



Onderzoek rivierprik Oude Grift

Arthur de Bruin, Jan Kranenbarg & Frank Spikmans



RAVON

Colofon

Status uitgave:	Eindrapport
Rapportnummer:	2017.144
Datum uitgave:	mei 2018
Titel:	Inventarisatie rivierprik in Oude Grift
Wijze van citeren:	De Bruin, A., J. Kranenbarg & F. Spikmans, 2018. Onderzoek rivierprik Oude Grift. RAVON, Nijmegen. Rapportnummer 2017.144.
Samenstellers:	Arthur de Bruin, Jan Kranenbarg & Frank Spikmans
Foto's omslag:	Blikonderwater & Jelger Herder
Aantal pagina's incl. bijlagen:	28
Projectleider:	Jan Kranenbarg
Opdrachtgever:	Waterschap Vallei en Veluwe Ykelien Damstra (YDamstra@vallei-veluwe.nl) & Robbin Buiting (RBuitink@vallei-veluwe.nl)

Inhoud

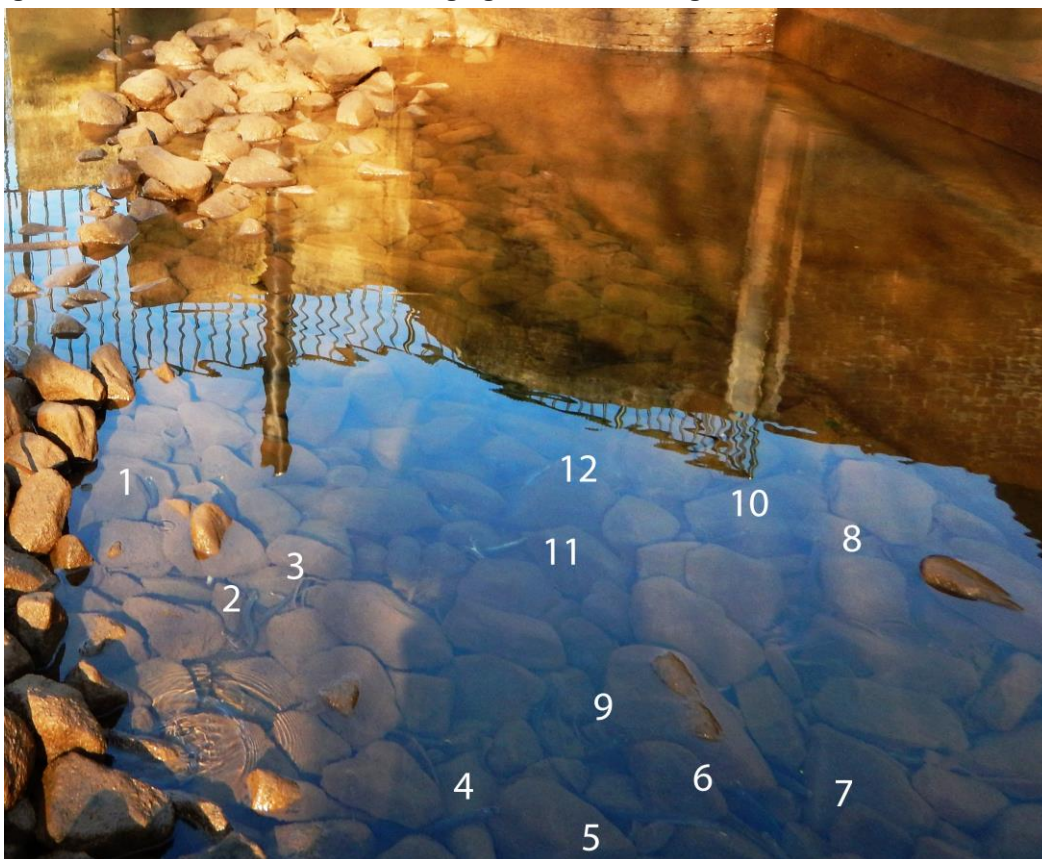
1	Inleiding	5
2	Werkwijze	7
2.1	Studiegebied	7
2.2	Onderzoeken aanwezigheid rivierprikken	8
3	Resultaten	9
3.1	December 2017	9
3.1.1	Elektrovisserij	9
3.1.2	Bemonstering prikkenlift	11
3.1.3	Schepnetbemonstering	11
3.1.4	eDNA-metabarcoding	12
3.2	Voorjaar 2018	14
3.2.1	Camera monitoring	14
3.2.2	Zaklampvissen	15
3.2.3	Elektrobevissing	15
3.2.4	Gebiedsbezoek gericht op waarnemen paaiende dieren	16
3.2.5	Interview met oud beheerder naastgelegen papierfabriek	17
3.3	Beoordeling habitatkwaliteit	18
4	Conclusies & discussie	21
4.1	Rivierpik	21
4.2	Andere vissoorten	23
5	Aanbevelingen	24
	Literatuur	25
	Bijlage 1: Kaart met waarnemingen rivierprik	26
	Bijlage 2: Gemeten waterhoogte stuw Hezenberg	27
	Bijlage 3: Uitkomsten eDNA analyses	28



RAVON

1 Inleiding

In het kader van waterbodemonderzoek werd door een medewerker van Witteveen+Bos begin 2015 de aanwezigheid van een grote groep (30-50 stuks) rivierprikken vastgesteld op en tussen de steenbestorting direct achter de inlaat (zie figuur 1.1). Twee maanden later (april) werd een rivierprik aangetroffen bij inspecteren van de beschoeiing toen er geen afvoer door de Oude Grift heen ging en het water laag stond.



Figuur 1.1: Volwassen rivierprikken tussen de stenen(zie nrs.) gemaakt tijdens waterbodemonderzoek Oude Grift in januari/begin februari 2015.

De aanwezigheid van een groep rivierprikken in dit type wateren in deze tijd van het jaar, duidt op de mogelijke aanwezigheid van een paailocatie van deze soort. Door de open verbinding tussen de betreffende vindplaats met het Apeldoorns Kanaal en vervolgens de Gelderse IJssel is deze locatie goed bereikbaar voor rivierprikken die vanuit de Waddenzee via het IJsselmeer stroomopwaarts migreren om zich voort te planten.

In aanvulling op de waarnemingen van een rivierprik in de Oude Grift werd in op 11-april 2016 (door Bertus Webbink) een dood exemplaar van een rivierprik aangetroffen en gefotografeerd (zie figuur 1.2) in de Verloren beek te Epe. Op basis van de foto gaat het om een volwassen mannelijk dier.

Omdat de paaiplaatsen van de rivierprik in Nederland zeer zeldzaam zijn, en deze tot nu toe niet zijn aangetroffen in Gelderse beken, zou de aanwezigheid van een paaipopulatie uniek zijn. Waterschap Vallei en Veluwe heeft RAVON gevraagd om het voorkomen van

de rivierprik in de Oude Grift en de habitatgeschiktheid in deze beek te onderzoeken. Dit rapport beschrijft hiervan de resultaten.



Figuur 1.2: Aangetroffen dode rivierprik in de Verloren beek april 2016.

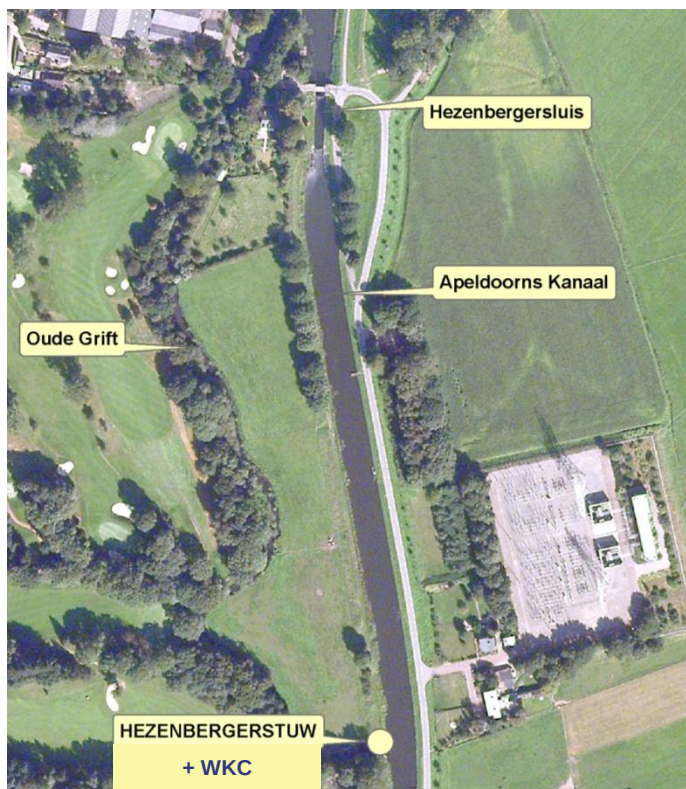
Figuur 1.3: Aangetroffen dode rivierprik in deels droogzette Oude Grift in april 2015.



2 Werkwijze

2.1 Studiegebied

De Oude Grift is een stuk van de oude loop van de Grift die oorspronkelijk van Apeldoorn naar Hattem stroomde, om in de IJssel uit te komen. Vanaf het begin van de 19^e eeuw raakte de Grift deels in onbruik door het graven van het Apeldoorns kanaal. De Oude Grift is circa 500 meter lang en loopt ten zuiden van Hattem parallel aan het Apeldoorns kanaal (zie kaart). Het water is afkomstig van het Apeldoorns kanaal en stroomt via de Hezenbergerstuw in de Oude Grift. Deze komt vervolgens stroomafwaarts van de Hezenbergsluis weer in het Apeldoorns kanaal uit. Deze situatie lijkt ook al aanwezig te zijn op de historische kaart van 1905. Tot 2014 nam de papierfabriek water uit het Apeldoorns kanaal en na zuivering werd dit op de Oude Grift afgelaten. Sinds 2010 stroomt een deel van het water vanuit het Apeldoorns kanaal via een vijzel waterkrachtcentrale (verder WKC genoemd) de Oude Grift (figuur 3.4) in waarbij groene stroom wordt opgewekt.



Figuur 2.1: Situatie studiegebied Oude Grift, de waterkrachtcentrale (WKC) bevindt zich bij de Hezenbergerstuw.

2.2 Onderzoeken aanwezigheid rivierprikken

Om de aanwezigheid van rivierprikken te onderzoeken zijn 07-12-2017 de volgende bemonsteringen uitgevoerd:

- Electrovisserij in de wat diepere delen
- Schepnetbemonstering van detritus habitat in de ondiepere delen (< 1 m)
- Prikkenlift in de diepere delen (>1 m)
- eDNA bemonstering

In het voorjaar van 2018 voorafgaand aan de paaiperiode van de rivierpik vervolgonderzoek uitgevoerd middels:

- Camera monitoring bij WKC
- Zaklamp
- Elektrovisserij
- Interview aanwonende
- Afvoer via Hezenberger stuw

Alle aangetroffen vissen zijn opgemeten en ingevoerd in de NDFF.

3 Resultaten

3.1 December 2017

3.1.1 Elektrovisserij

Bij elektrovisserij wordt gebruik gemaakt van elektrisch veld dat vissen dwingt naar de anode die zich in het schepnet bevindt toe te zwemmen. Op 07-12-2017 is de monding van de Oude Grift in het Apeldoorns Kanaal en een groot deel van de Oude Grift uitvoerig bemonsterd met elektrovisserij. Hierbij zijn met name de structuurrijke habitats zoals stortstenen en holle oevers waar eventueel aanwezige adulte exemplaren aanwezig kunnen zijn bemonsterd (de paaitrek begint vanaf oktober).



Figuur 3.1: bemonstering met elektrovisserij in de Oude Grift.

Tijdens de bemonstering met elektrovisserij werden twee adulte rivierprikken gevangen in de Oude Grift. Een adulte rivierprik werd aangetroffen in een structuurrijke oever met dood hout net na de brug van de Konijnenbergweg. Een tweede adulte diert werd aangetroffen halverwege het traject van de Oude Grift in een structuurrijk deel met dood hout. De aangetroffen dieren waren 33 en 36 cm groot. In de paaitijd is onderscheid te maken tussen mannelijke en vrouwelijke adulte dieren. De nu aangetroffen dieren vertoonden nog geen uiterlijke kenmerken die tot determinatie van de sexe van de dieren gebruikt konden worden.

Naast rivierprik de volgende vissoorten gevangen; riviergrondel, paling, blankvoorn, brasem, winde, roofblei, alver, baars, snoek, pos, snoekbaars, marmergrondel. Baars, snoekbaars en winde waren relatief algemeen (tabel 3.2).

Figuur 3.2: Aangetroffen volwassen rivierprik in de Oude Grift.



3.1.2 Bemonstering prikkenlift

In de diepere delen van de Oude Grift is gebruik gemaakt van een prikkenlift waarmee sediment en de daarin aanwezige larven van de bodem opgezogen wordt. Dit is uitgevoerd vanuit een boot. Deze methodiek wordt in de Verenigde Staten en Ierland al langere tijd ingezet voor de monitoring van priklarven. De methode is in 2015 ook ingezet bij onderzoek naar prikken in de Maas (Spikmans *et al.*, 2016). De opgezogen larven komen levend en onbeschadigd in een net terecht en worden na determinatie en meting weer levend in het water teruggezet.

In het diepere mondingstraject van de Oude Grift naar Apeldoorns kanaal zijn gedurende circa 1.5 uur de diepere delen met zacht sediment bemonsterd met de prikkenlift. Hierbij werd één priklarve gevangen in het traject van de Oude Grift tussen de Brug konijnenbergweg en de monding van het Apeldoorns Kanaal. De aangetroffen larve was 11 cm groot en daarmee tenminste 3 jaar oud.

Hiernaast werden ook twee jonge marmergrondels en een pos aangetroffen.



Figuur 3.3: bemonstering met prikkenlift in de Oude Grift.

3.1.3 Schepnetbemonstering

In de ondiepere delen van de Oude Grift is gebruik gemaakt het RAVON schepnet. De zachte bodems in de oevers van de Oude Grift zijn opgeschept en het substraat in het net is doorzocht op de aanwezigheid van priklarven. Hiermee is gedurende 1,5 uur een aanzienlijk deel van de oeverzone en detritusrijke bodemdelen in de Oude Grift onderzocht. Hierbij werden alver, winde, blankvoorn, baars, pos, brasem, kleine modderkruiper, paling, driedoornige stekelbaars en marmergrondel aangetroffen. Pos, baars en blankvoorn werden het meest aangetroffen. Priklarven werden niet aangetroffen.

3.1.4 eDNA-metabarcoding

Environmental DNA (eDNA) is een methode gebaseerd op het feit dat organismen die in het water leven DNA achterlaten. Dit DNA kan verzameld worden middels watermonsters die in het lab geanalyseerd kunnen worden. Een groot voordeel van deze methode is dat soorten die in lage dichtheden met een hogere trefkans bemonsterd kunnen worden. Vrij in het water opgelost eDNA breekt binnen 1 dag tot enkele weken af (Dejean et al., 2012). Het aantonen van eDNA in een watermonster wijst daarmee dus op recente aanwezigheid van de doelsoort.

Sinds 2012 werkt RAVON i.s.m. SPYGEN met de eDNA methode metabarcoding. Hierbij worden universele primers (Valentini et al., 2016) gebruikt die al het vissen DNA in het monster middels PCR vermeerderen. Het vermeerderde DNA wordt vervolgens uitgelezen met behulp van Next Generation Sequencing waarmee een lijst van gevonden DNA-sequenties wordt verkregen die wordt vergeleken met een referentie database. Het eindproduct is een lijst met soorten en het aantal gevonden eDNA-sequenties per soort. Hiermee kan ook de verhouding tussen soorten ingeschat worden. De methode blijkt goed te werken voor het aantonen van priklarven. Doordat rivier- en beekprik nauw verwant zijn is er bij de larven geen onderscheid te maken tussen beide soorten, dit geldt ook bij de toepassing van eDNA.

In het eDNA monster werden 22 verschillende vissoorten aangetroffen (tabel 3.2), 8 soorten meer dan met de electrovisbemonsteringen. Het gaat om de algemene vissoorten bermpje, kolblei, karper, vetje en zeelt. Daarnaast werd DNA aangetroffen van zonnebaars, beekforel en regenboogforel. In het eDNA monster werd ook DNA van rivier- of beekprik aangetroffen. De kleine modderkruiper werd niet aangetroffen in het eDNA monster terwijl twee exemplaren met het schepnet gevangen werden. Bijlage 3 bevat de detailuitkomsten van de eDNA analyses.

Tabel 3.2: Aangetroffen vissoorten per toegepaste methode in Oude Grift. *) soorten die middels eDNA zijn gedetecteerd (zie ook bijlage 3).

Nederlandse naam	aantal	stadium	methode	Lengte(klasse)
Priklarve*	1	larf	prikkenlift	11 cm
Pos*	1	adult	prikkenlift	8 cm
Marmergrondel*	2	juveniel	prikkenlift	3-5 cm
Rivierprik*	2	adult	elektrovisserij	33 & 36 cm
Riviergrondel*	1	adult	elektrovisserij	10-15 cm
Paling*	3	adult	elektrovisserij	> 40 cm
Paling*	3	adult	elektrovisserij	26 - 40 cm
Blankvoorn*	2	juveniel	elektrovisserij	6-10 cm
Brasem*	10	juveniel	elektrovisserij	6-10 cm
Brasem*	1	adult	elektrovisserij	> 40 cm
Winde*	26	juveniel	elektrovisserij	10-15 cm
Roofblei*	1	juveniel	elektrovisserij	10-15 cm
Alver*	2	juveniel	elektrovisserij	6-10 cm
Baars*	21	juveniel	elektrovisserij	6-10 cm
Baars*	5	adult	elektrovisserij	10-15 cm
Snoek*	1	adult	elektrovisserij	> 40 cm
Pos*	2	adult	elektrovisserij	6-10 cm
Snoekbaars*	21	subadult	elektrovisserij	16 - 25 cm
Baars*	8	juveniel	schepnet	6-10 cm
Pos*	4	adult	schepnet	6-10 cm
Blankvoorn*	6	juveniel	schepnet	6-10 cm
Brasem*	2	juveniel	schepnet	6-10 cm
Winde*	3	juveniel	schepnet	10-15 cm
Alver*	1	juveniel	schepnet	6-10 cm
Paling*	1	juveniel	schepnet	15 - 25 cm
Marmergrondel*	1	adult	schepnet	6-10 cm
Kleine modderkruiper	2	juveniel	schepnet	3 - 5 cm
Driedoornige stekelbaars*	1	adult	schepnet	3 - 5 cm
Bermpje*	-	-	alleen met eDNA	-
Kolblei*	-	-	alleen met eDNA	-
Karper*	-	-	alleen met eDNA	-
Vetje*	-	-	alleen met eDNA	-
Zeel*	-	-	alleen met eDNA	-
Zonnebaars*	-	-	alleen met eDNA	-
Beekforel*	-	-	alleen met eDNA	-
Regenboogforel*	-	-	alleen met eDNA	-

3.2 Voorjaar 2018

3.2.1 Camera monitoring

Om inzicht te krijgen of rivierprikken gemotiveerd zijn om stroomopwaards te migreren tegen de lokstrook vanuit de WKC bij de Hezenbergerstuw is daar in de periode 28-03-2018 t/m 04-04-2018 een camera geplaatst. De Camera is geplaatst op een schuine wand naast de WKC en heeft iedere avond een uur aangestaan (van 21:00 tot 22:00). Om een geconcentreerde lokstroom te creëren werden voorafgaand aan iedere filmopname de stuw en de WKC dichtgezet en met een sterke pomp water vanuit Apeldoorns Kanaal over de richel van de WKC gepompt naar de Oude Grift. Op de 7 uur aan beeldmateriaal werden geen rivierprikken waargenomen die probeerden de richel op te zwemmen (zie figuur 3.4)



Figuur 3.4: Afbeelding van camera opname op de richel van de WKC.

3.2.2 Zaklampvissen

Op 28-03-2018 is het traject van de Oude Grift onderzocht op het voorkomen van rivierprikken door met een sterke zaklamp in het water te schijnen. Hierbij werden 3 volwassen rivierprikken waargenomen. In de diepere kom voor de WKC werden 2 zeer grote snoeken aangetroffen.



Figuur 3.5: Rivierprik, benedenstrooms van de stuw en de WKC op 28-3-2018

3.2.3 Elektrobevissing

Op 04-04-2018 april is de Oude Grift nogmaals bevestigd met het electrovisapparaat. Hierbij werden 2 volwassen rivierprikken gevangen en 2 dieren gezien. Alle deze dieren hielden zich binnen 150 meter van de WKC op. De dieren die gevangen konden worden, waren een mannetje en een vrouwtje met ontwikkelde geslachtskenmerken.

Er werd tevens een dode rivierprik aangetroffen. Het betrof een vrouwelijk exemplaar dat al enige tijd dood was. Naast een open verwonding in de huid was er een interne breuk in spier of kraakbeenweefsel. Bij inwendig onderzoek bleek dat het dier nog niet gepaaid had en dat deze volledig vol zat met eitjes (zie figuur 3.6).



Figuur 3.6: Dode vrouwelijke rivierprik met vele eitjes.

3.2.4 Gebiedsbezoek gericht op waarnemen paaiende dieren

Op 19-04-2018 is nog een bezoek gebracht aan de Oude Grift op zoek naar eventuele paaiende dieren. De volgende waarnemingen werden gedaan:

- Zowel de WKC als de stuw voerde geen water af naar de Oude Grift. Het water stond hierdoor erg laag en er was geen stroming aanwezig. Een groot deel van het vermoedelijke paaisubstraat achter de WKC stond droog of stond in ondiep warm stilstaand water (zie figuur 3.7).
- In de betonnen stuwbak werd 1 volwassen rivierprik aangetroffen, vastgezogen in een hoek van het beton (zie afbeelding 3.8). Door het lage water kon de rivierprik niet weg uit de stuwbak. In een klein stroompje, dat vanuit een buis water lekte vanuit het Apeldoorns Kanaal naar de Oude Grift, hield zich een volwassen rivierprik op (zie afbeelding 3.8). In het diepere stilstaande water voor de WKC werd een volwassen rivierprik aangetroffen, die zoekend gedrag vertoonde en herhaaldelijk tegen de betonwand en de schroef van de WKC opzwom. Dit dier zwom later ook in de geïsoleerde kom rond voor de WKC. In de deze kom werd een dode snoek aangetroffen, daarnaast was nog een levende snoek aanwezig. Geobserveerd werd hoe de snoek probeerde de rondzwemmende rivierprik te vangen. De rivierprik zwom daarbij als reactie de kant op en kwam later weer in het water terecht.



Figuur 3.7: Stilstaand water en drooggevallen stortsteen achter de WKC en stuw.



Figuur 3.8: Links rivierprik vast in stuwbak, rechts (rode pijl) zoekende rivierprik bij weinig stromend water uit buis.

3.2.5 Interview met oud beheerder naastgelegen papierfabriek

Op 25-04-2018 is de oude beheerder van de aan de Oude Grift grenzende papierfabriek (Peter Kwakkel) telefonisch geïnterviewd. Deze beheerder bleek ook in het verleden al rivierprikken op de locatie nabij de Oude Grift te hebben waargenomen (mondelinge mededeling Anton van Triest).

Interview Peter Kwakkel

Tot 2008 voerde de papierfabriek constant water afkomstig uit het Apeldoorns kanaal af dat na gebruik in de papierfabriek gezuiverd werd. Deze waterzuivering kwam uit in de Oude Grift via een bed van aangebrachte stenen en vormde als het ware een snel stromend beekje (zie figuur 3.9). Via deze loop werd constant water naar de Oude Grift afgevoerd. Peter Kwakkel ging er af en toe even kijken. In 2006 trof hij hier ongeveer 14 rivierprikken aan die vanwege wat lagere afvoer goed te zien waren. Hij dacht eerst aan palingen maar toen hij er eentje oppakte merkte hij de zuigmond en kieuwopeningen op ,waardoor hij zeker wist dat het om rivierprikken ging. Ook na 2006 in de periode van 2007 tot 2014 heeft hij de rivierprikken gezien in het afwateringstraject variërend in aantallen van 2 tot 7 dieren. Het gedrag van de prikken was veelal vastgezogen aan een steen, of proberend stroomopwaarts te zwemmen. Enkele keren in deze periode vertoonde de rivierprikken ook paaigedrag (druk bezig en op elkaar vastzuigen en klapperend met de staart). In 2008 is de papierfabriek gestopt nadien werd tot 2014 door Peter Kwakkel nog water via deze weg afgevoerd speciaal omdat hier de rivierprik voorkwam. Na 2014 is de waterafvoer via deze weg gestopt.



Figuur 3.9: Locatie waar in de periode 2006-2014 de rivierprikken werden waargenomen door Peter Kwakkel. Tot 2014 werd hier constant water afgevoerd over de stenen bedding.

3.3 Beoordeling habitatkwaliteit

De Oude Grift is structuurrijk, door de aanwezigheid van verrotte beschoeiing, dood hout en bomen (zie figuur 3.10). Tijdens het veldbezoek op 04-12-2017 stroomde het water relatief hard (zie figuur 3.11) en door de aanwezigheid van dood hout is er veel variatie in stromende en meer luwe delen aanwezig. Onder invloed van het dood hout is er ook veel variatie in diepe en ondiepe habitats aanwezig. Op 19-04-2018 was er geen afvoer vanuit het Apeldoorns kanaal naar de Oude Grift en was er uitsluitend stilstaand water aanwezig (zie figuur 3.12).



Figuur 3.10: Dood hout en bomen geven de Oude Grift veel habitat heterogeniteit.

Paaihabitat voor rivierpik

In het traject van de Oude Grift komt vrijwel geen natuurlijk paaisubstraat zoals grind voor. Op tenminste twee locaties zijn stenen aanwezig die de rivierpik voor paai kan gebruiken. Direct achter de WKC en stuw ligt een bed van stortstenen, dit vormt in de huidige situatie een geschikte paaiplaats voor rivierpikken. De aanwezigheid van vele paairijpe dieren in april 2015 en drie volwassendieren in 2018 bevestigen dit beeld. Voor de brug van de Konijnenbergweg liggen ook diverse stortstenen en wat fijner puin.

Op basis van het interview met beheerder Peter Kwakkel vormde vóór de aanleg van de WKC in 2015 de oude afvoer van de waterzuivering van de papierfabriek paaihabitat voor de rivierpik, daar ligt nu een drooggevalen bed met veel stortstenen.

Op 07-12-2017 was de waterkrachtcentrale in werking en stroomde er water over de stortstenen achter de WKC. Op 19-04-2018 stond de WKC uit en werd er geen water afgevoerd via de Oude Grift. Een groot deel van het paaibed stond droog, vergelijkbaar met de situatie van 2015 toen veel rivierpikken werden aangetroffen achter de stuw. Op basis van waterpeil gegevens (zie bijlage 2.) Blijkt dat het waterpeil achter de stuw in de Oude Grift met regelmaat uitzakt in de paaiperiode van rivierpik en in de zomer.



Figuur 3.11: Situatie 07-12-2017 benedenstrooms van WKC en stuw, breed bed van stortsteen staat onder water dat snel stroomt.



Figuur 3.12: Situatie 19-04-2018 benedenstrooms van WKC en stuw, breed bed van stortsteen dat grotendeels droog staat of ondiep stilstaand water bevat.

Opgroeihabitat larven rivierpik

In de luwe delen langs en achter de verzakte beschoeiing is de stroomsnelheid laag en is bladmateriaal en detritus aanwezig dat in potentie geschikt is als leefgebied voor priklarven (zie figuur 3.13 en 3.14). Ook in het mondingstraject van de Oude Grift naar het Apeldoorns Kanaal zijn plekken aanwezig met detritus. Tevens werd vastgesteld dat de opgeschepte bodem soms een teerachtige geur had en er een olieachtige film op het water dreef. Verder viel het op dat er nauwelijks macrofauna aanwezig was in de opgeschepte detritus.



Figuur 3.13: Luwten achter en langs de oude beschoeiing vormen plekken waar bladmateriaal en detritus aanwezig is.



Figuur 3.14: Bladmateriaal en detritus in de Oude Grift vormen potentieel geschikt habitat voor priklarven.

4 Conclusies & discussie

4.1 Rivierpik

Volwassen dieren

In de Oude Grift werden tijdens dit onderzoek op 07-12-2017 twee volwassen rivierprikken aangetroffen. Het aantreffen van volwassen dieren tijdens de paaimigratieperiode (loopt van oktober tot maart) wijst erop aan dat deze dieren op zoek zijn naar paaiplekken. Tijdens dit onderzoek werden in de paaitijd tijdens drie bezoeken in maart-april adulte dieren (3, 5 en 4 exemplaren waarvan 1 dood dier) aangetroffen in het traject voor de stuw. In 2006 zijn de eerst waarnemingen van circa 14 volwassen rivierprikken gedaan in de oude afvoer van de papierfabriek. In 2007 t/m 2014 zijn hier ook jaarlijks circa 2 tot 7 dieren waargenomen. Deze waarnemingen en waarnemingen van 30 tot 50 dieren in april 2015 geven aan dat het traject van de Oude Grift al meer dan 12 jaar vrijwel jaarlijks rivierprikken aantrekt. In de periode dat de afvoer via de papierfabriek nog functioneerde is ook enkele malen paai van rivierprikken waargenomen.

Priklarven

Het aantreffen van een 3 tot 4 jaar oude larve toont aan dat er in het traject van de Oude Grift succesvolle voortplanting plaats vindt en dat de larven in de Oude Grift kunnen opgroeien. Deze larve is afkomstig uit paai van 2014 of 2015, gezien de beperkte afvoer van 2015 en het aantreffen van volwassen rivierprikken in deze situatie is het aannemelijk dat de larve afkoomstig is uit 2014 toen de afvoer nog via de papierfabriek plaatsvond. De priklarven lijken momenteel in het onderzochte traject echter in erg lage dichtheid aanwezig. Op basis van de hoeveelheid detritus zou verwacht worden dat er meer larven aanwezig zouden zijn. Mogelijke verklaringen voor de lage dichtheid kunnen zijn:

- Het deels droogvallen van de Oude Grift in de paaitijd of in de zomer. Dit is in ieder geval gebeurt in april 2015 en in april 2018. Op basis van de waterdiepte grafiek (Bijlage 2) blijkt dat de Oude Grift zeer vaak en lang geen afvoer heeft in de paaiperiode en in de zomers van 2015-2016 en 2017. Door de WKC stroomt de Oude Grift niet continue, maar soms erg hard en vaak lange periodes niet. Een sterke stagnering van de afvoer door de Oude Grift en/of droogval kan leiden tot sterfte van de eieren en/of larve (bijvoorbeeld door lage zuurstofgehalten) ook kan dit zoals in 2015 en 2018 geconstateerd is zeer negatief uitwerken op de paaiperiode en beschikbaar paaisubstraat in stromend water voor adulte dieren.
- Een vervuilde waterbodem in de Oude Grift. Tijdens het waterbodemonderzoek in de Oude Grift werden verhoogde concentraties van o.a. koper aangetroffen. De larven van rivierprikken en andere aquatische organismen zijn hier gevoelig voor. De zeer lage dichtheden aan macrofaunasoorten en de teerlucht van de bodem die werd waargenomen duiden er eveneens op dat de waterbodem verontreinigd is. Dit kan er toe leiden dat de eieren van rivierprik niet uitkomen en/of dat de larven sterven. Met name op momenten met een geringere afvoer is de kans hierop het grootst.

Duurzaamheid prikkenpopulatie, vismigratie & mogelijke effecten van WKC

De waterkrachtcentrale is relatief kort geleden aangelegd, op de plek van de huidige WKC was al wel een stuw aanwezig. Tot 2014 was er een vrij constante afvoer via de waterzuivering van de papierfabriek. In dit korte traject waren jaarlijks rivierprikken aanwezig en vond paai plaats. Het kan zijn dat de soort hier al eeuwen voorkomt. In een ver verleden moet de soort in ieder geval verderop in het systeem gepaaid hebben omdat alle beekprikpopulaties ooit uit rivierprikpopulaties ontstaan zijn. De beekprik is in feite een 'landlocked' vorm van de rivierprik net zoals als dit bij verschillende andere vissoorten het geval is (o.a. forel, driedoornige stekelbaars, spiering). Rivier- en beekprikken zijn zeer verwant, genetisch identiek en kunnen ook gezamenlijk paaien op hetzelfde nest en produceren levensvatbare nakomelingen (Spikmans, 2014).

Het is aannemelijk dat de rivierprikken worden aangetrokken door de feromonen die door de beekprikpopulaties stroomopwaarts in het Griftsysteem voorkomen. Vanuit dit oogpunt is het waarschijnlijk dat een deel van de rivierprikken in de Oude Grift gemotiveerd zal zijn om verder stroomopwaarts te zwemmen naar de (beek)prikkenpopulatie in de Grift en de Verloren Beek. Het aantreffen van een volwassen mannelijke rivierprik in de Verloren beek in april 2016 toont dit aan (figuur 2.1). Hoe het dier in het Apeldoorns kanaal terecht gekomen is onduidelijk. Een mogelijkheid is dat de prik via het schutten van de sluizen het systeem bereikt heeft. Een andere optie is dat deze via de WKC het Apeldoorns kanaal is in gezwommen.

Het optrekken van rivierprikken die samen met beekprikken in de bovenloop van beken paaien kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan de genetische diversiteit, en dus de duurzame staat, van prikpopulaties. De afstand tussen de Oude Grift en de monding van de Grift is 8.15 km via het Apeldoorns kanaal. De afstand van de Oude Grift, via Apeldoorns kanaal naar de Grift en vervolgens naar de Verloren beek is 16.8 km tot de vindplaats van de in de Verloren beek aangetroffen volwassen rivierprik in 2016. Het traject van het Apeldoorns Kanaal stroomopwaarts van de WKC naar de Verloren Beek is momenteel alleen bij hogere afvoeren vrij optrekbaar. Bij de monding van de Grift (Bonenburg Heerde) ligt namelijk nog een stuw, die alleen bij hoge waterstanden verdronken is, maar bij lage afvoeren een barrière vormt. Mogelijk kan dit verbeterd worden middels een vispassage. Bij de WKC is op dit moment geen vismigratievoorziening aanwezig, waardoor stroomopwaartse migratie waarschijnlijk niet mogelijk is. Door het aanleggen van een buisconstructie waar de prikken doorheen kunnen trekken (dit principe wordt in Amerika toegepast) is stroomopwaartse migratie van rivierprikken mogelijk vrij eenvoudig te realiseren. Ook zou het een mogelijkheid kunnen zijn om de Hezenbergersluis tijdens de migratieperiode van de rivierprik vaker te schutten, zodat aanwezige rivierprikken verder kunnen trekken.

In de huidige situatie vindt er waarschijnlijk sterfte plaats bij een deel van de rivierprikken door de WKC in hun motivatie om stroomopwaarts te geraken. Zij kunnen hierbij bekneld raken tussen de vijzel en de rand onder de vijzel. Het aantreffen van een dode nog niet afgepaaide rivierprik met een duidelijke beschadiging en breuk geeft aan dat dit waarschijnlijk gebeurd. Ook werden in het traject onder de stuw tijdens 3 bezoeken twee dode snoeken aangetroffen. Van de snoeken kon geen doodsoorzaak vastgesteld worden.

4.2 Andere vissoorten

De Oude Grift is relatief soortenrijk. Naast de rivierpik werden nog 23 andere vissoorten aangetroffen. In het traject bevinden zich relatief veel stromingsminnende vissoorten als riviergrondel, winde, roofblei en alver. Ook de kleine modderkruiper werd aangetroffen. Van de meeste vissoorten werden vrijwel alleen juveniele exemplaren aangetroffen (tabel 3.2.). Het is onduidelijk of deze soorten de Oude Grift via het Apeldoorns Kanaal in gemigreerd zijn of dat er ook voortplanting plaats vindt. Indien er een constante afvoer door de Oude Grift plaats zou vinden kan op basis van het aanwezige habitat de Oude Grift als paai- en opgroeigebied dienen voor stromingsminnende soorten als winde, kopvoorn en serpeling die vooral in de IJssel voorkomen.

5 Aanbevelingen

Vervolgonderzoek

- In het huidige onderzoek is aangetoond dat de Oude Grift gebruikt wordt als voortplantingsgebied door rivierprik ten minste sinds 2006 vrijwel jaarlijks. Door een grotere inspanning met de prikkenlift te leveren kan meer inzicht verkregen worden in het paaisucces en de eventuele aanwezigheid van meerdere jaarklassen van larven. Hiernaast zou met behulp van vrijwilligers een grotere inspanning met behulp van het schepnet geleverd kunnen worden.
- Door de Verloren beek, en andere potentieel geschikte beken, te onderzoeken in de paaiperiode kan inzicht verkregen worden of hier mogelijk paalocaties van rivierprikken aanwezig zijn, mochten dieren toch in staat blijken via de aanwezige Hezenbergersluis of bij lage afvoer door de WKC stroomopwaarts te migreren.
- Door rivierprikken van een PIT tag te voorzien voorafgaand aan de paaiperiode en op verschillende locaties detectiestations te plaatsen kan inzicht verkregen worden of de rivierprikken gemotiveerd zijn om door de WKC of de Hezenbergersluis te migreren, of dit lukt en of er schade bij de WKC optreedt. Deze methode kan ook gebruikt worden om te experimenteren met een vismigratievoorzienings buis die uitsluitend voor rivierprikken passeerbaar is.

Maatregelen ter versterking van de rivierprikpopulatie

- De fluctuerende en beperkte afvoer en mogelijk ook een vervuilde waterbodem lijken sterk beperkende factoren voor het paaisucces van de rivierprik in de Oude Grift. Deze fluctuaties zijn enerzijds ontstaan door het verdwijnen van de waterzuivering bij de papierfabriek en anderzijds doordat er ten behoeve van de WKC water opgespaard wordt. Het verdient aanbeveling om nader te onderzoeken of er mogelijkheden zijn om stagnerende stroomsnelheden en droogval te voorkomen, en in hoeverre de vervuilde waterbodem een probleem vormt en sanering hiervan noodzakelijk is. Mogelijk kan er tijdens de paaitijd en een periode daarna voor een meer stabiele afvoer gezorgd worden door water niet via de WKC maar alleen over de stuw te laten lopen. Ook zou overwogen kunnen worden om de WKC uit bedrijf te halen. Een belangrijke vraag is of de afvoer vanuit de beken via het Apeldoorns kanaal naar de Oude Grift voldoende is om geschikte stromingsomstandigheden voor de rivierprik te verkrijgen. Hiervoor is inzicht in het beschikbare debiet gedurende het jaar in relatie tot de natte doorsnede van de Oude Grift vereist. Als het debiet te gering is zou de aanleg van een accolade profiel overwogen kunnen worden, zodat er altijd een beekdeel met voldoende stroming aanwezig is.
- Het verdient aanbeveling om bij de Hezenbergerstuw en ook verderop bij de Grift een vismigratievoorziening aan te leggen die het rivierprikken mogelijk maakt om verder te migreren naar het systeem van de Grift en de Verloren beek. Hiernaast zou ook onderzocht kunnen worden wat de mogelijkheden zijn voor een visvriendelijk beheer van de Hezenbergersluis ten tijde van de paaitrek van de rivierprik.
- Eventuele vis sterfte bij de WKC zou voorkomen kunnen worden door een viswerend rooster voor de uitlaat aan te brengen.

Literatuur

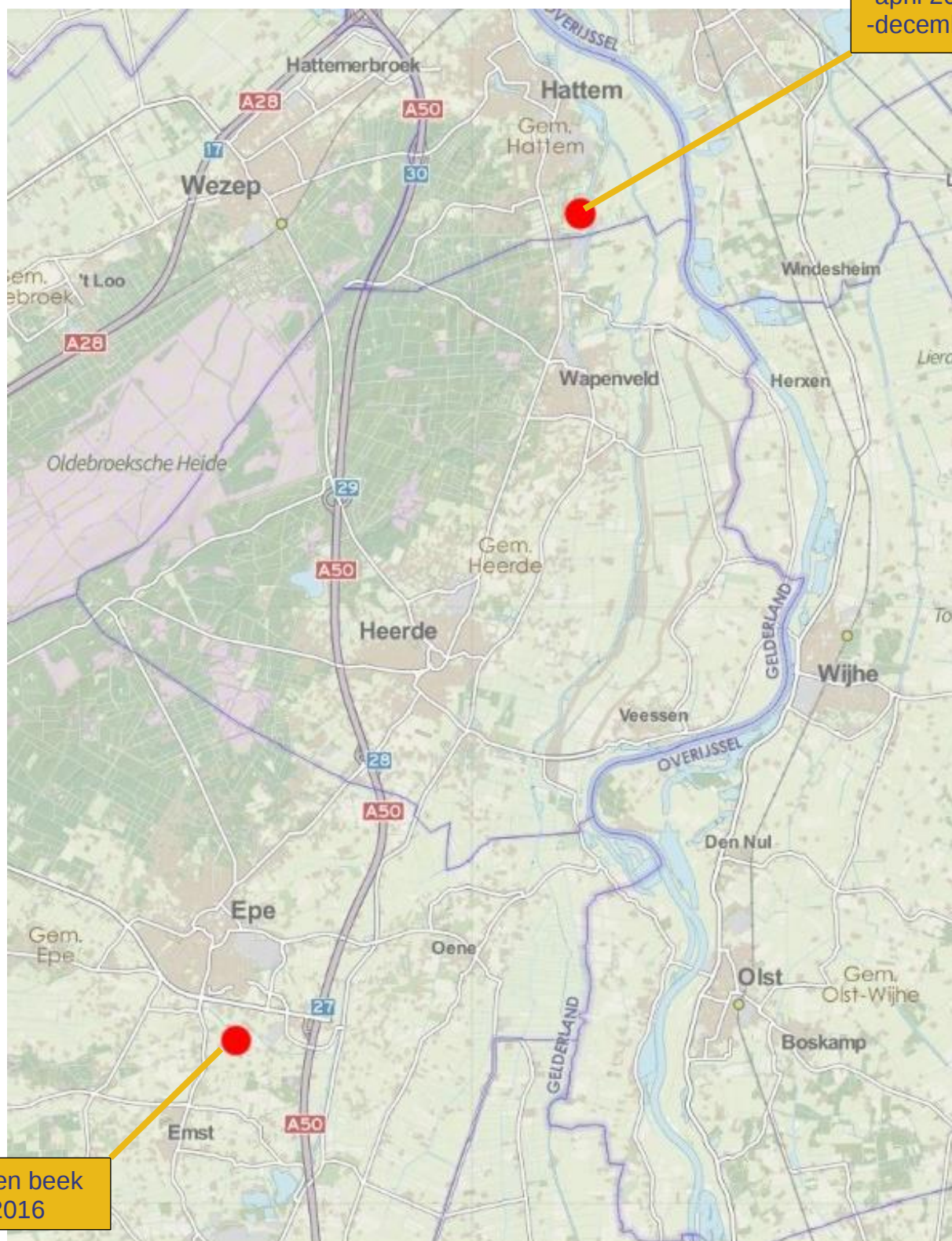
Historische kaart Grift (www.topotijdreis.nl) .

Spikmans, F., 2014. Beekprik en rivierprik - soorten of ecotypen? RAVON 53: 42p.
([pdf](#))

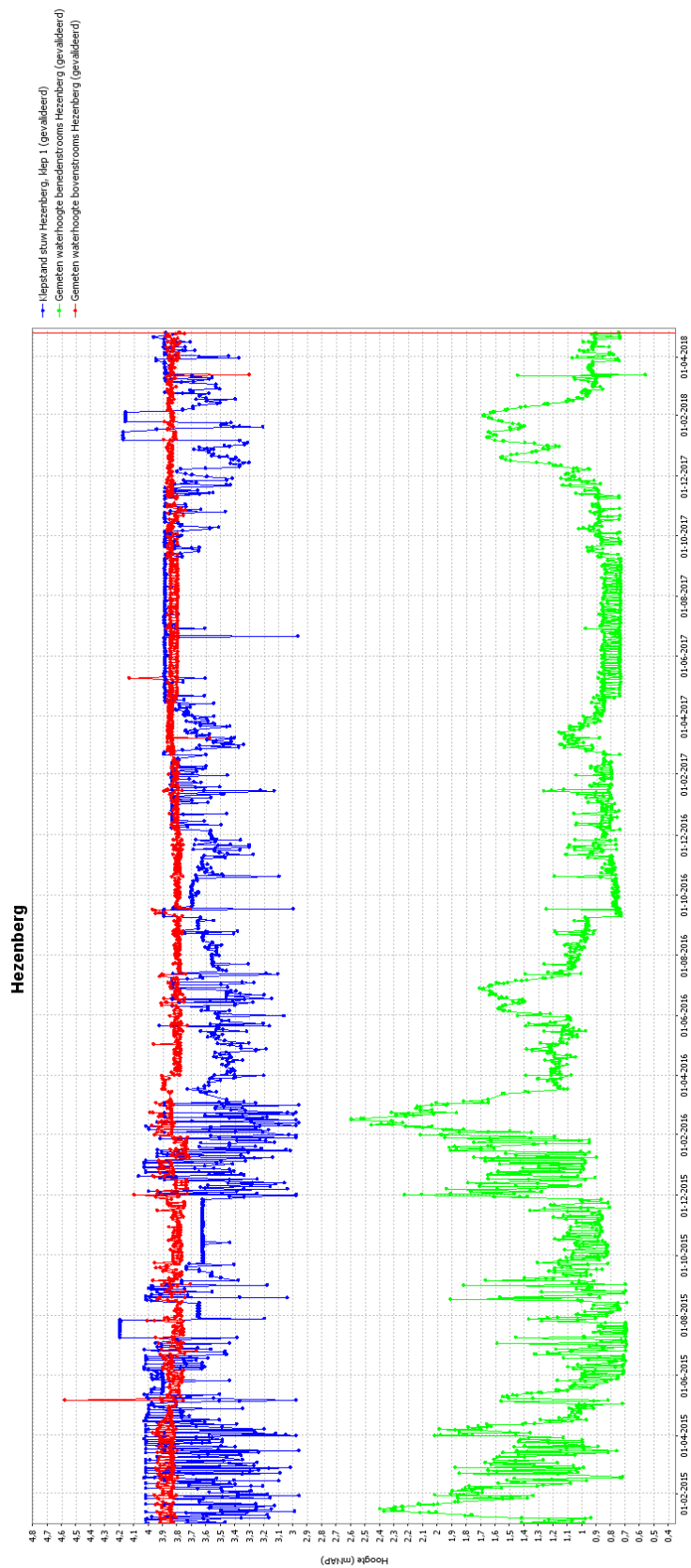
Valentini, A., Taberlet, P., Miaud, C., Civade, R., Herder, J., Thomsen, P. F., Bellemain, E., Besnard, A., Cois-sac, E., Boyer, F., Gaboriaud, C., Jean, P., Poulet, N., Roset, N., Copp, G. H., Geniez, P., Pont, D., Argillier, C., Baudoin, J.-M., Peroux, T., Crivelli, A. J., Olivier, A., Acqueberge, M., Le Brun, M., Møller, P. R., Willerslev, E. and Dejean, T. (2016), Next-generation monitoring of aquatic biodiversity using environmental DNA metabarcoding. *Mol Ecol*, 25: 929–942. doi:10.1111/mec.13428

Witteveen+Bos, 2015. Natuurtoets oever- en bodemherstel Oude Grift. AP539-13/15-015.078.

Bijlage 1: Kaart met waarnemingen rivierprik



Bijlage 2: Gemeten waterhoogte stuw Hezenberg



Bijlage 3: Uitkomsten eDNA analyses

Wetenschappelijke naam	Nederlandse Naam	Aantal van positieve replica's (/12)	Aantal DNA sequenties
<i>Abramis brama</i>	Brasem	11	32384
<i>Alburnus alburnus</i>	Alver	9	12914
<i>Anguilla anguilla</i>	Paling	1	#
<i>Aspius aspius</i>	Roofblei	4	573
<i>Barbatula barbatula</i>	Bermpje	10	10913
<i>Blicca bjoerkna</i>	Kolblei	2	281
<i>Cyprinus carpio</i>	Karper	2	412
<i>Esox lucius</i>	Snoek	11	15251
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Driedoornige stekelbaars	5	1749
<i>Gobio sp.</i>	Riviergrondel	9	4715
<i>Gymnocephalus cernuus</i>	Pos	9	4904
<i>Lampetra sp.*</i>	Beek- of rivierprik	8	2904
<i>Lepomis gibbosus</i>	Zonnebaars	3	426
<i>Leucaspis delineatus</i>	Vetje	2	270
<i>Leuciscus sp.</i>	Winde of Serpeling	11	14433
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Regenboogforel	11	39670
<i>Perca fluviatilis</i>	Baars	11	20492
<i>Proterorhinus semilunaris</i>	Marmmergrondel	11	30488
<i>Rutilus rutilus</i>	Blankvoorn	11	26675
<i>Salmo trutta</i>	Beekforel	8	3399
<i>Sander lucioperca</i>	Snoekbaars	10	10775
<i>Tinca tinca</i>	Zeelt	4	1368

*) Doordat rivier- en beekprik nauw verwant zijn is er bij de larven geen onderscheid te maken tussen beide soorten, dit geldt ook bij de toepassing van eDNA.

#) paling werd wel gedetecteerd maar in zeer lage hoeveelheden eDNA hoeveelheden

RAVON

Reptielen Amfibieën Vissen Onderzoek Nederland

Natuurplaza

Toernooiveld 1 - 6525 ED Nijmegen

Postbus 1413 - 6501 BK Nijmegen

T: 024 - 7 410 600 (alg.)

www.ravon.nl

