdijk verzacht met zand. Hierdoor ontstaan er natuurlijkere gradiënten tussen land en water.

Aan de hand van de projecten is te zien dat de samenwerking met Lake Peipsi een rendabele samenwerking was. De systeembekendheid over het IJsselmeergebied is vergroot en daarnaast wordt de kennis concreet benut voor het verbeteren van de natuurkwaliteit.

STAND VAN ZAKEN

Na 2007 is het project geëindigd en is er sporadisch contact geweest. Om uit te zoeken wat de stand van zaken momenteel is en te inventariseren of een nieuwe samenwerking interessant zou kunnen zijn, is er via het oude netwerk weer contact gezocht. Aan de reacties te merken, bleek dat er vanuit Estland nog steeds goede herinneringen zijn aan het uitgevoerde project en dat zij open staan voor een nieuwe uitwisseling.

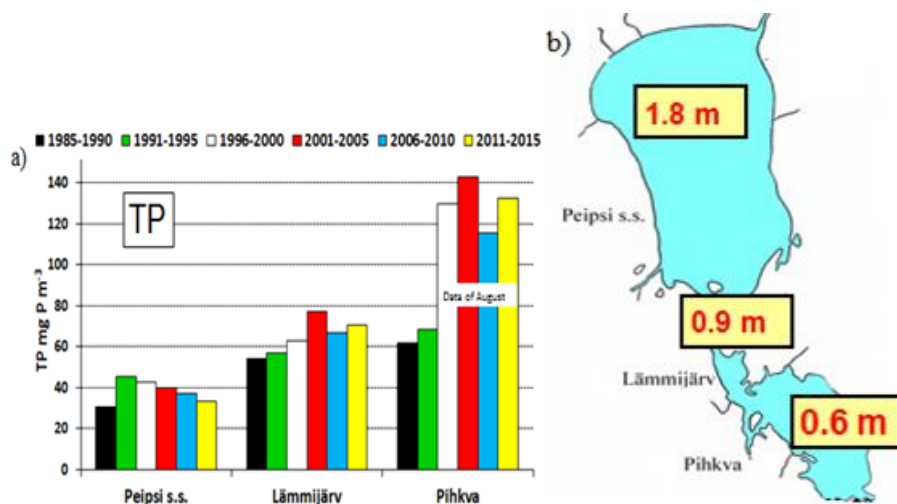
Vanuit dit perspectief hebben Roel Doef, Mennobart van Eerden en Rolf Bruins in juni 2017 een dienstreis naar Tartu ondernomen om te bekijken wat de stand van zaken bij Lake Peipsi is en om te verkennen of een nieuwe samenwerking nuttig zou zijn voor de kennisvragen die spelen in het IJsselmeergebied. Tijdens deze reis hebben we verschillende (nieuwe) inzichten gekregen en is ook gebleken dat de oude thema's van de samenwerking nog steeds erg actueel zijn en opnieuw nuttig kunnen zijn (zie ook Bijlage B: KRW en N2000).

ECOLOGIE

Als we kijken naar de ecologische situatie van Lake Peipsi, zijn er veel elementen hetzelfde als 10 jaar geleden, maar zijn er ook zaken veranderd. In dit hoofdstuk zijn verschillende elementen verder uitgelicht.

Eutrofiëring

Eutrofiëring van Lake Peipsi is nog steeds actueel. Dit wordt waarschijnlijk voornamelijk veroorzaakt door de aanvoer van nutriënten uit het Russische deel van het stroomgebied. De netto jaarlijkse hoeveelheid fosfor (P) in Lake Peipsi voor 2006-2010 was 723 ton, maar voor het zuidelijke deel, Lake Pihkva, zijn deze hoeveelheden nog een stuk groter. Er is daardoor een duidelijk zuid-noord gradiënt in de waterkwaliteit van het meer. Volgens de classificatie van de OECD, behoort Lake Peipsi momenteel tot de eutrofe categorie, Lake Lämmijärv, de versmalling naar het grote noordelijke deel behoort bijna tot de hypertrofe categorie en Lake Pihkva is een duidelijk hypertroof meer.

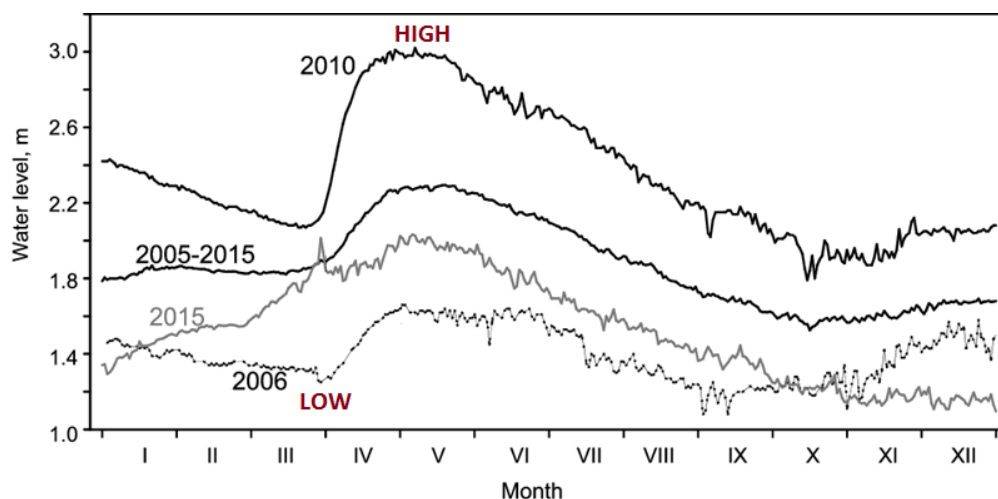


FIGUUR 7: TOTALE HOEVEELHEID P (LINKS) EN DE GEMIDDELDE ZICHTDIEPTE IN HET WATER IN 2011-2015 (RECHTS). (GEGEVENS KÜLLI KANGUR)

Waterpeilbeheer en -fluctuaties

In Lake Peipsi is geen duidelijke waterbeheerder. Het enige waterbeheer vindt plaats in Rusland, waar de Narva rivier het meer verlaat. De afvoer van water wordt door de Russische zijde bepaald, met een waarschuwing aan de Esten wanneer ze een grote hoeveelheid water uit het meer laten lopen. In het noorden, waar de Narva rivier het water van Lake Peipsi afvoert naar de Oostzee, is een dam die er voor zorgt dat er een verschil in waterniveau is van 6 meter met Lake Peipsi.

De grootste waterfluctuaties treden op door regionale invloeden zoals neerslag, smeltende sneeuw en verdamping in het stroomgebied van Lake Peipsi. Deze invloeden leiden tot seizoensgebonden peilfluctuaties. In het voorjaar (april, mei en juni) treden hogere waterstanden op en in het najaar en de winter treden lagere waterstanden op (veelal 0,5-0,8m). Over de jaren heen kunnen er verschillen van 2 meter optreden. Deze natuurlijke variaties in waterpeil hebben een positief effect op riet en lisdodden. Dit creëert weer een natuurlijk habitat voor vogels en goede paaiplekken en opgroeigebied voor vis. De waterpeil fluctuaties stimuleren ook een rijkdom aan macrophyten, dit blijkt uit een huidig PhD onderzoek dat wordt uitgevoerd door Kadi Palmik. (Palmik, 2012)



FIGUUR 8: RECENTE PEILFLUCTUATIES VOOR LAKE PEIPSI (PALMIK, 2012)

Visserij en visstand

Beroeps- en sportvisserij zijn belangrijk voor Estland. Lake Peipsi vervult hiervoor een belangrijke bron. Tijdens onze meetings in het Limnologisch Instituut in Võrtsjärv werd ons duidelijk dat er ook veel wordt geïnvesteerd in het bekend maken van de do's en don'ts van de visserij onder de bevolking. Er is een modern educatiecentrum opgezet, waarbij alle vissoorten worden getoond in grote aquaria (zie Figuur 8). Ook wordt er veel aandacht besteed om scholen langs te laten komen, zodat kinderen veel over visserij leren. Op dit gebied zijn de Esten vooruitstrevend en investeren ze veel in het begrip rond aquatische ecologie en de visserij.



FIGUUR 9: FOTO VAN HET EDUCATIEF CENTRUM BIJ HET LIMNOLOGISCH INSTITUUT IN VÕRTSJÄRV



FIGUUR 10: AANWEZIGE VISSSEN IN ESTLAND

Tijdens onze meetings hebben we veel informatie gekregen over de actuele visstand in Estland. Er is erg veel tijd en geld geïnvesteerd om een goed beeld te krijgen van de ontwikkeling van de visstand. Zie bijvoorbeeld voor 2014-2015 (Armulik & Sirp, 2017). In 2010 heeft de combinatie van een hete zomer en eutrofiëring geleid tot aanzienlijke vissterfte. Hierdoor is de visstand radicaal veranderd. Gebleken is dat sinds de jaren '30 spiering sterk is afgenomen. Dit komt door de afname van het zuurstofgehalte op de bodem en toegenomen transparantie van het water. Daarnaast wordt er ook waargenomen dat het aantal vissoorten significant is afgenomen door opwarming van het water en tijdelijke zuurstofloosheid. De conclusie van deze onderzoeken is dat de visstand erg kwetsbaar is voor temperatuursveranderingen in combinatie met eutrofiëring.

Naast de afname van de bepaalde vissoorten, gaat het over het algemeen wel goed met de visstand in Lake Peipsi. Beroepsvisserij kan nog steeds erg veel uitkomsten halen uit de visserij. Daarnaast is ijsvisserij in de winter een belangrijke inkomstenbron. Uit gesprek met Külli Kangur bleek dat 40% van de gevangen vis in een jaar tijdens het ijsvissen wordt gevangen. Ook is te observeren dat de visafslagen die aan Lake Peipsi gesitueerd zijn het goed hebben, er is veel moderne visapparatuur.

In het IJsselmeergebied hebben we te maken met exoten, maar in Lake Peipsi hebben ze hier geen last van. Dit komt omdat Lake Peipsi een afgesloten systeem is. Voorbij de dam in de Narva rivier zijn wel exoten aanwezig, maar door de aanwezigheid van de dam kunnen deze Lake Peipsi niet bereiken.

Gradiënten

De gradiënten in overgang van de oevers bij Lake Peipsi zijn nog steeds erg geleidelijk. Er zijn brede oevers met rietkragen aanwezig waarin veel vissen en vogels zich schuil kunnen houden. Ook bij ons bezoek aan de verschillende

veengebieden in het systeem waren de gradiënten erg duidelijk zichtbaar. Bij ons bezoek aan de Soomaa venen zagen we mooi de overgang van laag veen naar hoog veen. Ook in een polder naast het Lahepera meer was duidelijk een verschil te zien in hoger en lager gelegen gebieden. Door de geleidelijke overgangen is er veel diversiteit in habitat. Het interessante in deze polder is dat er hier juist wel is ingegrepen door de mens, door een polder aan te leggen. Er is hier een gemaal met polder aangelegd en die werd vroeger droog gepompt. Nu is dit gemaal echter buitenwerking en laten ze de natuur zijn gang gaan. Hier zie je nu mooie gradiënten in vegetatie ontstaan vanaf het bos naar de ondiepere gedeelten bij Lake Peipsi in de buurt. Dit zou een goede referentie kunnen zijn voor de Oostvaardersplassen.



FIGUUR 11: GELEIDELIJKE GRADIËNTEN IN VEGETATIE VANAF HET BOS NAAR DE LAGER GELEGEN GEDEELTES IN DE POLDER NAAST LAKE LAHEPERA

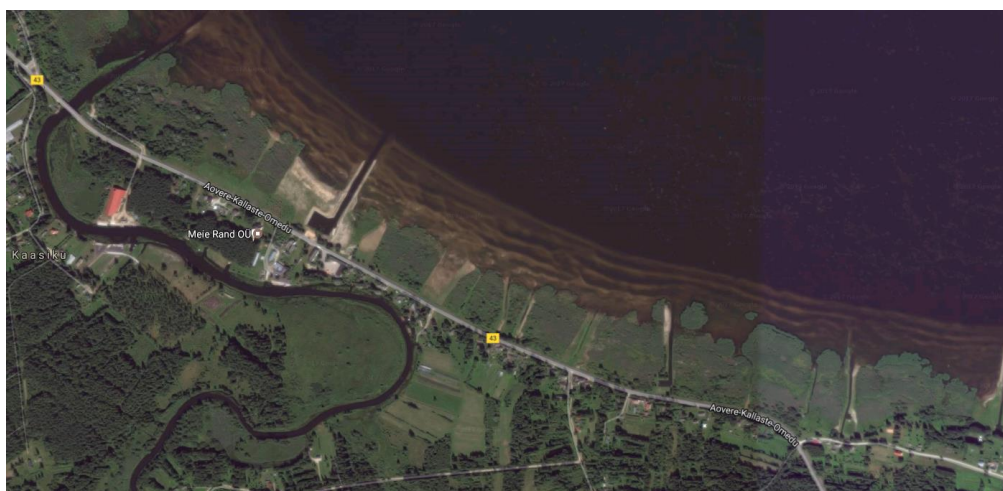
BESTUUR EN BEHEER

Naast de ecologische elementen, zijn er bestuurlijke zaken waar veel veranderd is de afgelopen jaren. Dit treedt vooral op bij het beheer van de oevers, de politiek gevoelige situatie met Rusland en samenwerktrajecten die Lake Peipsi heeft met andere meren. Dit hoofdstuk gaat hier verder op in.

Oeverbeheer

In het oeverbeheer is de laatste jaren qua management het een en ander veranderd. Dit was duidelijk te zien toen we langs de noordwest kust van Lake Peipsi reden. Deze oevers zijn officieel in het beheer van de staat, maar private 'beheerders' die aan het meer hun huis hebben passen hier hun eigen oeverbeheer toe. Zo wordt er op verschillende plaatsen het riet gemaaid en zijn er haventjes aangelegd voor privé bootjes. De overheid vindt dit een positieve verandering, aangezien er zo meer diversiteit in oevers komt. Voor een aantal functies zoals broedgebied voor rietzangvogels en kiekendieven worden er vraagtekens gezet bij deze ontwikkeling.

Uit het PhD onderzoek van Kadi Palmik (2012) blijkt dat op oevers die worden onderhouden het aantal verschillende dier- en plantsoorten groot is. De vraag is hoe dit zich in de komende jaren gaat ontwikkelen. Dit gaat dan niet om de oevers die zijn omgetoverd tot 'terras', maar het gaat om de oevers waar slechts maaibeheer wordt toegepast.



FIGUUR 12: FOTO VAN DE NOORDWEST KUST VAN LAKE PEIPSI. HIER IS DUIDELIJK TE ZIEN DAT ER STUKKEN ZIJN WAAR GEMAAID WORDT EN STUKKEN WAAR NIKS GEBEURT. DAARNAAST IS ER EEN KLEIN HAVENTJE TE ZIEN. (FOTO VAN GOOGLE MAPS)

Daarnaast zie je ook de trend dat er minder vraag naar melk is gekomen vanuit Rusland. Hierdoor zijn er minder melkkoeien langs de kust. Deze koeien grazen er nu niet meer en dus ontstaan er snel bossen aan de kust.

Politieke situatie met Rusland

Lake Peipsi ligt op de grens van Estland en Rusland. Samenwerking tussen de twee landen is belangrijk voor goed beheer van het meer. Echter is de relatie tussen Estland en Rusland op politiek-bestuurlijk niveau verslechterd. Doordat Estland veel steun van de EU krijgt, wordt Estland door Rusland beschouwd als een grote tegenstander en NATO bondgenoot. Bij Lake Peipsi werken de Russen en Esten nog wel samen op het gebied van onderzoek, maar is het lastiger geworden om samen met elkaar projecten op te pakken, zeker over de grenzen heen. Voor onderzoek is het dus ook moeilijker geworden om het hele meer te onderzoeken en om duidelijk te krijgen wat er vanuit Rusland geloosd wordt in Lake Pihva. Deze trend is vooral de laatste jaren ontstaan en de toekomst moet uitwijzen wat voor gevolgen dit gaat hebben voor de kwaliteit van de natuur in Lake Peipsi.

Europese contacten

Tijdens ons bezoek aan Lake Peipsi hebben we ook eventuele samenwerkmogelijkheden besproken op het gebied van een Europese samenwerking. Hieruit bleek dat er op dit moment een samenwerkingstraject tussen Lake Peipsi en Lake Puhajärvi in Finland is. Deze contacten zouden uiteindelijk ook een basis kunnen vormen wanneer er wordt gekeken naar een samenwerking met meerdere meren. Hier stonden onze contacten in Estland ook voor open.

MOGELIJKHEDEN VOOR SAMENWERKING

Tijdens het bezoek aan Lake Peipsi is gebleken dat veel van de referentiebeelden van 10 jaar geleden nog steeds actueel zijn. Lake Peipsi vormt nog steeds een goed referentiemeer voor het IJsselmeergebied om te leren op ecologisch vlak. Het blijkt nog steeds, en nu ook beter gedocumenteerd, dat peilfluctuaties actief bijdragen aan een grote diversiteit in leefgebieden. Dit zijn punten die ook al voortkwamen uit de oude samenwerking. Wat dit betreft is het essentieel dat dit nogmaals goed bekeken wordt hoe we dit (nog meer) praktisch kunnen toepassen in het IJsselmeergebied.

KENNISVRAGEN

Op gebied van eutrofiëring, waterkwaliteit, habitat en visstand kunnen we wel nieuwe dingen leren. Het is gebleken dat in Lake Peipsi de eutrofiëring (in combinatie met temperatuurstijgingen) een grote invloed hebben op de visstand en waterkwaliteit. Er worden veel onderzoeken uitgevoerd in Lake Peipsi die de gevolgen duidelijk in kaart moeten brengen. Vanuit Nederland kunnen we hier bij aanhaken, om zo meer te leren van de gevolgen van eutrofiëring op de visstand en waterkwaliteit. Daarnaast ervaren ze in Lake Peipsi ook problemen met temperatuurstijgingen. Door de gevolgen van klimaatverandering zouden deze problemen in de toekomst ook kunnen optreden in het IJsselmeergebied. Daarom is het verstandig om op dit gebied meer samen te werken met Lake Peipsi en informatie uit te wisselen. Ook is er de laatste jaren meer onderzoek gedaan naar de invloeden van peilfluctuaties en maaibeheer. Door de resultaten en trends hiervan te vergelijken met de veranderingen en trends in het IJsselmeergebied de afgelopen 10 jaar, zal er nieuwe systeemkennis ontstaan. Een onverwachte notie bleek toen er langs de oever knobbelzwanen werden waargenomen. Deze soort is zeldzaam in Lake Peipsi en dat geldt ook voor Grauwe ganzen. Beide nemen wel toe. Het grotendeels ontbreken van deze vogelgrazers zou wel eens een cruciale rol kunnen spelen voor het functioneren van de waterplantvelden, o.a. voor de kleine zwaan.

SAMENWERKING

Deze samenwerking met Lake Peipsi zou in kleine verdiepende vorm uitgevoerd kunnen worden. Afgelopen jaar is er een nieuwe Bachelor-Master studie in Tartu opgezet die zich specifiek richt op waterkwaliteit en visstand in het meren systeem. Hier zouden we een connectie kunnen aanbrengen met Nederlandse onderzoeksinstituten of de uitwisseling van studenten. In Estland waren ze erg enthousiast om meer te gaan samen werken met studenten. Dit zorgt er enerzijds voor dat we op een laagdrempelig niveau kennis kunnen uitdelen en gezamenlijk kunnen optrekken in het onderzoek naar eutrofiëring en visstand. Anderzijds legt dit een stabiele basis voor een duurzame samenwerking tussen Lake Peipsi en het IJsselmeergebied. Op die manier blijven de contacten onderhouden, leren buitenlandse (jonge) studenten het IJsselmeergebied kennen en kunnen we duidelijk krijgen hoe de waterkwaliteit en visstand in het IJsselmeergebied zal reageren op eutrofiëring en temperatuurstijgingen. Hierdoor leren kunnen we als Nederland op een laagdrempelige wijze leren van de kennis in Estland.

AANSLUITING BELEIDSOPGAVEN

Het is belangrijk dat een eventueel onderzoek aansluiting vindt bij de Gebiedsagenda voor het IJsselmeergebied 2050 en Werk aan Grote Wateren. Een mogelijke opzet zou kunnen zijn dat er een student of trainee het onderzoek gaat leiden, ondersteunt door mensen vanuit Rijkswaterstaat. Daarnaast is de koppeling naar de Gebiedsagenda, sportvisserij, provincies en waterschappen belangrijk. Op die manier zijn zij betrokken en zal een onderzoek leiden tot een rapport waar alle stakeholders wat aan hebben en wat het beheer en de ecologie in het IJsselmeergebied verder richting kan geven en zal verbeteren. Door deze student of trainee te koppelen aan een student uit Tartu, kan er snel en op een laagdrempelige manier kennis en data worden uitgewisseld.

MINI-SEMINAR LAKE PEIPSI

Om een goed beeld te krijgen van de mogelijkheden en betrokkenen binnen Rijkswaterstaat te informeren over de mogelijkheden voor een samenwerking met Lake Peipsi, is er een mini-seminar georganiseerd voor betrokkenen vanuit WVL en MN. Tijdens deze mini-seminar hebben Roel Doef, Mennobart van Eerden en Rolf Bruins een toelichting gegeven op de reis naar Estland en de uitkomsten hiervan. Doel van de mini-seminar was om enerzijds informatie te geven over de aanleiding voor een verkenning en anderzijds om een interactief gesprek te hebben over kennisvragen en samenwerkingsmogelijkheden. Zo'n 40 mensen waren aanwezig om deel te nemen aan het seminar op 10 juli 2017. Mennobart begon de sessie met een samenvattende presentatie over het programma dat tot 10 jaar geleden heeft gelopen en welke projecten hieruit voort gekomen zijn. Daarnaast gaf hij uitleg over de aanleiding voor een vernieuwde kennismaking. Vervolgens gaf Roel een presentatie over onze reis naar Estland en de bevindingen die we daar hebben opgehaald. De presentaties gaven de aanwezigen een beeld van het werk dat in het verleden is uitgevoerd en wat de mogelijkheden voor een eventueel vervolg zijn. Na afloop van de presentatie is er veel input gegeven door de aanwezigen. Belangrijke punten om mee te nemen in een eventuele samenwerking, zijn de N2000 en KRW maatregelen en hoe deze in de verschillende landen worden uitgevoerd. Ook werd er geadviseerd om goed de aansluiting te vinden bij verschillende beleidsopgaven en de samenwerking te verbreden naar andere meren in Europa.

EERSTE UITWERKING VOOR SAMENWERKING

Met de info opgedaan in Lake Peipsi en in het seminar is er vervolgens een uitwerking gemaakt voor een samenwerking samen met verschillende instanties. Op dit moment is er een traject gestart met trainee Jeroen Deurloo die een uitwisseling met een student uit Estland zal aangaan. Omdat Economische Zaken (EZ) de meerwaarde van een vergelijkend onderzoek inziet, hebben zij op korte termijn een budget van €20.000,- vrijgemaakt om deze uitwisseling en verkennende uitwerking te financieren. Jeroen gaat samen met een student uit Estland uitzoeken wat de trends en verschillen op het gebied van eutrofiëring, visstand, peilbeheer, habitat en temperatuurstijgingen zijn. Hierdoor verkrijgt hij een duidelijk beeld van trends en verschillen in beide meren. Met deze uitkomsten zal hij vervolgens kijken hoe dit zijn uitwerking in het IJsselmeergebied kan gaan

hebben. Op moment van schrijven is dit traject ook geborgd binnen de Gebiedsagenda IJsselmeergebied 2050. Tijdens een meeting van het kernteam op 22 augustus 2017 heeft Rolf Bruins, samen met Roel Doef, een presentatie gegeven over de mogelijkheden en kansen voor een samenwerking. Dit werd goed ontvangen door het kernteam en zij zien ook kansen voor de Gebiedsagenda. Tijdens het onderzoek van Jeroen is het daarom belangrijk om de lijntjes met de Gebiedsagenda zo kort mogelijk te houden en ze actief mee te nemen in het proces. Dit zal er uiteindelijk toe leiden dat het onderzoek een plek krijgt binnen de Gebiedsagenda.

ANDERE REFERENTIEMEREN

Tijdens de reis naar Tartu hebben we kunnen zien dat de samenwerking van 10 jaar geleden nog steeds actueel is en zijn vruchten afwerpt. Deze samenwerking zou een voorbeeld kunnen zijn voor een bredere samenwerking met andere grote maar ondiepe meren in Europa. Van Lake Peipsi is er al veel geleerd, maar er zijn nog meer landen in Europa en wereldwijd die goed als referentiemeer kunnen dienen. In dit hoofdstuk zullen verschillende meren en samenwerkingsmogelijkheden voorbij komen.

EU SAMENWERKING: SHALLOW LAKES COMMUNITY

Op Europees niveau zijn er meerdere *shallow lakes* die in aanmerking komen als referentie voor het IJsselmeergebied. Mennobart van Eerden en Ute Menke hebben hier in eerdere stadia al eens kort naar gekeken en zijn toen tot een lijst met potentiële meren gekomen. Deze meren zijn geselecteerd op basis van hun omvang en diepte, geografische ligging in verband met klimaat, benutting door de mens (m.n. visserij) en flora en fauna. Ook is er voor deze meren al veel data beschikbaar, waardoor vergelijken efficient kan plaatsvinden. Daarnaast is het voor deze meren makkelijk om de connecties aan te halen, aangezien er (in eerdere stadia) al contact is geweest. Natuurlijk zijn de meren niet één-op-één te vergelijken, maar door juist meerdere meren te vergelijken zijn patronen en overeenkomsten, nu en in historisch perspectief, waarschijnlijk beter te vinden. De meren die het meest in aanmerking komen zijn:

- a. Lake Windermere – Groot-Brittannië
- b. Lake Grand-Lieu – Frankrijk
- c. Lagoon of Venice – Italië
- d. Lake Prespa – Griekenland
- e. Lake Razelm – Roemenië
- f. Lake Balaton – Hongarije
- g. Lake Hjälmaren/Mälaren – Zweden
- h. Lake Puhajärvi – Finland
- i. Lake Sczcecinski – Polen
- j. Lake Peipsi - Estland

In Figuur 13 zijn de meren op een kaart weergegeven. Het opzetten van een samenwerking tussen deze meren is een mooie kans. Deze samenwerking kan op verschillende thema's plaatsvinden:

- Natura2000- en KRW-regelgeving
- Visserij
- Eutrofiëring
- Toerisme
- Economie & Transport
- Management en beheer van de meren

Voor het IJsselmeergebied zijn dit belangrijke thema's en kan er nog veel kennis worden ontwikkeld op deze thema's. Het is belangrijk om bij een eventuele samenwerking nog niet in detail te gaan onderzoeken, maar eerst op hoofdlijnniveau te kijken wat de mogelijkheden zijn en waar mogelijke kansen liggen. De kracht van de samenwerking zou dan moeten zijn om het meer in een groter kader te zien, dus vooral kijkend naar functies voor de omgeving. Gedurende het programma kan blijken dat er op andere gebieden meer onderzoek nodig is. In dit geval is een verdiepingsslag de volgende stap.

Een programma van 2 à 3 jaar, waarbij er gekeken wordt naar trends en verschillen in de meren, zou een goed begin zijn. Dit kan een mooi beeld geven over de relatie tussen eutrofiëring en visstanden. Een mogelijke vraag die we dan

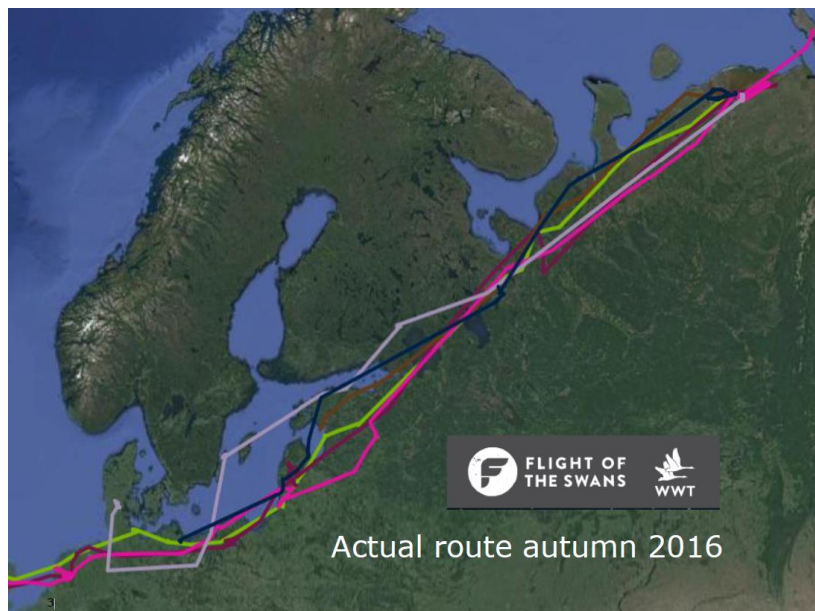
voor het IJsselmeergebied hopen te beantwoorden is of we spiering nog duurzaam kunnen handhaven in de komende jaren, of dat we hier afscheid van moeten nemen en op zoek moeten naar nieuwe vissoorten om de visserij te stimuleren. Een ander voordeel van het opzetten van een Europees netwerk van *shallow lakes* is het stimuleren van kennisdeling tussen verschillende generaties. Momenteel zit er veel kennis bij de oudere generatie, die binnen een paar jaar met pensioen gaat. Door een breder netwerk op te zetten, kan deze kennis op een duurzame manier worden overgedragen op een nieuwe generatie. Het is dan wel van essentieel belang dat deze nieuwe generatie ook nauw betrokken wordt bij het netwerk.



FIGUUR 13: OVERZICHT MET POTENTIËLE REFERENTIEMEREN IN EUROPA, OPGEZET DOOR MENNOBART VAN EERDEN EN UTE MENKE.

FLYWAY-ZONE GANZEN, ZWANEN EN WATERVOGELS

Naast de genoemde meren, kan een samenwerking tussen meren en kustgebieden die liggen op de flyway-zone van watervogels die Nederland bezoeken interessant zijn (zie Figuur 14). Samenwerking langs deze as, zorgt voor een betere afstemming over wat de beste omstandigheden voor de trekvogels zijn en geeft inzicht in de verschuiving van de belangrijke doelen en deelgebieden over de landen langs de flyway. Dit zal bijdragen aan het beter kunnen interpreteren en behalen van verschillende Natura2000 doelen, waar binnen de flyway van trekvogels accenten kunnen verschuiven wat betreft beheer en onderzoeksinspanning. Die zone ligt globaal tussen de Pechora delta in noord Rusland en ons land/Verenigd Koninkrijk.



FIGUUR 14: FLYWAY-ZONE VAN KLEINE ZWANEN VIA INDIVIDUEEL GEMCERKTE DIEREN, TREK NAJAAR 2016 (MENNOBART VAN EERDEN)

SUBSIDIE MOGELIJKHEDEN

Om een Europees netwerk op te zetten, is er een programma en subsidie nodig. Binnen Europa zijn er verschillende subsidies beschikbaar, wanneer er een goed projectplan wordt ingediend dat meerwaarde oplevert. Een paar van deze subsidieprogramma's zijn:

- Horizon2020: Dit is een programma van de Europese Commissie om Europees onderzoek en innovatie te stimuleren. Met Horizon2020 willen de EC en de Nederlandse overheid wetenschap en innovatie stimuleren in het bedrijfsleven en de academische wereld. Daarnaast willen ze bedrijven en academische wereld uitdagen om belangrijke maatschappelijke vraagstukken op het gebied van klimaatverandering, voedselveiligheid, duurzame energie, e.d. op te lossen.
- EFRO: Dit is een Europees structuurfonds. Het fonds is bedoeld om belangrijke economische onevenwichtigheden tussen Europese regio's terug te dringen. Voor meer ontwikkelde regio's zoals Nederland richt het fonds zich onder meer op het versterken van de regionale concurrentiekracht en het vergroten van de werkgelegenheid.
- COST: Dit is het oudste Europese platform voor samenwerking in wetenschap en technologie. COST stimuleert nationaal gefinancierd onderzoek voor vreedzame doeleinden. Doel is om internationale vraagstukken te onderzoeken en op te lossen, de vraagstukken moeten voor verschillende landen een gelijke strekking hebben en een basis

vormen voor harmonisatie en regelgeving. Met deze subsidie worden reis- en verblijfskosten van het project gefinancierd.

- LIFE: Dit programma is opgezet door de Europese Unie voor de ontwikkeling en uitvoering van het Europese natuur- en milieubeleid. IenM en EZ zijn in Nederland verantwoordelijk voor de uitvoering van LIFE en ondersteunen ontwikkelings-, implementatie-, monitoring-, evaluatie- en communicatieprojecten op het gebied van: natuur en biodiversiteit (o.a. verbeteren van Natura 2000 gebieden), milieu en efficiënt hulpbronnengebruik (pilots en demonstratie van innovatieve milieutechnologieën) en klimaatverandering (adaptatie en mitigatie).
- INTERREG: Dit programma is opgericht om de samenwerking tussen regio's binnen Europa te verbeteren. Samenwerking is de belangrijkste pijler van dit programma. Het is opgedeeld in deel A, B en C. Deel C gaat over interregionale Europese brede samenwerkingen en hieronder zou een eventuele *shallow lakes* community kunnen vallen.

Wanneer er een duidelijk projectplan is gemaakt, zal in samenwerking met Bureau Brussel en de RVO gekeken moeten worden welke subsidies geschikt zijn voor een nieuw programma voor de *shallow lakes* community. Voor een eerste opzet van samenwerking tussen meerdere meren lijkt het COST programma het meeste kans van slagen te hebben, omdat dit wat laagdrempeliger is.

WERELDWIJDE SAMENWERKING

Naast samenwerken op Europees niveau, is het ook mogelijk om wereldwijd een samenwerking aan te gaan met *shallow lakes*. Hierbij is al een start gemaakt door samen te werken met Amerika en China. Omdat hier de focus van de overheid op ligt, is het makkelijker om hier bij aan te haken. Het is wel verstandig om goed te kijken of de vergelijking met het IJsselmeergebied opgaat en waar de meeste winst te behalen valt. Op dit moment zijn er twee meren waar mee wordt samengewerkt, namelijk Lake Taihu in China en Lake Okeechobee in Amerika.

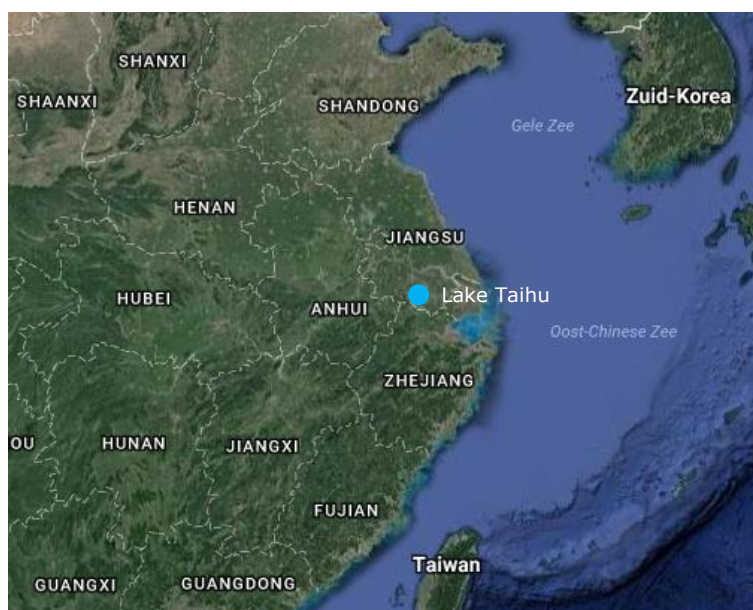
LAKE TAIHU

Lake Taihu is een zoetwater meer in het oosten van China (Figuur 15). Het meer voorziet 30 miljoen mensen van water, maar er zijn grote problemen met algen en eutrofiëring. Er is een grote visindustrie bij het meer en daarnaast wordt er in de omgeving van het meer veel graan verbouwt. Ook vormt het een belangrijke schakel in de scheepvaart tussen Peking en Hangzhou. Hiervan uitgaande, kan het meer dus een eventuele rol spelen bij vraagstukken over:

- Waterkwaliteit
- Visserij
- Economie
- Transport

Het concept van de achteroever in de Wieringermeer is onder andere gebaseerd op ervaringen die uit Lake Taihu zijn gehaald. Er is veel economische activiteit in

het meer. Een paar jaar geleden is hierover kennis ingewonnen en is de achteroever Wieringermeer opgezet om verschillende economische concepten uit te werken. Op economisch gebied heeft dit referentiemeer zich dus al bewezen. Of het meer een goede referentie is voor waterkwaliteit in het IJsselmeergebied is nog de vraag. Er zijn veel problemen met de waterkwaliteit, maar die zijn van een hele andere orde dan in het IJsselmeergebied. Het advies is om de economische referentie te behouden, maar op ecologisch gebied zal Lake Taihu niet optimaal zijn om als referentiemeer te gebruiken en kan er dus beter gekeken worden naar andere opties.



FIGUUR 15: LIGGING LAKE TAIHU IN CHINA

LAKE OKEECHOBEE

Lake Okeechobee is een zoetwater meer dat in Florida ligt (Figuur 16). In de omgeving van het meer zijn veel boerderijen die hun meststoffen lozen in het meer. In 2007 is dit geprobeerd tegen te gaan door vrachtwagens vol met giftige modder uit het meer te halen en het op te schonen. Waterveiligheid is ook een belangrijk aandachtspunt. Het meer ligt boven zeeniveau en daarom ligt er een 6m hoge dijk om het meer. Dit meer kan een eventuele rol spelen bij vraagstukken over:

- Waterkwaliteit
- Waterveiligheid

Op het gebied van waterkwaliteit wordt echter niet verwacht dat er op dit moment veel geleerd kan worden van Lake Okeechobee. Net als in het geval bij Lake Taihu spelen hier zeker problemen op het gebied van waterkwaliteit, maar zijn deze problemen van een hele andere orde dan in het IJsselmeergebied. Ook hier is dus het advies om eerst naar andere referentiemeeren (zoals in Europa) te kijken als het aankomt op waterkwaliteit en ecologie.



FIGUUR 16: LIGGING LAKE OKEECHOBEE IN DE VERENIGDE STATEN

6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Zoals in het begin van dit document is aangestipt, zijn er meerdere beleidsopgaves voor het IJsselmeergebied. Momenteel zijn er binnen deze beleidsopgaves verschillende vraagstukken die meer kennis behoeven. Het is van groot belang om deze vraagstukken op te lossen, zodat we in de toekomst ook nog een IJsselmeergebied hebben dat ecologisch op orde is. Goede waterkwaliteit en visstand zijn niet alleen voor de natuur zelf van groot belang, maar ook voor economie en recreatie zijn deze zaken belangrijk. De belangrijkste vraagstukken die voortkomen uit de beleidsopgaves zijn:

- 1) Invloed van nutriënten op waterkwaliteit
 - a. Wat is een goede waterkwaliteit en hoe houden we ons water schoon?
- 2) Invloed van peilfluctuaties
- 3) Ontwikkeling van de visstand en de invloed op de voedselketen
 - a. Wat is een goede visstand voor nu en voor de toekomst?
- 4) Creëren van diversiteit in leefgebieden
 - a. Voor welke vissen en vogels heb je welk type leefgebied nodig en hoe creëren/beheren we dit?
- 5) Welke rol speelt het veranderende klimaat bij het toekomstig functioneren van het IJsselmeergebied? Wat zijn de maatregelen die we kunnen treffen om het meer robuuster te maken voor dergelijke invloeden.

Om deze vraagstukken te beantwoorden, hebben we meer kennis nodig op het gebied van habitat, nutriënten, visstand, temperatuur en peilfluctuaties. Dit zijn onderwerpen die we niet kunnen oplossen wanneer we alleen naar onze eigen ervaringen in Nederland kijken. Door samen te werken met andere meren, kunnen we nieuwe ideeën en inzichten krijgen, waarop we ook onze innovaties in het IJsselmeergebied op af kunnen stemmen. Het advies is daarom om meer te gaan samenwerken met internationale referentiemeren voor het IJsselmeergebied.

LAKE PEIPSI

Een referentiemeer waar in het verleden al veel mee samen is gewerkt is het natuurlijke referentiemeer Lake Peipsi in Estland en Rusland. Vanuit deze samenwerking is veel nieuwe systeemkennis opgedaan en zijn projecten als de Markerwadden en Koopmanspolder naar voren gekomen. Op het gebied van peilbeheer, nutriënten, visstand, habitat is toen veel kennis gehaald. In juni is er weer contact gelegd met Lake Peipsi om te kijken wat de stand van zaken is en of we op het gebied van kennisleemtes, die volgen uit de beleidsopgaves, weer kunnen samenwerken. Hieruit blijkt dat veel referentiebeelden nog steeds actueel zijn, maar dat er ook veel nieuw onderzoek is uitgevoerd en er nieuwe trends in Lake Peipsi zijn. Dit biedt ons nieuwe kansen om de kennisvragen die wij hebben voor het IJsselmeergebied op te lossen. Lake Peipsi lijkt bij uitstek het beste

referentiemeer om de problemen, die in het IJsselmeergebied spelen op ecologisch gebied, op te lossen. Op het gebied van habitat, nutriënten, temperatuurstijging, peilfluctuaties en visstand is de afgelopen jaren veel onderzoek uitgevoerd en zijn nieuwe relaties en verbanden gelegd. Gezien het natuurlijke karakter van Lake Peipsi is het advies om een verkennend onderzoek uit te voeren naar trends en verschillen tussen Lake Peipsi en het IJsselmeergebied. Deze samenwerking moet geen herhaling van stappen zijn van 10 jaar geleden, maar moet een verdiepende slag hebben op de genoemde thema's en er uiteindelijk toe leiden dat we voor de beleidsopgaven de genoemde en nog bestaande kennisleemtes kunnen vullen. Voor beide meren zal deze samenwerking er dan toe leiden dat er meer kennis wordt ontwikkeld en de probleemvragen in de gebieden opgelost worden.

INTERNATIONALE REFERENTIEMEREN

Naast een samenwerking met Lake Peipsi, is er ook de aanbeveling om te onderzoeken of er een groter netwerk van *shallow lakes* kan worden opgezet. In het IJsselmeergebied spelen veel vragen over een gezonde visstand en een goed nutriënten gehalte. De vraag is vooral hoe we in de toekomst onze nutriënten en visstand het beste kunnen onderhouden. Gezien veranderingen in klimaat en natuur kan het bijvoorbeeld moeilijk worden om de spiering duurzaam te handhaven. Door meerdere *shallow lakes* met elkaar te vergelijken, kunnen we meer kennis opdoen over verschillende nutriëntengehaltes, visstand, temperatuur en habitat. Door de trends en verschillen in meerdere meren te vergelijken, kunnen we beter voorspellen hoe de toekomst van het IJsselmeer eruit komt te zien en welke (beleids-)keuzes we moeten maken om er bijvoorbeeld voor te zorgen dat de visserij in de toekomst niet zonder vis zit. Waar de samenwerking met Lake Peipsi vooral een verdiepingsslag moet zijn op de specifieke vraagstukken, zou een samenwerking met meerdere shallow lakes meer een samenwerking op hoofdlijnniveau kunnen zijn waar meer gekeken wordt naar de functie van het meer voor zijn omgeving (denk aan economie, recreatie, energie, e.d.). Het advies is om eerst een Europese samenwerking te onderzoeken. Er zijn in Europa een tiental meren die als geschikte referentie voor het IJsselmeergebied kunnen dienen. Natuurlijk zijn er geen meren die één-op-één vergeleken kunnen worden, maar door een netwerk van meerdere meren op te zetten, kunnen we veel leren in de breedte. In dit rapport staan opties voor referentiemerden die vergelijkbaar zijn met het IJsselmeergebied, beschikken over goede datasets en waarmee al contact is (geweest).

Lake Taihu en Lake Okeechobee zouden vanwege de nauwe banden ook interessante referentiemerden kunnen zijn, maar op het gebied van waterkwaliteit lijkt daar voor het IJsselmeergebied op dit moment niet veel kennis te halen.

BETROKKEN INSTANTIES

Om deze samenwerkingen vorm te geven is het advies om de samenwerking te zoeken met andere instanties. Veel partijen zijn al betrokken binnen de Gebiedsagenda IJsselmeergebied 2050. De belangrijkste partijen hierbinnen zijn IenM, EZ, waterschappen, provincies en de beroeps- en sportvisserij. Het is verstandig om deze partijen ook (in min of meerdere mate) te betrekken wanneer er wordt samengewerkt met internationale referentiemeren. Veel van de kennisvragen die spelen gaan deze partijen direct aan en zij zullen ook een goed beeld hebben bij eventuele oplossingen. Door hen goed te betrekken in het hele proces, zal een samenwerking met internationale referentiemeren leiden tot juiste antwoorden op de kennisvragen.

BIBLIOGRAFIE

Armulik, T., & Sirp, S. (2017). *Estonian Fishery 2015-2015*. Fisheries Information Centre.

Gebiedsagenda IJsselmeergebied 2050. (2017). Opgehaald van <https://www.agendaijsselmeergebied2050.nl/>

Palmik, K. (2012). *A comparative study of macrophyte species richness in differently managed shore stretches of Lake Peipsi*. Tartu: Centre of limnology.

Rijkswaterstaat. (2010, December). Samen werken aan waterkwaliteit.

Rijkswaterstaat. (2016, November). Werk aan de grote wateren.

van Eerden, M. (2007). *In the mirror of a lake: Peipsi and IJsselmeer for mutual reference*. Lelystad: Rijkswaterstaat Waterdienst.

BIJLAGE A: KENNISVRAGEN GEBIEDSAGENDA

Code	Korte uitleg	Uitgebreide uitleg	Lagen	P, U, K,		Eigen indeling primair
1.5.4	aanleg randmeer NOP	Tegengaan verdroging NP	Alle lagen	Kennis	1	Gebiedsontwikkeling
2.4.7	Kennisontwikkeling over vooroevers en achteroevers is nodig	Om goed te beoordelen of dijversterking naar voren of naar achteren moet, is meer kennis nodig. Dit kan in de vorm van praktijkonderzoek in pilootgebieden.	Laag 1	Kennis	1	Gebiedsontwikkeling
1.4.6	Duimontwikkeling IJsselmeer kust	Drinkwater als katalysator voor waardeontwikkeling. Duimontwikkeling langs IJsselmeerkust; zijdelings voor drinkwater	Laag 1 en Laag 3	Kennis	1	Gebiedsontwikkeling
1.4.8	De blauwe recreant	Het verwijderen van een deel van de Houtribdijk t.b.v. recreatievaart, ecologie en drinkwater	Laag 1 en Laag 3	Kennis	1	Gebiedsontwikkeling
2.4.1	Kennisvraag: aardwarmte	Om aardwarmte in te passen is een forse innovatievraag nodig. knoopunten: transport en kostprijs in relatie tot vraag en andere alternatieven.	Laag 2	Kennis	2	Innovatieve technieken
2.4.2	Markerwatt	Integrale missing link van het hoofdnetwerk van energieleidingen. Lin wordt exploitabel door nieuwe vraag naar energie door urbane groep langs het water.	Laag 2	Kennis	2	Innovatieve technieken
2.4.2	Aqua battery's	Nieuwe vorm van energieopslag langs dijken van nieuwe polder: grote zakken zoet-zout water die gestuurd zijn onder water.	Laag 2	Kennis	2	Innovatieve technieken
2.4.5	Clustering van maximale energieproducties	Onderzoek naar clustering van maximale (wind)energie productie en daarmee andere gebieden omgevoerd laten.	Laag 2	Kennis	2	Innovatieve technieken
2.4.6	Aansluiting energietransitie bij karakter en schaal van de regio	Zo kan er bijvoorbeeld in veelal regio's meer worden gedaan met meest, in de akkerbouw met biomassa en op het water met waterkracht.	Laag 2	Kennis	2	Val
2.5.4	Energietijde jonge Noordoost Polder	NO-polder als valmeer	Laag 2	Kennis	2	Gebied
2.5.5	Valmeer IJsseltoeg	Valmeer bij afsluitdijk (5km2 en 8 m. diep), koppelen aan RCR- windpark	Laag 2	Kennis	2	Val
2.5.5	Valmeer IJsseltoeg	Valmeer in IJmeer (diepe zandput)	Laag 2	Kennis	2	Val
2.5.6	Aansluitdijk Enkhuzen - Stavoren	Kijk naar de haalbaarheid van een nieuwe dijk tussen Enkhuzen en Stavoren. Snelheidsconcept: het is een corridor voor stedelijk en economisch regionale ontwikkeling. De dijk is een combinatie van verkeer, nieuwe snelweg tussen Noord-Holland en Friesland), energie (noord koppeling energiedoelstructuur via valmeren), ruimtelijke kwaliteit (natuur en recreatie) en bouwontwikkelingen (minkosten en vraag energie).	Laag 2	Kennis	2	Gebied
2.5.5	Wamertolende Amsterdam	Wamertolende Amsterdam: 50% van de WKO vraag kan worden voorzien in het oppervlaktewater van lokale waterlopen en de IJsselmeereboer (max. 2km uit de oever).	Laag 2	Kennis	2	WKO
2.5.7	Wamertolende Amsterdam	Wamertolende opslag (WKO) putten bij Amsterdam, randmeren, Almere en Volendam	Laag 2	Kennis	2	WKO
2.5.3	Sand for free	Maxima zand centrale, met zandrobots of jetski's op het water voortgedreven door duurzame energie	Laag 2 en Laag 3	Kennis	2	Combies
1.4.8	De blauwe recreant	Ontwikkelingen technieken om het oogtken van waterplanten rendabeler te maken voor productieprocessen.	Laag 3	Kennis	2	Biomassa hergebruik
Syntheseverlag pag. 17	Houtribdijk: 20+ omgeving	Integrale studie voor gehele omgeving van de Houtribdijk: inclusief mitigerende en compenserende maatregelen. In de studie markt, ecologie, economie en energie samen laten komen. Als basis voor aanbevelingen vanuit maatschappelijke consortia om de benodigde transitie verder uit te werken en uit te voeren.	Alle lagen	Perspectief en Kennis	1	Gebiedsontwikkeling
verslag synthesese dag, blz. 12	Overontwikkeling	Verzachten van de dijk: middelen een brede kuststrook zowel voor als achter de dijk, met een integraal karakter.	Laag 1	Perspectief en Kennis	1	Gebiedsontwikkeling
Syntheseverlag pag. 16	Waterbevestiging	Versterking van de ruimtelijke identiteit van de IJssel-Vechtoela o.b.v. Meerwaagveiligheidsconcept t.b.v. een nieuwe bewustwording ten opzichte van waterveiligheid en als marketingstrategie om het gebied international op de kaart te zetten: stap 1: historie van het gebied analyseren, stap 2: nieuwe oplossingen voor meerwaagveiligheid stap 3: versterken lokale bewustwording waterveiligheid stap 4: uitdragen (international marketingstrategie)	Laag 1 en Laag 3	Perspectief en Kennis	1	Rest
1.4.9	Koppeling watersystemen	Koppeling watersystemen met IJsselmeer t.b.v. diversificatie recreatie (ontsluiting nieuwe gebieden) en een robuuster watersysteem.	Alle lagen	Perspectief, Uitvoering en Kennis	3	Recreatie
1.5.1	vergroten Marker Wadden systeem	Uitbreiden natuursloten in IJsselmeer op kantrijke plekken zoals aan de andere zijde van de Houtribdijk.	Alle lagen	Perspectief, Uitvoering en Kennis	1	Gebiedsontwikkeling
1.5.5	Zonering die bijdraagt aan waterkwaliteit	compartmentering t.b.v. de drinkwater voorziening op basis van de volgende uitgangspunten: verbeteren zoet - zoutovergang afsluitdijk; verbeteren doorstroming Houtribdijk; inrichten Viskamers; aanpassen RWZ's, minder biologische zuivering en meer chemische zuivering; learning by doing	Alle lagen	Perspectief, Uitvoering en Kennis	1	Waterkwaliteit + ecologie
2.4.3	Historische kwaliteiten	Behoud en versterk historische kwaliteiten (visserijplaats, molens etc.)	Alle lagen	Perspectief, Uitvoering en Kennis	1	Rest
2.4.4	Oogsten van biomassa: kansen voor energieopwekking	Nieuwe teelt (algen) maar ook oogsten uit bestaande natuurgebieden.	Alle lagen	Perspectief, Uitvoering en Kennis	2	Biomassa en hergebruik
2.4.5	Benutten meekoppelingen	Energie is te combineren met waterveiligheid bij een eventuele aansluitdijk, met zandwin-putten (financien en archeologie) in relatie tot WKO, voorkoming van visuele hinder door de aquabatterij en met natuur door biomassa.	Alle lagen	Perspectief, Uitvoering en Kennis	2	Combies
1.4.1	Vergroten randmeer	Kansen van een randmeer (watergang) aan oostkant van de NO polder. Met als doel: kwel oplossing in NO polder, recreatie vergroten, natuurontwikkeling	Alle lagen	Perspectief, Uitvoering en Kennis	1	Gebiedsontwikkeling
1.4.2	Versterken sportvisserij	Toegankelijkheid van visplekken aan IJsselmeer vergroten	Alle lagen	Perspectief, Uitvoering en Kennis	3	Recreatie
3.4.3	Afwisseling van reuring en rust	intensive recreatie en extensieve recreatie (zonering)	Alle lagen	Perspectief, Uitvoering en Kennis	3	Recreatie
3.4.5	Governance - Kennis	Organisatie structuur voor de Gebiedsagenda die bestaat uit 5 stappen: gezamenlijke principes afspreken, (bestuurlijk) commitment verkrijgen, intentievereenkomst sluiten, regisseur aanstellen, opstellen meerjarig uitvoeringsprogramma	Alle lagen	Perspectief, Uitvoering en Kennis	1	Rest
verslag synthesese dag, blz. 13	behoud de essentie van het verleden	Veiligheidsopgave verbinden met innovatie (in de gedachtenlijn van Lely)	Alle lagen	Perspectief, Uitvoering en Kennis	2	Combies
1.4.8	Kranswieren	Versnellen successie stadië van kranswieren	Laag 1	Perspectief, Uitvoering en Kennis	1	Waterkwaliteit + ecologie
1.5.5	Huidige situatie waterkwaliteit; kwaliteit en risico's	Nutriënten balans niet op orde, chemische verontreiniging uit IJssel, lozingen RWZ's, benutten grondwater Flevoopolder, instroom IJssel water, kwel Veluwe en waarde nutriënten water	Laag 1	Perspectief, Uitvoering en Kennis	1	Waterkwaliteit + ecologie
1.4.2	Genoeg vis is de voorwaarde	Zorgen voor een gezonde visstand met voldoende vis voor beroeps- en sportvisserij is voorwaarde voor vissers om verbinding te kunnen aangaan met andere vormen van recreatie	Laag 1 en Laag 3	Perspectief, Uitvoering en Kennis	1	Waterkwaliteit + ecologie
1.4.4	Visserij als monitoring van het systeem	Monitoring over langere tijd nodig voor beoordeling effect systeemverandering ingrepen. Meenemen van de sport en beroepsvisserij bij de monitoringspanningen en-resultaten is ook van belang voor duurzame en effectieve bevisning	Laag 1 en Laag 3	Perspectief, Uitvoering en Kennis	1	Waterkwaliteit + ecologie
3.4.6	Zelfvoorzienende gebieden	Zelfvoorzienendheid van het gebied is nu 30 %, streven is dit te vergroten door: kennisdeling, voorbeeldprojecten en bewustwording van urgentie	Laag 1 en Laag 3	Perspectief, Uitvoering en Kennis	2	Gebied
2.5.1	Energierijk IJsselmeergebied; van stapelen naar circular	Circulaire vormen van energie voor het hele IJsselmeergebied: Afsluitdijk, Houtribdijk, NO-polder water	Laag 2	Perspectief, Uitvoering en Kennis	2	Gebied
2.5.1	Energierijk IJsselmeergebied	Zon wind biomassa teelt (Flevo)	Laag 2	Perspectief, Uitvoering en Kennis	2	Gebied
2.5.2	Biomassa	Biomassa: benut akkerbouwafval, algen	Laag 2	Perspectief, Uitvoering en Kennis	2	Biomassa hergebruik
2.5.4	Energierijke jonge Noordoost Polder	NO-polder als waterpolder met projecten als warmteopslag, een getijdencentrale (scheefstand IJsselmeer benutten) en een waterbatterij (opslag van energie)	Laag 2	Perspectief, Uitvoering en Kennis	2	Gebied
2.5.4	Energierijke jonge Noordoost Polder	Flevoiland zonne-erven VAB's met zonnepanelen	Laag 2	Perspectief, Uitvoering en Kennis	2	Gebied
verslag synthesese dag, blz. 14	Duurzaam energiebeheer	duurzaam energiebeheer (smart polders)	Laag 2	Perspectief, Uitvoering en Kennis	2	Val
3.4.3	Meer recreatieve bestemmingen	meer recreatieve voorzieningen nabij Amsterdam, havens, aanmeerplaatsen, strandjes	Laag 2 en Laag 3	Perspectief, Uitvoering en Kennis	3	Recreatie
2.5.1	Energierijk IJsselmeergebied	Combineer agro-business en biomassa	Laag 2 en Laag 3	Perspectief, Uitvoering en Kennis	2	Gebied
2.5.1	Energierijk IJsselmeergebied	Wind-biomassa, biomassa teelt (NO-polder)	Laag 2 en Laag 3	Perspectief, Uitvoering en Kennis	2	Gebied
2.4.2	Afsluitdijk als energie- etage	Afsluitdijk als energie-etage met stromingsturbinen, zoet-zoutcentrales en windenergie	Laag 3	Perspectief, Uitvoering en Kennis	2	Gebied

RWS INFORMATIE -

Datum
9 oktober 2017

2.4.1	Besparing door slim malen.	Innovatieve besparingsmethoden, zoals slim pompen, meenemen in energietransitie.	Alle lagen	Uitvoering en Kennis	1	Peil
1.5.1	Peilbeheer sturend voor dynamiek in het systeem	Onderzoek aanpassen peilfluctuaties aan natuurlijk systeem	Laag 1	Uitvoering en Kennis	1	Peil
1.4.1	Monitoring en digitalisering	participatie beroeps en recreatievaart door monitoring waterkwaliteit door meetapparatuur in boten	Laag 1 en Laag 2	Uitvoering en Kennis	1	Rest
1.4.1	Verbindingen binnen- en buitendijks	aanpassen sluizen door binnenwater en buitenwater makkelijker met elkaar te verbinden voor boot en vis/natuur	Laag 1 en Laag 2	Uitvoering en Kennis	1	Gebiedsontwikkeling
1.4.2	Genoeg vis is de voorwaarde	Wat is een gezonde visstand? Hoeveel vis is er nu? Hoeveel vis is voldoende voor sport en beroepsvissen?	Laag 1 en Laag 3	Uitvoering en Kennis	3	Vissen
2.4.1	Gebruik van biomassa	Biomassa is visueel een aantrekkelijke meekoppellans. vegetatie die onderdeel uitmaakt van landschap en gebruikt kan worden voor energieopwekking.	Laag 2	Uitvoering en Kennis	2	Biomassa hergebruik
2.4.2	Drijvende zonneparken	Verticale plaatsing van zonnecellen op het water	Laag 2	Uitvoering en Kennis	2	Innovatieve technieken
2.4.2	Dieper gelegen zandwinputten	Gebruik maken van zandwinputten in IJsselmeer voor koud-warmte wisselaars	Laag 2	Uitvoering en Kennis	2	WKO
2.4.2	Biomassa	Biomassa uit natuurgebieden gebruiken als biobrandstof	Laag 2	Uitvoering en Kennis	2	Biomassa hergebruik
2.4.5	Sluiten van ring tussen Noord-Holland en Friesland	Door de ring te sluiten en nieuwe energie-ontwikkelingen langs de ring te ontwikkelen, wordt de robuustheid van het systeem versterkt.	Laag 2	Uitvoering en Kennis	3	Recreatie
2.4.5	Slimme combinaties energievormen	Denk bij combinaties bijvoorbeeld aan windenergie op water in combinatie met bijvoorbeeld algengroei.	Laag 2	Uitvoering en Kennis	2	Combies
2.4.5	Geothermie en WKO ontwikkeling	Kansen voor geothermie in relatie tot water. Bieden de diepere delen van het IJsselmeer wellicht kansen voor WKO ontwikkeling of is juist lokale schaal (zandwinputten) kansrijk?	Laag 2	Uitvoering en Kennis	2	WKO
2.4.7	Energieoverschotten gebruiken t.b.v. dijkophoging.	Zand wordt gewonnen en getransporteerd door middel van energieoverschotten afkomstig van duurzame energie. Het getransporteerde zand wordt gebruikt voor dijkophoging.	Laag 2	Uitvoering en Kennis	2	Combies
verslag synthese dag, blz. 13	Afsluitdijk als energie-etalage	langs de Afsluitdijk zijn kansen voor vormen van blauwe energieopwekking (zoet/zout osmose, valmeer)	Laag 2	Uitvoering en Kennis	2	Gebied
1.4.1	Luwtemaatregelen: kranswieren voor fonteinkruid	opruimen/beheren fonteinkruid op korte termijn ontwikkelen van kranswieren op lange termijn probleem voor doorbaarheid recreatievaart	Laag 2 en Laag 3	Uitvoering en Kennis	1	Biomassa hergebruik
1.4.2	Verbreiden beroepsvissen	vissen sector mee laten doen in beheer (oogsten fonteinkruid), recreatie (mee vissen) en teelt (algen teelt)	Laag 2 en Laag 3	Uitvoering en Kennis	3	Vissen
2.4.4	Nieuwe metropoolfuncties kunnen bijdrage leveren aan landschap	Voorbeelden zijn elektrische boten, solar roads, aantrekkelijke zonne-foiles.	Laag 3	Uitvoering en Kennis	3	Landschap
1.4.9	Geld als water	Aanlegplek recreatie bij energiepark Afsluitdijk	Laag 3	Uitvoering en Kennis	3	Recreatie
1.4.9	Geld als water	Verbinding Medemblik Stavoren maken	Laag 3	Uitvoering en Kennis	3	Recreatie
Dialognummer, Hoofdstuk, Paragraaf	Onderwerp	Uitwerking/ korte toelichting	Welke laag heeft raakvlakken met dit idee? (keuzemenu)	Welk resultaat raakt het (keuzemenu)	Wie zijn logische partners?	

BIJLAGE B: KRW EN N2000

KADER RICHTLIJN WATER (KRW)

Een belangrijk uitgangspunt van de Kader Richtlijn Water (KRW) is dat rivieren vanaf hun bron tot aan de zee – samen met andere wateren die ermee in verbinding staan – één ondeelbaar systeem zijn. Dat betekent dat de landen die eenzelfde rivier ‘delen’ met elkaar rekening moeten houden en moeten samenwerken om de doelen van KRW te halen. (Rijkswaterstaat, Samen werken aan waterkwaliteit, 2010)

KRW heeft twee hoofddoelen die in 2015 vervuld moesten zijn. In de eerste plaats moest in 2015 het water in rivieren, meren, sloten en kanalen een goede chemische kwaliteit hebben. Dat betekent dat het water niet méér verontreinigende stoffen bevat dan de normen toelaten. Daarnaast moesten in 2015 de wateren van een goede ecologische kwaliteit zijn, dat wil zeggen een goed leefgebied vormen voor de planten en dieren die er thuishoren. Het is aan Rijkswaterstaat om deze doelen te behalen bij het beheren van de grote rivieren en meren en de belangrijkste scheepvaartkanalen. Voor het realiseren van de KRW-doelen voor alle andere – regionale – wateren zijn de waterschappen, provincies en gemeenten verantwoordelijk. Omdat de rijkswateren en de regionale wateren vaak met elkaar in verbinding staan werken Rijkswaterstaat en de andere waterbeheerders nauw samen.

De uitvoering van de KRW-maatregelen door Rijkswaterstaat in het IJsselmeergebied zijn te verdelen in drie thema's:

1) Ruim baan voor vis

Een gezonde visstand duidt op een goede waterkwaliteit. Vissen moeten zich vrijuit kunnen verplaatsen naar andere wateren, om zich te kunnen voortplanten en op te groeien. Obstakels als sluizen, stuwen, gemalen en dammen verhinderen dit vaak. Ze leiden ertoe dat het aantal en de verscheidenheid aan vissen in de Nederlandse wateren afneemt. Rijkswaterstaat neemt samen met andere waterbeheerders maatregelen waardoor vissen deze barrières kunnen omzeilen. Van de aanleg van 'vistrappen' – watervallen waarlangs de vis stroomopwaarts kan zwemmen – tot het (langer) openzetten van sluizen.

2) Schoon water

Schone rivieren, kanalen en meren zijn nodig om drinkwater van te maken en als gezond leefgebied voor planten en dieren. Gelukkig is de waterkwaliteit de afgelopen jaren aanzienlijk verbeterd. Toch is dat nog niet voldoende: vanuit industrie, landbouw, scheepvaart en huishoudens komen er nog steeds afvalstoffen in het water terecht. Rijkswaterstaat neemt samen met andere waterbeheerders maatregelen om het water schoner te krijgen. Zo verlenen we vergunningen, zorgen voor handhaving, verwijderen waar nodig verontreinigde waterbodems en richten scheepsafval-stations in.

3) Herstel leefgebied

Jarenlang was ons waterbeheer vooral gericht op bescherming tegen hoogwater en een vlotte doorgang van de scheepvaart. Voor de natuur was dit niet altijd gunstig. Zoet-zoutwaterverbindingen werden afgesneden door de aanleg van stuwen en dammen. Natuurlijke oevers maakten plaats voor steile stenen walkanten. De kwaliteit van het leefgebied van planten en dieren, in en om het water, verslechterde. Rijkswaterstaat neemt samen met andere waterbeheerders maatregelen om de aangetaste leefgebieden te herstellen. We zetten sluizen en keringen op een kier, sluiten oude rivierarmen weer aan en creëren ondiepe zones om plantengroei te stimuleren. Ook verlagen we uiterwaarden en leggen we natuurvriendelijke oevers aan.

In Figuur 17 zijn alle maatregelen in Nederland te zien die verband hebben met de thema's binnen de KRW. Voor het IJsselmeer, Markermeer en IJmeer zijn vooral 'Ruim baan voor vis' en 'Schoon water' belangrijke thema's. Bij de Veluwe randmeren, Vossemeer en Ketelmeer zijn alle thema's belangrijk.



FIGUUR 17: MAATREGELEN BINNEN DE DRIE THEMA'S DIE VOORTKOMEN VANUIT DE KRW. (RIJKSWATERSTAAT, SAMEN WERKEN AAN WATERKWALITEIT, 2010)

NATURA2000 RICHTLIJNEN

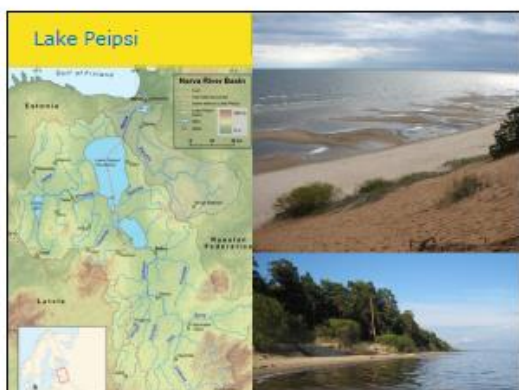
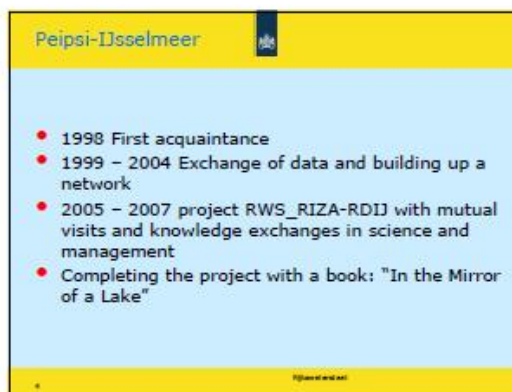
Natura 2000 is de benaming voor een Europees netwerk van natuurgebieden waarin belangrijke flora en fauna voorkomen, gezien vanuit een Europees perspectief. Met Natura 2000 willen we deze flora en fauna duurzaam beschermen. De biodiversiteit (soortenrijkdom) in Europa gaat al jaren snel achteruit. Duurzame bescherming van flora en fauna is hard nodig. Planten en dieren trekken zich weinig aan van landsgrenzen en het is daarom belangrijk om natuurbescherming in Europees verband aan te pakken. Zo voorkomen we dat de natuur in Europa en Nederland steeds eenvormiger wordt.

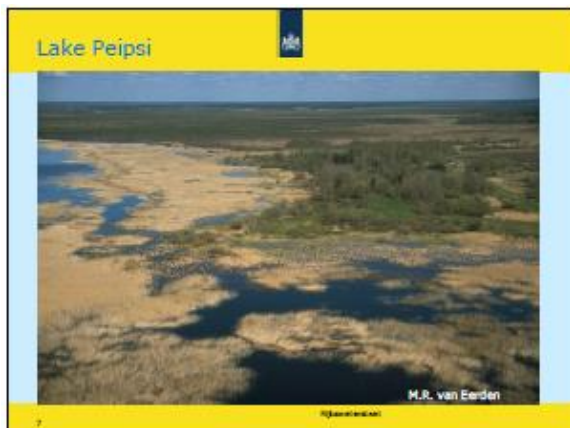
In het IJsselmeergebied zijn zes Natura 2000-gebieden aangewezen waarvoor Rijkswaterstaat beheerplannen opstelt en uitvoert, dat zijn Eemmeer & Gooimeer zuidoever, Markermeer-IJmeer, IJsselmeer, Zwarte Meer, Ketelmeer-Vossemeer en de Veluwerandmeren. Daarnaast zijn binnen deze regio nog twee Natura 2000-gebieden die niet onder het beheer van Rijkswaterstaat vallen, namelijk de Oostvaardersplassen (Staatsbosbeheer, beheerplan onder verantwoordelijkheid van het ministerie van EZ) en de Lepelaarplassen (Stichting Flevolandschap onder verantwoordelijkheid van de provincie Flevoland). In deze aangewezen Natura 2000-gebieden willen we dat de huidige natuur in stand wordt gehouden en zo nodig versterkt. Daarvoor zijn soms maatregelen nodig om de voorkomende wilde dier- en plantensoorten in het gebied te behouden of te herstellen. Dat kan niet zonder rekening te houden met de mensen die er wonen, werken en er hun vrije tijd doorbrengen.

Rust, ruimte en een rijke natuur zijn van levensbelang voor vissen, vogels en zoogdieren. In de afgelopen decennia is dit flink achteruit gegaan en daarom moeten er nu maatregelen genomen worden om de omgeving aantrekkelijk te houden voor vissen, vogels en zoogdieren. Problemen die in het IJsselmeergebied optreden, en die door Natura2000 opgelost moeten worden, zijn vooral gericht op de diversiteit in leefgebieden. Met Natura2000 wordt daarom ook een programma opgesteld waarin de volgende aspecten veranderd zullen worden:

- Herstellen moerasgebieden
- Toepassen schuilgebieden voor vogels en vissen
- Inrichten van buitendijkse gebieden voor broedvogels
- Rietzones toepassen
- Kale gebieden maken waar vogels kunnen nestelen
- Beter oeververbindingen toepassen en meer vlakke vooroevers

BIJLAGE C: POWERPOINT REISVERSLAG TARTU, LAKE PEIPSI





Peipsi: lessons learned

- Marsh development on scale of the lake, hydrologically connected
- Fluctuating water level (through seasons and years)
- Maintain areas for resting and space (for moulting and breeding birds)
- Isolate (predators, islands) and connect (for fishes, with the sea and the hinterland)
- Water quality is an important indicator for different functions

Ecological perspective 2007, RWS-RIZA

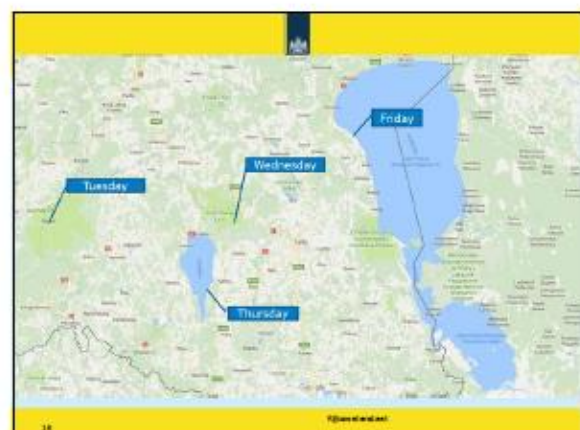
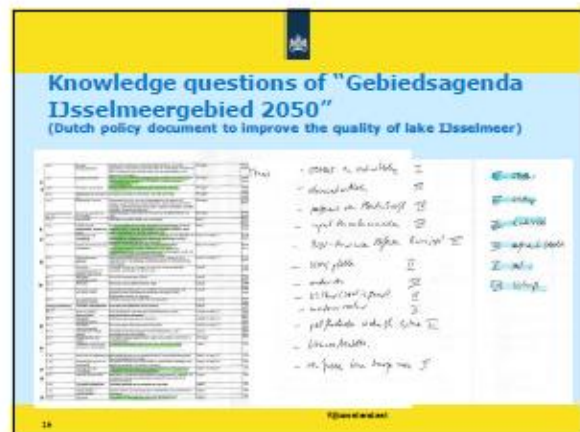
Area Lake IJsselmeer, opportunities for recovery of functions

1. Foreshore development
2. Marsh development
3. Restore connections
4. Restore gradients

Oermoeras 2007 Markerwadden 2016

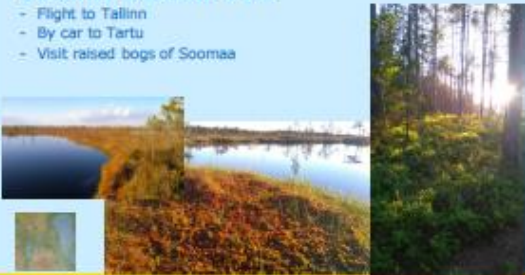


Datum
9 oktober 2017



Tuesday June 7 – Travel day and visit Soomaa National Park

- Flight to Tallinn
- By car to Tartu
- Visit raised bogs of Soomaa



19

Wednesday June 8 – Tartu university – Floodplains Emajõgi River

- Welcome at university and discussions with Külli Kangur and Leho Luigujõe
- Visit von Baer museum
- Floodplains Puurmani
- Visit bogs in Alam-Pedja LKA, Laeva Soo skv (Selli-Sillaotsa õpperada)
- Emajõgi River (Kärevere sild)



20

Von Baer museum and historical data



21

Floodplain Puurmani, fens in Alam-Pedja and along Emajõgi



22

Thursday June 9 Limnological Institute – Võrtsjärv – Polder – Fish Ponds

- Tour Limnological Institute and visit museum
- Presentations and discussions about co-operation NL/EE
- Boat trip Lake Võrtsjärv to island Tondisaar
- Visit polder, formerly flooded
- Visit extensive fish pond area

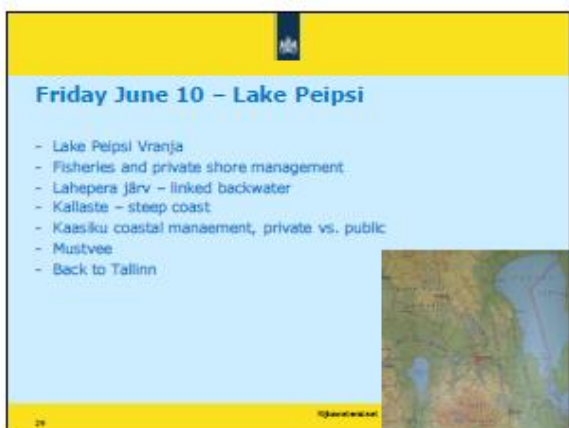


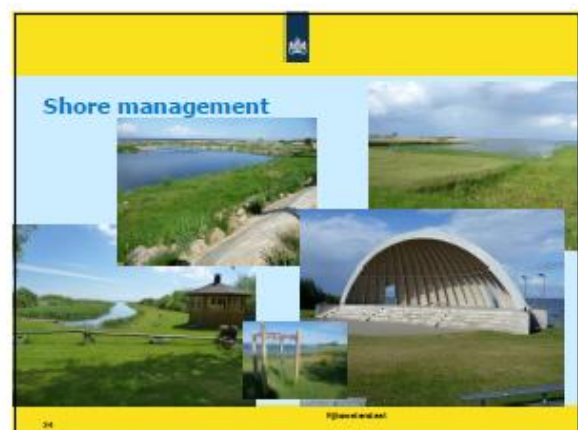
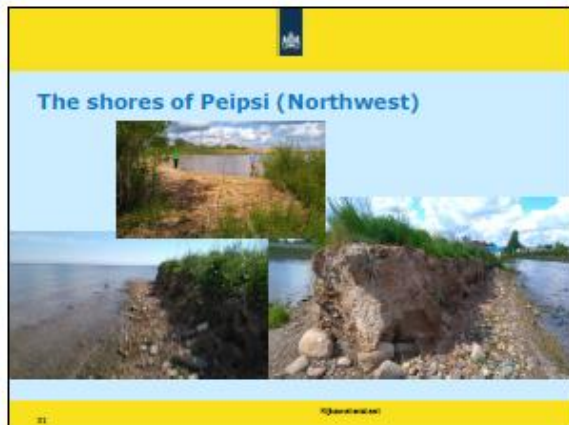
23

Limnological Institute and education centre



24





Datum
9 oktober 2017

