

Maart 2021 – Juni 2021



# De terugkeer van de otter (*Lutra lutra*) in Nederland: een review

Auteur: Mayke de Vos

# De terugkeer van de otter (*Lutra lutra*) in Nederland: een review

Een literatuuronderzoek naar de huidige informatie  
beschikbaar over de Europese otter (*Lutra lutra*) in  
Nederland

|                           |                                               |
|---------------------------|-----------------------------------------------|
| Auteur:                   | Mayke de Vos (540252131)                      |
| Opleiding:                | Toegepaste Biologie – HAS Hogeschool te Venlo |
| Organisatie:              | ARK Natuurontwikkeling                        |
| Stagebegeleider:          | Melanie Pekel                                 |
| Stagedocent:              | Lidewij Keser                                 |
| Plaats:                   | Heumen                                        |
| Datum:                    | 18 – 06 – 2021                                |
| Onderzoeksperiode:        | maart 2021 tot juni 2021                      |
| Bron afbeelding voorblad: | Jeroen Helmer                                 |



**ARK Natuurontwikkeling**

Molenveldlaan 43  
6523 RJ Nijmegen  
06-20449781



**HAS-Hogeschool**

Spoorstraat 62  
5911 KJ Venlo  
088-8903899



# Voorwoord

In maart 2021 kreeg ik de kans om een steentje te bijdragen aan de bevordering van de otterpopulatie in Nederland. ARK Natuurontwikkeling is een organisatie die zich inzet voor deze missie en vele andere projecten. Dit literatuuronderzoek is in opdracht van de organisatie ARK Natuurontwikkeling uitgevoerd om een overzicht te krijgen van de huidige stand van zaken en een nieuwe frisse blik op de bevordering van de otterpopulatie te werpen. Dit onderzoek heeft plaatsgevonden van 15 maart tot 31 juni 2021. Ik ben dankbaar hieraan meegewerkt te mogen hebben en wil mijn begeleider Melanie Pekel bedanken voor haar ondersteuning. Ik wil de andere studenten en de mensen die mij geholpen hebben bedanken voor de leuke tijd.

Veel leesplezier!

Mayke de Vos

Heumen, 18 juni 2021



# Abstract

The Eurasian otter (*Lutra lutra*, Linnaeus 1758) is a widely spread species found in large parts of Europe, Asia and Northwest-Africa. This semiaquatic animal, whose diet consists mostly of fish, was also found in The Netherlands until hunting, pollution and fragmentation of its habitats caused the otter to go extinct in 1988. After several measures were taken to improve the habitat for the otter in The Netherlands the species was reintroduced in 2002 in de Weerribben/Wieden, Rottige Meenthe, Lindevallei and Oldematen in Friesland. Since then, many studies have been done in several subject areas to learn more about the otter and its behaviour in the Netherlands. However, there is no clear overview of the current information available on the Eurasian otter in the Netherlands.

In this review all the current information about the Eurasian otter in the Netherlands was collected and summarised. This review contains information about what is known about the history, reintroduction, ecology, migration, and causes of death and (bottleneck)solutions for the otter. The information was collected from published articles, books or scientific- or government websites. Based on this, conclusions were drawn, and advice was given on missing pieces of information and further research. The otter, a semiaquatic animal, is found mostly on the banks of waterways. It lives solitarily and communicates with other individuals by placing faeces at noticeable places; this behaviour is also known as 'sprainting'. The otter can reproduce all year, but usually mates between February and May due to a higher density of fish. The offspring are raised by the mother only, who will nurse them up to an age of 12 to 14 months.

In 1900 the otter was commonly found throughout The Netherlands with 1000 to 2000 individuals! Around the 1940s the population was reduced to only 40 individuals due to (trophy) hunting. Thereafter the otter was listed as a protected species after which the population managed to recover slightly. However, pollution from PCBs in the aquatic ecosystem affected fish stocks and affected absorption of vitamin A, decreasing individual fitness of the otter (Smit et al., 1996) causing population numbers to decline. Similarly, fragmentation of habitats and increasing traffic intensity caused many otters to fall victim to traffic.

Before the reintroduction program started, measures were taken to reduce the pollution of PCBs in the aquatic ecosystem. At the same time a habitat was chosen for the reintroduction, more precisely with the least bottlenecks in traffic. Eventually between 2002 and 2008 a total of 31 otters were released, of which 47% settled down. This was suggested to be successful (Kuiters et al., 2012) as concluded from other studies on reintroduction in Spain (Saavedra, 2002) and Sweden (Sjöåsen, 1996; 1997). After reintroduction, the population grew to an estimate of 450 individuals in 2020, where migration has been recorded to the Gelderse Poort in 2014 (Beekers & Teunissen, 2014). The migration within The Netherlands seems to happen along large waterways such as the river IJssel. Migration from Friesland extended all the way to the Gelderse Poort, which offers genetic exchange opportunities with the German otter population. However extensive research on migration patterns of otter in The Netherlands seems to be missing to be able to draw conclusions on this subject.



Due to the migratory nature of the otter and fragmentation of habitats, the animal has a large risk to die in traffic. In 2020 alone 135 otters died due to traffic, of an estimated population of 450 = 30%. Bottlenecks in traffic are a large risk for the otter, which can be mediated by rerouting the otter through safer passages. Walking ledges and fauna tunnels can be installed at bottlenecks to provide a safe passage, along with channelling fences/grids to lead the animal to the passage. However, many bottlenecks still remain, and the bottlenecks indexed are mostly locations where animals have died. This leaves many possible bottlenecks still unknown and will continue to take lives.

In this review information was collected and summarised which has led to insights about missing pieces of the information available. Migration routes of the otter seem to be unknown in The Netherlands, which is crucial to identify possible bottlenecks in traffic and take measures to mediate them. Alongside to identification of bottlenecks, possible habitats to which the otter might disperse could be prepared by solving bottlenecks, making the otter a target species part of several Natura2000 areas, and making agreements with parties who might influence the survival of the otter. This is of significance to allow better genetic exchange between Germany but to also facilitate possible exchange with Belgian otters in the future. Also, to further reduce fatalities, national obligations must be made in using stop grids in fykes to prevent drowning in these traps.



# Samenvatting

De Europese otter (*Lutra lutra*, Linnaeus 1758) is een diersoort die voorkomt in grote delen van Europa, Azië en Noordwest-Afrika. Het semi-aquatische dier waarvan het dieet voornamelijk uit vis bestaat, kwam ook in Nederland voor totdat de soort door jacht, vervuiling en fragmentatie van habitats in 1988 uitstierf. Nadat verschillende maatregelen waren genomen om het leefgebied voor de otter in Nederland te verbeteren, werd de soort geherintroduceerd in 2002 in de Weerribben/Wieden, Rottige Meenthe, Lindevallei en Oldematen in Friesland. Sindsdien zijn er veel onderzoeken gedaan op verschillende vakgebieden om meer te leren over de otter en zijn gedrag in Nederland. Echter, om een duidelijk beeld te krijgen van de huidige beschikbare informatie over de Euraziatische otter in Nederland, was een review nodig om alles te bundelen.

In deze review is alle actuele informatie over de otter in Nederland verzameld en samengevat. Deze review geeft een overzicht van de kennis over ecologie, geschiedenis, herintroductie, migratie en doodsoorzaken en oplossingen hiervoor. De informatie is verzameld uit gepubliceerde artikelen, boeken of wetenschappelijke- of overheidswebsites. Op basis hiervan zijn conclusies getrokken en is advies gegeven over belangrijke ontbrekende informatie.

De otter, een semi-aquatisch dier, komt vooral voor aan de oevers van waterwegen. Het dier leeft solitair en communiceert met andere individuen door uitwerpselen op opvallende plaatsen achter te laten, dit gedrag staat ook wel bekend als 'sprainting'. De otter kan zich het hele jaar door voortplanten, maar paart meestal tussen februari en mei vanwege een hogere visdichtheid. De nakomelingen worden alleen door de moeder grootgebracht, die tot een leeftijd van 12 tot 14 maanden voor haar nakomelingen zorgt.

In 1900 werd de otter algemeen gevonden in heel Nederland met 1000 tot 2000 individuen! Rond de jaren veertig werd de populatie door de (premie)jacht teruggebracht tot slechts 40 individuen. Hierna werd de otter opgenomen als beschermde soort waarna de populatie zich enigszins herstelde. Vervuiling door PCB's in het aquatische ecosysteem had een negatief effect op de visstanden waardoor minder voedsel beschikbaar was. Daarnaast werd de absorptie van vitamine A verhinderd door gebonden te zijn aan PCB's waardoor de individuele fitness van de otter verminderd werd en de versnippering van het leefgebied zorgde ervoor dat veel otters het slachtoffer werden van het verkeer.

Voor de herintroductie werden maatregelen genomen om de vervuiling van PCB's in het aquatische ecosysteem te verminderen. Daarnaast is voor de herintroductie een leefgebied gekozen met de minste knelpunten in het verkeer. Uiteindelijk zijn er tussen 2002 en 2008 in totaal 31 otters vrijgelaten, waarvan 47% zich vestigde. Vergeleken met andere herintroductieprogramma's waarbij vergelijkbare vestigingspercentages gezien werden in Spanje (Saavedra, 2002) en Zweden (Sjöåsen, 1996; 1997), kon geconcludeerd worden dat de Nederlandse herintroductie ook succesvol was (Kuiters et al., 2012).



Hierna groeide de populatie tot een schatting van 450 individuen, in 2020, waar er al in 2014 migratie naar de Gelderse Poort is waargenomen (Beekers & Teunissen, 2014). De migratie binnen Nederland lijkt te gebeuren langs grote waterwegen zoals de rivier de IJssel. De migratie vanuit Friesland breidde zich uit tot aan de Gelderse Poort, wat mogelijkheden biedt voor genetische uitwisseling met de Duitse otterpopulatie. Uitgebreid onderzoek naar migratiepatronen van otters in Nederland lijkt echter te ontbreken om hierover conclusies te kunnen trekken.

Door het migrerende karakter van de otter en de versnippering van leefgebieden, loopt het dier een groot risico om te overlijden in het verkeer. Alleen in 2020 stierven er al 135 otters door het verkeer, 30% van de geschatte populatie. Knelpunten in het verkeer vormen een groot risico voor de otter, wat verminderd kan worden door de otter te leiden via veiligere doorgangen. Loopplanken en faunatunnels kunnen bij knelpunten worden aangelegd om een veilige doorgang te bieden, samen met (begeleidende) rasters om het dier naar de doorgang te leiden. Er zijn echter nog veel knelpunten en de geïndexeerde knelpunten zijn vaak locaties waar al dieren zijn overleden. Dit laat veel mogelijke knelpunten nog onbekend en zal levens blijven kosten.

Voor deze review is informatie verzameld en samengevat wat inzichten heeft opgeleverd over de nog ontbrekende, beschikbare informatie. Migratieroutes van de otter lijken onbekend in Nederland, wat cruciaal is om mogelijke knelpunten in het verkeer te identificeren en maatregelen te nemen om deze locaties veilig te maken. Naast het identificeren van knelpunten kunnen mogelijke leefgebieden, waar de otter zich naar zou kunnen verspreiden, worden voorbereid door knelpunten op te lossen, de otter als doelsoort opstellen van Natura2000-gebieden en afspraken te maken met partijen die het voortbestaan van de otter kunnen beïnvloeden. Dit is van belang om een betere genetische uitwisseling tussen Duitsland mogelijk te maken, maar ook om eventuele uitwisseling met Belgische otters in de toekomst mogelijk te maken. Om het aantal slachtoffers verder te verminderen, moeten er ook nationale verplichtingen worden gesteld aan het gebruik van stopgrids in fuiken om verdrinking van otters te voorkomen.



# Inhoudsopgave

|           |                                                            |               |
|-----------|------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>1.</b> | <b>INLEIDING.....</b>                                      | <b>- 8 -</b>  |
| <b>2.</b> | <b>ECOLOGIE.....</b>                                       | <b>- 10 -</b> |
| 2.1.      | GEDRAG.....                                                | - 10 -        |
| 2.1.1.    | SPRAINTING.....                                            | - 10 -        |
| 2.1.2.    | SOCIAAL-RUIMTELIJKE STRUCTUUR.....                         | - 10 -        |
| 2.1.3.    | VOORTPLANTINGSGEDRAG.....                                  | - 11 -        |
| 2.1.4.    | OUDERLIJK GEDRAG.....                                      | - 11 -        |
| 2.2.      | DIEET.....                                                 | - 12 -        |
| 2.3.      | HABITAT.....                                               | - 14 -        |
| 2.3.1.    | OPTIMALE HABITAT.....                                      | - 14 -        |
| 2.3.2.    | MOGELIJKE LEEFGEBIEDEN IN NEDERLAND.....                   | - 15 -        |
| 2.3.3.    | KUNSTMATIGE OTTERHOLTES.....                               | - 17 -        |
| <b>3.</b> | <b>GESCHIEDENIS.....</b>                                   | <b>- 18 -</b> |
| 3.1.      | VOORKOMEN VAN DE OTTER IN NEDERLAND.....                   | - 19 -        |
| 3.2.      | HET UITSTERVEN VAN DE NEDERLANDSE POPULATIE.....           | - 20 -        |
| <b>4.</b> | <b>HERINTRODUCTIE.....</b>                                 | <b>- 22 -</b> |
| 4.1.      | HET BEGIN VAN DE HERINTRODUCTIE.....                       | - 22 -        |
| 4.2.      | METHODE VAN DE HERINTRODUCTIE.....                         | - 23 -        |
| 4.2.1.    | HET UITZETGEBIED.....                                      | - 23 -        |
| 4.2.2.    | DE OTTERS GEKOZEN VOOR HERINTRODUCTIE.....                 | - 24 -        |
| 4.3.      | RESULTATEN VAN DE HERINTRODUCTIE.....                      | - 24 -        |
| <b>5.</b> | <b>MIGRATIE.....</b>                                       | <b>- 27 -</b> |
| 5.1.      | OPTIMALE MIGRATIEROUTE.....                                | - 27 -        |
| 5.2.      | MIGRATIEPATRONEN BINNEN NEDERLAND.....                     | - 27 -        |
| 5.3.      | MIGRATIEPATRONEN OVER DE NEDERLANDSE GRENZEN.....          | - 28 -        |
| <b>6.</b> | <b>DOODSOORZAKEN EN OPLOSSINGEN.....</b>                   | <b>- 29 -</b> |
| 6.1.      | SEIZOENS Variatie VERKEERSSLACHTOFFERS.....                | - 30 -        |
| 6.2.      | LEEFTIJD EN GESLACHTSPATRONEN IN VERKEERSSLACHTOFFERS..... | - 30 -        |
| 6.3.      | KNELPUNTtypes EN OPLOSSINGEN.....                          | - 30 -        |
| 6.3.1.    | VEEL VOORKOMENDE KNELPUNTtypes.....                        | - 30 -        |
| 6.3.2.    | KNELPUNTENOPLOSSINGEN.....                                 | - 31 -        |
| 6.4.      | ACTUALISATIE VAN KNELPUNTEN UIT 2013.....                  | - 32 -        |
| 6.5.      | HUIDIGE KNELPUNTEN.....                                    | - 33 -        |
| 6.6.      | PROBLEMEN BIJ VISSERIJ EN MUSKUSRATTENBESTRIJDING.....     | - 34 -        |
| <b>7.</b> | <b>DISCUSSIE.....</b>                                      | <b>- 35 -</b> |
| <b>8.</b> | <b>LITERATUUR.....</b>                                     | <b>- 38 -</b> |



# 1. Inleiding

De Europese otter (*Lutra lutra*, Linnaeus 1758), deel van het *Lutra* geslacht, komt in verschillende ecosystemen voor in grote delen van Europa, Azië en Noordwest-Afrika. De otter is deel van de Mustilidae familie, de marterachtigen, waar in Nederland ook de boom- en steenmarter, bunzing, hermelijn, wezel en das toebehoren (Walter, 1989).

De Europese otter is een semi-aquatische oeverbewoner van gebieden met zoetwater als ook zoutwater. In zoetwatergebieden zijn de otters te vinden langs natuurlijke beken, rivieren, meren maar ook kunstmatige wateren zoals visvijvers, stuwmeren, sloten en kanalen. De otter heeft echter de voorkeur voor kleinere stroompjes, mogelijk door een hogere visdichtheid (Kurstjens et al., 2009).

Vis vormt ongeveer 80% van het dieet van de otter, wat aangevuld kan worden met kleine zoogdieren, amfibieën, kreeftachtigen, weekdieren, insecten en vogels (Walter, 1989; Kurstjens et al., 2009). Vissen die onder andere gevangen worden door de otter zijn baars, pos, blankvoorn, rietvoorn en brasem (Bekker & Nolet, 1990). In het aquatische ecosysteem is de otter een toppredator, en is hierdoor een indicatorsoort voor zijn ecosysteem. Dit houdt in dat de kwaliteit van het milieu afgelezen kan worden aan hoe goed de otter het doet in het ecosysteem waarin het leeft (Walter, 1989; Drenthen et al., 2009). Het uitsterven van de otter in Nederland in 1989 was een indicatie dat de leefgebieden niet meer voldeden aan de eisen van deze toppredator.

Terwijl de otter in 1900 nog vrijwel overal in Nederland te vinden was, met een geschatte populatie van 1000 tot 2000 dieren (Jongh, 1995), was de kwaliteit van het milieu in 1989 dermate verslechterd dat de otter zich er niet meer kon stand houden.

Feitelijk begon de afname van de otterpopulatie al in de 18<sup>de</sup> eeuw, toen er premies op otters werden gezet om de populatie te verminderen. De otter werd toen nog als concurrent voor de visser gezien, en de premiejacht heeft zelfs tot 1942 standgehouden (de Rijk, 2020; Rijks, 2002). Daarnaast was er een sterke verontreiniging van de habitat waarin de otter leefde. De instroom van PCB's (uit de landbouw) werd opgenomen in vissen, en als toppredator van het aquatische ecosysteem accumuleerde deze stoffen in de otter (Claassen & de Jongh, 1988; de Jongh, 1990; Claassen, 1989). PCB's hebben effect op geslachtshormonen bij zeehonden, door de afbraak van de hormonen te versnellen (Reijnders, 1980). Mogelijk is dit ook het geval geweest bij otters, alhoewel dit niet vastgesteld is. Een ander effect van PCB-vervuiling is dat vitamine A gebonden wordt aan PCB's, waardoor er een vitamine A deficiëntie ontstaat. Vitamine A is van belang voor de groei, ontwikkeling, zichtvermogen en weerstand tegen infecties. Zo werd bij blootstelling van otters aan PCB's in Denemarken een verhoogde melding van ziektes waargenomen (Smit et al., 1996). Naast de jacht en verontreiniging van het oppervlaktewater is er door intensieve visserij in de 20<sup>ste</sup> eeuw, versnippering van de habitat (Van der Grift & Jansman, 2016; Madsen, 1996), en een toenemende verkeersintensiteit de Nederlandse otterpopulatie in 1988 officieel uitgestorven.



Na het uitsterven van de otterpopulatie in 1988 heeft er een herintroductie plaatsgevonden in Nederland in 2002. De otter is een inheemse soort en heeft als dier een intrinsieke waarde, wat voor LNV een reden was om de diersoort te herintroduceren. De herintroductie heeft plaatsgevonden nadat er maatregelen genomen waren om het leefgebied voor de otters weer leefbaar te maken. Een herstelplan voor leefgebieden van de otter was opgesteld door het Ministerie van Landbouw en Visserij (Walter, 1989), waar focus werd gelegd op het veiligstellen van habitatten, herstellen van waterkwaliteit (beperking van bestrijdingsmiddelen op landbouwgronden en zuivering van het water) en verbindingswegen (loopplanken en faunabuizen) aanleggen tussen versnipperde gebieden.

Uiteindelijk zijn er tussen 2002 en 2008 in totaal 31 otters uitgezet in de Weerribben-Wieden, Rottige Meenthe, Lindevallei en Oldematen in Friesland. Deze gebieden zijn uitgekozen voor het grote oppervlakte laagveenmoeras, de acceptabele hoeveelheid waterverontreiniging, de weinige knelpunten en omdat de otter in dit gebied als laatste voorkwam voor de soort uitstierf in Nederland (Niewold et al., 2003). De herintroductie in de Weerribben is een succes geweest, aangezien er vanuit deze kernpopulatie zich zelfs otters hebben weten te verspreiden naar de Gelderse poort (Beekers & Teunissen, 2014). Toch blijft het grootste probleem verkeer, resulterend in vele verkeersslachtoffers. De territoria in het herintroductiegebied zijn vrijwel allemaal bezet en jonge otters zullen op zoek moeten naar nieuwe leefgebieden om hun eigen territorium te vestigen. Onderweg komen ze vele weg-water kruisingen, ofwel knelpunten, tegen als gevolg van de versnippering van habitatten. Elk jaar sterft er ongeveer 30% van de gehele otterpopulatie veelal op knelpuntlocaties in het verkeer.

Er zijn veel organisaties die onderzoek doen naar de otter in verschillende natuurgebieden in Nederland. ARK Natuurontwikkeling is één van deze organisaties en helpt mee met de monitoring van de otter in de Gelderse Poort. Door de inzet van studenten en vrijwilligers, van de bever- en otterwerkgroep CaLutra, wordt de verspreiding van de otter jaarlijks in kaart gebracht. Ook wordt er veel studentenonderzoek uitgevoerd naar de otter. Die kennis, zoals dieet- en habitatgeschiktheidsanalyses, zet ARK Natuurontwikkeling in om de overlevingskansen van de otter te verbeteren zodat de populatie zonder hulp kan overleven.

Er zijn al vele onderzoeken uitgevoerd, over verschillende onderwerpen, intern bij ARK maar ook door andere personen en instanties buiten ARK. Er is echter weinig overzicht van alle informatie die op het moment beschikbaar is. Om een goed beeld te krijgen van de informatie die momenteel beschikbaar is, over de otterpopulatie in Nederland, is deze review geschreven. In deze review is alle huidige informatie op het gebied van de geschiedenis, herintroductie, ecologie, migratie, doodsoorzaken en oplossingen (om slachtoffers te voorkomen) over de Nederlandse otterpopulatie samengevat. Bovendien is kennis die nog mist toegelicht en op basis hiervan wordt advies gegeven over welke maatregelen en onderzoeken er nog nodig zijn om de otter een handje te helpen. De informatie die gebruikt is om deze review te schrijven is afkomstig van gepubliceerde boeken en artikelen, of is afkomstig van wetenschappelijke- of overheidswebsites.



## 2. Ecologie

De ecologie van de otter bestaat uit verschillende aspecten, waaronder gedrag, dieet en habitat. In de volgende paragrafen worden deze besproken waarbij de focus vooral ligt op de Nederlandse otter, maar er ook informatie uit het buitenland meegenomen wordt waar deze relevant is.

### 2.1. Gedrag

#### 2.1.1. Sprainting

Alle otters, jong en oud, brengen hun geurmerken aan op opvallende plekken. Dit doen ze door hun uitwerpselen, oftewel *spraints*, te deponeren op plekken waar veel otters langs kunnen komen en makkelijk te vinden zijn. Favoriete spraint-locaties zijn vaak aanlegsteigers, duikers, zijbeekjes en onder bruggen met een droge berm (Kurstjens et al., 2009). Spraints worden als communicatiemiddel gebruikt waarmee voedselbronnen worden geclaimd en waaruit afgeleid kan worden of een otter geslachtsrijp is. Op verse spraints is er vaak nog een slijmlaagje met darmwandepitheelcellen te vinden waaruit een DNA-profiel van de otter gemaakt kan worden en deze zelfs te vergelijken is met andere individuen. Zo kan verwantschap tussen dieren bekeken worden en kan er zelfs op populatieniveau bepaald worden in hoeverre er sprake is van inteelt (Jansman et al., 2001).

#### 2.1.2. Sociaal-ruimtelijke structuur

De otter is een solitaire diersoort. Ieder dier heeft zijn of haar eigen territorium in een waterrijk gebied met voldoende voedsel. In dit gebied van enkele kilometers hebben ze meerdere nestplaatsen, een holte waar ze terugkomen om te rusten. Het overige deel van het gebied wordt gebruikt als foerageergebied (Kruuk en Moorhouse, 1991). Het gebied wordt gemeten als kilometers in oeverlengte waar voor mannelijke otters 35 tot 40 km geldt en voor vrouwelijke otters 18 -20 km (Kruuk, 1993). De grootte van leefgebieden is afhankelijk van het voedselaanbod, waar een hogere dichtheid otters in een leefgebied mogelijk is bij een lager voedselaanbod (Kurstjens et al., 2009). Bij otters is er sprake van intraseksuele territorialiteit (Erlinge, 1968; Powell, 1979). Otters kunnen opgedeeld worden in drie categorieën: zwervende otters, tijdelijke bewoners en permanente bewoners. Zwervende otters en tijdelijke bewoners zijn vooral jongere dieren, die een permanente plek moeten vinden nadat ze het nest verlaten hebben. Mannelijke otters hebben een groter oppervlak als territorium waar, door middel van sprainting, het territorium gemarkeerd wordt. Ontmoetingen tussen mannelijke otters zijn vaak agressief om hun territorium te verdedigen. Het mannelijke territorium overlapt met één of meerdere vrouwelijke territoria (Powell, 1979). Tussen 1988 en 1990 hebben Kruuk & Moorhouse (1991) onderzoek gedaan naar het gedrag en de territoria van otters in Shetland. Na twee jaar gedragsobservaties werd er gesuggereerd dat meerdere vrouwtjes met hun jongen in een gemarkeerd gebied (van een mannetje) leven, ieder met een eigen kernplaats. Hoewel ze in



hetzelfde gebied leefden, vermeden de vrouwtjes elkaar toch. Bij een toevallige ontmoeting was er geen sprake van agressie, maar bleven de vrouwtjes ver uit elkaar. De jongen van de verschillende vrouwtjes vertoonden dit gedrag (nog) niet en speelden zelfs met elkaar. Als een vrouwtje en haar jongen het gebied van een ander binnendrongen, dan kon er wel agressie tussen de otters ontstaan al was dit zeldzaam. Uit een studie van Quaglietta et al. (2014) werd gesuggereerd dat de otter socialer is dan eerst gedacht werd en dat de dichtheid van otters in een gebied positief gecorreleerd was met de hoeveelheid voedsel die beschikbaar was in een gebied. In de studie van Kruuk & Moorhouse (1991) leefden de mannetjes en vrouwtjes apart van elkaar, waar het mannetje het vrouwtje een enkele keer bezocht om te paren. In dit gebied, Shetland, was er echter genoeg zoetwater, voedsel en waren er voldoende plekken om in te vestigen. Uit de studie van Quaglietta et al. (2014) bleek dat mannetjes niet alleen enkele keren de vrouwtjes bezochten, maar zelfs enkele keren samen met het vrouwtje lagen te rusten op de verblijfplaats. Hieruit is te concluderen dat de otter toch socialer is dan eerder gesuggereerd werd in verschillende voorgaande studies (Erlinge, 1968; Powell 1979; Kruuk en Moorhouse, 1991; Kruuk, 2006). Echter, deze studie is uitgevoerd in Zuid-Portugal (Quaglietta et al. 2014), waar voedsel in mindere mate voorkwam vergeleken met Shetland. Om deze reden is er gesuggereerd dat, als voedsel schaars is, de tolerantie voor andere otters hoger is en de dieren vaker rond elkaar te signaleren zijn. Desalniettemin behielden otters hetzelfde sociale model opgesteld door Powell (1979), zelfs met een hogere dichtheid van otters in een gebied.

### 2.1.3. Voortplantingsgedrag

Otters worden geslachtsrijp in hun tweede levensjaar (Kurstjens et al., 2009). Mannelijke otters hebben vaak meerdere vrouwelijke otters in hun territorium. Hetzelfde geldt voor vrouwelijke otters, waar er meerdere mannelijke territoria overlappen met haar territorium. De vrouwelijke otters zullen tussen februari en mei met meerdere mannelijke otters paren (Kruuk, 2006; Quaglietta et al., 2014) en hetzelfde geldt voor de mannelijke otters. Er kan dus gezegd worden dat otters polyandryn en polygaam zijn. Voor de paring tussen otters wordt er enkele keren gespeeld in het water en op het land (Wayre, 1979). Hoewel otters paren tussen de maanden februari en mei, kunnen ze op ieder moment in het jaar paren. Afhankelijk van voedselbeschikbaarheid zal een otter wel of niet paren (Ruiz-Olmo et al., 2002). Bij te weinig voedsel kan er verstoting van de jongen plaatsvinden (Kurstjens et al., 2009).

### 2.1.4. Ouderlijk gedrag

Het opvoeden van de jongen wordt volledig door het vrouwtje gedaan. Na het paren kan het mannetje nog enkele dagen blijven, maar het mannetje heeft geen rol in de opvoeding van de volgende generatie. Dit komt mede door de agressie van het vrouwtje tegenover het mannetje. Mannelijke otters kunnen de jongen aanvallen, zoals ook wordt waargenomen in andere diersoorten (Kruuk, 1972), en zelfs opeten (Simpson & Coxon, 2000). Het zou kunnen dat het vrouwtje daarom een afgelegen



locatie van haar nest zoekt. Jagen en sprainting doet ze stilletjes en snel, waar het sprainting zelfs alleen in het water gedaan wordt en niet op het land (Kruuk, 2006). Het doden van jongen door de mannelijke otter wordt mogelijk gedaan om zijn reproductieve fitness te verhogen. Het doden van de jongen, afkomstig van een andere mannelijke otter, zorgt ervoor dat deze genen niet doorgegeven worden en zorgt voor de vervroeging van oestrus in het vrouwtje (Simpson & Coxon, 2000).

De moeder blijft na de geboorte van haar jongen de eerste 2 maanden constant bij de jonge otters in het nest. Er wordt één foerageer trip per dag gedaan om zichzelf te voeden. Na de 2 maanden neemt ze een enkele keer kleine vissen mee voor de jongen. Na 8 tot 10 weken beginnen de jongen mee naar buiten te gaan met de moeder, waar ze toe kijken hoe de moeder jaagt en zelf leren hoe ze hun eigen voedsel moeten vangen. Na 12 tot 14 maanden gaan de jongen en moeder uit elkaar (Watt, 1993), waar de moeder vaak het initiatief neemt om zichzelf te scheiden van de jongen.

Er is weinig bekend over het gedrag van de moeder en het gedrag van en tussen de jongen in de eerste 2 maanden van hun leven, die doorgebracht wordt in het nest. De gehele opvoedperiode blijven de moeder en jongen dicht bij elkaar. Als, per ongeluk, de jongen en moeder gescheiden raken, zullen ze een fluitend geluid produceren, wat beschreven wordt als een vogelgeluid (Kruuk, 2006).

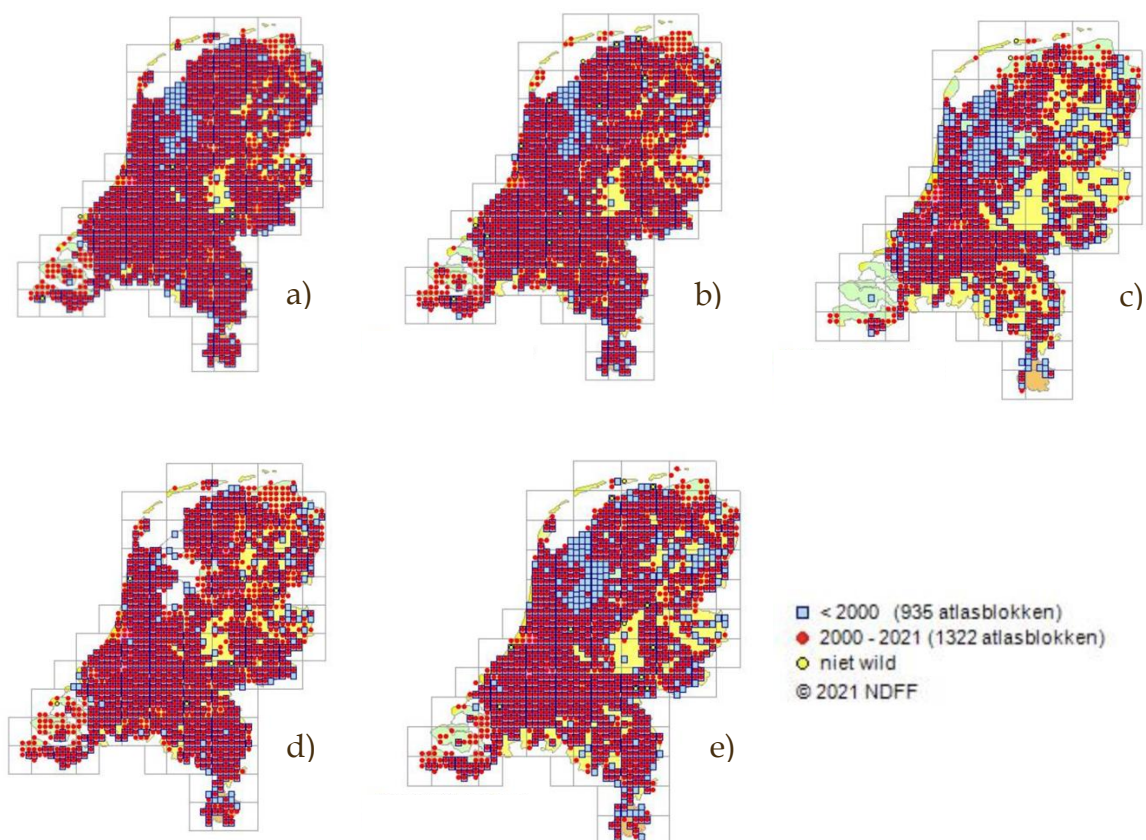
## 2.2. Dieet

Het dieet van de Europese otter varieert sterk tussen verschillende gebieden. Hoewel het gespecialiseerde jagers zijn van vis, worden andere dieren op de oevers, zoals vogels, knaagdieren, kreeften, slakken, insecten en amfibieën ook opgegeten (Kurstjens et al., 2009). Tijdens het vissen wordt er vaak gejaagd op vissen die langzaam bewegen op de bodem met een vislengte van 5 tot 15 cm. In het water houdt de otter zich graag aan ondiepe wateren (Kruuk, 2006) en duikt de otter vaak maar tot 3 meter diep om energie te besparen (Nolet et al., 1993). Daarnaast zwemt de otter vaak niet verder dan 50 meter van de oever af (Kruuk & Moorhouse, 1990). Dagelijks eet een otter 500 tot 1500g vis, ongeveer 15% van zijn lichaamsgewicht (Reuther, 2001). In de noordelijke landen van Europa is er waargenomen dat het dieet vooral uit vis bestaat, waarin er variatie tussen de vissenfamilies te vinden was. In zuidelijke landen is het dieet meer divers en bestaat het dieet van de otter in Portugal zelfs voor meer dan de helft uit Amerikaanse rivierkreeft (Pedroso & Santos-Reis, 2006). Dit zou mogelijk kunnen samenhangen met de lange drogere periodes in de zomermaanden in Portugal, waarin veel watergangen droogvallen en vis minder toegankelijk is voor de otter. In deze situaties zal de otter zich moeten aanpassen en keren naar aquatische ongewervelden en reptielen als voedselbronnen (Clavero et al., 2003). De otter wordt ook vaak een opportunist genoemd als het komt tot eten. Ze pakken graag wat er het makkelijkst voor handen is. Dit uit zich in de zuidelijke landen in een gevarieerder dieet in de zomermaanden, maar dit patroon is ook in noordelijke landen waar te nemen. In laagland met voedselrijke watergangen worden karperachtigen meer gevangen, terwijl in heuvelachtige gebied meer forelachtigen gevangen worden. Daarbij varieert het voedselspectrum ook door de seizoenen heen, waarbij de meest voorkomende vissoorten meer gevangen worden (Kruuk & Morehouse, 1990; Kruuk, 2006). Analyse van de spraints van de laatste Nederlandse otters in het



laagveengebied liet zien dat het voedselspectrum in de winter en lente bestond uit 45% karperachtigen, 28% baarsachtigen, 10% snoek, 8% paling en 7% amfibieën. Dit was ook in andere laaglandgebieden te zien zoals in Polen (Brzezinski et al., 2006) en in het Spreewald, in Duitsland, waar tweederde van het dieet uit karper-, baarsachtigen en snoek bestond, en meer dan een kwart uit amfibieën en kreeften (Hofman & Butzeck, 1992). Van de baarsachtigen wordt gejaagd op baars en pos, en van de karperachtigen op blankvoorn, rietvoorn en brasem (Bekker & Nolet, 1990). Deze vissoorten zijn vrij algemeen in Nederland (Figuur 1) en zijn te vinden in de ondiepe wateren in Nederland. De vissoorten hebben een hogere dichtheid in het Noordwesten van het land, met name de provincies Friesland, Noord-Holland, Utrecht, Zuid-Holland en Noord-Brabant. De vissen hebben allen een paringsseizoen in de periode van maart tot juni, waarin ze tussen de waterplanten en riet paren. Mogelijk zou dit seizoen het meeste voedsel beschikbaar zijn voor de otter, vanwege het ondiepe water waarin de vissen paren, en bovendien kan de vis minder snel vluchten tijdens het paren.

Op het moment (2021) komt de otter vooral voor in Friesland, Drenthe, Gelderland, Overijssel en Flevoland met enkele waarnemingen in Utrecht, Noord-Brabant, Zuid-Holland en Groningen (midden in de stad!). De algemeenheid van verschillende vissen in Nederland, biedt de otter een kans om zich in het hele land te vestigen als het gaat om voedselaanbod.



Figuur 1 – De verspreiding van a) blankvoorn (*Rutilus rutilus*), b) baars (*Perca fluviatilis*), c) pos (*Gymnocephalus cernua*), d) rietvoorn (*Scardinius erythrophthalmus*) en e) brasem (*Abramis brama*) in Nederland. Rode blokken geven de verspreiding van de vissoorten weer tussen 2000 en 2021 en blauwe blokken geven de verspreiding weer vóór het jaar 2000. Bron: [www.ravon.nl](http://www.ravon.nl) - NDFF, 2021

## 2.3. Habitat

### 2.3.1. Optimale habitat

In Hoofdstuk 1 werd al aangegeven dat de geografische verspreiding van de Europese otter zeer groot is, e.g. van Europa tot Noord-Afrika en Azië. De habitatten van de verschillende populaties vertonen ook grote verschillen in de ecosystemen waarin ze leven, van wateren in bossen en steden, meren en moerassen tot rivieren en beekjes op zeeniveau (Kruuk, 2006) maar ook zijn de Europese otters waargenomen tot 4120m hoogte in Tibet (Mason & Macdonald, 1986). Als er voldoende voedsel te vinden is, dan is het een mogelijke optie als habitat voor de otter. Echter, er zijn per populatie, in de verschillende ecosystemen, voorkeuren welke van belang zijn om in kaart te brengen voor een succesvolle bescherming van de populatie otters.

De ecosystemen in Nederland variëren sterk van de ecosystemen in de Mediterrane landen en de hogere gebieden in Azië. In de Mediterrane landen is er sprake van lange, droge seizoenen waardoor vele watergangen droogvallen en de verspreiding van de otter daarmee beïnvloed wordt (Rui Beja, 1992). In Nederland zijn er minder intensieve droge seizoenen maar is er wel sprake van winterperiodes waarin watergangen mogelijk dicht kunnen vriezen (Niewold et al., 2003). Al zijn de twee gebieden geografisch relatief dicht bij elkaar, zijn er toch verschillen in de ecosystemen die het voorkomen van de otter beïnvloeden. Voor alle populaties geldt dat de otter een oeverbewoner is, waar de populatie zich ook bevindt (Rui Beja, 1992; Kruuk, 2006; van Herwaarden, 1987). In vele situaties is dekkende oeverbegroeiing, bestaande uit ruigte, struweel, bos of rietland (Kurstjens et al., 2009) een voorwaarde voor de otter (Rui Beja, 1992; Madsen & Prang, 2001; Jenkins & Burrows, 1980; Macdonald & Mason, 1982). Echter, er is een populatie in Shetland, Schotland, waar oeverbegroeiing geen voorwaarde is voor het voorkomen van de otter (Kruuk et al., 1989).

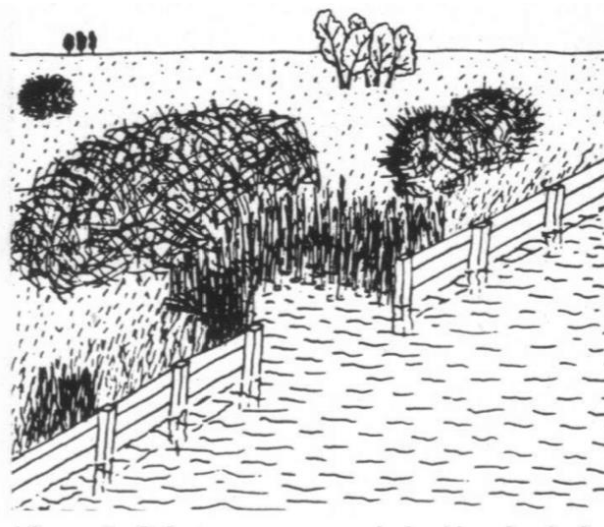
In Nederland werd gesuggereerd dat otterpopulaties voorkwamen in gebieden die bestonden uit watergangen met dekkende oeverbegroeiing waardoor mogelijk mens-otterinteractie verminderd zou worden voor de rust. Echter kiest een otter liever een boom waarvan de wortelstructuur is blootgelegd als rustplaats, of uithollingen in oevers of grotten, mits er 2 of meer uitgangen zijn (Figuur 2) (Burch, z.d.).



Figuur 2 – Een natuurlijke otterholte a) onder een boom met een blootgelegde wortelstructuur en b) in een uitholling van een gesteente. Bron: Nigel Burch



Otters kiezen voor hun (dag)rustplaatsen gebieden met watergangen die minder dan twee meter fluctueren in waterniveau (van Spronsen, 2020). Hoog fluctuerende waterniveaus hebben een negatief effect op waterhelderheid (Anderson, 1987), waardoor er minder succes is tijdens het jagen voor de otter (Mason & Macdonald, 1986). Verder is gesuggereerd dat otters graag gebruik maken van beverburchten tijdens de winterperiodes. Tijdens ijsvorming in de winterperiodes leveren beverburchten toegang tot het water onder het ijs, waardoor de otter alsnog op vis kan jagen (Beekers et al., 2012); dit is, echter, geen voorwaarde voor de otter om zich te vestigen in het gebied. Als laatste is het van belang dat de otter een watergang makkelijk kan betreden om tussen land en water te bewegen. Van Herwaarden (1987) suggereerde om regelmatig een onderbreking van de beschoeiing te maken met daarachter een oeverbescherming in de vorm van grasbetonstenen, waardoor de oevertoegankelijkheid voor de otter wordt verbeterd (Figuur 3).



Figuur 3 – Een schets uit van Herwaarden (1987) met een mogelijke maatregel om de oevertoegankelijkheid van otters te verbeteren. De maatregel is een onderbreking in de beschoeiing, met een oeverbescherming in de vorm van grasbetonstenen achter de onderbreking.

### 2.3.2. Mogelijke leefgebieden in Nederland

Op het moment (2021) is er sprake van een groeiende otterpopulatie in Nederland. Er leven otters in Friesland, grote delen van Drenthe, Overijssel en Flevoland, en er ontwikkelt zich voorzichtig een populatie in de Gelderse Poort. Er zijn weinig (soms geen) habitatsanalyses voor de overige provincies uitgevoerd. Echter, er zijn voor bepaalde gebieden wel analyses uitgevoerd. Eén van de analyses is in het voormalige leefgebied van de otter uitgevoerd voordat deze uitstierf, in de Biesbosch. Eén van de grootste problemen in dit gebied, wat lokaal leidde tot het uitsterven van de otter, is de verontreiniging van het slib op de bodem van het water. De verontreiniging van het slib hoopte zich op in de vispopulaties en zodoende in de dieren die zich met die vissen voeden. De provincie Noord-Brabant wilde graag otters uitzetten in het gebied en stelde de opdracht op om de huidige kwaliteit van het voedsel en water te laten onderzoeken. De studie heeft gekeken naar de hoeveelheden gifstoffen in de meest voorkomende vissoorten in de Biesbosch. Hieruit kwam dat de dioxines en PCB's in vissen zoals witvis en paling ver boven de grenswaarden liggen.

Witvis en paling zijn vissen die in hoge frequentie voorkomen in het dieet van de otter en er werd geadviseerd om niet actief otters uit te zetten in dit gebied. Echter bevindt er in een bijliggend gebied, de Tienhovense plassen, een kleine populatie van otters en deze zouden mogelijk ook de Biesbosch kunnen bereiken. De otterpopulatie zal waarschijnlijk niet direct problemen ondervinden van de hoge dioxine en PCB waarden, al kan er op individueel niveau wel nadelig effecten op de gezondheid optreden. Als de otter zich hier vestigt, is monitoring van belang (van den Brink & Sluiter, 2015).

Een provincie verder, in Zuid-Holland, is er een analyse uitgevoerd voor de regio Nieuwkoopse Plassen, Reeuwijkse Plassen en de Krimpenerwaard. De gebieden zijn geschikt, al kunnen er maar kleine populaties leven met uitzondering van de Nieuwkoopse Plassen. Doordat de gebieden maar kleine populaties kunnen huisvesten is het van belang om goede verbindingzones aan te leggen om dispersie te faciliteren. Er is geschat dat de draagkracht van dit gebied geschikt is voor 11-16 volwassen vrouwtjes en 4-6 volwassen mannetjes. Echter, er bleek uit alle scenario's dat de genetische diversiteit niet hoog genoeg kan blijven om inteelt te voorkomen. Vooralsnog werd er gedacht dat een kolonisatie binnen de Nieuwkoopse plassen binnen 10-20 jaar een geringe kans had op het moment van de studie in 2008 (Lammertsma et al., 2008). Echter, uit het genetische monitoringsonderzoek uit 2019-2020 blijkt dat er vier ottervrouwtjes wonen in de Nieuwkoopse Plassen, en dat dit gebied zelfs een belangrijke rol heeft in de kolonisatie van rondgelegen gebieden zoals de Reeuwijkse Plassen en zelfs de Ronde Venen in provincie Utrecht (Kuiters et al., 2020).

Als er dan in het oosten van het land gekeken wordt, de provincie Limburg, dan is er vooral gekeken naar het leefgebied en naar de knelpunten in het gebied. Limburg scoort lager met een factor twee in potentiële dichtheid aan otters vergeleken met de Gelderse Poort vanwege het leefgebied. Langs de Rijntakken zijn er moerassige kleiputten die veel oeverdekking bieden, terwijl het landschap in Limburg vooral bestaat uit zandplassen die oeverdekking missen, en ook veel gebruikt wordt als recreatiegebied. De gebieden Zandmaas, Midden-Limburg-west, Maasplassen en Roerstreek vormen een cluster die wellicht een potentiële populatie van ruim 50 otters kunnen huisvesten, al zijn er nog wel veel knelpunten in dit gebied (Kurstjens et al., 2009).

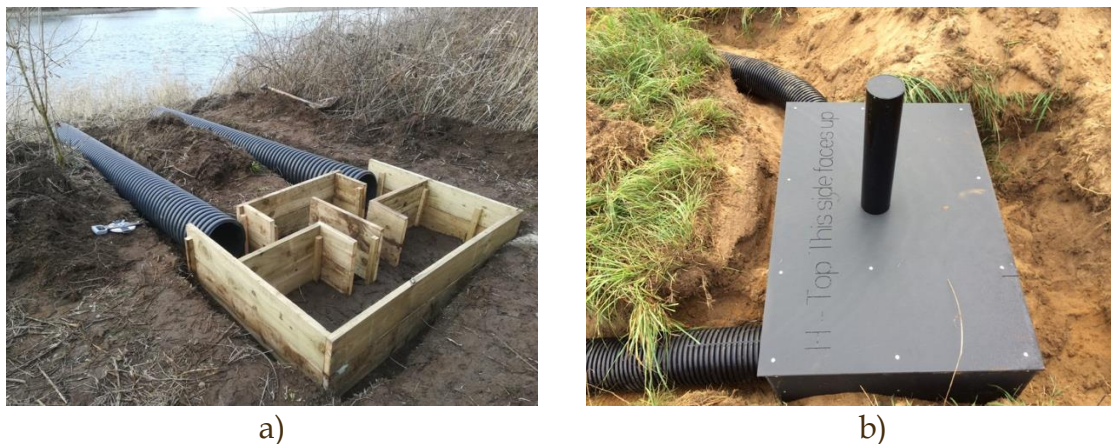
Na een inventarisatie van knelpunten in Noord-Limburg (Menger & de Bruin, 2015) en Midden-Limburg zijn er in Noord-Limburg 5 prioritaire knelpunten opgelost, maar zijn er mogelijk nog wel knelpunten aanwezig. In Midden-Limburg zijn er rond het Maasdal 20 knelpunten opgelost, en bied een mogelijk omgeving voor de otter om zich te vestigen. In de winter van 2020-2021 zijn er bij de Roer 2 spraints gevonden en is er een otter waargenomen op een wildcamera (Bram Houben pers. com.) Daarnaast zijn er sporen aangetroffen van de otter in Limburg in het natuurgebied Kempen-Broek (ARK, 2020). In Midden-Limburg is er voldoende voedselbeschikbaarheid, geen verontreiniging en een goede samenwerking met betrokken vissers en Waterschap Limburg om het leefgebied te verbeteren wat een mogelijke kans biedt voor de otter om zich hier te vestigen. Limburg kan mogelijk als schakel functioneren voor een verbinding tussen de Nederlandse en Belgische otterpopulatie (Bram Houben pers. com.).



Voor de andere provincies, Zeeland, Noord-Holland, Groningen en Utrecht zijn er geen studies uitgevoerd over de habitatsgeschiktheid voor de otter, al zijn er wel otters gespot in de grachten van Groningen (2 otters) en in Utrecht (1 otter) (Kuiters et al., 2020).

### 2.3.3. Kunstmatige otterholtes

In Hoofdstuk 2.3.1. werd al besproken dat een otter een blootgelegde wortelstructuur van een boom of een uitholling van gesteente uitkiest om tijdens de dag in uit te rusten. Door de maatregelen van waterschappen rondom watergangen, waaronder maaien en baggeren, zijn de oevers vaak niet begroeid met vegetatie, waaronder bomen. Dit is een maatregel van het Waterschap, om het doorstroomprofiel van het water optimaal te houden (Waterschap Rivierenland, z.d.). Daarnaast zijn de watergangen gevormd op een manier om water zo snel mogelijk af te voeren, wat normalisatie van de beken genoemd wordt (Makaske & Maas, 2005). De normalisering van de beken heeft als gevolg gehad dat beken niet meer konden meanderen en er geen uitholling of blootlegging van wortelstructuren onder bomen meer kon optreden. Om te compenseren voor het gebrek aan natuurlijke otterholtes zijn er kunstmatige otterholtes ontworpen. Deze bestaan uit 2 of 3 ingangen onder of boven waterniveau, waarbij begroeiing bij de uitgangen erg belangrijk is om dekking te bieden, als deze boven waterniveau staan (IOSF, z.d.). Binnen de structuur zijn er meerdere kamers te vinden waaruit een “schoorsteen” gebouwd is. De schoorsteen heeft als functie om de otterholt droog te houden. Als het water uit de natte vacht van de otter condenseert (door zijn lichaamstemperatuur) kan het water als waterdamp door de schoorsteen naar buiten (Figuur 4).



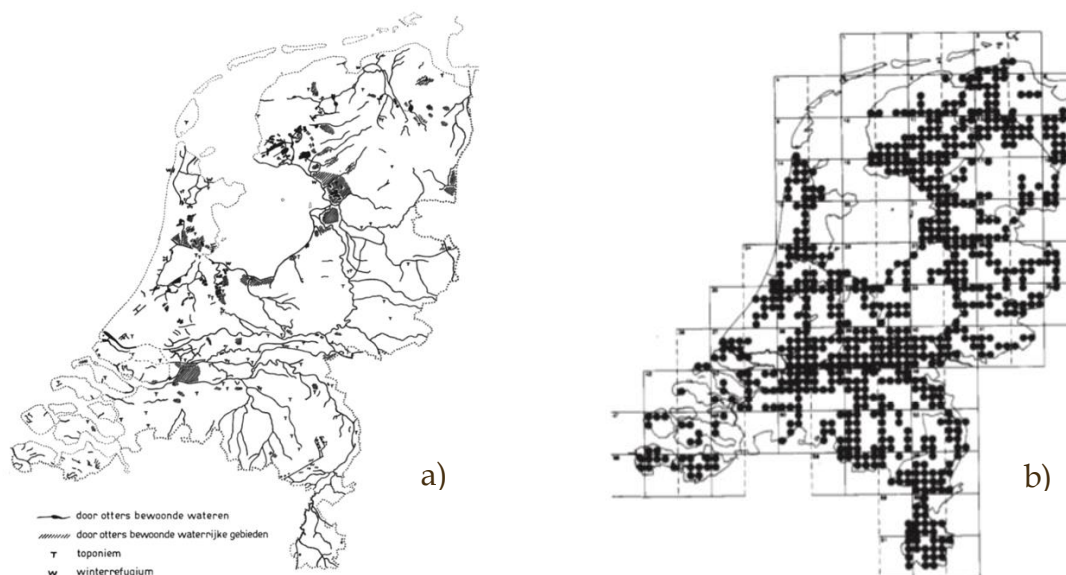
Figuur 4 – De structuur van een kunstmatige otterholte met a) de binnen structuur en b) de buitenstructuur die de schoorsteen voor de waterdamp laat zien.

In Nederland wordt door verschillende partners in het Interreg-project de Groen Blauwe Rijn Alliantie actief gewerkt om knelpunten op te lossen in de grensregio tussen Nederland en Duitsland, in de Gelderse Poort. Er zijn verschillende organisaties die hieraan bijdragen waaronder de Vereniging Nederlands Cultuurlandschap (VNC). VNC heeft binnen het project de 'Groen Blauwe Rijn Alliantie' de taak op zich genomen om 40 otterholtes aan te leggen, waarvan 20 in Nederland en 20 in Duitsland. Op 24 juli 2018 heeft VNC de eerste otterholte aangelegd (VNC, 2018) in natuurpark Lingewaard en heeft het team binnen twee jaar 35 otterholtes geplaatst. Op 9 januari 2020 was de eerste waarneming van een otter die de otterholte binnen ging, in het gebied van Beek-Ubbergen (VNC, 2020). Er is nog weinig bekend over gebruik van de otterholtes door otters in Nederland, wat ook reflecteert in het buitenland. Een onderzoek van Cowell et al. (2001) toont aan dat otterholtes gebruikt worden door otters in Wales, maar ook door andere diersoorten. Daarnaast is een onderzoek gedaan in Zuid-Korea door Jo et al. (2006) waar er aangetoond werd dat otterholtes gebruikt werden door otters, echter met weinig frequentie.

### 3. Geschiedenis

In 1940 werd bekend dat de Nederlandse otterpopulatie tegenover een mogelijke uitroeiing stond (Brouwer, 1940). Hoewel de otter in 1988 als verdwenen verklaard werd in Nederland, was het een jarenlange strijd voor de otter. Verschillende factoren hadden een invloed op de afname van de populatie waaronder bejaging, verontreiniging van wateren, versnippering van habitatten en knelpunten in het verkeer die dodelijk waren voor vele otters. Toen het idee kwam om de otters te herintroduceren was het eerst van belang om een beeld te krijgen van de verspreiding en aantallen van de otters in Nederland van eerdere jaren. Een historische kaart is gemaakt voor het jaar 1900 (Figuur 5a, van Wijngaarden & van de Peppel, 1970) die de verspreiding van de otter in Nederland toonde. Veen & Broekhuizen (1992) hebben deze kaart verder ontwikkeld door kilometerhokken te vertonen (Figuur 5b), maar durfde geen schatting van het aantal otters te maken. De Jongh (1995) maakte deze schatting wel en suggereerde dat er 1000 tot 2000 otters voorkwamen in Nederland. Hoewel de otter verspreid was over het hele land, waren er een paar grote kerngebieden waar de otter in hoge dichtheid voorkwam. Grote kerngebieden waren te vinden in het waterland boven Amsterdam, de Biesbosch, boven Utrecht, Zwolle en in grote delen van Friesland. Daarbij is ook waar te nemen dat naast de grote kerngebieden de otter langs waterwegen te vinden was.



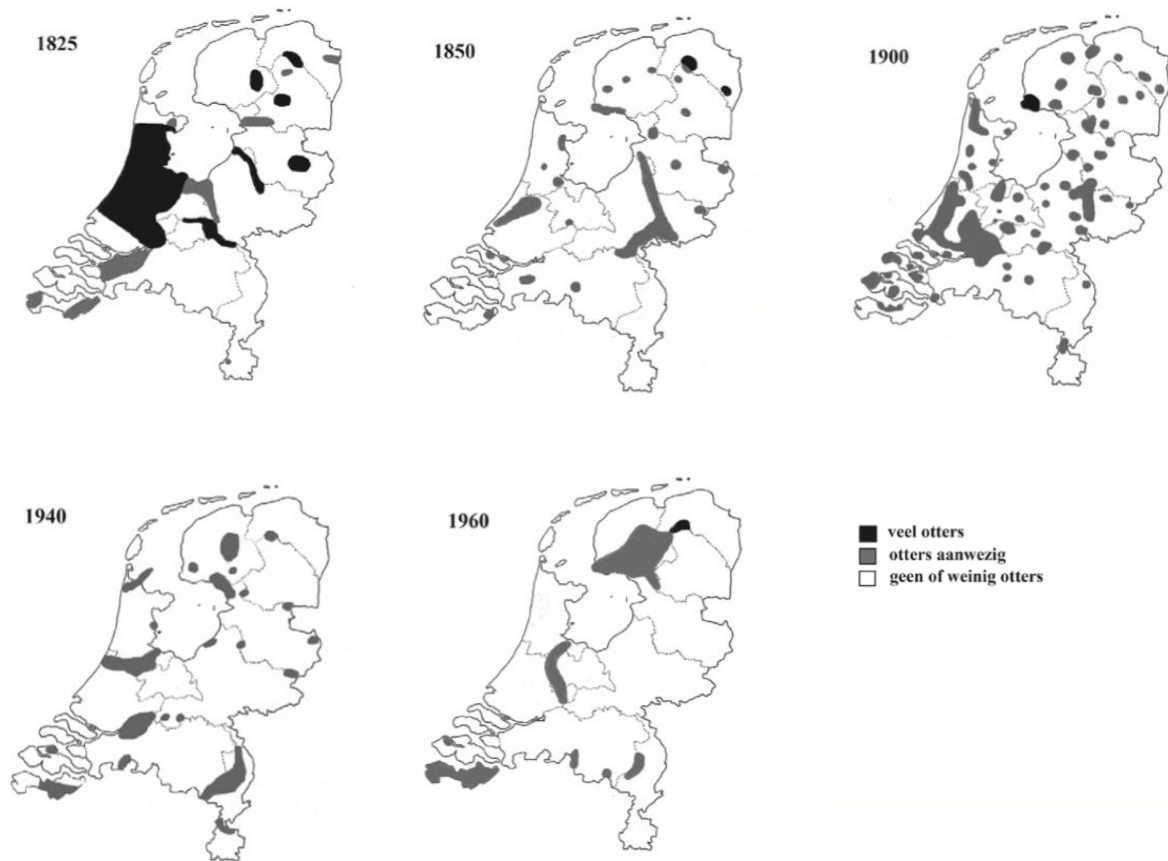


Figuur 5 – a) Een schets van de verspreiding van de otter (*Lutra lutra*) in Nederland omstreeks 1900 (Wijngaarden & Van de Peppel, 1970), b) De verspreiding van de otter (*Lutra lutra*) in Nederland omstreeks 1900 uitgedrukt in kilometer hokken (Veen & Broekhuizen, 1992).

### 3.1. Voorkomen van de otter in Nederland

In de 17<sup>e</sup> en 18<sup>e</sup> eeuw is beschreven waar otters in bepaalde streken voorkwamen en is geschreven over de bestrijding van otters. Volgens Swaen (1948) kwam de otter in de eerste helft van de 17<sup>e</sup> eeuw voor in moeras- en veengebieden in Nederland. Andere waarnemingen beschrijven dat er otters voorkomen, maar niet in grote aantallen (Pasteur, 1796; van Domselaer, 1664; Dumbard, 1781). Alsnog werd het dier als een plaag gezien, als concurrent voor de vissers, waardoor er in de jachtwetten van 1807 en 1814 een premie op de otter werd gezet van drie gulden. Deze premieverlening gold tot 1852, waar er in de periode 1825-1826 een premie verleend was voor 395 otters (de Rijk, 2020). Tijdens de jaren 1849 en 1851 werden er jaarlijks 79 otters gedood (de Rijk, 1990) en deze trend is doorgegaan in de volgende tientallen jaren in mindere aantallen, zonder premie.

In de periode van 1938-1939 werd er door Brouwer (1940) gesuggereerd dat er ca. 160 otters gedood waren en schatte de populatie toen op 40 otters in Nederland. Dit heeft uiteindelijk geleid tot een beschermingsstatus voor de otter, waardoor de populatie zich kon herstellen en werd door van Wijngaarden & van de Peppel (1970) geschat op 300 otters in 1960. Echter beoordeelde Lammertsma et al. dit in 2008 als een overschatting en suggereerde dat het aantal richting de 100 otters was. Een historische referentie is door de Rijk (2020) ontwikkeld over de verspreiding van de otter in Nederland over verschillende jaren (Figuur 6). De Rijk (2020) had gekozen voor de jaren 1825, 1850, 1900, 1940 en 1960 vanwege de informatie die rond deze jaren het meest compleet was.



Figuur 6 – Voorkomen van de otter tussen jaar 1825 en 1960 (de Rijk, 2020).

### 3.2. Het uitsterven van de Nederlandse populatie

Na het artikel van Brouwer (1940) was er aandacht voor de otterpopulatie in Nederland. Hoewel de jacht in de periode van 1938 – 1939 de aantallen otters flink verminderd had, leek het of er met de ingang van de beschermingsstatus van de otter in 1942 (de Rijk, 2020) een toename in aantallen waar te nemen was (de Jongh, 1999; Nolet & Martens 1989, van Wijngaarden & van de Peppel, 1963). Echter, de otter is erg lastig om te volgen aangezien hij vooral 's nachts actief is (Nolet, 1982a), waardoor populatiegroottes geschat werden aan de hand van doodsvondsten. In 1958 was er sprake van een piek in het aantal gevonden dode otters, met name fuik- en verkeersslachtoffers, en in de jaren erna was er een daling van 10% per jaar in gevonden dode otters. Dit duidde op een afname in aantallen (Nolet & Martens, 1989). Na een inventarisatie van het voorkomen van de otter in Nederland door van Wijngaarden & van de Peppel (1963, 1964 en 1970) bleek dat er nog een paar grote kernpopulaties in het Gronings-Drentse merengebied en Midden en Zuidwest-Friesland te vinden waren. In de Kop van Overijssel, Randmeren en Utrechtse- en Hollandse plassengebieden waren ook een aantal otters aanwezig. Ten noorden van het Noordzeekanaal bleek ook dat er otters te vinden waren (Veen, 1975). Echter, dit zijn slechts een paar kerngebieden, zoals Nolet & Martens waarnamen. De otters trokken zich terug naar deze kerngebieden, in kleinere aantallen.

Dezelfde trend was waar te nemen in Engeland, waar de jacht op otters nog wel gangbaar was eind vijftiger jaren. Een landelijke afname in ottervondsten tijdens de jacht was waar te nemen in Engeland, wat duidde op een afname in de gehele populatie (Chanin & Jefferies, 1978). Er waren al factoren bekend die zorgden voor een afname in de otterpopulatie in Engeland en Nederland. Verdrinkingen in visfinken, versnippering van leefgebieden door aanleg van wegen, uitkleding van oevermilieu, verkeersongelukken door migratie over wegen en jacht op de otter (de Jongh, 1990; de Jongh, 1999; Chanin & Jefferies, 1978; Nolet & Martens, 1989, Nolet, 1982a, b) waren factoren die zowel in Nederland zorgden voor een afname in de otterpopulatie als in andere landen zoals Engeland. Daarnaast is de otter een stressgevoelig dier, waardoor recreatie en honden (Schiebroek, 2021) in natuurgebieden ook een negatief effect heeft op de groei en reproductie van het dier (Nolet, 1982a).

Echter, Chanin & Jefferies (1978) constateerden dat deze factoren al langer van invloed waren en wel voor een afname in de populatie zorgden, maar waarschijnlijk niet verantwoordelijk waren voor de drastische afname die waar te nemen was na 1958. Uiteindelijk kwamen deze onderzoekers tot de conclusie dat chemicaliën die in de landbouw gebruikt werden, dieldrin en aldrin, de oorzaak waren van de drastische afname in aantallen otters. Hetzelfde werd gesuggereerd in Nederland waar uitspoeling van chemicaliën via wateren (boerensloten) geconstateerd werd. Dit waren onder andere zware metalen en PCB's (Polychloor Bifenylen). De gebieden waar de otters nog voorkwamen in de zestiger en zeventiger jaren, waaronder de Oude Venen, de Rottige Meenthe en De Deelen, bleken verontreinigd te zijn met PCB's (Claassen, 1989) die via de Rijn, de IJssel en regenwater in het gebied terecht kwamen (Nolet & Martens 1989). PCB's bleken een negatief effect op de otter te hebben. PCB's zijn vet oplosbare stoffen, die zich kunnen accumuleren in de organismen die voorkomen in dat ecosysteem. De PCB's hoopten zich op in de weefsels van vissen, en uiteindelijk ook in de otter zelf. Door zijn positie als toppredator in het aquatisch ecosysteem accumuleren de PCB's in de vissen in het lichaam van de otter (Claassen & de Jongh, 1988; de Jongh, 1990; Claassen, 1989). PCB's hebben effect op geslachtshormonen bij zeehonden, door de afbraak te versnellen (Reijnders, 1980). Mogelijk is dit ook het geval geweest bij otters, alhoewel dit niet vastgesteld is. Een ander effect van PCB-vervuiling is dat vitamine A gebonden wordt aan PCB's, waardoor er een vitamine A deficiëntie ontstaat. Vitamine A is van belang voor de groei, ontwikkeling, zichtvermogen en weerstand tegen infecties. Bij blootstelling aan PCB's bij otters in Denemarken is een verhoogde melding van gezondheidsproblemen waargenomen (Smit et al., 1996). Daarnaast vergroten PCB's ook de ontwikkeling van tumoren (Broekhuizen, 1989).

De laatste 5 doodgereden otters in Nederland zijn onderzocht op PCB gehalten en bleken zeer hoge waarden PCB's te hebben in hun lichaam waaruit geconcludeerd werd dat deze otters zich niet meer konden voortplanten (Broekhuizen, 1989). Een paar jaar later in 1998, na het uitsterven van de Nederlandse otterpopulatie, werd nog een dode otter gevonden op de Knardijk in 1998. De otter is onderzocht op PCB's en DNA om de oorsprong van het dier te achterhalen. Uit onderzoek bleek dat deze otter uit gevangenschap ontsnapt was. Deze otter was gevoerd met 'schone', niet verontreinigde vis en bleek toch een hoog gehalte aan PCB's in zijn lichaam te hebben.



Dit suggereert dat zelfs in schone condities de otter zeer gevoelig is voor lage concentraties van PCB's en de stof efficiënt opneemt in het lichaam (Jansman et al., 2003).

Uiteindelijk hebben de verschillende factoren, verontreiniging, versnippering en jacht ervoor gezorgd dat de oorspronkelijke leefgebieden in Nederland onleefbaar werden voor de otter. Op 14 september 1988 werd de Nederlandse otterpopulatie als uitgestorven verklaard met een doodgereden otter op de autosnelweg bij Langweer in Friesland (de Jongh, 1999).

## 4. Herintroductie

### 4.1. Het begin van de herintroductie

Het uitsterven van de Nederlandse otterpopulatie werd veroorzaakt door verschillende factoren, zoals besproken in Hoofdstuk 3, maar een belangrijke factor was de verontreiniging van het watermilieu. De otter werd gezien als een "indicatorsoort", wat wil zeggen dat je aan het voorkomen van de otter kan concluderen dat het watermilieu voldoende schoon is en voedsel bevat. Het is duidelijk geworden dat, na het uitsterven van de otter in Nederland, het milieu waarin de otter leefde aangetast was. Enige kans op herintroductie kon alleen plaatsvinden nadat het watermilieu in Nederland sterk verbeterd zou zijn. De Rijksoverheid was voor het uitsterven al bezig met het opstellen van een plan om de otterpopulatie te versterken, een Herstelplan Leefgebieden Otter: "De otter in perspectief; een perspectief voor de otter" (Walter, 1989), maar kennelijk net te laat. In het plan is beschreven dat binnen een periode van acht jaar het leefklimaat weer goed genoeg moest zijn voor een otter.

Na de uitgave van het Herstelplan zijn er in de jaren negentig maatregelen getroffen. De waterkwaliteit is verbeterd waardoor de PCB's gehaltes zijn afgenomen, ook in vis, er verbindingen tussen leefgebieden zijn gemaakt, er nieuwe leefgebieden gecreëerd zijn en oevers niet meer compleet gemaaid werden waardoor ze ottervriendelijk werden (Walter, 1992). In 1995 waren de plannen opgesteld door Walter (1989) al zo vergevorderd dat de "Werkgroep Herintroductie Otter" opgezet is. De gebieden de Weerribben, Wieden en Rottige Meenthe werden als herintroductie gebied aangewezen. Voor de Wieden werden ook afspraken over fuiken met de beroepsvissers gemaakt. Het gebruik van stopgrids in de fuiken die de vissers gebruiken gaat verdrinking van de otter tegen. De Weerribben is een beheerd gebied, waar de beheerder deze maatregel zelfs verplicht gesteld heeft (Niewold et al., 2003). Als laatste werden drukke wegen beoordeeld op knelpunten, waar er op de provinciale weg langs de Beulaker- en Belterwijde maatregelen genomen zijn om verkeersslachtoffers te voorkomen, dan wel te verminderen. Dit werd gedaan door rasters en faunavoorzieningen aan te leggen langs het traject (Winter 1999).



Voordat de herintroductie van de otter daadwerkelijk plaats mocht vinden, moest er aan de volgende voorwaarden en IUCN richtlijnen voldaan worden: 1) er moest onderzoek gedaan worden naar de geschiktheid als uitzetgebied en 2) overige knelpunten moesten worden beoordeeld, en 3) ten slotte is er berekend hoeveel otters uitgezet moesten worden voor een stabiele populatie en werden mogelijke bronpopulaties geëvalueerd. Uiteindelijk is er een plan gemaakt voor de uitzetstrategie, met als doel om een levensvatbare otterpopulatie in Nederland te krijgen (Niewold, et al., 2003). Dit plan is uitgevoerd door Kuiters et al. (2001) waarin de volgende delen aan bod kwamen om de herintroductie te monitoren volgens de richtlijnen van IUCN:

1. Genetisch onderzoek potentiële bronpopulaties
2. Telemetrisch onderzoek
3. Genetische en hormonale monitoring
4. Toxicologische monitoring
5. Tussentijdse evaluatie van de proefuitzetting

## 4.2. Methode van de herintroductie

### 4.2.1. Het uitzetgebied

Het ministerie van LNV heeft een landelijke enquête (Niewold et al., 2003) en een onderzoek uitgevoerd naar het beste gebied om de otters uit te zetten. Hieruit kwam naar voren dat de beste gebieden voor het uitzetten van otters de laagveengebieden van Noord-Overijssel en Zuidoost-Friesland waren. Uit onderzoek van van Mourik et al. (1995) bleek zelfs dat in 1995 de gehaltes PCB's in Noord-Overijssel zodanig afgenomen waren dat er in dit gebied weer otters konden leven zonder negatieve effecten van PCB's te ervaren. Uiteindelijk is gekozen voor de Weerribben, de Wieden, Rottige Meenthe, Lindevallei en Oldematen als uitzetgebied, omdat de gebieden bij elkaar het grootste aaneengesloten laagveenmoeras vormen in West-Europa. Daarbij was het niveau van PCB's in het water acceptabel, waren er weinig verkeers- en visserijknelpunten rondom de gebieden en kwam de otter voor het uitsterven hier als laatst voor.

Het volgende probleem dat overkomen moest worden was dat geïsoleerde populaties door demografische stochasticiteit en genetische inteelt niet levensvatbaar zijn. Niewold et al. (2003) heeft in voorbereiding op de herintroductie vele simulaties uitgevoerd om te bepalen hoeveel otters er minimaal uitgezet moesten worden voor een levensvatbare populatie. Verschillende kritische succesfactoren werden meegenomen in de simulaties zoals vestiging en draagkracht van de gebieden. De simulaties gaven aan dat er bij een herintroductie met ca. 22 otters er een 5% uitsterfkans zou zijn in 100 jaar. In de 4 jaar na de eerste herintroductie zouden er minimaal 38 otters met een gelijke sekseratio in het gebied moeten voorkomen.



De Weerribben was het eerste gebied waar er otters uitgezet zouden worden. Het was belangrijk om een gelijke sekseratio te hebben, maar ook dat het jonge, subadulte dieren waren. Als laatste was het belangrijk om de dieren in de zomer uit te zetten, omdat late herfst en winter mogelijk niet aantrekkelijk was voor de otter om te blijven met afnemende beschikbaarheid van voedsel. Uiteindelijk was de verwachting dat de Weerribben, als grootste gebied, als een brongebied van otters zou functioneren. Hiermee werd bedoeld dat er een “jongenoverschot” zou ontstaan waaruit later individuen zouden migreren naar nabijgelegen gebieden. De andere gebieden waren kleiner in omvang, waardoor er ook geen verwachting was dat deze als brongebieden zouden fungeren.

#### 4.2.2. De otters gekozen voor herintroductie

De otters die voor de herintroductie geschikt werden geacht, zouden uit gelijkmatige gebieden moeten komen lijkend op het ecosysteem in Nederland. Op het gebied van genetica is gebleken dat het mitochondriaal-DNA van de soort weinig varieert ondanks de grote geografische verspreiding van de Europese otter in Europa, Noord-Afrika en delen van Azië (Mucci et al., 2010; Ki et al., 2010). Een mogelijke verklaring hiervoor is een bottleneck effect na de laatste ijstijd.

Hoewel er weinig genetische verschillen zijn tussen de populaties, bleef het van belang om otters uit soortgelijke ecosystemen te halen, zodat zij bekend zouden zijn met zoetwatersystemen en het periodieke voorkomen van vorst en ijs. Het meest bijpassende zou zijn om otters uit de populatie in Noordoost-Duitsland (als donorpopulatie) te halen. Echter, het bleek dat deze populatie niet stabiel genoeg was om otters te doneren. Om deze reden zijn er otters vanuit Letland, Wit-Rusland en verweesde of gekweekte dieren uit Europese dierenparken en opvangcentra opgehaald voor herintroductie. Uiteindelijk zijn er 15 otters in de Weerribben uitgezet met een gelijke seksratio. Er kwamen vijf otters uit Wit-Rusland, zes uit Letland, twee verweesde otters uit Tsjechië en twee gekweekte dieren uit Finland (Niewold et al., 2003).

### 4.3. Resultaten van de herintroductie

Na de eerste twee uitzettingen van de otter zijn er in de periode 2002 tot 2008 in totaal 31 otters uitgezet. Uit de eerste twee uitzettingen hebben 47% van de uitgezette dieren zich in het uitzetgebied gevestigd, wat qua vestigingspercentage vergelijkbaar was in Spanje (Saavedra, 2002) en Zweden (Sjöåsen, 1996; 1997). Deze herintroducties, in Spanje en Zweden, waren succesvol, waardoor er gesuggereerd kon worden dat de herintroductie in Nederland ook succesvol zou zijn. In 2012 heeft er een evaluatie van het herintroductieprogramma plaatsgevonden waaruit bleek dat de populatie groeiende was, maar nog kwetsbaar (Kuiters et al., 2012).

De populatie heeft zich inmiddels verspreid naar verschillende provincies, waaronder geheel Friesland, grote delen van Drenthe, Overijssel, Flevoland en Gelderland en ze worden inmiddels ook waargenomen in Groningen, Zuid-Holland, Noord-Brabant en Utrecht (Kuiters et al., 2019).



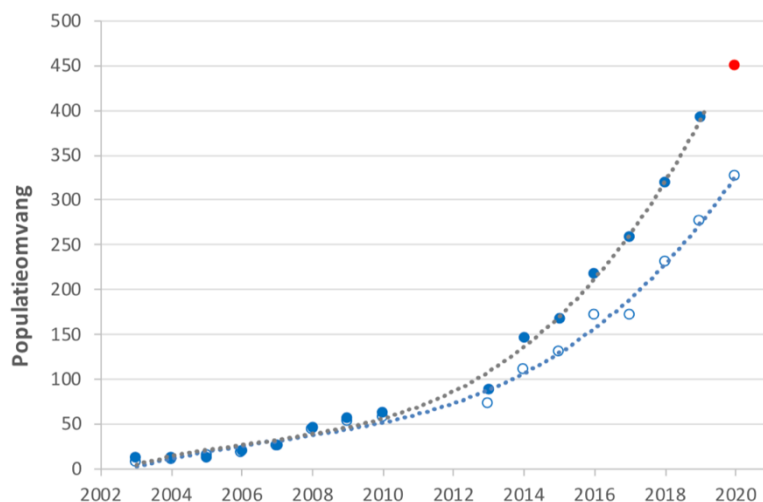
De populatie in het rivierenland is zeer belangrijk omdat het een schakel vormt tussen de populatie in de Weerribben/de Wieden, de Duitse populatie en de restpopulatie die zich in de Ardennen bevindt. Er bevinden zich nu vermoedelijk vier otters in de Rijnstrangen, waarvan drie bijgeplaatste otters zijn (Melanie Pekel, pers. com.). Uit het onderzoek van Kurstjens et al. (2009) bleek dat zich hier een populatie van ca. 30 otters kan vestigen. Er is waar te nemen dat er natuurlijke migratie tussen Nederlandse en Duitse otters in de Gelderse Poort plaatsvindt, wat positief is. (Kuiters et al., 2020). Met de groei van de populatie, groeit ook het aantal verkeersslachtoffers. In de periode 2003-2019 zijn er in totaal 548 otters dood gevonden met knelpunten in het verkeer als oorzaak. In 2003 zijn er 23 verkeersslachtoffers gevonden en in 2019 zijn er 135 doodgereden otters gevonden (Tabel 1) waardoor er gesuggereerd wordt dat het aantal verkeersslachtoffers evenredig toeneemt met de groei van de populatieomvang. Knelpunten in het verkeer blijven een grote doodsoorzaak voor de otterpopulatie, waar zelfs 89% van de doodsvondsten van otters de doodsoorzaak door verkeer komt. In het voormalige uitzetgebied zijn er vele maatregelen genomen (Niewold & Bosma, 2020), waardoor er ondanks een groeiende populatie, relatief minder verkeersslachtoffers gemeld worden dan in gebieden buiten het uitzetgebied.

Tabel 1 – Jaarlijkse doodsvondsten in de periode 2003-2019 met de waarschijnlijkste doodsoorzaak, zoals vastgesteld na sectie. Bron: Kuiters et al., 2020.

| Doodsoorzaak                       | 2013      | 2014      | 2015      | 2016      | 2017      | 2018       | 2019       |
|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| Verkeersslachtoffer                | 23        | 35        | 39        | 49        | 59        | 97         | 135        |
| Muskusrattenval                    | 1         | 1         | -         | -         | 5         | 3          | -          |
| Verdrinking (fuik)                 | 1         | -         | 3         | 1         | -         | 1          | 3          |
| Onbekend                           | 1         | 4         | 3         | 6         | 2         | 5          | 9          |
| (Zieke) dieren overleden in opvang | -         | -         | -         | -         | 7         | 2          | 3          |
| <b>Totaal</b>                      | <b>26</b> | <b>40</b> | <b>45</b> | <b>56</b> | <b>73</b> | <b>108</b> | <b>150</b> |

Om de huidige aantallen van otters in Nederland te monitoren werd er jaarlijks t/m het seizoen 2019-2020 een genetische analyse gedaan met verzamelde spraints en doodsvondsten. Deze genetische analyse werd uitgevoerd door Wageningen Environmental Research (WENR) in opdracht van het Ministerie Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. In het laatste rapport van WENR van het monitoringsseizoen 2019-2020 (Kuiters et al., 2020) zijn er 327 unieke DNA-profielen gerapporteerd, en wordt de totale populatieomvang geschat op ca. 450 individuen. In combinatie met doodsvondsten wordt er geschat dat de populatie jaarlijks met 20% groeit (Figuur 7). Met een populatieomvang van een geschatte 450 dieren wordt er uitgegaan van gunstige staat van instandhouding. Hierdoor is de genetische analyse volgens LNV niet meer nodig en stopgezet. Voor de Gelderse Poort is er voor het monitoringsseizoen 2020-2021 nog wel een genetische monitoring uitgevoerd, wat gefinancierd kon worden vanuit het Interregg-project de Groen Blauwe Rijn Alliantie.





Figuur 7 – Trend in de ontwikkeling van de populatieomvang van de otter op basis van DNA-profielen van spraints en dood gevonden otters. Open rondjes: de eerder vastgestelde minimale populatieomvang; gesloten rondjes: de bijgestelde schatting van de populatieomvang op basis van doodsvondsten en spraintanalyses in de jaren daarna. De rode stip geeft de schatting weer voor de populatie van 2019/2020. Bron: Kuiters et al., 2020

De soort is opgenomen als doelsoort in verschillende Natura2000-gebieden waar de otter voorkomt, waaronder het herintroductie gebied, de Weerribben en De Wieden. De otter is ook opgenomen in Appendix II van de Conventie Bern (1982), in bijlage II en IV van de Europese Habitatrichtlijn (1992) en in de Wet natuurbescherming. Hierdoor wordt de otter gezien als een beschermde diersoort en zijn gemeentes wettelijke verplicht om in Natura 2000 gebieden maatregelen te nemen om de otter te beschermen, mits de otter als doelsoort is aangewezen in het Natura 2000 gebied.

Naast het schatten van de aantallen in de otterpopulatie is er ook gekeken naar genetische variatie binnen de populatie. De heterozygositeit, oftewel de gemiddelde variatie (van allelen) binnen een individu en diversiteitsmaat, is in het monitoringsseizoen van 2019-2020 afgenomen in de gehele populatie, en is in Friesland afgenomen van 0.61 (2018-2019) naar 0.56 (2019-2020). In Overijssel is dit zelfs nog meer afgenomen van 0.64 (2018-2019) naar 0.57 (2019-2020). De populatie in Friesland en Overijssel vormt de bronpopulatie waaruit de jonge otters migreren naar andere gebieden, en met deze informatie wordt er gesuggereerd dat er sprake is van genetische verarming in het brongebied. Dit komt mogelijk door migratiebarrières rondom het voormalige uitzetgebied en de migratie vanuit en in het gebied verhinderen. Mocht een otter zich wel langs de barrières weten te manoeuvreren dan moet hij alsnog een plek zien te vinden tussen de al hoge dichtheid otters die daar al gevestigd zijn. Daarnaast is het mogelijk dat er migratie vanuit het voormalige uitzetgebied plaatsvindt, maar sneuvelt de otter in een nieuw gebied voordat het dier zich kan voortplanten.

Het is dus van belang dat er ook buiten het voormalige uitzetgebied maatregelen getroffen worden zodat migrerende otters de kans krijgen om hun genen door te geven. Er zijn waarnemingen van Duitse otters in oostelijke provincies, maar de resultaten uit het DNA-onderzoek van het monitoringsseizoen 2019-2020 laat nog weinig menging zien tussen Nederlandse en Duitse otters. Migratiebarrières kunnen hier een oorzaak van zijn (Kuiters et al., 2020).

## 5. Migratie

### 5.1. Optimale migratieroute

De otter is een zeer mobiele soort die zich langs waterwegen beweegt. De otter geeft de voorkeur aan oevers met veel vegetatie, die een goede dekking bieden. Het dier loopt niet graag in open gebied, en zoekt graag oevers op met ruige vegetatie en bomen (van Noppen, 2020). Blootgelegde wortelstructuren van bomen kunnen zelfs een rustplek bieden tijdens zijn migratie of fungeren als (dag)rustplaats in een territorium. De otter zwemt liever niet onder bruggen door die hij niet kent. Het is daarom belangrijk om bij bruggen een droog passeerbare route aan te leggen, bijvoorbeeld tijdens de aanleg van de brug of naderhand door middel van loopplanken. Deze dienen dan ook aan te sluiten op de oever en optimaal gezien een laagje zand te hebben om te mengen met het oevermilieu. Otters rollen graag in zand en deponeren hun spraints op deze ondergrond (Lammertsma & Kuiters, 2014). Daarnaast biedt het mogelijkheid om prenten waar te nemen!

### 5.2. Migratiepatronen binnen Nederland

De populatie otters in het voormalige uitzetgebied in Friesland groeit steeds dichterbij en het gebied functioneert als een brongebied, zoals gehoopt tijdens de herintroductie (Niewold et al., 2003). De jonge otters die geboren worden, kunnen zich niet meer vestigen in het brongebied en verspreiden zich langzaam door Nederland. In Figuur 8 is te zien op welke plaatsen er otters zijn waargenomen in Nederland. Op deze kaart is een migratiepatroon te zien langs de watergangen vanuit het brongebied in Friesland. Langs de IJssel zijn er waarnemingen van otters, en ook in Doesburg, op 80 km van het uitzetgebied, hebben zich otters gevestigd. Hoewel een ottervrouwtje in Doesburg in het verkeer is omgekomen in 2008, bleek ze hier wel twee otterjongen geworpen te hebben (Kurstjens et al., 2009) die tot op het moment van dit onderzoek nog te vinden zijn rondom Doesburg (Kuiters et al., 2020). Mogelijk is er vanuit Doesburg verder gemigreerd naar de Gelderse Poort, de Rijnstrangen en de Ooijpolder, waar in 2014 een otter werd waargenomen op een wildcamera (ARK Natuurontwikkeling, 2019). In een habitatsanalyse van Kurstjens et al., (2009) werd er gesuggereerd dat een populatie in de Gelderse poort mogelijkheden zou bieden voor een verdere migratie naar de provincie Limburg. Limburg is daarmee een belangrijke schakel tussen de Belgische otterpopulatie in de Ardennen en de Gelderse Poort en de genetische variatie in de populaties te bevorderen.





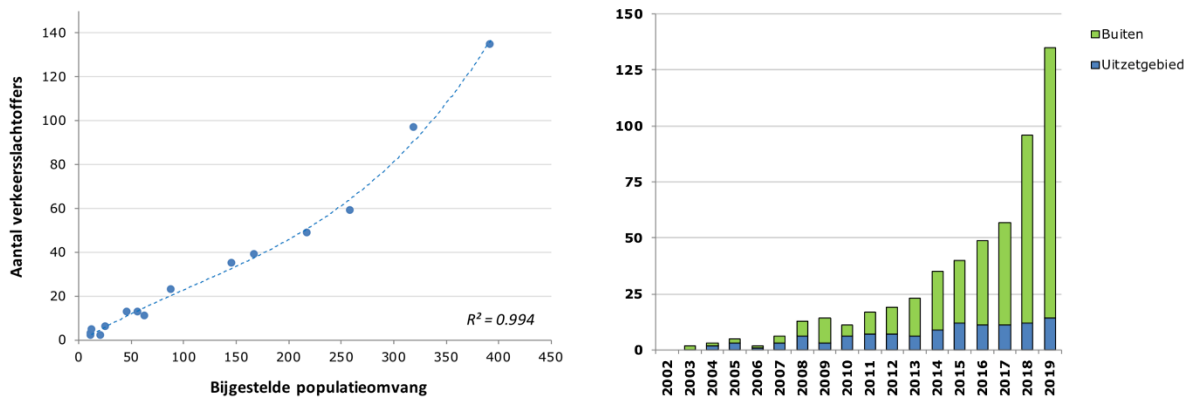
Figuur 8 – Een kaart van Nederlandse waterwegen en waarnemingen van de otter in Nederland van februari 2015 tot het heden (mei, 2021)

Als laatste lijkt zich een tak vanuit het voormalige uitzetgebied in Friesland richting Zuid-Holland te vormen. Deze vormt een rechte lijn langs de waterwegen door Flevoland heen. In Zuid-Holland in de Nieuwkoopse Plassen is er een kleine populatie gevestigd, van waaruit otters de nabijgelegen gebieden koloniseren. Mogelijk kan deze tak zich verder uitbreiden naar de Biesbosch mits de watercondities en migratie veilig genoeg zijn (van den Brink & Sluiter, 2015).

### 5.3. Migratiepatronen over de Nederlandse grenzen

Er is een verdichting plaats aan het vinden van de populatie in het voormalige uitzetgebied in Friesland. Door de geringe uitwisseling met andere populaties is de genetische variatie in het uitzetgebied aan het verminderen (Kuiters et al., 2020). Het is belangrijk dat er uitwisseling plaatsvindt met populaties uit andere landen zoals Duitsland en uiteindelijk ook België om een levensvatbare stabiele populatie te vormen. Op het moment zijn er al verschillende immigratieroutes van de Duitse populatie naar Nederland. Via Overijssel zijn er via de Dinkel en Vecht bekende migratierouters en in Gelderland via de Oude IJssel en Rijn routes om de Nederlandse populatie te bereiken. Echter, er zijn nog te veel knelpunten tussen Duitsland en de kernpopulatie in Friesland omdat er weinig uitwisseling lijkt te zijn tussen de twee populaties (Kuiters et al., 2020).

De Groen Blauwe Rijn Alliantie is een samenwerking tussen verschillende organisaties in zowel Nederland als Duitsland, die zich inzetten om migratie tussen Nederland en Duitsland bij de Gelderse Poort te bevorderen door verschillende infrastructurele knelpunten in beide landen op te lossen. Dit zal er hopelijk voor zorgen dat minder otters sneuvelen tijdens hun migratie tussen de twee landen, zodat er succesvolle genetische uitwisseling zal gaan plaatsvinden (GBRA, z.d.).



Figuur 9 – a) De relatie tussen het aantal verkeersslachtoffers en bijgestelde schatting van de populatieomvang per jaar en b) het jaarlijkse aantal verkeersslachtoffers binnen en buiten het voormalige uitzetgebied sinds de herintroductie in 2002.

## 6. Doodsoorzaken en oplossingen

In 2019 waren er 150 geregistreerde doodvondsten van otters, waarvan verkeer de grootste oorzaak was met 135 verkeersslachtoffers (90%) en 3 slachtoffers in fuiken. Het verkeer is de belangrijkste risicofactor voor de otter (Elmeros et al., 2006; Kruuk, 2006) die over de jaren zelfs toeneemt. Sinds de herintroductie (2002) tot aan 2017 leek er een evenredig lineair patroon te zijn tussen het aantal verkeersslachtoffers en de populatie omvang, waarbij 24% van de populatie sneuvelde per jaar in het verkeer (Kuiters & Lammertsma, 2018). Na 2018 brak dit patroon en nam het aantal verkeersslachtoffers meer toe met een groeiende populatie, en jaarlijks zelfs 32% van de populatie eindigt als verkeersslachtoffer (Figuur 9a) (Kuiters et al., 2020). De populatie otters in het voormalige uitzetgebied in Friesland is aan het verdichten, waardoor jongere otters emigreren naar andere delen van het land en een hoge kans hebben om te eindigen als verkeersslachtoffer.

Het aantal verkeersslachtoffers is frequenter waar te nemen buiten het voormalige uitzetgebied in Friesland, gezien de groeiende populatie daar (Figuur 9b) (Kuiters et al., 2020). Toch zijn er ook vele otters die het wél lukt om veilig te migreren. Dit is te danken aan de genomen maatregelen in en rondom het voormalige uitzetgebied (Niewold & Bosma, 2020)

## 6.1. Seizoensvariatie verkeersslachtoffers

In de maanden augustus tot december worden er meer verkeersslachtoffers geregistreerd, een patroon wat ook in Engeland waargenomen is (Philcox et al., 1999; Kuiters et al., 2020). Er wordt gesuggereerd dat otters mobieler zijn in deze periode en door migratie een grotere kans hebben om langs een gevaarlijk knelpunt te komen. Een andere reden voor de hogere frequentie van verkeersslachtoffers in deze maanden zou het onderhoud van de watergangen door de waterschappen kunnen zijn. In de herfstmaanden worden er maatregelen getroffen om de waterhuishouding van watergangen te verbeteren, met name door maaien en baggeren. Echter, dit zorgt ervoor dat de oevers geen vegetatie meer bevatten en niet de dekking bieden waarin de otter zich graag schuilt. Mogelijk zou de otter dan voor een andere route kiezen en tegen een knelpunt aanlopen waar geen maatregelen getroffen zijn (Bosma, 2018; Kuiters et al., 2020).

## 6.2. Leeftijd en geslachtspatronen in verkeersslachtoffers

Uit de genetische analyses sinds 2013 tot 2020 is er bekend geworden dat er een scheve mannelijke en vrouwelijke verhouding is in de doodsvondsten. In 2019 was de scheve geslachtsverhouding 57(M)/43(V). Ook bleken de doodsvondsten voor een groot deel uit jonge ottermannetjes van 1-2 jaar oud te bestaan. Hierdoor wordt de gemiddelde levensverwachting van ottermannetjes lager geschat dan die van vrouwtjes, respectievelijk 2,7 jaar oud ten opzichte van 3,8 jaar oud. De populatie in het voormalige uitzetgebied in Friesland is groeiende en te groot voor de draagkracht van het gebied. Om deze reden migreren jonge ottermannetjes vanuit het uitzetgebied naar buiten om een eigen territorium te vinden. Hierbij is een grote kans dat ze een gevaarlijk knelpunt tegen komen en sneuvelen in het verkeer. Ook in de leeftijdsklassen van 3 – 5 jaar zijn er meer mannelijke- dan vrouwelijke slachtoffers. Ottermannetjes hebben een groot territorium van enkele kilometers oeverlengte (Kruuk, 2006) en zijn hierdoor mobieler. De hogere mobiliteit zou mogelijk ook verklaren dat meer oudere ottermannetjes sterven dan oudere ottervrouwtjes (Kuiters et al., 2020).

## 6.3. Knelpunttypes en oplossingen

### 6.3.1. Veel voorkomende knelpunttypes

Een otter verplaatst zich vooral langs de oevers van een watergang. Als de otter een kruising tussen een watergang en weg tegenkomt waar geen manier van onderdoorgang mogelijk is zal de otter via de weg oversteken naar de andere kant. Dit is een voorbeeld voor een locatie die als knelpunt geclassificeerd wordt. Dit is niet zonder risico's voor de otter, en is zelfs verantwoordelijk voor 90% van alle doodsvondsten per jaar. Een onderdoorgang is onbruikbaar voor otters als deze te smal/klein is, regelmatig onder water staat of geblokkeerd is door een gemaal, pomp, stuw of val bedoeld ter bestrijding van muskusratten. Zelfs als de onderdoorgang wel



toegankelijk is, is het belangrijk dat er begeleidende rasters zijn die het dier richting de onderdoorgang leiden. Bij een onderdoorgang waar geleidende rasters missen kan de otter alsnog besluiten om via de weg te passeren.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen actuele knelpunten en potentiële knelpunten. Actuele knelpunten zijn locaties waar al otters doodgereden zijn en potentiële knelpunten zijn locaties waar er risico is op verkeerssterfte, maar er nog geen slachtoffers gevallen zijn. Een weg waar meerdere slachtoffers vallen binnen een afstand van 2 kilometer wordt geclassificeerd als een *'hotspot'* (Kuiters & Lammertsma, 2014).

### 6.3.2. Knelpuntenoplossingen

Om knelpunten op te lossen en risico's te verminderen kunnen er mitigerende maatregelen genomen worden. Ten eerste kunnen er faunabuizen (Lammertsma et al., 2008) of loopplanken aangelegd worden onder wegen als er geen droge onderdoorgang beschikbaar is. Echter, dit is niet het enige wat van belang is. Het is belangrijk om het dier te begeleiden naar de doorgang en beweging naar de weg te belemmeren. Dit kan gedaan worden door begeleidende rasters te plaatsen van één meter hoogte en voorzien van een overhang en 20 cm ingegraven. Daarbij kan de onderdoorgang van bestaande bruggen (en loopplanken) aantrekkelijker gemaakt worden door een oeverzone onder de brug te creëren met zand, stenen en beton die aansluit aan de oeverzone naast de brug.

Naast het vormen van een aantrekkelijke onderdoorgang kunnen er maatregelen genomen worden om de weg minder aantrekkelijk te maken door de berm (op gevaarlijke kruisingen) kort te maaien. Otters verplaatsen zich graag door vegetatie en zullen een andere route kiezen als vegetatie mist. Daarnaast kunnen snelheidsbeperkende maatregelen ingevoerd worden bij risicovolle wegen en kunnen er ook geluidsribbels aangebracht worden.

Echter, er is vaak weerstand bij het aanleggen van mitigerende maatregelen. Rasters kunnen doorgang naar bepaalde gebieden mogelijk verhinderen en leveren wellicht irritatie op bij wandelaars en vissers. Daarbij raken rasters vaak beschadigd tijdens maaiwerkzaamheden en verliezen ze daarmee hun functie (Kuiters & Lammertsma, 2014).

De Groen Blauwe Rijn Alliantie is een grensoverschrijdende samenwerking tussen 10 organisaties die zich inzetten om de migratie van otters tussen Duitsland en Nederland te verbeteren door knelpunten in de Gelderse Poort te identificeren en op te lossen. In december 2020 hebben deze organisaties negen knelpunten in de Achterhoek opgelost, zes langs de Linge en drie in Duitsland.



## 6.4. Actualisatie van knelpunten uit 2013

In 2013 was er een inventarisatie van actuele knelpunten (locaties waar verkeersslachtoffers gevallen zijn) waaruit 21 knelpunten voortkwamen rondom het voormalige uitzetgebied in Friesland (Kuiters & Lammertsma, 2014). In februari/maart 2018 zijn de knelpunten opnieuw bezocht en beoordeeld of deze opgelost zijn. Van de 21 knelpunten zijn er vijf nog niet opgelost, drie deels opgelost en 12 volledig opgelost en één vervallen omdat er geen otteractiviteit rondom dat knelpunt meer is waargenomen (Tabel 2).

Van de 5 nog niet opgeloste knelpunten zijn er voor 4 van de knelpunten plannen om maatregelen te nemen om de locatie veiliger te maken voor de otter. Het knelpunt code 21, bij de A32, wordt opgelost door rasters te plaatsen. Het knelpunt code 43, langs de Lemsterweg, is niet opgelost, maar hier is een bord met de tekst 'overstekende otters' geplaatst; al zouden er volgens Kuiters & Lammertsma (2014) meer maatregelen genomen moeten voor dit knelpunt. Knelpunt code 49, ook de A32 langs Wolvega, wordt opgelost door het traject tussen Heerenveen-Zuid, Wolvega en Peperga te mitigeren door middel van rasters. Dit wordt gedaan samen met knelpunt 21. Knelpunt code 56A wordt opgelost door een faunabuis en rastering naar de faunabuis te plaatsen. Het laatste niet opgeloste knelpunten is code 56C. Door bezwaren van het Waterschap kunnen er geen faunabuizen aangelegd worden en is afrastering een probleem op deze locatie. Bij dit knelpunt is er afgesproken om een waterkerende ottertunnel op te stellen, wat geen risico's brengt voor de waterveiligheid, en een wildwaarschuwingssysteem, al is dit nog een systeem die voor otters getest moet worden. In de tussentijd zijn er korte-termijn maatregelen genomen op deze locatie, zoals geluidsribbels op de wegen N375 (Doosje), N334 (Giethoorn-Noord) en N334 (Beukers).

Tabel 2 – De status van de 21 urgente knelpunten rondom het voormalige uitzetgebied die geïdentificeerd zijn in het onderzoek van Kuiters & Lammertsma (2014).

| Code | Weg      | Locatie                                | Status            |
|------|----------|----------------------------------------|-------------------|
| 3    | gemeente | Heidenskipsterdyk                      | vervallen         |
| 2A   | A7       | t.h.v. Oudehaske, afslag 25 (Fryslân)  | opgelost          |
| 4B   | N334     | Blauwehandseweg                        | opgelost          |
| 9A   | A6       | Tjeukemeer t.h.v. afslag 18            | opgelost          |
| 9B   | A6       | Tjeukemeer t.h.v. afslag 19            | opgelost          |
| 9C   | A6       | t.h.v. Industrierrein Lemmer           | opgelost          |
| 11A  | N351     | Pieter Stuyvesantweg/brug over Scheene | opgelost          |
| 11C  | N351     | Pieter Stuyvesantweg/Spanga            | deels opgelost    |
| 21   | A32      | t.h.v. De Deelen                       | nog niet opgelost |
| 43   | gemeente | Lemsterweg                             | nog niet opgelost |
| 49   | A32      | t.h.v. Wolvega                         | nog niet opgelost |
| 55A  | gemeente | De Mussels                             | opgelost          |
| 56A  | N351     | Slijkenburgerdijk                      | nog niet opgelost |
| 56B  | N351     | Slijkenburgerdijk                      | deels opgelost    |
| 56C  | N334     | tussen Zwartsluis en Beukerssluis      | nog niet opgelost |
| 57   | gemeente | De Auken (De Wieden)                   | opgelost          |
| 71A  | N331     | Gemaal Barsbeker                       | deels opgelost    |
| 74A  | N331     | tussen Zwartsluis en Hasselt           | opgelost          |
| 95   | N361     | Trynwaldsterdyk                        | opgelost          |
| 112  | N358     | Dokkumerdiep/Dokkumer Nieuwe Zijlen    | opgelost          |
| 160  | gemeente | Meenteweg (Weerribben)                 | opgelost          |

\*deels opgelost: een deel van de geplande maatregelen is uitgevoerd of er zijn meer maatregelen nodig dan al genomen zijn.

## 6.5. Huidige knelpunten

In 2018 is er een actualisatie van de knelpunten uit 2013 gemaakt. In de periode 1 december 2013 tot 31 december 2017 is het aantal verkeersslachtoffers bijna verdrievoudigd, terwijl het aantal verkeersslachtoffers gehalveerd is rondom de knelpunten die opgelost zijn na de inventarisatie van 2013. In de inventarisatie van 2018 zijn er nieuwe urgente knelpunten geïdentificeerd, waarvan vijf in het kerngebied en vier buiten het kerngebied (Figuur 10). Hier worden de urgente knelpunten besproken. Voor de minder urgente knelpunten wordt er verwezen naar Kuiters & Lammertsma (2018).

Nummer 1 bevindt zich op de N375 Zomerdijk tussen Beukerssluis en Meppel. Op dit knelpunt zijn er drie slachtoffers na december 2013 gevallen. Het plaatsen van rasters en het aanleggen van een faunabuis zou het knelpunt kunnen oplossen.

Nummer 2 bevindt zich op de Lageweg/Ossenzijlerweg in de gemeente Ossenzijl/Oldemarkt. Op deze weg, gelegen aan de noordzijde van de Weerribben, zijn vijf slachtoffers gevallen. Een ecologische verbindingszone is hier nodig om het aantal slachtoffers terug te dringen.

Nummer 3 is een weg langs de oostzijde van de Weerribben in Wetering-West. Hier zijn twee doodvondsten gemeld in 2014 en 2017. Er is hier een stuw aangelegd met een loopplank. Echter sluit de loopplank niet optimaal aan de oever aan en ontbreekt er begeleidend raster.

Het vierde knelpunt is de N334 Beulakerweg tussen Blauwe Hand en Zuidveen. Er zijn hier drie slachtoffers gevallen en deze locatie zou afgebakend moeten worden doormiddel van rasters aangezien een droge onderdoorgang onmogelijk is.

Het laatste knelpunt in het kerngebied, nummer 5, is de Steenwijkerweg in de Lindevallei, gemeente Wolvega. Hier zijn drie slachtoffers gemeld door slecht onderhoud en ontbrekende afrastering. Het raster moet op deze locatie doorgetrokken worden en het kapotte raster moet hersteld worden.

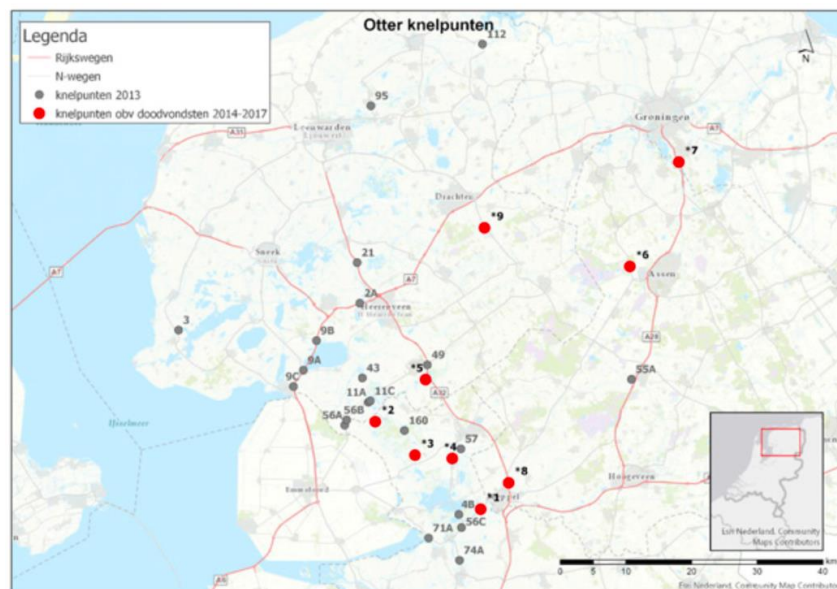


Buiten het kerngebied op de N373 Norgervaart ter hoogte Huis te Heide zijn er zes slachtoffers gevallen. Deze locatie is lastig te mitigeren en vereist een goed mitigatieplan. De otters uit het nabijgelegen Fochteloërveen gebruiken de Norgervaart als foerageergebied en migreren over deze locatie.

Het volgende knelpunt is een locatie op een rijksweg, A28 tussen Haren en afrit 37 bij De Punt. Op deze locatie zijn vier slachtoffers gemeld. Op deze locatie zijn al plannen gemaakt om op meerdere plekken faunapassages onder de A28 te leggen door de provincies Drenthe en Groningen.

Het volgende knelpunt is ook op een rijksweg, A32 Meppel ter hoogte van de Oude Vaart. Op deze locatie zijn vijf doodsvondsten gemeld. Langs deze weg zijn al enige plekken afgerasterd en dit raster zou doorgetrokken moeten worden naar dit knelpunt.

Het laatste urgente knelpunt is op de provinciale weg N381 ter hoogte van Koningsdiep. Op deze locatie zijn er twee slachtoffers gevallen doordat het raster een te korte lengte heeft op deze locatie. Er is geadviseerd om het raster te verlengen tot een totale lengte van 75m.



Figuur 10 – Overzicht van de urgente knelpunten geïdentificeerd in 2013 (Kuiters & Lammertsma, 2014), zichtbaar in grijze bolletjes met codes en urgente knelpunten geïdentificeerd in 2017 (Kuiters & Lammertsma, 2018) zichtbaar met rode bolletjes.

## 6.6. Problemen bij visserij en muskusrattenbestrijding

In de vorige eeuw was de jacht op de otter niet alleen interessant voor de premie van zijn waardevolle pels, maar ook omdat het gezien werd als een grote concurrent voor de visser. De populatie is toen afgenomen naar 40 individuen in 1942 (Brouwer, 1940) waardoor de concurrentie voor vis vrijwel niet meer bestond. Daarnaast vormden fuiken een grote factor in doodsoorzaken van de otter. In de periode 1938 – 1989 kwam 43% van de otters om door verdrinking in fuiken en in de periode 1964 – 1989 was dat 31% (Bekker & de Jongh, 2018).

In de periode 2013 – 2019 zijn er negen verdrinkingslachtoffers in fuiken (0,02%) en 10 in muskusrattenvallen (0,02%) gemeld. Hoewel de verhouding van slachtoffers door verdrinking en verkeer flink veranderd is sinds de herintroductie, blijven er nog steeds slachtoffers vallen waarvan niet alle slachtoffers gemeld worden door illegale visserij.

De afname van verdrinkings- en muskusrattenvallenslachtoffers is waarneembaar sinds het materiaal dat gebruikt wordt aangepast is in otterleefgebied. Bij fuiken kan er gebruik gemaakt worden van een stopgrid, wat de toegang van vis doorlaat maar te klein is voor een otter om doorheen te zwemmen. Daarnaast kan er een ontsnappingspleet in een fuik aangebracht worden waaruit de otter kan ontsnappen, maar nog met enige stress tijdens het proces (Bekker & de Jongh, 2018). Bij een muskusrattenval wordt er gebruik gemaakt van een zogenaamde otterring met een doorsnede van 9cm, waar zijn hoofd niet doorheen past. Daarnaast gebruiken muskusrattenbestrijders levend-vangkooien en worden deze ook regelmatig gecheckt op vangsten (Kees Schep, pers. com.; Bekker & de Jongh, 2018).

Dit zijn goede aanpassingen om verdrinkingslachtoffers van otters én watervogels te verminderen; echter, het is nog niet overal verplicht om deze maatregelen toe te passen. In het herintroductiegebied in Noordwest-Overijssel is het gebruik van dergelijke maatregelen verplicht gesteld voor de lokale vissers. Zij maken gebruik van stopgrids. In Friesland wordt voor eenvleugelige fuiken binnen een oeverzone van 100 meter in otterleefgebied verplicht gebruik gemaakt van stopgrids. In otterleefgebieden in It Fryske Gea en Groninger Landschap is er een verplichting van stopgrids in fuiken. In andere gebieden van het land geldt deze verplichting niet, en kunnen vissers op eigen initiatief stopgrids plaatsen. Echter vereist dit extra inzet en geld voor de visser wat niet altijd gewenst is. Met de huidige verspreiding van de otter richting andere delen van het land is er een kans dat de hoeveelheid verdrinkingslachtoffers toeneemt. In Denemarken is op 1 januari 1991 een plaatsing van stopgrids landelijk verplicht gemaakt (Madsen & Søgaard, 1994), een voorbeeld voor de Nederlandse wetgeving (Bekker & de Jongh, 2018).

## 7. Discussie

De otterpopulatie in Nederland groeit sinds de herintroductie in 2002 gestaag. Een geschatte populatie in 2020 van 450 otters is een positief resultaat (Kuiters et al., 2020) maar vooralsnog blijft de populatie kwetsbaar (Kuiters et al., 2012). Hoewel meeste factoren, die van invloed waren op het uitsterven van de Nederlandse otterpopulatie in 1988, aangepakt zijn, blijft versnippering van leefgebieden een probleem voor de verspreiding van de otter.

De verspreiding van de otter wordt elk jaar door middel van genetische analyses vastgelegd. In de laatste rapportage staat beschreven dat otters in het monitoringsseizoen van 2019-2020 in meeste provincies zijn waargenomen, behalve in de provincies Noord-Holland, Noord-Brabant, Zeeland en Limburg (Kuiters et al., 2020). Echter, er zijn afgelopen seizoen, 2020-2021, spraints en prenten gevonden en er zijn ook beelden van otters opgenomen door wildcamera's in Limburg rond de Roer (Bram Houben, pers. com.).



Echter, er is nog onbekend welke routes de otters nemen om in deze gebieden te komen. Maar wanneer een kaart met waarnemingen van de otter en een kaart van watergangen over elkaar gelegd worden, dan is te zien dat de verspreiding van de otter in Nederland plaatsvindt langs waterwegen. Echter, dit is niet concreet onderzocht en wordt alleen gesuggereerd. Deze informatie mist in de huidige literatuur die beschikbaar is en is wellicht belangrijk om te achterhalen om de populatie te versterken in Nederland. Bekende migratieroutes kunnen inzicht bieden in welke gebieden de otter mogelijk kan koloniseren.

Een gemeente is verplicht om maatregelen te nemen voor de otter mits het dier als doelsoort is opgenomen in het Natura2000 gebied waar het leeft; dit is momenteel (nog) niet het geval. Door migratiepatronen van de otter te voorspellen, kunnen voorbereidingen gedaan worden om mitigerende maatregelen te treffen. Wanneer de otter als habitatrictlijnsoort in Natura2000 gebieden opgenomen wordt, kunnen gemeentes mogelijk gemakkelijker geld alloceren om dergelijke maatregelen te treffen.

Door de opname als habitatsrichtlijnsoort in Natura2000 gebieden zijn gemeentes verplicht om maatregelen te nemen om de otter in zijn natuurlijke leefgebied te beschermen, waaronder het oplossen van knelpunten. Er is al een goede vooruitgang in het oplossen van knelpunten, rondom het voormalige uitzetgebied (Niewold & Bosma, 2020), in de Gelderse Poort door de Groen Blauwe Rijn Alliantie en in Limburg in Noord- en Midden-Limburg (Bram Houben, pers. com.), maar er blijven nog steeds veel verkeersslachtoffers vallen. Knelpunten worden vaak pas opgelost nadat er meerdere otter om het leven zijn gekomen, maar elk otterleven is van belang. Het is daarom ook van belang om locaties waar (nog) geen slachtoffers gevallen zijn, maar die mogelijk wel gevaarlijk zijn voor de otter, in kaart te brengen, zodat deze knelpunten opgelost kunnen worden voordat deze slachtoffers eisen. Elk otterleven dat gered kan worden met een knelpunt wat al opgelost is, telt. Alleen dan kan de otter zijn genen doorgeven aan de volgende generatie. Een inventarisatie van knelpunten waar nog geen slachtoffers gevallen zijn rondom bekende en mogelijke migratieroutes is van belang om de jaarlijkse hoeveelheid verkeersslachtoffers terug te dringen, kolonisatie van nieuwe gebieden te faciliteren en genetische uitwisseling met Duitsland en België te versterken.

Om dit proces eenvoudiger te maken is een samenwerking tussen provincies, wegbeheerders en waterschappen gewenst om afspraken te maken over het beheer en gebruik van een natuurgebied. Bij onderhoud van nieuwe bruggen is het van belang om rekening te houden met de diersoorten die ook gebruik maken van de onderdoorgang, met name de bereikbaarheid voor het dier. Hieronder kan verstaan worden verhindering van de route, door plaatsing van een fysieke barrière voor de doorgang of door deze juist weg te halen, maar bijvoorbeeld ook door de rastering die het dier van gevaarlijke situaties wegleidt in goede staat te behouden.

Een samenwerking tussen de organisaties is ook gewenst bij aanleg van nieuwe bruggen waar er bij de bouw van de brug al rekening gehouden wordt voor de oversteek van verschillende diersoorten. Een droge doorgang onder de brug is wenselijk voor de verschillende diersoorten, maar zal uiteindelijk ook geld besparen voor alle betrokken partijen wanneer er achteraf geen aanpassingen gedaan hoeven te worden.



Naast een goede oversteek onder wegen door is het ook van belang om de migratieroutes langs het water voor de otter én andere diersoorten wenselijker te maken. Het is een eeuwenoude praktijk om oeverzones compleet te maaien en de waterwegen te baggeren. Een kaal gebied is niet aantrekkelijk voor de otter omdat het dier zich niet veilig voelt en een andere routes zal kiezen, welke mogelijk gevaarlijker zijn om te passeren. In dit soort situaties kan er gedacht worden aan het cyclisch maaien van de oeverzones als beheer echt nodig is in het gebied vanwege de waterhuishouding. Waar mogelijk is er advies om natuurlijke oeverzones te ontwikkelen met ruige vegetaties voor een veilige doorgang en bomen voor rustplekken voor de otter en andere diersoorten.

Hoewel de otter een oeverdier is die zich graag verplaatst op droge grond, foerageren ze in het water. Er zijn na de herintroductie weinig verdrinkingslachtoffers gemeld uit fuiken, maar er wordt ingeschat dat het aantal slachtoffers hoger ligt doordat illegale visserij nog steeds plaatsvindt. Er is echter een eenvoudige oplossing om otter- én watervogelslachtoffers te verminderen door gebruik te maken van stopgrids in fuiken. Deze maatregel is met de herintroductie verplicht gesteld in het uitzetgebied en is vandaag nog steeds verplicht in It Fryske Gea en Groninger Landschap. Desondanks is deze maatregel in andere gebieden niet verplicht en wordt er vertrouwd op de eigen inspanning van de lokale visser. In muskusrattenbestrijding worden otter-ringen van 9 cm doorsnede te gebruikt, waar een (volwassen) otterhoofd niet doorheen past en wordt gebruik gemaakt van levend-vangkooien die regelmatig gecontroleerd worden (Bekker & de Jongh, 2018). Deze praktijk zou ook toegepast moeten worden bij de visserij die gebruik maakt van fuiken, én zoals het Ministerie van Visserij in Denemarken in 1991 heeft gedaan (Bekker & de Jongh, 2018), zou er een landelijke verplichting moeten komen voor het gebruik van stopgrids in fuiken. De verschillende maatregelen, opname als doelsoort in Natura2000 gebieden, samenwerking van organisaties, het aanpassen van maaibeheer en een landelijke verplichting voor stopgrids in fuiken zal mogelijk de slachtoffers die jaarlijks vallen terugdringen. Hierna kan een grootschalige verspreiding door het land mogelijk verwacht worden met verschillende kernpopulaties en een sterke genetische uitwisseling tussen Duitsland en België, waarmee de otter en andere diersoorten hopelijk weer kunnen opbloeien in een natuurrijker Europa. De natuur kent immers geen grenzen.



## 8. Literatuur

Anderson, E.A. & Woolf, A., 1987. *River otter habitat use in north-western Illinois*. Transactions of the Illinois Academy of Science, 80 (1-2), 115-118

ARK Natuurontwikkeling, 9 juli 2019. *Otters in de Gelderse Poort*. <https://www.ark.eu/nieuws/2019/otters-de-gelderse-poort>. Geraadpleegd op 21 mei 2021.

ARK Natuurontwikkeling, 21 april 2020. *De otter is weer in Limburg*. <https://www.ark.eu/nieuws/2020/de-otter-weer-limburg>. Geraadpleegd op 27 mei 2021.

Beekers, B. & Teunissen, T., 2014. *Otters bijgeplaatst in de Gelderse Poort*. <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=19680> Geraadpleegd op 26 maart 2021

Beekers, B., Bekhuis, J. & Lammertsma, D., 2012. *Otters terug in Rivierenland*. Zoogdier, 23(2), 17-18.

Bekker, H., de Jongh, A., 2018. *Otters eisen veilige visfinken*. Zoogdier, 29(2), 3-6.

Bekker, D.L. & Nolet, B.A., 1990. *The diet of otters Lutra lutra in the Netherlands in winter and early spring*. Lutra, 33, 134-144.

Bosma, H., 2018. *De otter. Van uitsterven tot nieuw begin*. Bornmeer. 95p.

Brink, N. W. van den, & Sluiter, H., 2015. *Is de Biesbosch schoon genoeg voor de otter?* Zoogdier, 26(1), 13-16.

Broekhuizen, S. 1989. *Belasting van otters met zware metalen en PCB's*. De Levende Natuur, 2, 43-47.

Brouwer, G. A., 1940. *De uitroeiing van de Vischotter (Lutra Lutra L.) in Nederland aanstaande (vervolg)*. De Levende Natuur, 45(2-3), 50-57.

Brzezinski, M., Romanowski, J., Kopczynski, L. & Kurowicka, E., 2006. *Habitat and seasonal variations in diet of otters, Lutra lutra in eastern Poland*. Folia Zoologica 55(4), 337-348.

Burch, N. (z.d.) *Otter Signs*. <https://www.mullottergroup.co.uk/about-otters/otter-signs/>. Geraadpleegd op 17 mei 2021.

Chanin, P. R. F., & Jefferies, D. J., 1978. *The decline of the otter Lutra lutra L. in Britain: an analysis of hunting records and discussion of causes*. Biological Journal of the Linnean Society, 10(3), 305-328.



Claassen, T. H. L., & de Jongh, A. W. J. J., 1988. *De otter als normsteller voor kwaliteit van het oppervlaktewater*. H2O, 21, 432-436.

Clavero, M., Prenda, J. & Delibes, M., 2003. *Trophic diversity of the otter (Lutra lutra L.) in temperate and Mediterranean freshwater habitats*. Journal of Biogeography, 30, 761-769.

Cowell, D., Thomas, G., Liles, G., Bradshaw, A., Midgley, L. & Slater, F., 2001. *Monitoring the use of artificial log pile otter holts using hair analysis from bedding*. IUCN Otter Specialist Group Bulletin, 18(1), 6-11.

Domselaer, T. van, 1664. *Beschrijvinge van de tegenwoordige gelegentheydt van Aemstellandt*. In: A. Montanus. *Beschrijvinge der eerste inwoonders van Aemstellandt*. Amsterdam, Nederland.

Drenthen, M., Keulartz, J., & Proctor, J. (Eds.). 2009. *New visions of nature*. Springer Netherlands.

Dumbar, G., 1781. *Tegenwoordige staat van Overijssel*. Schouten enz., Amsterdam enz., Nederland.

Elmeros, M., Hammershøj, M., Madsen, A.B. & Søgaard B., 2006. *Recovery of the otter Lutra lutra in Denmark monitored by field surveys and collection of carcasses*. Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy, 17, 17-28.

Erlinge, S., 1968. *Territoriality of the otter Lutra lutra L.* Oikos, 19, 81-98.

GBRA, 2 december 2020, *Acht risicovolle Gelderse otterknelpunten opgelost*. <https://www.gbra.eu/nl/nieuws/acht-risicovolle-gelderse-otterknelpunten-opgelost>. Geraadpleegd op 27 mei 2021.

GBRA, z.d. *Otter*. <https://www.gbra.eu/nl/projecten/otter>. Geraadpleegd op 21 mei 2021.

Grift, E.A. van der, & Jansman, H., 2016. *Mitigerende maatregelen voor de otter in de Vechtplassen; Advies voor ontsnipperende maatregelen bij de Vreelandseweg en Bloklaan*. Wageningen, Alterra Wageningen UR (University & Research centre), Alterra-rapport 2697, 42 blz.

Herwaarden, G. J. van, 1987. *Natuurtechniek ten behoeve van de Otter (Lutra lutra) in het kader van landinrichting*. Huid en haar, 6(3), 65-70.

Hofmann, T., Butzeck, S., 1992. *Beitrag zur Ernährung des Fischotters Lutra lutra (L., 1758) im Spreewald*. In: Symposiums Semiaquatische Säugetiere, Wissenschaftl. Beiträge Martin- Luther- Universität Halle-Wittenberg, 436-450.



IOSF, z.d. *How To Build An Otter Holt*.

[https://www.otter.org/public/IOSFResearch\\_HowToBuildAnOtterHolt.aspx](https://www.otter.org/public/IOSFResearch_HowToBuildAnOtterHolt.aspx).

Geraadpleegd op 17 mei 2021.

Jansman, J., Chanin, P.R.F. & Dallas, J.F. (2001) *Monitoring otter populations by DNA typing of spraints*. IUCN Otter Spec. Group Bull. 18(1): 12 - 19

Jansman, H. A., Dekker, J. J. A., van Hattum, B., Leonards, P. E. G., & Broekhuizen, S., 2003. *Using molecular markers and PCB analysis to infer the origin of the otter (Lutra lutra) found on the Knardijk, The Netherlands, in 1998*. Lutra, 46(1), 3-12.

Jenkins, D. & Burrows G.O., 1980. *Ecology of otters in Northern Scotland. III. The use of faeces as indicators of otter (Lutra lutra) density and distribution*. The Journal of Animal Ecology, 49, 755-774.

Jo, Y. S., Choi, B. J., Won, C. M., & Kim, J. P., 2006. *Ecology of otters and utilization of artificial holts in the Ecosystem Conservation Region of the Seomjin River*. Korean Journal of Environmental Biology, 24(2), 160-165.

Jongh, A. de, 1990. *Nederland weer'n otterland*. Zoogdier, 1(3), 18-21

Jongh, A. de, 1995. *In het spoor van de Otter*. Interboek, Leeuwarden, Nederland.

Jongh, A. de, 1999. *De otter terug in Nederland!*. Zoogdier, 10(1), 27-32.

Ki, J. S., Hwang, D. S., Park, T. J., Han, S. H., & Lee, J. S. 2010. *A comparative analysis of the complete mitochondrial genome of the Eurasian otter Lutra lutra (Carnivora; Mustelidae)*. Molecular biology reports, 37(4), 1943-1955.

Kruuk, H., 1972. *The spotted hyena, a study in predation and social behavior*. University of Chicago Press, Chicago, IL, USA.

Kruuk, H., Moorhouse, A., Conroy, J.W.H., Durbin, L. & Frears, S., 1989. *An estimate of numbers and habitat preference of otters Lutra lutra in Shetland, UK*. Biological Conservation, 49, 241-254.

Kruuk, H., & Moorhouse, A., 1990. *Seasonal and spatial differences in food selection by otters (Lutra lutra) in Shetland*. Journal of Zoology, 221(4), 621-637

Kruuk, H. & Moorhouse, A., 1991. *The spatial organization of otters (Lutra lutra) in Shetland*. Journal of Zoology (London), 224, 41-57.

Kruuk, H., Carrs, D.N., Conroy, J.W.H. & Durbin, L., 1993. *Otter (Lutra lutra L.) numbers and fish productivity in rivers in north-east Scotland*. Symposia of the Zoological Society of London, 65, 171-191.



Kruuk, H., 2006. *Otters: ecology, behaviour and conservation*. Oxford University Press, Oxford.

Kuiters, L., Niewold, F., Jansman, H. & Müskens, G., 2001. *Monitoring proefuitzetting otter. Periode 2001-2006*. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen.

Kuiters, A.T., Lammertsma, D.R., Jansman, H.A.H., & Koelewijn, H.P., 2012. *Status van de Nederlandse otterpopulatie na herintroductie. Kansen voor duurzame instandhouding en risico's van uitsterven*. Alterra-rapport 2262. Wageningen. 54p.

Kuiters, A.T., & Lammertsma, D.R., 2014. *Infrastructuurle knelpunten voor de otter; Overzicht van verkeersknelpunten met mate van urgentie voor het nemen van mitigerende maatregelen*. Wageningen, Alterra Wageningen UR (University & Research centre), Alterra-rapport 2513. 70 blz.

Kuiters, A.T., de Groot, G.A., Lammertsma, D.R., Jansman, H.A.H., Bovenschen, J., Boerwinkel, M.C. & Laar, M., 2019. *Genetische monitoring van de Nederlandse otterpopulatie 2018/2019. Ontwikkeling van populatieomvang en genetische status*. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WUR. WOt- technical report 157. 54 blz.

Kuiters, A.T., de Groot, G.A., Lammertsma, D.R., Jansman, H.A.H., Bovenschen, J., 2020. *Genetische monitoring van de Nederlandse otterpopulatie; Ontwikkeling van populatieomvang en genetische status 2019/2020*. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-technical report 188. 70 blz.

Kurstjens, G., Beekers, B., Jansman, H. & Bekhuis, J., 2009. *De terugkeer van de otter in het rivierengebied*. Kurstjens Ecologisch Adviesbureau, Beek-Ubbergen. Rapport 2009.05. 60 p.

Lammertsma, D. R., Kuiters, A. T., Niewold, F. J. J., Jansman, H. A. H., Koelewijn, H. P., Perez-Haro, M. I., Boerenwinkel M.C. & Bovenschen, J., 2008. *Na herintroductie in 2002: Het gaat goed met de otter*. Zoogdier, 19(2), 3-5.

Lammertsma, D.R., Niewold, F.J.J., Jansman, H.A.H., Koelewijn, H.P., Kuiters, A.T., 2008. *Kansen voor de otter in de regio Nieuwkoopse Plassen – Reeuwijkse plassen – Krimpenerwaard. Een haalbaarheidsstudie*. Rapport 1822. Alterra, Wageningen, Nederland.

Macdonald, S.M. & Mason, C.F., 1982. *The otter Lutra lutra in Central Portugal*. Biological Conservation, 22, 207-215.

Madsen, A.B., 1996. *Otter Lutra lutra mortality in relation to traffic, and experience with newly established fauna passages at existing road bridges*. Lutra, 39, 76-90.

Madsen, A.B., & Prang, A., 2001. *Habitat factors and the presence or absence of otters Lutra lutra in Denmark*. Acta theriologica, 46(2), 171-179.



- Madsen, A. B., & Søgaard, B. 1994. *Stop-grids for fish traps in Denmark*. IUCN Otter Specialist Group Bulletin 9: 13-14.
- Makaske, B., & Maas, G. J., 2015. *Handboek geomorfologisch beekherstel: leidraad voor een stapsgewijze en integrale ontwerpaanpak* (No. 2015-02). Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer.
- Mason, C.F. & Macdonald, S.M., 1986. *Otters, conservation and ecology*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Menger, C., & de Bruin, J., 2015. *Toekomst voor de otter in Limburg – Knelpunten inventarisatie Noord-Limburg*. Afstudeerproject, Helicon MBO Velp.
- Mucci, N., Arrendal, J., Ansorge, H., Bailey, M., Bodner, M., Delibes, M., ... & Randi, E., 2010. *Genetic diversity and landscape genetic structure of otter (Lutra lutra) populations in Europe*. Conservation Genetics, 11(2), 583-599.
- Niewold, F. J. J., Lammertsma, D. R., Jansman, H. A. H., & Kuiters, A. T., 2003. *De otter terug in Nederland; Eerste fase van de herintroductie in Nationaal Park De Weerribben in 2002* (No. 852). Alterra.
- Niewold, F. & Bosma, H., 2020. *Veilig oversteken met voorzieningen op maat. Buizen voor otters onder wegen*. Zoogdier, 31(3), 16-18.
- Nolet, B., 1982a. *Bedreigingen voor de Otter in Nederland*. Huid en haar, 1(3), 97-105.
- Nolet, B., 1982b. *Het voorkomen van de Otter (Lutra lutra L.) in Groningen en Drenthe*. Huid en haar, 1(5), 193-201.
- Nolet, B. A., & Martens, V., 1989. *De achteruitgang van de otter in Nederland*. De Levende Natuur, 90(2), 34-37
- Noppen, M.A.J., van, 2020. *Presence of the Otter (Lutra lutra) influenced by habitat factors in the Gelderse Poort: A potential migration route*. Bachelor Thesis, University of Amsterdam.
- Pasteur, J.D., 1796. *Beknopte Natuurlijke Historie der Zoogende Dieren*. Vol. 2. Honkoop en du Mortier, Leyden, Nederland.
- Pedroso, N., & Santos-Reis, M., 2006. *Summer diet of Eurasian otters in large dams of south Portugal*. Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy, 17(2), 117-128.
- Philcox, C.K., Grogan, A.L. & MacDonald, D.W., 1999. *Patterns of otter Lutra lutra road mortality in Britain*. Journal of Applied Ecology, 36, 748-762.



- Powell, R. A., 1979. *Mustelid spacing patterns: variations on a theme by Mustela*. Zeitschrift für Tierpsychologie, 50, 153–165.
- Quaglietta, L., Fonseca, V.C., Mira, A., & Boitani, L., 2014. *Sociospatial organization of a solitary carnivore, the Eurasian otter (Lutra lutra)*. Journal of Mammalogy, 95, 140–150.
- RAVON, 2020. *Vissensoorten*, <https://www.ravon.nl/vissen>, Geraadpleegd op 11 mei 2021.
- Reijnders, P. J., 1980. *Organochlorine and heavy metal residues in harbour seals from the Wadden Sea and their possible effects on reproduction*. Netherlands Journal of Sea Research, 14(1), 30-65.
- Rijks, M., 2002. *Otters in Overijssel*. Zoogdier, 13(2), 31–31.
- Rijk, J. H. de, 2020. *Geschiedenis referenties van de otter in NL*. Lutra, 63(1-2), 47-73.
- Reuther, C., 2001. *Reusenfischerei und Otterschutz. Aktion Fischotterschutz*, Hankensbüttel, 40 p.
- Rui Beja, P., 1992. *Effects of freshwater availability on the summer distribution of otters Lutra lutra in the southwest coast of Portugal*. Ecography, 15(3), 273-278.
- Ruiz-Olmo, J., Olmo-Vidal, J. M., Mañas, S., & Batet, A., 2002. *The influence of resource seasonality on the breeding patterns of the Eurasian otter (Lutra lutra) in Mediterranean habitats*. Canadian Journal of Zoology, 80, 2178–2189.
- Saavedra, D., 2002. *Reintroduction of the Eurasian otter (Lutra lutra) in Muga and Fluvià basins (North-eastern Spain): viability, development, monitoring and trends of the new population*. PhD-Thesis, University of Girona.
- Schiebroek, B., van, 2021. *Habitat preference of the Eurasian otter*. Internship report, Avans University.
- Simpson, V.R., & Coxon K.E., 2000. *Intraspecific aggression, cannibalism and suspected infanticide in otters*. British Wildlife, 11, 423–426.
- Sjöåsen, T., 1996. *Survivorship of captive-bred and wild-caught reintroduced European otters in Sweden*. Biological Conservation, 76, 161-165.
- Sjöåsen, T., 1997. *Movements and establishment of reintroduced European otters Lutra lutra*. Journal of Applied Ecology, 34, 1070-1080.
- Smit, M., Leonards, P.E.G., Murk, A.J., de Jongh, A.W.J.J. & van Hattum, B., 1996. *Development of otter-based quality objectives for PCB's*. Report nr. R-96/11, Instituut voor Milieuvraagstukken, Vrije Universiteit, Amsterdam.



Spronsen, B., van, 2020. *Using habitat preferences of the for the Eurasian Otter (Lutra lutra) to predict future potential habitat after reintroduction in the Netherlands*. Master-Thesis, Vrije Universiteit Amsterdam.

Veen, J., 1975. *Het voorkomen en enige gedragsverschijnselen van de visotter, Lutra Intra (Linnaeus, 1758)*. Noord – Holland. Lutra, 17, 21-37.

Veen, J. & Broekhuizen, S., 1992. *Otter Lutra lutra (L., 1758)*. In: S. Broekhuizen, B. Hoekstra, V. van Laar, C. Smeenk & J.B.M. Thissen. *Atlas van de Nederlandse zoogdieren: 178-184*. KNNV, Utrecht, Nederland.

VNC, 2018. *Eerste otterholt aangelegd*.

<https://www.nederlandscultuurlandschap.nl/eerste-otterholt-aangelegd/>. Geraadpleegd op 17 mei 2021.

VNC, 2020. *Otter bezoekt voor het eerst kunstmatige schuilplaats*.

<https://www.nederlandscultuurlandschap.nl/otter-bezoekt-voor-het-eerst-kunstmatige-schuilplaats/>. Geraadpleegd op 17 mei 2021.

Walter, J. 1989. *De otter in perspectief; een perspectief voor de otter: herstelplan leefgebieden otter*. Ministerie van Landbouw en Visserij, Den Haag. 125 p.

Walter, J. 1992. *Perspectief voor de otter?* Zoogdier, 3, 13-18.

Wijngaarden, A. van, & van de Peppel, J., 1963. *Rapport over de verspreiding van de otter, Lutra lutra (L.), in Nederland*. RIVON, Bilthoven, Nederland. (overzicht waarnemingen per gemeente).

Wijngaarden, A. van, & van de Peppel, J., 1964. *De otter, Lutra lutra (L.) in Nederland*. RIVON, Bilthoven, Nederland.

Wijngaarden, A. van, & van de Peppel, J., 1970. *De otter, Lutra lutra (L.) in Nederland*. RIVON, Bilthoven, Nederland.

Waterschap Rivierenland, z.d. *Natuurvriendelijke oever aanleggen*.

<https://www.waterschaprivierenland.nl/natuurvriendelijke-oevers-aanleggen>. Geraadpleegd op 18 mei 2021.

Watt J.P., 1993. *Ontogeny of hunting behaviour of otters (Lutra lutra L.) in a marine environment*. Symposia of the Zoological Society of London, 65, 87-104.

Wayre, P., 1979. *The private life of the otter*. Batsford, London, United Kingdom.



Winter, L., 1999. *De otter terug in de Wieden. Onderzoek naar de mogelijkheden voor een levensvatbare otterpopulatie in de Wieden en directe omgeving*. Rapport SON-milieu, Leeuwarden. 74 p.

