

Visvriendelijk sluisbeheer van de Goereese Sluis

Thesis



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat



UNIVERSITY
.....
OF APPLIED SCIENCES

Rein Krielen

Rotterdam

(18-12-2019)

Visvriendelijk sluisbeheer van de Goereese Sluis

Een onderzoek naar de mogelijkheden voor het inzetten van de Goereese Sluis bij het optimaliseren van een vismigratieroute tussen de Voordelta en het Haringvliet.

Thesis, afstudeerstage

Auteur	Rein Krielen(71262)
Opleiding	Watermanagement / Aquatische Ecotechnologie
Onderwijs instelling	HZ University of Applied Sciences
Studiejaar/ semester	2019/2020, semester 1
Afstudeer periode	26-08-2019 / 26-01-2020
Plaats van publicatie	Rotterdam
Jaar van publicatie	2019/2020
Datum	06-12-2019
Organisatie	Rijkswaterstaat WNZ
Supervisie	A.Balla (RWS), A.Verkrusse (HZ)
Versie	Definitief

Bron foto titel pagina: (Beeldbank.rws.nl, Rijkswaterstaat, 1990)

Samenvatting

In dit rapport wordt de vraag beantwoord: "Wat is het optimale sluisbeheer van de scheepvaarsluis Goereese Sluis voor het faciliteren van een vismigratieroute bij de Haringvlietsluizen tussen de Voordelta en het Haringvliet?"

Om hier een antwoord op te kunnen geven zijn volgende deelvragen genoemd:

1. Welke factoren en welke omstandigheden spelen een belangrijke rol bij migratie voor de door RWS gekozen vismigratiedoelsoorten?
2. Wat is de huidige vismigratie bij de Haringvlietdam?
3. Waardoor wordt de vismigratie door de Haringvlietdam belemmerd?
4. Wat is de huidige bediening van de Goereese Sluis?
5. Met welk sluisbeheer kan de in- en uittrek van de vismigratiedoelsoorten verbeterd worden?
6. Welke effect heeft visvriendelijk beheer van de Goereese Sluis aanvullend op het kieren met de spuisluisen?
7. Welk onderzoek is nodig in het lerend implementeren traject voor het implementeren van visvriendelijk beheer Goereese Sluis?

Om deze vragen te kunnen beantwoorden is een kennisanalyse uitgevoerd aan de hand van een literatuuronderzoek in combinatie met expert judgement. Hieruit is naar voren gekomen dat er wordt verwacht dat wanneer de Kier actief is deze voldoende de vismigratie faciliteert voor alle visdoelsoorten. Daarnaast worden er met het huidige beheerplan van de Kier geen problemen verwacht voor de gekozen doelsoorten. Dit betekent dat er geen directe noodzaak is voor een alternatieve migratieroute op dit moment.

Wel wordt geadviseerd om het exacte effect van de Kier goed te monitoren. En met name te letten op de gekozen vismigratiedoelsoorten. Als blijkt dat een van deze soorten toch onvoldoende geholpen kan worden met de Kier is een alternatieve route mogelijk nodig. Deze situatie zou kunnen ontstaan op momenten dat er door een te lage afvoer in de Rijn voor langere tijd niet gekierd kan worden. Dit kan eerder gebeuren in de periode van augustus tot november. Een van de opties zou dan de Goereese Sluis kunnen zijn.

De effectiviteit van de Goereese Sluis, en scheepssluizen in het algemeen wordt betwijfeld. Dit heeft te maken met de vaak beperkte mogelijkheden om een lokstroom te kunnen creëren en beperkte mogelijkheid om voldoende water te kunnen verplaatsen. In het geval van de Goereese Sluis is dit slechts een water verplaatsing van 11.800 m³ per schutting. In vergelijking: de Kier kan tot 9.000 m³/s afvoeren (en een oppervlakte van 6000m²). Dit betekent dat de Kier per seconde bijna even veel afvoert als de waterverplaatsing van de scheepsvaartsluis per schutting. Daarnaast is de ligging van de Goereese Sluis niet optimaal, deze ligt namelijk uit de natuurlijke aanzwemroute. Om hier voor te compenseren zou een sterke lokstroom nodig zijn om de vissen aan te trekken van uit hun natuurlijke aanzwemroute. Of dit voldoende kan worden gerealiseerd met deze opstelling is zeer de vraag. Een beter alternatief zou zijn andere opties in overweging te nemen, zoals kijken of de vissluizen beter benut kunnen worden deze wel in de aanzwemroute liggen en daardoor minder sterke lokstroom nodig hebben om vissen aan te trekken.

Een unieke rol die de schutsluis zou kunnen spelen is het aanbieden van een mogelijkheid tot (her)intrek. Dit omdat wanneer het spuien stopt, er een zoetwaterbel ontstaat welke nog trekvisen aantrekt en zoetwatervissen een schuilplaats kunnen bieden in de anders zoute omgeving van de Voordelta. Zolang deze zoetwaterbel bestaat is er vermoedelijk nog een aantrekkelijke werking op vis. Deze vissen hebben vervolgens geen kans meer om in te trekken omdat de Kier gesloten is. Wanneer op dit moment een andere opening wordt aangeboden is er kans dat een gedeelte van deze vis als nog kan (her)intrekken. Deze zoetwaterbel verdwijnt door getijde werking en verspreiding in het zoute water. Hoelang dit duurt en andere ontwikkelingen van deze zoetwaterbel is echter onbekend. Extra onderzoek hiernaar met zoutmetingen en/of

vistellingen in en om de zoetwaterbel, zou een beter beeld kunnen krijgen over de omvang en vorm van het probleem. Hiermee zou het moment van inzetten van de schutsluizen kunnen worden geoptimaliseerd.

Wanneer de schutsluizen worden ingezet kan dit het beste worden gedaan door twee keer een volledige schutting te doen. Dit moet gebeuren rond het 0-punt in de getijden cyclus. De eerste schutting vindt plaats op het moment dat het binnenwater (Haringvliet) hoger is dan het buitenwater (Voordelta), gevolgd door een schutting op het moment dat het buitenwater (Voordelta) hoger is dan het binnenwater (Haringvliet).

Op deze manier wordt zowel een stroom zoetwater naar zoutwater gebracht (van het Haringvliet naar de Voordelta) als een stroom zoutwater naar zoetwater (van de Voordelta naar het Haringvliet). Zo wordt het grootste areaal aan gunstige intrek omstandigheden aangeboden.

Dit omdat zowel vissen intrekken op het moment dat ze zoutwater tegen komen als dat er vissen zijn die zich laten meevoeren door zoutwater. Op deze manier worden beide migratiestijlen gestimuleerd om tijdens de tweede schutting in te trekken. De lokstroom die op deze manier ontstaat, kan worden vergroot door het verschil in dichtheid tussen zout- en zoetwater. Hierdoor kan de waterverplaatsing hoger zijn dan in eerste instantie verwacht. Dit kan de opbrengst van dit systeem vergroten. Het beste is om tijdens visvriendelijk schutten de sluisdeuren volledige te gebruiken. Op deze manier krijgen de vissen de kans om over de gehele waterkolom binnen te trekken, waardoor de vissen zo min mogelijk belemmerd worden.

Inhoud

Samenvatting	2
Afkortingen en termen	5
Voorwoord	6
1. Introductie	7
1.1 Achtergrond	7
1.2 Probleemstelling	8
1.4 Onderzoeksvragen	9
1.5 Verwachting	9
1.6 Uitvoering	9
1.7 Randvoorwaarden	10
2. Huidige situatie	11
2.1 Onderzoeksgebied	11
2.2 Bestaand sluisbeheer	12
2.3 Intrek via de Goereese Sluis	14
3. Methode	15
4. Kennisanalyse	17
4.1 Vismigratie factoren en omstandigheden	18
4.2 Vismigratie bij kieren via de Goereese Sluis	25
4.3 De situatie bij de Afsluitdijk	26
4.4 Afwegingen voor in de implementatie	27
5. Implementatie strategie	29
5.1 Sluisbeheer mogelijkheden	29
5.2 Optimale sluisbeheer	32
5.3 Effect visvriendelijk beheer Goereese Sluis	32
5.4 Benodigde onderzoek	33
6. Conclusies en aanbevelingen	35
6.1 Factoren vismigratie	35
6.2 Huidige vismigratie	35
6.3 belemmeringen	35
6.4 Huidig sluisbeheer	36
6.5 Opties sluisbeheer	36
6.6 Verwachte effect en nut van visvriendelijk sluisbeheer	37
6.7 Onderzoeken voor lerend implementeren	37

6.8 Optimaal sluisbeheer	38
Literatuurlijst.....	40

Afkortingen en termen

Afkorting/term	Uitleg
HZ	Hoge School Zeeland
RWS	Rijkswaterstaat
WNZ	West-Nederland Zuid
KRW	Kader Richtlijn Water
"de Kier"	het Kierbesluit 2010 bedoeld
Diadrome	Migrerende/trekkende vissen in het algemeen
Katadrome	Van zee naar rivier trekkend
Anadrome	Van rivier naar zee trekkend
Smolt	jonge zalm of zeeforel
Spuien	Het lozen van overtollig water (door een spuisluis) (Waterschap De Dommel, 2012)
(ecologische) Visgildes	Een manier om visfauna in te delen op basis van soort specifiek habitatgebruik, reproductiestrategie, voedselvoorkeur en migratiegedrag. (Dorenbosch, Kessel, Kranenbarg, Spikmans, Verberk, & Leuven, 2011)
Rinketten	Nivelleerdeuren, deuren die worden gebruikt om waterlevel in de sluiskolk aan te passen

Voorwoord

Voor u ligt het afstudeeronderzoek *"Visvriendelijk sluisbeheer Goereese Sluis"*. In dit onderzoek wordt ingegaan op de mogelijkheden om de scheepsvaartsluis te Stellendam (de Goereese Sluis) in te zetten bij het optimaliseren van een vismigratieroute tussen de Voordelta en het Haringvliet. Het onderzoek is opgezet in het kader van mijn afstuderen aan de opleiding Aquatische Ecotechnologie aan de HZ University of Applied Sciences Middelburg. Het Haringvliet en het bij behoorde Haringvlietdamsluizencomplex valt onder het beheergebied van West-Nederland Zuid van Rijkswaterstaat, het onderzoek is dan ook in opdracht van Rijkswaterstaat. In samenwerking met student en Rijkswaterstaat is dit onderzoek opgezet waar ik mijn thesis over schrijf.

In dit onderzoek is gekeken hoe het sluisbeheer aansluit op de huidige verwacht intrekpieken van een aantal visdoelsoorten. En is er gekeken naar de te verwachten problematiek voor de intrek van een aantal vismigratiedoelsoorten die kan ontstaan door het huidige sluisbeheer in combinatie met het Kierbesluit. Vervolgens is bij experts na gegaan hoe zij denken over de noodzaak van een aanvullende migratieroute. Het resultaat hiervan is opgenomen in een implementatie strategie over de inzet van de Goereese Sluis ter verbetering van de vismigratieroute tussen het Haringvliet en de Voordelta.

Graag wil ik mijn begeleiding vanuit RWS-WNZ bedanken, Aniel Balla, Koen Workel en Nils Taal, voor de goede en fijne samenwerking die het mogelijk hebben gemaakt om het product wat nu voor u ligt te presenteren. Daarnaast gaat mijn dank uit aan alle interne en externe experts voor de tijd en de kennis die zij hebben kunnen delen. Als laatste wil ik mijn begeleiding vanuit de opleiding bedanken, deze is verzorgd door A. Verkruysse.

Veel leesplezier,

Rein Krielen

Rotterdam, 07-01-2020

1. Introductie

In dit hoofdstuk worden de achtereenvolgens de onderzoeksvragen, verwachtingen, uitvoering en randvoorwaarde besproken. Maar eerst worden de achtergrond en probleemstelling besproken.

1.1 Achtergrond

De Haringvlietdam is in 1970 gerealiseerd op de grens tussen de Voordelta(de Noordzee) en het Haringvliet. Sindsdien vormt de Haringvlietdam een harde barrière tussen zout- en zoetwater. Hiermee is een natuurlijke overgangszone van zoet- naar zoutwater verdwenen. De dam vormt ook een fysieke barrière voor diadrome vissen (trekkende vissen), die hun paaigebieden willen bereiken. Figuur 1 toont het vooraanzicht van de Haringvlietdam gezien vanuit de Goereese kop.

In 2011 is het zogeheten Kierbesluit genomen ter bevordering van de vismigratie. In het Kierbesluit wordt geregeld dat de spuisluisen open kunnen als het water aan zeezijde hoger staat dan in het Haringvliet. Hierdoor stroomt er zeewater in het Haringvliet binnen. Trekkenvissen kunnen met het zeewater mee naar binnen. Waterschap Hollandsche Delta en Drinkwater Evides heeft daarvoor de zoetwaterinnamen punten oostwaarts verplaatst waardoor er een zone van ongeveer 12 km lang is ontstaan waarin verzilting mag plaatsvinden. Deze werkzaamheden zijn in 2018 afgeronds waardoor er vanaf eind 2018 daadwerkelijk is gestart met de implementatie van het Kierbesluit.

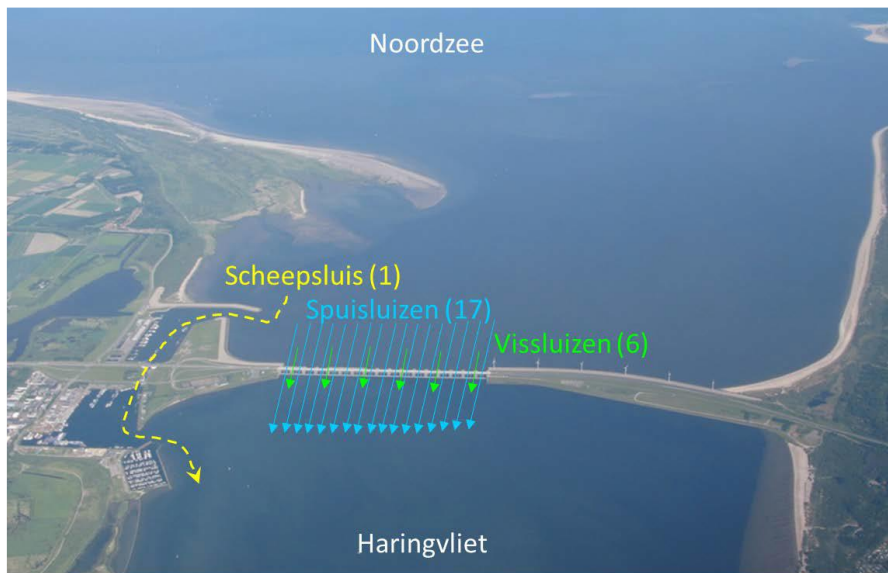
Het Kierbesluit wordt sinds 2018 lerend geïmplementeerd, met name omdat onvoldoende kennis beschikbaar is over de zoutverspreiding in het Haringvliet. De duur van het implementatie-project is naar verwachting 7 tot 10 jaar. Het doel van het project is om te komen tot een nieuw bedienprotocol van de Haringvlietsluizen. Hiervoor is het nodig om kennis op te doen over visgedrag en zoutverspreiding (Rijkswaterstaat, 2011). Hierbij wordt ook onderzocht of de vismigratieroutes via de vissluizen en scheepvaartsluis "Goereese Sluis" geoptimaliseerd kunnen worden.



Figuur 1 Vooraanzicht Haringvlietdam (Goereese kop) (Houdt, 2010)

1.2 Probleemstelling

Er zijn meerdere routes bij de Haringvlietdam die diadrome vissen kunnen gebruiken voor migratie tussen de Voordelta en het Haringvliet. Zie Figuur 2 voor verschillende intrek routes. Deze routes bij de Haringvlietdam bestaan uit spuisluisen (blauw), vispassages (vissluizen, groen), en de Goereese Sluis (geel). Wanneer er niet gekierd of gespuid kan worden is de belangrijkste vismigratie afgesloten die via de spuisluisen. Het is niet bekend in welke mate de Goereese Sluis aanvullend op de spuisluisen en vispassages kan voorzien in een vismigratieroute tussen de Voordelta en het Haringvliet. Om deze vraag te beantwoorden heeft Rijkswaterstaat Zuid Nederland West gekozen voor een afstudeeropdracht.



Figuur 2 intrekroutes Haringvlietdam (Griffioen, Winter, & Van Hal, 2017)

1.3 Doel

Een advies geven voor het sluisbeheer van de Goereese Sluis voor een optimale vismigratie. Daarbij dienen de lessen geleerd bij het visvriendelijk sluisbeheer van de scheepsvaartsluizen, bij het sluisencomplex van de Afsluitdijk, als referentie.

1.4 Onderzoeksvragen

De hoofdvraag die in dit onderzoek wordt beantwoord luidt:

"Wat is het optimale sluisbeheer van de scheepvaartsluis Goereese Sluis voor het faciliteren van een vismigratieroute bij de Haringvlietsluizen tussen de Voordelta en het Haringvliet?"

Deelvragen:

Om bovengenoemde vraag te kunnen beantwoorden zijn de volgende deelvragen voorgesteld.

1. Welke factoren en welke omstandigheden spelen een belangrijke rol bij migratie voor de door RWS gekozen vismigratiedoelsoorten?
2. Wat is de huidige vismigratie bij de Haringvlietdam?
3. Waardoor wordt de vismigratie door de Haringvlietdam belemmerd?
4. Wat is de huidige bediening van de Goereese Sluis?
5. Met welk sluisbeheer kan de in- en uittrek van de vismigratiedoelsoorten verbeterd worden?
6. Welke effect heeft visvriendelijk beheer van de Goereese Sluis aanvullend op het kieren met de spuisluizen?
7. Welk onderzoek is nodig in het lerend implementeren traject voor het implementeren van visvriendelijk beheer Goereese Sluis?

1.5 Verwachting

Verwacht wordt dat kieren voor een groot deel van het jaar voldoende zal zijn om de vismigratie te faciliteren. Verwacht wordt dat de Goereese Sluis op het momenten dat er gekierd en/of gespuid wordt weinig extra zal kunnen bij dragen aan de vismigratie. Dit heeft vooral te maken met het volume van de sluis in vergelijking met de totale hoeveelheid waterverplaatsing die wordt veroorzaakt door de Kier. Namelijk zo'n 11.800 m³ per schutting, terwijl de Kier zo'n 20000 m³/s levert wanneer zij volledig open staan (Haringvliet en Volkraksluizen), (Rijkswaterstaat, 11-05-2011).

Dit betekent dat de Goereese Sluis alleen een rol zou kunnen spelen in het faciliteren van een migratieroute in tijden dat actief kieren niet mogelijk is en/of de spuisluizen voor een langere periode gesloten zijn. In deze tijden zijn de migratie mogelijkheden voor vissen tussen de Voordelta en het Haringvliet beperkt. Het aanbieden van een opening zou dan een goede optie zijn.

1.6 Uitvoering

Om de onderzoeksvraag goed te kunnen beantwoorden moet eerst worden nagegaan welke kennis op dit moment al beschikbaar is. Hiervoor zal een literatuurstudie worden uitgevoerd. Aan de hand van de gevonden kennis kunnen gaten in de kennis worden geïdentificeerd. Met de uitkomsten van de literatuurstudie wordt een vragenlijst opgesteld, welke wordt voorgelegd aan experts die meer inzicht en mogelijk ook antwoord op de kennisvragen bezitten. Op basis van de verworven literatuurkennis en expert judgement kan vervolgens een advies worden opgesteld over het sluisbeheer. Dit is gericht op het verbeteren van de vismigratie in het Haringvliet en de toegevoegde waarde van dit beheer opzichte van de al bestaande maatregelen in de dam en het Kierbesluit.

1.7 Randvoorwaarden

Het Kierbesluit is een van de grootse vismigratieprojecten op dit moment. Hoe de omstandigheden in het water van het Haringvliet veranderen met het invoeren van het Kierbesluit is grotendeels onbekend (met name is er onvoldoende kennis over de zoutverspreiding). Om deze reden wordt het Kierbesluit stapsgewijs, "lerend geïmplementeerd". Zo kan er kennis worden opgedaan over vistrekgedrag en zoutverspreiding. Deze kennis kan dan worden benut voor optimalisatie van de visintrek.

Het Kierbesluit is pas sinds 2018 in de uitvoerende fase en daarom zijn er nog weinig data over de effecten. Veel onderzoeken zijn op dit moment nog bezig en er wordt constant gemonitord. De verwachte duur van het project is tussen de 7 en 10 jaar.

Dit onderzoek richt zich op de rol die de Goereese Sluis speelt/kan spelen om de migratieroute door de Haringvlietdam te verbeteren wanneer de Kier dicht is. Dit gebeurt meestal in een periode met weinig afvoer van rivierwater, september-oktober. De beschikbare rivierafvoer wordt in dergelijke periodes via de Nieuwe Waterweg geleid om daar verzilting tegen te gaan.

Omdat er nog weinig bekend is, wordt voor een advies gekeken naar vergelijkbare onderzoeken. Exacte replica's van het Haringvliet zijn er uiteraard niet. De werkelijke situatie kan afwijken van de verwachte situatie en is vooral gebaseerd op expertise in vergelijkbare projecten. Belangrijk is dus te realiseren dat er geen harde conclusies aan dit rapport verbonden kunnen worden. Adviezen en conclusies in dit rapport moeten gebruikt worden in context met de beschreven situatie.

Tevens is op dit moment, door het bureau ATKB gestart met het monitoren van de vismigratie door de scheepvaartsluis. In dit project worden de resultaten hiervan meegenomen. Daarbij wordt rekening gehouden met het gegeven dat op dit moment monitoring nog plaats vindt en dat deze nog jaren zal duren. Wel is veel gemonitord bij de scheepvaartsluis bij de Afsluitdijk. Daarom is dit een belangrijke referentie.

2. Huidige situatie

In dit hoofdstuk wordt de huidige situatie uitgelegd. In het kort worden het onderzoeksgebied, het bestaand sluisbeheer en de factoren die een rol spelen bij vismigratie beschreven.

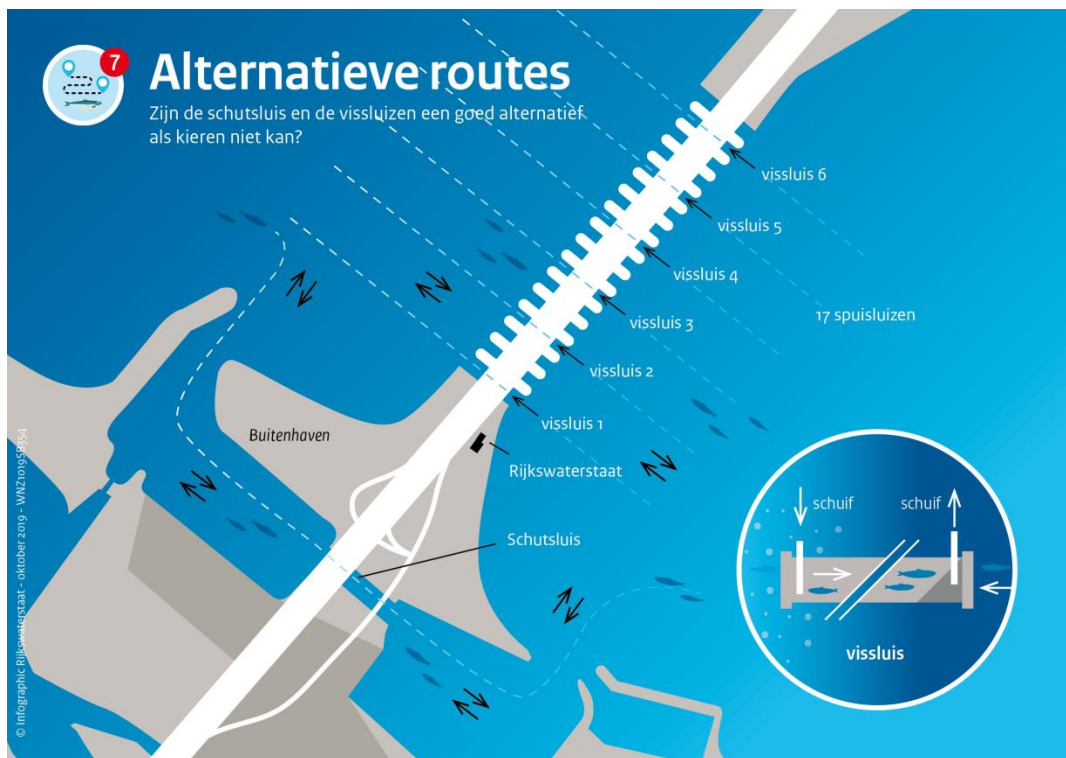
2.1 Onderzoeksgebied

In het onderzoek wordt gekeken naar de scheepvaartsluis (de Goereese Sluis) in de Haringvlietdam. Daarnaast worden de Voordelta (zeezijde) en het Haringvliet (rivierzijde) meegenomen voor zover relevant voor de vismigratie door de Haringvlietdam.

Het Haringvlietcomplex bestaat uit:

- 17 spuisluizen met keringsdeuren.
- 6 vispassages (visluizen), deze zijn in de pilaren van de dam verwerkt en kunnen worden gesloten en geopend.
- Scheepvaartsluis (Goereese Sluis).

Migrerende vissen die door de Haringvlietdam het Haringvliet willen bereiken van uit zee (intrekken) hebben hier 3 mogelijkheden. De visluizen, spuisluizen en de Goereese Sluis (schutsluis, Figuur 3).



Figuur 3 Alternatieve trekroutes vismigratie, Visluizen en Schutsluizen (Rijkswaterstaat)

De Goereese Sluis ligt in het zuidwestelijke deel van de Haringvlietdam en is verbonden met de haven van Stellendam. In is een boven aanzicht hier onder is de ligging te zien van de Goereese Sluis in de dam, Figuur 4. Figuur 5 laat de Goereese Sluis in meer details zien. Hier is goed te zien dat de sluis uit 3 sets deuren bestaat, in de figuur is de middelste deuren set gesloten en kan men goed de eb en vloeddeuren zien. In 2.2 wordt in meer detail uitgelegd hoe de sluis is opgebouwd en een normale schutting in zijn werk gaat.



Figuur 4 Overzicht Haringvlietdam/locatie scheepvaartsluizen (Haringvlietdam-Googlemaps)



Figuur 5 Lucht foto Goereese Sluis (Haringvlietdam-Googlemaps)

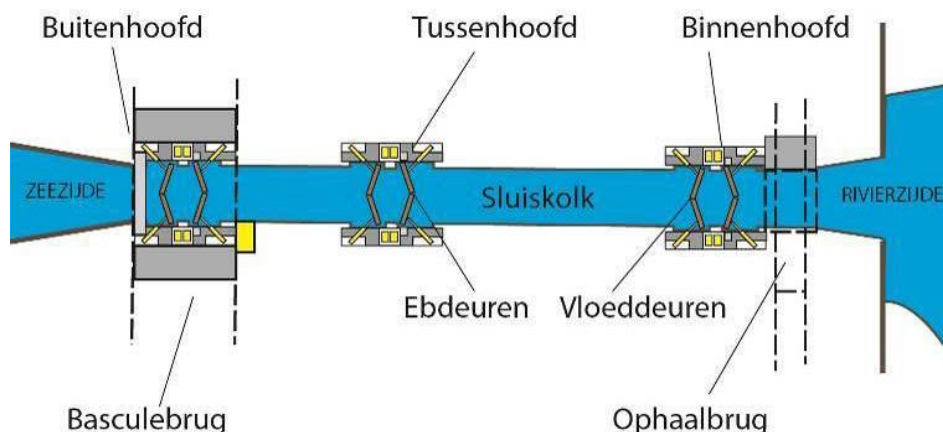
2.2 Bestaand sluisbeheer

Het bestaand sluisbeheer van de Goereese Sluis is alleen gericht op het faciliteren van scheepvaart.

Sluis opstelling,

Figuur 6.

Er is gebruik gemaakt van puntdeuren constructie. Dit zijn twee grote deuren die tegen elkaar sluiten in een puntvorm om de druk beter te verdelen. De sluis bezit 3 sets met in elke set 2 eb en 2 vloeddeuren (zie Figuur 7, sluisdeuren zeezijde). Waarbij de vloeddeuren met hun punt naar de buitenzijde gericht zijn (richting de Voordelta) en de ebdeuren richting de binnenzijde (het Haringvliet) gericht staan. De sets, zowel vloed- als ebdeuren aan buitenzijde hoger dan de sets aan binnenzijde. Daarnaast bezit de sluis nog een 3^e set deuren welke op ongeveer 2/3 in de sluiskolk staan, deze set deuren kan worden gebruikt om met verschillende sluiskolk lengtes te schutten. Op die manier kan de waterverplaatsing worden beïnvloeden. Deze extra set deuren biedt een extra veiligheidsmarge als een van beide hoofddeursets onderhoud nodig heeft of om een andere reden niet goed kan functioneren. De afmetingen van de sluis zijn 16,38 m breedte en 144,50 m lengte. De waterdermpel van de sluis is gezet op -5m NAP. Dit betekent dat boten tot een diepte van 3,5 m kunnen passeren. Het volume van de sluis is dus minimaal: $16,38 \times 11,5 \times 3,5 \text{ m} = 11.834,55 \text{ m}^3$ per schutting. En oppervlakte van $16,38 \times 3,5 = 57,33 \text{ m}^2$.



Figuur 4 Opstelling Goereese Sluis bron: (RWS-VWM, 2018)

Het schutproces

De schipper moet van te voren melden dat ze willen passeren. Vervolgens kijkt de sluisbediende of er schepen aanwezig zijn aan een van beide kanten die willen passeren. Wanneer een schip zich meldt wordt het schutprotocol in werking gezet. Het hele systeem is in principe geautomatiseerd behoudens enkele controle momenten van de bediening. In principe kan het schutproces alleen in gang worden gezet wanneer het getij verschil niet groter is dan 10 cm.

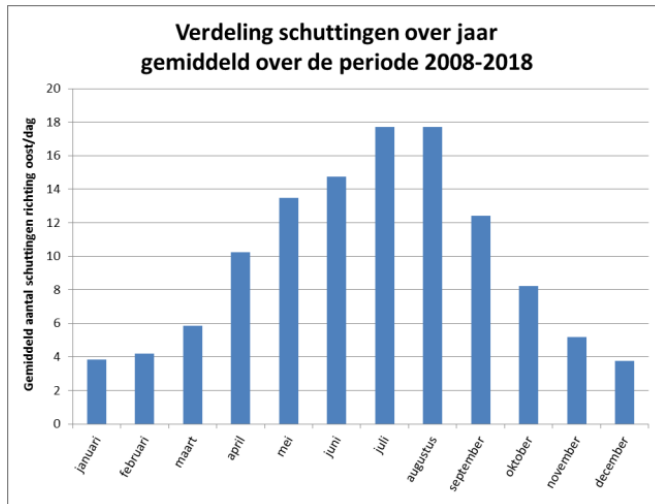
Het geautomatiseerde systeem voert vervolgens zelf de schutting uit. Dit doet het op basis van het verschil in waterniveau, de gewenste schutrichting en de verwachte weervoorspelling. Eerst wordt het vaartuig verzocht te wachten. De bediening moet inschatten of de verkeersbrug moet worden opgehaald. Dit wordt gedaan op momenten dat het wegverkeer zo min mogelijk hinder ondervindt. Vervolgens wordt de schutsluis gesloten en op het gewenste waterniveau gebracht, door de nivelleerdeuren te openen aan de vaartuigzijde. Vervolgens openen de deuren aan vaartuigzijde, en krijgt het schip toestemming om de sluiskolk binnen te varen. Vervolgens sluiten deze deuren zich weer en wordt de sluis op niveau gebracht van het binnen te varen water(binnenzijde). Tot slot worden de deuren geopend en krijgt het vaartuig toestemming de sluis kolk te verlaten. Afhankelijk of er drukte wordt verwacht en van de weersomstandigheden wordt de sluisdeur of opengelaten of sluit het zicht weer om weer tot neutrale stand te komen, (RWS-VWM, 2018)



Figuur 5 Sluisdeuren Goereese Sluis

Het huidige gebruik van de Goereese Sluis

In het hoofdseizoen van de pleziervaart (april tot september) zijn er tot 30 schuttingen per dag. Buiten het hoofdseizoen worden er gemiddeld 3 tot 4 schuttingen per dag uitgevoerd. Zie Figuur 8 voor het gemiddeld aantal schuttingen per dag. De meeste schuttingen vinden overdag plaats.



Figuur 6 Verdeling Schuttingen van Voordelta naar Haringvliet (Schuttingen Data RWS)

2.3 Intrek via de Goereese Sluis

Bediening en visgedrag moeten optimaal op elkaar aansluiten om effectief te zijn als vismigratieroute. Vissen kunnen op deze schuttingsmomenten migreren door de scheepvaartsluis richting het Haringvliet. De meeste schuttingen vinden overdag plaats terwijl uit visstellingen bij andere sluisen blijkt dat de meeste vissen in de nacht migreren, (RWS-Midden Nederland, 28-04-2015).

Over het optimale sluisbeheer is nog weinig bekend omdat er weinig ervaring is met dit soort projecten op deze schaal. Er wordt verwacht dat wanneer de Kier in gebruik is, dat deze dan voldoende doorgang bieden voor de aanwezige vis om de Haringvlietssluisen te passeren. De Goereese Sluis zou kunnen worden gebruikt op momenten dat de spuisluizen langere periodes gesloten zijn, (Griffioen, Winter, & Van Hal, 2017). Het optimale sluisbeheer draagt aantoonbaar bij aan het faciliteren van een zo groot mogelijk areaal doelsoort. Hierbij zijn kosten en baten mee genomen in de afweging, (Breukelaar, 2019, RWS).

Beïnvloedingsfactoren.

Voor de vismigratie zijn een aantal factoren van belang. Hieronder zijn deze factoren kort vernoemd en wordt kort besproken wat de relevantie is voor dit onderzoek.

De factoren worden nader uitgewerkt aan de hand van literatuuronderzoek en interviews.

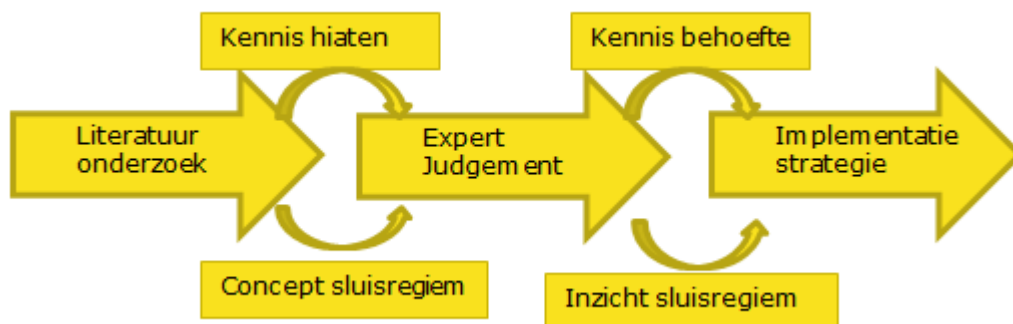
- Selectie doelsoorten: zie Bijlage I belangrijk voor KRW doelen.
- Levenscyclus: bepalende factoren voor aantrekkende werking (sterke/zwakke zwemmers).
- Aantrekkende werking: wordt bepaald door levenscyclus gaat over wel of niet lokstroom, invloed van getij, hoeveelheid tegen stroom.
- Predatie (beïnvloed of de vissoort 's nachts of overdag wil passeren).
- Periode: aanbod per dagdeel en jaardeel dit wordt bepaald door levenscyclus, aantrekkende werking, temperatuur en gevoeligheid voor predatie.

Welke effect het kieren vermoedelijk heeft op de doelsoorten wordt in de volgende bijlagen besproken.

- Bijlage I: Specificatie vismigratiedoelsoorten
- Bijlage II: Effecten van de Kier op diadrome doelsoorten
- Bijlage III: Samenvatting van prognose effect Kier op populatie onderzochte doelsoorten

3. Methode

De noodzaak van dit onderzoek heeft te maken met nog ontbrekende kennis. De kennishiaten zijn in eerste instantie nog onbekend, daarom moet eerst onderzocht worden wat er al bekend is. Vervolgens kunnen de kennishiaten geïdentificeerd worden en voorgelegd worden aan experts welke mogelijk extra inzicht kunnen geven in de beschikbare informatie en specifieke kennisbehoeften. In de afbeelding hieronder is de onderzoekstrategie te zien die gehanteerd is tijdens dit onderzoek. Samenvattend: Het literatuuronderzoek leidt tot de kennis hiaten welke vervolgens leiden tot vragen die aan experts kunnen worden voorgelegd. Zij geven vervolgens de kennisbehoeften aan op hun gebied. Dit leidt in combinatie met inzichten en inschattingen over het sluisregiem. Dit leidt tot de implementatie strategie.



Figuur 7 onderzoeksstrategie inzet Goereese Sluis

Dit alles is nodig om een beter beeld te krijgen van de noodzaak van de maatregel. Om dit goed in kaart te brengen is het volgende stappenplan ontworpen:

Stap 1: Literatuuronderzoek

Het literatuuronderzoek dient een eerste inzicht te geven in de volgende aspecten:

- Factoren en omstandigheden die van belang zijn voor vismigratie(gedrag) bij een scheepvaartsluis.
Dit betreft dan de invloeden van (te beheersen)abiotische factoren zoals de hydrologische omstandigheden (stroomsnelheid, getijde), saliniteit (in verband met lokstroom en adaptatie) en biotische factoren (predatie, foerageergelegenheid, levenscyclus, aanbod).
- Inzicht in de huidige bediening van de Goereese Sluis en inzicht in mogelijke optimalisaties voor de in- en uittrek van de vismigratiedoelsoorten.
Daarvoor is van belang om inzicht te krijgen in het tijdstip van openen(in seizoen en per etmaal), overlap tussen vaarseizoen en intrek- en uittrekperiode, frequenties waarmee de sluisen geopend worden, tijdsduur per opening (hoelang staan de deuren open), en dimensie van de doorgang (hoe ver gaan de sluisen open staan).
- Vismigratie aantallen door visvriendelijk sluisbeheer van de scheepvaartsluis.
Het gaat daarbij om het bepalen van de aantallen vissen van de vismigratiedoelsoorten die in- en uit kunnen trekken via de Goereese Sluis.
- Vismigratie door de spuisluizen en de visriolen.
Het gaat dan om inzicht in de mogelijke in- en uittrek door de spuisluizen en de visriolen. Zo wordt inzicht verkregen hoe deze zich verhouden ten opzichte van de intrek mogelijkheden. Naar verwachting is weinig literatuur omtrent de in- en uittrek bij de visriolen voorhanden.

Een belangrijk onderdeel van de literatuurstudie is het doornemen van literatuur omtrent visvriendelijk sluisbeheer bij de scheepvaartsluis van de Afsluitdijk.

Stap 2: Interviews

Het literatuuronderzoek geeft een eerste inzicht voor het beantwoorden van de deelvragen. Er wordt echter rekening mee gehouden dat niet alle kennis gerapporteerd is en dat extra kennis nog bij experts is. Daarom worden interviews uitgevoerd om inzicht te krijgen in:

- Aanvullen van de inzichten uit de literatuurstudie met hun kennis.
- Nadere inzicht in het visvriendelijk sluisbeheer bij de Afsluitdijk en de aandachtspunten hierbij.
- Het verkrijgen van inzicht in kennishiaten.
- Expert judgement over de belangrijke factoren voor vismigratie bij de Goereese Sluis.
- Het verkrijgen van advies over het bedienprotocol.
- Het verkrijgen van inzicht of de experts een eenduidig beeld hebben over visvriendelijk sluisbeheer bij de Goereese Sluis.

De interviews worden uitgevoerd bij:

- Visexperts, waaronder experts van RWS en externe experts.
- Medewerkers die betrokken zijn bij het sluisbeheer van de Afsluitdijk.
- Medewerkers die betrokken zijn bij het sluisbeheer van de Haringvlietssluisen.

Voorafgaand aan de interviews worden vragenlijsten vanuit de literatuurstudie opgesteld met een vragenlijst voor de visexperts en een vragenlijst voor sluisbeheerders.

Stap 3: Kennisanalyse

In dit onderdeel worden de inzichten uit de interviews gecombineerd met de kennis uit het literatuuronderzoek. Hieruit worden conclusies getrokken, aanbevelingen geschreven en er wordt stil gestaan bij de afwegingen die moeten worden gedaan voor het al dan niet inzetten van de Goereese Sluis ten behoeve van de vismigratie .

Stap 4: Implementatie strategie

In dit onderdeel worden conclusies uit de kennisanalyse gecombineerd met adviezen tot een implementatie strategie.

In deze strategie worden de volgende dingen vernoemd:

- Onder welke omstandigheden de Goereese sluis het beste kan worden ingezet
- Als de Goereese Sluis wordt in gezet op welke manier moet visvriendelijk schutten worden geïmplementeerd
- En er wordt advies gegeven over vervolgonderzoek en kennis die nodig is om een goede afweging te kunnen maken voor het inzetten van de Goereese Sluis

4. Kennisanalyse

In dit onderdeel word de kennis opgedaan uit literatuuronderzoek gecombineerd met de kennis en expertise van verscheiden experts. In het literatuuronderzoek is aan de hand van de deelvragen onderzocht welke kennis ontbreekt om een advies over de inzet van de Goereese Sluis te kunnen geven. De ontbrekende kennis voortgekomen uit dit onderzoek is onderverdeeld in 3 categorieën:

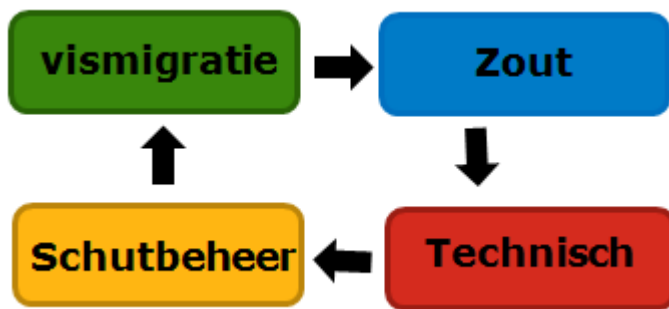
- Visexpertise
- Zoutexpertise
- Techniekexpertise

Deze kennisvragen zijn vervolgens in interviews voorgelegd aan experts. De interviewvragen en interviews zelf zijn terug te lezen in Bijlage V: Interviews.

De volgende factoren komen aan bod in dit hoofdstuk:

1. Belangrijke factoren en omstandigheden
2. Vindbaarheid schutsluis voor trekvissen
3. Vismigratie bij kieren
4. Verbetering sluisbeheer
5. Kosten en baten
6. De situatie bij de Afsluitdijk
7. Afwegingen voor implementatie

Deze factoren zijn als belangrijke informatie voor het opstellen van een goed advies over de inzet en de waarde van de schutsluis als aanvullende maatregel voor het verbeteren van vismigratie.



Figuur 8 Kenniscirkel vismigratie

4.1 Vismigratie factoren en omstandigheden

De belangrijkste factoren die van invloed zijn op vismigratie worden hier beschreven. Hierbij is gekeken naar factoren waar op kan worden gestuurd met een beheerstrategie. Factoren zoals temperatuur en weersomstandigheden zijn niet mee genomen omdat RWS deze niet kan beïnvloeden of op aansturen in een reguliere beheerstrategie. Al deze factoren zijn beschreven in Tabel 1.

Tabel 1 Overzicht van vismigratiefactoren en parameters

Onderwerp	Factor	Parameter
Aanbod vis	Migratie gedrag	• (Verwachte) aanwezigheid doelsoorten
Lokale omstandigheden	Gebruiksfunctie estuarium	• Corridorfunctie/habitat functie
	Vindbaarheid	• Ligging en waterverplaatsing
	Aantrekkingskracht	• Lokstroom (lokaal/regionaal)
		• Stroomsnelheid
		• Zout/zoet gradiënt
Predatie	Lokale hoge dichtheden.	• Verlies aan predatie • Moment van dag deel verwachte trek vissoort
Fysieke barrière	Rivierafvoer en de vismigratie kalender	• Rijnafvoer Lobith (+1100 m³/s) • Verwachte intrekperiode doelssoort
	Schutgedrag/seizoen	• Gemiddeld schutting per dag over verschillende jaar getijde
	Stroomsnelheid en afstand doorgang	• De afstand die vis moet afleggen in combinatie met de tegenstroom per seconde • Lengte overgang vs. stroomsnelheid m/s

Onderstaand worden de factoren en parameters verder toegelicht.

Aanbod vis

RWS heeft een aantal doelsoorten gekozen die relevant zijn voor de Kier. Deze gekozen soorten zijn op basis van KRW-doelstellingen in combinatie met expert judgement om een goed areaal van verschillende soorten te krijgen die mogelijk kunnen worden beïnvloed door het Kierbesluit. Deze soorten kunnen worden terug gevonden in Bijlage I.

Uit literatuur onderzoek blijkt dat er voor migratie bij vissen verschillende factoren een rol spelen. Deze factoren kunnen per vissoort verschillen, daarom is het van belang om eerst uit te zoeken

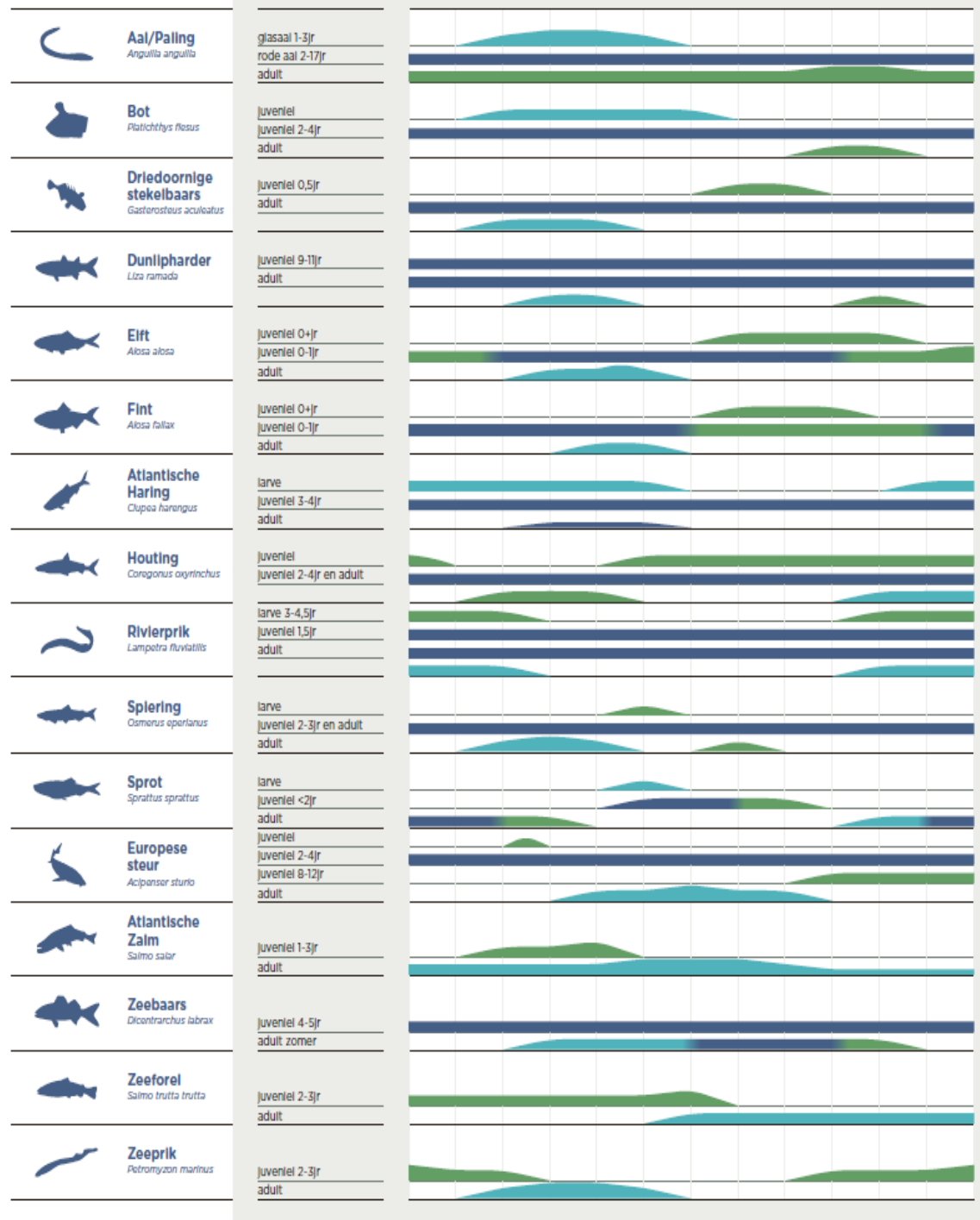
welke vissoorten van de gekozen doelsoorten, op welk moment naar binnen willen trekken. Het antwoordt hier op is te vinden in de vismigratiekalender. Hier uit kan worden afgeleid wanneer het hoogste aanbod van intrek willige vissen wordt verwacht. Dit aanbod wordt voor een grootdeel bepaald door een combinatie van levenscyclus van de vissoort en de kwaliteit van de lokstroom in de regio.

In Figuur 11 hieronder, is de vismigratiekalender weergegeven, hierin staat wanneer de migrerende soorten aanwezig zijn in de Voordelta en het Haringvliet. En in welke periode ze aanwezig zijn met welk doel en in welke levensfase zij aanwezig zijn.

Per vissoort is beschreven hoe ze zich gedragen als in larve fase, jonge fase en volwassen fase.

Per vissoort worden er dus drie levensfases toegekend. Per levensfase kan het gedrag worden in gedeeld in drie categorieën of wel willen ze van zee naar rivier trekken(katadrome, licht blauw in de figuur), ofwel gebruiken ze het Haringvliet en Voordelta als leefgebied(donkerblauw, in de figuur) of als laatste kunnen zij ook van de rivier naar zee trekken(donkergroen in de figuur). Voor dit onderzoek is de trek van zee naar rivier(lichtblauw) het interessantste dit geeft namelijk de intrek periode aan. In de figuur is te zien wanneer de gekozen doelsoorten willen intrekken, (Aal, Bot, Driedoornige Stekelbaars, Fint, Houting, Rivierprik, Atlantische Zalm, Zeeforel en Zeeprik).

Vismigratiekalender Haringvliet



Figuur 9 Vismigratiekalender (Griffioen, Winter, & Van Hal, 2017)

Lokale omstandigheden

Gebruiksfunctie estuarium

Naast aanbod, gestuurd door natuurlijke migratiecyclus per vissoort, spelen de gebruiksfuncties van het estuarium een rol. Deze kunnen in twee hoofdfuncties worden opgedeeld: de corridorfunctie en habitatfunctie. Als de habitatfunctie van belang is, betekent dit dat de vissoort het estuarium voornamelijk gebruikt als leefgebied, bijvoorbeeld om op te opgroeien of te foerageren. Wanneer de corridorfunctie van belang is wordt het estuarium vooral gebruikt als doortrek route naar andere plekken zoals bovenstrooms gelegen paaigebieden, (Griffioen, Winter, & Van Hal, 2017). Afhankelijk van de vissoort spelen deze functie een meer of mindere een rol bij succesvolle migratie.

De Kier richt zich voornamelijk op het verbeteren van de corridorfunctie. Het is daarom te verwachten dat de Kier vooral een positieve bijdrage levert aan de "doortrekkers" zoals de zalm. Bij de corridorfunctie speelt de aantrekkelijkheid, beschikbaarheid en vindbaarheid van de doorgang de grootste rol. Hierbij zijn de kwaliteit van de lokstroom op regionaal gebied, de zoet-zout gradiënt, stroomsnelheid en openingsperiode gedurende dag of nacht van de sluisdeuren van groot belang.

Zie "Bijlage IV: Gebruiksfunctie van estuarium per doelsoort" voor een overzicht van de gebruiksfunctie per doelsoorten soort en wat het relatief belang voor de soort is.

Vindbaarheid

Bij de vindbaarheid spelen ligging en waterverplaatsing een grote rol.

Aan experts is de vraag voorgelegd of zij denken dat de inzet van de scheepvaartsluis een goede aanvulling is op het kieren voor de vismigratie. De volgende aandachtspunten zijn daarbij meegegeven. Scheepvaartsluizen zijn minder aantrekkelijk, omdat ze relatief weinig waterverplaatsing hebben ten opzichte van de totale waterverplaatsing bij de Haringvlietdam. Hierdoor treedt er weinig aanlokkende werking op. (Bijlage V: Interviews Vismigratie, diverse, 2019). Daarnaast is de ligging van de schutsluizen minder gunstig voor de vismigratie. De sluizen liggen buiten de reguliere lokstroom/stroming, waardoor de natuurlijke aanzwemroute van de vis niet aansluit op de scheepvaartsluis. Doordat de waterverplaatsing klein is en de schutsluis buiten de reguliere stroming ligt, is vindbaarheid van de schutsluis voor trekvis beperkt. Vismigratie zal plaats vinden voor lokaal bij de scheepvaartsluis aanwezige vissen, die daar dan toevallig aanwezig zijn. Daarnaast zullen alleen vissen met een sterk ontwikkeld zoekgedrag de doorgang vinden, (Bijlage V: Interviews Vismigratie Winter/Hop, 2019).

Aantrekkingskracht

Bij aantrekkingskracht spelen lokstroom, stroomsnelheid en zout- zoet gradiënt een sterke rol.

Lokstroom

De lokstroom werkt op twee schalen. Regionaal en lokaal, waarbij de regionale schaal van belang om vissoorten aan te trekken van uit zee. Het is onbekend welke factoren exact een rol spelen bij vismigratiegedrag. Wel is bekend dat de kwaliteit van zoetwater, aanwezigheid van feromonen van (opgroeïende soort genoten) en mogelijk andere chemische indicatoren een rol spelen op de aantrekkingskracht van de lokstroom.

De lokale schaal bepaalt of de vissen de opening kunnen vinden.

Ook is op de lokale schaal onbekend welke factoren precies een rol spelen, wel is duidelijk dat dit sterk verschilt per vissoort. Zo is bekend dat bij zalmen de oorsprong van het water een grote rol speelt en zij sterk "homing" gedrag vertonen. Dit terwijl de leden van de prikfamilie duidelijk reageren op de aanwezigheid van feromonen van opgroeïende jongen (ammocoeten), (Griffioen, Winter, & Van Hal, 2017).

Stroomsnelheid

De stroomsnelheid speelt een bepalende rol of het fysieke mogelijk is voor de vissoort om te migreren. Afhankelijk van de zwemkracht, zwemsnelheid is dit voor veel soorten een definitieve barrière. Daarnaast speelt voor sommige sterke zwemmers ook nog een rol dat ze de opening moeten kunnen herkennen als doorgang, hierbij speelt stroomsnelheid ook een rol. Zo herkent de zalm geen ingang van water bij de tegenstroom lager is dan 1 m³/s, zij zouden hier wel tegen in kunnen maar herkennen dit niet als goede doorgang doordat de stroming te laag is, (Kroes & Monden, 2006).

Onderwaterstructuren kunnen voor de vis een schuilplaats vormen waar de vis zich in luwte kan ophouden om op kracht te komen zonder zijn progressie te verliezen. Hierdoor kunnen vissen wanneer ze de mogelijkheid krijgen om even te rusten, daarna vaak alsnog de sprint halen. Het is dus van belang dat er niet alleen naar stroomsnelheid wordt gekeken maar ook naar de route die de vis moet afleggen, (Breukelaar, 2019). Vissen kunnen worden opgedeeld op basis van hun zwemkracht. Dit bepaalt in de regel ook of zij actief of passief migreren en sterk zoekgedrag vertonen, (Breukelaar, 2019). Sterke zwemmers zijn vaak in staat om langer en verder te zwemmen om een doorgang te vinden. Dit betekent dat ze vaker zoekgedrag vertonen dan zwakke zwemmers.

In Bijlage I: is te zien per doelsoort of deze een sterke of zwakke zwemmer is. Tot de sterke zwemsoorten wordt gerekend: fint, houting, zalm, zeeforel, rivierprik en zee-prik. Matige en sterke zwemmers hebben vaak een zoete tegenstroom nodig als prikkel om in te trekken. Uit onderzoek bij de Afsluitdijk en telemetrie onderzoek, (RWS-Midden Nederland, 28-04-2015), (Vriese, Bruijne, de, & Wijdeman, 2014) blijkt dat zalmen dit vooral doen in de voorfase en nafase van het spuien. Tijdens deze momenten neemt de stroming af maar is nog wel aanwezig. Naar verwachting trekken zij in op het moment dat er van zoet naar zout wordt geschut, (Later is dit bevestigd in Interviews: vismigratie diverse, 2019).

De zwakke zwemmers behoren vaak tot de getijde migranten. Zij laten zich tijdens vloed meevoeren boven in de water kolom en gaan tijdens eb op de bodem liggen en /of zoeken beschutting tegen de stroming en wachten tot de volgende getijde cyclus om hun reis met vloed weer voort te zetten, (Griffioen, Winter, & Van Hal, 2017). Getijde migranten trekken naar verwachting in wanneer er van zout-naar zoet geschut wordt, en zijn erg gevoelig voor aanzuigende werking. Op een bepaald moment maken zij de overstap van getijden naar actief zwemmen, dit gebeurt wanneer zij ver genoeg de rivier op zijn gekomen en geen gebruik meer kunnen maken van het getij, (Bijlage V: Interviews Vismigratie Ploegart, 2019).

Zout-zoetgradiënt

Zout-zoet overgang kan een belangrijke factor zijn in een succesvolle migratie. Sommige soorten hebben tijd nodig om te acclimatiseren. Wanneer een vis van zout naar zoet water over gaat, moet de vis minder water opnemen en meer zouten vast houden. De tolerantie voor een verandering in saliniteit, de gevoeligheid voor zout en de afhankelijkheid van zout, spelen hierbij een bepalende rol. Een sterke zoet- en zoutgradiënt kan een belangrijke factor zijn voor een succesvolle intrek. Het is bijvoorbeeld bekend van houting dat zij sterk reageren op een sterke zout gradiënt dit geeft hun een impuls om intrekgedrag te vertonen. (Bijlage V: Interviews Vismigratie Winter/Ploegart, 2019).

Uit de interviews is verder gebleken dat er een aantal gunstige factoren zijn voor vismigratie door de schutsluis. Dat komt doordat de schutsluis een grens is tussen zout en zoet. Zout water is zwaarder dan zoet water. Hierdoor zal tijdens het schutten extra stroming ontstaan door de drukverschillen. Door de stroming in combinatie met de zout- zoetgradiënt is dit gunstig vanwege de intrek impuls voor de trekvis. (Bijlage V: Interviews Vismigratie Hop, 2019, Lammens(heeft dit bevestigd), 2019). De WUR, griffioen heeft aangegeven experimenten uit te voeren om de invloed van zout-zoet schok op migrerende vissen te testen. Vissen werden plots in zoetwater geplaatst van uit een zout milieu. Dit veroorzaakte weinige problemen voor vissen die in hun trekkende levensfase zaten. Vissen die nog niet in hun trekkende levensfase zaten hadden wel problemen met deze overgang. Blijkbaar zijn de vissen als ze aan hun trekkende levensfase beginnen fysiologisch al aangepast om deze overgang te maken, opgave Koen Workel RWS 2019. Bijlage I is te zien of de soort wel of niet gevoelig is voor zoet/zout overgang.

Predatie

De voorkeur voor dag of nacht migratie gedrag heeft vermoedelijk te maken met predatie. Veel soorten trekken in de nacht. Dit is vermoedelijk om predatie te voorkomen. Er zijn uitzondering op deze regel, zoals zalm en zeeforel die liever overdag trekken (Hop & Vriese, 20-05-2015).

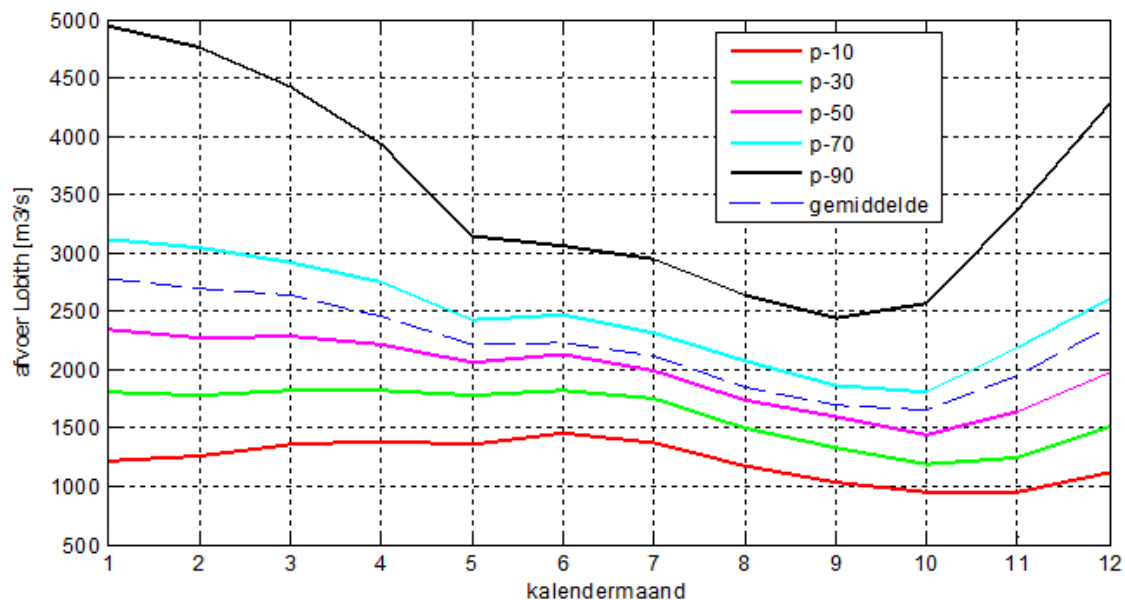
Het effect en verlies van predatie kan op sommige knelpunten zeer hoog zijn. Dit speelt mogelijk ook bij het Haringvliet een rol vanwege de hoge aangetroffen dichtheden roofdieren. Het is nog onbekend welke rol predatie speelt op de intrek en in hoeverre het succes van vismigratie door het Haringvliet hiervan afhankelijk is. In bijlage I wordt per doelsoort vermeld of deze overdag(dag) of in de nacht(nacht) trekt.

Fysieke barrière

Rivierafvoer en vismigratiekalender.

De fysieke barrière betreft de beschikbaarheid van openingen op de juiste tijd. Dit geldt zowel voor de periode in het jaar als voor de periode in een etmaal. Met name wordt gekeken naar de situatie waarbij de Kier gesloten is vanwege te lage rivierafvoer. De beschikbare rivierafvoer wordt in dergelijke periodes via de Nieuwe Waterweg geleid om daar verzilting tegen te gaan. Dit moment wordt bepaald door de Rijnaafvoer ter hoogte van de Lobith, wanneer deze onder de 1100 m³/s valt worden de spuisluizen gesloten (Rijkswaterstaat, 1984). Er wordt verwacht dat in de periode van augustus t/m november minder gekierd kan worden i.v.m. met een gemiddeld lagere afvoer van de Rijn in deze periode.

Wanneer naar de rode lijn wordt gekeken in Figuur 10 kan men de 10% gemiddelde laagste afvoer zien in de periode 1901 t/m 2015. Wanneer deze lijn wordt gevolgd is zichtbaar dat in de periode augustus t/m december (8 t/m 12) de afvoer onder de 1100 m³/s ligt. Dit betekent dat er in deze periode per jaar, ongeveer 10% kans is dat de in deze periode de afvoer van de Lobith zo laag is dat er niet gekierd kan worden. Wanneer deze data wordt vergeleken met de ervaring van RWS blijkt dat met name in de maanden augustus t/m november er weinig afvoer is.



Figuur 10 Afvoer Lobith in verschillende percentielen waarbij gebruik is gemaakt van data 1901 t/m 2015

In periode augustus t/m november is de kans groter dat er niet gekierd kan worden. Deze periode kan worden vergeleken met de intrekperiode uit Figuur 11. Wanneer dit wordt gedaan zijn de doelsoorten die op dit moment naar binnen willen zeeforel, zalm, rivierprik en houting. Voor hen kan er dus mogelijk een probleem ontstaan. Dit is na gegaan bij experts en hieruit blijkt het volgende.

De zalm trekt bijvoorbeeld heel het jaar binnen. Vroeger waren er duidelijk twee verschillende pieken dit is echter steeds meer gelijk getrokken in de loop der jaren. Het is onbekend waarom deze trend te zien is. Dit betekent echter wel dat de zalm dus waarschijnlijk minder last heeft van het sluiten van de Kier in korte periodes dan men in eerste instantie misschien verwacht, (Bijlage V: interview Winter, 2019).

Van de zeeforel is bekend dat er meerdere populaties zijn die afhankelijk van hun oorsprong ander trek gedrag laten zien, de individuen die in de Voordelta zijn aangetroffen zijn een mix van meerdere populaties, het is onbekend welke van deze in de Voordelta aanwezig zijn om te foerageren en welke echt naar binnen willen trekken. Verwacht wordt dat een groot deel van de aanwezige individuen alleen aanwezig is om te foerageren. De relatieve impact van een gesloten Kier voor deze soort zal daarom waarschijnlijk kleiner zijn dan de aanwezigheid van de soort in de Voordelta in eerste instantie kan suggereren, (Bijlage V: interview Winter, Breukelaar, 2019).

De rivierprik is net als andere prikken niet afhankelijk van een brongebied. Herstel van rivierprik was al in gang gezet voor de Kier begon. Verwacht wordt dat het herstel bevorderd wordt door de Kier, echter de grootste piek van prik is in december dit valt daarom buiten de periode waarin er weinig afvoer is, de impact van het vaker sluiten van de Kier is dus gering, (Bijlage V: interview Winter, 2019).

Voor de houting, geldt eigenlijk hetzelfde als voor rivierprik. De grootste piek valt buiten de periode. Daarnaast is de houting voor overleven en succesvolle voltooiën van levens cyclus niet afhankelijk van een verbinding met zoutwater, (Bijlage V: interview Winter, 2019). Verwacht wordt dat er dus geen doelsoorten zijn die echt afhankelijk zijn van een doorgang in de periode dat er niet of minder gekierd kan worden (Bijlage V: Interviews Vismigratie Winter/Breukelaar, 2019).

Hieruit kan worden geconcludeerd dat de soorten die bij lage afvoer willen binnen trekken waarschijnlijk voldoende andere migratie mogelijkheden hebben. Elk van deze vissoorten hebben wel een moment waarbij ze als nog kunnen migreren bij het kieren. In de periode waarin gekierd kan worden, kunnen alle soorten intrekken omdat het valt in de piek van de intrekperiode van deze soort of omdat de intrek van de soort voldoende verspreid is over het jaar om minder last te hebben van het vaker sluiten in deze periode van de Kier.

Schutgedrag

Het bestaand sluisbeheer is alleen gericht op het faciliteren van scheepvaart.(zie theoretisch kader 2.2 voor de constructie details).

Er zijn gemiddeld zo'n 18 schuttingen per dag in het hoog seizoen en minimaal zijn er 4 schuttingen per dag in het laag seizoen, zie Figuur 8. Beroepsvaart is vaak afhankelijk van hoogtij om de haven goed te kunnen verlaten of goed te kunnen bereiken. Dit betekent dat zij vaak naar binnen willen op het moment dat de Voordelta hoog ligt ten opzichte van het Haringvliet. Hierbij is er dus vaak sprake van een zout naar zoet schutting.

Uit vistellingen bij de Afsluitdijk blijkt dat visvriendelijk schutten vooral 's nachts effectief is. Uitgaande dat dit ook geldt voor de situatie in het Haringvliet wordt geadviseerd om 's nachts visvriendelijk te schutten, (RWS-Midden Nederland, 28-04-2015). De uitzondering hierop is wanneer er in de des betreffende periode vooral soorten worden verwacht die liever overdag trekken zoals bijvoorbeeld de zalm en andere salmonide.

Stroomsnelheid en afstand

De stroomsnelheid in combinatie met de afstand die een vis moet afleggen tussen verschillende rustpunten bepaald of de vissoort het fysiek aan kan om de dam te passeren. Details worden uitgelegd in het stuk visgedrag-aantrekkingskracht stroomsnelheid blz.22.

4.2 Vismigratie bij kieren via de Goereese Sluis

De huidige vismigratie door de Goereese Sluis is het afgelopen jaar gemonitord door ATKB, zie Figuur 11.

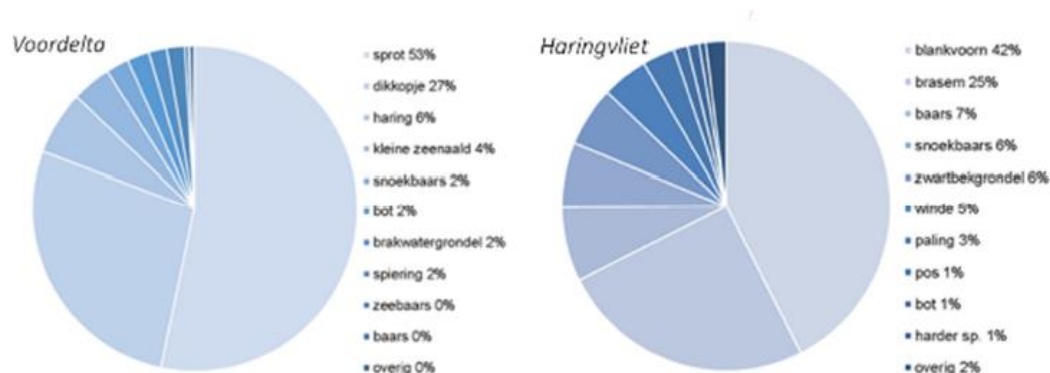
De gegevens hiervan zijn nog niet bekend omdat de metingen op het moment van schrijven nog bezig zijn. Wel is bekend dat er zeker gebruik wordt gemaakt van de Goereese Sluis door vissen.

De vistellingen in Goereese Sluis zijn uitgevoerd met 20 minuten openingstijden naar de Voordelta kant en 15 minuten openingstijden naar het Haringvliet kant. Zowel voor als na gelijke waterstanden is geschut en geteld. Dit is een bij de Afsluitdijk een beproefde manier om een telling te doen. Hierbij wordt eerst de Haringvlietzijde geopend tijdens de periode voor gelijk peil. Hierdoor ontstaat er een zoete lokstroom waarop matige tot sterke zwemmers zullen reageren. De tweede schutting zal na gelijk tij plaats vinden op het moment dat het peil van de voordelta hoger is, deze stroom zal een kleine zout-zoetgradiënt op gang brengen en zal naar verwachting de zwakke zwemmers en getijde migranten faciliteren, (Vriese, Bruijne, de, & Wijdeman, 2014).



Figuur 11 Fuiknet in sluiskolk tijdens vistelling ATKB

In Figuur 14 zijn de vissen weergegeven die zijn aangetroffen in het Haringvliet en de Voordelta door ATKB. Er is in dit onderzoek ook op grote van de vis gelet. Hierbij geldt dat kleinere individuen waarschijnlijk nog te jong zijn om te trekken en grotere individuen waarschijnlijk wel gereed zijn om te trekken. Uit dit onderzoek bleek dat van soorten als zalm, zeeforel en houting vooral kleinere exemplaren werden gevangen in de Voordelta dan in het Haringvliet. Dit betekent dat de Voordelta voor deze vissen een leefgebied is, (Hop & Vriese, 2018)..



Figuur 12 Aangetroffen vis in Voordelta en Haringvliet (Hop & Vriese, 2018)

Daarnaast is uit telemetrieonderzoek naar her intrek van zoetwatervis, gebleken dat een gedeelte van de gezenderde vissen die zijn uitgespoeld, door de Goereese Sluis terug keert. In dit geval zijn snoekbaarzen gebruikt, (Brevé, Vis, & Breukelaar, 2019).

Als laatste is uit een ander telemetrieonderzoek over intrek gedrag bij salmonide in 2011, gebleken dat 16% van gezenderde salmonide de andere kant (maas en rijs) van de Haringvlietdam heeft bereikt, Breukelaar, (Griffioen, Winter, & Van Hal, 2017), (Hop & Vriese, 20-05-2015), (Hop & Vriese, 2018). Als laatste is er gevist met een zegen (dit is een type visnet) in het Haringvliet en Voordelta. Bijna al deze data is verzameld in de periode voordat het kieren begon. Hierdoor is het mogelijk om een mogelijke basislijn te maken.

4.3 De situatie bij de Afsluitdijk

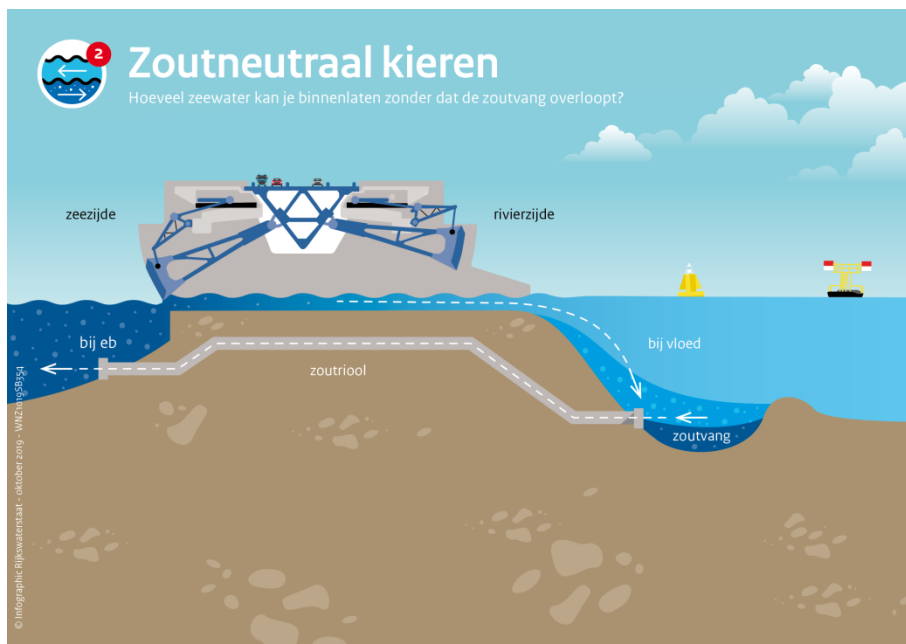
Bij de Afsluitdijk is gekozen om extra schuttingen uit te voeren. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de rinketten (nivelleerdeuren) en sluisdeuren, op deze manier hebben de vissen de mogelijkheid om over de gehele waterkolom te migreren. (Vriese, Bruijne, de, & Wijdeman, 2014)

Elke schutting richt zich op de verplaatsing van vis van de Waddenzee naar het IJsselmeer, waarbij geschut wordt alsof er een schip van de Waddenzee naar het IJsselmeer gaat. De schuttingen hebben plaatsgevonden bij een Waddenzeepil dat hoger was dan het IJsselmeerpil (zodat zout naar zoet kan stromen, zout-zout schutting). Er is ook geschut wanneer het Waddenzeepil lager was dan het IJsselmeerpil (Zoet-zout schutting). Normaal wordt er voor gelijk pil en na gelijk pil twee schuttingen uitgevoerd zodat je beide kanten waterstroom heb. De openingstijd van de sluisen was in het voorjaar bij elke schutting 27 minuten aan de Waddenzee zijde en 29 minuten in het na jaar. De opstelling aan de IJsselmeerzijde was gemiddeld 15 tot 19 minuten in het voorjaar en 18 minuten in het najaar. De bellenschermen zijn uitgezet tijdens de intrek fase, (RWS-Midden Nederland, 28-04-2015).

Uit de situatie bij de afsluitdijk blijkt dat door de geringe waterverplaatsing, het waarschijnlijk zinvoller is om met volledige sluiskolk te schutten. Men kan op deze manier meer soorten faciliteren en er ontstaat een soort gelaagdheid door vermenging van zoet en zout water. Dit stelt de migrerende vissen in staat binnen te trekken over de hele waterkolom. Wanneer gebruik wordt gemaakt van de rinketten is de oppervlak van de opening beperkt. Dit beperkt de intrekmogelijkheden voor de vissen. Als laatste voordeel wordt genoemd dat deze manier het minste afwijkt van een normale schutting. Hierdoor zijn extra aanpassingen, zowel in bestuursstelsel als in bedienschets, niet of nauwelijks nodig. Ook heeft dit weinig extra impact op waterkwaliteit en veiligheid. Bij RWS Midden Nederland is uiteindelijk gekozen om volledige te schutten, omdat dit weinig extra risico met zich meebrengt ten opzichte van normale schutten en het toch de meeste soorten faciliteert. Inzet van de rinketten voor constante doorgang zal een zeer beperkt aantal vissoorten faciliteren (alleen sterke zwimmers), (RWS-Midden Nederland, 28-04-2015) (Vriese, Bruijne, de, & Wijdeman, 2014).

Uiteindelijk zijn ze bij de Afsluitdijk gestopt met visvriendelijk schutten. Visvriendelijk schutten bracht te veel zout in het stelsel waardoor er zoutproblemen ontstonden op het IJsselmeer. Bij de Afsluitdijk werd er 6x op een nacht geschut, (RWS-Midden Nederland, 2019). Verwacht wordt dat deze problemen minder aanwezig zullen zijn bij het Haringvliet. De Goereese Sluis is een klein volume ten opzichte van het totale complex. Daarnaast is tijdens het ontwerpen van het Haringvlietcomplex rekening gehouden met het feit dat er zout binnen kan komen. Het stelsel heeft meer mogelijkheden om dat zout uit het te spoelen. Deze combinatie zorgt voor voldoende buffer waardoor zoutproblemen met visvriendelijk schutten niet worden verwacht onder normale omstandigheden. In extreme situaties waarin ook beperkt geschut mag worden zou dit wel een rol kunnen gaan spelen. Geadviseerd wordt dan ook om visvriendelijk schutten niet in te zetten wanneer deze omstandigheden spelen. (Bijlage V: Interviews Zoutvraag, 2019).

Om dit risico nog verder in te perken is gekozen om voor zoutneutraalkieren. Zoutneutraal kieren gebeurt als volgt: op het moment van vloed wordt het zoutwater binnen gelaten dit wordt opgevangen in een zoutvang, vervolgens wordt het met een zoutriool tijdens eb weer afgevoerd, zie Figuur 13. Dit is mogelijk omdat deze zoutriolen al bestonden als onderdeel van maatregelen om zout water uit het Haringvliet te verwijderen.



Figuur 13 Zoutneutraal kieren, (Rijkswaterstaat)

4.4 Afwegingen voor in de implementatie

Naast het visgedrag en sluisbeheer zijn er ook nog een aantal andere afwegingen die gemaakt moeten worden. Hieronder staan een aantal ecologische en praktische vraagstukken. Deze kunnen invloed hebben op de noodzaak en praktisch nut van de Goereese Sluis.

In de periode met lage afvoer en als er niet gekierd kan worden, dan is het zeer de vraag of men de vissen wel naar binnen moet laten. Omdat er in deze periode minder stroming is in de rivieren, zal een deel van de intrekende vissen op dat moment mogelijk niet verder bovenstrooms doortrekken. Voor de vissen die dan intrekken op de rivier, is het de rivier mogelijk een minder gunstige foerageergebied dan op zee vanwege de beschikbaarheid van voedsel. Het zou individuen kunnen laten stranden, waardoor zij sterven en/of verzwakken. Hiermee zijn deze individuen verloren. Dit is waargenomen in de zomerperiode van 2018 (Bijlage V: Interviews Vismigratie Lammens, 2019). Zo was bijvoorbeeld te zien dat de zalmen niet of nauwelijks introkken in deze periode. Degene die dit wel deden, keerde voor een deel terug, omdat zij verderop in de Rijn onvoldoende afvoer hadden om de trek te kunnen voortzetten. (Bijlage V: Interview, Lammens, 2019) Het zou zinvoller zijn voor RWS om de opties met de spuisluisen (het kieren) en vissluizen eerst uit te putten en kijken wat de winst hier van is (Bijlage V: Interviews specialisten vismigratie en technische specialisten, 2019).

Een unieke rol voor de schutsluizen zou kunnen liggen in de periode kort na het spuien. Er is dan namelijk een zoetwaterbel in de Voordelta. Zolang deze aanwezig is, is er nog sprake van een aantlokkende werking. Daarnaast vormt de zoetwaterbel ook een schuilplek voor zoetwatervis voor naar de Voordelta gemigreerde zoetwatervissen. Wanneer een opening wordt geboden, dan wordt hiermee een (her)intrek mogelijkheid gefaciliteerd. Hiermee zou een aanzienlijke hoeveelheid vis kunnen migreren of worden gered. Hiervoor moet wel een goed beeld worden verkregen. Over de ontwikkeling van deze zoetwaterbel hier is nog weinig bekend (Bijlage V: Interviews Vismigratie Diverse 2019).

Als men de schutsluizen wil gebruiken ter bevordering van de vismigratie, dan is dit alleen zinvol wanneer men de vindbaarheid van de schutsluizen vergroot in tijden dat er niet gekierd wordt. De aantrekkingskracht kan worden vergroot door een lokstroom te creëren. Dit kan worden gerealiseerd door eerst van zoet naar zout te schutten en vervolgens openingen aan te bieden van zout naar zoet. Het is de moeite waard om te kijken naar de inzet van rinketten om te helpen met de lokstroom (Bijlage V: Interviews Vismigratie, 2019). Men moet voorkomen dat er een open sluisolk wordt gecreëerd, omdat er anders stroming kan ontstaan waardoor de sluisdeuren niet langer veilig gesloten kunnen worden (Bijlage V: Interviews Technisch Van der Plas/van der Spek, 2019).

Technisch kan de constructie variaties aan waarin de rinktetten worden gebruikt om een lokstroom te maken, mits dit zo gebeurt dat er altijd tenminste een deur gesloten is. Dit wordt toegepast in verschillende andere sluizen. Uit onderzoek in 2010 blijkt dat het kunstwerk het openen van de rinktetten aan een zijde van de sluis constructief aan kan, ook als de sluisdeur aan de andere kant open is (Bijlage V: Interviews Technisch: van der Spek/Nabber). Een voordeel zou kunnen zijn dat met de nivelleerdeuren de stroomsnelheid gestuurd kan worden. Dit vraagt echter om een aantal aanpassingen op het huidige besturingssysteem. Het huidige systeem is volledige geautomatiseerd, waardoor menselijk handelen is geminimaliseerd. Hierdoor is het risico op falen klein vanuit veiligheidsoogpunt. Wanneer er aanpassingen moeten worden gedaan, dan moet er rekening mee worden gehouden dat dit in het automatische systeem moet kunnen worden geïntegreerd. Op deze manier blijft de veiligheid gegarandeerd en de extra druk op de operators minimaal (Bijlage V: Interviews Technisch, 2019) (Vriese, Bruijne, de, & Wijdeman, 2014))

Kosten en baten

Naast de boven genoemde vraagstukken zijn de kosten van het inzetten van de sluizen voor RWS ook een belangrijke vraag aan gezien zij een uitvoerend bedrijf zijn.

Zoals eerder beschreven worden er veel vraagtekens gezet bij de noodzaak en effectiviteit van visvriendelijk schutten met de schutsluis als aanvullende maatregelen. Hier tegenover staat echter wel dat metingen bij zowel de Afsluitdijk als in de Goereese Sluis, wel degelijk vis is aangetroffen (soms in grote dichtheden), (Bijlage V: Interviews Vismigratie, Hop/Ploeggeart, 2019) (RWS-Midden Nederland, 28-04-2015). Het is echter onbekend hoe groot dit aandeel is ten opzichte van de totale migratie. Als dit beter in beeld is, kan een afweging worden gemaakt of de baten tegen de kosten van extra schuttingen op wegen. Als kosten een belangrijke rol spelen is het beter om een situatie te laten ontstaan waarbij actief gemonitord wordt om inzicht en kennis op te doen zodat het beleid in de toekomst kan worden aangepast tot het minimale (Bijlage V: Interviews Vismigratie Winter/Hop, 2019). Wanneer kosten en effectiviteit geen rol spelen is iedere opening vermoedelijk beter dan geen opening, de vraag is dus waar men de grens leggen wil, (Bijlage V: Interviews Vismigratie, diverse, 2019). Dit alles gezegd is het lastig om de baten van het project direct aan te tonen.

Dit terwijl de kosten hoog kunnen zijn, (Tabel 2) vanwege de omvang van het project en de manier waarop de besturing van het sluisstelsel is geïmplementeerd.

Tabel 2 Overzicht kosten en batenfactoren en parameters in relatie tot elkaar

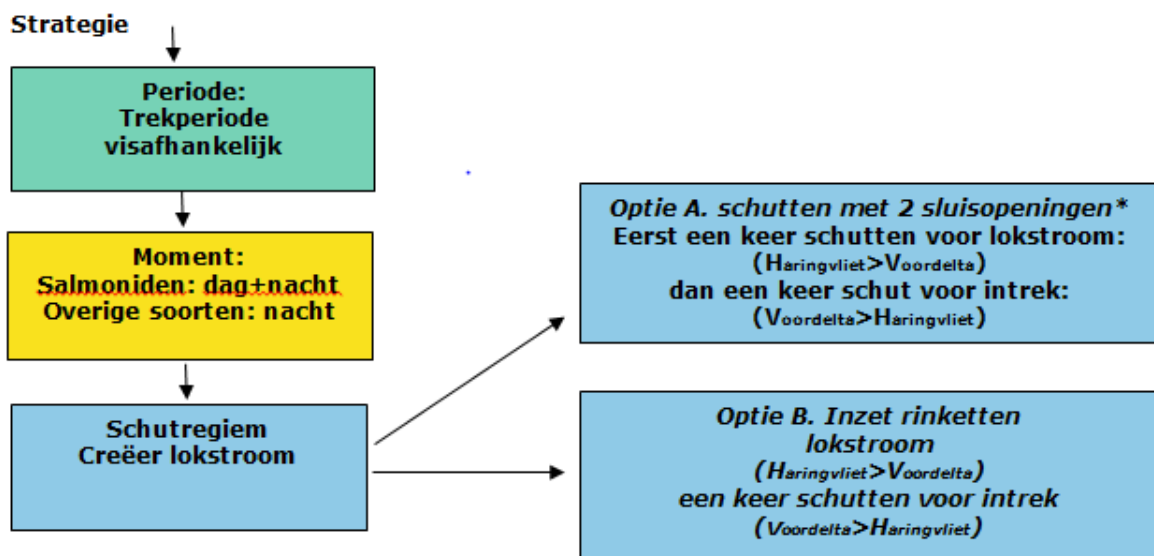
Onderwerp	Factor	Parameter
Baten	Effectiviteit	- Aantal vis/m³ schutsluis en spuisluis - In combinatie met hoeveelheid water (totale aantal vis) - Vissoorten specifiek
Kosten	Kosten	- Onderzoekskosten - Gebruikskosten (dagelijks en slijtage) - Personeel stres - Ontwerpkosten

5. Implementatie strategie

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de implementatiemogelijkheden visvriendelijk beheer van de schutsluizen.

5.1 Sluisbeheer mogelijkheden

Voor visvriendelijk sluisbeheer dient bepaald te worden in welke periode van het jaar dit ingezet wordt. Daarnaast dient bepaald te worden op welk moment van de dag visvriendelijk sluisbeheer ingezet wordt. Vervolgens kan worden bepaald hoe de schutting plaats vindt. Figuur 17 geeft de keuze strategie weer die hierbij van toepassing is.



Figuur 14 Strategie visvriendelijk schutbeheer scheepsvaartsluizen

*)een schutting met 2 sluisdeuren betekend dat eerst 1 deuren set open en gesloten wordt vervolgens een andere deuren set, ten alle tijden is tenminste 1 deuren set gesloten zodat er geen sterke stroming kan ontstaan, dit zou een veiligheidsrisico zijn.

De strategie voor het visvriendelijk sluisbeheer wordt hieronder beschreven. Voor de wijze waarop geschut wordt voor visvriendelijk sluisbeheer, zijn er 2 opties (A en B in figuur 17). Dit wordt ook hieronder beschreven.

Scenario's: Migratieperiode en moment

De periode wordt bepaald door de (verwachte) aanwezigheid van vismigratiedoelsoort(en) die men met het sluisregiem wil helpen migreren. Het moment in de dag waarop visvriendelijk schutten kan worden ingezet verschilt per soort: of de soort overdag of in de nacht trekken wil. Visvriendelijk schutten kan alleen plaatsvinden rond de kentering, omdat er eerst een lokstroom nodig is en vervolgens stroming richting het Haringvliet voor de intrek van de vissen. Dit betekent dat er maximaal 2 keer per etmaal visvriendelijk geschut kan worden. Er wordt bij visvriendelijk sluisbeheer rekening mee gehouden er overdag schuttingen door de scheepvaart plaats vinden. Daarom wordt er in de scenario's ingezet op 's nachts schutten.

In de tekst hieronder worden scenario's voor de inzet van visvriendelijk sluisbeheer voor wat betref de periode in het jaar beschreven. De scenario's variëren met elkaar op frequentie en inzetperiode. De scenario's zijn:

- **Scenario 0: Geen extra taak**
Schutsluizen krijgen geen extra taak in visvriendelijk beheer.

- **Scenario I: Dagelijks schutten**

Er wordt iedere nacht te minste een keer visvriendelijk geschut.

- **Scenario II: Periodiek visvriendelijk schutten**

Alleen visvriendelijk schutten op moment dat de Kier voor langere tijd gesloten is (waarschijnlijk gebeurt dit vaker in periode augustus t/m november).

- **Scenario III: Periodiek visvriendelijk schutten: aanvullend**

Visvriendelijk schutten op moment dat de Kier gesloten is en als er een (verwachte) piek van intrek is (de piek is met name in februari t/m maart). Men kan dit ook invullen door visvriendelijk schutten op het moment dat er gemiddeld minder schuttingen per dag zijn, maar wel een grote aanbod aan migratiedoelsoorten wordt verwacht (bijvoorbeeld periode februari t/m maart).

- **Scenario IV: Visvriendelijk schutten op aanbod**

Alleen visvriendelijk schutten in periodes waarin (verwachte) aanbod in absolute aantallen hoog is, los van of er gekierd wordt of niet en niet perse kijkend naar doelsoorten.

- **Scenario V: Visvriendelijk schutten soort specifiek**

Zet het visvriendelijk schutten alleen in wanneer een intrekpiek wordt verwacht van bepaalde doelsoorten.

Onderstaand is een afwegingstabel opgenomen. Het betreft een inschatting op basis van de literatuurstudie en expert judgement.

Tabel 3 Afweging scenario's

scenario	effectiviteit	Aanpassingen	Operationeel beheer	Onderzoek en monitoring
0	0	0	0	0
I Dagelijks inzet	+ Intensief inzet van de sluizen	-/-- *) Wijzigingen in besturingssysteem	-- Slijtage en vervanging	0 Geen monitoring onderzoek nodig tijdens gebruiksfase.
II Periodiek schutten, minimaal (tijdens sluiting de Kier)	0/+ Beperkte effectiviteit omdat sluiting Kier niet overeenkomt met piek van intrek	-/-- *) Wijzigingen in besturingssysteem	- Alleen inzet als er niet gekierd wordt	0 Geen monitoring onderzoek nodig tijdens gebruiksfase.
III Periodiek schutten aanvullend (tijdens sluiting Kier + piekperiode intrek)	0/+ Er wordt rekening gehouden met intrekperiode en sluiting Kier	-/-- *) Wijzigingen in besturingssysteem	-/-- Wordt intensief gebruikt vanwege intrekperiode vissen. In combinatie met inzet bij sluiting Kier, is de inzet bijna jaarrond	0/- Actuele kennis piekperioden vissen nodig
IV Schutten op aanbod	0/+ Er wordt rekening gehouden met het aanbod aan vissen	-/-- *) Wijzigingen in besturingssysteem	- Alleen inzet op piekperioden aanbod	0/- Actuele kennis piekperioden vissen nodig
V Soort specifiek schutten	+ Maatwerk per soort	-/-- *) Wijzigingen in besturingssysteem	- Alleen inzet piekperiode intrek (per soort)	-- Actuele kennis per soort nodig

*) Afhankelijk van optie A - of B -- voor het schutregiem.

Scenario's I tot en met V richten zich op inzet van de schutsluis voor vismigratie. Scenario 0 is gericht op de bestaande situatie, waarbij alleen geschut wordt voor de scheepvaart. Scenario's I tot en met V zijn afgewogen ten opzichte van de bestaande situatie.

In scenario I wordt er dagelijks geschut. De effectiviteit is niet bekend op dit moment. Wel zijn er meer momenten voor de vissen om in te trekken door de scheepvaartsluis. Er zijn twijfels of de effectiviteit ten opzichte van de Kier substantieel zal zijn. Nadeel is dat het besturingssysteem voor de sluizen aangepast dient te worden en de sluizen frequent ingezet zullen worden. Frequentie

inzet van de sluizen betekent extra slijtage en vervangingskosten. Bij dagelijks eenmalig schutten zal dit effect beperkt blijven. De maatregel kan doorgevoerd worden zonder dat er gemonitord wordt of het een visintrekperiode betreft.

In scenario II worden de schutsluizen alleen ingezet als er niet gekierd wordt. Niet kieren vindt normaal plaats in de maanden augustus tot en met november. Er zijn enkele vissoorten die dan juist willen migreren. Voor de andere soorten is de inzet van de sluizen in deze periode weinig effectief. De inzet van de personeel en de extra slijtage blijft beperkt tot de periode waarin niet gekierd wordt. De maatregel kan doorgevoerd worden zonder dat er gemonitord wordt of het een visintrekperiode betreft. In scenario III wordt aanvullend rekening gehouden met de piekperiode voor de intrek van vissen. De intrekperiode kan bepaald worden op basis van de theoretische kennis zoals in dit gerapporteerd. Een andere optie is monitoring van de aanbod van de migratievissen.

Scenario IV houdt rekening met de periode waarin de aanbod van de vissen groot is. Er wordt dan ook visvriendelijk geschut als de Kier open is. Het is onduidelijk wat het effect dan is, omdat naar verwachting veel vissen al door de Kier migreren. Intrek kan op dezelfde manier worden onderzocht als in de eerder genoemde scenario's: op basis van theorie of met monitoring. Theoretisch trekken de vissen met name in de periode februari tot en met juni. Een mogelijk effect van deze maatregel kan zijn dat de vissoorten die in absoluut weinig aantallen aanwezig zijn en in andere periode trekken onvoldoende worden gefaciliteerd. Dat geldt bijvoorbeeld voor de zalm die in kleine aantallen voorkomen en bovendien jaarrond intrekken.

Scenario V houdt rekening met visvriendelijk schutten op basis van kennis van de intrekperiode per soort. Hierbij is er maatwerk. Dit vereist wel veel onderzoek en monitoring. Er dient immers gemonitord te worden of een bepaalde vissoort op dat moment aanwezig is.

Op basis van bovenstaande analyse hebben alle scenario's hun voor- en nadelen. De effectiviteit is een onbekende factor. Vanwege deze onzekerheid is er nu geen preferente scenario aan te wijzen. De experts verwachten op dit moment, dat het kieren een zodanig effect heeft, dat aanvullend schutten bij de scheepvaartsluis weinig extra effect heeft. Het is waarschijnlijk nuttiger om de effectiviteit van de Kier te onderzoeken en hier bij de vismigratiedoelsoorten in de gaten te houden. Op het moment dat deze soorten in de problemen komen kan worden bekeken of de Goereese sluis en goed alternatief zou zijn voor een incidentele oplossing. Hiervoor is er echter zeer intensieve monitoring nodig die naar verwachting niet in verhouding staat tot de intrekeffectiviteit die via de scheepvaartsluis bereikt kan worden.

De schutregiem opties

Het verschil in de schutregiem opties is de manier waarop een lokstroom kan worden gecreëerd:

- Optie A Schutten met 2 sluisopeningen* Dit betekent een dubbele schutting, dit moet gebeuren vlak voor de kentering van eb naar vloed. Eerst een keer schutten voor lokstroom. Dit gebeurt op het moment dat het waterpeil in het Haringvliet hoger is dan de Voordelta. Hierdoor stroomt water uit het Haringvliet (zoet) naar de Voordelta (zout) waarmee een lokstroom wordt gecreëerd. Vervolgens wordt op het moment dat de kentering heeft plaats gevonden (bij vloed) geschut. De betekent dat er een dubbele volledige schutting plaats vindt, mits er geen bootverkeer heeft plaats gevonden op dit tijdstip. Als een schip van het Haringvliet naar de Voordelta gaat, hoeft er niet nog extra te worden geschut voor een lokstroom. Als een schip van de Voordelta naar het Haringvliet gaat, hoeft er niet nog extra te worden geschut voor de migratie van de vissen.
- Optie B. Inzetten van rinketten voor het creëren van lokstroom. Dit is alleen mogelijk wanneer het automatische besturingssysteem opnieuw wordt ingericht. Het bedieningspersoneel heeft geen directe controle over de rinketten.

* 2 sluisopeningen betekent een dubbele schutting met volledige deuren eerst een opening Haringvliet>Voordelta vervolgens worden de deuren gesloten en volgt een volledige schutting van Voordelta>Haringvliet. Er is ten alle tijden te minste een deuren set gesloten, zodat er geen vrije stroming kan ontstaan.

5.2 Optimale sluisbeheer

Schutregiem

Wanneer men de Goereese Sluis wil gaan gebruiken voor vispassage, dan zijn de kansen om deze te optimaliseren groter bij een lokstroom. Dit zou bijvoorbeeld kunnen door eerst langere tijd met de rinketten bij de eb- en vloeddeuren open te staan (optie B in figuur 17). De rinketten in de eb- en vloeddeuren kunnen tegelijkertijd open staan. Een andere optie is dat ze achtereenvolgend op elkaar open staan. Bij de Afsluitdijk werd echter geconcludeerd dat de rinketten een te kleine opening zijn voor een effectieve vismigratie. Ook de haalbaarheid is klein omdat het een forse en kostbare ingreep vraagt in het besturingssysteem. Deze is namelijk volledig geautomatiseerd om de faalkans (waterveiligheid) te verkleinen. Omdat de rinketten niet op afstand bediend kunnen worden, zou dit betekenen dat er constant iemand van de technische dienst aanwezig moet zijn. Aanpassen van het sluisbeheer vraagt tevens om een nieuwe berekening van de faalkans.

Dit alles gecombineerd, maken dit tot een minder aantrekkelijke optie. Zeker wanneer de effectiviteit onzeker is en de theorie minder reden geeft om een hoog rendement te verwachten.

Een alternatief zou zijn om visvriendelijk te schutten met volledige kolk en de eb- en vloedsluisdeuren (optie A in figuur 17) Dit systeem zou het beste zijn, omdat vissen dan de volledige waterkolom kunnen gebruiken om te migreren. Daarnaast zal er door het zoutverschil een extra stroming ontstaan waardoor de vissen meer geprikkeld worden om in te trekken. Dit zou mogelijk kunnen zorgen voor een hogere opbrengst dan in eerste instantie verwacht.

Een unieke rol zou kunnen liggen in het faciliteren van (her)intrekken van vissen die aangetrokken worden door de zoetwaterbel die tijdelijk ontstaat na het spuien. Een optie zou kunnen zijn om de schutsluizen geen extra functie te geven, behalve in een korte periode wanneer de Kier gesloten worden. Op welk moment er intensief in nacht gesloten zou kunnen worden. Het is mogelijk dat hier (zoetwater)vissen gered kunnen worden voor de populatie.

5.3 Effect visvriendelijk beheer Goereese Sluis

Er wordt verwacht dat de Kier de vismigratiedoelsoorten voldoende helpt. De effectiviteit is afhankelijk of er gekierd kan worden op het moment dat er een piek is bij de intrekperiode van deze vissoort. De volgende vismigratiedoelsoorten willen in de periode dat er waarschijnlijk gekierd kan worden intrekken:

- Europese aal/paling wil als schieraal het hele jaar uittrekken met een piek in sep./nov. en willen intrekken als glasaal in feb. t/m juni. Opgroeïende aal (2 tot 7 jaar) komen heel het jaar voor in brakwaterzone
- Bot wil als adult uittrekken in sept./nov. en wil als larve intrekken in febr. t/m juli. Opgroeïende bot (2-4 jaar) komt heel het jaar voor in brakwaterzone
- Fint wil als juveniel uittrekken in juni t/m okt. en wil als adult intrekken in mrt. t/m juni. Opgroeïende fint wil soms uittrekken van juni t/m november.
- Driedoornige stekelbaars wil als larve/juveniel uittrekken in juni t/m sept als adult intrekken in feb. t/m juni. Volwassen stekelbaars komen gehele jaar voor in de brakwaterzone.
- Zeeprík wil als juveniel(2 jaar) uittrekken sept t/m maart en als adult intrekken in feb. t/m juni.

Vanwege lage afvoer in de Rijn kan in de periode augustus tot november vaker voorkomen dat er in deze periode minder gekierd kan worden. Voor de vismigratiedoelsoorten die in deze periode willen intrekken zou visvriendelijk schutten een overweging kunnen zijn. Het gaat hier om de soorten die in 4.1 al vernoemd zijn namelijk:

- Rivierprík wil uittrekken als larve (3-5 jaar) okt/ t/m febr. Als adult willen zij intrekken van okt t/m febr. Piek in december. Volwassen rivierprík en jonge rivierprík(1,5 jaar) komen heel het jaar voor in de brakwaterzone.

- Houting wil als juveniel uittrekken in mei t/m jan. Volwassen houting trekt uit in feb. t/m juni. En wil intrekken in sept/ t/m december. Houting komt als juveniel(2 -4 jaar) het hele jaar voor in de brakwaterzone.
- Atlantische zalm trekt uit als smolt(2-3 jaar) in april tot juni. Volwassen Atlantische zalm trekt het hele jaar in. Vroeger waren er pieken in aug. t/m sep. Dit is echter meer verschoven de laatste jaren. De reden hiervan is onbekend.
- Zeeforel trekt uit als smolt(2-3 jaar) van jan. t/m juni. Zeeforel trekken in als adult van juni t/m dec. Zeeforel wordt regelmatig aangetroffen in de Voordelta. Het is onduidelijk of deze forellen bij de zich in de Rijn en Maas voortplantende populatie behoren. Het vermoede is dat er ook veel leden van populatie uit Schotland, Frankrijk en Scandinavië zich hier bevinden, zij gebruiken de Nederlandse kust alleen als foerageergebied en willen niet intrekken.

Mogelijk zouden voor deze soorten problemen kunnen ontstaan als er voor langere tijd niet gekierd kan worden. Men kan dit onderzoeken door vistellingen voor en achter de dam te houden in deze periodes. Voor meer details zie 5.4 benodigde onderzoeken.

Een apart geval is vismigratiedoelsoort is de snoekbaars:

- Snoekbaars is geen migrerende soort, toch is gekozen om de snoekbaars als doelsoort op te nemen omdat zij een goede vertegenwoordiger zijn van de zoetwatervissen. De Snoekbaars kan beter tegen zoutwater en komt dus vaak aan de rand van de zoet-zoutgrens. Hierdoor zijn zij een van de eerste soorten zijn die worden uitgespoeld. Daarnaast hebben zij ook betere overlevingskansen waardoor succesvolle herintrek groter is. Zij zouden kunnen profiteren van een opening op het moment dat er gestopt wordt met spuien en er niet gekierd kan worden. Zij houden zich gedeeltelijk op in de eerder besproken zoetwaterbel, die tijdelijk ontstaat op het moment dat er gespuid wordt. Deze wordt kleiner en verdwijnt door natuurlijke getijde werking en stroming die voor vermenging zorgt.

5.4 Benodigde onderzoek

In dit onderdeel word de onderzoeksstrategie uitgelegd, zodat een goede afweging kan worden gemaakt over wel of niet inzetten van de Goereese Sluis(schutsluis) als extra middel voor het bevorderen van de vismigratie. Deze onderzoeken zijn in elk geval nodig voor goede implementatie van de maatregel. De volgende dingen moeten hier voor namelijk worden onderzocht:

A. Bepaal effect Kier (migratie door spuisluizen)

- Huidig onderzoek visaanbod en visintrek voortzetten en waar nodig intensiveren.
- Voor het moment van meten rekening houden met aanwezigheid van de specifieke trekvis op dat moment.

B. Bepaal effect schutten

- Meet aanvullend bij de scheepvaartsluis. Mogelijk kan er worden gemeten op momenten dat er langer niet gekierd is om te kijken wat er op die momenten aanwezig is in de schutsluizen.
- ATKB heeft gemeten in 2019 op 17 mei, 28 mei, 18 juni, 2 juli, 29 en 30 juli, 22 okt en 6 nov 2019. Wat een goede spreiding over het jaar is. Het kan nuttig zijn om de bevindingen van de vismetingen in de schutsluis te vergelijken met de vismigratiekalender voor overeenkomsten.

C. de Ontwikkeling van zoetwaterbel

- Men zou dit kunnen doen met zoutmetingen
- Men kan vistellingen gebruiken om steekproefsgewijs te kijken of de te verwachte vissen inderdaad op het moment aanwezig zijn dat de zoetwaterbel ook aanwezig is.

Onderstaand worden deze onderzoeken nader uitgewerkt:

A. Bepaal effect Kier (migratie door spuisluisen)

Omdat over de noodzaak van een extra migratieroute naast de Kier nog weinig bekend is, is het nodig om de effectiviteit van de Kier te bepalen (spuisluisen als migratieroute).

B. Bepaal effect schutten

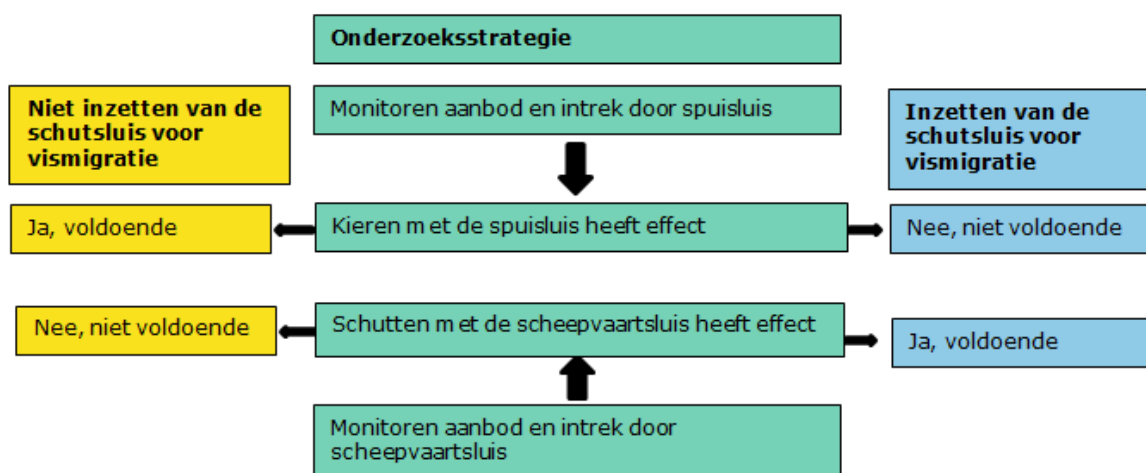
Om de effectiviteit van visvriendelijk schutten met de Goereese Sluis als migratieroute goed in kaart te kunnen brengen, is het eerst een goed beeld nodig van de huidige effectiviteit. Hiervoor moet eerst een beter beeld worden verkregen over de totale migratie door het Haringvliet. Zodat eerder uitgevoerde vistellingen bij de Goereese Sluis in perspectief kunnen worden geplaatst. Dit kan door regelmatige vistellingen uit te voeren. Gegevens uit de vistelling van ATKB zouden hier interessant kunnen zijn, als deze vistellingen worden doorgezet als de Kier actief is, kan men zien of dit verschil geeft in visaantallen en aangetroffen soorten in het systeem.

Uit de kennisanalyse blijkt dat gebruik van scenario op basis van inzetperiode minder interessant is. Dit komt omdat verwacht wordt dat het grootste gedeelte van het jaar de Kier kan worden gebruikt. Daarnaast blijkt uit de kennisanalyse dat schutten met de Goereese Sluis waarschijnlijk geen zin heeft op het moment dat er gekierd kan worden. Dit betekent dat het zinvoller is om de vismigratie te monitoren, dit kan door het voortzetten van vistelling voor en achter het Haringvliet. Als men met name ook let op de visgrootte die wordt gevangen kan men zien of de vissen die zijn aantreffen daar aanwezig zijn om te foerageren (als ze klein zijn) of mogelijk ook voor voortplanting aan trekken zijn (als ze groter zijn). Op deze manier kan beter worden ingeschat met welk doel vissen aanwezig zijn in de Voordelta en het Haringvliet en of zij inderdaad gebruik kunnen maken van de Kier om deze te passeren. Op die manier kan ook in kaart worden gebracht of bepaalde vismigratiedoelsoorten in de problemen lijken te komen door het Kierbesluit zo als het nu wordt gehanteerd, en dus of er alternatieven nodig zijn.

C. De ontwikkeling van de zoetwaterbel

Over de ontwikkeling van de zoetwaterbel (die ontstaat kort na dat er gestopt wordt met spuien) is nog weinig bekend dit zou kunnen worden onderzocht door zoutmetingen en/of vistelling in de bel te doen op deze manier kan worden ingeschat hoe lang deze zoetwaterbel blijft bestaan. Dit zou kunnen worden onderzocht omdat het in een korte periode intensief aanbieden van een opening kort na het spuien op momenten dat er niet gekierd kan worden, een positieve invloed zou kunnen hebben op de (her)intrek van bepaalde soorten die door deze tijdelijke bel nog zijn aangetrokken

In Figuur 18 is de onderzoekstrategie weergegeven om de noodzaak van de schutsluis als aanvulling op de spuisluisen (de Kier), onderzoeken A&B.



Figuur 15 Onderzoeksstrategie voor extra inzet vismigratie op de Kier

6. Conclusies en aanbevelingen

De hoofdvraag die in dit onderzoek wordt beantwoord is:

"Wat is het optimale sluisbeheer van de Goereese Sluis (de scheepsvaartsluis te Stellendam) voor het faciliteren van een vismigratieroute bij de Haringvlietsluizen tussen de Voordelta en het Haringvliet?"

Om deze vraag te kunnen beantwoorden zijn de volgende deelvragen beantwoord.

1. Welke factoren en welke omstandigheden spelen een belangrijke rol bij migratie voor de door RWS gekozen vismigratiedoelsoorten?
2. Wat is de huidige vismigratie bij de Haringvlietdam?
3. Waardoor wordt de vismigratie door de Haringvlietdam belemmerd?
4. Wat is de huidige bediening van de Goereese Sluis?
5. Met welk sluisbeheer kan de in- en uittrek van de vismigratiedoelsoorten verbeterd worden?
6. Welke effect heeft visvriendelijk beheer van de Goereese Sluis aanvullend op het kieren met de spuisluizen?
7. Welk onderzoek is nodig in het lerend implementeren traject voor het implementeren van visvriendelijk beheer Goereese Sluis?

6.1 Factoren vismigratie

Belangrijkste factoren die een rol spelen zijn de aanwezigheid van intrekkende willende vis. Het tijdstip waarop openingen worden geboden. En de vindbaarheid/aantrekkingskracht van deze openingen. Zie Tabel 1. Welke rol predatie speelt op de intrek en in hoeverre het succes van vismigratie door het Haringvliet hiervan afhankelijk is. Een advies is om dit nader te onderzoeken.

6.2 Huidige vismigratie

Op dit moment kunnen sterke zwemmers op momenten dat er gespuid wordt binnen trekken, dit gebeurt echter alleen op momenten dat de stroomsnelheid laag genoeg is en de afstand klein genoeg is voor de vis om de sprint te kunnen maken. Dit is slechts een klein (tijd)venster waarin deze omstandigheden voorkomen. Door visvriendelijk spuien wordt op dit moment geprobeerd het venster te verlengen en mogelijk ook te verbreden. Op deze manier zouden eventueel meer soorten en meer individuen per soort gebruik kunnen maken van dit venster om in te trekken. Naast visvriendelijk spuien is ook het Kierbesluit in werking getreden. Dit houdt in dat de spuisluizen ook zeewater in het Haringvliet mogen binnen laten. Hierdoor wordt het mogelijk om een tijdens een gedeelte van het opkomend tij een opening aan te bieden. Daarnaast is bekend dat een gedeelte van vis die nu aangetrokken wordt door het spuien, gebruik maakt van de vissluizen, zoutriolen en de Goereese Sluis. In onderzoeken is bekend dat soms tot wel 16% van onderzochte vissen gebruik maakt van de Goereese Sluis, dit is echter onderzocht toen er nog niet gekierd werd en onder gunstige omstandigheden. De verwachting is dat nu er gekierd wordt er minder ophoping plaats vindt. Vissen gaan hierdoor minder zoeken en dus zal er minder aanbod bij zijroutes zijn (waaronder de schutsluizen).

6.3 belemmeringen

De vismigratie wordt op dit moment belemmerd door het spuien, welke alleen een klein gedeelte van de sterke zwemmers toelaat binnen te trekken. Alternatieve routes worden tijdens het spuien niet herkent. Daarnaast hebben getijde migranten (zwakke zwemmers) bijna geen mogelijkheid om binnen te komen daar zij niet de kracht/mogelijkheid hebben om tegen het spuien in binnen te trekken. Daarnaast worden de vissen belemmerd om gebruik te maken van op komend tij als intrek mogelijkheid, omdat in deze periode de sluisen dicht zijn. Door het Kierbesluit wordt deze

belemmering gedeeltelijk opgelost, men verwacht hier dus ook een toename van een succesvolle intrek.

Problemen zouden mogelijk kunnen ontstaan op het moment dat er niet langer gekierd mag worden. Dit gebeurt wanneer de rivierafvoer lager is dan $1100\text{m}^3/\text{s}$. In die situatie wordt het resterende debiet via de Nieuwe Waterweg geleid, om daar verzilting tegen te gaan. Wanneer de afvoer tegen over de verwachte intrek periodes van de doelsoorten wordt gehouden (terug te zien in de vismigratiekalender), vallen er 4 soorten op die mogelijk problemen tijdens de intrek zouden kunnen hebben. Dit zijn de houting, zalm, zeeforel en rivierprik.

Door te kijken wat het (verwachte) aanbod vis op het moment dat de Kier gesloten is. Kan men opdat moment besluiten of een extra opening nodig/zinvol is om een doorgang voor bepaalde soorten te realiseren.

Echter de meeste winst valt waarschijnlijk te behalen door een opening aan te bieden op het moment vlak na het spuien op het moment dat er niet gekierd kan worden. Er ontstaat tijdens het spuien namelijk een zoetwaterbel. Deze zoetwaterbel heeft een aantrekkende werking op vissen uit de omgeving die willen intrekken. Daarnaast is de zoetwaterbel een toevlucht voor uitgespoelde zoetwatervis, welke in de zoetwaterbel kunnen overleven. Door een opening aan te bieden die aansluit op de zoetwaterbel krijgen vissen kans tot (her)intrekken. Deze aantrekkende werking van de zoetwaterbel verdwijnt, hiermee ook het aanbod van vis op het moment dat de zoetwaterbel verdwijnt. Het verdwijnen van de zoetwaterbel gebeurt door natuurlijke getijdenwerking en zout intrek van de zee.

6.4 Huidig sluisbeheer

Uit kennisanalyse is gebleken dat het huidige sluisbeheer geen extra rekening houdt met vismigratie. Dit echter betekent niet dat er geen gebruik wordt gemaakt door de vis op dit moment. Uit vistellingen van o.a. ATKB blijkt dat er onder het huidige beleid ook gebruik wordt gemaakt van de schutsluizen door vissen. Hoeveel dit op het totale plaatje is en om welke vissoorten het precies gaat en in welke tijd van het jaar, is op het moment van schrijven nog niet bekend. Met name de laatste vraag is wel te beantwoorden wanneer de metingen klaar zijn en verwerkt zijn in een rapport.

6.5 Opties sluisbeheer

Het is waarschijnlijk het meest zinvol om het sluisbeheer niet aan te passen tot dat zeker is dat andere optie onvoldoende zijn. En men kan dit het beste alleen doen wanneer er problemen worden verwacht voor vismigratiedoelsoorten.

Echter wanneer er toch wordt gekozen voor het inzetten van de Goereese Sluis als extra migratieroute, kan men dit het beste doen door middel van een dubbelschutting met volledige deuren set rond het 0 getijde punt tijdens de getijdecyclus, zie 5.2 voor meer details.

Bij ieder schutting wordt het aangeraden om de volledige sluisdeuren te gebruiken. Op deze manier krijgen vissen de mogelijkheid om over de gehele water kolom te migreren. Andere optie beperken de waterkolom of zijn technisch ingewikkeld om te implementeren op incidentele basis.

Een visvriendelijke schutting houdt in dat er een dubbelschutting plaats vind rond het 0 getijde punt in. De eerste schutting gebeurt van de Haringvliet naar de Voordelta op het moment dat het waterlevel van het Haringvliet hoger is dan de Voordelta. Daarna volgt een schutting van de Voordelta naar het Haringvliet wanneer het waterlevel in de voordelta hoger is dan het Haringvliet. De sluisdeuren blijven 15 minuten open richting het Haringvliet en 20 minuten open richting de Voordelta. Op deze manier krijgen de vissen voldoende tijd om in te trekken.

6.6 Verwachte effect en nut van visvriendelijk sluisbeheer

Het is zeer de vraag of visvriendelijk sluisbeheer van de Goereese Sluis als aanvullend middel op de Kier een effectief middel is om de migratie te bevorderen. De ligging in combinatie met de geringe waterverplaatsing, maken de Goereese Sluis een minder logische intrek route.

Wanneer er voor wordt gekozen om de Goereese Sluis in te zetten als migratieroute, wordt de impact op het zoutgehalte in het Haringvliet als zeer klein beschouwd. Dit omdat het systeem al ontworpen was om zout snel en makkelijk af te voeren. Daarnaast is er een lage verblijftijd (veel doorstroom) wat het Haringvliet in staat stelt om zout makkelijker weg te spoelen. In combinatie met de geringe afmetingen zorgt dit er voor dat de extra zoutdruk relatief laag is. De kans dat visvriendelijk schutten in het Haringvliet onder normale omstandigheden tot zoutproblemen zal lijden, zoals deze bij het IJsselmeer is gebeurd, is onwaarschijnlijk.

Het is technisch mogelijk om visvriendelijk te schutten als "extra" schuttingen. Mits deze weinig afwijken van een normale schutting. Dit zou afhankelijk van de frequentie waarin geschut wordt weinig extra druk bij de sluisbediening. Het is belangrijk om een goede afweging te maken tussen de kosten en baten, zeker zolang nog niet geheel bekend is welk effect de Kier heeft en welke vissoorten mogelijk extra hulp nodig hebben.

6.7 Onderzoeken voor lerend implementeren

De Volgende dingen zijn nog onbekend:

- Effectiviteit Kier
- Totale vismigratie
- Mogelijkheden voor extra inzetten visluizen
- Ontwikkeling zoetwaterbel
- Succes voort zetten migratie
- mogelijke knelpunten voor vismigratiedoelsoorten bij de Kier
- Ontwikkeling brakwaterzone

Effectiviteit Kier

Het is nog onbekend hoe effectief de Kier zal zijn. Of er ophoping ontstaat, van vis die wil intrekken. En in welke mate het bijdraagt aan een goede migratie. Het is aan te raden is om eerst het werkelijke effect van de Kier in het veld te monitoren. Door vistellingen te houden voor en achter de dam. Als hier ook op lengte wordt geldt, kan een inschatting gemaakt worden over de succes van intrek.

Totale vismigratie

Het beste zou zijn om de intrek bij het Haringvliet het jaarrond te monitoren zodat ook deze soorten (welke in het najaar trekken) worden meegeteld. Dit zou ook met vistellingen kunnen worden gedaan. Zij worden in huidige onderzoeken regelmatig niet mee geteld waardoor een goed beeld over de toestand van deze soorten vaak ontbreekt. Als tijdens deze vistellingen wordt gelet op hoeveelheid vis die wordt gevangen kan men dit vergelijken met eerdere vistellingen in de schutsluis. Op deze manier kunnen eerdere vismetingen bij de Goereese Sluis, in perspectief van het geheel worden gezet. De verwachting is dat de relatieve bijdrage van de Goereese Sluis namelijk zeer klein is in verhouding tot de Kier.

Extra inzet Vissluizen

Daarnaast zijn andere mogelijkheden zoals extra inzet van de vissluizen niet getest. Omdat deze meer in lijn liggen van de natuurlijke aanzwemroute, is optimalisatie van de vissluizen mogelijk waardevoller dan de inzet van de scheepvaartsluis. De scheepvaartsluis heeft een groter oppervlakte maar kan minder vaak worden in gezet en ligt buiten de natuurlijke aanzwemroute waardoor de vindbaarheid een probleem kan zijn.

Ontwikkeling van zoetwaterbel

De ontwikkeling van de zoetwaterbel die ontstaat na het spuien, is een onbekende factor. Het inzetten van de Goereese Sluis wanneer deze bel nog aanwezig is zou mogelijk een optie kunnen zijn. Zoals in de implementatie strategie 5.4 is uitgelegd kan dit een specifieke rol zijn waar de Goereese Sluis voor gebruikt kan worden.

Succes voortzetten migratie

Men zou zich kunnen afvragen of men bij een lage afvoer vissen wel moet stimuleren om in te trekken, als succesvolle voortzetting twijfelachtig is. Hierover is echter nog onvoldoende bekend over de limitatie die een trekvis heeft. Wel is te zien dat in jaren van minder afvoer en grotere droogte de migratie succes van vissen ook lager is. Meer onderzoek hier naar zou een meer afgewogen beslissing mogelijk kunnen maken. Met telemetrie onderzoek kunnen de knelpunten/obstakels die individuen tegenkomen tijdens de trek goed in kaart kunnen worden gebracht. Telemetrie onderzoek kan ook inzicht geven op de verdere verloop van vismigratie in de rivieren. Op die manier kan inzicht worden verkregen over het effect op vissen die tijdens een lage afvoer intrekken.

Knelpunten vismigratiedoelsoorten bij de Kier

Bij kunstwerken zoals de Haringvlietdam kunnen situaties ontstaan waarbij vissen gedwongen worden om door een relatief kleine ruimte te migreren. Dit zijn plekken waar roofdieren zoals aalscholvers, roofvissen en vissers(mensen) gemakkelijk veel vissen te gelijk kunnen vangen. Dit kan voor vissoorten een gevaar zijn zeker als de populatie onderdruk staat. Onderzoek naar het predatie gedrag van rovers rond de Kier zou interessant kunnen zijn om inzicht te krijgen op het Kierbeleid. Zo zou het kunnen zijn dat spreiden over meerdere spuisluizen het risico op predatie verkleint of juist niet. Ook zou dit soort onderzoek inzicht kunnen geven in risicogroepen van een bepaalde lengte. Veel rovers hebben namelijk een voorkeur voor een bepaalde lengte.

De ontwikkeling van de brakwaterzone

Brakwaterzones hebben hun eigen dynamiek en biodiversiteit. Met de introductie van zoutwater in een zoetwatersysteem gaat dit waarschijnlijk verschuivingen in het systeem geven. Het is met name interessant hoe soorten die als stapelvoedsel dienen hier op gaan reageren. Zoals de Atlantische haring, sprot, spiering en andere soorten. Deze zijn basis voor het leven in de een delta/estuarium. Daarnaast zal het voor zoetwatersoorten ook veranderingen brengen, zo zal de zoetwatermossel zich mogelijk terug trekken. Dit kan grote gevolgen hebben voor de watervogels die hier afhankelijk van zijn, zoals duikenden, meeuwen en andere watervogels. Het zou goed zijn om deze soorten in gaten te houden. Vooral aangezien het Haringvliet natura2000 gebied is en er veel KRW doelsoorten aanwezig zijn in het gebied. Sommige van deze soorten zijn vrij kwetsbaar.

6.8 Optimaal sluisbeheer:

Boven staande tekst geeft voldoende informatie om de vraag te kunnen beantwoorden:

"Wat is het optimale sluisbeheer van de Goereese Sluis (de scheepsvaartsluis te Stellendam) voor het faciliteren van een vismigratieroute bij de Haringvlietluizen tussen de Voordelta en het Haringvliet?"

Een optimaal sluisbeheer zorgt dat de intrekvensters goed aansluiten op het aanbod van vis. Naast wat ecologisch gezien het meest optimaal is spelen ook kosten en baten een belangrijke rol voor RWS. Daarom is het van belang dat de effectiviteit in beeld wordt gebracht. Uit expert judgement en literatuuronderzoek is gebleken dat er weinig draagvlak is om op dit moment visvriendelijk schutten toe te passen. Dit komt omdat het effect van de Kier zelf nog niet bekend is. Meningingen over de effectiviteit van de Kier zelf zijn verdeeld. Regelmatige vistellingen zouden hier bij kunnen helpen.

Uit dit onderzoek blijkt dat literatuur en experts het er over eens zijn dat er waarschijnlijk geen andere maatregel is die meer/het zelfde effect gaat hebben dan de Kier. Zowel op aantallen vis als op verschillende soorten. Hierdoor worden er weinig problemen verwacht tijdens de vismigratie. Het is de vraag wat de Goereese Sluis extra kan bieden.

Mogelijk kan er enige ophoping van vissen ontstaan op het moment dat er niet gekierd kan worden. Echter wanneer dit gebeurt wordt er geadviseerd om eerst te kijken naar andere meer logische doorgangen, zoals visluizen en/of zoutriolen. Deze liggen in de lokstroom en dus

aanzwemroute van de vissen. De belangrijkste reden hiervoor is dat de Goereese Sluis naar verwachting te weinig waterverplaatsing heeft om voldoende lokstroom te creëren om vis aan trekken op grotere schaal dan zeer lokaal. Hierdoor is de vindbaarheid van de Goereese Sluis als doorgang route waarschijnlijk laag, waarmee de effectiviteit dus ook laag zal zijn.

Als laatste zou men zich kunnen afvragen of bij een lage afvoer vissen wel moet worden gestimuleerd om in te trekken. Een succesvolle voortzetting van migratie kan erg laag zijn met een lage afvoer, in warme en droge periodes.

Geadviseerd wordt om monitoring voort te zetten, vooral ook in periodes dat de Kier gesloten is. Er kan dan een beter beeld worden geschetst van de knelpunten die mogelijk ontstaan met kieren. Daarnaast kan een beter inschatting worden gemaakt over de noodzaak van een te verbeteren situatie. Dit betekent dat het minder zinvol is om scenario's op frequentie te ontwikkelen. Een betere aanpak zou zijn monitoren van vismigratie en knelpunten van de doelsoorten in kaart brengen. En dan een soort gericht beleid uit te voeren op de soorten die extra hulp nodig hebben.

Literatuurlijst

(sd). Opgehaald van

https://www.natuurkennis.nl/Uploaded_files/Publicaties/obn143-ri-nevengeulen-als-kraamkamer-voor-riviervissen.8aedc4.pdf

Beeldbank.rws.nl, Rijkswaterstaat. (1990, 6 5). Opgeroepen op 09 16, 2019, van <https://beeldbank.rws.nl>, Rijkswaterstaat:
<https://beeldbank.rws.nl/MediaObject/Details/420104>

Brevé, N. W., Vis, H., & Breukelaar, A. W. (2019). Escape from the North Sea: the possibilities for pikeperch (*Sander lucioperca* L. 1758) to re-enter the Rhine and Meuse estuary via the Haringvlietdam, as revealed by telemetry. *Journal of coastal conservation*, 23(1), 239-252.

Dorenbosch, M., Kessel, N. V., Kranenbarg, J., Spikmans, F., Verberk, W. C., & Leuven, R. S. (2011). *Nevengelen in uiterwaarden als kraamkamer voor riviervissen*.
https://www.natuurkennis.nl/Uploaded_files/Publicaties/obn143-ri-nevengeulen-als-kraamkamer-voor-riviervissen.8aedc4.pdf.

Griffioen, A. B., Winter, H. V., & Van Hal, R. (2017). *Prognose visstand in en rond het Haringvliet na invoering van het Kierbesluit in 2018*. IJmuiden: Wageningen Marine Research.

Haringvlietdam-Googlemaps. *Overzicht Haringvlietdam*. RWS/WNZ, Rotterdam.

Haringvliet en Volkeraksluizen. (sd). Opgeroepen op 12 29, 2019, van jr-ijsselstijn.nl: <http://jr-ijsselstijn.nl/portfolio-item/haringvliet-sluis-en-volkeraksluizen/>

Hop, & Vriese. (2018). *Meetplan ten behoeve van optimalisatie van implementatie Kierbesluit voor vissen*. ATKB, 20180053/01.

Hop, J., & Vriese, F. (20-05-2015). *Vismigratie Rijn-Maasstroomgebied-samenvatting op hoofdlijnen*. Rotterdam: RWS-Zuid Holland; ATKB-20110414/1.

Houdt, J. v. (2010). Opgeroepen op 12 16, 2019, van <https://beeldbank.rws.nl>, Rijkswaterstaat /

Kroes, M. J., & Monden, S. (2006). Herstel van vismigratie. *De Levende Natuur*, 24-27.

Rijkswaterstaat. (11-05-2011). *Beschrijving huidige situatie Haringvliet Achtergrondrapportage voor onderzoek alternatieven Haringvliet-sluis*. Rijkswaterstaat: Rijkswaterstaat.

Rijkswaterstaat. (1984). *Het lozingsprogramma voor de Haringvlietsluizen en de daarmee gerelateerde waterbewegingen*. Opgeroepen op 11 05, 2019, van kennisplein.intranet.minienm.nl/documenten/213852: <http://publicaties.minienm.nl/documenten/het-lozingsprogramma-voor-de-haringvlietsluizen-en-de-daarmee-ge>

Rijkswaterstaat. (2011, mei 12). *Haringvliet: Haringvlietsluizen op een kier*. Opgeroepen op 08 30, 2019, van Rijkswaterstaat water projectenoverzicht: <https://www.rijkswaterstaat.nl/water/projectenoverzicht/haringvliet-haringvlietsluizen-op-een-kier/index.aspx>

Rijkswaterstaat, I. Alternatieve trekroutes, Infographic 7. *WNZ1019SB3 oktober 2019*. Rijkswaterstaat.

RWS-Midden Nederland. (28-04-2015). *EINDRAPPORT TESTFASE PROJECT VISVRIENDELIJK SLUISBEHEER AFSLUITDIJK EN HOUTRIBDIJK*. ATKB; Arcadis C01021.200821.

RWS-VWM. (2018). *OSBI Goereese Sluis 30 januari 2018*. Rijkswaterstaat, Regionale diens Zuid Holland en Verkeer en Watermanagement.

Vriese, F., Bruijne, W., de, V. H., & Wijdeman, T. (2014). *Voorkeursvariantennotitie visvriendelijk sluisbeheer Afsluitdijk en Houtribdijk*. Rijkswaterstaat Midden Nederland.

Waterschap De Dommel. (2012, 04 04). *spuilen*. Opgeroepen op 09 24, 2019, van encyclo.nl: <https://www.encyclo.nl/begrip/spuilen>

Gebruikte Rapporten:

Rapport visvriendelijk sluisbeheer Afsluitdijk¹=EINDRAPPORT TESTFASE PROJECT VISVRIENDELIJK SLUISBEHEER AFSLUITDIJK EN HOUTRIBDIJK. ATKB; Arcadis C01021.200821 (RWS-Midden Nederland, 28-04-2015).

Prognose WURD effect Kierbesluit²= Griffioen, A. B., Winter, H. V., & Van Hal, R. (2017). Prognose visstand in en rond het Haringvliet na invoering van het Kierbesluit in 2018. IJmuiden: Wageningen Marine Research (Griffioen, Winter, & Van Hal, 2017).

Vismigratie Rijn-Maasstroomgebied³= Hop, J., & Vriese, F. (20-05-2015). Vismigratie Rijn-Maasstroomgebied-samenvatting op hoofdlijnen. Rotterdam: RWS-Zuid Holland; ATKB-20110414/1 (Hop & Vriese, 20-05-2015).

Schuttingen Data RWS: Gemiddeld aantal schuttingen per dag/per maand over 2008-2018. Telpunt RWS WEST NEDERLAND ZUID.Goereesesluis, sluis (117).

Bijlage I: Specificatie vismigratiedoelsoorten

Het betreft:

- De Zalm en Zeeforel: vissoorten die bovenstrooms in de rivier paaien.
- De Fint: een vissoort die in zoetwatergetijdengebied paait.
- De Paling: een vissoort die op zee paait, in het estuarium opgroeit en doortrekt verder bovenstrooms.
- De Bot: een platvis die op zee paait en in de zomer het estuarium gebruikt als foerageergebied.
- De Zeeprik: een vissoort die bovenstrooms in de rivier paait en als volwassen vis naar de zee trekken.
- De Snoekbaars: een zoetwatervis die bestand is tegen brak water (en waarvoor herintrek bij uitspoeling relevant is).

Soort	Stadia	Gilde O2*	Act/SG**	Dag/nacht	periode	temp	Zwem Cap.	Acclimatisatie Zoutzoet Overgang****
Zalm***	Adult	A	Act	D (N)	jan-½ juli en ½ sep-jan	2-25	Sterk	beperkt
Zeeforel***	Adult	A	Act	D(N)	jan-½ juli en ½ sep-jan	2-25	sterk	beperkt
Fint	Adult	A	Act	D (N)	Mrt-juni	6-20	Sterk	belangrijk
Snoekbaars	Adult/juveniel	Z1-MBRAK						
Bot	Juveniel	ER (K)	SG	D/N	Mrt-juli	6-21	Zwak	belangrijk
Paling***	Juveniel	K	SG	N	Mrt-juni	2-20	Zwak	beperkt
Driedoornige stekelbaars	Adult	A	SG	N	Jan-april	1-12	zwak	beperkt
Zeeprik	Adult	A	A	N	Mrt-mei	6-20	Matig sterk	onbekend

*A: anadrome migratie om te paaien in het zoete, K: katadrome migratie om te paaien in het zoute, ER: estuarien Resident.

** Act: actieve migratie voor sterke zwemmers, SG: selectief getijde transport voor de zwakke zwemmers.

*** juveniele zalm en zeeforel zogenaamde smolts migreren Haringvliet uit tussen maart-mei, schieraal tussen sept-juni.

Bijlage II: Effecten van de Kier op diadrome doelsoorten

Tabel 6.1. Effect van de Kier op anadrome vissoorten

Vissoort	Effect Kier	Vissoort	Effect Kier
Driedoornige stekelbaars	+++	Rivierprik	+
Elft	++	Spiering	++
Fint	+++	Zalm/zeeforel	+++
Houting	++	Zeeprik	++

De mate van profijt wordt weergegeven door 0 (geen toename); + (geringe toename in abundantie); ++ (redelijke toename in abundantie) en +++ (aanzienlijke toename in abundantie).

Figure 1 (Hop & Vriese, 20-05-2015) Verwachte effect van de Kier op Anadrome Vissoorten

Tabel 6.2. Effect van de Kier op katadrome vissoorten

Vissoort	Effect Kier	Vissoort	Effect Kier
Bot	+++	(Glas)aal	+++

De mate van profijt wordt weergegeven door 0 (geen toename); + (geringe toename in abundantie); ++ (redelijke toename in abundantie) en +++ (aanzienlijke toename in abundantie).

- Naar verwachting zullen zowel bot als (glas)aal in hoge mate profiteren van implementatie van de Kier. Beide soorten zijn katadroom, waarbij de larven/juvenielen het zoete water in trekken om aldaar op te groeien. Dergelijke levensstadia hebben beperkte migratiemogelijkheden en zijn deels afhankelijk van selectief getijdentransport. Onder het Kierscenario brengt de vloedstroom de larven/juvenielen van beide soorten het Haringvliet in. De migratiemogelijkheden verruimen in hoge mate hierdoor. De daadwerkelijke toename voor wat betreft aal blijft natuurlijk afhankelijk van het aanbod van glasaal ter plaatse.

Figure 2 (Hop & Vriese, 20-05-2015) Verwachte effect van de Kier op Katadrome vissoorten

Bijlage III: Samenvatting van prognose effect Kier op populatie onderzochte doelsoorten

Tabel 3 Effecten van de kier op 16, door de Droomfondspartners aangewezen, soorten en de prognose voor de populatie (of aantallen in het Haringvliet).

Soort	Effecten Kier	Prognose populatie
Europese Aal (<i>Anguilla anguilla</i>)	Schieraal: geen effect. Glasaal: betere intrek mogelijkheden	Het Haringvliet is slechts één van de vele wateren waar aal kan opgroeien. Daarnaast is het herstel van de aal afhankelijk van vele andere factoren. Het herstel van migratie als gevolg van de Kier zal bijdragen aan het herstel van de aal. Het is onbekend hoe groot deze bijdrage is ten opzichte van de gehele populatie.
Bot (<i>Platichthys flesus</i>)	Betere intrek mogelijkheden	Het Haringvliet vormt voor de bot in de huidige situatie geen factor in de populatie van bot. Aantallen en formaten zijn onbekend, maar naar verwachting zullen met de Kier veel meer botlarven in het Haringvliet terecht komen dan nu het geval is. De Kier zal daarom naar verwachting bijdragen aan de populatie, maar zal vanuit populatie perspectief niet van cruciaal belang zijn.
Driedoornige stekelbaars (<i>Gasterosteus aculeatus</i>)	Betere intrek mogelijkheden	Met de verbeterde intrekkansen met de Kier, met name in het voorjaar, is het de verwachting dat de populatie zal kunnen toenemen in het Haringvliet.
Dunlipharder (<i>Liza ramada</i>)	Betere intrek mogelijkheden	In hoeverre de populatie van dunlipharder in totaliteit toe kan nemen door de Kier is onzeker, maar naar verwachting zal deze beperkt zijn omdat het merendeel van de populatie in buitengaats wateren vertoeft.
Elft (<i>Alosa alosa</i>)	Volwassen elft: betere intrek mogelijkheden	In hoeverre de Kier ook gaat leiden tot een toename in de populatieomvang hangt verder af van in hoeverre andere factoren het herstel van de elft-populatie blijven beïnvloeden (zoals visserij en habitatkwaliteit) en is op voorhand moeilijk in te schatten.
Fint (<i>Alosa fallax</i>)	Betere intrek mogelijkheden	Voor fint is de verwachting dat een verdergaand herstel naar estuariene omstandigheden nodig is om de paai- en opgroefunctie voor deze soort voldoende te herstellen.
Atlantische haring (<i>Clupea harengus</i>)	Betere intrek mogelijkheden	De populatie haring is op de Noordzee enorm groot en naar verhouding zal slechts een zeer klein deel het Haringvliet benutten. Het is niet te verwachten dat er een effect op de populatie haring te zien is.
Houting (<i>Coregonus oxyrinchus</i>)	Betere intrek mogelijkheden	Een toename in aantal lijkt aannemelijk, maar het effect op populatieniveau is meer afhankelijk van de diverse andere beperkende factoren.
Rivierprik (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	Betere intrek mogelijkheden	Er wordt een toename van de benutting van het aantal paai en opgroeiplaatsen verwacht doordat de intrek mogelijkheden worden vergroot.
Spiering (<i>Osmerus eperlanus</i>)	Betere intrek mogelijkheden	De soort zal toenemen in het Haringvliet. Te meer omdat spiering goed kan omgaan met langere perioden met volledig zoet water.
Sprot (<i>Sprattus sprattus</i>)	Het is onzeker hoe sprot zich zal gaan gedragen t.o.v. de Kier. Mogelijk vergelijkbaar als haring.	Indien vergelijkbaar als haring, dan zullen de aantallen in het Haringvliet toenemen.
Europese steur (<i>Acipenser sturio</i>)	Betere intrek mogelijkheden	Voor de terugkomst van de steur is meer nodig dan alleen de Kier.
Atlantische zalm (<i>Salmo salar</i>)	Betere intrek mogelijkheden	Voor het herstel/vergroten van de zalmpopulatie is meer nodig dan alleen de Kier.
Zeebaars (<i>Dicentrarchus labrax</i>)	Betere intrek mogelijkheden (vergelijkbaar met dunlipharder)	Voor de Noordzee populatie zeebaars zal de Kier weinig tot geen betekenis hebben, toch zal het lokale voorkomen van zeebaars in het brakkere eerste deel van het Haringvliet naar verwachting toenemen.
Zeeforel (<i>Salmo trutta trutta</i>)	Betere intrek mogelijkheden	De Kier geeft een grotere draagkracht voor de zeeforel populatie.
Zeebek (<i>Petromyzon marinus</i>)	Betere intrek mogelijkheden (zie rivierprik)	Er wordt een toename van de benutting van het aantal paai en opgroeiplaatsen verwacht.

Figure 3 (Griffioen, Winter, & Van Hal, 2017)

Bijlage IV: Gebruiksfunctie van estuarium per doelsoort



Figure 4 Het belang van de verschillende functies van het Estuarium voor een aantal Vismisgratiedoelsoorten (Griffioen, Winter, & Van Hal, 2017)

Bijlage V: Interviews

Inhoud

Bijlage V: Interviews	Error! Bookmark not defined.
Algemeen	1
Zoutvraag	1
Karin Stone(RWS-WNZ): 13-11-2019 zoutvraag.....	4
Technische vraag:	5
Maarten van der Plas(RWS-WNZ): 19-11-2019 Technische vragen	6
Cees van der Spek(RWS-WNZ) 25-11-2019 Technische vragen	7
Technisch gesprek over rapport over Goereese Sluis en inzet nivelleerdeuren/Rinketten bij het creëren van een Lokstroom.	8
Vismigratie	9
André Breukelaar(RWS) Vismigratie: 18-11-2019	11
Jochem Hop (ATKB): vismigratie/afsluitdijk: 22-11-2019	12
Eddy Lammens(RWS-WVL) Vismigratie: 28-11-2019	13
Sanne Ploegart (RAVON): 18-11-2019.....	14
Erwin winter(WUR) Vismigratie 15-11-2019	15

Algemeen

Strategie: Uitleggen interviewstrategie.

Leid je vragen met achterliggende hypothese.

Schets de context van iedere vraag: noteer de achterliggende hypothesen per vraag. Op deze manier gaan ze met je mee denken.

Luister naar het antwoord en ga hier op in stel de vraag eventueel nog een keer als er geen goed antwoord komt. Vraag naar de achterliggende argumentatie.

Zoutvraag

Twee categorieën het eerste gaat over zout in het Haringvliet. Het tweede gaat over zout in de Voordelta(en dus de lokstroom).

Zout in het Haringvliet:

De theorie is dat het Haringvliet twee heeft functie heeft met betrekking op zout dat is de zout inname verzilting en zoetwaterverlies waarborging zoetwatervoorziening.

Zijn dit inderdaad de functie of mis ik nog functies?

Laten we eerst bespreken eerst ingaan op de zoutintrek(verzilting)

Een van problemen is zoutintrek/verzilting. De theorie is dat door het gedeeltelijk open van de Kier tijdens vloed de zoutintrek in het gebied toeneemt. Er wordt uitgegaan dat dit effect is meegenomen in de regelgeving en dat de regelgeving dus is aangepast sinds het ingaan van de Kier(HOP-2018) in 2018, ten opzichte van {LPH 84}. Het zout gehalte mag hoger zijn in het

gebied tussen de Haringvlietdam en denkbeeldige lijn van Middelharnis tot het spui. Daarachter moet het zoet blijven (spui inbegrepen). {kaart gebied}

Er wordt uitgegaan dat de regels voor zout inname zijn veranderd toen het systeem overging van LPH 84 naar de Kier (HOP-2018) in 2018.

- Klopt dit? Wat is jou visie hierop?
- En is het duidelijk in hoeverre deze veranderingen invloed kunnen hebben op het schutten, en eventueel extra schutten, als visvriendelijke optie?
(ga voor het gemak uit dat er geen verschil is tussen visvriendelijk schutten en schutten wat zout intrek.)

Ik wil nu overgaan op zoetwaterverlies

De vragen zijn erg vergelijkbaar met de zoutinlaten. Er wordt uitgegaan dat de ook de zoetwaterverlies regels zijn veranderd ten opzichte van voor 2018.

- Klopt dit? Wat is jou visie hierop?
- En zijn er specifieke veranderingen die van invloed zouden kunnen zijn op het in kunnen zetten van extra schuttingen?

Ik wil nu dieper ingaan op de extra zout die mee kan komen met extra schuttingen.

Er wordt verwacht dat extra zout het Haringvliet wordt binnen gelaten wanneer er extra wordt geschut. Uitgaande van gemiddelde afvoer, en dat er gewoon gekierd kan worden is verwacht dat dit geen extra problemen gaat opleveren, op het gebied van zoutgehalte in het Haringvliet. Omdat er voldoende afvoer kan worden gerealiseerd met de zout riolen. (infographic-->zout riolen)

- Klopt dit? Wat is jou visie hierop?
- Onder welke omstandigheden gaat dit wel een rol spelen/probleem worden?

Uitgaande dat problematische omstandigheden spelen

- Welke gebieden zijn het kwetsbaarste voor zoutproblemen en in welk vorm zou de problemen zich kunnen laten zien?
- {hoe groot is de kans dat dit in praktijk gaat spelen?}
- {extra vraag is het bekend of wat zijn jou gedachten op of dit in de toekomst vaker gaat voorkomen?} en in welke regelmaat?

Er wordt uitgegaan dat wanneer de Rijn bij {naam stad} lagere afvoer heeft dan 1100 m³/s er niet gekierd kan worden. Dit is zodat de Hollandse Lek (controleer de naam van dit water) zolang mogelijk zoet blijft. Wanneer er zo weinig afvoer is dat er niet gekierd kan worden, mag er vaak nog wel geschut worden voor vaarverkeer. Er van uitgaande dat dit inderdaad het geval is, is de huidige theorie dat er dan ook visvriendelijk geschut zou kunnen worden zonder te grote problemen.

- Is dit in juiste aanname of zit het toch anders?

Aansluitend aan dit:

Uit praktijk blijkt dat er behoorlijk veel verlies van zoetwater optreedt wanneer zoutwater moet worden weg gespoeld met zoet water, dit heeft te maken met vermengen waardoor er met het zoute water ook veel zoet water wordt uitgespoeld. (Dit zijn nieuwe inzichten van de naleveringsproef toch?)

- Is dit een verwacht effect? En zou dit een extra probleem kunnen vormen voor het inzetten van de Schutsluizen als alternatieve migratie route.
- Aan de hand van ons gesprek en wat u zelf al weet denkt u dat visvriendelijk schutten een goed en veilig alternatief is gelet op de zoetwaterverlies en zoutwater intrek?
- Zouden er misschien aanpassingen nodig zijn om het een beter alternatief te maken?
- Aanvullend op deze vraag zouden er onder normale omstandigheden extra maatregelen nodig zijn in jou opinie om de "extra" zout inname door schutten met de schutsluizen te beperken/impact te beperken en wat voor maatregelen zouden dit dan kunnen zijn?

In de huidige situatie is er een brakwaterzone wanneer er wordt gespuid in de voordelta aanwezig.

- Wat verwacht je dat er met deze zone gebeurt als er gekierd gaat worden?

aanvullend hier op is de huidige theorie is dat er zout water wordt ingelaten, en dat er waarschijnlijk geen brakwaterzone in het Haringvliet gaat ontstaan maar stratificatie plaats vindt. Is dit nog steeds logisch als er wordt gekeken naar de inzichten van dit moment? (zoals bijvoorbeeld de na leverproef of de proef met zoetspoelen)

- Dus om het kort samen te vatten wat verwacht je dat er gebeurt met de brakwaterzone?

Afsluiten? Eventuele nog een afspraak of door?

Lokstroom

Migrerende vissen hebben een lokstroom nodig om uit de Noordzee de Voordelta in te trekken. Hierbij speelt de zoetwater lokstroom een belangrijke rol die door de rivieren wordt gecreëerd en door het Haringvliet naar de Voordelta wordt gespuid. Onder normale omstandigheden is er eigenlijk altijd een lokstroom aanwezig. Echter een paar keer per jaar kan de situatie ontstaan dat er niet gekierd mag worden en de Haringvlietdam voorlangere tijd gesloten is. Op dat moment stop de zoetwaterstroom. De huidige theorie is dat in de periode dat de kier voor langere tijd gesloten is de Voordelta zout wordt, door vermenging en verplaatsing met en van zeewater.

- De vraag is hoelang duurt het ongeveer voor de Voordelta zo zout is dat er geen sprake meer is van een lokstroom?

Het gemaal van de waterschappen bij Goedereede {gebruik kaart}, komt uit in de Voordelta. Dit zou mogelijk invloed kunnen hebben op het zoutgehalte van de voordelta en daarmee dus ook op de lokstroom.

- Verwacht je dat dit onder normale omstandigheden een invloed zou kunnen hebben?
- En onder droge omstandigheden met weinig afvoer?

Afsluitend algemeen zout/zoet/lokstroom:

- Eerst vraag zijn er nog dingen die je graag onderzocht zou willen zien?
- Heel simpel de vraag denk je dat extra schutten een goede, veilige, aanvulling op de kier kan zijn?
- Zou er een alternatief nodig zijn? Ideeën voor alternatief?

Advies of ik nog mensen moet benaderen of dat ik voldoende heb op dit gebied?

Karin Stone(RWS-WNZ): 13-11-2019 zoutvraag

*In situatie waarin er niet gekierd kan worden door weinig afstroom van de Rijn, bij Lobith
Zout intrek/zoetwaterverlies:*

De regelgeving is inderdaad veranderd met de overgang van LP84 naar Kierbesluit. Met name de zout grens deze is zo gezet dat de Spui zoet moet blijven en zout niet voorbij Middelharnis kan intrekken. Het is nog niet bekend hoe groot de zoutlast is van het schutten met de Goereese Sluis ten opzichte van het Kieren. Wel is het zo dat de zoutlast nooit zo hoog is geweest dat er niet geschut mag worden.

Het zout wat met het (extra) schutten mee komt is geen nieuwe situatie. Wat nieuw is het kieren zelf dat geeft extra zoutlast. Het bouwwerk is ontworpen rekening houdend met de zoutlast van de schutsluizen.

Ligt aan de situatie als er niet veel kan worden gekierd met lage afvoer moet er goed worden bekeken hoeveel zout kan worden weg gelaten met de zoutriolen. In de situatie als aanvulling op het kieren zelf is de vraag of dit nuttig is. Het volume van de sluis is relatief klein ten opzichte van het totale plaatje. Het is de vraag of het zin vol is en moeilijk door te voeren omdat het nut vermoedelijk zeer laag is.

Er wordt inderdaad geen problemen verwacht onder normale omstandig heden in extreem droogte kan het zijn dat ze echt op de M3 gaan zitten met zoetwater verlies. Als het echt droog is wordt er waarschijnlijk niet toegestaan om extra te schutten voor vissen. Ze zoeken wel een andere manier om zoetwater aan te voeren als dit lukt kan deze situatie veranderen en mogelijk minder voorkomen.

Bij het omslaan punt waarop niet gekierd kan worden zou mogelijk gekeken kunnen worden of er dan nog wel geschut kan worden.

Zoetwater is een randvoorwaarde er mag alleen zoutwater binnen worden gelaten als drinkwater inname punten zoet blijven.

Zijn er maatregel nodig.

Scenario's

Als je aan het schutten bent heb je waarschijnlijk geen extra schuttingen nodig.

Als er veel aanbod is en niet gekierd wordt.

Er zijn nog te veel aannames deze moeten eerst worden onderzocht voor dat er een goede keuze kan worden gemaakt.

Technische vraag:

*het verschil tussen gewoon en visvriendelijk schutten.

Voor zover die er zijn

- Zou er na u inzicht veel verschil zitten tussen een extra schutting voor de vissen en een extra schutting voor een boot.

Wat zijn in jullie inzichten variabel opties i.v.m. met sluis bediening?

Denk aan variatie in hoe lang de deuren open staan richting bepaalde kanten zulke dingen.

Extra inzetten per etmaal

Extra inzetten in jaar getijden zulke dingen.

- Er is aan gegeven dat manipulatie van niveleer kleppen niet mogelijk is. Ik heb begrepen dat het iets met automatisering zal ik het voor je vast leggen? Dat het vanaf nu gewoon duidelijk is en een gedane zaak?
- De vraag is hoeveel ruimte is er in jullie opinie

Kan het kunstwerk technisch gezien wel verandering van zulke krachten aan?

*kort uitleg wat lokstroom is als nodig

Hoofdvraag is het technisch mogelijk om een visvriendelijke schutting als bijvoorbeeld "extra" optie in te stellen in het systeem of iets in die richting?

Daarnaast nog wat specifieke vragen zoals:

- Wat zijn vanuit bedien/technisch opzicht mogelijkheden om een lokstroom te creëren? Vervolg vraag is hoe nauwkeurig deze stroom kan worden gemanipuleerd mogen worden? En hoe beïnvloeden dit soort maatregelen het dagelijkse werk van de bediening.

Lokstroom

Migrerende vissen hebben een lokstroom nodig om uit de Noordzee de Voordelta in te trekken.

Hierbij speelt de zoetwater lokstroom een belangrijke rol die door de rivieren wordt gecreëerd en door het Haringvliet naar de Voordelta wordt gespuid. Onder normale omstandigheden is er eigenlijk altijd een lokstroom aanwezig. Echter een paar keer per jaar kan de situatie ontstaan dat er niet gekierd mag worden en de Haringvlietdam voorlangere tijd gesloten is. Op dat moment stop de zoetwaterstroom. De huidige theorie is dat in de periode dat de Kier voor langere tijd gesloten is de Voordelta zout wordt, door vermenging en verplaatsing met en van zeewater.

Welke factoren spelen vanuit bediening.

Ik heb nu:

Veiligheid:

Personeel druk:

Slijtage materiaal

Gebruikskosten

Scenario's

De scenario's variëren met elkaar op frequentie en inzetperiode de scenario's op dit moment zijn:

- **Scenario 0+: Geen extra taak**

Schutsluizen krijgen geen extra taak in visvriendelijk beheer.

- **Scenario I: Dagelijks schutten**

Er wordt iedere nacht te minste een keer visvriendelijk geschut.

- **Scenario II: Periodiek Visvriendelijk schutten minimaal.**

Alleen visvriendelijk schutten op moment dat Kier voor langere tijd gesloten is (waarschijnlijk gebeurt dit vaker in periode augustus t/m november).

- **Scenario III: Periodiek visvriendelijk schutten: aanvullend**

Visvriendelijk schutten op moment dat kiergesloten is en/of als extra optie in (verwachte) piek van intrek (bijvoorbeeld maart en april voor Driedoornige Stekelbaars/Glasaal). Het kan ook in vullen dat men dit doet op moment dat er gemiddeld minder schuttingen per dag zijn maar wel een grote aanbod wordt verwacht (bijvoorbeeld periode februari t/m maart)

- **Scenario IV: Visvriendelijk schutten op aanbod**

Alleen Visvriendelijk schutten in periodes waarin (verwachte) aanbod in absolute aantallen hoog is los van of er gekierd wordt of niet en niet perse kijkend naar doelsoorten.

- **Scenario V: Visvriendelijk schutten soort specifiek**

Zet het visvriendelijk schutten alleen in wanneer een intrekpiek wordt verwacht van bepaalde doelsoorten.

- Zou een van deze scenario's kunnen helpen en welke zou in u opinie het meeste rendement kunnen opleveren?
- (Of zou er misschien een ander scenario meer haalbaar zijn met meer rendement?)

Belang/Afsluitend algemeen Vismigratie:

- Zijn er in uw opinie nog invalshoeken, kennis hiaten die nog onderzocht zouden moeten worden om een sluitend advies te kunnen geven?
- Zou extra schutten een goede, effectieve, aanvulling op de Kier kan zijn?(specifiek voor zalm, Houting, Rivierprik, Sprot)/Zou u na aanleiding van dit gesprek en op basis van uw eigen expertise zeggen dat extra schutten met de Goereese Sluis noodzakelijk is?
- Zou er een alternatief nodig zijn? Ideeën voor een alternatief?

Maarten van der Plas(RWS-WNZ): 19-11-2019 Technische vragen

Mogelijkheden variaties in bediening van de schutsluizen/rinketten:

Kort antwoord nee.

Eerste reden is dat het systeem zo is ingericht dat menselijk handelen zoveel mogelijk te beperken. Hierdoor is de veiligheid marge hoog. Wanneer er extra handelingen bij komen moet er menselijk ingrijpen worden toegepast dit kan de veiligheidsmarge verlagen. Om dit aan te passen zou je het computersysteem moeten aanpassen, we hebben een goed werkend systeem. Het is zeer de vraag of het de extra moeite, tijd en geld waard is als de opties met de Kier en met name de effectiviteit nog niet bekend zijn.

Belangrijk is:

er zijn geen mogelijkheden om een open kolk te creëren. Dit komt omdat het kunstwerk hier niet opgebouwd is. Wanneer beide deursets open zijn kan er een stroming ontstaan, op het moment dat de sluizen dan weer dicht moeten kunnen de deuren doorslaan door de kracht van de stroming, deze zijn hier namelijk niet op gebouwd. Om diezelfde reden kan je ook niet de niveleer kleppen gebruiken.

Mogelijkheden voor manipuleren lokstroom:

Deze zijn dus eigenlijk heel beperkt er kan zoet water naar de zoutkant worden geloodst mits dit gefaseerd gebeurd en andersom kan dit ook. Maar om dezelfde reden dat de niveleer kleppen niet kunnen worden gebruikt is dit dus ook niet mogelijk.

Factoren:

Veiligheid: Zout en zoetwatervoorziening in droge tijd extra van belang.

Personeel druk: kijk dit hangt af hoe het geïmplementeerd wordt, de bediening is natalistisch opgeleid niet ecologisch als zij die inschatting moeten maken, dat gaat hem niet worden.

Slijtage materiaal Afhankelijk van hoeveel je hm extra gaat inzetten kan dat extra kosten meebrengen.

Gebruikskosten olie moet vaker vervangen worden ed.

Scenario's:

Kijk dat ligt er aan een of twee extra schuttingen zal inderdaad niet veel uitmaken maar als je 30 schuttingen extra doet dat maakt nogal veel uit. En dat geldt voor alle Scenario's. Het ligt aan hoe vaak je hem extra wil inzetten.

Daarnaast moet worden bekeken wie de beslissing zou moeten maken om visvriendelijk te schutten en waarop deze beslissing is gebaseerd, de bediening heeft in principe een nautische achtergrond en geen ecologische, dit is alleen haalbaar als de kennis goed gestandaardiseerd is en de protocollen ook. De huidige sluisbediening kan goed in schatten voor schepen want dat is duidelijk een schip meld zich netjes en ze weten ook hoeveel schepen er komen en dan kunnen ze op dat moment schutten dat die voor de sluizen staan. Ecologisch hebben ze geen kennis. Ze weten wel iets van vis maar voornamelijk van hoe ze smaken op het bord niet van migratie patronen.

De scheepsvaartsluis is niet ontworpen voor dit doel, en is denk ik minder geschikt en aantrekkelijk voor die vissen, het ligt niet in de lokstroom dus de aanlokking naar die haven is een stuk kleiner en lager dan bijvoorbeeld naar de vissluizen, daarnaast wordt er ook visvriendelijk gespuid. Ik denk dat het beter is als eerst wordt gekeken wat er haalbaar is met de Kier en vissluizen welke meer in de stroming liggen en die ook ontworpen zijn in beleid en (meer) in functie. Dan de scheepssluis te gebruiken, die mogelijk minder aantrekkelijk is en hier niet voor ontworpen.

*Advies is om eerst te kijken naar maximaal haalbare bij de Kier en de noodzaak van alternatieve, kijk of je daar meer mee kan spelen optimaliseren.
Kijk dan pas naar alternatieve en misschien is het nuttiger om net als bij de afsluitdijk vispassages te gebruiken om de vis naar betere alternatieve routes te leiden.*

Cees van der Spek(RWS-WNZ) 25-11-2019 Technische vragen

Factoren:

Veiligheid: Zout en zoetwatervoorziening in droge tijd extra van belang.

Personeel druk: kijk dit hangt af hoe het geïmplementeerd wordt, de bediening is natalistisch opgeleid niet ecologisch als zij die inschatting moeten maken, dat gaat hem niet worden.

Slijtage materiaal Afhankelijk van hoeveel je hm extra gaat inzetten kan dat extra kosten meebrengen.

Gebruikskosten olie moet vaker vervangen worden ed.

Over de Bediening en rinketten:

Tijdens de bediening moet de Bedienaar handmatig knoppen indrukken.

Van uit de techniek is het mogelijk om de renketten los te bedienen, dit was vroeger mogelijk om de door de bedienaar te doen. Dit is tegenwoordig niet meer mogelijk omdat ze geen toegang meer hebben. Tegenwoordig zijn de bedienaar en technische dienst gescheiden. Als er dus iets handmatig moet worden overschreven moet er altijd iemand van de technische dienst bij zijn.

De renketten kunnen inderdaad niet gebruikt worden om een open kolk te creëren.

Tijdens ijsgang in de sluisolk is het wel mogelijk overschrijving te doen om het ijs te breken.

Het systeem is verder volledig geautomatiseerd.

Over de scenario's:

Het zou interessant kunnen zijn om met Arie Broekhuizen, Nick Schone, Pieter Beeldman, Aniel te bespreekt hoe dit bij andere systemen is gedaan.

Het systeem van het Haringvliet is ongeveer 0,4 m verschil bij een kritiekpunt kan er inderdaad een stroming ontstaat als er geen tegen druk is kunnen de deuren deels open gaan staan. Dit is op het moment dat dat er bijna geen druk verschil is.

Kijk naar hoe dat is gegaan bij de sluis in Wijk bij Duursteden.

Scenario's:

betreft visvriendelijk schutten(schutten voor vis en geen scheepvaart is technisch gezien niet problematisch, omdat er functioneel weinig verschil is.

Advies is om te kijken naar hoe visvriendelijk schutten kan worden geïmplementeerd.

Aan de hand van waterstanden, wanneer operator op het knopje moet drukken.

Schrijf het uit in een tabel of grafiek, met getijde golf er op. Voor de operators is het van belang dat ze weten op dit moment moet er op het knopje gedrukt worden. Een verhaal komt niet aan een werkplan waarschijnlijk wel. Ze moeten kunnen zien aan de hand van hun schema, en grafiek van waterstanden van nou op dit moment moet zoet water voordelta in gestroomd worden op en dat moment moet zout water met vis binnen gelaten worden.

Mogelijk kunnen we met hulp van Sacha, Aniel hier een plan voor uitwerken.

Op die manier komt er minder weerstand en bereik je waarschijnlijk meer.

*Technisch gesprek over rapport over Goereese Sluis en inzet
nivelleerdeuren/Rinketten bij het creëren van een Lokstroom.*

25-11-2019: Johan Nabber

Heuvel werking (met pijpen Grevelingen)

"Goereese Sluis is voor faalkans van de totale Haringvlietdam niet relevant, dit komt omdat wanneer deze totaal faalt het volume water dat op dat moment binnen komt lager is dan het lekken van de waterkering.

2004-2005 eind van het onderzoek in 2010 Henk valder

Technisch kan het/

Johan Nabber

Wanneer Nivelleerdeuren worden gebruikt als lokstroom, met een open deur, zolang de andere deur maar volledig gesloten is zou dit geen probleem moeten zijn. Het is onterecht dat dit als argument wordt gebruikt om nivelleerdeuren niet toe te passen.

De andere argumenten gelden wel, ecologische argumenten gelden nog steeds.

Nivelleerdeuren worden ingezet bij diverse sluizen als middel om een geleidelijke stroom te creëren.

Het kunstwerk zou dit aan kunnen zo lang beide deuren (vloed en eb gesloten volledig gesloten zijn) waardoor de tegen druk de deuren dicht drukt.

Wel is belangrijk dat je dit buiten het storm seizoen doet, tijdens storm en hoogwater zou het mogelijk wel problematischer kunnen zijn.

Maar de puntdeuren kunnen best meer hebben dan in dit scenario wordt voorgehouden.

Er zijn sluis tabellen gemaakt in deze situatie (dit is wel van bijna 15 jaar terug.) Willen Voogd zou hier mogelijk meer van weten.

Vismigratie

(ieder thema is ongeveer een vraag)

Dit onderzoek richt zich op 3 hoofdthema's de Technische mogelijkheden, vismigratie en zout/zoet inlaat.

Dit interview richt zich op de vragen en thema's relevant voor de vismigratie.

Opzet van het interview:

Ik ga per vraag eerst de achter liggende theorie/hypothese gegeven voor context en vervolgens de vraag stellen. Ik ben benieuwd of de theorie/hypothese inderdaad klopt en naar inzichten die u kunt geven aan de hand van uw expertise op de vraag.

In/uitrek vismigratie

Er wordt uitgegaan dat de Haringvlietdam vooral een obstakel vormt voor vissen die willen intrekken, er wordt verwacht dat uittrekkende vissen geen/weinig problemen bij de Haringvlietdam tegen komen omdat ze doorgaans de weg van het meeste water volgen waardoor ze of door de spuisluizen naar buiten kunnen of via de Spui de weg naar de Nieuwewaterweg kunnen vinden.

- Is dit iets wat inderdaad aangenomen mag worden of ligt dit toch anders?

Factoren intrek

Er spelen verschillende factoren een rol deze kunnen per soort verschillen maar zijn groten deels dezelfde categorieën.

Aan hand van literatuuronderzoek zijn de volgende factoren naar voren gekomen als belangrijk voor een succesvolle intrek:

De beschikbaarheid van een geschikte doorgang/minimaliseren van fysieke belemmering. De aanbod van vis. De overlap tussen aanbod vis en aanbod openingen(zowel in jaargetijde als per etmaal). En de aantrekkelijkheid ingangen, aanbod, ingang vindbaarheid(hierbij spelen lokstroomstroom zowel lokaal als regionaal een belangrijke rol, en lokale en regionale omstandigheden in het water).

- Mijn vraag is of dit inderdaad grofweg de factoren zijn die een succesvolle intrek beïnvloede of dat ik nog belangrijke factoren mis en als ik factoren mis welke dit dan zijn en waarom deze een belangrijke rol kunnen spelen?

Inzet Visluizen(welke periode en welke doelsoorten)

Er wordt uitgegaan dat er in een periode met voldoende afvoer in de Rijn(meer dan 1100 m³/s bij) gekierd kan worden(**bijlage I-Rijn afvoer Lobith Rode lijn**). Als er gekierd kan worden betekent dit dat er geen problemen worden verwacht voor de op dat moment aanwezige soorten. Het idee is dat in periode van lage afvoer wanneer de Kier voorlangere tijd gesloten moet worden de Goereese Sluis een alternatieve intrek route zou kunnen vormen. De afvoer van de Rijn is in periode augustus tot november lager in deze periode is de kans groter dat deze situatie voorkomt. Om te kijken welke doelsoorten hier problemen van kunnen ondervinden is in de literatuur studie een vergelijking gemaakt van de verwachte aanbod vissoorten in vergelijking met lagere afvoer in de Rijn.

Hier uit blijkt dat de Zalm, Rivierprik, Houting(en in mindere maten de Sprot) op dit moment naar binnen willen en dus mogelijk heden ondervinden.

Dit zijn allen sterke tot matige zwemmers, het is bekend dat voor hen een tegenstroom van belang is om intrek impuls te krijgen

- Is dit waar en in hoeverre speelt tegenstroom inderdaad een belangrijke rol bij intrek van deze 4 soorten?
- Wanneer naar de vismigratie kalender wordt gekeken zijn er dan nog soorten die extra aandacht zouden moeten krijgen?(van de gekozen doelsoorten)

Gebruik van Goereese Sluis

Visvriendelijk schutten houdt in bij de Goereese Sluis een normale schutting zonder schip. Hier kunnen de volgende factoren worden beïnvloed zijn: openingstijd deuren richting een bepaalde kant, stroomrichting(Zoet/zout of zout/zoet), tijd in etmaal(dag of nacht).

Dit betekent dat er dus eigenlijk geen tegenstroom/weinig tegenstroom kan worden gecreëerd.

De inzichten op dit moment zeggen dat dit voor de sterke zwemmers wel een grote rol speelt in de aantrekkingskracht.

- Is dit waar? En in hoeverre speelt dit een belangrijke rol bij intrek van vissen?

Situatie afsluitdijk:

Voor de scheepvaartsluizen houdt de voorkeursvariant van het visvriendelijk beheer in dat er extra (loze) schuttingen uitgevoerd worden (Vriese et al., 2014). Hierbij wordt gebruik gemaakt van de rinketten en sluisdeuren, zodat vissen de mogelijkheid krijgen over de volledige waterkolom

te migreren. De voorkeursvariant is het resultaat van randvoorwaarden vanuit ecologie, techniek en maatschappelijke gebruiksfuncties.

- Dus als ik het goed begrijp wordt op een "normale" manier geschut, die alleen afwijkt in dat er geen boot in de sluis ligt, het bellenscherm uit is en de volledige waterkolom gebruikt kan worden?
- Is dit een situatie die ook toepasbaar is op de Goereese Sluis?

Afsluitdijk & gebruik van Goereese schutsluis

Bij de afsluitdijk is gekozen voor een variant van visvriendelijk spuien in combinatie met visvriendelijk schutten. Ik heb begrepen dat visvriendelijk schutten (met de scheepssluisen) bij de Afsluitdijk, een op een overname is van hoe ATKB de vistellingen hebben uitgevoerd bij de Afsluitdijk maar dan zonder de visnetten.

- Mis ik andere maatregelen die ze getroffen hebben (voor zover jij weet)?

Daarnaast heb ik begrepen dat deze manier van schutten vergelijkbaar is met hoe de scheepsvaarsluis zou functioneren wanneer er een schip door heen gaat, met als uitzondering dat het bellenscherm wordt uitgezet. Ik heb begrepen dat dit de zogenoemde voorkeursvariant was.

- Is het correct om aan te nemen dat schutten voor vistellingen overeen komt met visvriendelijk schutten of zijn er cruciale verschillen?

Er wordt uit gegaan op dit moment dat dit ook de manier is om visvriendelijk schutten met de de Goereese Sluis.

Gebruik van schutsluis

Visvriendelijk schutten houdt in bij de Goereese Sluis een normale schutting zonder schip. Hier kunnen de volgende factoren worden beïnvloed zijn: openingstijd deuren richting een bepaalde kant, stroomrichting (Zoet/zout of zout/zoet), tijd in etmaal (dag of nacht).

Dit is op dit moment het voorstel.

- Zou dit een methode kunnen zijn die werken gaat of zie je beperkingen voor de vissen?

Een van de beperkingen die wij zelf al achterhaald hebben is dat er dus geen tegenstroom/weinig tegenstroom kan worden gecreëerd.

De inzichten op dit moment zeggen dat dit voor de sterke zwemmers wel een grote rol speelt in de aantrekkingskracht.

- Is dit waar? En in hoeverre speelt dit een belangrijke rol?

Want uit telemetrie onderzoek blijkt dat in de situatie voor het implementeren van de Kier er door de Salmonide wel gebruik werd gemaakt van de schutsluis. Het merendeel gebruikt de nieuwe waterweg een gedeelte gebruikt echter wel de schutsluis.

Het vervolg hier op is dat nu wordt aangenomen dat de vissen wanneer de Kier actief is de Kier gebruiken. De vraag is wat de vissen gaan doen op het moment dat de Kier voor langere tijd gesloten is.

- Verwacht u verandering in trekgedrag van de vissen? En welk effect zou dit kunnen hebben op de "populariteit" van de schutsluisen?
- Verwacht u problemen voor de vissoorten als de situatie zo is als dat hij hierboven geschetst is?
- Zou een alternatieve route voor hun nodig zijn/extra maatregelen? Of zou deze op een andere manier beter kunnen worden in gezet?

Aanbod: afsluitdijk in vergelijking met Goereese Sluis. {ATKB}

Bij de afsluitdijk blijkt dat visvriendelijk sluis beheer, voornamelijk in het voorjaar van belang te zijn voor de intrek. In het najaar blijkt dat het voornamelijk van belang is voor de herintrek van zoetwater soorten die tijdens het spuien zijn uitgespoeld. Er wordt uitgegaan dat die uitspoeling bij de Haringvliet minder zal voorkomen wanneer er wordt gekierd omdat het zout verder intrekt waardoor zoetwater vissen eerder worden gewaarschuwd.

Het precieze effect hierop is nog onbekend. Daarnaast blijkt uit de viskalender dat in het najaar de rivierprik en zalm en houting mogelijk problemen kunnen ondervinden bij de intrek.

- Mijn vraag is of jullie ook daadwerkelijk deze soorten hebben aangetroffen bij vistellingen in de Goereese schutsluis of jullie daar zicht op hebben.
- Een andere vraag is of jullie verwachten dat ongeveer dezelfde soorten bij de Haringvliet naar binnen willen trekken als bij het IJsselmeer, dus Glasaal, Driedoornig en Spiering in het voorjaar. En in het na jaar haring en pos.

Scenario's

De scenario's variëren met elkaar op frequentie en inzetperiode de scenario's op dit moment zijn:

- **Scenario 0+: Geen extra taak**

Schutsluizen krijgen geen extra taak in visvriendelijk beheer.

- **Scenario I: Dagelijks schutten**

Er wordt iedere nacht te minste een keer visvriendelijk geschut

- **Scenario II: Periodiek Visvriendelijk schutten minimaal.**

Alleen visvriendelijk schutten op moment dat Kier voor langere tijd gesloten is (waarschijnlijk gebeurt dit vaker in periode augustus t/m november).

- **Scenario III: Periodiek visvriendelijk schutten: aanvullend**

Visvriendelijk schutten op moment dat kiergesloten is en/of als extra optie in (verwachte) piek van intrek (bijvoorbeeld maart en april voor Driedoornige Stekelbaars/Glasaal). Het kan ook in vullen dat men dit doet op moment dat er gemiddeld minder schuttingen per dag zijn maar wel een grote aanbod wordt verwacht (bijvoorbeeld periode februari t/m maart)

- **Scenario IV: Visvriendelijk schutten op aanbod**

Alleen Visvriendelijk schutten in periodes waarin (verwachte) aanbod in absolute aantallen hoog is los van of er gekierd wordt of niet en niet perse kijkend naar doelsoorten.

- **Scenario V: Visvriendelijk schutten soort specifiek**

Zet het visvriendelijk schutten alleen in wanneer een intrekpiek wordt verwacht van bepaalde doelsoorten.

- Zou een van deze scenario's kunnen helpen en welke zou in u opinie het meeste rendement kunnen opleveren?
- (Of zou er misschien een ander scenario meer haalbaar zijn met meer rendement?)

Belang/Afsluitend algemeen Vismigratie:

- Zijn er in uw opinie nog invalshoeken, kennis hiaten die nog onderzocht zouden moeten worden om een sluitend advies te kunnen geven?
- Zou extra schutten een goede, effectieve, aanvulling op de kier kan zijn? (specifiek voor zalm, Houting, Rivierprik, Sprot)/Zou u na aanleiding van dit gesprek en op basis van uw eigen expertise zeggen dat extra schutten met de Goereese Sluis noodzakelijk is?
- Zou er een alternatief nodig zijn? Ideeën voor een alternatief?

André Breukelaar(RWS) Vismigratie: 18-11-2019

In/uittrek:

Nee, In principe niet. Er vind wel degelijk ophoping plaats. Ik zou als ik jou was benoemen dat er uitrek plaats vindt en dat op het moment dat er intrek plaats vind door de Kier er ook uitrek kan plaats vinden door de Kier. Dit zelfde kan je ook op de schutsluizen toepassen. Hoe groot de ophoping is ten opzichte van het totale plaatje is niet duidelijk. Je zou dit kunnen onderzoeken. Maar een belangrijkere prioriteit zou zijn om invloed van de hele Kier te meten. Met monteringen en vistellingen om een beter beeld te krijgen van de totale omvang van de vismigratie beide kanten open. Op die manier kan ouder onderzoek en vistelling beter in worden gebruikt om een inschatting te maken over de problematiek die de dam veroorzaakt voor de vismigratie.

Verandering trekgedrag na invoeren Kier:

Dat is onbekend meer onderzoek zou nodig zijn, dit zou een goede plek kunnen zijn om te starten. Maar logischer wijs zou inderdaad de conclusie kunnen worden getrokken dat op het moment dat de Kier geopend is er minder "opstopping " plaats vind. Waardoor er in totaal minder vissen gebruik gaan maken van de schutsluis waar ze dit nu doen uit noodzaak. Het zou echter ook kunnen dat wanneer er een betere doorstroom is de vissen hier ook meer door aangetrokken worden waardoor de totale aanwezigheid vis toeneemt. We werken echter met vis en we weten eigenlijk te weinig over vismigratie op grote schaal op lokale schaal is er aardig wat bekend maar op grote schaal niet. Wel vermoed ik dat de schutsluis niet groot genoeg is om veel impact te hebben op de grote migratie bewegingen.

Scenario's:

Politiek is het bijna niet te verkopen om de schutsluis als extra maatregel te gebruiken naast de Kier. Dit komt omdat uit rapporten in 2010 blijkt dat Kieren veruit de beste optie is. Dat je niet met een alternatief net zoveel vis naar binnen kan krijgen. Van ecologisch oogpunt zou ik zeggen gooi hem open zo veel en vaak mogelijk. Politiek is dit niet haalbaar omdat het dan lijkt of je zegt dat de Kier het alleen niet aankan, het hoogste haalbaar is de situatie dat je de schutsluis gebruikt op moment dat niet gekierd kan worden. Niet gekierd worden zou een betere beschrijving zijn dan dat spuisluisen geschoten zijn omdat wanneer als er gespuid wordt er in principe niet gekierd

wordt je zou kunnen kijken of in die situatie de schutsluis een alternatieve route zou kunnen zijn, al blijft het de vraag of de schutsluis vindbaar is in deze situatie door al het "watergeweld" tijdens het spuien.

Belang en nut:

Het zou goed zijn om in beeld te krijgen hoe veel vissen er uiteindelijk door Kier gaan, op die manier kan goed worden vergeleken wat eerdere meting (van voor de Kier) nou uiteindelijk zeggen over aantallen. Op die manier kan in beeld worden gebracht hoe groot het aantal intrekende vissen door de schutsluis is ten opzichte van het totale plaatje van vismigratie door het Haringvliet.

Jochem Hop (ATKB): vismigratie/afsluitdijk: 22-11-2019

Jochem Hop ATKB

Situatie Afsluitdijk

Afsluitdijk: hebben gekeken naar visvriendelijk beheer: aan het eind en vlak voor gelijk peil, kwartier open, Volume eenheid van sluis was effectievere dan spuisluis, maar spuisluis was groter volume.

Doel: zoveel mogelijk vis per volume water.

Actieve migratie en getijde migranten. Getijde migranten nemen opengaven moment een switch van passief naar actieve trek. Dit wordt door doodslag geactiveerd. Ze komen aan met selectief getijde migratie aan bij de Haringvliet en gaan daar dan over op actieve migratie. Dit is een zeer abrupte overgang vergeleken met een natuurlijk systeem.

Voor het vullen van de sluiskolken worden rinketten gebruikt.

Het volume van de schutsluis is zeer klein ten opzichte van de Kier.

In/uittrek vismigratie

Zowel intrek als uittrek is afhankelijk van afvoer.

De uittrek is gerelateerd aan de afvoer. Dit betekent dat er op het moment dat er geen/weinig afvoer is ook weinig/geen uittrek is.

Als het Haringvliet gesloten wordt op het moment dat de vis nog onderweg is om uit trekken komen ze voor een gesloten deur en dan gaan ze wel op zoek, dit kan een rol spelen.

Factoren:

Factoren die een rol spelen:

Afsluitdijk:

of dit ook mogelijk is bij de Goereese Sluis.

De hele kolk volume wisselen uit, er zijn twee verschillende schuttingen een zoet-zout en een zout zoet.

Kier: is selectief getijden migranten.

Huidige situatie is er alleen sprake van een hoge stroomsnelheid waardoor alleen sterke zwemmers.

Vissen trekken mee met het zoutwater wat naar binnen stroomt. Voor zowel selectief als actief interessant.

Inzet Visvriendelijk schutten:

Gebeurd zoals normaal schutten met rinketten als zoetwaterlokstroom. Mijn Advies is om te kijken of het mogelijk is de Rinketten in te zetten.

In huidige situatie is er tijdens schutting met laag buitenwaterstand krijg je een flinke hoeveelheid zoet water dat naar buiten stroomt dit zorgt voor een lokkende werking. Dit kan dus best zorgen dat er meer vis in de voorhaven verzameld dan men in eerste instantie verwacht.

Scenario's:

Het is altijd een afweging tegen over de inspanning, zout indringen en opbrengst.

Het is belangrijk om afweging te maken wanneer het zinvol is om extra schuttingen te doen.

Protocol.

Intrek periode aansluiten op window of oppertuntij.

Aanbod is belangrijkste en lijdend hiervoor moet men goed in beeld hebben wat het daadwerkelijke aanbod is. De vraag is of er vissoorten zijn die echt last hebben van een langere gesloten tijd van de Kier.

Het nut van visvriendelijk schutten in deze situatie is waarschijnlijk beperkt.

Waar de schutsluis mogelijk een rol kan spelen is de herintrek van zoetwatervissen. Dit kan belangrijk zijn in periode kort na spuien waarin er vervolgens niet gekierd kan worden. De

verwachting is dat er na het spuien aanzienlijke hoeveelheid zoetwatervis aanwezig is dat graag wil intrekken. Dit is waarschijnlijk de situatie waarin de meeste winst valt te behalen. Het zou interessant kunnen zijn om naar de mogelijkheden te kijken voor de inzet van rinketten zeker in periode dat minder zoetwater verlies wenselijk is. Wat interessant kan zijn is onderzoeken hoe de zoetwaterbubbel zich ontwikkelt en hoe lang deze actief blijft.

Van uit de afsluitdijk blijkt dat er behoorlijk veel vis naar binnen kan komen via een scheepsvaartsluis, maar men moet dit wel blijven zien in relatie tot het totale plaatje.

Vissluizen:

Jonge houting vind je alleen in voordelta en volwassen vissen die naar binnen trekken. De meeste vissen zoals houting en forel zitten in de voordelta om te foerageren er is slechts een klein aantal die naar binnen willen om te paaien, grote vissen zijn relatief weinig aanwezig (dit is te zien aan de grote van de vissen). Leefgebied en migratie jonge vis(kleine vis) is vooral leefgebied. Deze kunnen door de Kier naar binnen trekken maar in praktijk zal het misschien tegen vallen. De hoofdfunctie van de Kier is faciliteren van corridorfunctie, minder van leefgebied.

Eddy Lammens(RWS-WVL) Vismigratie: 28-11-2019

De belangrijkste factoren zijn: de aantrekkingskracht/aanbod en hoe makkelijk de openingen te vinden zijn/

Belangrijke factor is de afweging is het de kosten en moeite waard.

Het is zeer de vraag of de schutsluizen een belangrijke ecologische rol kunnen gaan spelen.

Belangrijke punten zijn: het volume van de sluis ten opzichte van het volume van de totale Kier.

Daarnaast zijn de lokale omstandigheden erg onaantrekkelijk.

Het zou zinvol zijn om in beeld te krijgen hoe groot de totale migratie is ten opzichte van de migratie die op dit moment zonder extra middelen wordt behaald in de schutsluizen. Als bijvoorbeeld blijkt dat slechts 5% van vissen dit als migratie route gebruiken. Is het dan wel de moeite en kosten waard om te investeren in deze oplossing.

Daarnaast kunnen er vraagtekens worden gezet bij het nut van deze maatregel tijdens periodes van lage afvoer. Dit heeft te maken met dat de vis een goede vervolg route moet hebben om in de paai gebieden te komen. Wanneer er weinig afvoer is. Heeft de vis weinig aandrang om verder de rivier op te komen, zeker als er minder zoetwater is daarnaast als het extreem droog is hebben ze ook geen mogelijkheid om verder te trekken dit was goed te zien in de zomer van 2018. Men moet zich dus afvragen of men de vis wel moet binnen laten op het moment van weinig afvoer, als ze hun vervolg reis niet kunnen voltooien. Als ze namelijk lang moeten wachten verliezen ze in kracht kunnen op die manier minder makkelijk hun reisvoltooien soms keren ze ook terug naar de zee om weer aan te sterken en worden ze dus als verloren beschouwd voor dit jaar paaiseizoen. Ook dit was terug te zien in de zomer van 2018 waarbij Zalmen zeer laat de rijt op trokken de zalm trek begon pas in december. Redenen hiervoor zijn onbekend, vermoedelijk door lage afvoer kregen de vissen te weinig aanwijzingen om hun weg naar de rivieren te vinden. Men moet dus goed onderzoeken in welke situatie de trek wel kan voltrekken en in welke situatie dit niet kan.

Als dit goed wordt gedaan kan men verspilling tegen gaan, niet alleen van de energie die wordt gebruikt om de vissen te laten passeren maar ook de visstand zelf, wanneer deze worden toegelaten/gelokt in een systeem wat minder geschikt voor ze is(zoals een haringvliet met weinig aanvoer verzwakken ze waardoor kans op een succesvolle trek ook verlaagd.

Wat wel een specifieke toepassing zou kunnen zijn. Is op het moment dat er gestopt wordt met spuien en de Kier gesloten is. Op dit moment is er namelijk nog wel een zoetwaterbubbel waar vis door wordt aan getrokken en zoetwater vis zich schuil houdt. Men kan op dit moment de schutsluizen gebruiken om deze vissen aan trekken en de haringvliet sluis binnen te lokken.

Advies om geld en middelen te besteden aan:

-Een beter in beeld krijgen van de vismigratie

-Het monitoren en meten van ontwikkeling van de zoetwaterbel, waar mogelijk nog vissen door worden aan getrokken en of overleven, en hier op je beleid aan passen.

-optimaliseren van de Kier en Vissluizen

Sanne Ploegert (RAVON): 18-11-2019

Uittrek:

Er spelen verschillende factoren. Zo heb je bij houting bijvoorbeeld verschillende populatie waarbij voor sommige type de verbinding met zoutwater minder belangrijk is dan voor andere populaties, de populatie houting die bij voordelta wordt aangetroffen is zeker van de migrerende variant die ook van zoet naar zout migreert. Voor uittrek kan schieraal erg belangrijk zijn. Jonge houting wil opgeven moment terug intrekken van buiten dit kan alleen als opening naar beide kanten is.

Intrek:

Hiernaast zijn getijde heel belangrijk de afvoer & de lokstroom.

Inzetschutsluizen:

Sterke zwemmers reageren niet alleen op tegenstroom. Zo bijvoorbeeld over bekend Houting speelt zoet-zout gradiënt een belangrijke rol speelt. Een goede zoutgradiënt kan ook een belangrijke rol spelen bij het stimuleren van intrekgedrag. Het is bijvoorbeeld bekend van Houting dat zij sterk reageren op een sterke zout gradiënt dit geeft hun een impuls om intrekgedrag te vertonen. Voor Zalm inderdaad wel de tegenstroom maar het hangt dus erg van de soorten af. Van Rivierprik weten we eigenlijk niet goed wat de rol nou werkelijk is. Het lijkt op dat zij net als Zeeprikken vooral hun intrek keuze baseren op de aanwezigheid van opgroeiende soort genoten in het water. Er is echter nog te weinig bekend over het trek gedrag van Rivierprikken dit heeft vooral te maken met het feit dat hun trek periode in december is terwijl er op dat moment nog niet veel gemonitord is.

Gebruik schutsluizen:

Hangt af in hoeverre je flexibel met de inzet van de schutsluizen, als er bijvoorbeeld een permanente opening kan worden gecreëerd is dat al veel beter dan een stop.

Scenario's en Nut:

Gegarandeerd, zout en zoet vis, effectief schutten, zou mogelijk beter worden wanneer er extra lokstromen aanwezig zijn.

Uit ecologisch oogpunt is dagelijks schutten het meest interessant,

Visvriendelijk schutten op aanbod, is alleen zinvol wanneer je goed in beeld hebt wat er speelt wat het aanbod is. Hier is meer monitoring voor nodig, met name het beeld van Voordelta en wat er van ver aankomt ten opzichte van wat er regionaal binnen komt. Is niet goed in beeld.

Het nut:

Hangt af van timing, welke soort je wil faciliteren getijden nodig voor getijde migranten, hangt af van factoren die je kan creëren hoe flexibel je bent in het toepassen van de Kier.

Alle beetjes helpen op het moment dat de Kier gesloten is.

Je bent beperkt met monitoren of meten i.v.m. met tijden met monitoren, dit kan niet altijd op elk moment van het jaar is ook lastig om in bepaalde gedeelte van het jaar te kunnen meten.

Langere tijd water naar binnen of buiten laten zou een goede manier kunnen zijn om voor een langere en betere lokstroom te zorgen op moment dat de Kier gesloten is.

Het zou verstandig zijn om eerste jaren te testen met verschillende scenario's om te kijken welke het meeste zin heeft.

Over de noodzaak van in zet Goereese Sluis als extra route vismigratie.

Op geheel is afhankelijk van hoeveel speelruimte je krijgt.

Op moment dat de Kier gesloten is probeer dan zo veel mogelijk en lang mogelijk aan te bieden zolang je daar de ruimte voor hebt en krijgt.

Wanneer er gekierd kan worden is het waarschijnlijk minder nuttig om ook de schutsluizen te gebruiken deze zijn namelijk minder geschikt en liggen min of meer uit de route van de lokstroom waardoor de aantrekkingskracht ook lager is.

Het zou goed zijn als de vismigratie beter in beeld komt, de hoeveelheid migrerende vissen die naar binnen trekt door de Kier.

Om de noodzaak in beeld te krijgen heb je een beter beeld nodig van de totale migratie.

Erwin winter(WUR) Vismigratie 15-11-2019

Uittrek:

Bij hoge uitvoer is uittrek niet zo'n probleem.

Bij minder afvoer blijven vissen wachten of trekken ze via het Spui.

Periodes van lage afvoer zijn er weinig problemen misschien beetje vertraging.

{rapport-uittrek schieraal} hier uit blijkt.

Factoren:

Aanbod: als de Kier gesloten is, bestaat er geen lokstroom. Dus dan hangt het van het aanbod af of er dan nog noodzaak is om een alternatief aan te bieden. Hier zou meer onderzoek naar moeten worden gedaan in de toekomst.

Zout-zoet gradiënten

We weten niet of afvoer de enige factor is die speelt. Lokstroom kan per vissoort verschillen welke factoren van belang zijn, geurstoffen, afvoer, m/s, zoet-zout gradiënten, feromonen.

De bron van het water kan voor sommige soorten van groot belang zijn maar er zijn ook soorten waar dit veel minder een rol speelt. Hier speelt de kwaliteit van het water een veel belangrijkere rol. Zo is het bijvoorbeeld met prikken zijn nooit verdwenen uit de Rijn. Ze zijn nooit verdwenen en omdat ze geen homing vertonen kunnen ze zich makkelijk verspreiden vanuit andere bron gebieden. Dit betekent dat zij minder afhankelijk zijn van de kwaliteit van de bronrivier. Ze zijn afhankelijk van lokale kwaliteit. Is je lokale water goed en geschikt kan de Prik hier naar terug trekken als de verbindingen voldoende aanwezig zijn.

Over de Periode van augustus tot november grotere kans op niet kieren:

Vier doelsoorten hebben grotere kans dat zij op problemen komen hierdoor dit zijn:

Zeeforel, Houting, Zalm, Rivierprik.

Zeeforel: kan zeker veel voordeel hebben van de kier. Ze zijn er echter niet afhankelijk van voor de overleving van de soort. Forellen hebben bepaalde geen expressie die hen instaat staat zich te ontwikkelen tot zee forel. Deze word bepaald door een bepaalde drempel, deze wordt beïnvloed door wat ze tegenkomen. dat kan zijn te dichte populatie druk, aanwezigheid van voedsel, chemicaliën andere dingen. Als deze drempel wordt overschreden gaan ze zich ontwikkelen tot zeeforel en trekken naar zee. Deze drempel is per populatie verschillend. In Normandische rivieren ligt hij bevoordeeld heel laag waardoor bijna heel de populatie zich uiteindelijk ontwikkeld tot zeeforel en de zee optrekt andere populaties die bijvoorbeeld achter een waterval zijn opgesloten waarbij de doodstraf staat op weg trekken hebben een veel hogere drempel en ontwikkelen zich bijna allemaal tot meerforel. Vroeger was dit allemaal niet bekend en heeft mijn forellen van de een naar de andere plek gebracht in rivieren waar ze uit gestorven waren, hier door is de populatie die er oorspronkelijk zat en goed was afgestemd op lokale omstandig heden verwaterd. Dit heeft tot gevolg dat men eigenlijk niet goed meer weet waar de populatie die nu aanwezig is in de Voordelta vandaan komt. Delen komen uit Schotland, Noorwegen & Frankrijk, het is onbekend welke van deze individuen naar binnen wil trekken en welke alleen aanwezig zijn om te foerageren. De zeeforel is lastig te onderscheiden in de Voordelta tussen de forageerders en de paaiers. Hierdoor kan moeilijk worden ingeschat of individuen bij de op de Rijn paaiende populatie horen of ergens anders vandaan komen. Dit betekent dat het moeilijk is in te schatten over voor deze soort een ophoping ontstaat van vis die wel wil intrekken maar niet kan. Vermoedelijk gaan de vissen die willen intrekken voor een deel over de nieuwe water weg. Er is meer onderzoek nodig naar het effect van de Kier op de zeeforel.

Rivierprik: is minder gevoelig voor lage afvoer, de hoofdmoot komt in December dus de kansen zijn vrij goed dat de soort geen of weinig last zal hebben van het mogelijk sluiten van de Kier in periode augustus tot november.

Ik denk dat er geen een soort is die echt veel last heeft van deze drogere periode.

Zalm is erg flexibel met intrek, die is jaar rond. Vroeger waren er twee toppen maar die zijn aan het verschuiven naar jaar rond waarom dit is is onbekend.

Houting: zal geen last hebben vermoedelijk omdat ze hun levenscyclus ook in zoetwater kunne voltooien. Het is echter onbekend of dit een andere populatie betreft of een mix. De verhouding trekkende vissen ten opzichte van niet trekkende vissen is niet bekend.

Maar de verwachting is dat geen van de vier soorten zijn echt afhankelijk zijn van een doorgang naar het Haringvliet in de periode van augustus tot november.

Sprot en Haring wil overal naar binnen waar water naar buiten wordt gespuid dit betekent dat zij heel veel opties hebben en ook het jaar rond.

Goede vragen om te onderzoeken zouden kunnen zijn:

Als ze naar binnen komen hoe gaan die in de nieuwe situatie overleven, zou de voedselaanbod voldoende zijn als ze naar binnen worden gehaald. Dit komt omdat een estuaria voedselrijkdom is. Onder natuurlijke omstandigheden is door hoge dynamiek ook hoog productie en veel voedsel aanwezig.

De vraag is of dit ook ontstaat bij deze situatie met de Kier. Het is de vraag of voedselaanbod goed is.

De brakwaterzone ontwikkeling zou heel interessant kunnen zijn.

Kunnen zoutwatervissen makkelijk met zoetspoeling mee naar buiten of raken ze gevangen?

Daarnaast de goede vraag is of voedselaanbod voldoende is voor de sprat en haring. Dus of er voldoende stapelvoedsel aanwezig is.

Inzet schutsluizen voor sterke zwemmers:

Scheepssluizen zijn niet de beste faciliteerde voor vismigratie. Verschil in zout gehalte maakt ze wel beter dan waar dit niet is. Dit komt omdat verschil in dichtheid kan zorgen voor een stroming en vermenging waardoor vissen meer prikkels krijgen is groot. De vindbaarheid vna vissluiz in het grotere geheel is laag. Extra opties kan geen kwaad en er zal gebruik van worden gemaakt. Maar verwacht er geen wonderen van.

Als ze gaan zoeken in periodes waarin de Kier gesloten is zou het succes inzetten

Grootschalige trek weten we weinig van. Het gedrag aan buitenkant(Zee) is onbekend. Aanbod Trek gedrag aan buitenzijde is heel interessant en zou meer onderzoek naar moeten worden gedaan op die manier kan je mogelijk beter inschatten wat het aanbod gaat zijn.

Is er een relatie tussen spuien en aanbod.

Op welk moment gaan ze naar binnen. Of de intrek verandert ten opzichte van het spuien.

Er moet worden onderzocht op welk moment de vissen gebruik maken van de vensters.

Wanneer trokken ze naar binnen ten opzichte van wanneer er afgevoerd wordt/spuien.

Als er wordt ingetrokken kort na of tijdens het spuien is het meer het resultaat van dat ze niet goed naar binnen kunnen.

Als ze meer naar binnen trekken op het moment dat er langer niet wordt gespuid is het het resultaat van zoek gedrag.

Nut van de schutsluis:

De Kier zelf zou het beste zijn.

We weten niet veel over het aanbod in de tijd aan de buiten kant. Als er geen aanbod is, heeft het weinig zin om extra te faciliteren.

Schutsluis is een kleine zijroute met weinig lokstroom. Zelfs als er aanbod is zou je slechts een klein deel kunnen faciliteren omdat het relatief kleine opening is. Het zou soort specifiek bekeken moeten worden of het nut heeft. Maar voor geen van de soorten zal het van cruciaal belang zijn.

Scenario's:

Scenario geen extra taak:-> zou van toepassing zijn als er geen aanbod is als de Kier sluit.

Zet het alleen in als er minimaal gekierd wordt of zelfs niet, maar anders heeft het waarschijnlijk geen zin vanwege het kleine volume.

Er moet worden afgewogen worden of extra kosten meespelen of niet.

Visvriendelijk schutten op aanbod heeft vooral veel extra waarde als je dit combineert met een werkelijk aanbod meting, dit kan veel waarde geven voor toekomstig beheer.

Eerst monitoren en dan kan je later toespitsen op soort. Dit kan het meeste kennis en inzicht geven. Kost in het begin meer maar geeft wel inzicht in het nut en belang van het schutten als extra maatregel.

Alternatieve:

Kijk of het mogelijk is om met rinketten ene lokstroom te creëren. Als men dit echt wil inzetten

Als kosten een rol spelen zou ik eerst schutten op aanbod met monitoring op aanbod zodat je kennis ontwikkeling opbouwt waardoor in de toekomst het beleid beter kan worden aangesteld.

Kijk hoe visvriendelijk schutten kan worden geïmplementeerd, de extra attractie is laag wanneer je renketten gaat gebruiken. Dit werkt alleen lokaal terwijl je toch afhankelijk

Soorten die intensief zoeken hebben mogelijk meer kans om de ingang te vinden zeker als deze vaker wordt aangeboden. In periode dat er net getopt is met schutten om de lokale aantrekking Aantrekking is laag, dus lastig om concentraties hoog te krijgen bij de vissluizen.