

Project 'Zeeforel Lauwersmeer'

Onderbouwing uitzet zeeforel in het Lauwersmeer-Peizerdiep systeem



Project 'Zeeforel Lauwersmeer'

**Onderbouwing uitzet zeeforel
in het
Lauwersmeer-Peizerdiep systeem**

Door:

Jan Kamman

maart 2014



Statuspagina

Titel	Project 'Zeeforel Lauwersmeer' Onderbouwing uitzet zeeforel in het Lauwersmeer- Peizerdiep systeem
Samenstelling	Sportvisserij Nederland Postbus 162 3720 AD BILTHOVEN
E-mail	info@sportvisserijnederland.nl info@vissen.nl
Homepage	www.sportvisserijnederland.nl www.vissen.nl
Auteur	Ir. Jan Kamman
E-mailadres	kamman@sportvisserijnederland.nl
Aantal pagina's	
Trefwoorden	Lauwersmeer, Peizerdiep, zeeforel, rivierprik, systeemherstel, paaibedden, hermeandering, uitzetplan
Versie	Definitief
Datum	maart 2014
Pag:	46

Bibliografische referentie:

Kamman, J.H., 2014, Project 'Zeeforel Lauwersmeer' Onderbouwing uitzet zeeforel in het Lauwersmeer-Peizerdiep systeem. Sportvisserij Nederland te Bilthoven in opdracht van Hengelsportfederatie Groningen Drenthe te Tynaarlo.

© Sportvisserij Nederland, Bilthoven / Hengelsportfederatie Groningen Drenthe

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de copyrighthouder.

Sportvisserij Nederland is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede schade welke voortvloeit uit toepassing van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Sportvisserij Nederland.

Inhoudsopgave

	Blz
Samenvatting	7
1. Inleiding	9
2. De zeeforel	11
2.1 Ecologie	11
2.2 Zeeforel in de Waddenzee	12
2.3 Impact (zee)forel op visstand en macrofauna	14
3. Peizerdiep-Lauwersmeer systeem	19
3.1 Algemeen	19
3.2 Bovenlopen	19
3.3 Midden- en benedenlopen beken	23
3.4 Lauwersmeer en Waddenzee	24
4. Beleid en wetgeving	27
4.1 Beleid	27
4.2 Wetgeving	29
5. Uitzetplan zeeforel	31
Literatuurlijst	34
Bijlagen	37



Een zeeforelbeek nabij Delmenhorst (de Eschenbach). Hier paaïen de zeeforellen en groeien ze op tot smolt.

Samenvatting



Door Hengelsportfederatie Groningen Drenthe is in 2012 het initiatief genomen om te werken aan een gezonde, zichzelf in stand houdende populatie zeeforel in de Waddenzee en de Noord-Drentse en Friese beken. Het streven naar een gezonde populatie zeeforel biedt grote mogelijkheden als ecologische en economische drager voor diverse ontwikkelingen in het gebied. In augustus 2013 is het rapport '**De nieuwe levensader voor het Lauwersmeergebied**' verschenen waarin deze kansen voor de zeeforel als icoonsoort in het Lauwersmeergebied en het achterland zijn uitgewerkt. Dit idee wordt inmiddels ondersteund door een brede coalitie bestaande uit Hengelsportfederatie Groningen Drenthe, Sportvisserij Fryslân, Waterschap Noorderzijlvest, Staatsbosbeheer, Sportvisserij Nederland, gemeente Dongeradeel en de Waddenvereniging.

In dit rapport wordt een uitwerking gegeven voor een onderdeel van het 'Zeeforelproject Lauwersmeer', namelijk het uitzetten van (broedjes) zeeforellen in de bovenloop van het Peizerdiep-systeem.

Bij zeeforel wordt direct gedacht aan stenige beken in het (midden)gebergte. Dit is echter een beperkt beeld. Ook in zandbeken kan zeeforel voortplanten en opgroeien, mits er plaatselijk grindbedden aanwezig zijn. Langs de gehele Waddenzee liggen dergelijke zandbeken. Zowel in Denemarken en Noord-Duitsland zijn in met de Noord-Drentse vergelijkbare beken succesvolle verbeteringsprojecten en herintroductie van zeeforel uitgevoerd.

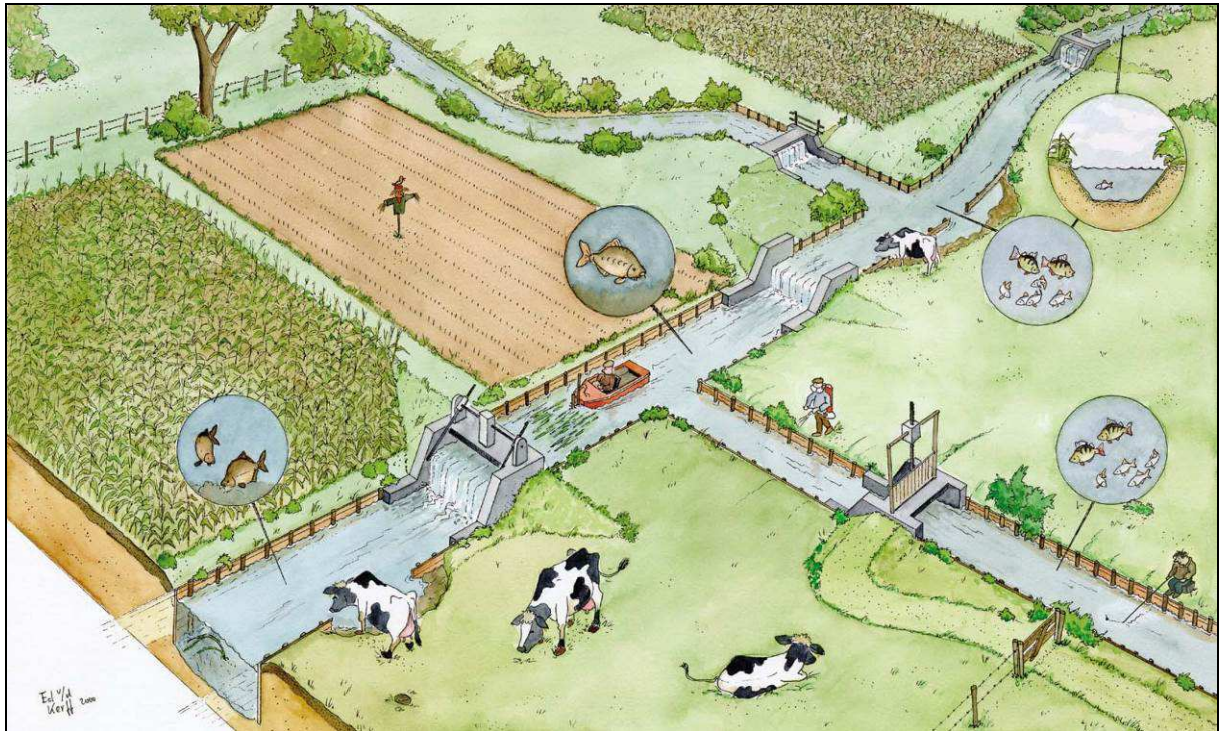
Het streven is een zichzelf in stand houdende populatie zeeforel (*Salmo trutta*) die paait in de Noord-Drentse beken en die migreert van en naar het Lauwersmeer/Waddenzee. Drenthe maakt van oudsher onderdeel uit van het leefgebied van zeeforel. De Noord-Drentse beken maken hydrologisch en ecologisch gezien onderdeel uit van het Waddengebied.

De bovenlopen van het Peizerdiep hebben door grootschalige herinrichting inmiddels een dusdanige omvang dat het mogelijk moet zijn een zichzelf in stand houdende populatie te realiseren. De milieukwaliteit is zo goed dat de forel er zich kan voortplanten en opgroeien.

Voor de eerste uitzet van zeeforel is het Oostervoortsche diep aangewezen. Hier zijn alle omstandigheden gunstig zoals inrichting, temperatuur en zuurstofgehalte. De eerste uitzet van 5.000 kleine (± 2 cm) zeeforel is afkomstig uit nabijgelegen Duitse Waddenzee-beken. Deze zijn qua inrichting en milieuomstandigheden te vergelijken zijn met de Drentse beken. Alleen zeeforel uit zandbeken, die uitkomen in de Waddenzee, worden gebruikt als bron voor uitzetmateriaal (zelfde ecotype zeeforel).

De volgende jaren vinden er ook uitzettingen plaats van eieren en smolts, om te kijken op welke wijze het hoogste rendement kan worden behaald.

Gedurende het project vindt er uitgebreide monitoring plaats van visstand, waterkwaliteit en macrofauna en worden de resultaten en effecten van de uitzettingen geëvalueerd.



'Foutieve beek' (illustratie Ed van de Kerff).



'Goede beek' (illustratie Ed van de Kerff).

1 Inleiding

Door de Hengelsportfederatie Groningen Drenthe is in 2012 het initiatief genomen om te werken aan een gezonde, zichzelf in stand houdende populatie zeeforel in de Waddenzee en de Noord-Drentse en Friese beken. Het Lauwersmeer ligt centraal in dit gebied. Het streven naar een gezonde populatie zeeforel biedt grote mogelijkheden als ecologische en economische drager voor diverse ontwikkelingen in het gebied. In augustus 2013 is het rapport '**De nieuwe levensader voor het Lauwersmeergebied**' verschenen, waarin deze kans voor de zeeforel als iconsoort in het Lauwersmeergebied en het achterland verder zijn uitgewerkt.

De zeeforel als aanjager voor een positieve ontwikkeling wordt inmiddels ondersteund door een brede coalitie van beheerders en belangenhartigers bestaande uit Hengelsportfederatie Groningen Drenthe, Sportvisserij Fryslân, Waterschap Noorderzijlvest, Staatsbosbeheer, Sportvisserij Nederland, gemeente Dongeradeel en de Waddenvereniging.

In dit rapport wordt op verzoek van de projectgroep een onderbouwing gegeven voor het onderdeel van het 'Zeeforelproject Lauwersmeer' dat gericht is op het uitzetten van (kleine) zeeforellen in de bovenloop van het Peizerdiep-systeem.

Belangrijk om te vermelden is dat de titel van dit rapport een beperkt beeld geeft van het totale project. De zeeforel is gekozen als iconsoort vanwege publicitaire en economische potenties. Maar andere soorten zoals rivierprik, winde, serpeling (plus vogel-, macrofauna en plantensoorten) zullen evengoed, of nog veel meer profiteren van alle beoogde maatregelen.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt kort de levensloop van de zeeforel beschreven en meer specifiek de zeeforel in de Waddenzee. In hoofdstuk 3 wordt het Lauwersmeer-Peizerdiep systeem kort weergegeven, gezien vanuit het perspectief van de zeeforel. In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op beleid en wetgeving. In hoofdstuk 5 staan de voorgenomen uitzettingen beschreven.



rivierprik



winde



serpeling



zeeforel



Zeeforel gevangen in Denemarken.



Vliegvisser in een Deense beek, vissend op forel en vlagzalm.

2

De zeeforel

2.1 Ecologie

Zeeforel/beekforel (*Salmo trutta*) is een salmonide die in twee verschijningsvormen voorkomt. De trekkende vorm is de zeeforel en de niet trekkende vorm is de beekforel. De zeeforel profiteert in de zee van de betere voedselbeschikbaarheid en wordt daardoor veel groter dan de beekforel.



In de herfst en winter trekken paarijpe zeeforellen vanuit zee de beken op, op weg naar de paaiplaatsen. Zeeforellen trekken naar de beek waar zij geboren en opgegroeid zijn. Deze trek gebeurt voornamelijk in de schemering en 's nachts. Overdag verblijven de vissen in diepere stroomkommen.

De paaiplaatsen van zeeforel kunnen in heel kleine beekjes liggen. Aangekomen op de paaiplaats worden de eieren afgezet in een uitholling van een grindbed, waarbij het grindbed tussen de 20 en 80 cm diep onder water ligt. Na het paaien worden de eieren afgedekt met grind. Na de paai keren de volwassen zeeforellen terug naar zee. Zeeforellen kunnen meerdere jaren deelnemen aan de paai.



Figuur 2.1 Levenscyclus zeeforel (uit LNS, Sea Trout).

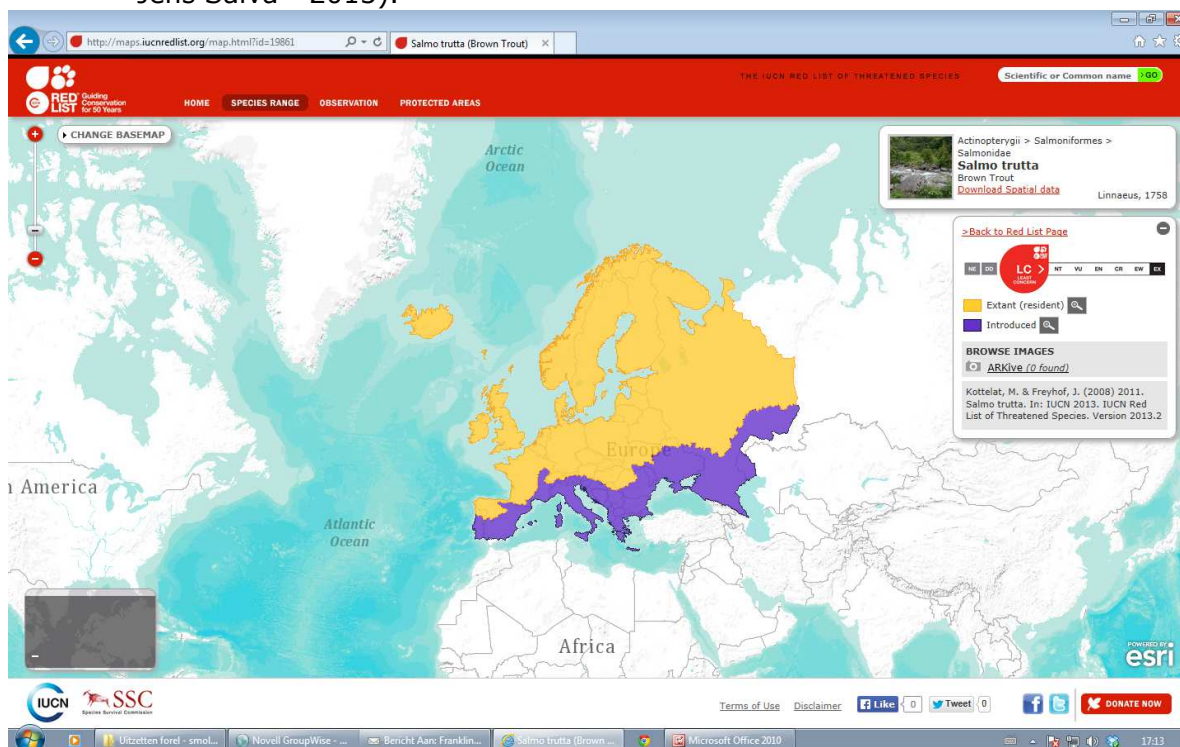
Door het grindbed met de eieren stroomt zuurstofrijk water. Afhankelijk van de watertemperatuur komen de eieren na 80 tot 100 dagen uit. Eerst blijven de larven in het grind, zodra de dooierzak verteerd is (30-50 dagen) worden de forelletjes actiever en vormen scholen in ondiep

stromend water (10-15 cm). Zodra ze vingerlang (*parr*-stadium) zijn worden ze meer solitair aangetroffen en hebben ze een voorkeur voor iets dieper water en rustige plekken buiten de stroming, bijvoorbeeld in de beschutting van dood hout. Na twee jaar of drie jaar in de beek, bij een lengte van ongeveer 15-25 cm treedt er een fysieke verandering op in de forel. Ze worden slanker en zilverkleurig. Dit proces wordt smoltificeren genoemd; de vissen bereiden zich fysiek voor op een verblijf in zee. De smolts trekken min of meer tegelijkertijd naar zee, dit gebeurt in het voorjaar. Zodra de vis in zee is aangekomen versnelt de groei. Na één tot vijf jaar in zee keren de zeeforellen terug naar de geboorteplek om zich hier voort te planten.

2.2 Zeeforel in de Waddenzee

Zeeforel (*Salmo trutta*) komt onder meer voor in de gehele Waddenzee en is inheems in Nederland (IUCN-website; Garcia-Marin ea, 1999). De kleinere beken die vanuit Nederland, Duitsland en Denemarken in de Waddenzee uitkomen zijn allen zandbeken. In de meeste van deze beken was de zeeforel uitgestorven. Maar de laatste jaren zijn de zeeforelbestanden in veel van de (zand)beken in Duitsland en Denemarken herstellende. Dit gebeurt door verbetering van de migratiemogelijkheden en het herstel van paaibedden in combinatie met de herintroductie van zeeforel. Hiermee is veel ervaring opgedaan in Duitsland en Denemarken.

Vanuit beide landen zijn experts op bezoek geweest om te kijken naar 'onze' beken en vanuit hun optiek is het project 'Zeeforel in het Lauwersmeer' kansrijk (persoonlijke mededeling; dr. Kim Aerestrup en dr. Jens Salva - 2013).



Figuur 2.2 Verspreidingsgebied van bruine forel/zeeforel (*Salmo trutta*) Bron: IUCN (<http://maps.iucnredlist.org>).

Met enige regelmaat worden zeeforellen in Groningen gevangen. Jaarlijks zijn er meldingen van zeeforellen. Groningen en Drenthe maken van oudsher onderdeel uit van het leefgebied van zeeforel. De Noord-Drentse beken maken hydrologisch en ecologisch gezien onderdeel uit van het Waddengebied. Er is geen directe documentatie beschikbaar dat zeeforel paaide in de Noord-Drentse beken. Dat kan er meer te maken hebben dat de zeeforel al in de 18^e eeuw is verdwenen uit de wateren door waterverontreiniging en normalisatie en kanalisatie van de beken. In de literatuur (Garcia et al, 1999) wordt de verspreiding van de bruine forel na de ijstijd beschreven. De rekolonisatie van de forel vond plaats vanuit het Engels Kanaal naar het noorden toe, via Nederland naar Duitsland en Denemarken.

Zeeforel is flexibeler en adaptiever dan de zalm bij de trek van zee naar de bovenlopen van de beken en in het gebruik van paaibeken. Zalm heeft grof substraat en hogere stroomsnelheden nodig om te kunnen paaïen en komt voor in de bredere wateren. Bij zalm en zeeforel wordt gauw gedacht aan bergbeken en watervallen, dat zijn ook de beelden die we vaak zien. Maar voor zeeforel is dit niet het volledige beeld. De zeeforel maakt ook gebruik van kleine, smalle beekjes met fijner substraat voor de voortplanting. Juist die kleine, smalle beken zijn ideale paaï- en opgroeigebieden voor de zeeforel. De Noord-Duitse en Deense Waddenzee-beekjes zijn wat dat betreft vergelijkbaar met de Noord-Drentse beken.



De Sieg in Duitsland: een beek in het middelgebergte.



De Stor A in Denemarken: een laaglandbeek.

Bovenstaande foto's geven het verschil aan tussen een beek in het middengebergte en een laaglandbeek. In beide beken paaït de zeeforel. De Deense laaglandbeken zijn vergelijkbaar met de Noord-Drentse beken.

Het foutieve en beperkte beeld van de zeeforel komt op veel plekken terug. Zelfs in het rapport 'Sea trout in the Dutch Wadden Sea and adjacent streams' door M.C. Bartelds uit 2012 wordt helaas voor paaigebieden direct gekeken naar het Rijn-stroomgebied en niet naar de Deense en Duitse beken die in de Waddenzee uitkomen. Als dichtstbijzijnde paaiplaats wordt ten onrechte de Sieg aangegeven, terwijl enkele tientallen kilometers over de Duitse grens zeeforellen paaien en opgroeien (Flasche, 2012; Kamman, 2013).

Bij eventuele herintroductie van zeeforel is het belangrijk om het juiste ecotype (stam) te gebruiken. De uit te zetten vissen moeten uit beken komen met vergelijkbare milieuomstandigheden. Daarom komen alleen zeeforellen uit de Waddenzee-beken in aanmerking voor uitzet, waarbij de voorkeur uitgaat naar zeeforel die zo dicht mogelijk uit de omgeving vandaan komt.



De Waddenzee in Nederland, Duitsland en Denemarken

2.3 Impact (zee)forel op visstand en macrofauna

In een natuurlijke beek komt forel voor naast andere beekvissen zoals riviergrondel, berrmpje, serpeling en beek/rivierprik. Als 'het huis van de vis' goed is, dan zullen alle vissen daarvan profiteren. Wederzijdse predatie zal zeker optreden maar in geen enkele beek zal één soort de visgemeenschap gaan overheersen. Zo kent de Drentse Aa bijvoorbeeld een uitstekende snoekstand maar ook een uniek bestand aan kritische

beekvissoorten, onder meer serpeling en rivierprik.

In verschillende literatuur wordt beschreven dat jonge forel een generalist is voor wat betreft zijn voeding (o.a. Oscoz, 2005). De forel wordt beschouwd als een zogenaamde *drift feeder*, waarmee bedoeld wordt dat het voedsel dat met de stroming wordt meegevoerd in de gehele waterkolom wordt gepakt. Naast macrofauna uit de beek zelf worden ook terrestrische insecten gegeten. Dit is mede afhankelijk van het aanbod, wat over het jaar sterk kan variëren (Sánchez-Hernández, 2012). Ook het formaat van de forel is van invloed op het voedselpakket; een grotere vis kan bijvoorbeeld groter voedsel opeten waardoor er andere insecten en vis in het dieet komen (Sánchez-Hernández, 2012). Zeeforel trekt als jonge vis naar zee om daar verder op te groeien. Het grootste deel van de groei van de zeeforel vindt dus plaats met voedsel uit zee.



Volwassen zeeforel gevangen in een Noord-Duitse zandbeek.

In de literatuur is veel informatie te vinden over de relatie tussen forel en voedsel -met name macrofauna- maar die literatuur is vooral gericht op de groei van forel. Toch blijkt uit een literatuurstudie van een Zweeds onderzoek (Arnekleiv, 2001) dat er weinig effect is van forel op de soortenrijkdom en biomassa aan macrofauna.

De enige melding van negatieve impact is van een forel-uitzetting in het Zeegserloopje (Veldhuizen, 1933), een zijbeek van de Drentse Aa. Door Veldhuizen wordt anekdotisch de negatieve impact van een forel-uitzetting beschreven. Er blijken 20.000 jonge beekforellen in het Zeegserloopje te zijn uitgezet. Dat is erg veel voor kleine beek. Kwantitatieve gegevens over de impact op de macrofauna ontbreken echter. Tevens wordt aangegeven dat het een tijdelijke verslechtering betrof.

De uit te zetten hoeveelheden zeeforel in de bovenlopen van het Peizerdiep zijn per oppervlakte veel lager. Daarom is de verwachting dat de impact van de zeeforel in het Peizerdiep-systeem beperkt is.

Er zijn zeker ook positieve effecten van het herintroduceren van zeeforel, zoals ook aangegeven in kader 'Email Kim Aarestrup'. Zo kan bijvoorbeeld de zeeforel als gastheer dienen voor de zeebek en de rivierprik.

Er zal geen grote populatie forel in het beekstelsel worden opgebouwd. De productie van forel in dergelijke beken zal altijd beperkt blijven. Kleine zeeforel is territoriaal, de sterkste visjes zullen de beste plekken claimen.

De andere forelletjes zoeken andere, dus minder geschikte plekken en verspreiden zich daarbij stroomafwaarts. In de praktijk zal dit er op neer komen dat een deel van de forel in het gekanaliseerde stuk water terecht komt, waar geen goede leefomgeving is en veel predatoren zoals snoek voorkomen. Als gevolg van natuurlijke selectie gaat dat deel van de forel verloren.

Email Kim Aarestrup, 18 februari 2014:

To my knowledge, there is absolutely no evidence that sea trout have a negative impact on either Ide or River lampreys. In fact, I would argue that sea trout would represent one more fish the River lamprey can use as host and hence would be beneficial. Scar and wounds from lampreys are often seen on sea trout. In many rivers in Denmark, River lamprey, Ide and sea trout, are co-occurring and nothing has indicated that they have a negative impact on each other. There are also no specific biological evidence pointing in that direction. The Ide is a cyprinid and usually occupy the larger parts of the rivers (whereas trout juveniles are in the smaller parts) and the sea trout doesn't eat on the spawning migration, so how they should have a negative impact is indeed hard to envision. As for macro invertebrates, yes, trout eat invertebrates (as do Ide and almost all other Freshwater fish we have...). But there is no indication that trout can affect the status of macro invertebrates.



Paaiende prikken op een kort (2 weken) daarvoor aangelegd grindbed in een Noord-Duitse beek.

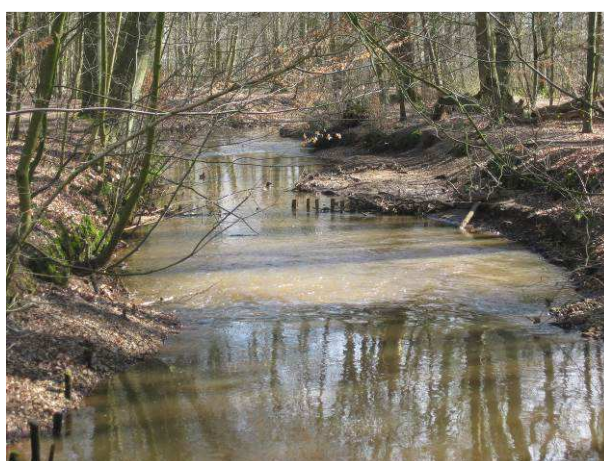
Renaturering van de Welse in Delmenhorst (D) - foto's J. Salva



Uitgangssituatie.



Aanbrengen van 'dood-hout vangere' en kiezelbedden.



De heringerichte Welse.



Lauwersmeer



Peizerdiep



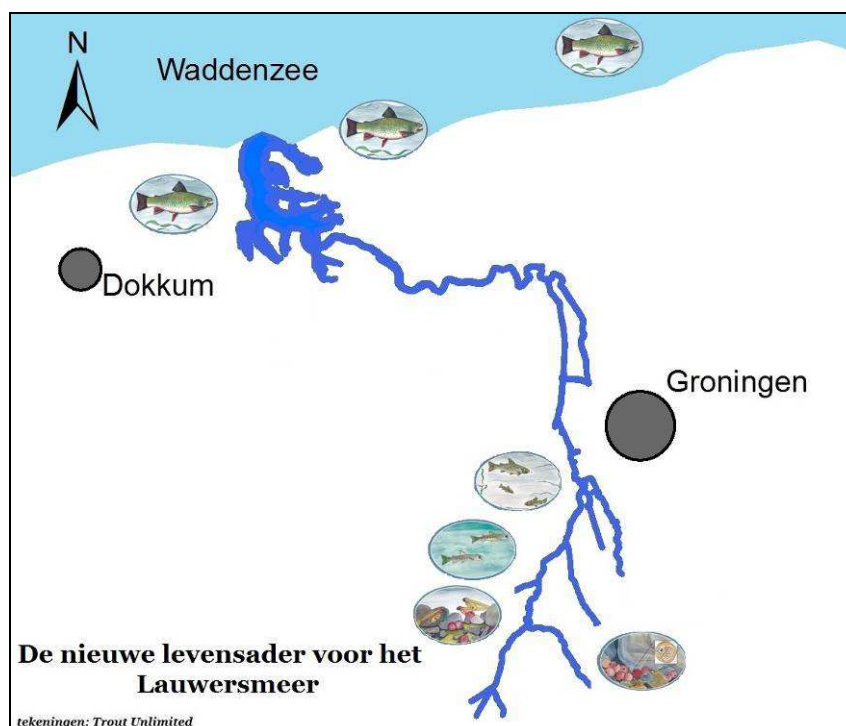
Oostervoortsche Diep

Het Lauwersmeer-Peizerdiep systeem vervat in drie foto's.

3 Lauwersmeer-Peizerdiep systeem

3.1 Algemeen

Het plangebied waar het project zeeforel Lauwersmeer zich afspeelt strekt zich uit van de bovenlopen van de Peizerdiep-systeem tot en met de Waddenzee. In een natuurlijke situatie maken verschillende vissen gebruik van dit gehele systeem, waarbij verschillende levensfasen in verschillende deelgebieden zich afspelen.



Figuur 3.1 Levenscyclus zeeforel in het Lauwersmeer-Peizerdiep systeem (illustraties uit Trout Unlimited).

In grote lijnen kunnen er, gezien vanuit het perspectief van de zeeforel, drie deelgebieden worden onderscheiden die in verschillende levensfasen allemaal een cruciale rol spelen:

- Bovenlopen van de beken → paai en opgroei juvenielen
- Midden- en benedenloop van de beken → migratieroute
- Lauwersmeer en Waddenzee → opgroei volwassen vissen

3.2 Bovenlopen

In de bovenlopen van de beken vindt de paai plaats van de zeeforel. Deze beken zijn twee tot drie jaar het opgroeigebied totdat de vissen naar zee migreren.

Voor de paai zijn plekken in de beek nodig waar grind aanwezig is.

Als het forelbroed vrijzwemmend is, is grind geen noodzaak meer. In het opgroei gebied moeten schuilplaatsen aanwezig zijn, bijvoorbeeld in de vorm van waterplanten of ingevallen hout.

In de bovenlopen van de beken is grover bodemmateriaal sporadisch aanwezig. Voor de paai van zeeforel, maar ook voor de rivierprik, is dit momenteel onvoldoende. In het kader van de hermeandering kan grind worden gebruikt als natuurlijk materiaal om het verval van de beek op te vangen.

Door de herinrichting van de beken zal de stroomsnelheid toenemen. Hierdoor zal er een gevarieerd systeem ontstaan van ondieptes, stroomkommen en onderspoelde oevers. Tevens zal er een natuurlijke schifting komen tussen fijn en grof bodemsubstraat. Door de herinrichting van het Groot Diep en Oostervoortsche Diep komt de komende jaren voldoende paai- en opgroeiareaal voor zeeforel beschikbaar.



De Linding Aa, een Deense Waddenzee-beek.

Grind- of zandbeek?

Laat duidelijk zijn dat het geenszins de bedoeling is om het Peizerdiep te veranderen in een grindbeek. Het Peizerdiep is een zandbeek, waarbij plaatselijk grover bodemmateriaal aanwezig is. Van nature komt in sommige bodemlagen in de omgeving van Peize grover, stenig materiaal voor. Wanneer water langs een zandpakket stroomt met daarin grover materiaal, dan wordt het zand weggespoeld en ontstaat ter plaatse een bank met grof zand en fijn grind. Ook grotere stenen als zwerfkeien komen veelvuldig voor in Drenthe. De aan te leggen grindbedden zijn klein in vergelijking met het totale systeem. Het is meer te vergelijken met de voordren die altijd aanwezig zijn geweest in de beken.

De afgelopen decennia zijn in Drenthe veel stuwen vervangen door vispassages en zijn er voordren hersteld. Ook in het Peizerdiep is deze ontwikkeling met vispassages al enige jaren geleden in gang gezet. In de Drentse beken profiteert een soort als rivierprik (habitatrichtlijn) nu van de voordren en stenig substraat en paait deze soort tussen de stenen (Bosman & Aarts, 2000). De Drentse Aa is nu een van de best onderzochte beken in Nederland vanwege de aanwezigheid van rivierprik. Vispassages en voordren blijken een ideale plek als paai- en leefgebied. Het Grote Diep wordt momenteel in het kader van de herinrichting Roden-Norg weer meanderend en stromend gemaakt. In dit kader worden ook in totaal 19 stenen drempels in de vorm van grindbanken aangelegd in opdracht van de Landinrichtingscommissie. Vorig jaar is besloten om hierbij geen beton meer te gebruiken maar juist alleen stenig materiaal zoals dat in Duitsland wordt toegepast. Het gaat om een combinatie van grove en fijne stenen. Naast passage dienen deze drempels ook als paaiplaats. Het gebruik van stenen bij beekherstel is een algemeen geaccepteerd principe onder de Drentse waterschappen. Ook wordt er meer en meer met hout gewerkt. Voordeel van deze materialen is dat na aanleg eenvoudig en zonder kosten aanpassingen kunnen worden gedaan om de werking te optimaliseren. Dit is allemaal in het voordeel van de karakteristieke levensgemeenschap van de Drentse beken.



Aanleg grindbed in het Grote Diep, februari 2014 (foto A.J. Scheper).

In het Soortenbeschermingsplan Vissoorten Drentse Beken 'Drentse Beken Beter Bekeken' (Bosman & Aarts, 2000) is een onderscheid gemaakt in drie te onderscheiden habitatstypen. Het bovenstroomse type, 'Bermpje' genoemd, bevat als een van de streefwaarden dat er minimaal paaibedden met grind, kiezel of stenen aanwezig dienen te zijn, waar in ieder geval bermpje, serpeling en rivier/beekprik van profiteren.

Waterkwaliteit

De waterkwaliteit van de bovenlopen van de beken is momenteel voldoende voor de zeeforel. Een aantal aandachtspunten:

- Watertemperatuur (zie bijlage I): Forellen en veel andere beekvissoorten zijn koudwatersoorten. Belangrijk is dat de watertemperatuur in de zomer niet te hoog wordt. Zeeforel kan watertemperaturen van 25 tot 30 °C overleven, indien het een ecotype betreft die hieraan gewend is. Door aanplant van beekbegeleidende begroeiing kan beschaduwing van de beek er voor zorgen dat de watertemperatuur niet te hoog wordt. Uit de tabel in bijlage I blijkt dat op één moment (23/07) de temperatuur erg hoog was, namelijk 28 °C, maar tegelijkertijd was het zuurstofgehalte erg hoog wat weer positief was. Als deze omstandigheden kort duren, wat het geval was, dan levert dit beperkt problemen op.
- Zuurstofgehalte (zie bijlage I): De gevoeligheid van zeeforel voor lage zuurstofgehalten is verschillend voor de verschillende levensstadia. Zo kan onder de 3 mg/l sterfte optreden bij *parrs*. Uit de meetgegevens van de afgelopen jaren blijkt dat het zuurstofgehalte in het Oostervoortsche Diep ruim voldoende is.
- IJzergehalte: in het kwelwater is ijzer opgelost. Als dit grondwater in contact komt met lucht oxideert het ijzer, wat te zien is aan de rode kleur van het water (roest). Hoge gehalten ijzer kunnen een negatief effect hebben op vis. De verwachting is echter dat deze negatieve effecten beperkt zullen zijn. Aan de andere kant is kwelwater gewenst vanwege de lagere temperatuur, zeker in de zomer is dit belangrijk.

Beekonderhoud

Essentieel voor het welslagen van het uitzetprogramma is dat de paaibedden in de beeklopen niet dichtslibben of door andere omstandigheden hun werking verliezen. Ook is van belang dat de vispassages in het Oostervoortsche Diep niet dichtgroeien en vispasseerbaar blijven. In samenspraak met het waterschap zal een *pool* van federatievrijwilligers zowel de paaibedden als de vispassages zodanig onderhouden dat ze optimaal functioneren. Tussen Hengelsportfederatie Groningen-Drenthe en waterschap Noorderzijlvest worden in 2014 afspraken gemaakt met betrekking tot beheer- en onderhoud van vismigratievoorzieningen en paaibedden. In 2013 is een eerste onderhoudspilot uitgevoerd.



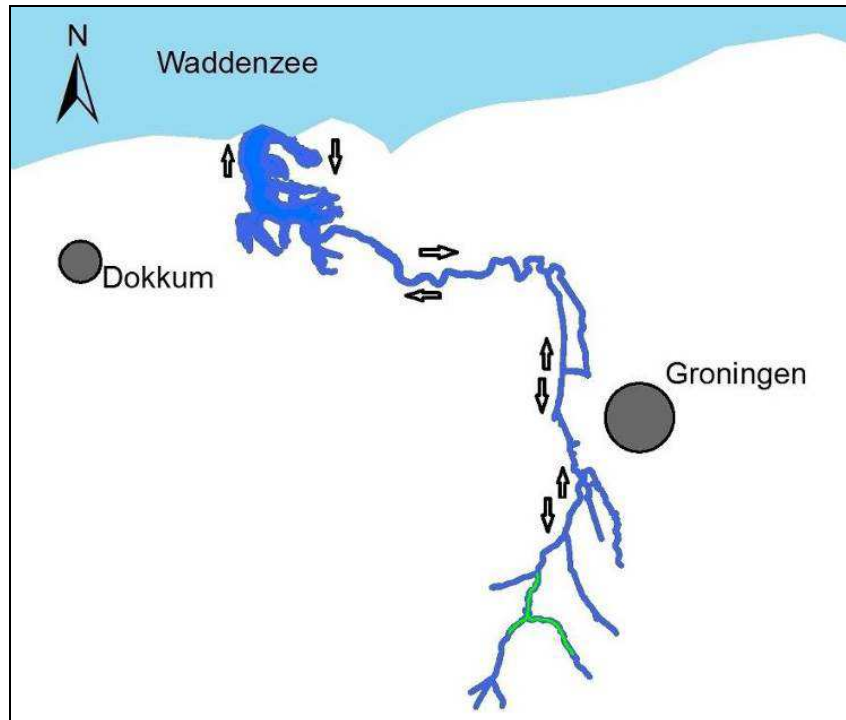
Opschonen vispassages door vrijwilligers, november 2013 (foto A.J. Scheper).

Belangrijk voor het opgroei habitat van de jonge zeeforel is dat het gehele jaar voldoende structuur in het water blijft in de vorm van waterplanten en ingevallen dood hout. Bij eventueel onderhoud dient hierop te worden gelet. Minimaal de helft van de beek mag niet worden geschoond.

3.3 Midden- en Benedenlopen beken

De midden- en benedenloop van de beken zijn van belang als migratieroute. Eerst als de kleine zeeforellen (smolts) migreren van de paai- en opgroei gebieden naar het estuarium en zee. Voor de tweede keer als de volwassen vissen terugkeren naar de geboorteplaats voor de voortplanting.

Belangrijk in de trekroute is dat deze tweezijdig passeerbaar is, dus zowel stroomafwaarts als stroomopwaarts. Eventuele stuwen moeten vispasseerbaar zijn. In principe volgen de vissen de hoofdstroom. De hoofdstroom moet daarom eenduidig zijn en zoveel mogelijk de historische route volgen. De waterkwaliteit van de midden- en benedenloop zijn voldoende gedurende de periode dat de forel er door heen trekt.



Figuur 3.2 Trekroute zeeforel in het Lauwersmeer-Peizerdiep systeem.

Aandachtspunten in de migratieroute zijn:

- Predatoren: De stroomafwaarts trekkende smolts zijn tussen de 15 en 20 cm lang en zijn zeer gevoelig voor predatie door bijvoorbeeld aalscholvers en snoek. Doordat de vissen gezamenlijk naar beneden trekken trachten de vissen hieraan te ontkomen. Omdat het Peizerdiep overgedimensioneerd is, is de visstand die van een stilstaand water. Uit visserijkundig onderzoek van het Peizerdiep in 2007 (De Laak, 2008) bleek er een redelijk bestand aan snoek aanwezig te zijn. Ook wordt in dat rapport aangegeven dat aalscholverpredatie plaatsvindt.
- Stroming: De midden en benedenloop van het Peizerdiep-systeem zijn overgedimensioneerd, waardoor de stroming gemiddeld aan de lage kant is. Een versmalling van het profiel en daarmee een verhoging van de stroomsnelheid, zou aan te bevelen zijn.

3.4 Lauwersmeer en Waddenzee

Het Lauwersmeer vormt de overgang tussen de beken en de Waddenzee. De smolts komen vanuit het Reitdiep in het Lauwersmeer en via de sluisen bij Lauwersoog kunnen de forellen de Waddenzee intrekken. In Kunze et al 2014 wordt een uitgebreide analyse gegeven van de vismigratiemogelijkheden van en naar het Lauwersmeer. De zeeforellen kunnen zowel in het Lauwersmeer als in de Waddenzee verblijven. Van zeeforel is bekend dat deze relatief dicht in de buurt van de monding van de geboorterivier verblijft. Zeker als er een brakke zone aanwezig is is dit positief voor de zeeforel, zowel qua waterkwaliteit als voedselomstandigheden. Brakke zones zijn meestal hoog productief en bieden het ideale biotoop voor de zeeforel.



Luchtfoto Zoutkamperril, met op de achtergrond het Lauwersmeer.

Aandachtspunten in het Lauwersmeer en de Waddenzee zijn:

- **Stroming:** om zich te kunnen oriënteren is stroming belangrijk, zodat smolts kunnen bepalen waar de monding naar zee is. Voor de trek van de volwassen vis is stroming vanuit het Reitdiep noodzakelijk zodat de vissen de route naar de paaibeken kunnen bepalen. Deze stroming is met name van belang in het voorjaar als de smolts stroomafwaarts trekken en in de herfst als de volwassen vissen omhoog willen trekken naar de paaibeken. In de zomer is dit geen vereiste.
- **Predatoren:** Van salmoniden is bekend dat ze in kunstmatige stuwmeren die in de trekroute liggen, gedesoriëteerd kunnen raken en dat in dergelijke meren de verliezen door predatie van snoek en aalscholvers aanzienlijk kunnen zijn.
- **Migratie:** de Lauwerssluizen vormen een overgang van het Lauwersmeer naar de Waddenzee en vice versa. Voor vis is het belangrijk dat deze overgang (zout-gradiënt) zo zacht mogelijk wordt gemaakt, waarmee bedoeld wordt dat de mogelijkheden om in of uit te zwemmen zo goed mogelijk worden gemaakt. Om de visintrek te bevorderen worden al sinds een aantal jaren de spuisluizen vismigratievriendelijk bediend, door af en toe de sluisdeuren op een kleine kiert te zetten. Mede door deze maatregel worden tegenwoordig in het Lauwersmeer (en het Reitdiep) weer regelmatig finten, harders, rivierprikken en zeeforellen aangetroffen. Voor een herstelprogramma voor houting wordt momenteel een plan gemaakt op initiatief van de Stichting Geïntegreerde Visserij. Een brakke overgangszone rondom het sluiscomplex zou een enorme winst betekenen voor vis.



Uitzetten van zeeforel in een Noord-Duitse beek.

4 **Beleid en wetgeving**

4.1 **Beleid**

In 2000 presenteerde de Drentse Federatie van Hengelsportverenigingen 'Drentse Beekvissen Beter Bekeken, Soortenbeschermingsplan Vissoorten Bovenlopen Drentse Beken'. Dit plan was een samenwerkingsproject van federatie, Staatsbosbeheer, Waterschap Hunze en Aa's en met name de provincie Drenthe vanuit het soortenbeleid.

Eén van de punten waar dit beschermingsplan op rustte was het Nationale Natuurbeleidsplan. Het volgende citaat komt uit de regeringsbeslissing Nationaal Natuurbeleidsplan waarin het rijksbeleid, gericht op soortenbescherming is geformuleerd:

'...voorts zal het treffen van maatregelen die het herstel van de migratie van vissoorten, zoals de zeeforel, de beekforel en de zalm in de 'natte' verbindingzones van de ecologische hoofdstructuur bevorderen, worden gestimuleerd. In dit verband kan onder meer worden gedacht aan het aanleggen van vistrappen.'

Het Nationale Natuurbeleidsplan geeft ook aan dat; *'Een aantal soorten krijgt prioriteit bij het treffen van soortgerichte maatregelen, bij het vaststellen van soortbeschermingsplannen en/of het ondersteunen van maatregelen van derden. Voor vissen geldt dit voor de volgende soorten: grote en kleine modderkruiper, zeeforel, beekforel, bittervoorn, snoek en zalm'* (zie pag. 13, Drentse Beekvissen Beter Bekeken).

Inmiddels wordt met het nationale natuurbeleid meer ingestoken op maatschappelijke participatie. In de kamerbrief van de staatssecretaris van Economische Zaken, Sharon Dijksma, van 13 maart 2013 wordt ingegaan op een actievere rol van burgers, bedrijven en maatschappelijke organisaties in natuur. Door slimme combinaties is er maatschappelijke en ecologische winst te behalen. De vijf elementen die de staatssecretaris noemt in haar brief passen uitstekend bij het project 'Zeeforel Lauwersmeer'.

In het waterbeheersplan 2010-2015 geeft het waterschap Noorderzijlvest aan nadrukkelijker de maatschappelijke baten van projecten mee te wegen in haar werkzaamheden, waaronder economische meerwaarde en recreatie. Ook de optrekbaarheid voor vis van zee tot aan de bovenlopen en vice versa staat in het toekomstbeeld van het waterschap.

De provincie Drenthe heeft in 2013 voor de beekdalen een visie opgesteld waarin een robuust beekdal wordt gepresenteerd. Punten uit die visie die aansluiten bij dit project zijn: het bijdragen aan een grotere biodiversiteit, beleefbaarheid voor bewoners en bezoekers, een waterkwaliteit die voldoet aan de Kaderrichtlijn water en bijdragen aan het behouden en versterken van de ruimtelijke afwisseling van karakteristieke kenmerken

van het Drentse landschap. Specifiek wordt nog de passeerbaarheid voor vis aangegeven.

Europese Kaderrichtlijn Water

Voor de kwaliteit van het oppervlaktewater is vooral de Kaderrichtlijn Water (KRW) van belang. In het Waterbeheerplan van Waterschap Noorderzijlvest zijn de ligging en status van waterlichamen en de doelen en maatregelen verankerd.

De wateren waarbinnen het project zeeforel Lauwersmeer zich afspeelt behoren tot vijf KRW-waterlichamen:

Naam water	KRW-watertype
Waddenzee	K2
Lauwersmeer	M30
Reitdiep	R7
Benedenlopen Eelder- en Peizerdiep	R12
Bovenlopen Eelder- en Peizerdiep	R4

Voor elk van de vier waterlichamen die beheerd worden door waterschap Noorderzijlvest is in 2008 het Gewenst Ecologisch Potentieel (GEP) beschreven. In bijlage II zijn deze GEP's opgenomen.

De gewenste ecologische toestand als beschreven in de doelstellingen van alle vier de KRW-waterlichamen komen naadloos overeen met de doelen van het project 'Zeeforel Lauwersmeer'. Onder meer dat het gehele systeem vanaf de zee tot aan de beken op het Drents plateau moeten worden bekeken. Vanaf een dynamisch brak Lauwersmeer, waar vis eenvoudig heen en weer kan trekken naar de Waddenzee, via het Reitdiep en de benedenlopen met doelen voor stromingsminnende soorten en doortrekbaarheid. Tot aan de bovenlopen, waar onder meer wordt gestreefd naar een natuurlijk beekmilieu met onder meer grindbankjes.

Herintroductie richtlijnen IUCN

De International Union for the Conservation of Nature (IUCN) heeft richtlijnen opgesteld voor herintroducties. Deze richtlijnen zijn bedoeld als gids voor procedures die nuttig zijn bij de uitvoering van herintroductieprojecten en vormen geen starre gedragscode.

Door het IUCN zijn in 1995 richtlijnen opgesteld waaraan uitzettingen van dieren in de vrije natuur zouden moeten voldoen. Voor de uitzet van zeeforel is geen vergunning nodig, maar het is wel verstandig om de regels van de IUCN te bekijken voor dit project.

Door onderzoeksinstituut Alterra zijn deze regels vertaald naar de Nederlandse situatie. Kort samengevat zijn deze richtlijnen als volgt (*met daarachter cursief de toelichting gericht op de zeeforel herintroductie*):

- Het uitzetten draagt bij aan het voortbestaan van de soort in Nederland. *De zeeforel komt nu slechts sporadisch voor in Nederland en voornamelijk als doortrek via de grote rivieren naar en van de paaigebieden in het buitenland. Door de herintroductie in de Noord-Drentse beken komt het specifieke ecotype zeeforel (Waddenzee, zandbeken) terug in Nederland.*

-
- De soort kwam in historische tijd in Nederland of vergelijkbaar gebied voor. *In het vergelijkbare gebied direct over de grens in Duitsland komt de zeeforel voor.*
 - De soort kan het gebied niet zelf bereiken. *Zeeforel trekt voor de voortplanting terug naar de geboortevier. Dat zijn in de huidige situatie niet de Noord-Drentse beken, daardoor is de kans dat binnen korte tijd zeeforel de Noord-Drentse beken gaat benutten als paai- en opgroeigebied onwaarschijnlijk.*
 - De oorzaken van uitsterven zijn opgeheven. *In het gehele stroomgebied zijn maatregelen uitgevoerd waarmee het weer geschikt wordt als leefgebied voor de zeeforel. Gedurende het project worden nog aanvullende maatregelen uitgevoerd.*
 - De milieukwaliteit en de omvang van het gebied voldoen aan de eisen van de soort. *De bovenlopen van het Peizerdiep hebben door grootschalige herinrichting inmiddels een dusdanige omvang dat het mogelijk moet zijn een zichzelf in stand houdende populatie te realiseren. De milieukwaliteit is zo goed dat de forel er zich kan voortplanten en opgroeien.*
 - Uit te zetten dieren dienen genetisch vergelijkbaar te zijn met de oorspronkelijke populatie. *De uit te zetten zeeforellen komen qua milieuomstandigheden uit vergelijkbare beken. Alleen vissen uit zandbeken die uitkomen in de Waddenzee worden gebruikt als bron voor uitzetmateriaal. Hetzelfde ecotype zeeforel wordt gebruikt.*
 - Er treedt geen onacceptabele schade op aan de populatie waaraan de dieren worden onttrokken. *Er worden slechts beperkt dieren onttrokken uit de bestaande populaties. Deze populaties zijn inmiddels ook zo sterk dat dat zonder problemen kan. Gebruik wordt gemaakt van dezelfde vissen die ter ondersteuning van de bestanden in Denemarken en Duitsland worden uitgezet.*

Belangrijk punt hierbij is ook dat de basis voor dit project systeemherstel betreft van bovenloop van de beken tot en met Lauwersmeer / Waddenzee. Het gaat om het in zijn geheel verbeteren van de leefomstandigheden van allerlei soorten die in het gebied leven, dit conform de Beleidslijn Herintroducties (ministerie LNV, 2008).

4.2 Wetgeving

Visserijwet

Via de Visserijwet reguleert de overheid de visserij. Regels worden gesteld aan onder meer de verhuur van visrechten en aan de uitgifte van schriftelijke toestemmingen/visvergunningen om in een water te mogen vissen. Hieraan zijn strafbepalingen en bevoegdheden gerelateerd. Verder beoogt de Visserijwet een basisbescherming voor de Nederlandse visstand door middel van verschillende regelingen zoals de minimummaten vissoorten, gesloten tijden vissoorten en de gesloten tijden aassoorten.

Federatie Groningen Drenthe huurt de visrechten van waterschap Noorderzijvest. In de huurovereenkomst staat dat het waterschap toetst of uitzettingen van vis passen binnen de ecologische doelstellingen die gelden voor de betreffende wateren. De voorgenomen uitzet van zeeforel zal daarom ter toetsing moeten worden voorgelegd aan het waterschap.

De zeeforel is als vissoort vermeld in bijlage 1 van de 'Uitvoeringsregeling Visserij' en valt daarmee onder de werking van de Visserijwet.

Voor de zeeforel geldt een jaarrond gesloten seizoen. Dat betekent dat je

als visser de betreffende vissoort in die periode niet in bezit mag hebben en dus in die periode direct in hetzelfde water moet terugzetten. Een gesloten tijd is dus niet een verbod om op die soort te vissen. Een gesloten tijd is er om de betreffende vissoort te beschermen en geldt daarom voor iedereen dus zowel voor sportvissers als beroepsvissers.

Flora- en faunawet

De Flora- en faunawet verbiedt in artikel 14, lid 1 het uitzetten van dieren in de vrije natuur. Dit verbod geldt volgens het vierde lid van dit artikel echter niet voor het uitzetten van de vissoorten waarop de Visserijwet 1963 van toepassing is verklaard door middel van een algemene maatregel van bestuur. Deze algemene maatregel van bestuur is de 'Uitvoeringsregeling visserij'. De vissoorten waarop de Visserijwet 1963 van toepassing is, zijn vermeld in bijlage 1 van de 'Uitvoeringsregeling visserij'. De zeeforel staat in deze bijlage genoemd onder nummer 93. Het uitzetverbod in de Flora- en faunawet is dus niet van toepassing op de zeeforel.

In de Flora- en faunawet opgenomen vissoorten:
Rivierdonderpad, kleine en grote modderkruiper, elrits, bittervoorn, rivierprik, beekprik, gestippelde alver, steur en houting.



beekprik



kleine modderkruiper



houting



rivierdonderpad

Vissoorten in de Flora- en faunawet die kunnen profiteren van het project 'Zeeforel Lauwersmeer'.

5

Uitzetplan zeeforel

Voor de realisatie van een zeeforel-populatie moeten kleine zeeforellen worden uitgezet nabij de toekomstige paaiplekken. Hiervandaan moeten de vissen zelf de route naar zee vinden. Tijdens deze tocht leert de zeeforel de juiste route (*imprinting*), zodat de volwassen vissen de paaiplaats weer kunnen terugvinden (*homing*).

Afkomst (genetisch) van de zeeforel

Belangrijk is dat de uit te zetten vis afkomstig is van beken die geografisch zo dicht mogelijk bij Noord-Drenthe liggen. Het moeten in ieder geval vissen zijn die uit relatief zanderige laaglandbeken komen die uitmonden in de Waddenzee. Zeeforellen uit Noord-Duitsland zijn hiervoor het meest geschikt, als deze niet beschikbaar zijn dan kunnen zeeforellen uit Zuid-Denemarken worden gebruikt.

Formaat uit te zetten vis

In zijn algemeenheid kan gesteld worden dat hoe kleiner de vis is die wordt uitgezet, des te beter deze zich aan past aan de plaatselijke omstandigheden en voor zeeforel: des te beter is de imprinting van de geboortेरivier. Daarbij zijn de kosten van kleine vis veel lager dan die van grotere vissen. Een belangrijk nadeel van het uitzetten van kleine vis is dat de natuurlijke verliezen hoger kunnen zijn. Gedurende het project zullen vissen van verschillende levensstadia worden uitgezet, zodat in de praktijk bepaald kan worden wat het meeste rendement geeft.

Verspreid uitzetten

Bij het uitzetten van zeeforelbroed is het belangrijk om deze te verspreiden over het gebied uit te zetten, zo dicht mogelijk bij geschikt habitat, zodat de forelletjes op korte afstand een geschikte opgroeiplek kunnen vinden.

Uitzetlocatie

Als uitzetlocatie voor het broed van zeeforel is het Oostervoortsche Diep op dit moment het meest geschikt. Aan alle belangrijke parameters wordt voldaan. Het uitzettraject is zo'n 2,5 km lang (zie figuur 5.1). Voor de eerste uitzetting worden gemiddeld twee visjes per meter beek uitgezet.

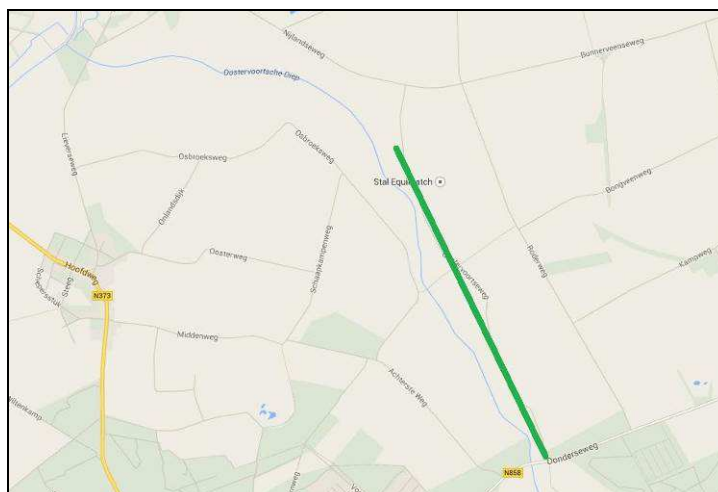
Overleving zeeforel

De overleving van zeeforel is verschillend per levensstadium en hangt mede af van plaatselijk heersende omstandigheden. Een erg warme zomer met lage waterstanden en hoge watertemperaturen zal bijvoorbeeld een negatief effect hebben op de overleving. In de literatuur worden zeer wisselende waarden genoemd voor elke levensfase. Het is daarom lastig om een schatting te gaan maken van overleving in het Lauwersmeer-Peizerdiep systeem.

Uitzetschema:

- In het voorjaar van 2014: 5.000 stuks zeeforelbroed in het hermeanderde deel van het Oostervoortse Diep (zie figuur 5.1). Op dit moment is alleen het Oostervoortsche Diep geschikt als opgroeigebied voor zeeforel. Zodra de herinrichting van het Grootte Diep gereed is, dan is ook dit gebied geschikt als paai- en opgroeihabitat.
- In de winter van 2014/2015 experimenten met het uitzetten van eieren (in Vibert-boxen) in de grindbedden in het Oostervoortse diep en Grootte Diep.
- Indien beschikbaar in het voorjaar van 2015 10.000 tot 30.000 zeeforelbroed en 1.000 smolts.

Deze uitzetting van 2015 jaarlijks herhalen (minimaal zeven jaar).
Jaarlijks evalueren wat de resultaten zijn van de uitzettingen, dit aan de hand van de verschillende monitoringsresultaten.



Figuur 5.1 Uitzetlocatie zeeforelbroed voorjaar 2014.

Monitoring

Om het succes van de uitzettingen van zeeforel te bepalen en indien mogelijk maatregelen te nemen worden gedurende het project verschillende monitoringen uitgevoerd.

De eerste monitoring van de visstand zal plaatsvinden driekwart jaar nadat de eerste zeeforellen (broed) is uitgezet. In het paai- en opgroeigebied worden door middel van elektrobevissing de overleving, groei en verspreiding van de kleine zeeforellen gevolgd.

Zodra de vissen gaan smoltificeren zal gekeken worden welke route de smolts volgen op weg naar het Lauwersmeer. Waarschijnlijk zal dit gedaan worden met behulp van fuiken langs de trekroute. Voor deze monitoring worden vrijwilligers ingezet om bijvoorbeeld dagelijks de fuiken te legen en de vangst te noteren.

Via de VBC Lauwersmeer zal getracht worden afspraken te maken met de daar vissende beroepsvissers over meldingen van gevangen volwassen zeeforel. Zo mogelijk worden volwassen zeeforellen in het Lauwersmeer gevangen, die worden dan voorzien van zenders (VEMCO) waarmee de

trek naar de bovenlopen kan worden gevolgd.

Verder zal onderzocht worden of met behulp van eDNA (environmental DNA) de verspreiding van de zeeforel in de bovenlopen bepaald kan worden.

Door het waterschap zal de reguliere maandelijkse monitoring van de waterkwaliteit worden uitgevoerd en voor de KRW onder meer de monitoring van de macrofauna.

Scenario's foreluitzet

De basis voor dit project is een herstel van het beekstelsel van de bovenloop tot aan de zee. Het gaat daarbij om habitatherstel en doorgankelijkheid, resulterend in een rijker ecosysteem.

Wat betreft de zeeforel is het streven om te komen tot een zichzelf in stand houdende populatie. De buitenlandse experts geven aan dat het kansrijk is, maar zekerheid bestaat niet. Er zijn drie scenario's wat betreft de zeeforel in de beken:

- Er komt een populatie zeeforel die zich zelf in stand houdt. Dit betekent dat de zeeforel er zijn gehele levenscyclus kan voltooien. De trekroutes tussen de bovenlopen van de beken en de Waddenzee (en vice versa) zijn hersteld en in de beken kan de vis zich voortplanten en opgroeien.
- Er komt een populatie beekforel die zich zelf in stand houdt. De trekroutes zijn onbruikbaar/onvindbaar voor de zeeforel. Maar in de beken kunnen de vissen zich voortplanten en opgroeien
- De forel verdwijnt. Zowel de trekroutes als paai-/opgroeigebieden zijn onvoldoende en forel verdwijnt binnen enkele jaren uit het systeem.

Onafhankelijk van welk van deze drie scenario's de praktijk zal worden, zullen gedurende het project veel positieve maatregelen worden uitgevoerd in het gehele systeem. De vrije migratiemogelijkheid van de bovenloop van de beken naar zee is verbeterd, grote delen van de beken zijn hermeanderd, er is veel meer dynamiek en er zijn dus meer natuurlijke processen als afkalving en aanslibbing van oevers, er is een grote variatie aan micro-habitats ontstaan. Gevolg hiervan is dat de flora en fauna in de brede zin mee profiteren van al deze veranderingen. De macrofauna zal meer divers en passend zijn bij een stromende dynamische beek. Vogels zoals ijsvogels en waterspreeuwen profiteren van de verbeterde inrichting, evenals de begeleidende vissoorten zoals bierpje, rivierprik en beekdonderpad. Als er wordt gekeken naar de KRW dan zullen de scores op alle onderdelen sterk verbeteren.

Literatuurlijst

- Arnekleiv, J & G. Raddum (2001). Stocking Atlantic Salmon (*Salmo salar* L.) and Brown Trout (*Salmo trutta* L.) in Rivers: Diet Selectivity and the Effects on the Macroinvertebrate Community. In *Nordic Journal of Freshwater Research*, Volume 75, pp 109-126
- Bartelds, M.C. (2012). Sea trout in the Dutch Wadden Sea and adjacent freshwater streams
- Bosman, D.A.F. & T. Aarts (2000). Drentse beekvissen beter bekeken. OVB in opdracht van Drentse federatie, Provincie Drenthe, Waterschap Hunze en Aa's en Staatsbosbeheer regio Noord
- Dahl, J. (1998). Effects of a benthivorous and a drift feeding fish on a benthic stream assemblage. In *Oecologia* Vol. 116, No. 3 (1998), pp. 426-432
- Deelder, C.L. (1968). Bespreking van buitenlandse uitzettingsproeven met zeeforel. In *Visserij januari 1968*
- DLG (2009). Inrichtingsplan Liewersche Diep en Peizerdiep
- Flache, K., T. Ryll en J. Nicolaus (2012). Der Niedersächsische Gewässerwettbewerb 2012 "Bach im Fluss"
- García-Marín, G.L., F.M. Utter and C. Pla (1999). Postglacial colonization of brown trout in Europe based on distribution of allozyme variants. In *Heredity* (1999) 82, 46–56
- Groot, S.J. de (2012). A review of the past en present status of anadromous fish species in the Netherlands is restocking the Rhine feasible? In *Hydrobiologia* 478
- Herk, J, van & H, Wanningen (2013). De nieuwe levensader voor het Lauwersmeergebied. LINKIT Consult en Wanningen Water Consult
- Kamerbrief Staatssecretaris van Economische Zaken Sharon Dijksma - kenmerk: DGNR-NB / 13033541 (2013). Vooruit met natuurbeleid
- Kamman, J. (2013). Nederlandse beken zijn te breed. In *Visionair* nr 29
- Kunze, S., J. Stevens & W. Thomasson (2014). Vismigratie via het Lauwersmeer, Hogeschool van Larenstein
- De Laak, G.A.J., 2007. Kennisdocument forel, *Salmo trutta* (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 7. Sportvisserij Nederland, Bilthoven

De Laak, G.A.J., 2008. Visserijkundig Onderzoek Peizerdiep, Eelderdiep en Gouw, Groningen. Sportvisserij Nederland, Bilthoven in opdracht van H.S.F. Groningen-Drenthe

Landesamt für Naturschutz end Landschaftplege (1985). Bachläufe in Schleswig-Holstein als lebensraum einer vielfältigen Tier- und Pflanzenschutz.

Living North Sea. Sea Trout. Working towards integrated ecosystem-based management in the North Sea Region

Ministerie van LNV (2008). Beleidslijn herintroducties

Oscoz, J., P. M. Leunda¹, F. Campos, M. C. Escala and R. Miranda (2005). Diet of 0+ brown trout (*Salmo trutta* L., 1758) from the river Erro (Navarra, north of Spain). In *Limnetica*, 24(3-4): 319-326 (2005)

Provincie Drenthe (2013). Beekdalen visie 2030

RWS waterdienst (2012). Brondocument waterlichaam Waddenzee, partiële herziening 2012.

Sánchez-Hernández, J., María J. Servia, Rufino Vieira-Lanero and Fernando Cobo (2012). Ontogenetic Dietary Shifts in a Predatory Freshwater Fish Species: The Brown Trout as an Example of a Dynamic Fish Species

Seatrout Funen (2013). Havørred Fyn Seatrout.dk 2013 magazine

VBC Lauwersmeer (2013). Visplan Lauwersmeer

Veldhuizen, A. van (1933). Op en om de Adderhorst

Vlies, M. van der en anderen(1996). Beken natuurlijk in beweging. Vogelbescherming, Zeist

Waterschap Noorderzijlvest (2008). Waterlichaam Lauwersmeer

Waterschap Noorderzijlvest (2008). Waterlichaam Bovenlopen Eelder- en Peizerdiep

Waterschap Noorderzijlvest (2008). Waterlichaam Benedenlopen Eelder- en Peizerdiep

Waterschap Noorderzijlvest (2008). Waterlichaam Reitdiep-Kommerzijlsterrijte

Waterschap Noorderzijlvest (2010). Waterbeheersplan 20120-2015

Winter, H.V., J.J. de Leeuw en J. Bosveld (2008). Houting in het IJsselmeergebied. Een uitgestorven vis terug? IMARES in opdracht van Rijkswaterstaat

www.sportvisserijnederland.nl
www.iucnredlist.com

www.vissen.nl
www.noorderzijlvest.nl

Bijlagen

- Bijlage I** Temperatuur en zuurstof in het Oostervoortsche Diep
- Bijlage II** Beschrijving GEP's waterlichamen
- Bijlage III** Profiel rivierprik, winde, serpeling, rivierdonderpad en
bermpje

Bijlage I **Zuurstof en temperatuur in het Oostervoortsche Diep**

Gegevens van de reguliere bemonstering door waterschap Noorderzijlvest. **Meetpunt 6501, Oostervoortsche Diep**

	O ₂	O ₂
Datum	%	mg/l
17-01-07	77	9,0
12-02-07	72	8,8
13-03-07	65	7,9
10-04-07	90	10,0
7-05-07	87	8,9
12-06-07	57	5,2
9-07-07	79	7,5
6-08-07	107	9,8
11-09-07	75	7,8
9-10-07	73	8,0
5-11-07	64	7,4
28-11-07	70	8,8
16-01-08	75	9,2
19-02-08	88	10,9
11-03-08	89	11,0
8-04-08	96	11,5
21-05-08	105	11,0
18-06-08	104	10,3
22-07-08	76	7,7
25-08-08	75	7,4
23-09-08	97	10,2
13-10-08	90	9,6
17-11-08	87	10,8
16-12-08	78	10,2

	O ₂	O ₂
Datum	%	mg/l
7-01-09	70	10,1
2-02-09	92	12,8
3-03-09	86	10,9
1-04-09	107	12,7
6-05-09	77	8,2
2-06-09	98	9,2
1-07-09	111	9,7
4-08-09	114	10,8
1-09-09	128	12,1
5-10-09	82	9,4
2-11-09	121	13,4
1-12-09	99	12,4
5-01-10	85	11,8
1-02-10	90	11,9
3-03-10	91	11,8
1-04-10	102	12,3
3-05-10	75	8,6
1-06-10	105	10,1
1-07-10	108	9,8
3-08-10	113	10,6
2-09-10	86	8,7
7-10-10	80	8,2
1-11-10	66	7,5
1-12-10	97	14,2

	O ₂	O ₂
Datum	%	mg/l
4-01-11	84	11,3
1-02-11	84	11,5
1-03-11	93	12,0
4-04-11	122	13,3
2-05-11	137	14,6
7-06-11	148	13,6
1-07-11	106	10,1
1-08-11	105	10,2
1-09-11	87	9,0
3-10-11	82	8,3
7-11-11	90	10,2
1-12-11	87	10,9
10-01-12	84	10,3
8-02-12	45	6,7
6-03-12	102	12,1
3-04-12	103	12,2
14-05-12	104	10,7
18-06-12	94	9,2
25-07-12	96	8,5
23-08-12	115	10,7
5-09-12	107	10,4
17-09-12	108	10,8
22-10-12	115	11,6
15-11-12	96	11,9
11-12-12	89	12,3

	O ₂	O ₂
Datum	%	mg/l
9-01-13	71	8,4
6-02-13	89	12,7
5-03-13	105	11,9
3-04-13	124	14,5
14-05-13	104	10,5
18-06-13	150	12,7
23-07-13	146	11,5
15-08-13	75	7,9
4-09-13	145	13,3
22-10-13	105	10,6
12-11-13	76	9,1
11-12-13	87	11,0

Gegevens van de reguliere bemonstering door waterschap
Noorderzijlvest. **Meetpunt 6501, Oostervoortsche diep**

Datum	Temp. °C
17-01-07	8,5
12-02-07	6,0
13-03-07	6,0
10-04-07	11,0
7-05-07	14,0
12-06-07	20,5
9-07-07	17,5
6-08-07	19,0
11-09-07	14,0
9-10-07	12,0
5-11-07	9,5
28-11-07	6,0
16-01-08	6,5
19-02-08	6,0
11-03-08	6,5
8-04-08	7,5
21-05-08	13,0
18-06-08	16,0
22-07-08	15,0
25-08-08	16,0
23-09-08	13,0
13-10-08	12,5
17-11-08	6,5
16-12-08	4,0

Datum	Temp. °C
7-01-09	0,5
2-02-09	1,5
3-03-09	5,5
1-04-09	8,0
6-05-09	12,0
2-06-09	19,0
1-07-09	22,0
4-08-09	18,0
1-09-09	18,0
5-10-09	9,0
2-11-09	11,0
1-12-09	6,0
5-01-10	1,5
1-02-10	3,5
3-03-10	4,5
1-04-10	7,5
3-05-10	9,0
1-06-10	17,0
1-07-10	20,0
3-08-10	18,5
2-09-10	15,0
7-10-10	14,0
1-11-10	9,5
1-12-10	0,0

Datum	Temp. °C
4-01-11	3,0
1-02-11	2,5
1-03-11	4,5
4-04-11	11,5
2-05-11	12,5
7-06-11	19,5
1-07-11	17,5
1-08-11	17,0
1-09-11	14,0
3-10-11	14,5
7-11-11	10,0
1-12-11	6,0
10-01-12	6,0
8-02-12	1,0
6-03-12	8,0
3-04-12	8,0
14-05-12	14,0
18-06-12	16,0
25-07-12	21,5
23-08-12	18,5
5-09-12	16,5
17-09-12	15,0
22-10-12	15,0
15-11-12	6,0
11-12-12	2,0

Datum	Temp. °C
9-01-13	8,0
6-02-13	1,0
5-03-13	9,5
3-04-13	8,5
14-05-13	15,0
18-06-13	23,5
23-07-13	28,0
15-08-13	13,0
4-09-13	20,5
22-10-13	15,0
12-11-13	7,5
11-12-13	5,5

Bijlage II Beschrijving GEP's

De gewenste ecologische toestand wordt door het waterschap Noorderzijlvest vastgelegd als het GEP (Gewenst/goed Ecologische Potentieel).

Beschrijving GEP Lauwersmeer

Het Lauwersmeer is een groot diep brak meer. De variatie van verblijftijden van oppervlaktewater bestaat uit enkele dagen tot weken. Het peil vertoont een natuurlijker seizoensgewijze fluctuatie. Als gevolg hiervan is het meer omgeven met grote overstromingsvlakten. Nabij Zoutkamp is het meer zoet, nabij de R.J. Cleveringsluizen is het meer zout. De aanwezige levensgemeenschappen kunnen, als gevolg van de variatie in tijd en ruimte, sterk fluctueren. In de oeverzone komen grote vlakten oevervegetatie, onder andere riet, voor die de golfwerking op de oeverzone bufferen. In het open water komen veel ondergedoken waterplanten voor en daarmee geassocieerde levensgemeenschappen waterinsecten en vis. Dit is echter afhankelijk van onder meer trofiegraad, helderheid van het meer en het diepteverloop. In inundatiegebieden en op flauw oplopende oevers komen vooral oeverplanten tot ontwikkeling en in mindere mate ondergedoken waterplanten. Waterinsecten en vissen profiteren van deze ontwikkeling van waterplanten. Echter, ook voor deze groepen geldt dat er nog lang vooral algemene soorten voorkomen. Vissen als de fint, rivierprik en spiering zwemmen in het Lauwersmeer. Sommige als doortrekgebied (rivierprik), anderen als opgroeigebied (fint). Belangrijk is het te realiseren dat het Lauwersmeer onderdeel is van het grotere water en ecosysteem brongebied-beken-boezem-zee. Het is niet de bedoeling dat een van deze onderdelen wordt losgekoppeld van de andere onderdelen.

Beschrijving GEP Reitdiep

Buiten de stroomgeul komen waterplanten verspreid voor. De rivier heeft nevengeulen als bijvoorbeeld het Oude diepje. De planten kenmerken zich door het voorkomen van sterrenkroos en fonteinkruiden. De planten komen met name voor in de ondiepere gedeelten en de nevengeulen. In de ondiepere gedeelten komen soorten voor als egelskop en pijlkruid. In de meer luwe delen en in poelen ontwikkeld zich een drijfbladvegetatie. De macrofauna leeft in de beek in en op het sediment of planten. De gemeenschap bestaat uit stromingsminnende en sterk zuurstofminnende groepen van diverse stromingsmilieus. In de beek komen vissen voor als kwabaal, berrmpje en riviergrondel. Ook een stromingsminnende soort als de windes is aanwezig in het systeem. Deze vis verblijft en trekt door het Reitdiep om in de Drentse beken en het Dwarsdiep te paaien.

Beschrijving GEP Benedenloop Peizerdiep

Om een goede ecologische toestand, horende bij de status, te bereiken is het van belang dat de beken permanent watervoerend zijn en stromen. De afvoer is laag en de dynamiek gedempt, doordat het water niet meer versneld uit de voedingsgebieden afgevoerd wordt. De beek zoekt zoveel mogelijk zijn eigen loop in het landschap, waarbij een asymmetrisch beekprofiel ontstaat met overhangende oevers en zand- en grindbankjes. Langs de beken groeien weer bomen en plaatselijk lopen de beken door bos. De bomen hebben invloed op de vorming van de beekloop en zorgen

voor structuren langs en in de loop. Er zijn kleine stroomversnellingen en langzaam stromende delen. In het water kan plaatselijk veel organisch materiaal aanwezig zijn. Deze diversiteit aan habitats leidt, in combinatie met voedselarme omstandigheden, tot een rijke variatie in karakteristieke planten, waterinsecten en vis. In deze beken is een ecologische situatie vergelijkbaar met de natuurlijke referentie goed haalbaar.

Beschrijving GEP Bovenlopen Peizerdiep

Om een goede ecologische toestand, horende bij de status, te bereiken is het van belang dat de beken permanent watervoerend zijn en ongestuwd, het hele jaar door stromen. De afvoer is laag en de dynamiek gedempt, doordat het water niet meer versneld uit de voedings- gebieden afgevoerd wordt. De beek zoekt zoveel mogelijk zijn eigen loop in het landschap, waarbij een asymmetrisch beekprofiel ontstaat met overhangende oevers en zand- en grindbankjes. Langs de beken groeien weer bomen en plaatselijk lopen de beken door bos.

Er zijn kleine stroomversnellingen en langzaam stromende delen. In het water kan plaatselijk veel organisch materiaal aanwezig zijn. Deze diversiteit aan habitats leidt, in combinatie met voedselarme omstandigheden, tot een rijke variatie in karakteristieke planten, waterinsecten en vis.

Bijlage III Profiel rivierprik, winde, serpeling, rivierdonderpad en berrmpje



RIVIERPRIK (*Lampreta fluviatilis*)

Leefomgeving

Prikken zijn geen echte vissen, maar vormen eigenlijk een aparte groep en worden gerekend tot de Rondbekken. Ze hebben in tegenstelling tot andere vissen geen wervelkolom en geen kaken en in plaats van kieuwspleten hebben ze kieuwopeningen. Wel hebben ze (in het volwassen stadium) een mond met een zuigschijf bezet met hoorntanden.

De rivierprik is een stroomminnende (reofiele) soort, waarvan alle levensstadia zijn gebonden aan stromend water.

De rivierprik brengt een groot deel van zijn leven door als larve, op slibrijke plekken in de bodem van rivieren en beken. Deze zgn. Ammocoeteslarven bezitten nog geen zuigmond, en hun ogen zijn nog onder de huid verborgen. De larven kunnen zich over grote afstand met de stroming laten meevoeren, om zich vervolgens op een andere plaats weer in de bodem te vestigen.

Na drie tot vijf jaar verandert de rivierprik-larve geleidelijk in een parasitair dier (metamorfose) dat naar zee trekt. Eenmaal in zee leeft de rivierprik in de ondiepe kustwateren en in estuaria. Deze fase duurt ongeveer anderhalf jaar, daarna wordt de rivierprik geleidelijk paairijp.

Voortplanting

Vanaf het najaar begint de paaitrek en deze kan duren tot de volgende lente. De rivierprik trekt stroomopwaarts naar midden- en bovenlopen van rivieren en zijbeken in zand- en grindbeddingen.

De afstand van zee tot de paaiplaats is minimaal 25 km, maximaal 300 km, en deze weg moet bereikbaar zijn door open watergangen of vispassages.

Voor de paai zijn bodems met grind en grof zand vereist en stromend water (0,65 tot 2,0 m/s) met een diepte van 0,2 tot 1,5 m. Doordat de larven bodemmateriaal filteren, zijn ze extra gevoelig voor vervuulende stoffen die aan slib hechten.

De paaitijd kan tot juni voortduren.

Voedsel

De larven van de rivierprik leven van kleine organismen, die ze uit het water filteren. Ook grotere ongewervelden worden wel gegeten.

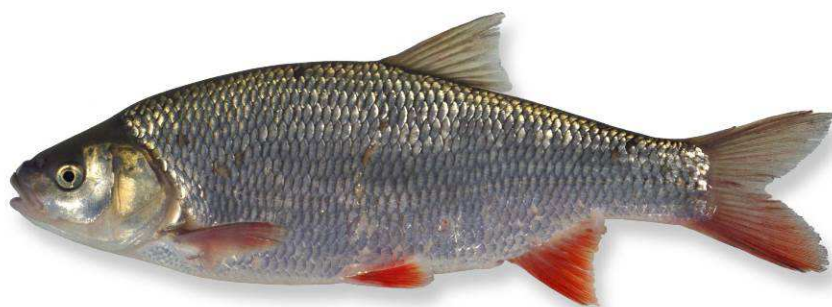
De volwassen rivierprik parasiteert op verschillende in zee voorkomende vissoorten, zoals haring, sprot, koolvis en bot.

De prik zoekt een prooi en zuigt zich vast. Met behulp van zijn rasptong maakt hij een wond in de huid van de vis en scheidt een antibloedstollende stof af. De rivierprik voedt zich met bloed, andere lichaamsvloeistoffen, huid- en spierweefsel.

Groei en leeftijd

De rivierprik leeft ongeveer 4 jaar als larve. Bij een lengte van 9 tot 15 cm vindt de gedaanteverwisseling plaats.

De volwassen geworden rivierprik trekt dan richting zee en leeft daar gedurende anderhalf jaar als visparasiet. In die tijd groeit de rivierprik snel tot een lengte van 30 tot 50 cm.



WINDE (*Leuciscus idus*)

Leefomgeving

De winde is één van de grotere reofiele karperachtigen. Deze vissoort is een kenmerkende bewoner van het grote, open water. Ook in de hiermee in verbinding staande wateren komt de winde voor.

Voor de voortplanting is de winde aangewezen op stromend water. In de herfst verzamelen de vissen zich in de benedenloop van kleine rivieren en beken die in de grote wateren uitmonden. Aan het eind van de winter groeperen de windes zich tot grote scholen en trekken de rivieren en beken op om te gaan paaien.

Voortplanting

De paaitijd van de winde valt, afhankelijk van de watertemperatuur die bij voorkeur rond 8-10 °C is, in de periode van maart tot mei. Gedurende de trek naar de paaiplaatsen oriënteert de winde zich op de stroming.

De winde paait bij voorkeur op plaatsen waar de stroomsnelheid van het water niet hoger is dan ongeveer 0,4 m/s. De diepte waarop de eieren worden afgezet loopt uiteen van ongeveer 0,3- tot 1,5 m.

Zowel een schone zand-, grind- of kiezelbodem als grote stenen en waterplanten worden door de winde als afzetplaats voor de eieren gebruikt. Voor een goede ontwikkeling van de eieren is het van belang dat de paaiplaatsen slibvrij blijven.

Na het paaien, dat enkele dagen kan duren, trekken de windes weer naar groter water. De eieren komen na 10 tot 20 dagen uit. De larven blijven eerst op hun geboortewater, maar in de loop van hun eerste levensjaar trekken ook zij stroomafwaarts. Aan het eind van hun tweede zomer zwemmen ze dan naar het grote, open water.

Voedsel

Jonge windes voeden zich in eerste instantie met dierlijk plankton. Later wordt dit uitgebreid met macrofauna. De volwassen winde heeft een zeer uitgebreid voedselpakket, waarvan zowel relatief kleine ongewervelden, zoals slakjes en insecten, als kleine vissen en zelfs waterplanten deel uitmaken. Vanwege zijn generalistisch foerageergedrag lijkt de winde sterk op de kopvoorn.

Groei en leeftijd

Een winde groeit vrij snel en kan na 6 jaar een lengte bereiken van 30 cm. In de regel wordt de winde geslachtsrijp na 3 tot 4 jaar. De winde kan meer dan 15 jaar oud worden en ca. 80 cm lang.



SERPELING (*Leuciscus leuciscus*)

Leefomgeving

De serpeling is een bewoner van schone en heldere koele stromende wateren zoals brede beken en kleine rivieren, waar grind en stenen op de bodem liggen en enige bedekking is van waterplanten.

Hoewel de serpeling ook in de grote rivieren voorkomt, lijkt deze biotoop minder optimaal; de voorkeur gaat uit naar beken en riviertjes met een gemiddelde diepte van ongeveer één meter. In dit type wateren is de serpeling in scholen te vinden in de relatief sterke stroming op niet te diepe plekken met een grind en zandbodem. De stroomsnelheid ligt bij voorkeur tussen 0,2 en 0,5 m/s.

Ook houdt de serpeling zich graag op in geulen tussen plantenbedden.

Voortplanting

In het vroege voorjaar trekken de volwassen serpelings naar de paaigebieden.

Ze paaien doorgaans in de periode van maart tot mei, wanneer het water een temperatuur heeft bereikt van ca. 7°C. Het afzetten van de eieren gebeurt gewoonlijk 's nachts op ondiepe plaatsen (tot 0,5 meter diep) met een zwakke stroming en een grind- of kiezelbodem. Soms worden ook waterplanten wel als paaisubstraat gebruikt.

Na het uitkomen, laten de larven zich met het water meevoeren en ontwikkelen zich op plaatsen met een geringe stroomsnelheid. Deze opgroeigebieden kenmerken zich door plekken met slib op de grindbodem en de aanwezigheid van algen en waterplanten. Daarbij dient het water zuurstofrijk te zijn.

Voedsel

De serpeling is omnivoor en heeft een divers dieet van plantaardige en dierlijke herkomst.

Overdag eet de serpeling vaak draadalgen, kiezelalgen en detritus en hogere waterplanten. 's Nacht eet de vis meer dierlijk voedsel. De serpeling heeft een onderstandige bek en is het daardoor het best aangepast aan het foerageren op de bodem. Vooral ongewervelden worden gegeten.

Toch maken, naast bodemvoedsel zoals wormen, slakjes en insectenlarven, vooral zoöplankton en algen deel uit van het voedselpakket en wordt zelfs voedsel van het wateroppervlak (in het bijzonder in het water gevallen insecten) geplukt.

De larven zijn carnivoor en eten zoöplankton.

Groei en leeftijd

De serpeling wordt niet groter dan 30 cm. De maximale leeftijd is 16 jaar. De serpeling wordt meestal in het tweede of derde levensjaar geslachtsrijp, bij een lengte van ongeveer 15 cm.



RIVIERDONDERPAD (*Cottus perifretum*)

Leefomgeving

De rivierdonderpad komt voor in grote wateren, rivieren en in beken.

Hij wordt gevonden in wateren met een grindbodem, maar ook op zandig substraat, mits daar voldoende beschutting is van stenen, takken, boomwortels en/of holle oevers. Een hoge zuurstofconcentratie is daarbij van belang. Deze schuilplaatsen spelen gedurende het hele leven van de donderpad een belangrijke rol. Alleen als het beslist nodig is, schiet hij even uit zijn schuilplaats om daarna onmiddellijk weer terug te keren. Ophoping van slib is funest voor de rivierdonderpad.

De rivierdonderpad heeft geen zwemblaas en blijft alleen in het water "zweven" door te zwemmen, anders zakt hij direct terug naar de bodem. De soort is dan ook erg honkvast en verplaatst zich zelden meer dan 20 meter.

Voortplanting

De rivierdonderpad paait vroeg in het voorjaar, in maart en april, als het water 10 tot 12 °C is. De eitjes worden afgezet op de onderkant van stenen, waar door het mannetje een hol is gemaakt. Het mannetje bewaakt de eieren. Hij waaiert met de borstvinnen over de eieren en zorgt daarmee voor de aanvoer van vers, zuurstofrijk water.

De larven verlaten direct het nest en laten zich op enige afstand op de bodem zakken, waar zij, verscholen tussen het grind of andere obstakels, hun dooierzak verteren. Dit kan, afhankelijk van de watertemperatuur, 18 tot 30 dagen duren.

Voedsel

In tegenstelling tot het biermpje en de riviergrondel zoekt de rivierdonderpad zijn voedsel meer op zicht. Het voedsel, bestaat voornamelijk uit ongewervelden die op de bodem gezocht worden. De rivierdonderpad heeft een voorkeur voor vlokreeften en waterpissebedden.

Het bemachtigen van voedsel gebeurt meestal vanuit een schuilplaats. Met zijn beweegbare ogen en met behulp van het zijlijnorgaan lokaliseert de vis een prooidiertje. Hij wacht rustig af tot de prooi binnen zijn bereik is en hapt die dan met minimale bewegingen naar binnen. Hierbij kan hij zich van de bodem verheffen door op zijn borstvinnen te steunen.

Groei en leeftijd

De rivierdonderpad wordt niet groter dan 15 cm. In het eerste jaar bereikt hij een lengte van 4 tot 5 cm, in het tweede jaar wordt de rivierdonderpad geslachtsrijp. De maximale leeftijd is 5 jaar.



BERMPJE (*Barbatula barbatula*)

Leefomgeving

Deze kleine rheofiele vissoort is te vinden in beken en kleine rivieren (met een breedte van ongeveer 0,5 tot 10 meter) met zeer langzaam tot vrij snel stromend water. De bodem bestaat overwegend uit zand, waarop ook grind, kiezels, stenen en hier en daar slib kunnen voorkomen.

Het bermpje geeft de voorkeur aan plekken waar het water niet dieper is dan 0,5 meter en de stroomsnelheid tussen de 10 en 20 cm/s bedraagt. Plaatselijk kan het bermpje in grote dichtheden voorkomen. Ondanks de voorkeur van het bermpje voor stromend water wordt hij ook in (vrijwel) stilstaande wateren als sloten en vijvers wel aangetroffen, waar hij zich meestal in de oeverzone ophoudt.

Tegen eutrofiëring en enige mate van waterverontreiniging is het bermpje vrij goed bestand. Ook vormen tijdelijk lage zuurstofgehalten geen probleem, omdat het bermpje kan overschakelen op darmademhaling en zuurstof direct uit de lucht kan opnemen. Voor zware metalen, in het bijzonder koper en zink, is het bermpje echter bijzonder gevoelig.

Het bermpje is voornamelijk 's nachts actief. Overdag zoekt het bermpje beschutting tegen de stroming en predatoren, bij voorkeur op plaatsen die in de schaduw liggen. Het bermpje is dan ook vooral te vinden onder bruggen of op door bomen beschaduwde trajecten, waar hij zich tussen waterplanten ophoudt of achter en onder obstakels zoals stenen en (dood) hout.

In de winter verblijft het bermpje in kleine holten in ondiep water.

Voortplanting

Het bermpje paait in de periode van april tot juni, bij een watertemperatuur van ongeveer 18 °C. De paaipplaatsen liggen in het zwak stromende water van vlakke zandige oeverzones. De eieren worden afgezet op de bodem aan grind, kiezel of stenen of in kleine kuiltjes in het zand.

Voedsel

Met behulp van de zes tastdraden zoekt het bermpje op en in de bodem naar voedsel. Dit bestaat uit allerlei bodembewonende diertjes, zoals muggenlarven, waterpissebedden, vlokreeften, larven van kriebelmuggen, slakken en wormen. Ook watervlooien behoren tot het voedsel.

Groei en leeftijd

Het bermpje wordt niet groter dan 12 tot 15 cm. In het eerste levensjaar bereikt het bermpje een lengte van ongeveer 5 cm. Onder gunstige omstandigheden kan het bermpje al in het tweede levensjaar geslachtsrijp worden.



Sportvisserij Nederland
Postbus 162
3720 AD Bilthoven

