Populatieontwikkeling Wilde Eend, Krakeend, Kuifeend en Tafeleend in Nederland: wat weten we over de achtergronden?



Loes van den Bremer,
Hans Schekkerman,
Henk van der Jeugd,
Marc van Roomen,
Erik van Winden &
Chris van Turnhout

Sovon-rapport 2015/65
CAPS-rapport 2015/01

Sovon

caps

Vogeltrekstation

Populatieontwikkeling Wilde Eend, Krakeend, Kuifeend en Tafeleend in Nederland: wat weten we over de achtergronden?

Loes van den Bremer[1], Hans Schekkerman[1], Henk van der Jeugd[2], Marc van Roomen[1], Erik van Winden[1] & Chris van Turnhout[1]

Met medewerking van Wim Knol, De Koninklijke Jagersvereniging

[1] Sovon Vogelonderzoek Nederland
[2] Vogeltrekstation

Dit rapport is samengesteld in opdracht van BIJ12 en het Ministerie van Economische zaken

Ministerie van Economische Zaken

Colofon

© Sovon Vogelonderzoek Nederland 2015

Dit rapport is samengesteld in opdracht van BIJ12 en het Ministerie van Economische Zaken.

Het onderzoek valt binnen het kader van het Centre for Avian Population Studies (CAPS), het netwerk- en kenniscentrum voor onderzoek aan vogelpopulaties (www.avianpopulationstudies.org).

Wijze van citeren: van den Bremer L., Schekkerman H., van der Jeugd H., van Roomen M., van Winden E. & van Turnhout C. 2015. Populatieontwikkeling Wilde Eend, Krakeend, Kuifeend en Tafeleend in Nederland: wat weten we over de achtergronden? Sovon-rapport 2015/65, CAPS-rapport 2015/01. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Illustratie omslag: Wilde Eend (Hans Gebuis), Kuifeenden (Albert de Jong) & Krakeend (Arjan Boele)

Opmaak: John van Betteray

ISSN-nummer: 2212 5027

Sovon Vogelonderzoek Nederland
Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen
e-mail: info@sovon.nl
website: www.sovon.nl

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt d.m.v. druk, fotokopie, microfilm, of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Sovon en/of opdrachtgever.

Inhoud

Samenvatting 3

Summary 5

1. Inleiding 7
   1.1. Achtergrond en probleemstelling 7
   1.2. Aanpak 7
   1.3. Leeswijzer 7
   1.4. Verantwoording en dankwoord 7

2. Werkwijze 9
   2.1. Ecologisch profiel 9
   2.2. Populatieontwikkeling 9
   2.3. Literatuurreview mogelijke oorzaken van aantalsveranderingen 9
   2.4. Reproductie 9
2.5. Overleving 10
   2.6. Synthese van demografische achtergronden 10

3. Wilde Eend 11
   3.1. Ecologisch profiel 11
      3.1.1. Kenschets 11
      3.1.2. Leefgebied 11
      3.1.3. Huidig voorkomen 12
   3.2. Populatieontwikkeling 13
      3.2.1. Nederland 13
      3.2.2. Internationaal 17
   3.3. Literatuurreview mogelijke oorzaken van aantalsveranderingen 18
   3.4. Reproductie 22
      3.4.1. Nederland 22
      3.4.2. Buitenland 23
   3.5. Overleving 26
      3.5.1. Nederland 26
      3.5.2. Buitenland 30
      3.5.3. Afschot 31
      3.5.4. Vangsten in eendenkooien 33
   3.6. Synthese van demografische achtergronden 34
   3.7. Conclusies 35

4. Krakeend 37
   4.1. Ecologisch profiel 37
      4.1.1. Kenschets 37
      4.1.2. Leefgebied 37
      4.1.3. Huidig voorkomen 38
   4.2. Populatieontwikkeling 39
      4.2.1. Nederland 39
      4.2.2. Internationaal 41
   4.3. Literatuurreview mogelijke oorzaken van aantalsveranderingen 42
   4.4. Broedsucces 44
      4.4.1. Nederland 44
      4.4.2. Buitenland 45
   4.5. Overleving 46
      4.5.1. Nederland 46
      4.5.2. Buitenland 50
   4.6. Synthese van demografische achtergronden 51

4.7. Conclusies 52

5. Kuifeend 53
5.1 Ecologisch profiel 53
5.1.1. Kenschets 53
5.1.2. Leefgebied 53
5.1.3. Huidig voorkomen 54
5.2 Populatieontwikkeling 55
5.2.1. Nederland 55
5.2.2. Internationaal 57
5.3. Literatuurreview mogelijke oorzaken van aantalsveranderingen 57
5.4. Conclusies 60

6. Tafeleend 63
6.1. Ecologisch profiel 63
6.1.1. Kenschets 63
6.1.2. Leefgebied 63
6.1.3. Huidig voorkomen 64
6.2. Populatieontwikkeling 65
6.2.1. Nederland 65
6.2.2. Internationaal 66
6.3. Literatuurreview mogelijke oorzaken van aantalsveranderingen 68
6.4. Conclusies 70

7. Conclusies & discussie 73
7.1. Wilde Eend & Krakeend 73
7.2. Kuifeend & Tafeleend 74

8. Aanbevelingen 77

Literatuur 79

Bijlagen 85
Bijlage I: Ruimtelijke verdeling terugmeldingen Wilde Eend 85
Bijlage II. Modelspecificaties overlevingsanalyse Wilde Eend 87
Bijlage III: Uitwerking tegemoetkomingen schade Wilde Eend 88
Bijlage IV: Ruimtelijke verdeling terugmeldingen Krakeend 89
Bijlage V. Modelspecificaties overlevingsanalyse Krakeend 90
Bijlage VI. Schets onderzoek Wilde Eend en Krakeend 91

Samenvatting

Dit rapport

Aanleiding

De reden voor dit rapport is de afnemende aantalsontwikkeling van enkele algemene eendensoorten in Nederland. De aantallen van de Wilde Eend nemen al geruime tijd af, zowel in de broedtijd als daarbuiten. Daarmee onderscheidt Nederland zich in ongunstige zin van andere Europese landen. De negatieve teneur contrasteert bovendien met de positieve ontwikkeling van een ecologisch nauw verwante soort, de Krakeend. Ook de in Nederland overwinterende aantallen Kuifeenden en Tafeleenden nemen af. Beide soorten zijn bij ons sterk afhankelijk van het netwerk aan Natura 2000-gebieden. Het is belangrijk om te weten of de oorzaken voor de gesignaleerde negatieve trends in Nederland liggen of daarbuiten.

Opzet

Dit rapport is een bundeling van bestaande kennis betreffende Wilde Eend, Krakeend, Kuifeend en Tafeleend. Op grond van beschikbare literatuur wordt per soort een ecologisch profiel geschetst en wordt ingegaan op de populatieontwikkeling in Nederland en het buitenland. Vervolgens worden factoren besproken die een rol kunnen spelen bij de populatieontwikkeling, zoals (veranderingen in) habitat, nestsucces, overleving, klimaat en jachtdruk (afschot, vangst). Gegevens over overleving van Wilde Eend en Krakeend (aan de hand van ringterugmeldingen) zijn voor dit rapport voor het eerst geanalyseerd. De verantwoording van de werkwijze is opgenomen in hoofdstuk 2.

Conclusies

Wilde Eend

De Nederlandse broedpopulatie neemt al een kwart eeuw duidelijk af (met ca. 30% sinds 1990). Deze afname treft vrijwel alle landschapstypen. De afname kent geen parallel in buurlanden, wat wijst op sturende factoren binnen eigen land. Ook de Nederlandse winterpopulatie, bestaande uit eigen en buitenlandse vogels, neemt recent af (met 25-30% sinds 2000). Afnemende winteraantallen zijn ook geconstateerd in buurlanden en op de schaal van de Noordwest-Europese flyway.
Het demografisch probleem voor broedvogels lijkt niet te zitten in het nestsucces (tot en met het uitkomen van de eieren), dat stabiel is. De overleving van volgroeide vogels is toegenomen, vooral van eerstejaars dieren. Dit wijst erop dat vooral factoren in de kuikenfase en/of de eerste maanden na het vliegvlug worden een rol spelen in de afname. Een andere optie, emigratie van volgroeide vogels uit de Nederlandse populatie, is minder aannemelijk. De oorzaak van de afgenomen winteraantallen, voor zover die geen eigen broedvogels betreffen, is onduidelijk. Het is in ieder geval niet het gevolg van een verschuiving van het winterareaal binnen Europa.

Krakeend

De Nederlandse broed- en winterpopulatie neemt al tientallen jaren toe. Dit vormt onderdeel van een grootschalig fenomeen dat geheel Europa beslaat. De toename hangt deels samen met aanpassing aan nieuwe of geschikter wordende habitats. De soort kan, als waterplanten- en algeneter, vermoedelijk zowel overweg met de eutrofiëring van wateren als met de huidige verbetering van de waterkwaliteit. Gezien de aanhoudende toename lijken er geen demografische problemen te bestaan. Het nestsucces, dat vergelijkbaar is met dat van de Wilde Eend, is stabiel terwijl de overleving van volgroeide vogels ook is toegenomen. De in vergelijking met Wilde Eend gunstiger aantalsontwikkeling - bij vergelijkbaar nestsucces en overleving van volgroeide vogels - suggereert dat bij de Krakeend minder verliezen optreden onder kuikens en/of net vliegvlugge juvenielen. Dat de winteraantallen bij ons gestegen zijn, ligt deels aan de toegenomen populaties, maar vermoedelijk ook aan een verminderde wegtrek als reactie op gemiddeld zachter wordende winters.

Kuifeend

Het aantal broedvogels in Nederland neemt al tientallen jaren toe, maar het aantal wintervogels lijkt wat af te nemen, al stabiliseerde dit recent. Hoewel enige afname ook op Europese schaal plaatsvindt, zullen bij ons toch vooral factoren binnen Nederland meespelen. Hierbij zijn ontwikkelingen in het IJsselmeergebied sturend, aangezien dit gebied 40-60% van de bij ons overwinterende Kuifeenden huisvest. Door verbeterde waterkwaliteit namen het aanbod aan, en de kwaliteit van, Driehoeksmosselen af. Het leidde tot een afname van Kuifeenden in dit gebied, wat deels gecompenseerd werd door toename elders in het land. Aanwijzingen voor grootschalige klimaateffecten, zoals een noordwaartse verschuiving van het Europese winterareaal, ontbreken tot dusver.

Tafeleend

Terwijl de relatief kleine Nederlandse broedpopulatie stabiel is, nemen de veel grotere winteraantallen al vanaf midden jaren zeventig substantieel af. Net

als bij de Kuifeend vormt deze afname onderdeel van een Europa omspannend fenomeen. Ontwikkelingen in eigen land speelden echter een hoofdrol in de Nederlandse afname. Dit geldt met name voor het IJsselmeergebied, dat goed was voor gemiddeld 50% van de overwinterende aantallen. Ook bij deze soort hing dit samen met afnemende voedselbronnen in de vorm van Driehoeksmosselen. Ondanks een gedeeltelijke overstap op ander voedsel (kleine waterfauna en waterplanten) trad geen populatieherstel op.

Aanbevelingen

Wilde Eend

- *Overleving jonge vogels*
  Nader onderzoek is gewenst naar de kuikenperiode en de eerste maanden na het vliegvlug worden van de jonge vogels. Het verdient aanbeveling om bij dit onderzoek ook de Krakeend te betrekken, die in dezelfde habitats leeft maar waarvan de aantallen toenemen. De studie kan starten met onderzoek aan de relatieve kuikenoverleving en habitatkeuze van gezinnen, waarna detailonderzoek (zenderonderzoek, dieetstudies) inzicht kan verschaffen in de rol van voedsel, predatie en andere factoren. Bijlage 6 doet hiervoor suggesties.
- *Beter onderscheid van Soepeenden*
  Er dienen duidelijke richtlijnen te komen om Soepeenden te onderscheiden van Wilde Eenden. Hierdoor kan inzicht worden verkregen in effecten van hybridisatie van beide soorten.
- *Betere spreiding nestgegevens*
  Een betere spreiding van de verzamelde nestgegevens van Wilde Eend over alle habitattypen is gewenst. Hoewel de steekproef groot is hebben de beschikbare nestgegevens voor een groot deel betrekking op nesten in grasland in Laag-Nederland.
- *Betere jachtstatistieken*
  Er zijn geen aanwijzingen dat (de afgenomen) jachtdruk verantwoordelijk is voor de afname van Wilde Eenden in Nederland. Het is echter onduidelijk hoe representatief de ingeleverde jachtcijfers zijn. Met betere cijfers kunnen schattingen van het (effect van) jaarlijkse afschot beter beoordeeld worden.

Kuifeend en Tafeleend

- *Voedselkeuze*
  Buiten het IJsselmeergebied is weinig bekend over de voedselkeuze van beide soorten. Nader onderzoek hiernaar is gewenst, met name in hoeverre er alternatieve voedselbronnen zijn voor de sterk afgenomen beschikbaarheid van Driehoeksmosselen in de Nederlandse wateren.

Summary

This study

Background

The reason for this report is the decline in numbers of several common duck species in the Netherlands. Both breeding and wintering numbers of the Mallard *Anas platyrhynchos* have been decreasing in the last decades. The decline of the Dutch breeding population contrasts unfavorably with the trends in other European countries. In addition, this negative trend contrasts with the positive development of an ecologically closely related dabbling duck, the Gadwall *A. strepera*. Two other duck species, Tufted Duck *Aythya fuligula* and Common Pochard *A. ferina* are also decreasing in winter in the Netherlands. Both species are highly dependent on the network of Natura 2000 sites. It is important to know whether the causes for the observed negative trends lie within the Netherlands or elsewhere.

Study design

This report is a compilation and review of existing knowledge on Mallard, Gadwall, Tufted Duck and Pochard. Based on available literature an ecological profile is outlined for each species and we discuss the population development in the Netherlands and abroad. Subsequently factors are discussed that may play a role in the population development, such as (changes in) habitat, nesting success, survival and hunting pressure (hunting bag, numbers caught in duck decoys). Data on the survival of Mallard and Gadwall (ring recoveries) were analyzed for the first time for this report.

Conclusions

Mallard

The Dutch breeding population has decreased for a quarter of a century, by about 30% since 1990. This decline is visible in almost all types of landscape. De decline has no parallel in neighboring countries, indicating driving factors within The Netherlands. The wintering population, consisting of both resident and foreign birds, has also decreased recently (with 25-30% since 2000). A decline in wintering numbers is also visible on the scale of the Northwest European flyway.
The demographic problem for the Dutch breeding population does not seem to lie in the nest success (proportion of clutches hatching), which is stable and comparable to that in populations elsewhere. The survival of full-grown birds has increased, especially that of first year birds. This suggest that factors in the chick period and/or the first months after fledging are most likely to play a role in the decrease. Another option, emigration of adult birds from the Dutch population, is less likely. The cause of the declining wintering numbers, as far as it does not apply to Dutch breeding birds, is unclear. However, a shift in wintering distributions within Europe, does not seem to play a major role.

Gadwall

The Dutch breeding and wintering populations have been increasing for decades. This is part of a large-scale phenomenon which covers the whole of Europe. The increase is partly due to adaptation to new habitats or habitats becoming more suitable. As a water plant and algae eater this species is able to cope with both eutrophication of waters and the current improvement of water quality (de-eutrophication). Considering the continuing growth there do not appear to be any demographic problems. Nest success is similar to that in Mallard and is stable, while the survival of adult birds has increased. The more favourable trend in numbers compared to Mallard – with similar nest success and survival of full-grown birds – suggests that losses among chicks and/or fledged young are smaller in Gadwall. The increase in wintering numbers will partly be caused by the increased populations, but probably also to a decrease in migration distance as a reaction to on average milder winters.

Tufted Duck

The number of breeding birds has been rising for decades in the Netherlands, but the number of wintering birds seems to be slightly decreasing, though a stabilization has become visible recently. Although some decrease is also apparent on a European scale, the main driving factors are found within the Netherlands. Developments in the IJsselmeer area are steering, as this area is home to 40-60% of the wintering population of Tufted Ducks in the Netherlands. Improvement of the water quality has caused a decrease in the number and quality of Zebra Mussels. It led to a decrease in Tufted Ducks in this area, which was partly offset by increases elsewhere in the country. Evidence of large-scale impacts of climate change, such as a northward shift of the European winter distribution, is lacking to date.

Pochard

While the relatively small Dutch breeding population is stable, the much larger wintering population has been decreasing substantially since the mid-seventies. Similar to Tufted Duck this decrease is

part of a European wide phenomenon. However, developments in our own country played a leading role in the decline. This is particularly the case for the IJsselmeer area, which accounted for on average 50% of the wintering numbers. Also in this species the decrease coincides with a decrease of food sources, in the form of Zebra Mussels. Despite a partial switch to other food types (water fauna and aquatic plants) no recovery of the population has occurred so far.

Recommendations

Mallard

- *Chick survival*
  Further research is needed into the chick period and the first months after fledging. It is advisable to involve the Gadwall in this study, which lives in the same habitats but is increasing. Such a study could start with looking at the relative chick survival and habitat choice of families, followed by more detailed research (transmittors, diet) which could provide more insight in the role of food, predation and other factors. Annex 6 gives suggestions.
- *Better distinction between 'wild' Mallards and descendants from domesticated ducks.*
  There should be clear guidelines to distinguish domestic ducks from Mallards. This may provide insight into the effects of hybridization of both forms.
- *A better distribution of nest data*
  A better distribution of nest data of Mallard across all habitat types is desired. Despite the large sample size the available nest data largely originate from agricultural grasslands in the lower half of the country.
- *Improvement hunting statistics*
  There are no indications that (the decreasing) hunting pressure is responsible for the decline of the Mallard in the Netherlands. However, it is unclear how representative the hunting bag statistics are. With more transparent figures a better assessment of estimates of the (effects of) annual harvest can be made.

Tufted Duck and Pochard

- *Food choice*
  There is little knowledge on the diet of both species outside the IJsselmeer area. Further research into the food choice of both species is needed, in particular to what extent alternative food sources are available for the greatly diminished availability of Zebra Mussels in Dutch waters.

1. Inleiding

1.1. Achtergrond en probleemstelling

De Wilde Eend (*Anas platyrhynchos*) behoort tot de meest verspreide broedvogels van Nederland, en is met een geschatte populatie van 350.000-500.000 broedparen ook één van de talrijkste (Sovon 2002). Sinds het midden van de jaren tachtig is de Nederlandse broedpopulatie met ongeveer 20% afgenomen (data NEM, Sovon/CBS, van Kleunen *et al.* 2013). De landelijke achteruitgang heeft op het eerste gezicht geen duidelijke parallel in de rest van Europa (gegevens www.ebcc.info) en contrasteert bovendien met de trend van verwante soorten zoals de Krakeend (*Anas strepera*). In Nederland vindt ook buiten het broedseizoen een sterke afname plaats, wat suggereert dat de aantallen trekvogels en overwinteraars eveneens afnemen. Landelijke watervogeltellingen (Meetnet Watervogels) en systematische wintertellingen op vaste telpunten langs vaste routes (Punt-Transect-Tellingen) indiceren een afname van 40% ten opzichte van de jaren negentig (data NEM, Sovon/CBS). In twee recente rapporten in opdracht van het Ministerie van EZ werd de status van de soort in Nederland *indicatief* als "matig ongunstig" (broedvogel) en 'zeer ongunstig' (niet-broedvogel) beoordeeld (Vogel *et al.* 2013, Foppen *et al.* 2016). Er wordt gesproken van indicatieve Staat van Instandhouding (i-SvI) omdat de Vogelrichtlijn formeel de term Staat van Instandhouding niet hanteert. Deze i-SvI, is een maat voor de duurzaamheid van een populatie en is bepaald op basis van de ontwikkeling van aantallen, verspreiding, kwaliteit van het leefgebied en het toekomstperspectief conform de werkwijze in Ministerie van LNV (2006).

De Wilde Eend is in Nederland vrij bejaagbaar van 15 augustus t/m 31 januari, in sommige provincies langer, en/of er worden ontheffingen voor schadebestrijding verleend. In dit verband is de vraag relevant of de afname van de populatie verband houdt met de omvang van het afschot. Of zijn wellicht andere verklaringen plausibeler, zoals veranderingen in klimaat, landgebruik, voedselbeschikbaarheid, gebruik van bestrijdingsmiddelen en/of predatie?

Van twee andere eenden van zoete wateren, Kuifeend (*Aythya fuligula*) en Tafeleend (*Aythya ferina*), wordt de status van de overwinterende aantallen beoordeeld als een matig ongunstige i-SvI (Kuifeend) resp. zeer ongunstige i-SvI (Tafeleend), (Foppen *et al.* 2016). Beide soorten zijn in Nederland sterk afhankelijk van het netwerk van Natura 2000-gebieden. Ook voor deze soorten is het van belang om te achterhalen waar de afnames door worden veroorzaakt en is een belangrijke vraag of de oorzaken van de afname vooral in Nederland moeten worden gezocht, of ook/vooral elders in de flyway.

1.2. Aanpak

In deze studie wordt, ten behoeve van een tijdige oriëntatie op bovenstaande problematiek, in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken en BIJ12 de *bestaande* kennis over Wilde Eend, Tafeleend en Kuifeend gebundeld in een beknopte voorstudie. Deze mondt uit in een aantal aanbevelingen voor verder onderzoek. Ter vergelijking is dit ook gedaan voor de Krakeend, een soort die ecologisch verwant is aan de Wilde Eend maar in Nederland juist sterk is toegenomen als broedvogel en niet-broedvogel.

1.3. Leeswijzer

Per soort wordt een overzicht geboden van de bestaande kennis en uitgevoerde analyses. Hoofdstuk 2 geeft in kort bestek de werkwijze weer bij de verschillende onderdelen. In de hoofdstukken 3, 4, 5 en 6 worden respectievelijk Wilde Eend, Krakeend, Kuifeend en Tafeleend behandeld. In elk hoofdstuk worden de volgende onderdelen gepresenteerd: ecologisch profiel, populatieontwikkelingen in binnen- en buitenland, literatuurreview over mogelijke oorzaken van aantalsveranderingen, nestsucces in Nederland (Wilde Eend en Krakeend) en het buitenland, overleving in Nederland (Wilde Eend en Krakeend) en het buitenland, overzicht van afschot- en vangsten in eendenkooien in Nederland (Wilde Eend). Voor de Wilde Eend is daarnaast een basale analyse uitgevoerd naar de relatie tussen provinciale populatietrends en trends in afschot. Bij Wilde Eend en Krakeend worden de gegevens over broedsucces, overleving en afschot (alleen Wilde Eend) met elkaar in verband gebracht. Elk hoofdstuk sluit af met conclusies. In hoofdstuk 7 worden de belangrijkste conclusies bediscussieerd en gerelateerd. Dit vormt de basis voor de aanbevelingen in hoofdstuk 8.

1.4. Verantwoording en dankwoord

Deze rapportage is vanuit Sovon samengesteld door Loes van den Bremer, Hans Schekkerman, Chris van Turnhout, Marc van Roomen en Erik van Winden. Henk van der Jeugd van het Vogeltrekstation voerde de overlevingsanalyse uit (opgenomen in subparagrafen 3.5.1 en 4.5.1). Wim Knol van De Koninklijke

Jagersvereniging beschreef de beschikbare gegevens over afschot van Wilde Eenden (opgenomen in subparagraaf 3.5.3). Fred Hustings verzorgde de eindredactie en John van Betteray de opmaak. We bedanken Mark Westebring van BIJ12 voor de gegevens over schade door Wilde Eenden en Aad van Paassen van Landschappen.nl voor het beschikbaar maken van nestgegevens. Annemiek Adams van het ministerie van EZ en Ton Heeren van BIJ12 begeleidden het project vanuit de opdrachtgever.
Zij worden bedankt voor hun waardevolle commentaar op een eerdere versie van dit rapport.

2. Werkwijze

De bestaande kennis is per soort in een hoofdstuk bij elkaar gezet. Hieronder worden de verschillende onderdelen toegelicht. Tevens wordt aangegeven voor welke soorten analyses zijn uitgevoerd.

2.1. Ecologisch profiel

Voor alle soorten is een beknopt ecologisch profiel opgesteld, waarin informatie over kenmerken van de soort, het leefgebied, voedsel en de verspreiding op een rij zijn gezet. Hierbij is gebruik gemaakt van de Natura 2000-soortprofielen (zie voor werkwijze Van den Bremer *et al.* 2015), die vooral de situatie voor de doortrekkende en overwinterende populaties van deze soorten beschrijven. Voor de broedpopulatie is deze informatie op basis van een literatuur review aangevuld.

2.2. Populatieontwikkeling

Voor alle soorten zijn landelijke en habitatspecifieke trends in populatieomvang (broedvogels en doortrekkers/overwinteraars) in Nederland op een rij gezet. Dit is in hoofdzaak gebaseerd op het Broedvogel Monitoring Project (BMP) en het Meetnet Watervogels van Sovon en CBS, beide onderdeel van het Netwerk Ecologische Monitoring. Er is tevens gebruik gemaakt van data afkomstig uit het Punt-Transect-Tellingenproject (PTT) van Sovon in samenwerking met CBS. Hierin worden aantallen en verspreiding van min of meer algemene wintervogels vastgelegd, vooral in landelijk en stedelijk gebied, wat een aanvulling betekent op de landelijke watervogeltellingen waarin vooral de grotere wetlands goed vertegenwoordigd zijn.

Trends van broed- en winterpopulaties binnen de Europese Unie (EU) zijn beschikbaar vanuit de rapportage in verband met Artikel 12 van de Vogelrichtlijn. Iedere lidstaat moet periodiek aan de Europese Commissie rapporteren over de status van vogels op nationaal niveau, waarbij het meest recente tijdvak 2008-2012 betreft. Het betreft zowel lange (1980-2012) als korte (2000-2012) termijntrends, aangegeven door het percentage verandering in de populatiestand tussen de tijdvakken. Voorts wordt het aantal broedparen en overwinterende individuen geschat. Deze informatie is beschikbaar via bd.eionet.europa.eu. Naast de nationale veranderingspercentages wordt tevens de situatie voor de gehele EU gegeven. Voor de Wilde Eend is ook een Europese broedvogeltrend (inclusief niet EU-landen) beschikbaar, uitgebracht door het European Bird Census Council (EBCC) (http://www.ebcc.info/index.php?ID=587). De EBCC brengt jaarlijks trends en indexen uit van algemene vogelsoorten in Europa in het kader van het Pan-European Common Bird Monitoring Scheme (PECBMS). De trends voor de internationaal gedefinieerde flyway populaties (die broed-, doortrek- en overwinteringsgebieden omvatten) zijn bij deze soorten gebaseerd op de International Waterbird Census (IWC), een langetermijn monitoringprogramma voor overwinterende watervogels. Deze tellingen, die voornamelijk in januari plaatsvinden, worden gecoördineerd door Wetlands International. De schattingen op basis van de winteraantallen zijn vergeleken met schattingen uit het broedgebied, al zijn deze voor de betrokken soorten minder volledig. Op wpe.wetlands.org staat een overzicht van de laatste flyway-informatie per soort.

2.3. Literatuurreview mogelijke oorzaken van aantalsveranderingen

In deze paragraaf is beknopt uiteengezet wat op basis van literatuurgegevens bekend is over mogelijke oorzaken van de aantalsveranderingen bij Wilde Eend, Krakeend, Kuifeend en Tafeleend, zowel binnen Nederland als in het buitenland. Er is gebruik gemaakt van beschikbare wetenschappelijke literatuur via Web of Science, alsook 'grijze' literatuur, naslagwerken en digitale bronnen.

2.4. Reproductie

Gegevens over reproductie en veranderingen daarin worden in Nederland verzameld via het Meetnet Nestkaarten van Sovon & CBS, onderdeel van het Netwerk Ecologische Monitoring. Hierin zijn ook de nestgegevens van Landschappen.nl (voorheen Landschapsbeheer Nederland) ondergebracht. Alleen voor Wilde Eend en Krakeend zijn voldoende gegevens beschikbaar voor nadere analyse. Broedbiologische parameters en trends daarin zijn op een rij gezet. Belangrijk om te realiseren is dat eenden nestvlieders zijn; dit betekent dat de cijfers uit deze analyse alleen de nestperiode betreffen ('nestsucces', percentage nesten dat tenminste 1 uitgelopen jong voortbrengt), en niet de opgroeiperiode van de kuikens. Over het broedsucces (het aantal vliegvlugge jongen per gestart of succesvol legsel) zijn binnen Nederland geen gegevens beschikbaar.

Om inzicht te krijgen in hoeverre de Nederlandse situatie overeenkomt met die elders, worden literatuurgegevens over (trends in) reproductie in andere landen samengevat (Wilde Eend en Krakeend). Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de nestfase (van het leggen van eieren tot het uitkomen daarvan) en de kuikenfase (van uit het ei kruipen tot het vliegvlug worden van de jongen).

2.5. Overleving

In het kader van deze studie is door het Vogeltrekstation een overlevingsanalyse voor de Wilde Eend en Krakeend uitgevoerd op basis van terugmeldingen van geringde vogels. Het verloop van het aantal doodmeldingen van geringde eenden over de jaren na ringen geeft informatie over hun overleving, die met behulp van het programma MARK is te kwantificeren als jaarlijkse overlevingskansen. Voor Kuifeend en Tafeleend waren onvoldoende terugmeldingen beschikbaar voor een betrouwbare analyse. Deze overlevingsanalyse is integraal in dit rapport opgenomen, en is daarnaast ook als aparte rapportage uitgebracht (van der Jeugd 2015).
De situatie in Nederland wordt vergeleken met die elders op basis van literatuurgegevens.

Afschotgegevens van Wilde Eenden in de afgelopen decennia zijn door de Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging op een rij gezet. Na een beknopte toelichting op de jachtwetgeving met betrekking tot Wilde Eend worden de beschikbare data toegelicht, waarbij aandacht wordt besteed aan de manier van verzamelen en de kwaliteit ervan. Afschotcijfers worden zowel op landelijk als provinciaal niveau gepresenteerd. Voor Krakeend, Kuifeend en Tafeleend zijn slechts indicaties van afschot beschikbaar op basis van enkele jaren registratie. De jacht op Krakeend werd in 1994 gesloten, de overige soorten waren tot 1997 in Nederland bejaagbaar.
In aanvulling hierop worden ook gegevens samengevat over vangsten van Wilde Eenden in Nederlandse eendenkooien, zoals bijeengebracht door Karelse & Mandigers (s.a.).

2.6. Synthese van demografische achtergronden

De populatiegrootte van dieren wordt bepaald door de balans tussen reproductie en sterfte, en eventueel (bij open populaties) immigratie en emigratie. Bij het zoeken naar de oorzaken van veranderingen in populatiegrootte is het achterhalen van het belangrijkste demografische mechanisme een nuttige eerste stap. Is bijvoorbeeld een aantalsafname vooral het gevolg van een laag of gedaald broedsucces, of zijn er aanwijzingen voor problemen met de overleving van volgroeide vogels?
Zulke vragen beantwoorden betekent niet meteen dat ook de achterliggende ‘ecologische’ oorzaak duidelijk is, maar kan wel een belangrijke aanwijzing opleveren over de richting waarin moet worden gezocht. Bij Wilde Eend en Krakeend worden hiervoor de in de voorgaande paragrafen gepresenteerde gegevens over broedsucces, overleving en afschot (alleen Wilde Eend) met elkaar in verband gebracht. Er wordt geëvalueerd wat hieruit valt te concluderen over het demografische mechanisme achter de populatietrend, waar kennisleemtes liggen en wat vruchtbare richtingen kunnen zijn voor nader onderzoek.

3. Wilde Eend

3.1. Ecologisch profiel

3.1.1. Kenschets

De Wilde Eend is een relatief grote grondeleend (lengte 50-60 cm). Het mannetje heeft een bont kleurpatroon met een glanzend groene kop, een witte halsband, een kastanjebruine borst en grijsachtige flanken en rug. Het vrouwtje heeft een bruine schutkleur.
De Wilde Eend broedt in de boreale en gematigde zone van Eurazië en Noord-Amerika (BirdLife International 2015a). Wilde Eenden zijn gedeeltelijk trekvogels, waarbij noordelijke populaties hun broedgebieden verlaten, terwijl broedvogels van de gematigde en mediterrane streken in hun broedgebieden blijven of rondzwerven (Scott & Rose 1996). Diverse studies tonen echter aan dat ook Wilde Eenden uit Noord- en Oost-Europa de afgelopen decennia steeds dichter bij hun broedgebieden overwinteren onder invloed van mildere winters (o.a. Sauter *et al.* 2010, Viksne *et al.* 2010). In Nederland is de Wilde Eend talrijk en het gehele jaar door aanwezig. De in Nederland overwinterende Wilde Eenden, voor zover geen standvogels, zijn afkomstig uit een gebied dat reikt tot in het noorden van Scandinavië en de Oeral (Hornman 2013). Terugmeldingen van geringde vogels wijzen uit dat een deel van de bij ons overwinterende Wilde Eenden afkomstig is uit Finland en het oosten van Europa (Provoost 2008). Een deel daarvan trekt door naar de Britse Eilanden of Zuidwest-Europa. Zowel onze broedvogels als de in Nederland overwinterende Wilde Eenden behoren tot de ondersoort *Anas platyrhynchos platyrhynchos* en maken onderdeel uit van de Noordwest-Europese flyway-populatie (figuur 3.1, Scott & Rose 1996).

Wilde Eenden kruisen geregeld met (afstammelingen van) uit collecties ontsnapte of losgelaten verwante eenden ('Soepeenden'), waardoor kleurvariaties optreden. De aantalsontwikkeling van Soepeenden is minder goed bekend, omdat ze pas betrekkelijk recent bijgehouden worden en bij tellingen niet altijd zorgvuldig onderscheid wordt gemaakt tussen Wilde Eenden en Soepeenden.

3.1.2. Leefgebied

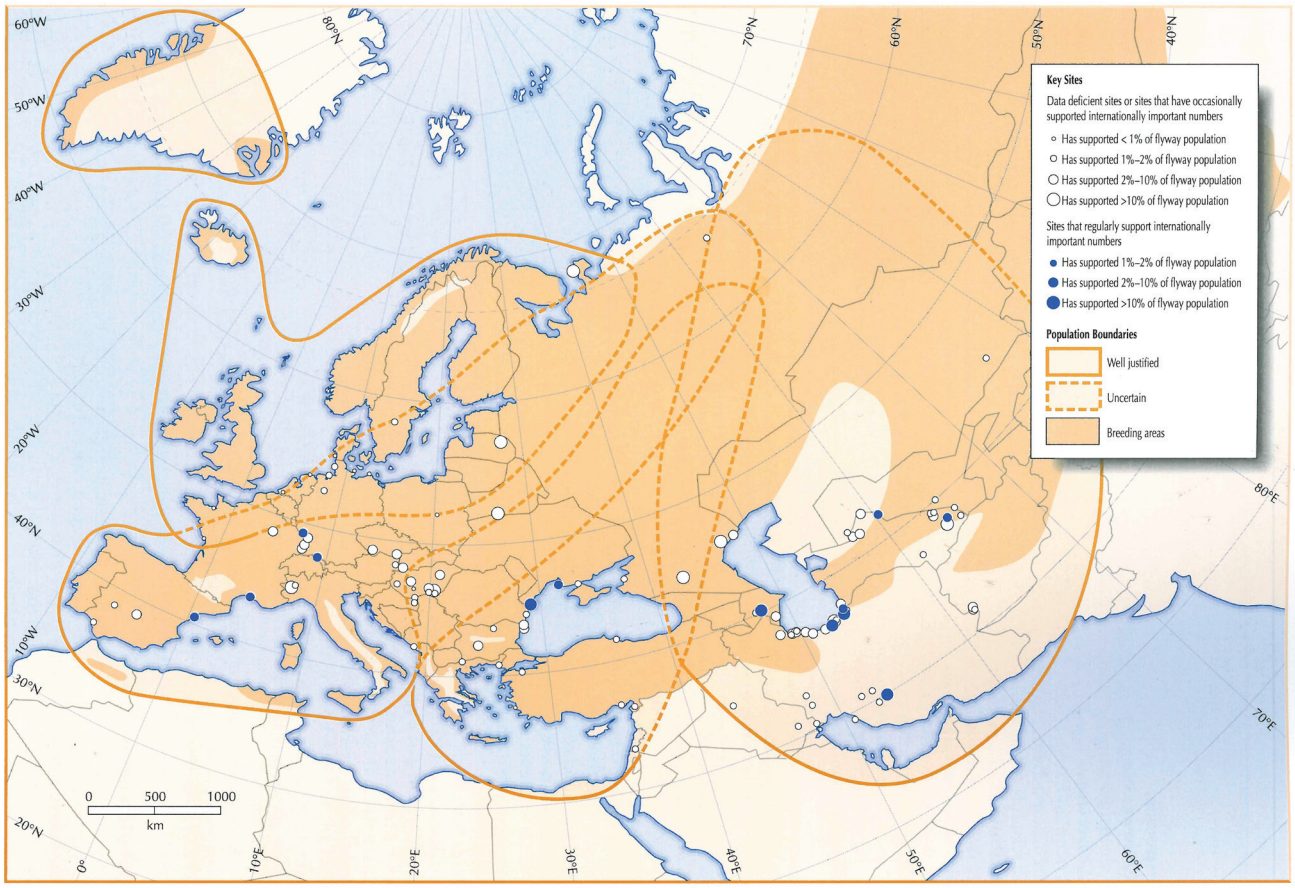
Broedtijd
De broedperiode loopt bij ons van tweede helft van februari tot in september, waarbij de start van de eileg voornamelijk in de eerste helft van april plaatsvindt. Hoewel de Wilde Eend wel eens wordt aangemerkt als een primaire weidevogel, wat betekent dat hij voor zijn voortplanting afhankelijk zou zijn van



Foto: Man Wilde Eend (Albert de Jong)

grasland (Beintema *et al.* 1995, van der Geld *et al.* 2013), is het een generalist. Wilde Eenden nestelen in uiteenlopende habitats, doorgaans echter wel bij of op korte afstand van water. Het gaat hierbij om vrijwel alle watertypen (maar wel met een voorkeur voor zoete wateren), zolang ze maar ondiep zijn, niet stromen en enige oeverbegroeiing hebben. De menselijke omgeving wordt niet gemeden, evenmin als kunstmatig aangelegde wateren. In grasland bestaat er een voorkeur voor matig intensief grasland.
De nesten worden vooral op de grond gemaakt, soms ook in holtes (bomen, korven). Op de grond nestelen Wilde Eenden in riet, tussen zeggen, in struikgewas, open bos, hooiland en akkerland. Nesten in bomen, soms op meer dan tien meter hoogte, bevinden zich in een oud ekster- of kraaiennest of in holtes van bijvoorbeeld knotwilgen. Gemiddeld worden 7-11 eieren gelegd die doorgaans 28 dagen bebroed worden. Bij mislukking in de eifase kunnen Wilde Eenden verscheidene vervolglegsels produceren. De jongen zijn na ongeveer acht weken vliegvlug (Beintema *et al.* 1995).
Het dieet vertoont een grote verscheidenheid en omvat in de broedtijd zowel plantaardig als dierlijk voedsel. Jonge eenden leven de eerste weken vooral van aquatische ongewervelden.

Buiten de broedtijd
De Wilde Eend komt buiten het broedseizoen voor op zowel zoete als zoute wateren, variërend van getijdengebieden tot kanalen en grachten in stedelijk gebied. De grootste aantallen worden aangetroffen in getijdengebieden, op grote meren en plassen, langs rivieren en in moerasgebieden. Overdag wordt bij voorkeur gerust op grote wateren met begroeide oevers die voor dekking zorgen. Het foerageren 's nachts vindt met name plaats op kleinere wateren met minder dekking (Kleyheeg 2015). In nazomer en



Figuur 3.1. Afbakening van de verschillende flyway-populaties van Wilde Eend (Scott & Rose 1996).

najaar wordt, soms in grote aantallen, ook 's nachts gefoerageerd op stoppelvelden. In stedelijk gebied verblijft de Wilde Eend vaak op plaatsen waar geregeld vogels worden gevoerd; vooral bij vorst kunnen er grote concentraties op dergelijke plaatsen optreden. In de periode van de vleugelrui, wanneer de vogels enige tijd niet kunnen vliegen, zoeken Wilde Eenden de dekking op en verblijven dan in rietmoerassen en op andere wateren met veel begroeiing. Buiten de broedtijd is het voedsel vooral plantaardig en bestaat dan grotendeels uit zaden van een breed scala aan plantensoorten (Kleyheeg 2015). Ook stengels en bladeren van waterplanten, eendenkroos, gras en valgraan op stoppelvelden behoren tot het dieet, evenals insecten, slakjes, kreeftachtigen, muggenlarven en brood.
De Wilde Eend wordt gezien als een soort met een matige tot gemiddelde gevoeligheid voor verstoring. In stedelijk gebied, waar de vogels gewend zijn aan mensen, is hij vaak opvallend mak. Op open wateren daarentegen zijn bij verstoring door waterrecreatie verstoringsafstanden van 130 m vastgesteld. Windturbines op dijken en oevers worden eveneens als verstorend ervaren, met verstoringsafstanden van 100-350 m (Krijgsveld *et al.* 2008).

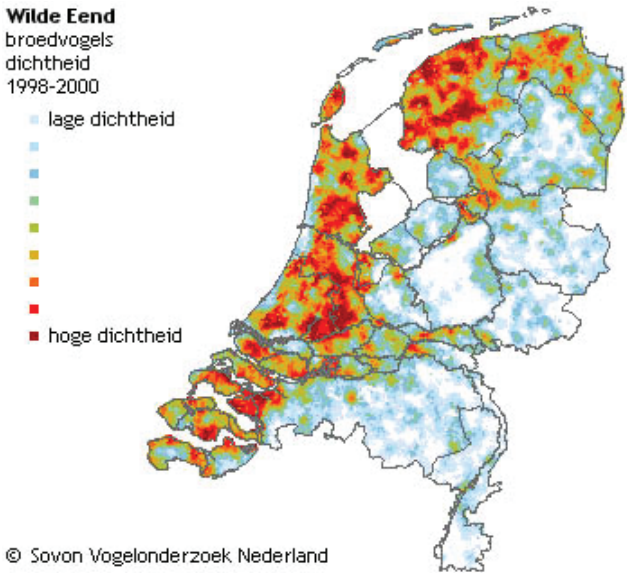
3.1.3. Huidig voorkomen

Broedtijd

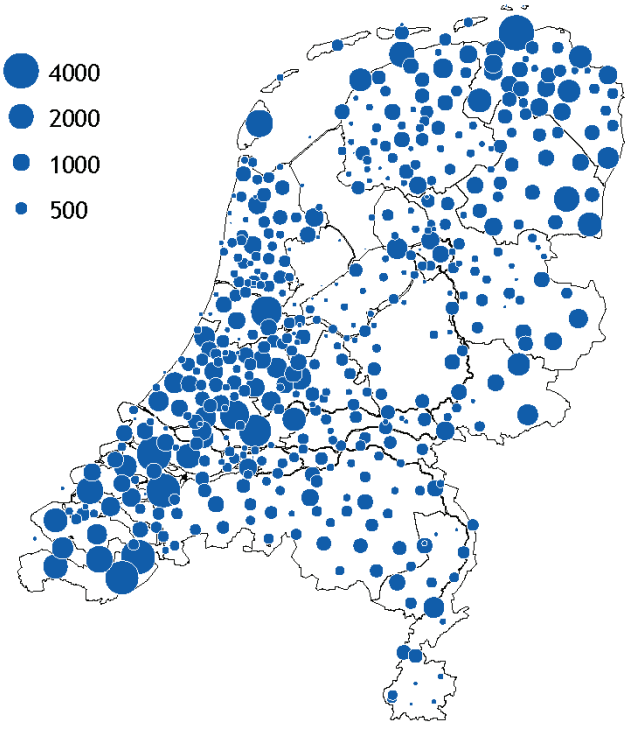
De Wilde Eend behoort tot onze meest verspreide broedvogels. Veruit de hoogste dichtheden komen voor in de veenweidegebieden en laagveenmoerassen van Laag-Nederland, gevolgd door moeras- en landbouwgebieden op kleibodems (figuur 3.2). In de duinen en in Hoog-Nederland zijn de dichtheden veel lager en zijn Wilde Eenden met name te vinden in natte duinvalleien, beekdalen en heide- en hoogveengebieden (van Turnhout 2014). Door de ruime verspreiding en het onopvallende gedrag rond de broedplaats is het aantal broedparen lastig te bepalen. De meest recente schatting, gebaseerd op landelijk atlaswerk in 1998-2000, gaat - met de nodige slagen om de arm - uit van 350.000-500.000 broedparen (Lensink 2002).

Buiten de broedtijd

De landelijke winterpopulatie omvatte 570.000-650.000 vogels in de periode 2005/06-2009/10 (bandbreedte van seizoensmaxima geteld in januari, verhoogd met inschatting voor niet onderzochte gebieden, Hornman *et al.* 2012). De Wilde Eend komt 's winters in heel Nederland voor, met wat lagere dichtheden in de hogere delen van het land en de grootste concentraties in West- en Noord-Nederland

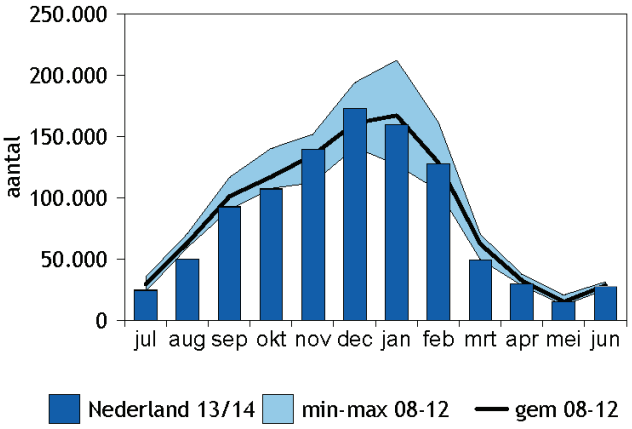


Figuur 3.2. Dichtheidskaart Wilde Eend als broedvogel. Deze kaart is gebaseerd op de Atlas van de Nederlandse Broedvogels (Lensink 2002). Weergegeven is de relatieve dichtheid per vierkante kilometer.



Figuur 3.3. Verspreidingskaart Wilde Eend als niet-broedvogel. Deze kaart is gebaseerd op het Meetnet Watervogels (jaarrond). Weergegeven is het gemiddelde seizoensgemiddelde (exemplaren) per (hoofd)telgebied in de periode 2009/10 t/m 2013/14.

(figuur 3.3). Het maximum aantal vogels wordt in midwinter geteld, in november tot februari (figuur 3.4). Veel Wilde Eenden verblijven in nazomer, herfst en winter in het Waddengebied (met name Fries-Groningse kust) en het Deltagebied. Koud winterweer heeft betrekkelijk weinig invloed op verspreiding en aantallen, al treedt vermoedelijk enige herverdeling over het land op (concentraties op ijsvrije wateren).
Wilde Eenden ruien vanaf half mei tot in de zomer en kunnen dan zowel kleine als grote ruiconcentraties vormen.



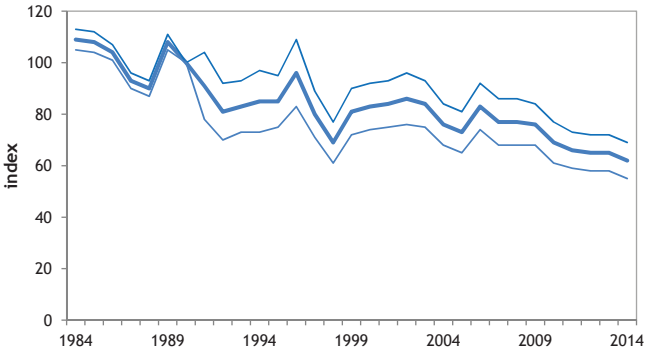
Figuur 3.4. Seizoenspatroon van de Wilde Eend in Nederland in winterseizoen 2013/14 (staven), vergeleken met het gemiddelde, minimum en maximum in 2008/09-2012/13 (lijn en lichtblauw vlak).

3.2. Populatieontwikkeling

3.2.1. Nederland

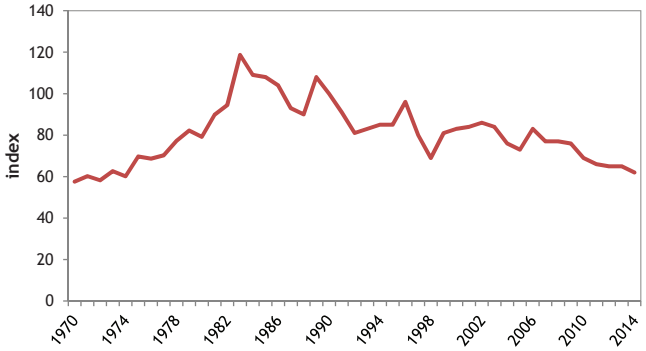
Broedpopulatie

De Nederlandse broedpopulatie is sinds de start van het BMP in 1984 sterk afgenomen (figuur 3.5). Sinds 1990 bedraagt de afname in totaal ongeveer 30%



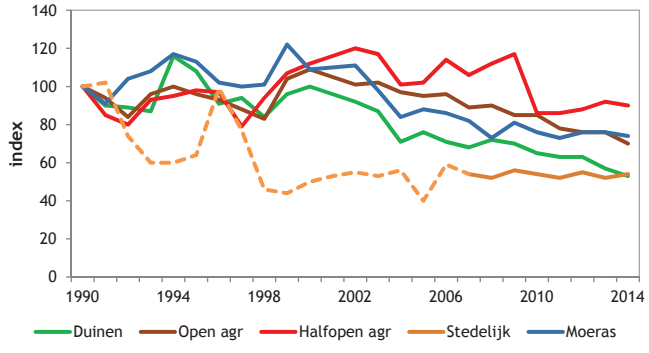
Figuur 3.5. Landelijke trend van de Wilde Eend als broedvogel. Weergegeven is de jaarlijkse populatie-index (1990=100) en het bijbehorende 95%-betrouwbaarheidsinterval gebaseerd op tellingen in steekproefgebieden in het hele land. De gegevens zijn afkomstig van het Broedvogel Monitoring Project (BMP; Sovon/CBS, NEM).

(gemiddeld 1,3% per jaar). De afgelopen tien jaar is de afname versneld (gemiddeld 2,8% per jaar). De database Oude Tijdsreeksen (systematische telreeksen van vóór de start van het BMP; SOVON 2002), maakt zichtbaar dat de landelijke broedpopulatie een lichte toename vertoonde in de jaren zeventig en begin jaren tachtig, alvorens af te nemen (figuur 3.6).

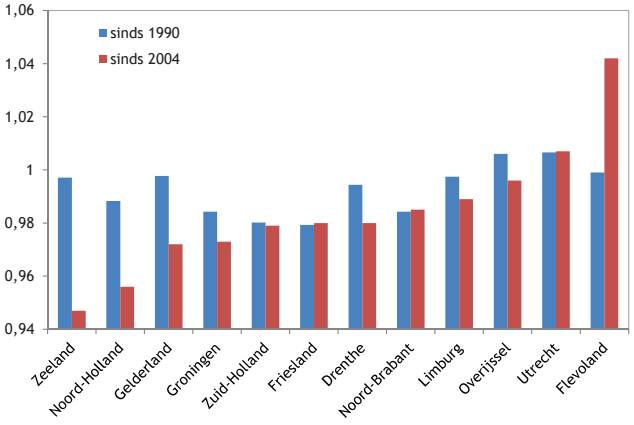


Figuur 3.6. Landelijke aantalsontwikkeling van Wilde Eend als broedvogel op basis van Oude Tijdsreeksen (zie tekst), en vanaf 1984 op basis van het BMP (cf. Fig. 3.5). Weergegeven is de jaarlijkse populatie-index (1990=100).

Wanneer onderscheid wordt gemaakt naar landschapstype is de afname vanaf begin jaren negentig bijna overal zichtbaar, maar iets sterker in de duinen dan in open agrarisch gebied en moeras (figuur 3.7). In stedelijk gebied lijkt de stand de afgelopen tien jaar stabiel. Alleen in het halfopen cultuurlandschap, met name in Hoog-Nederland, is geen duidelijke afname zichtbaar sinds 1990 (maar wel sinds de eeuwwisseling). Het gaat hier om een relatief klein deel van de landelijke populatie.



Figuur 3.7. Trend van de Wilde Eend per landschapstype: duinen, open agrarisch gebied, halfopen cultuurland, moeras en stedelijk gebied, op basis van BMP en MUS in de periode 1990-2014. De trend voor stedelijk gebied is vanaf 2007, het jaar waarin MUS is gestart, betrouwbaarder door de grotere steekproef. Weergegeven is de jaarlijkse populatie-index (1990=100) (data Sovon/CBS, NEM).



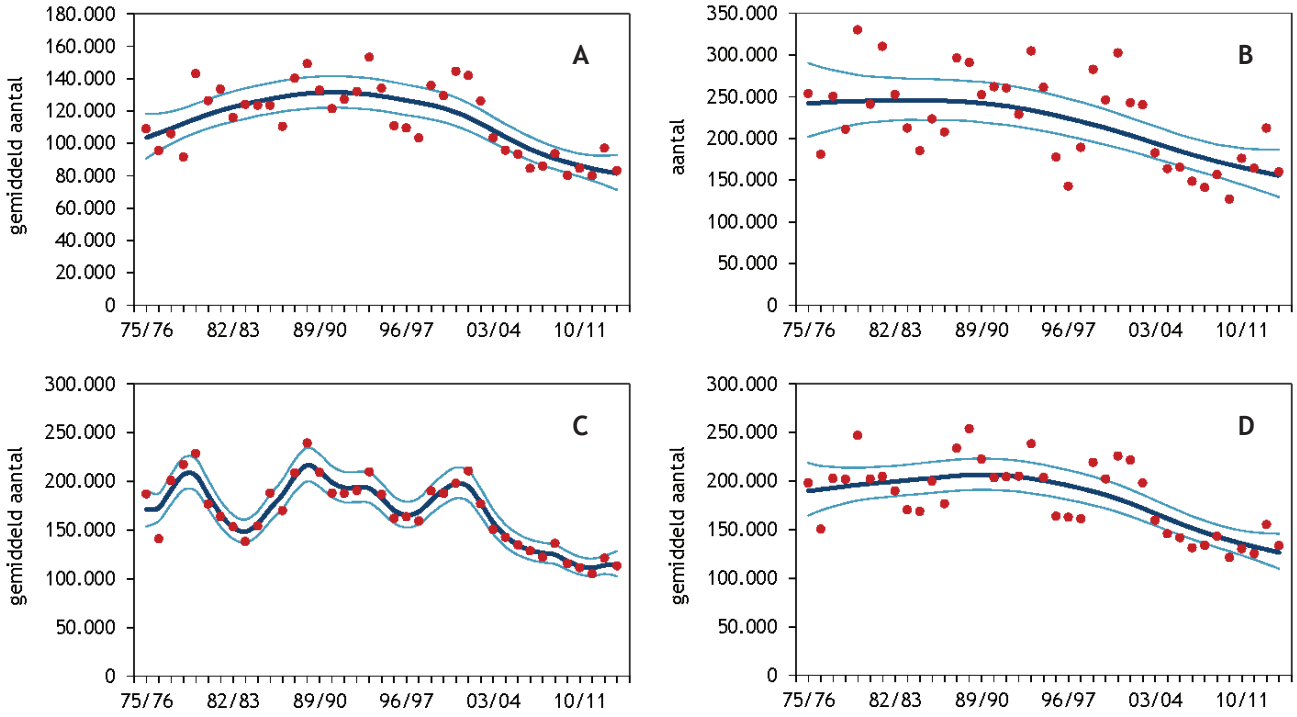
Figuur 3.8. Trend van de Wilde Eend per provincie in de periodes 1990-2014 en 2004-2014 (data Sovon/CBS, NEM). Weergegeven is de jaarlijkse vermenigvuldigingsfactor van de lineaire trend; 1,02 staat voor een toename van gemiddeld 2% per jaar en 0,94 staat voor een afname van gemiddeld 6% per jaar.

Op provinciaal niveau zijn de afnames sinds 1990 het sterkst in Friesland, Zuid-Holland, Groningen en Noord-Brabant, terwijl de stand in Overijssel, Utrecht, Zeeland, Flevoland en Gelderland min of meer stabiel lijkt (figuur 3.8). De laatste tien jaar gaan de aantallen juist in Zeeland en Noord-Holland erg sterk achteruit, een sterk contrast met de trends in die beide provincies over de hele periode bezien. Omgekeerd steekt de recente trend in Flevoland juist positief af, vergeleken met de langere termijn.

Winterpopulatie

Op basis van het jaarrond voorkomen laten de landelijke aantallen een significante afname zien sinds 1980/81 (figuur 3.9A). Deze afname is vooral zichtbaar vanaf winterseizoen 2002/03. In de jaren zeventig en tachtig was nog een toename zichtbaar, gevolgd door een stabiele periode in de jaren negentig met enige fluctuaties onder invloed van een tweetal strenge winters. Een vergelijkbaar patroon is zichtbaar wanneer wordt ingezoomd op de wintergasten (figuur 3.9B), de doortrekkers in het najaar (figuur 3.9C) of de aantallen met weglating van de maanden die samenvallen met het broedseizoen (figuur 3.9D).

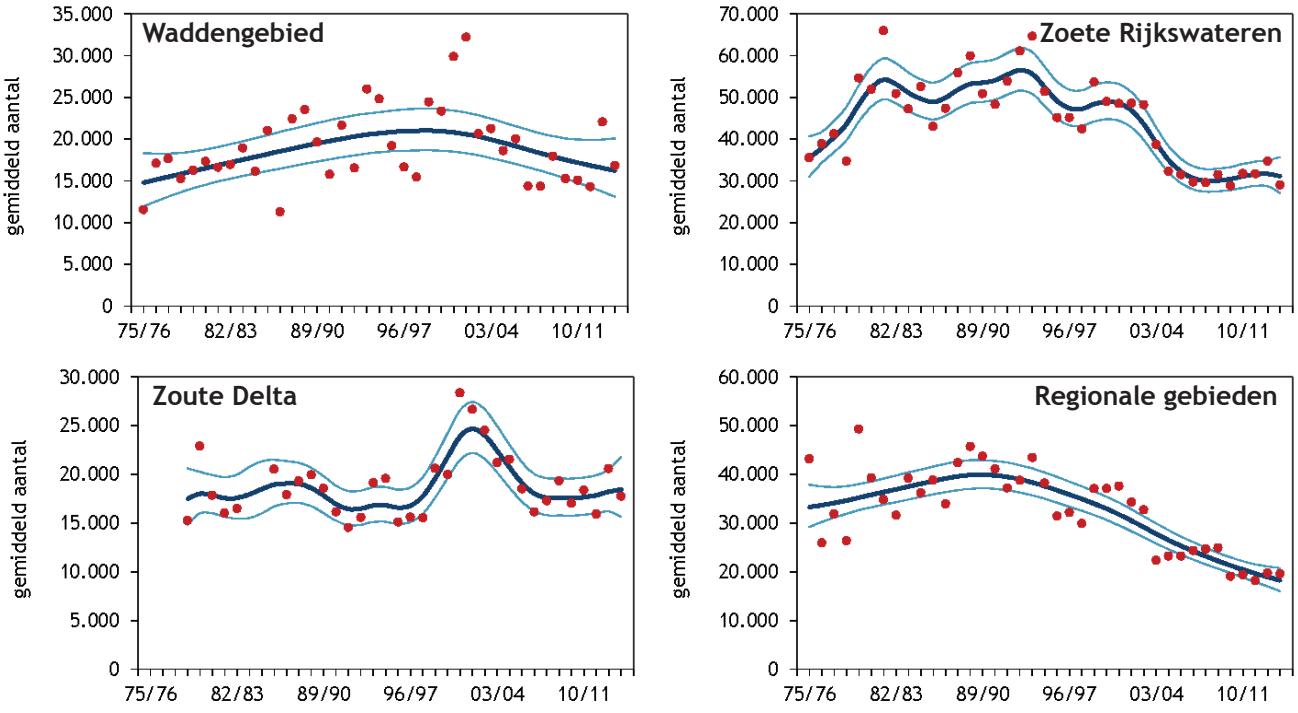
Binnen Nederland lijkt de afname sterker in het binnenland (Zoete Rijkswateren en Regionale gebieden) dan in het Waddengebied en de Zoute Delta (figuur 3.10). Dit verschil wordt wat genuanceerd als we kijken naar de trends per monitoringgebied (veelal Natura 2000-gebieden) en trends per provincie (figuur 3.11). Het is vooral op veengronden en zeeklei waar de afname zich voordoet. In de Waddenzee en Zoute Deltawateren zijn de aantallen veelal stabiel, op zandgrond en rivierklei stabiel of soms toenemend. De belangrijkste afname zit in



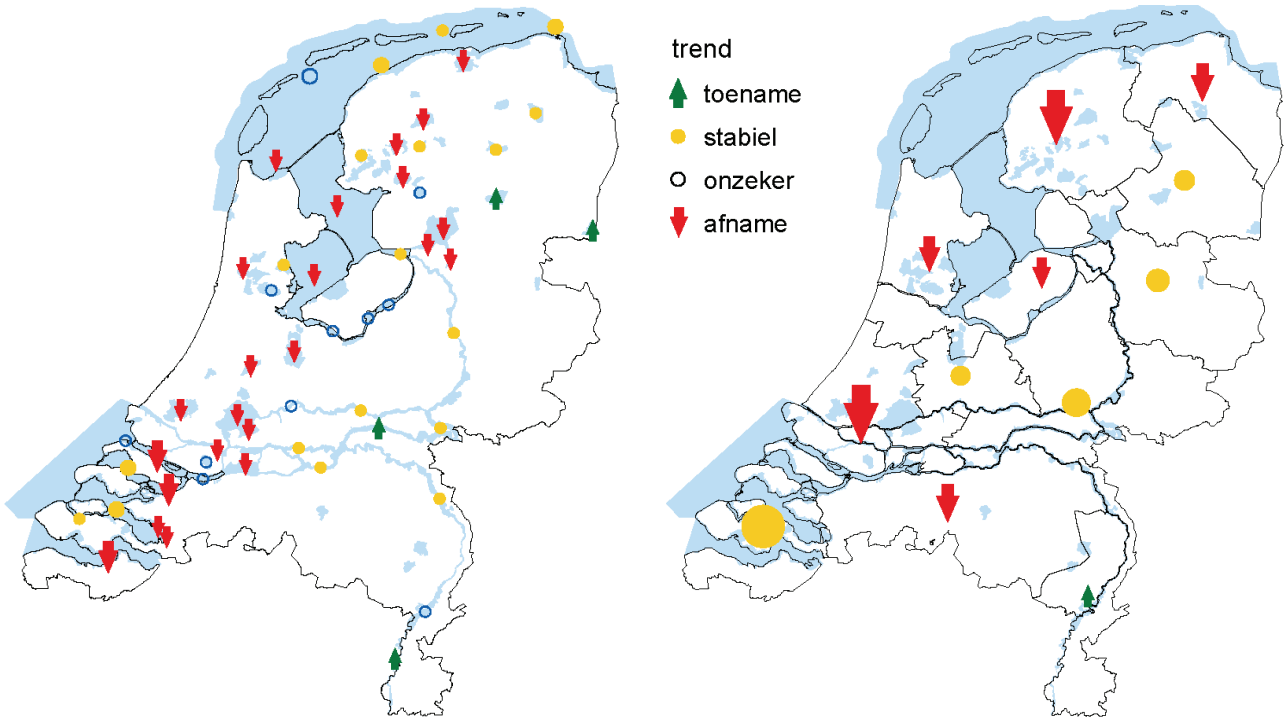
Figuur 3.9. Landelijke trend Wilde Eend in de monitoringgebieden jaarrond (A), op basis van de midwintertelling (B, getelde aantallen in januari), op basis van de doortrekperiode in het najaar (C, getelde aantallen in september-november) en met weglating van de broedperiode (D, getelde aantallen in september-februari).

Friesland, Zuid-Holland, Noord-Holland, Brabant en Groningen. We zien dit ook terug in de PTT trend (niet weergegeven, data Sovon & CBS) die in Hoog-Nederland stabiel is en in Laag-Nederland afnemend.

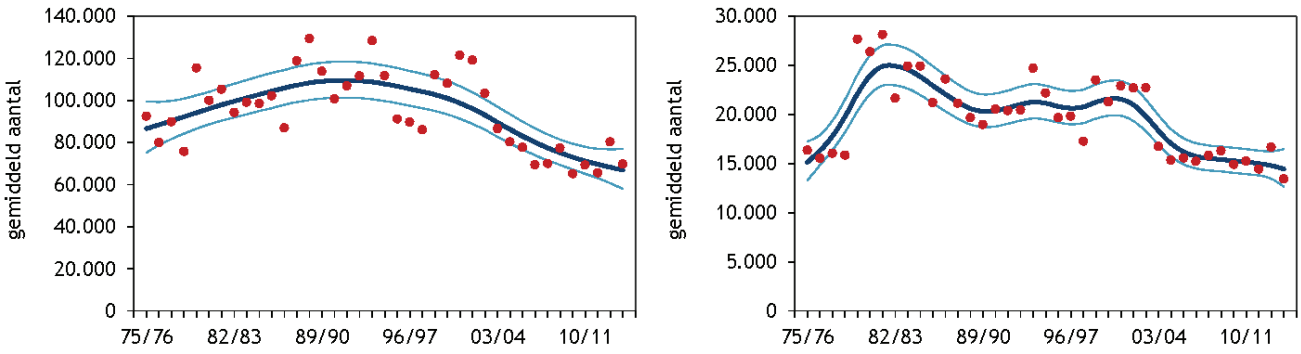
De trend in telgebieden met veel open water (meer dan 90% van oppervlakte telgebied) verschilt niet van die in telgebieden met geen of alleen kleine wateren (minder dan 15% water). Ook is er geen wezenlijk verschil tussen de trends binnen en bui-



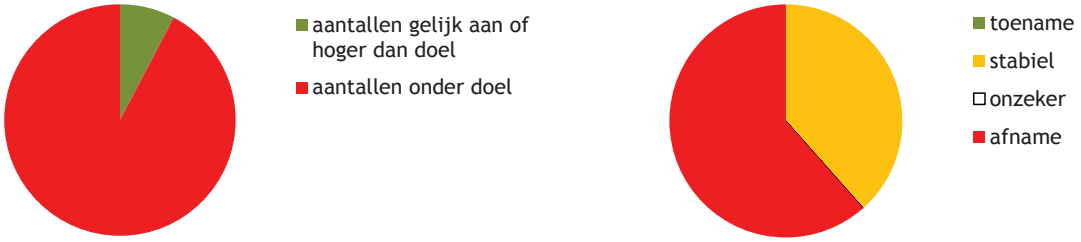
Figuur 3.10. Trend (jaarrondgemiddelde aantallen) van Wilde Eend in het Waddengebied, Zoete Rijkswateren, Zoute Delta en Regionale gebieden.



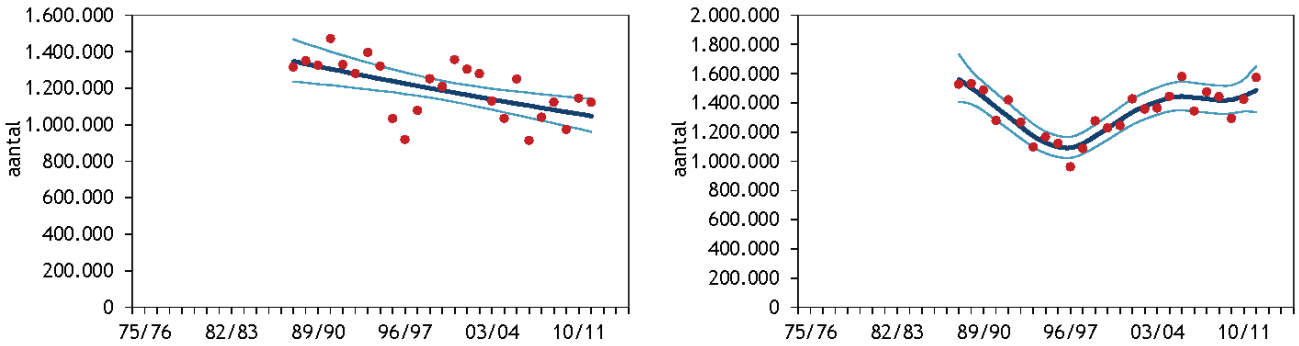
Figuur 3.11. Trends in jaarrondgemiddelde aantallen van Wilde Eend in de monitoringgebieden (links) en per provincie (rechts) in de periode 2003/04 t/m 2013/14.



Figuur 3.12. Trend in jaarrondgemiddelde aantallen van Wilde Eend binnen (links) en buiten (rechts) Natura 2000-gebieden.



Figuur 3.13. Aandeel van Natura 2000-gebieden, aangewezen voor Wilde Eend als niet-broedvogel, waar de huidige populatieschatting (2008/2009-2012/13) onder of gelijk aan/hoger is dan het gebiedsdoel (n=13, links) en de verdeling van de korte termijn trend (2004/05-2013/14) in de Natura 2000-gebieden aangewezen voor Wilde Eend (n=13, rechts).

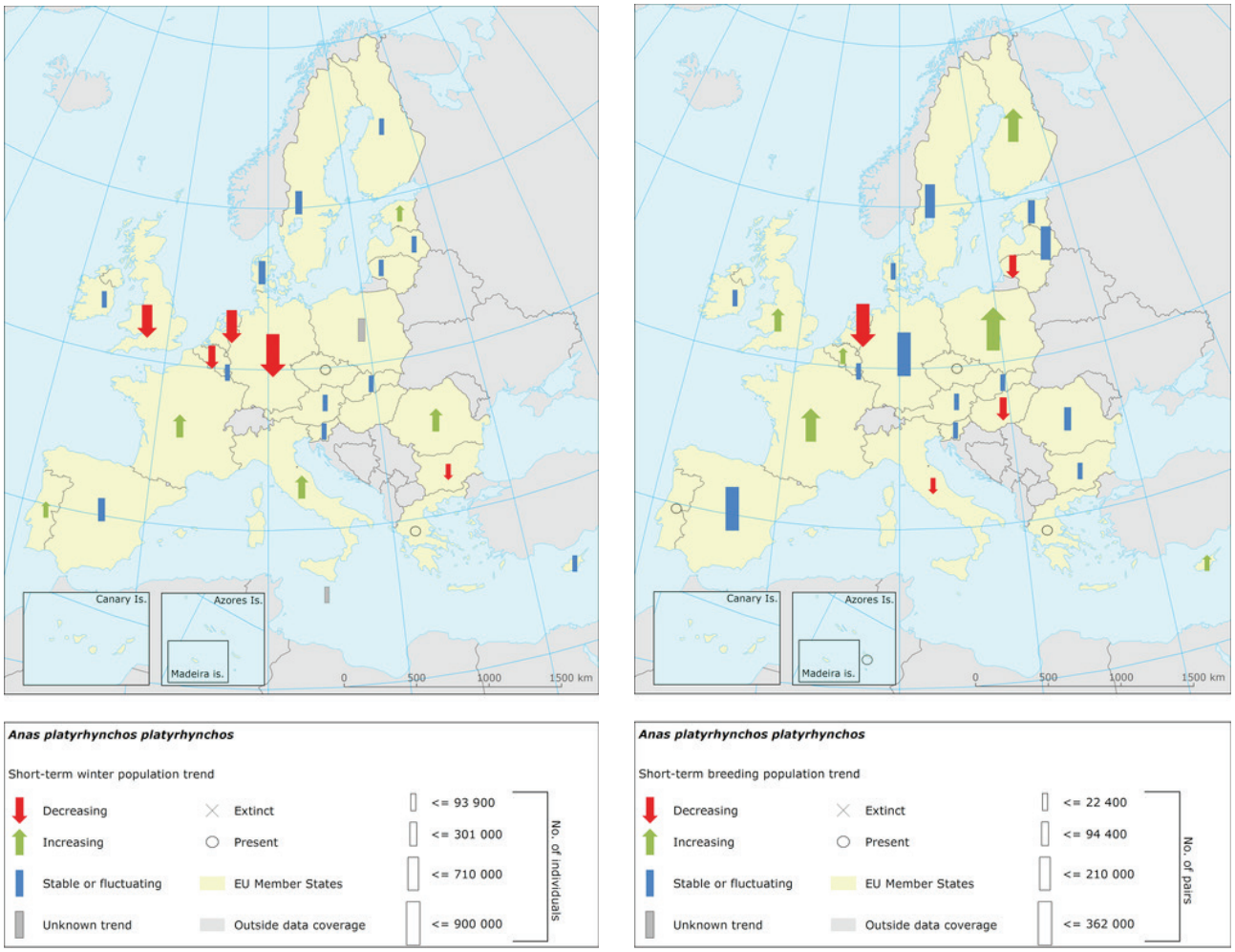


Figuur 3.14. Trend van de Noordwest-Europese flyway-populatie (links) en de West-Middellandse Zee flyway-populatie (rechts) van de Wilde Eend, gebaseerd op de in januari getelde aantallen (bron: Wetlands International).

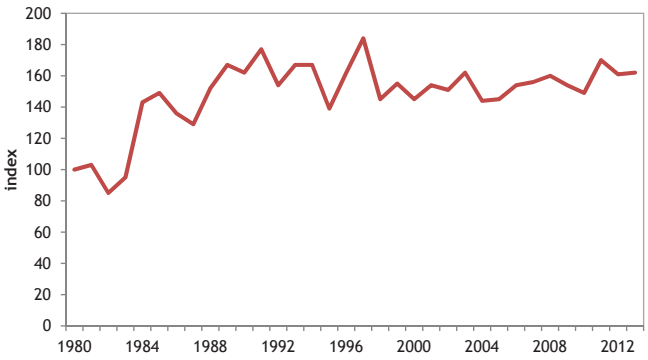
ten Natura 2000-gebieden (figuur 3.12). In totaal 13 Natura 2000-gebieden zijn aangewezen voor de Wilde Eend als niet-broedvogel. In 12 van deze gebieden wordt de gebiedsdoelstelling voor de Wilde Eend niet gehaald (figuur 3.13, links). In meer dan de helft van de gebieden nemen de aantallen Wilde Eenden af (figuur 3.13, rechts).

3.2.2. Internationaal

De Noordwest-Europese flyway-populatie van Wilde Eend, waarvan de Nederlandse populatie deel uitmaakt, laat een neergaande trend zien (figuur 3.14, links). De West-Middellandse Zee flyway-populatie fluctueert (figuur 3.14, rechts). We zien dat ook deels terug in de wintertrends per land (figuur 3.15, links). Noordwest-Europese landen doen het slechter dan



Figuur 3.15. Trends van wintervogels (links) en broedvogels (rechts) van Wilde Eend binnen de Europese Unie in de periode 2001-2012 (bron: bd.eionet.europa.eu).



Figuur 3.16. Trend van de Wilde Eend als broedvogel in Europa (bron: www.ebcc.info).

landen in het westelijk Middellandse Zeegebied. In de ons omliggende landen, zoals Duitsland, België en Groot-Brittannië, nemen de aantallen af. Aan de noord- en zuidkant van de Noordwest-Europese flyway in Scandinavië en Spanje is de trend stabiel.

Op Europees niveau is de Wilde Eend als broedvogel in de periode 1980-2013 matig toegenomen (figuur 3.16). De afname van de Nederlandse broedpopulatie contrasteert met die in omliggende landen, met een stabiele aantalsontwikkeling in Duitsland en een toename in België en Groot-Brittannië (figuur 3.15, rechts).

Het aantal broedparen van de Wilde Eend in Nederland werd rond de eeuwwisseling geschat op 350.000-500.000 (Sovon 2002), maar is sindsdien met ca 20% afgenomen. Vermenigvuldigd met drie (twee ouders en één jong, standaardgebruik bij populatieschattingen door Wetlands International) geeft dit een winterpopulatie van (afgerond) 800.000 tot 1,2 miljoen vogels. De meest recente schatting van de flyway-populatie bedraagt 4.5 miljoen vogels (Wetlands International 2012), zodat de Nederlandse broedpopulatie daarvan zo'n 20-30% zou uitmaken. Het maximum aantal in de winter in Nederland verblijvende vogels werd door Hornman *et al.* (2012) geschat op ca. 600.000, of 13% van de flyway-populatie. Rondom deze schattingen liggen aanzienlijke onzekerheidsmarges.

3.3. Literatuurreview mogelijke oorzaken van aantalsveranderingen

In deze paragraaf wordt beknopt uiteengezet wat op basis van literatuurgegevens bekend is over mogelijke oorzaken van de aantalsveranderingen van Wilde Eend in binnen- en buitenland, in willekeurige volgorde. De effecten daarvan op populatieniveau worden nagenoeg nooit gekwantificeerd.

Veranderingen in habitat

Of en in hoeverre landschappelijke veranderingen een rol spelen bij de afname van het aantal broedende Wilde Eenden in Nederland, is vooralsnog onbekend. Drever *et al.* (2012) beschouwen de Wilde Eend als een flexibele broedvogel, die zich makkelijk aanpast aan milieus met fluctuerende omstandigheden. In het verleden manifesteerde de soort in ons land een groot aanpassingsvermogen. Zo suggereerden de meeste regionale avifauna's een positieve trend gedurende een groot deel van de twintigste eeuw, toen grote landschappelijke veranderingen plaatsvonden (Bijlsma *et al.* 2001). Afnames hadden meestal een duidelijke reden. Zo viel de afname in sommige duingebieden in West-Nederland samen met verdroging van natte duinvalleien door intensieve wateronttrekking ten behoeve van de drinkwatervoorziening (van der Meer *et al.* 1996, Geelhoed *et al.* 1998). Inzinkingen in Zeeland in de jaren vijftig en begin zestig zouden het gevolg zijn van grootschalige verkavelingen en ontwatering (Vergeer & van Zuylen 1994). Langdurige droogte of extreme droogte in het voorjaar leidt soms tot een - meestal vrij geringe - inzinking resp. opleving van de stand, met name op de zandgronden (heide, cultuurland; van Dijk *et al.* 1999) maar bijvoorbeeld ook in sommige uiterwaarden (Lensink *et al.* 2004).

De afname van de broedpopulatie is in bijna alle landschapstypen zichtbaar, waaronder de dicht bezette open agrarische gebieden in Laag-Nederland (zie 3.2; van Turnhout 2014). Er zijn nagenoeg geen studies beschikbaar naar de effecten van inrichting en beheer in het agrarisch gebied op aantalsveranderingen van de Wilde Eend. Naar de wat leefgebied betreft veel kritischer, maar aan de Wilde Eend enigszins verwante Slobeend (Beintema *et al.* 1995) is echter veel onderzoek gedaan. De afname van broedende Slobeenden in Nederland en West-Europa is sterk gerelateerd aan verlies en degradatie van geschikt broedgebied (van der Weyde *et al.* 2012). Sinds de tweede helft van de twintigste eeuw wordt grasland steeds intensiever gebruikt en beheerd. Ontwatering van grasland gaat gepaard met een hogere mestgift en het dempen en/of rechttrekken van sloten en greppels (van der Geld *et al.* 2013). Ook het totale areaal grasland neemt al decennia af en grasland wordt steeds vaker omgeploegd en (soms tijdelijk) voor andere gewassen gebruikt (CBS, PBL, Wageningen UR 2013).
Voor (weide)vogels betekent dit een verslechtering van broedhabitat en voedselaanbod. Het verlagen van het grondwaterpeil leidt direct tot een afname van geschikt foerageer- en broedgebied voor Slobeenden, doordat plas-drasplekken verdwijnen en ondiepe wateren droog komen te staan. Bodemvochtigheid wordt dan ook als een van de be-

langrijkste factoren gezien voor de weidevogelstand in het algemeen, alsook voor het voorkomen van Slobeenden (Jongsma & van Strien 1983). Intensief maaibeheer (vroeger en veelvuldiger maaien) leidt tot verstoring en hogere mortaliteit van nesten en broedende vogels, maar ook tot verminderde dekkingsmogelijkheden tegen predatoren. Intensieve beweiding kan leiden tot vertrapping van nesten (van der Weyde *et al.* 2012). Voor de Slobeend is aangetoond dat de timing en intensiteit van het schonen van sloten en de inrichting van de oever van invloed zijn op de overleving van de kuikens (Oosterveld *et al.* 2008). Wanneer in juli, tijdens het schonen van sloten, de oevervegetatie wordt verwijderd, verdwijnen hiermee dekking- en beschermingsmogelijkheden voor kuikens. Door een combinatie van bovenstaande factoren zijn veel broedgebieden voor Slobeenden en andere weidevogels ongeschikt of minder geschikt geworden (van der Weyde *et al.* 2012).
Het is aannemelijk dat deze factoren ook een negatief effect gehad kunnen hebben op de Wilde Eend. Dat de Krakeend, die deels dezelfde graslanden bewoont, niet lijkt te lijden onder bovengenoemde ontwikkelingen, kan te maken hebben met verschillen in nestplaatskeus, timing van broeden of andere factoren.

In Oost-Europa worden afnames van broedpopulaties Wilde Eenden deels geweten aan grootschalige drainage en ontginning van wetlands, meer recent ook aan verstruiking van open habitats in combinatie met toegenomen predatie. Echter, de redenen voor de afname in een aantal belangrijke wetlands waar geen grote habitatveranderingen plaatsvonden, blijven onduidelijk (Viksne *et al.* 2010). Het verlies van belangrijke natuurlijke habitats wordt in Oost-Europa deels gecompenseerd door het in gebruik nemen van menselijke habitats (waterreservoirs, visvijvers, geëxploiteerd overstroomd veengebied, water in stedelijk gebied). Het aantal broedparen neemt in veel stedelijke gebieden in Oost-Europa toe. De dichtheden zijn hier over het algemeen hoger dan in natuurlijke habitats. Zo werd in Minsk een dichtheid van 6,2 paren/ha gemeten, terwijl die in de meeste natuurlijke wetlands elders in Wit-Rusland zelden boven de 0,5 paar/ha komt (Kozulin *et al.* 1998). Ook het broedsucces lag in Minsk hoger dan in nabijgelegen natuurlijke wetlands (Kozulin *et al.* 2001 *in* Viksne *et al.* 2010). De hogere dichtheden en het relatief gunstige broedsucces van stedelijke populaties zouden voornamelijk een gevolg zijn van gebrek aan predatoren in de vorm van zoogdieren, een geringere jachtdruk en de beschikbaarheid van (van mensen afkomstig) voedsel (Kozulin 1988 *in* Viksne *et al.* 2010). De toename in stedelijk gebied weegt echter niet op tegen de afname in andere habitats, gezien de landelijke afname van de broedpopulatie in Wit-Rusland.

Voedsel
Verminderde voedselbeschikbaarheid zou een factor van betekenis kunnen zijn bij de afname van Wilde Eenden, met name overwinteraars. Zo wordt de afname van het aantal overwinteraars in de Baie de l'Aiguillon, aan de westkust van Frankrijk, gerelateerd aan verandering van landgebruik. Het aandeel grasland in het foerageergebied is in de periode 1970-1995 met zo'n 50% afgenomen, voornamelijk door omzetting in bouwland. Terwijl de Wilde Eend in andere gebieden in Noord- en West-Frankrijk een toename liet zien, namen de aantallen in dezelfde periode af in de Baie de L'Aiguillon. De afname was echter veel sterker dan verwacht op grond van het verlies van grasland. Mogelijk spelen ook ander factoren mee, zoals verlaging van het waterniveau in de maanden mei-november en jacht (Duncan *et al.* 1999).
Wellicht spelen ook bij ons veranderende voedselomstandigheden een rol, zoals gesuggereerd door Van Asseldonk (1999). Door efficiëntere oogstmethoden en intensiever landbouwgebruik blijft er gedurende de winterperiode, in de vorm van voedselresten, weinig meer op de landbouwgronden achter. De afgelopen decennia is zomertarwe steeds meer vervangen door wintertarwe (CBS, PBL, Wageningen UR 2009), wat zorgt voor een sterke afname van stoppelvelden in de winter. Met name in de nazomer zijn stoppelvelden een belangrijke voedselbron voor Wilde Eenden. In hoeverre de afname van zomertarwe een effect heeft op de bij ons overwinterende aantallen is echter onbekend.

Predatie
Predatie wordt soms genoemd als een factor van betekenis bij de achteruitgang van de broedpopulatie (o.a. Laugergs & Viksne 2004,Viksne *et al.* 2010, Söderquist 2012). Zo speelt de laatste decennia in Oost-Europa een toegenomen predatie door exoten zoals Amerikaanse Nerts en Wasbeerhond, maar ook Vos en Bonte Kraai, een rol (Viksne *et al.* 2010). Op het Engure meer, Letland, nam het nestsucces tussen 1989 en 2003 af van 71% naar 23%, waarbij een toegenomen predatie als belangrijkste oorzaak wordt genoemd. In dezelfde periode nam ook de broedpopulatie van de Wilde Eend sterk af. Naast traditionele predatoren in het gebied, zoals Bruine Kiekendief, Bonte Kraai en Raaf, nam met name de predatie door Amerikaanse Nertsen sinds de jaren zeventig sterk toe (Lauberg & Viksne 2004).

Diverse experimentele studies laten zien dat het nestsucces van verschillende grondbroedende eenden significant kan verbeteren door intensieve

bestrijding van predatoren (Nordström *et al.* 2002, Drever *et al.* 2004, Viksne *et al.* 2005). Zo nam de broeddichtheid van de Wilde Eend in een gebied in Zuidwest-Finland toe na verwijdering van Amerikaanse Nertsen (Nordström *et al.* 2002). Er zijn echter ook tegenstrijdige berichten. Amundsen *et al.* (2013) onderzochten het effect van het verwijderen van nestpredatoren op populatieveranderingen van Wilde Eend in Noord-Dakota in de periode 2006-2008 met behulp van populatiemodellen. Het verwijderen van nestpredatoren (zoogdieren) had minder effect had op de populatie dan verwacht. Hoewel het nestsucces toenam door het verwijderen van nestpredatoren, bleek de kuikenoverleving de limiterende factor. In hoeverre predatie of ander factoren zoals weersomstandigheden van invloed zijn op de kuikenoverleving worden geen uitspraken over gedaan.

In Letland zijn op grote schaal kunstnesten voor Wilde Eenden geplaatst. Deze nesten zijn verhoogd boven het water en bieden bescherming tegen sommige predatoren. De bezetting van deze kunstnesten was 100% en het nestsucces lag rond de 90% (Laubergs & Viksne 2004, Viksne & Laubergs 2007 *in* Viksne *et al.* 2010). Ook in de Wolga en Kuban Delta droeg het plaatsen van kunstnesten significant bij aan een verhoogd broedsucces (Viksne *et al.* 2010).

In Groot-Brittannië wordt de jaarlijkse predatie door katten geschat op minimaal 90 miljoen prooien, waaronder veel vogels. Van de 14370 binnen dit onderzoek onderzochte prooien betrof echter slechts 0,04% kuikens van Wilde Eenden (Woods 2003). Op Schiermonnikoog blijken 50 verwilderde katten jaarlijks minstens 6000 vogels te doden (Op de Hoek 2013).

Weersomstandigheden en klimaatverandering
In ons land zijn de jaarlijkse aantalsschommelingen in de aantallen broedvogels klein en ontbreekt een verband met de strengheid van de voorafgaande winter. Hooguit wijken Wilde Eenden tijdens streng winterweer uit naar voedselrijke plekken (van Turnhout 2014). Ook in noordelijker gebieden hebben strenge winters geen directe gevolgen voor broedpopulaties (Gunnarsson *et al.* 2012).

Als verklaring voor de bij ons afgenomen aantallen overwinteraars wordt wel gedacht aan verschuiving van de winterverspreiding naar het noorden, onder invloed van gemiddeld mildere winters (Hornman 2013). Ringanalyses van de EURING databank (gezamenlijke Europese ringcentrales) laten zien dat de afstand van verplaatsingen vogels binnen de winter in de periode 1952-2004 is afgenomen, waarbij de afstand positief correleerde met de strengheid van de winter (Sauter *et al.* 2010). Ook Gunnarsson *et al.* (2012) vond een afname van de migratieafstand in recente jaren van in Zweden geringde Wilde Eenden, vergelijkbaar met de Nederlandse situatie (zie 3.4.1). Ook een toenemend deel van de Wilde Eenden in Oost-Europa overwintert nabij de broedgebieden in plaats van in West-Europa en het Mediterrane gebied (Kotyukov & Rusanov 1997 *in* Viksne *et al.* 2010).
Gemiddeld steeds mildere winters in combinatie met de toename van permanent ijsvrije wateren (waterreservoirs bij energiecentrales, diepe afgravingen, thermische watervervuiling) liggen ten grondslag aan de toename van de aantallen in Noord- en Oost-Europa overwinterende Wilde Eenden (Viksne *et al.* 2010).
Dalby *et al.* (2013b) vonden geen direct effect van temperatuur op de winterverspreiding van de Wilde Eend. Desondanks is het goed mogelijk dat de toename van de wintertemperatuur in Europa (Klein Tank *et al.* 2002) bijdraagt aan de trend tot het afnemen van de migratieafstanden via indirecte effecten op de beschikbaarheid van voedsel en habitat (Dalby *et al.* 2013a).

Er zijn inmiddels voldoende aanwijzingen dat de aantallen overwinterende Wilde Eenden in het noordoosten van de flyway (Zweden, Denemarken) zijn toegenomen als gevolg van veranderende klimaatomstandigheden. Echter, ook de aantallen aan de andere kant van de flyway (Spanje, Frankrijk) zijn sinds midden jaren negentig toegenomen. In de tussenliggende landen nemen de aantallen op de lange termijn af in Nederland, Duitsland en Groot-Brittannië. Het zwaartepunt van de verspreiding in de winter is in de periode 1990-2009 niet naar het noorden verschoven, eerder richting het zuidwesten. Het lijkt er dus op dat veranderingen in de aantallen lokale standvogels een grotere bijdrage leveren aan de totale flyway trend dan het deel van de populatie dat wegtrekt. Een complicerende factor daarbij is dat in Frankrijk, Denemarken en Zweden (waar de trend positief is) elk jaar grote aantallen (gekweekte) Wilde Eenden worden losgelaten ten behoeve van de jacht (zie onder Jacht). Ook wordt de analyse beperkt door de gebrekkige dekking van de International Waterbird Census (IWC) aan de noord- en oostgrens van de flyway, bijvoorbeeld in de Baltische Staten.

Concurrentie
Het is onduidelijk is of er belangwekkende concurrentie plaatsvindt met andere eenden (Krakeend), Meerkoet of ganzen. Dat laatste zou een rol kunnen spelen rond de broedhabitats door verontrusting en begrazing van oevers.

Vogelgriep
Het is bekend dat watervogels (eenden, zwanen en ganzen in het bijzonder) een natuurlijk reservoir van vogelgriep virussen zijn. Er zijn echter nagenoeg geen kwantitatieve studies beschikbaar over het effect van vogelgriep op de natuurlijke populaties van deze soorten. Totdat er meer gegevens beschikbaar zijn, en een beter inzicht is verkregen in de factoren die van invloed zijn op de effecten van vogelgriep op de individuele conditie van een vogel, zullen evaluaties van de mogelijke impact van vogelgriep op watervogelpopulaties, en dus ook Wilde Eenden, speculatief blijven (Schekkerman & Slaterus 2007).

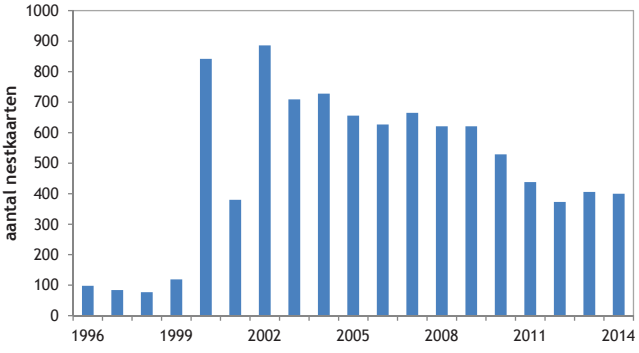
Jacht
De Wilde Eend is de meest bejaagde watervogelsoort van Europa (Hirshfeld & Heyd 2005, Gunnarsson *et al.* 2012). Jacht heeft zowel een direct effect in de vorm van het doden van de vogel als een indirect effect in de vorm van verstoring en een onbekend aantal gewonde exemplaren dat in een later stadium overlijdt. Voorts kan loodvergiftiging optreden in landen waar nog met lood geschoten mag worden, door het consumeren van hagel tijdens het foerageren (Tavecchia *et al.* 2001). Hirschfeld & Heyd (2005) schatten in dat op jaarbasis in de Europese Unie, Zwitserland en Noorwegen ruim 4,5 miljoen Wilde Eenden worden geschoten. Het werkelijke afschot zou nog hoger kunnen liggen aangezien de data incompleet zijn omdat o.a. gegevens uit Portugal ontbreken en veel landelijke jachtstatistieken onvolledig zijn. Bovendien raakt tijdens de watervogeljacht een aanzienlijk aantal vogels gewond met de dood als gevolg; wellicht zou er nog zo'n 25% bij het totale afschot moeten worden opgeteld (Mooij 2005). Daarnaast worden in Oost-Europa (Rusland, Wit-Rusland en de Oekraïne) jaarlijks naar schatting ten minste één miljoen Wilde Eenden geschoten (Viksne *et al.* 2010).
Dit zijn forse cijfers, gezien de geschatte winterpopulatie van 3,4-4.6 miljoen Wilde Eenden in de EU (winterseizoen 2012/13, bd.eionet.europa.eu). Het is echter niet geheel duidelijk hoe exact de jachtcijfers zijn. Bovendien moet bedacht worden dat het afschot het meest intensief is in het najaar, wanneer de populatie watervogels ook om natuurlijke redenen groter is dan midden in de winter (de periode waarop de winterschattingen betrekking hebben).
Het blijft dan ook onduidelijk in hoeverre jacht de beslissende oorzaak van de achteruitgang van Wilde Eenden is (Hirschfeld & Heyd 2005). Volgens Viksne *et al.* (2010) is jacht in Oost-Europa belangrijker dan predatie, maar bedenk daarbij dat met name in Wit-Rusland en Rusland de voorjaarsjacht nog is toegestaan, iets dat bijna per definitie een zeer negatief effect heeft op lokale broedpopulaties. Het afschot in de Baltische Staten, Wit-Rusland en de Oekraïne is de laatste decennia overigens wel sterk afgenomen, deels door verminderde interesse in de eendenjacht. Belangrijker was echter de afname van de populatie van de Wilde Eend in grote delen van de regio (Viksne *et al.* 2010).
Een toename van de Noorse broedpopulatie – grotendeels standvogels - in de periode 1996-2010 vond gelijktijdig plaats met een afname van het afschot aldaar (Gjershaug 1994). Ook het afschot in Denemarken en IJsland werd minder, terwijl het in Zweden en Finland stabiel bleef. In Denemarken, Zweden en Finland neemt de broedpopulatie licht toe, op IJsland zijn de aantallen stabiel (Dalby *et al.* 2013a). Vanwege het correlatieve karakter en de veelheid aan mogelijk relevante factoren is het moeilijk om harde conclusies over effecten van jacht te ontlenen aan trendvergelijkingen.

Vanaf de jaren vijftig, en met name vanaf midden jaren zeventig, worden in gevangenschap gefokte Wilde Eenden ten behoeve van de jacht uitgezet in delen van Europa (Guillemain *et al.* 2010, Boyd & Harrison 1962 *in* Dalby *et al.* 2013a). Er is weinig bekend over de exacte omvang van deze uitzet en de invloed van deze gefokte vogels op de wilde populatie (Champagnon *et al.* 2013, Söderquist *et al.* 2012, Dalby *et al.* 2013a). Het zou naar schatting op jaarbasis om meer dan 3 miljoen Wilde Eenden gaan (Champagnon *et al.* 2013).
De overleving van gefokte exemplaren is lager dan van wilde vogels (Champgagnon *et al.* 2012). Slechts weinig uitgezette vogels leven lang genoeg om deel te nemen aan de broedpopulatie, wat indiceert dat er slechts een kleine kans is op genetische menging van door in gevangenschap grootgebrachte vogels met de wilde populatie. Dit bleek ook uit vergelijking van de genetica van Wilde Eenden van wilde origine overwinterend in de Camargue, Zuid Frankrijk (museum exemplaren uit de jaren zeventig en recente wildvangsten) en gefokte Wilde Eenden (museum exemplaren en recent gefokte) (Champagnon *et al.* 2013). De genetische handtekening van in het wild levende Wilde Eenden was in de afgelopen decennia niet veranderd, en week duidelijk af van die van gefokte exemplaren. Desalniettemin, hoewel genetische introgessie van de wilde populatie door gefokte vogels tot heden beperkt is, werden in de recente monsters significante aantallen van hybridisatie tussen wilde en gefokte Wilde Eenden gevonden. Naar schatting zou minimaal 34% van de Wilde Eenden aan het begin van het broedseizoen in de Camargue van gefokte origine zijn (Champagnon *et al.* 2015). Wanneer uitzet van gefokte exemplaren in de toekomst op grote schaal wordt doorgezet, kan niet worden uitgesloten dat dit op den duur een onomkeerbaar effect heeft op de genetische structuur van de Wilde Eend in Europa (Champagnon *et al.* 2013).

Een vergelijking van de snavelvorm van 'historische' Wilde Eenden (voordat uitzet op grote schaal plaatsvond), 'hedendaagse' Wilde Eenden en gefokte Wilde Eenden toonde reeds aan dat de snavelvorm van de hedendaagse Wilde Eenden afwijkt van die van de historische exemplaren. Dit suggereert dat uitgezette (en lang genoeg levende) Wilde Eenden een effect hebben op de morfologische kenmerken van de wilde populatie (Söderquist *et al.* 2014). De gemiddelde trekafstand van gefokte Wilde Eenden is ook kleiner dan van wilde exemplaren (Söderquist *et al.* 2013). Ook hybridisatie met Soepeenden kan genetische effecten teweegbrengen bij Wilde Eenden, maar het is onbekend in hoeverre dit in Nederland optreedt. Bij Soepganzen presteren de Nederlandse broedvogels duidelijk minder dan hun stamvader de Grauwe Gans (Lensink 1998), maar het is niet bekend of dit ook voor Soepeenden opgaat.

Recreatie
Negatieve effecten zijn bekend van waterrecreatie. Wilde Eenden vluchten voor watersporters op gemiddeld 130 m (Krijgsveld *et al.* 2008). Surfen, maar ook andere vormen van watersport, hebben een negatieve invloed op de aantallen en verspreiding van Wilde Eenden (Tuite *et al.* 1984, Vos 1986, van Rijn *et al.* 2006). Het effect van scheepvaart lijkt gering te zijn. In de nabijheid van frequent gebruikte scheepvaartroutes kunnen broedende en rustende Wilde Eenden (vermoedelijk door de voorspelbaarheid van de bewegingen van schepen) op minder dan 50 m waargenomen worden (Platteeuw & Henkens 1997).

Overige factoren
De Kaliningrad regio in Rusland, van groot belang voor veel trekkende watervogels waaronder Wilde Eend, wordt bedreigt door veranderingen in de landbouw en olievervuiling. Veel wetlands, moerassen, hoogveengebieden en natte weilanden worden vernietigd door drainage voor de landbouw en turfwinning. Een verandering in het beheer van weilanden heeft geresulteerd in weiden met een hoge grasvegetatie, vaak overgroeid door struiken en riet. Veel van deze belangrijke stop-over sites worden niet beschermd (Grishanov 2006).

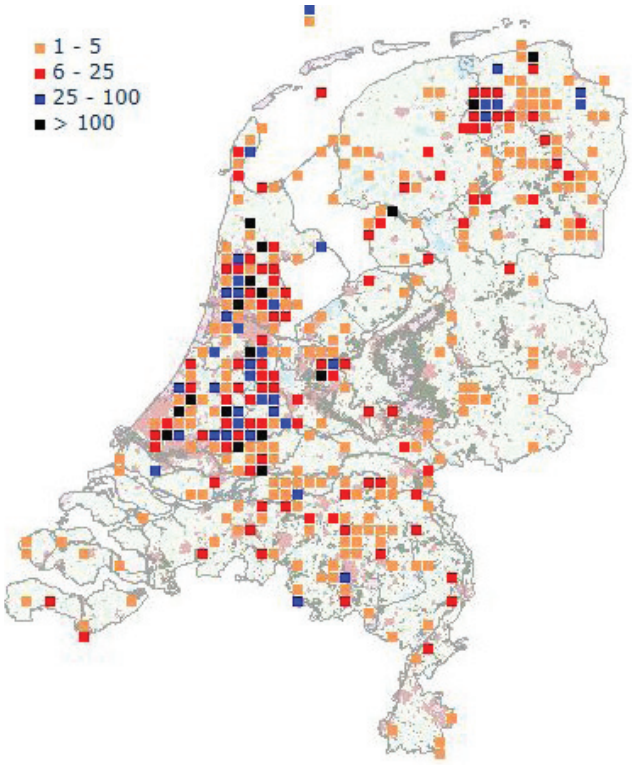


Figuur 3.17. Verloop van het aantal ingevulde nestkaarten voor de Wilde Eend in de periode 1996-2014 (Sovon/CBS & Landschappen.nl).

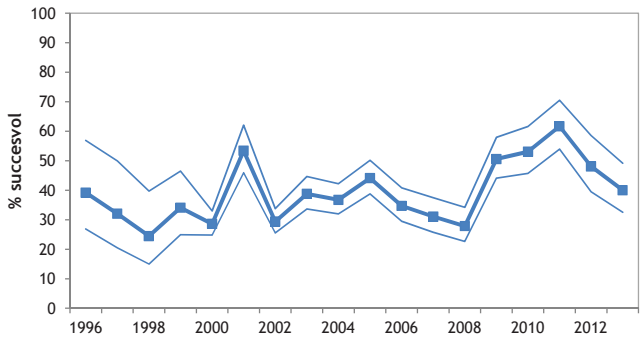
3.4. Reproductie

3.4.1. Nederland

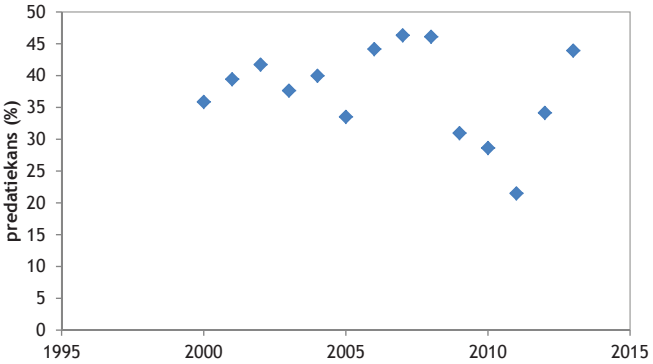
Momenteel zijn gegevens beschikbaar van meer dan 9300 gevolgde nesten van Wilde Eenden. Tot 2000 is de jaarlijkse steekproef echter klein (figuur 3.17). Vanaf dat jaar werden de gegevens van de vrijwillige weidevogelbeschermers van Landschappen.nl ingebracht, die Wilde Eenden als 'bijvangst' registreren in weidevogelgebieden. In 2000-2014 zijn per jaar gemiddeld 593 nesten geregistreerd, waarbij gedurende de onderzoeksperiode een halvering heeft plaatsgevonden. Dit reflecteert ten dele de afgenomen talrijkheid van de soort in Laag-Nederland. In de verspreiding van beschikbare nestkaarten ligt een sterke nadruk op Laag-Nederland, met name Noord- en Zuid-Holland, Utrecht en Groningen (figuur 3.18). Van de hoge zandgronden zijn veel minder nestgegevens voorhanden, en dat geldt ook voor Friesland en Zeeland. Bij deze grote dataset moet de kanttekening worden gemaakt dat zij voor een groot deel betrekking heeft op nesten in agra-



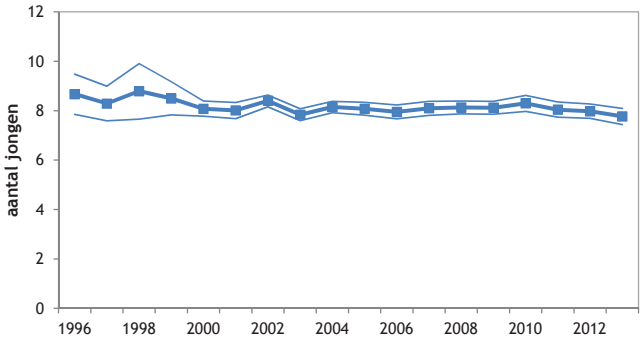
Figuur 3.18. Ruimtelijke verspreiding van het aantal ingevulde nestkaarten voor de Wilde Eend in de periode 1996-2014 (Sovon/CBS & Landschappen.nl). Blokken in de Noordzee staan voor nestkaarten zonder locatieaanduiding.



Figuur 3.19. Trend in nestsucces van de Wilde Eend in de periode 1996-2013 op basis van het Meetnet Nestkaarten (Sovon/CBS & Landschappen.nl).



Figuur 3.21. Trend in de kans dat een nest van de Wilde Eend verloren gaat door predatie in 2000-2013 op basis van het Meetnet Nestkaarten (Sovon/CBS & Landschappen.nl).



Figuur 3.20. Trend in gemiddeld aantal uitgelopen jongen per succesvol nest van de Wilde Eend in de periode 1996-2013 op basis van het Meetnet Nestkaarten (Sovon/CBS & Landschappen.nl). Gebaseerd op een steekproef van minimaal 25 nesten per jaar.

risch beheerd grasland waar vrijwilligers actief zijn met de bescherming van weidevogelnesten. In hoeverre (variatie in) het broedsucces hier verschilt van dat in agrarisch gebied zonder nestbescherming en natuurgebieden, is niet goed bekend. Evenmin zijn gegevens voorhanden over het opgroeisucces van kuikens, aangezien die onmiddellijk na het uitkomen van de eieren onder begeleiding van de moedervogel het nest verlaten en hier niet meer terugkeren.

Gemiddeld over de beschikbare nesten wordt de eileg rond 13 april, gestart, worden 7,5 eieren gelegd (95%-betrouwbaarheidsinterval 7,4-7,6; n=8027), is 37,7% van de nesten succesvol (minimaal 1 uitgelopen jong volgens Mayfield-methode; b.i. 36,2-39,3%; n=6460) en lopen 3,1 jongen per broedpoging uit (b.i. 1,4-4,7; n=3676). Per succesvol nest is dat 8,1 jongen (b.i. 8,0-8,2; n=3676).

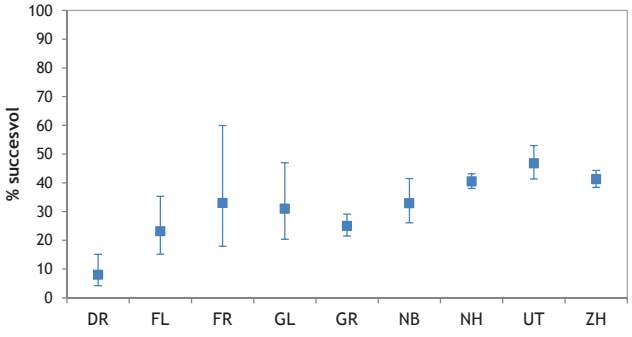
Er lijkt geen sprake van trendmatige veranderingen in het nestsucces (figuur 3.19) of het gemiddeld aantal uitgelopen jongen per succesvol nest (figuur 3.20). Vooral het nestsucces schommelt sterk tussen de jaren, maar een afname is niet zichtbaar (aan het eind van de tijdreeks juist wat hogere waarden). Ook als we het nestsucces naar provincie uitsplitsen (alleen mogelijk voor Noord-Holland, Zuid-Holland en Utrecht) zijn er geen duidelijke trends. De kans dat een nest wordt gepredeerd vertoont sinds 2000 geen duidelijke toename en bedraagt gemiddeld 39% (figuur 3.21).

Het nestsucces varieert wel sterk tussen provincies (figuur 3.22). Ondanks de grote spreiding, lijkt het in Flevoland en vooral Drenthe gemiddeld lager te liggen dan in Noord-Holland, Zuid-Holland en Utrecht. Die provinciale variatie is er niet in het aantal uitgevlogen jongen per succesvol nest.

3.4.2. Buitenland

Nestfase

Ondanks dat de Wilde Eend een zeer talrijke broedvogel is, zijn landelijke cijfers over reproductie en veranderingen daarin binnen Europa weinig beschikbaar. Uit de Verenigde Staten en Canada zijn wel diverse studies gepubliceerd waar nestsucces



Figuur 3.22. Gemiddeld nestsucces van de Wilde Eend per provincie in de periode 1996-2013 op basis van het Meetnet Nestkaarten met betrouwbaarheidsinterval (Sovon/CBS & Landschappen.nl). Alleen provincies met minimaal 40 nestkaarten opgenomen.

Tabel 3.1. Schattingen van het nestsucces van Wilde Eenden.

Regio	Periode	Nestsucces	n	Methode	Referentie
VS, California	2008	22%	190	Mayfield	Ringelman *et al*. 2013
VS, California	2010	38%	587	Mayfield	Ringelman *et al*. 2013
VS, California	2011	13%	706	Mayfield	Ringelman *et al*. 2013
Letland, Lake Engure	1989-1993	71%	?	Klassiek	Lauberg & Viksne 2004
Letland, Lake Engure	1994-1998	48%	?	Klassiek	Lauberg & Viksne 2004
Letland, Lake Engure	1999-2003	23%	?	Klassiek	Lauberg & Viksne 2004
West-Polen, Słońsk Reserve	1998-1999	48%	56	Klasiek	Bartoszewicz & Zalewski 2003
VS, Dakota	1993	26%	198	Mayfield	Krapu 2000
VS, Dakota	1994	37%	537	Mayfield	Krapu 2000
VS, Dakota	1995	32%	859	Mayfield	Krapu 2000
VS, northern New York	1990-1992	18%	67	Mayfield	Losito *et al*. 1995
VS, Canada, Prairie Pothole Region	1966-74	6%	256	Mayfield	Klett *et al*. 1988
VS, Canada, Prairie Pothole Region	1975-79	8%	1194	Mayfield	Klett *et al*. 1988
VS, Canada, Prairie Pothole Region	1980-84	7%	949	Mayfield	Klett *et al*. 1988

cijfers worden gepresenteerd. Het gemiddelde nestsucces op basis van zes studies uit diverse gebieden en perioden (tabel 3.1) bedraagt 29%, met een spreiding van 6-71%. Een klein deel van deze percentages is niet berekend volgens de Mayfield-methode. Zodoende is niet gecorrigeerd voor legsels die voortijdig zijn mislukt - voordat ze konden worden gevonden door de waarnemer- hetgeen dus een overschatting geeft van de werkelijke overlevingskansen (zie Beintema 1995). Desalniettemin blijkt dat het nestsucces van Wilde Eenden enorm varieert tussen jaren en locaties.

In meerdere studies wordt predatie als belangrijkste verliesoorzaak voor nesten genoemd (Klett *et al.* 1988 Losito *et al.* 1995, Lauberg & Viksne 2004). Op Lake Engure, Letland, nam het nestsucces tussen 1989 en 2003 af van 71% naar 23%, waarbij toegenomen predatie de belangrijkste oorzaak zou zijn. In 1999-2003 werd 70% van de nestpredatie toegewezen aan Amerikaanse Nertsen. Door het gebruik van hoge kunstnesten werd het nestsucces verbeterd naar 89% (Lauberg & Viksne 2004). In de Prairie Pothole regio, VS, was predatie door zoogdieren de voornaamste verliesoorzaak in zowel natuurlijke habitats als landbouwgebieden (Klett *et al.* 1988). Ringelman *et al.* (2013) tonen in hun studiegebied in Californië aan dat het nestsucces van zowel Wilde Eend als Krakeend toeneemt naarmate de afstand tot het meest nabijgelegen nest van een soortgenoot afneemt, en ze dus meer in clusters broeden.

Diverse studies tonen een verschil in nestsucces tussen habitats aan. In de St. Lawrence River Valley, New York, werd in de periode 1990-92 een gemiddeld nestsucces van 18% (n=67) gevonden, waarbij het nestsucces het hoogst was in hooilanden (39%), gevolgd door wetlands (14%), graslanden (8%) en struwelen (3%) (Losito *et al.* 1995). Onderzoek naar nestsucces van eenden in de prairieregio's van de VS en Canada in drie perioden tussen 1966 en 1984 liet zien dat nesten in grasland succesvoller waren dan in bouwland. Tevens was het nestsucces van Wilde Eend (6-7%) lager dan van Krakeend (12-15%) (Klett *et al.* 1988).

Beauchamp *et al.* (1996) voerden een review uit van trends in nestsucces van o.a. Wilde Eend in de prairieregio's van Canada en Noord-Amerika in de periode 1935-1992, gebruikmakend van 37 studies op 67 locaties. Zij vonden geen verschil in trends in nestsucces tussen habitats. Het nestsucces nam zowel in parkachtige landschappen als op graslanden af, wat erop duidt dat er processen op grotere schaal speelden, ondanks duidelijke verschillen in habitat en aanwezigheid van predatoren. Het nestsucces van alle vijf onderzochte eendensoorten, waaronder Wilde Eend en Krakeend, nam in de onderzoeksperiode af (van gemiddeld 33% in 1935 naar 10% in 1992). Het nestsucces van de Wilde Eend, die vroeg in het seizoen broedt, was lager dan van Krakeend, een soort die later broedt. De afname van het nestsucces van Wilde Eend viel samen met een afname van de populatie, terwijl het aantal Krakeenden ondanks de afname van het nestsucces niet verminderde.

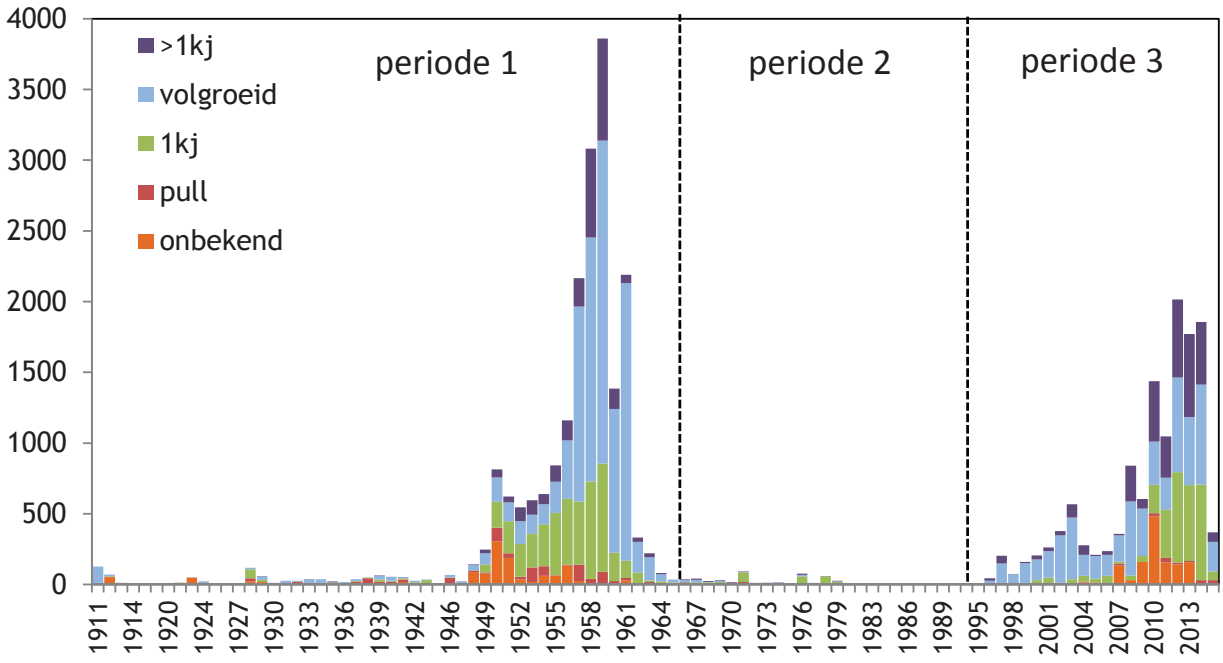
Cowardin *et al.* (1985 *in* Klett *et al.* 1988) concluderen op basis van een populatiemodel ontwikkeld door Cowardin & Johnson (1979) dat het nestsucces van Wilde Eend minstens 15% moet zijn voor een stabiele populatie. Cowardin & Johnson (1979) vonden dat overleving van adulten, nestsucces en het aantal vervolglegsels na nestverlies de meest cruciale parameters zijn die de stabiliteit van de populatie bepalen.

Kuikenfase
Er zijn uit Nederland geen gegevens beschikbaar over de lotgevallen van kuikens van Wilde Eend. Diverse Noord-Amerikaanse studies tonen aan dat de overleving van kuikens toeneemt naarmate ze ouder worden (o.a. Simpson *et al.* 2005). Direct nadat ze uit de eieren komen, zijn eendenkuikens gevoelig voor invloeden van het weer, zoals regen en kou. Dzus & Clark (1998) volgden de overleving van 35 Wilde Eenden broedsels in Saskatchewan, Canada in 1990-1993. In drie van de vier jaren waarin de oppervlakte wetland afnam gedurende de zomer, was de overleving van broedsels met een vroege uitkomstdatum hoger dan van broedsels met een late uitkomstdatum. Vrouwtjes geboren uit vroege legsels hadden ook de beste kans om later zelf aan reproductie toe te komen. Dit wordt zeer waarschijnlijk veroorzaakt door afnemende kuikenoverleving gedurende het seizoen, ten gevolge van het uitdrogen van wetlands.

In Saskatchewan, Canada, is kuikenoverleving onderzocht door in twee broedseizoenen m.b.v. radiotelemetrie 114 vrouwtjes Wilde Eend met kuikens en 73 vrouwtjes Krakeend met kuikens te volgen. De kuikenoverleving op dag 30 was hoger voor Krakeend dan voor Wilde Eend. Wanneer effecten van de initiële broedomvang en kuikenoverleving werden gecombineerd, produceerden Krakeenden meer kuikens (Gendron & Clark 2002). De auteurs doen geen uitspraken over de oorzaak van dit verschil tussen de twee soorten.

Rönkä *et al.* (2011) onderzochten de relatie tussen het broedsucces (aantal kuikens en populatiegrootte na broedtijd, gemeten als aantal adulten en kuikens in juli) en trends in de broedpopulatie van Wilde Eend in Aasla, een eiland in Zuidwest-Finland. Zij vonden een positieve relatie tussen het broedsucces en de omvang van de broedpopulatie één jaar later, wat overeenkomt met de leeftijd waarop Wilde Eenden voor het eerst gaan broeden. Het suggereert dat kuikens in de lokale broedpopulatie rekruteren, in zo'n mate dat het van invloed was op de lokale broedvogelaantallen.

Robinson *et al.* (2003) namen het broedsucces als een geïntegreerde maat van de nestperiode en een deel van de kuikenperiode, waarbij eendenkuikens als succesvol uitgevlogen werden beschouwd wanneer ze ten minste drie weken na uitkomst nog levend werden waargenomen. Zij vonden een gemiddeld broedsucces van 0,9 ± 1,2 vliegvlugge eendenkuikens per paar in Cotswold Water Park, in het zuidwesten van Groot-Brittannië. Beschikbaarheid van insecten was de belangrijkste verklarende factor voor de broeddichtheid en het broedsucces. Minder dan 11% van de sterfte van eendenkuikens werd geweten aan predatie. Nummi & Pöysa (1995) vonden in het zuiden van Finland echter geen sterk verband tussen het broedsucces van Wilde Eenden (gemeten als de verhouding tussen het aantal vrouwtjes met jongen en het eerder in het seizoen getelde aantal broedparen) en de voedselbeschikbaarheid (in de vorm van indexen voor het aanbod van aquatische ongewervelden en insecten).



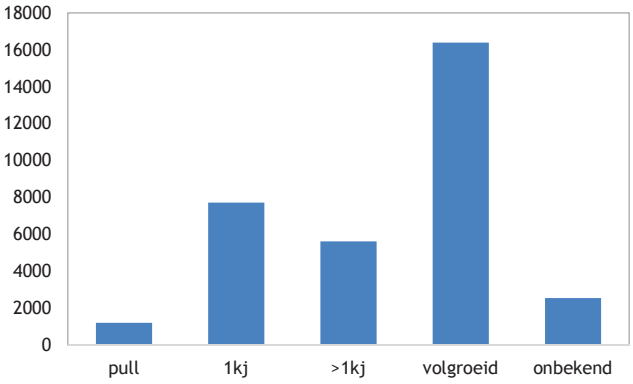
Figuur 3.23. Aantal geringde Wilde Eenden per jaar met onderverdeling naar leeftijd. Gegevens van 33467 geringde vogels.

3.5. Overleving

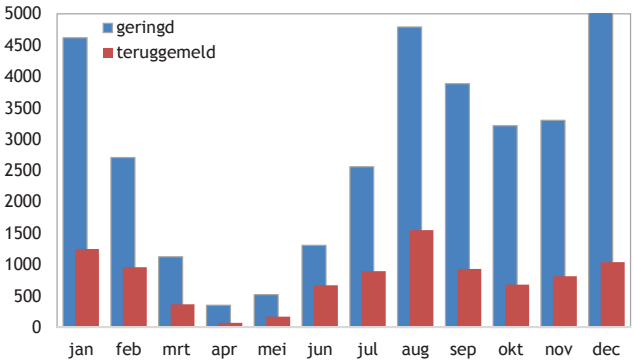
3.5.1. Nederland

Tussen 1911 en 2015 zijn er in totaal 46.048 Wilde Eenden in Nederland gevangen en geringd. Van 33.467 vogels zijn de ringgegevens digitaal aanwezig, inclusief informatie over ringlocatie, ringdatum, leeftijd en (soms) geslacht. Het aantal geringde Wilde Eenden was aanvankelijk vrij laag, maar nam na de Tweede Wereldoorlog snel toe met een piek eind jaren vijftig. Van 1961 t/m 1994 werden er vrijwel geen Wilde Eenden in Nederland geringd omdat de soort als te algemeen werd beschouwd en het Vogeltrekstation de grote hoeveelheid terugmeldingen niet –met de hand- kon verwerken. Vanaf 1995 werd het ringen van Wilde Eenden weer toegestaan en namen de aantallen opnieuw toe (figuur 3.23).

Net als van de Krakeend zijn er ook van de Wilde Eend maar weinig pullen geringd in Nederland; in totaal gaat het om 1199 vogels. De meeste vogels werden geringd als 'volgroeid'; vrij vliegende vogels die op basis van het verenkleed verder niet op leeftijd konden worden gebracht. Deze categorie vogels omvat zowel jonge als oude exemplaren maar over



Figuur 3.24. Aantal geringde Wilde Eenden per leeftijdscategorie.

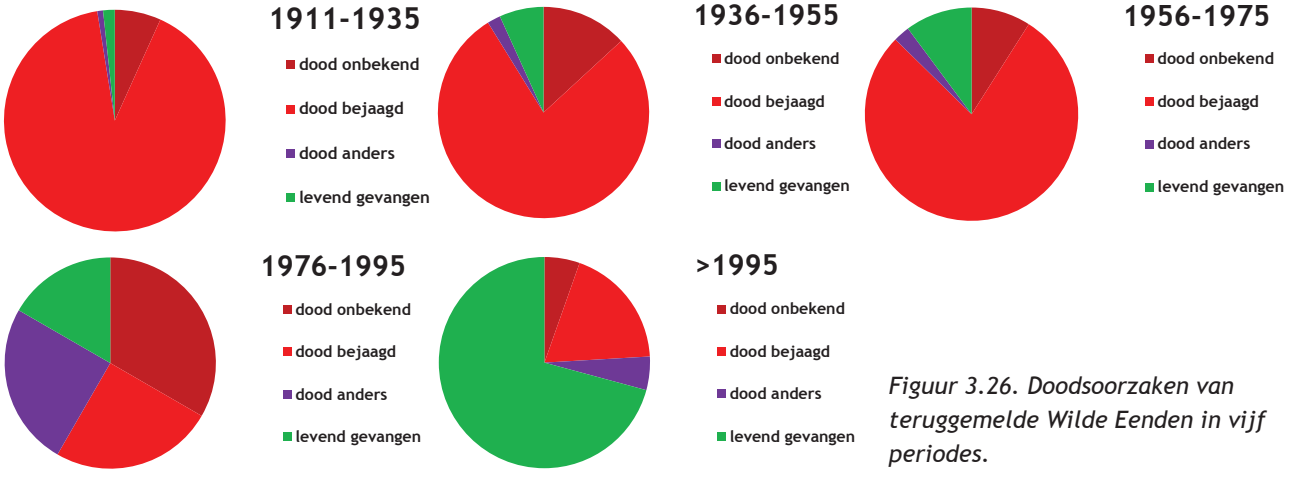


Figuur 3.25. Aantal geringde en teruggemelde Wilde Eenden per maand.

het relatieve aandeel van beide leeftijdscategorieën kan niets worden gezegd. Van de vogels die wel op leeftijd werden gebracht, was het merendeel in zijn eerste kalenderjaar (1kj) (inclusief 2kj na 1 januari). Een kleiner aantal werd geringd als volwassen (na 1kj of ouder) (figuur 3.24).

De meeste Wilde Eenden zijn buiten het broedseizoen geringd, met een eerste piek in de nazomer en een tweede in de wintermaanden december en januari; driekwart van de Wilde Eenden is geringd in de maanden augustus t/m januari. De terugmeldingen vertonen eenzelfde patroon (figuur 3.25).

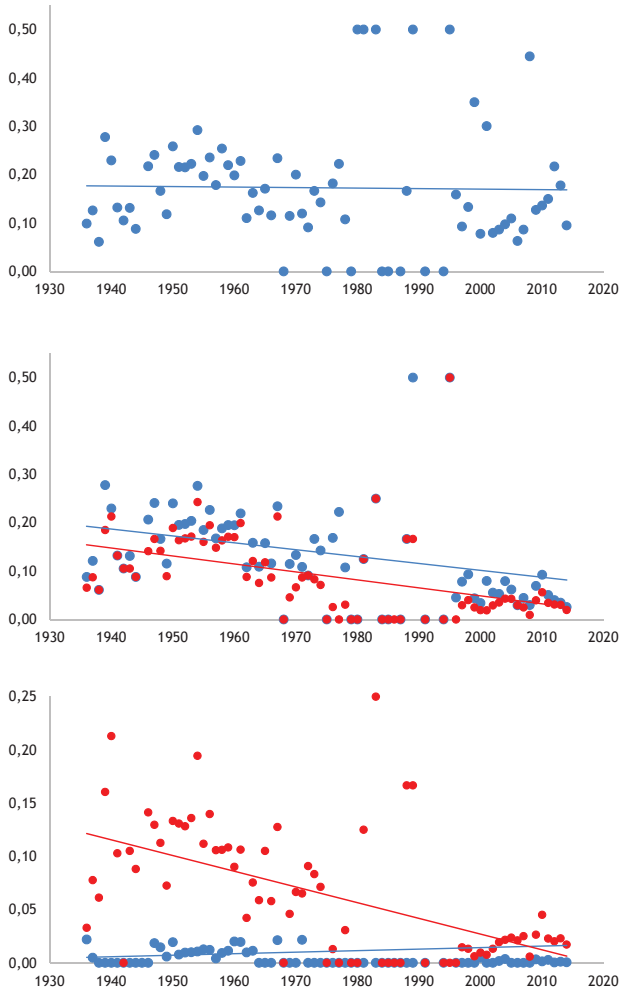
In totaal zijn er 9403 terugmeldingen van in Nederland geringde Wilde Eenden. Omdat sommige vogels méér dan één keer zijn teruggemeld, is het aantal teruggemelde individuen kleiner: 8671. De meeste terugmeldingen hebben betrekking op geschoten of anderszins bejaagde vogels (65%), maar het aandeel bejaagde vogels neemt wel af in de tijd (figuur 3.26; respectievelijk 91, 78, 78, 25 en 19% in de vijf periodes). Het aandeel levend teruggevangen vogels neemt tegelijkertijd toe, en is met name hoog na 1995, wanneer veel lokale Wilde Eenden in



Figuur 3.26. Doodsoorzaken van teruggemelde Wilde Eenden in vijf periodes.

Tabel 3.2. Verdeling van terugmeldingen van geringde Wilde Eenden (Nederlandse en buitenlandse ringen die in Nederland zijn geweest) over Noord- (>51 graden NB) en Zuid- (< 51 graden NB) Europa.

	< 1965				1966-1995				1996-2015			
terug in	totaal	Noord	Zuid	%Zuid	totaal	Noord	Zuid	%Zuid	totaal	Noord	Zuid	%Zuid
voorjaar	504	346	158	31%	64	62	2	3%	258	256	2	1%
broedseizoen	424	420	4	1%	60	60	0	0%	243	242	1	0%
najaar	2730	2679	51	2%	317	317	0	0%	252	252	0	0%
winter	3817	3519	298	8%	781	779	2	0%	751	735	16	2%
totaal	7475	6964	511	7%	1222	1218	4	0%	1504	1485	19	1%



Figuur 3.27. Boven: Aandeel teruggemelde vogels (boven); Midden: aandeel dood gemelde (blauw) en geschoten vogels (rood); Onder: Aandeel in Nederland geschoten vogels (rood) en aandeel in Frankrijk geschoten vogels (blauw).

eendenkooien geregeld worden teruggevangen. De meeste terugmeldingen komen uit Nederland. Van de geschoten vogels is 69% in Nederland geschoten. Verder zijn in Nederland geringde Wilde Eenden vooral geschoten in Frankrijk, Duitsland en Rusland (elk 6%). Op de kaarten in bijlage 1 wordt de verspreiding van alle terugmeldingen van in Nederland geringde Wilde Eenden en de buitenlandse ringlocaties van in Nederland teruggemelde Wilde Eenden weergegeven.

Het percentage teruggemelde vogels is over de tijd gelijk gebleven. Wel is het aandeel vogels dat dood teruggemeld wordt afgenomen. Die afname is volledig te verklaren uit het verminderde aandeel geschoten vogels. De sterke afname van het afschot betreft name Nederland. Het aandeel in Nederland geringde vogels dat in Frankrijk is geschoten, is veel kleiner en niet noemenswaardig veranderd. Datzelfde geldt ook voor Duitsland en Rusland (figuur 3.27).

Net als bij de Krakeend lijkt er ook bij de Wilde Eend een tendens te bestaan dat deze noordelijker overwinteren. Van alle geringde Wilde Eenden die in Nederland zijn geringd of teruggemeld werd vóór 1965 7% ten zuiden van de 51e breedtegraad teruggevonden. Na 1965 is dat percentage afgenomen tot 0 tot 1% (tabel 3.2).

Van Wilde Eenden die in Nederland tijdens het voorjaar of het broedseizoen zijn geringd of teruggemeld, werd vóór 1965 5% ten zuiden van de 51e breedtegraad teruggevonden. Na 1965 is dat percentage afgenomen tot 3 %, en na 1995 tot 0% (tabel 3.3). Vogels die in het broedseizoen zijn geringd, worden na 1965 vrijwel nooit meer teruggemeld uit het zuiden. Dit suggereert dat Nederlandse broedvogels bijna niet meer wegtrekken.

Tabel 3.3. Verdeling van terugmeldingen van in Nederland tijdens het voorjaar en broedseizoen geringde Wilde Eenden over Noord (>51 graden NB) en Zuid (< 51 graden NB) Europa.

	< 1965				1966-1995				1996-2015			
geringd in	totaal	Noord	Zuid	%Zuid	totaal	Noord	Zuid	%Zuid	totaal	Noord	Zuid	%Zuid
voorjaar	741	678	63	9%	59	57	2	3%	359	357	2	1%
broedseizoen	787	775	12	2%	66	64	2	3%	173	173	0	0%
totaal	1528	1453	75	5%	125	121	4	3%	532	530	2	0%



Figuur 3.28. Schematische weergave van drie modellen voor de berekening van de jaarlijkse overleving van eenden waarbij vogels zijn ingedeeld in twee groepen naar gelang hun leeftijd op het tijdstip van ringen (jong versus adult) en waarbij twee leeftijdsklassen worden onderscheiden. Elk cijfer staat voor één overlevingsparameter in het model voor een bepaald jaar (kolom) en cohort (rij). Verschillende cijfers geven aan dat de parameterwaarden van elkaar kunnen verschillen, identieke cijfers geven aan dat de parameterwaarden gelijk zijn. A: Overleving tussen de twee groepen en de twee leeftijdsklassen verschillen van elkaar; B: Overleving in de jonge groep verschilt in het eerste jaar na ringen van de overleving in volgende jaren. In de adulte groep is de overleving in beide leeftijdsklassen gelijk, en is deze bovendien gelijk aan de overleving in de tweede (adulte) leeftijdsklasse van de vogels die als jong zijn geringd. C: Als B, maar met een indeling in twee tijdsperiodes in beide groepen, waarbij de overleving tussen de periodes kan verschillen.

Overleving

Hoewel er wel redelijk wat levende terugmeldingen zijn, vallen deze vrijwel allemaal in de meest recente periode, 1995-2015. Daarom is het 'recoveries only' model van Seber gebruikt. In dit model wordt de jaarlijkse overleving geschat uit de verdeling van terugmeldingen van dode vogels over de jaren nadat ze zijn geringd. De analyses starten in 1950. Het model is gerund in het Programma MARK (White & Burnham 1999). In totaal konden 6700 terugmeldingen worden gebruikt in de analyses.

Er zijn vier datasets gecreëerd en geanalyseerd:

1. Wilde Eenden geringd in het broedseizoen (maart t/m juli) als pul/eerstejaars versus ouder (1117 terugmeldingen).
2. Wilde Eenden geringd in het broedseizoen (maart t/m juli) van alle leeftijden inclusief onbekend en volgroeid (1426 terugmeldingen).
3. Wilde Eenden geringd buiten het broedseizoen (augustus t/m februari) als pul/eerstejaars versus ouder (2001 terugmeldingen).
4. Wilde Eenden geringd buiten het broedseizoen (augustus t/m februari) van alle leeftijden inclusief onbekend en volgroeid (5274 terugmeldingen).

De resultaten van de vier analyses worden hieronder besproken. De volledige modelspecificaties zijn te vinden in bijlage 2.

Dataset 1

Het bleek niet mogelijk de *reporting rate* te vereenvoudigen; modellen met een constante *reporting rate*, drie tijdsperiodes of een trend voldeden alle slecht. In het beste model verschilt de overleving tussen drie tijdsperiodes (1911-1965, 1966-1995, 1996-2015) en tussen twee leeftijdsklassen (modelvariant C in figuur 3.28). De overleving van jonge vogels tijdens het eerste jaar was in de eerste twee periodes lager dan de overleving van oude vogels, met uitzondering van de laatste periode, waarin deze juist hoger was. De overleving was in de eerste periode het laagst, met name in het eerste levensjaar.

Parameter	schatting	95-% betrouwbaarheidsinterval	
Overleving eerste jaar 1911-1965	0.270	0.239	0.304
Overleving ouder 1911-1965	0.638	0.598	0.676
Overleving eerste jaar 1966-1995	0.481	0.296	0.671
Overleving ouder 1966-1995	0.682	0.557	0.786
Overleving eerste jaar 1996-2015	0.794	0.597	0.909
Overleving ouder 1996-2015	0.641	0.500	0.761
Reporting rate volledig tijdsafhankelijk			

Dataset 2

In de beste modellen was de r*eporting rate* volledig tijdsafhankelijk. In het beste model verschilde de overleving tussen het eerste jaar en latere jaren, en tussen drie tijdsperiodes (1911-1965, 1966-1995, 1996-2015). Het verschil met dataset 1 zit hem in het ontbreken van een groepsstructuur; er wordt geen onderscheid gemaakt tussen vogels geringd als jong en vogels geringd als adult. De twee leeftijdsklassen zijn dus geen echte leeftijdsklassen, maar onderscheiden de overleving in het eerste jaar na ringen (waarin een deel van de vogels ook daadwer-

kelijk één jaar oud is) van de overleving in latere jaren (waarin alle vogels adult zijn). De verschillen in overleving tussen de twee leeftijdsklassen zijn daarom minder uitgesproken dan in dataset 1, maar er kunnen meer gegevens gebruikt worden.
De overleving was lager in het eerste jaar dan in volgende jaren in periode 1 en 2. In periode 3 is er geen verschil. De overleving was in periode 1 in beide leeftijdsklassen lager dan in periode 2 en 3.

Parameter	schatting	95-% betrouwbaar-heidsinterval	
Overleving eerste jaar 1911-1965	0.367	0.340	0.397
Overleving latere jaren 1911-1965	0.672	0.638	0.704
Overleving eerste jaar 1966-1995	0.509	0.343	0.674
Overleving ouder 1966-1995	0.777	0.700	0.838
Overleving eerste jaar 1996-2015	0.772	0.660	0.855
Overleving latere jaren 1996-2015	0.745	0.604	0.849
Reporting rate volledig tijdsafhankelijk			

Dataset 3
Er is geen beter model gevonden dan het standaard CJS model met volledige tijdsafhankelijkheid in overleving en *reporting rate*. Het één na beste model was ruim 67 AIC punten slechter en omvatte twee leeftijdsklassen en twee groepen. In de eerste groep, de vogels die als jong zijn geringd, was de overleving in het eerste jaar lager dan in de daaropvolgende jaren, en de overleving in beide leeftijdsklassen was vergelijkbaar met het gemiddelde in dezelfde leeftijdsklassen in dataset 1. Modellen met een indeling in drie periodes voldeden zeer slecht.

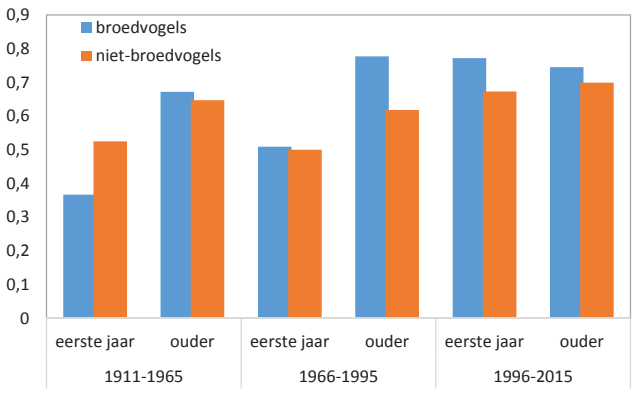
Parameter	schatting	95-% betrouwbaar-heidsinterval	
Overleving eerste jaar - geringd als jong	0.513	0.477	0.549
Overleving ouder - geringd als jong	0.661	0.629	0.691
Overleving eerste jaar - geringd als adult	0.608	0.572	0.643
Overleving ouder - geringd als adult	0.706	0.673	0.738
Reporting rate volledig tijdsafhankelijk			

Dataset 4
Ook bij deze grootste dataset bleek het niet mogelijk een eenvoudiger model voor de *reporting rate* te vinden dan het volledig tijdsafhankelijke model. Het op één na beste model had zes parameters voor de overleving; twee leeftijdsklassen in drie periodes.
In elk van de drie periodes was de overleving in het eerste jaar na ringen lager dan in de daaropvolgende jaren. Bovendien was de overleving in de eerste twee perioden lager dan in de laatste periode.

Parameter	schatting	95-% betrouwbaar-heidsinterval	
Overleving eerste jaar 1911-1965	0.525	0.510	0.541
Overleving latere jaren 1911-1965	0.647	0.631	0.661
Overleving eerste jaar 1966-1995	0.500	0.329	0.666
Overleving latere jaren 1966-1995	0.618	0.544	0.687
Overleving eerste jaar 1996-2015	0.673	0.631	0.712
Overleving latere jaren 1996-2015	0.699	0.652	0.741
Reporting rate volledig tijdsafhankelijk			

Conclusies
De beide datasets waar jonge en oude vogels zijn onderscheiden zijn moeilijk direct met elkaar te vergelijken omdat de beste modellen te veel in structuur verschillen. Gemiddeld is de overleving in de beide leeftijdsklassen vergelijkbaar, maar bij de broedvogels is duidelijk zichtbaar dat de overleving van de jonge vogels in de loop van de tijd is toegenomen. De overleving in het eerste levensjaar nam toe van 0.27 naar 0.48 naar 0.79. Bij de adulte vogels is er weinig verschil en bedroegen de jaarlijkse overlevingsschattingen in de drie periodes respectievelijk 0.64, 0.68 en 0.64. Bij de niet-broedvogels was een indeling in periodes niet mogelijk, en was de overleving 0.51 in het eerste jaar en 0.66 daarna.

De grotere datasets waarbij geen onderscheid werd gemaakt tussen jonge en oude vogels zijn wel vergelijkbaar. Dan valt op dat de overleving van de broedvogels, en in iets mindere mate van de niet-broedvogels, in de loop der jaren is toegenomen. De verschillen in overleving tussen het eerste jaar en latere jaren zijn bovendien minder geworden (figuur 3.29). De meeste Wilde Eenden die in Nederland



Figuur 3.29. Jaarlijkse overleving van Wilde Eenden die in Nederland geringd zijn in drie periodes voor broedvogels (geringd maart-juli) en niet-broedvogels (geringd augustus-februari) in twee leeftijdsklassen.

zijn geringd worden ook in Nederland teruggemeld, en het overgrote deel van de meldingen betreft in Nederland geschoten vogels. Meldingen ten zuiden van Nederland zijn veel minder talrijk dan bij de Krakeend (zie 4.4.1). Het aandeel vogels dat - in Nederland - geschoten werd, is afgenomen. Het lijkt erop dat afgenomen jacht op de Wilde Eend heeft bijgedragen aan de stijging van de overleving. Dat lijkt met name een positief effect te hebben gehad op de Nederlandse broedvogels en minder op de vogels die buiten het broedseizoen geringd zijn en voor een groot deel van elders komen.

3.5.2. Buitenland

Schekkerman & Slaterus (2007) hebben een review uitgevoerd naar de overleving van de Wilde Eend, in het kader van onderzoek naar de relatie tussen de populatiedynamica van watervogels en vogelgriep. Hieruit blijkt dat, vergelijkbaar met reproductie, er met name studies uit Noord-Amerika beschikbaar zijn. Hier wordt wijdverspreide jacht op waterwild gecombineerd met een uitgebreid onderzoeksprogramma waarin de populatieontwikkeling en de demografie (reproductie en overleving) worden gemonitord. In Europa, waar diverse eendensoorten in de meeste landen worden bejaagd, zijn kwantitatieve studies over de bijbehorende sterfte (anders dan eenvoudige afschotstatistieken) zeer schaars, en ontbreekt monitoring van de demografische waarden bijna volledig (Elmberg *et al.* 2006).

Uit de review komt een gemiddelde overleving van Wilde Eenden naar voren van ca. 56%, met een spreiding tussen 24% en 71% (tabel 3.2). Dit is iets lager dan de door Gunnarsson *et al.* (2012) gevonden overleving van in Zweden geringde Wilde Eenden van 58-63% in de periode 1964-1982 en 69-71% in de periode 2002-2008, waarbij geen duidelijk effect van geslacht, leeftijd of jaar zichtbaar was. De analyse van Gunnarsson *et al.* (2012) laat dus zien dat de overleving van de Wilde Eend in Noordwest-Europa is toegenomen in de afgelopen vijf decennia. De strengheid van de winters had hierop geen effect.

Het algemene patroon is dat de overleving van juvenielen lager is dan van adulten, en dat de overleving van vrouwtjes lager is dan die van mannetjes (Schekkerman & Slaterus 2007). Verklaringen voor deze patronen kunnen worden gevonden in leeftijd- en geslacht specifieke eigenschappen, zoals ervaring en gedrag. Juveniele Wilde Eenden, die voor het eerst minder gunstige omstandigheden ervaren, zullen eerder sterven dan adulte, en hebben ook een grotere kans om te worden geschoten. Bij volwassen vogels lijkt de broedinspanning bij vrouwtjes zijn tol te eisen. De (predatie) risico's van de incubatieperiode en het grootbrengen van de jongen leiden tot een omgekeerde relatie tussen broedinspanning en overleving (Dufour & Clark 2002, Devries *et al.* 2003).

Verschillende studies naar de overleving van vrouwelijke Wilde Eenden tijdens de broedperiode vonden plaats met behulp van radiozenders (o.a. Dwyer & Baldassarre 1993, Losito *et al.* 1995, Devries *et al.* 2003, Hoekman *et al.* 2006). Het merendeel van deze studies geeft een afname van de overleving van broedende vrouwtjes midden in het seizoen aan, en predatie lijkt de voornaamste oorzaak. Schattingen van de sterfte van adulte vrouwtjes in het broedseizoen liggen tussen 12% en 38% (gemiddeld 20-25%), wat een significant deel is van de gemiddelde totale jaarlijkse sterfte van vrouwtjes (ca. 45%, tabel 3.2). Brasher *et al.* (2006) vonden een veel lagere sterfte gedurende het broedseizoen (1-15%) bij mannetjes, die niet deelnemen aan het bebroeden van de eieren en het opvoeden van de jongen. Het broedseizoen is dus het meest risicovolle deel van de jaarlijkse cyclus van vrouwelijke Wilde Eenden, echter niet voor mannetjes.

De overleving van Wilde Eenden buiten de broedperiode is minder goed gedocumenteerd. Berghan & Smith (1993) hebben vrouwtjes met radiozenders uitgerust en deze drie winters gevolgd in Texas, Verenigde Staten. Zij schatten een gemiddelde overleving voor de 100-daagse periode tussen 21 november en 1 maart van 0,78 ± 0,04. Individuen in een goede conditie (gemeten aan o.a. gewicht) hadden een hogere overleving dan die in een slechte conditie.

Tabel 3.4. Schattingen van jaarlijkse overleving van Wilde Eend, samengevat per geslacht en leeftijd. Gemiddelden, standaarddeviaties en minimum en maximum zijn gebaseerd op 49 onafhankelijke schattingen gegeven voor leeftijd/geslacht groepen voor verschillende gebieden en perioden (uit: Schekkerman & Slaterus 2007, zie daar ook het volledige overzicht van de 49 studies).

Leeftijd/ geslacht	Aantal studies	Gemiddelde overleving	SD	min	max
alle	49	0,56	0,1	0,24	0,71
juvenielen	18	0,51	0,12	0,24	0,71
adulten	21	0,58	0,08	0,36	0,68
mannen	19	0,61	0,07	0,44	0,69
vrouwen	23	0,55	0,08	0,36	0,71
adulte mannen	8	0,64	0,03	0,6	0,68
adulte vrouwen	10	0,55	0,05	0,47	0,61
juveniele mannen	7	0,54	0,07	0,44	0,62
juveniele vrouwen	8	0,54	0,12	0,36	0,71

Sterfte kan tussen populaties variëren door onder meer verschillen in jachtdruk. Enkele Noord-Amerikaanse studies hebben geprobeerd het effect van jacht op de totale sterfte te kwantificeren. Pollock *et al.* (1994 *in* Schekkerman *et al.* 2007) schatten dat van de 38% totale jaarlijkse sterfte van Wilde Eenden in Californië in de periode 1980-1983, 16% het resultaat was van jacht. Smith & Reynolds (1992) vergeleken sterftecijfers van Wilde Eenden in de prairieregio's van Canada en Noord-Amerika tussen periodes met vrije (1979-84) en beperkte (1985-88) jacht en vonden dat de sterfte in de tweede periode voor alle leeftijdsklassen was afgenomen (met 9-28%).

De overleving van gefokte Wilde Eenden die zijn uitgezet ten behoeve van de jacht is lager dan van wilde vogels (Champagnon *et al.* 2012, Söderquist *et al.* 2012). De overleving vanaf het moment van uitzetten in juli tot het begin van het volgende broedseizoen in maart was laag was (0,18 ± 0.07 SE), en bedroeg maar de helft van die van de lokale eerstejaars Wilde Eenden van wilde origine (Champagnon *et al.* 2015).

3.5.3. Afschot[1]

Inleiding

De Wilde Eend is op dit moment één van de vijf wildsoorten waarop jacht wordt uitgeoefend. Voor de Wilde Eend loopt de jachtperiode van 15 augustus tot 31 januari. Er wordt dus gejaagd op een deel van de broedpopulatie en op een deel van de doortrekkers uit andere broedgebieden. Naast de benuttingsjacht, gebaseerd op het oogsten van een deel van de aanwas van de populatie na het broedseizoen, vallen Wilde Eenden soms ook onder het wettelijk regime van schadebestrijding. In dat kader kunnen ze ook buiten het jachtseizoen onder voorwaarden worden bejaagd in gebieden waar landbouwschade optreedt. Wanneer het niet mogelijk is om schade aan gewassen door Wilde Eenden te voorkomen en te bestrijden, kunnen agrariërs bij het Faunafonds terecht voor een tegemoetkoming in de schade (zie bijlage 3 voor een uitwerking van de schadegegevens).
De jachtwetgeving is vanaf 1980 een aantal keren ingrijpend veranderd. In grote lijnen heeft dit geleid tot een inperking van de wildlijst van 24 naar 5 (6) soorten, een toename van wet- en regelgeving en hierdoor een beperkter aantal mogelijkheden om te jagen op wildsoorten. Anderzijds is in deze periode ook het landschap drastisch veranderd en zijn sommige populaties van diersoorten gekrompen en andere sterk toegenomen. Grofweg treedt er een verschuiving op van de jacht op kleinwild naar die op grofwild, ganzen en schadesoorten.

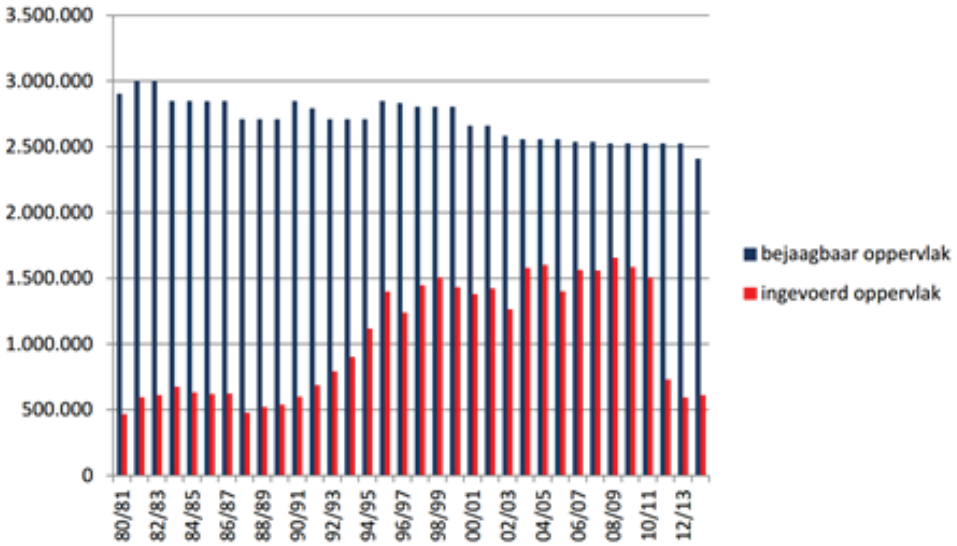
Beschikbare data

Gegevens over afschot van de meeste soorten worden verzameld sinds 1980. De aanlevering van gegevens gebeurt op vrijwillige basis door een groot aantal jachthouders, dat wil zeggen degenen die de jacht pachten. De verzamelde gegevens zijn vanaf 1980 ingevoerd, bewerkt en opgeslagen in de WBE databank die wordt beheerd door de Jagersvereniging. De resultaten hiervan worden gepubliceerd in het blad de Nederlandse Jager en langere tijd ook in de WBE nieuwsbrief, waarvan de laatste is verschenen in 2010. Voor de Wilde Eend zijn afschotgegevens beschikbaar vanaf 1980 tot 2015.
Landelijke schattingen van het totale aantal geschoten Wilde Eenden is gemaakt op basis van extrapolatie, maar daar zitten wel haken en ogen aan. Immers, een deel van de gebieden waaruit geen registraties bekend zijn, is ongeschikt als leefgebied voor Wilde Eenden, zoals de bossen op de hogere zandgronden, (andere) waterarme gebieden en gebieden met veel bebouwing. Extrapolatie naar bejaagd oppervlak leidt dan tot overschatting van de aantallen geschoten dieren. Ook bijzondere gebeurtenissen, zoals uitbraken van dierziekten en zware sneeuwval of ijs, hebben in het verleden soms geleid tot jachtverboden, al dan niet per provincie verschillend (tabel 3.5).
Vanwege het ontbreken van de werkelijke aantallen per provincie, worden in de tabel zowel landelijk als per provincie de geëxtrapoleerde aantallen gebruikt. Deze aantallen liggen minimaal 15% boven de werkelijk aantallen geschoten Wilde Eenden vanwege het areaal bos, bebouwing en ander ongeschikt terrein of jachtvrij gebied.
De data zijn op te splitsen in een periode voor en na 2000. Van 1980 tot 2000 zijn per provincie alleen de geëxtrapoleerde aantallen beschikbaar. Vanaf 2000 zijn per provincie zowel de ingevoerde aantallen (en oppervlakten) beschikbaar als de extrapolaties. Voor Nederland als geheel zijn van 1980 tot 2000 zowel de extrapolaties beschikbaar als de ingevoerde aantallen waarop deze zijn gebaseerd.

Tabel 3.5. Overzicht van factoren die van invloed zijn op de opgaven van de afschot aantallen (weer en jachtverbod).

Jaar	Onderwerp	Jachtverbod
1997	sneeuw	ja
1997	varkenspest, ijs	ja
1998	varkenspest	ja
2001	MKZ	ja
2010	sneeuw en ijs	ja
2013	sneeuw en ijs	ja
2014	vogelgriep	ja

[1] Gegevens en tekst voor deze paragraaf zijn bijgedragen door W. Knol, De Jagersvereniging.

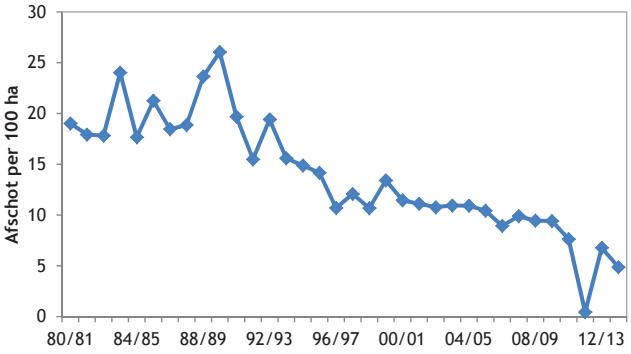


Figuur 3.30. Bejaagbaar oppervlak (in ha) versus ingevoerd oppervlak (data de Jagersvereniging).

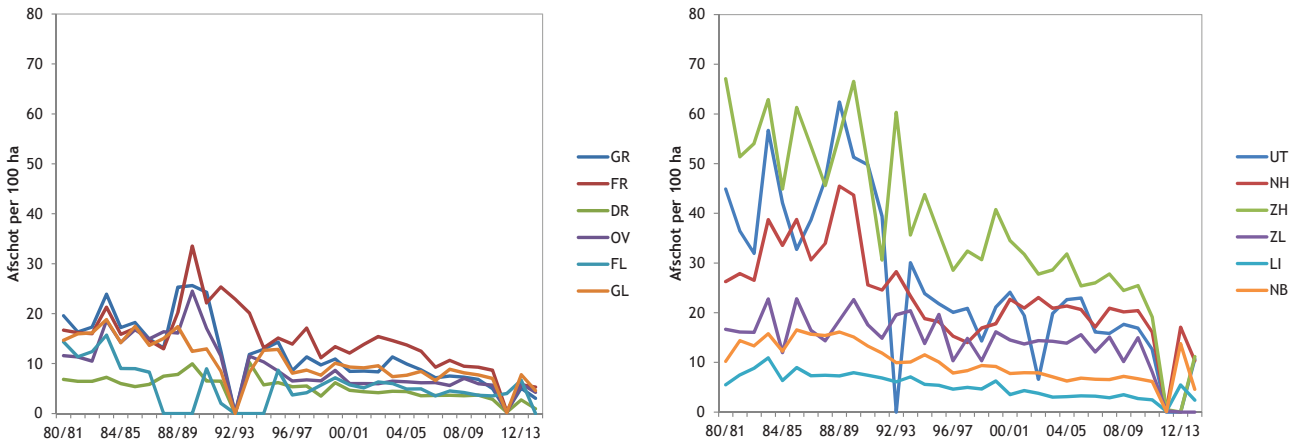
Kwaliteit van de data

Afschotcijfers van Wilde Eenden zijn vooral gebaseerd op het jachtseizoen, dat loopt van 15 augustus tot 31 januari. Een beperkt deel van het afschot valt buiten deze periode in het kader van schadebestrijding. Hierin is geen onderscheid te maken.

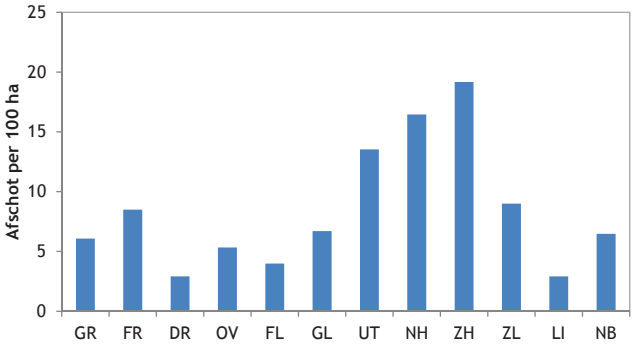
Niet alle jachthouders geven de aantallen geschoten dieren op. De beschikbare data zijn daarom een steekproef van het werkelijke afschot. In figuur 3.30 is aangegeven voor de periode 2000-2014 van welk deel van de bejaagbare oppervlakte afschotcijfers van de Wilde Eend zijn ingevoerd. Na het seizoen 2011 is er een terugval te zien in de ingevoerde data. Dit is veroorzaakt door overschakeling naar digitale aanlevering van data (NWRS). Dat heeft een geringere respons van invoer van afschot opgeleverd. Ook is na 2011 het faunabeheer steeds meer gedecentraliseerd naar de provincies en zijn de administratieve verplichtingen rond de jacht enorm toegenomen. Hierdoor is de animo voor digitale invoer steeds meer onder (tijds)druk komen te staan. Dat heeft helaas ook gevolgen gehad voor de invoer van afschot. Vanaf 2014 is de WBE databank overgegaan naar een andere database, het Faunaregistratie Systeem (FRS). Dit vraagt ook weer gewenning. Hierdoor is de steekproefgrootte nu vergelijkbaar met die in de jaren tachtig.



Figuur 3.31. Afschot Wilde Eend per 100 ha in Nederland (data de Jagersvereniging).



Figuur 3.32. Jaarlijkse afschot van de Wilde Eend (aantal exemplaren per 100 ha) per provincie in 1980-2014 (data de Jagersvereniging).



Figuur 3.33. Afschot van de Wilde Eend (aantal exemplaren per 100 ha) per provincie, gemiddeld per jaar over de periode 2004-2014 (data de Jagersvereniging).

Tabel 3.6. Schattingen van aantallen Wilde Eenden gedood (per vangseizoen, augustus-januari) in Nederlandse eendenkooien in verschillenden perioden (naar Karelse & Mandigers s.a.).

jaar/tijdvak	aantal
1931	210.000
1948	140.000
1952	225.000
1963	210.000
1988-1994	47.000
1991-2001	24.000
2001-2007	15.000

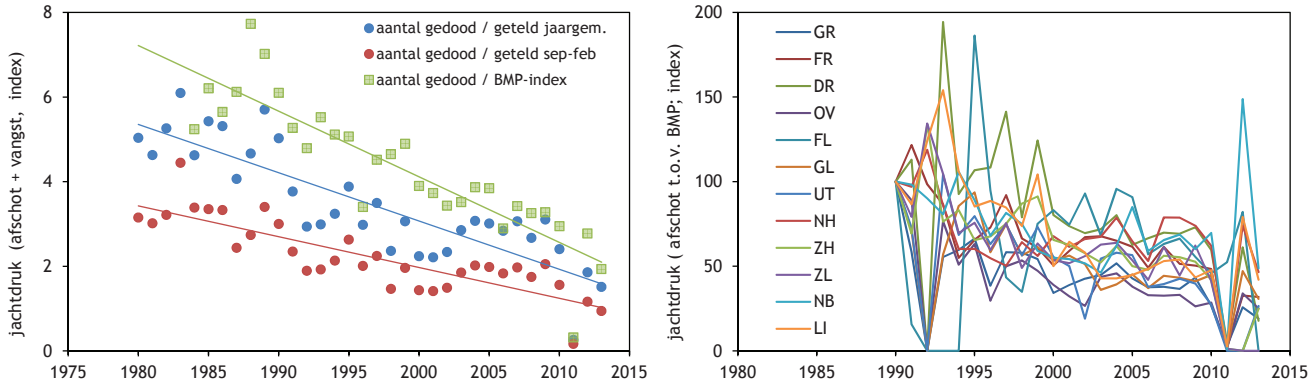
In sommige provincies zijn in een aantal jaren onvoldoende gegevens ingeleverd. Dat kan te maken hebben met sluiting van de jacht t.g.v. uitbraken van dierziekten en weersomstandigheden (sneeuw en ijs, zie tabel 3.5).

In grote lijnen is er een grote groep van jachthouders die altijd gegevens inlevert. Dit maakt de data redelijk consistent. De ingevoerde afschotdata zijn daarom ook een weerspiegeling van het afschot in de verschillende provincies. Om dat enigszins vergelijkbaar te houden, wordt afschot vaak teruggerekend naar aantallen per 100 hectare. Dat sluit ook beter aan bij andere datasets en maakt de data door de jaren heen in principe ook beter vergelijkbaar.

Aantallen geschoten Wilde Eenden in Nederland
In figuur 3.31 is voor Nederland het afschot per 100 ha weergegeven. Dit afschot laat sinds midden van de tachtiger jaren een geleidelijke afname zien. In 2011 zijn er door de overstap naar digitalisering onvoldoende gegevens ingevoerd. Uit een vergelijking van trends en afschot per provincie komt geen duidelijk patroon naar voren (figuur 3.32 en 3.33). Gemiddeld vindt het meeste afschot plaats in de provincies Zuid-Holland, Noord-Holland en Utrecht. De afname van het afschot is ook het grootst in deze provincies. Deels kan dat te maken hebben met randstedelijke ontwikkelingen (aanleg bos, stad, bedrijventerrein en infrastructuur).

3.5.4. Vangsten in eendenkooien

Naast de jacht met het geweer zijn Wilde Eenden van oudsher ook 'bejaagd' in eendenkooien, waarvan er vroeger honderden in Nederland in bedrijf waren, maar tegenwoordig nog slechts een kleine 80. Het vangseizoen in eendenkooien loopt van 15 augustus tot en met 31 januari, parallel met het jachtseizoen. Cijfers over historische aantallen gevangen eenden zijn slechts mondjesmaat voorhanden en omgeven met onzekerheden, omdat kooikers deze 'bedrijfsinformatie' in het verleden niet graag prijsgaven. De beschikbare cijfers zijn bijeengebracht door Karelse & Mandigers (*s.a.*). Hieruit blijkt dat in de eerste



Figuur 3.34. Ontwikkeling van de jachtdruk op Wilde Eenden in Nederland in 1980-2013, uitgedrukt in de verhouding tussen het jaarlijkse aantal geschoten en in eendenkooien gedode eenden en de aanwezige aantallen. Links: landelijke totale afschot plus vangst in eendenkooien gedeeld door drie verschillende talrijkheidsmaten (gemiddeld aantal in monitoringgebieden jaarrond, in september-februari, en de BMP-index voor broedvogelaantallen). Rechts: afschot per provincie afgezet tegen jaarrond gemiddelde aantallen in monitoringgebieden.

helft van de vorige eeuw en tot in de jaren zestig jaarlijks ruim 200.000 Wilde Eenden werden gevangen in eendenkooien, maar dat dit aantal in de daaropvolgende decennia met 90-95% is afgenomen (tabel 3.6). Rond 1991 bedroeg de vangst in eendenkooien ongeveer 11% van het aantal in de jacht geschoten eenden, rond 1996 ca. 7% en rond 2004 ca. 5%. De afname van de vangsten verliep dus wat sneller dan de gelijktijdige afname van het afschot.

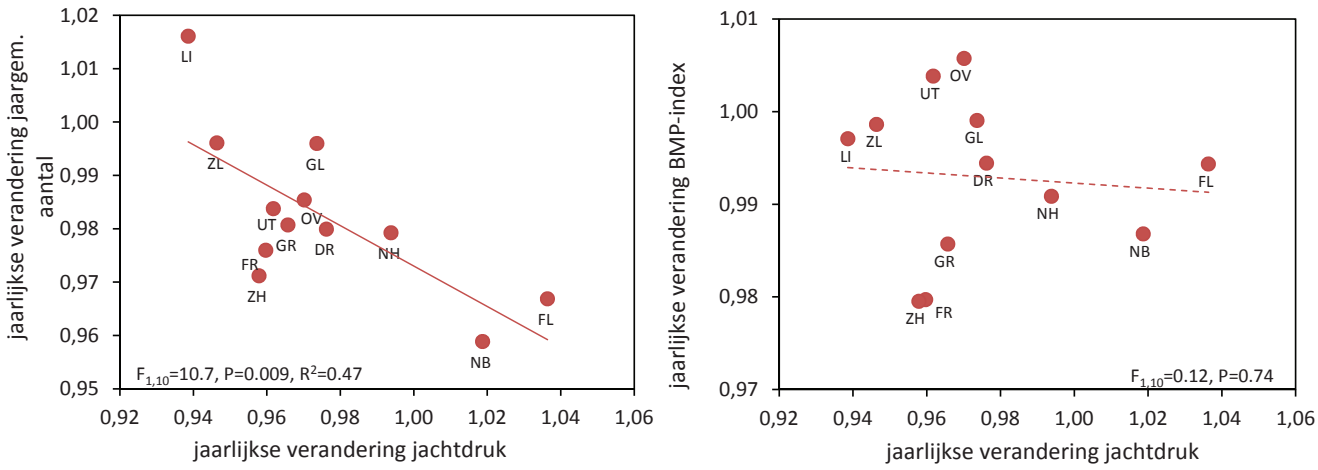
3.6. Synthese van demografische achtergronden

De populatiegrootte van dieren wordt bepaald door de balans tussen reproductie en sterfte, en (bij open populaties) immigratie en emigratie. Voor de Nederlandse populatie van de Wilde Eend beschikken we nu over informatie over sterfte (overleving) en over een deel van de reproductie (nestsucces). Het door Nederlandse Wilde Eenden geproduceerde aantal kuikens per broedpoging is in de afgelopen decennia ongeveer gelijk gebleven (§ 3.3). De analyse van ringgegevens wijst erop dat de overleving van volgroeide Wilde Eenden is toegenomen (§ 3.4).

Het lijkt erop dat de toename in overleving (mede) is veroorzaakt door een afname van de jachtdruk. De aantallen in Nederland geschoten of in eendenkooien gevangen Wilde Eenden zijn sinds 1980 sneller gedaald dan de aanwezige aantallen, zodat de verhouding tussen die twee, die evenredig is met de kans dat een aanwezige eend wordt gedood, is afgenomen. Dit geldt ongeacht of deze 'jachtdruk' wordt berekend als het afschot ten opzichte van het jaargemiddelde aantal geteld in de watervogelmonitoringgebieden, t.o.v. het gemiddelde aantal geteld in september-februari (grotendeels overlappend met het jachtseizoen), of t.o.v. de BMP-index voor de aantallen broedparen (figuur 3.34L). Het geldt ook voor de grote meerderheid van de 12 Nederlandse provincies (figuur 3.34R). Dat de jachtdruk is afgenomen komt ook overeen met de sterke daling in het aandeel Wilde Eenden dat is teruggemeld als 'geschoten', met name in Nederland (figuur 3.27).

Het is te verwachten dat de gedaalde jachtdruk, via toegenomen overleving, een gunstig effect heeft gehad op de populatieontwikkeling. Als afschotcijfers en telgegevens worden uitgesplitst per provincie, blijkt inderdaad dat sinds 1990 de ontwikkeling in de jaargemiddelde aantallen Wilde Eenden gunstiger is naarmate de jachtdruk in die provincie sterker is afgenomen in dezelfde periode. Dat geldt echter niet voor de aantallen broedvogels (figuur 3.35).

Omdat de overleving van Wilde Eenden is toegenomen, en in absolute zin tegenwoordig gunstig afsteekt ten opzichte van cijfers uit het buitenland, kunnen problemen met de overleving, veroorzaakt door een hoge jachtdruk of andere factoren, worden weggestreept als demografische oorzaak van de negatieve populatieontwikkeling. Eenzelfde conclusie lijkt te trekken voor het nestsucces, dat op basis van de beschikbare gegevens gelijk is gebleven en zich evenmin negatief onderscheidt van dat in buitenlandse studies. Dit betekent dat twee demografische variabelen overblijven als mogelijke mechanismen achter de populatieafname: (1) een laag of afnemend opgroeisucces van kuikens en/of net vliegvlugge jonge eenden (tot het moment waarop de grootste aantallen worden geringd, in de nazomer), of (2) emigratie van volgroeide vogels uit de Nederlandse



Figuur 3.35. Relatie tussen aantalsontwikkeling (jaarlijkse relatieve verandering in (links) jaargemiddelde in watervogelmonitoringgebieden of (rechts) de BMP-index voor broedvogels) van Wilde Eenden per provincie, en de ontwikkeling in de jachtdruk (jaarlijkse relatieve verandering in de verhouding tussen afschot en jaarge-middelde aantal) per provincie). De relatie is significant voor het jaargemiddelde aantal, maar niet voor de BMP-index.

broedpopulatie. Over beide variabelen zijn nauwelijks gegevens voorhanden waarmee deze hypothesen zouden kunnen worden getoetst.

Jonge eendenkuikens zijn voor hun voedsel grotendeels afhankelijk van aquatische ongewervelden, vooral soorten die beschikbaar zijn aan het wateroppervlak Naarmate ze ouder worden, gaan planten(zaden) een groter deel uitmaken van het dieet (Dessborn *et al.* 2011). Dit maakt ze potentieel gevoelig voor factoren die invloed hebben op de beschikbaarheid van insecten en andere ongewervelden in sloten en plassen, waaronder eutrofiëring en inspoeling van gifstoffen (o.a. Hallmann *et al.* 2014). Wilde eendenkuikens zijn ook gevoelig voor predatie, en worden onder meer gegeten door Snoeken en een aantal gevleugelde predatoren zoals Blauwe Reiger, Ooievaar, Zwarte Kraai, (Kleine Mantel) meeuwen en Buizerd. De meeste van deze vogelsoorten zijn in de afgelopen decennia toegenomen, vooral in de van oorsprong open poldergebieden waar Wilde Eenden talrijk zijn. Of dit heeft geleid tot een toegenomen predatiedruk op eendenkuikens is echter niet bekend. Wel is duidelijk dat de reproductiestrategie van Wilde Eenden, met name door de grote legsels, is aangepast aan een aanzienlijk predatierisico, zodat een hoge predatiedruk niet automatisch hoeft te betekenen dat te weinig jongen vliegvlug worden om de populatie stabiel te houden.

Emigratie van volgroeide Wilde Eenden zou kunnen optreden wanneer de aantrekkelijkheid van habitats voor vestiging als broedvogel in Nederland afneemt. Dat zou dan kunnen verklaren waarom de Nederlandse broedpopulatie zich ongunstiger ontwikkelt dan die in omringende landen (figuur 3.15), maar onduidelijk is vooralsnog hoe de aantrekkelijkheid van Nederlandse leefgebieden sterker zou zijn afgenomen dan van die in de omgeving. Een nadere analyse van vestigingsafstanden van in Nederland geringde jonge eenden zou wellicht een indicatie kunnen geven van de waarschijnlijkheid van deze hypothese. ‘Emigranten’ uit de Nederlandse broedpopulatie hoeven zich echter niet noodzakelijkerwijs elders te vestigen als broedvogel; ze zouden ook als niet-broedvogel in Nederland kunnen blijven, hoewel ze daarmee uiteraard hun kans op nageslacht zouden vergooien.

3.7. Conclusies

- Zowel de broed- als de winterpopulatie van de Wilde Eend neemt duidelijk af in Nederland. De winterpopulatie neemt ook in Duitsland, België en Groot Brittannië af, wat leidt tot een afname van de Noordwest-Europese flyway-populatie. De afname van de Nederlandse broedpopulatie kent daarentegen geen duidelijke parallel in omringende landen. Op Europees niveau laat de broedpopulatie zelfs een matige toename zien.
- De afname van de Nederlandse broedpopulatie is sinds 1990 in bijna alle landschapstypen zichtbaar, alleen in stedelijk gebied lijkt de stand de afgelopen tien jaar stabiel. De afname begon het laatst in Hoog-Nederland, waar overigens maar een relatief klein aandeel van de landelijke populatie huist. Op provinciaal niveau zijn de afnames het sterkst in Friesland, Zuid-Holland, Groningen en Noord-Brabant. De laatste tien jaar zet de afname het hardst door in Zeeland en Noord-Holland.
- De winterpopulatie neemt vooral af sinds winterseizoen 2002/03, en niet overal in Nederland in gelijke mate. De afname is het sterkst op veengronden en zeeklei in Laag-Nederland. In zoute gebieden, op de hoge zandgronden en in het rivierengebied zijn de aantallen stabieler.
- In 12 van de 13 Natura 2000-gebieden die voor Wilde Eend als niet-broedvogel zijn aangewezen, wordt het gebiedsdoel niet gehaald. In meer dan de helft van de gebieden nemen de aantallen af. Er is geen verschil zichtbaar tussen trends binnen en buiten Natura 2000-gebieden.
- Bij overwinteraars lijkt er geen sprake van duidelijke effecten van klimaatverandering, in de zin van naar het noorden opschuivende arealen onder invloed van gemiddeld zachtere winters. Dan zouden naar verwachting de aantallen verder zuidwaarts sterker afnemen dan bij ons (terwijl ze in Frankrijk en Spanje toenemen of stabiel zijn), en in het noorden toenemen (in Denemarken en Zweden echter stabiel).
- Het jaarlijkse nestsucces in Nederland schommelt sterk maar zonder zichtbare afname. Dat geldt ook voor het gemiddeld aantal uitgelopen jongen per succesvol nest. Met een gemiddelde van bijna 38% is het nestsucces in Nederland mogelijk zelfs aan de hoge kant in vergelijking met studies uit het buitenland (29%, echter vooral Noord-Amerikaanse studies). Grote onbekende in de reproductie in Nederland is de overleving van kuikens tot het vliegvlugge stadium.
- De overleving van in Nederland (doorgaans als ‘volgroeid’) geringde Wilde Eenden is toegenomen, vooral die van eerstejaars vogels en ogenschijnlijk sterker bij Nederlandse broedvogels dan bij vogels geringd buiten de broedtijd. De overleving in de meest recente periode steekt gunstig af bij literatuuropgaven uit het buitenland. De afname van de Wilde Eend in Nederland lijkt dus niet te worden veroorzaakt door een afgenomen of lage overleving.
- De toename in overleving kwam waarschijn-

lijk mede tot stand door afgenomen afschot. Dit blijkt zowel uit de vanaf 1980 beschikbare afschotgegevens als uit ringterugmeldingen van geschoten vogels. De aantallen Wilde Eenden gedood in eendenkooien zijn eveneens sterk gedaald. Doordat beide sterker zijn afgenomen dan de aanwezige aantallen (zowel van broedvogels als wintervogels) is de jachtdruk gedaald. In provincies waar de jachtdruk het meest is afgenomen, is de ontwikkeling van de jaargemiddelde aantallen Wilde Eenden het minst ongunstig, maar dat geldt niet voor de broedvogelaantallen. Het is niet duidelijk of hier een causaal verband ligt omdat ook andere factoren de aantalsontwikkeling kunnen beïnvloeden.

- Demografisch gezien lijkt het probleem van de Nederlandse Wilde Eenden niet te huizen in het nestsucces of de overleving van volgroeide vogels. Dit betekent dat twee demografische variabelen overblijven als mogelijke mechanismen achter de populatieafname: (1) een laag of afnemend opgroeisucces van kuikens en/of net vliegvlugge jonge eenden (tot het moment waarop de grootste aantallen worden geringd, in de nazomer), of (2) emigratie van volgroeide vogels uit de Nederlandse broedpopulatie. Over beide variabelen zijn nauwelijks gegevens voorhanden waarmee deze hypothesen zouden kunnen worden getoetst.
- Problemen in de kuikenfase zouden wellicht kunnen samenhangen met verminderd voedselaanbod of toegenomen predatiedruk. Wilde eendenkuikens zijn potentieel gevoelig voor factoren die invloed hebben op de beschikbaarheid van insecten en andere ongewervelden in sloten en plassen, waaronder eutrofiëring en gifstoffen. Ze worden onder meer gepredeerd door Snoeken en een aantal vogelsoorten. De meeste hiervan zijn in de afgelopen decennia toegenomen, vooral in de van oorsprong open poldergebieden waar Wilde Eenden talrijk zijn. Of dit heeft geleid tot een toegenomen predatiedruk op eendenkuikens is echter niet bekend.
- Of deze demografische conclusies ook gelden voor vogels afkomstig uit andere delen van de flywaypopulatie, die op basis van de winteraantallen in zijn geheel afneemt, is een open vraag. Ook van in Zweden geringde Wilde Eenden is de overleving toegenomen, maar over trends in broedsucces zijn weinig cijfers voorhanden.

4. Krakeend

4.1. Ecologisch profiel

4.1.1. Kenschets

De Krakeend is een middelgrote eend, iets kleiner dan de Wilde Eend (lengte 46-56 cm) en met een overwegend grijsbruin voorkomen. Het meest opvallend is de witte vlek op de vleugel. Mannetjes hebben een bruinige kop en zijn verder overwegend grijs met een zwart achterwerk en kastanjebruine vleugeldekveren. Het vrouwtje lijkt sterk op dat van de Wilde Eend.

De Krakeend is een wijdverbreide broedvogel van de gematigde streken van het noordelijke halfrond, dus geheel Europa, Azië en Noord-Amerika (BirdLife 2015b). De soort is gedeeltelijk trekvogel, waarbij de noordelijke broedvogels naar zuidelijker streken trekken, maar zuidelijke broedvogels jaarrond in en rond het broedgebied blijven (Scott & Rose 1996). In Nederland is de soort het gehele jaar door aanwezig. De winterpopulatie is aanzienlijk groter dan de Nederlandse broedpopulatie. In de winter verblijven bij ons zowel broedvogels uit Scandinavië, de Baltische staten en westelijk Rusland, als eigen broedvogels. De in ons land overwinterende



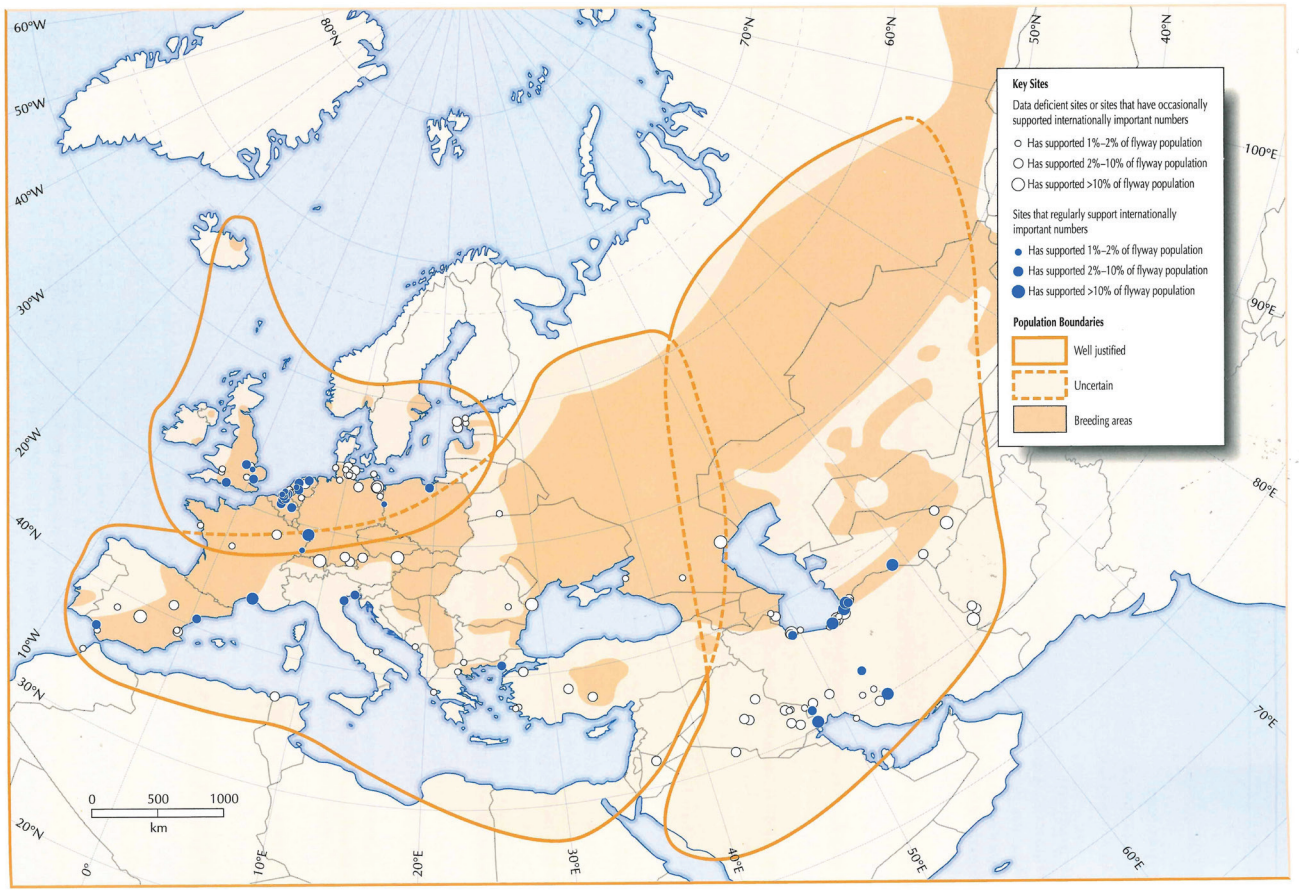
Foto: Man Krakeend (Arjan Boele)

en broedende Krakeenden maken deel uit van de Noordwest-Europese flyway-populatie (figuur 4.1., Scott & Rose 1996).

4.1.2. Leefgebied

Broedtijd

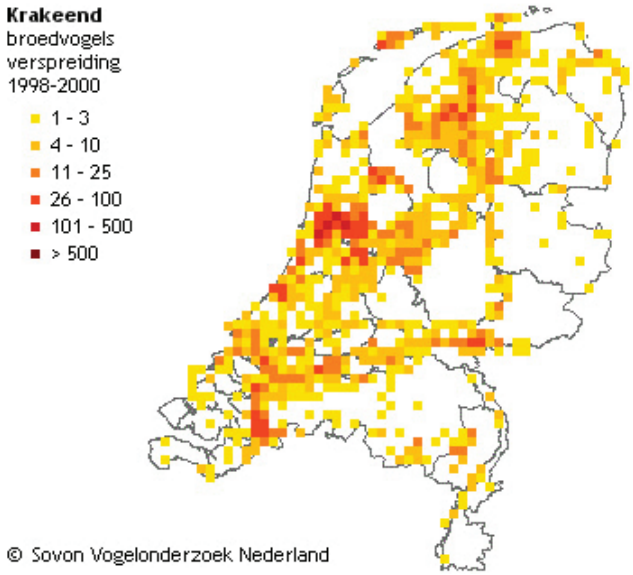
De broedperiode loopt van tweede helft van maart tot in september, waarbij de start van de eileg voor-



Figuur 4.1. Afbakening van de verschillende flyway-populaties van Krakeend (Scott & Rose 1996).

namelijk in de eerste helft van mei plaatsvindt. Als broedvogel wordt de Krakeend aangetroffen in diverse soorten zoetwatergebieden en brakke milieus. Het meest bepalend voor het voorkomen als broedvogel lijkt de aanwezigheid te zijn van ondiepe, voedselrijke wateren en van rijk begroeide, wat ruige oevers. In toenemende mate wordt ook in agrarisch cultuurland met sloten gebroed. Het nest bevindt zich meestal in dichte (oever)vegetatie (van Huijssteeden 2002). Ook broedt deze eend in allerlei typen vochtige tot natte grazige vegetaties, met de hoogste dichtheden in hooilanden en extensief beweide graslanden met veel graspollen, witbol of pitrus (van der Geld *et al.* 2013). Het grondnest wordt gemaakt van gras en droge bladeren en is aan de binnenkant bekleed met dons. Gemiddeld worden 8-12 eieren gelegd (Del Hoyo *et al.* 1992).
Als grondeleend die niet of nauwelijks duikt is de soort gebonden aan ondiepten en oevers. Het voedsel wordt aan het wateroppervlak verzameld. De Krakeend foerageert vaak bij of op harde oeversubstraten zoals strekdammen, vooroeververdedigingswerken en betonwanden. Het dieet is grotendeels plantaardig en kent een grote verscheidenheid. Het omvat vooral loof, wortels en zaden van waterplanten en krans- en draadwieren. Dierlijk voedsel, zoals zoetwaterslakken, waterinsecten, wormen en kleine visjes, wordt eveneens genuttigd. Krakeenden komen regelmatig samen voor met Meerkoeten en vertonen kleptoparasitisme ten opzichte van deze soort (Tucker & Heath 1994). Hierdoor kunnen Krakeenden ook aan voedsel komen in dieper water, dat normaal buiten hun bereik ligt.

Buiten de broedtijd
Krakeenden houden zich buiten de broedtijd vooral op in ondiepe zoete wateren, maar ook op diepere wateren, zowel in het binnenland als langs de kust. Het kan om stilstaand of zwak stromend water gaan. De soort komt ook voor in brakke wateren, maar mijdt het zoute milieu. De grootste aantallen worden aangetroffen in grote 'wetlands, gevolgd door de rivieruiterwaarden.
Het dieet buiten de broedtijd is grotendeels vergelijkbaar met dat in de broedtijd. Het bestaat grotendeels uit plantaardig materiaal, waarbij voornamelijk ondergedoken vegetatie wordt geconsumeerd. Na de oogsttijd gaan Krakeenden soms 's nachts foerageren op stoppelvelden (graan). Bij streng winterweer wordt ook gefoerageerd alternatieve voedselbronnen, zoals bollenresten uitgestrooid als mest.
Tijdens de vleugelrui in juni/juli, wanneer de soort niet kan vliegen, is de Krakeend afhankelijk van grote, rustige en waterrijke gebieden met goede schuilmogelijkheden (oevervegetatie). De gevoeligheid voor verstoring is groot, met name die door watersporters (Krijgsveld *et al.* 2008). Krakeenden



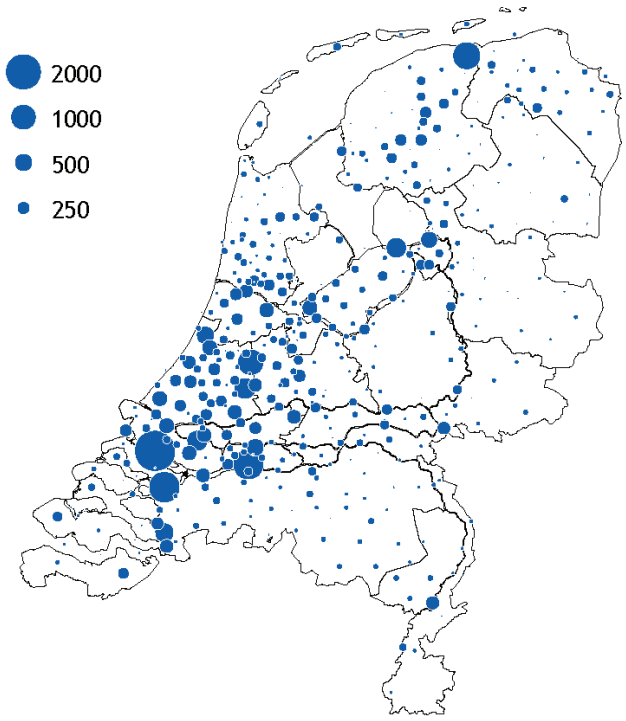
Figuur 4.2. Verspreidingskaart Krakeend als broedvogel. Deze kaart is gebaseerd op de Atlas van de Nederlandse Broedvogels (van Huijssteeden 2002). Per atlasblok van 5x5 km wordt een schatting van het aantal broedparen gegeven.

vluchten weg op afstanden van rond 300 m. Een door windsurfers sterk verstoord gebied kan tijdelijk worden verlaten. Windturbines op dijken en oevers kunnen invloed hebben op de ligging van rust- en voedselgebied, doordat pendelende vogels de turbines mijden.

4.1.3. Huidig voorkomen

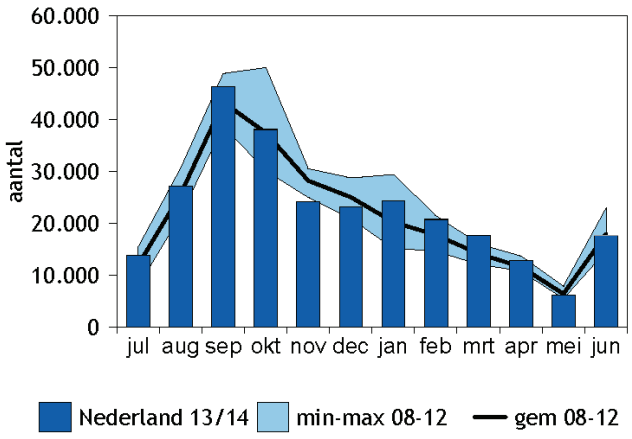
Broedtijd
De Krakeend is in Laag-Nederland een wijd verbreide broedvogel van moerasgebieden, duinplassen en open polders met veel grasland en sloten. Elders is het een meer lokale broedvogel van onder meer vennen. Hoge dichtheden zijn te vinden in de Friese en Noord-Hollandse weidegebieden, de grote voedselrijke moerasgebieden (Lauwersmeer, Oostvaardersplassen, Biesbosch) en de voedselrijke zoete tot enigszins brakke wateren in het Deltagebied. Ook langs de Randmeren en in het rivierengebied is de Krakeend een algemene verschijning. De landelijke populatie werd in de periode 1998-2000 geschat op tenminste 6000-7000 paren (van Huijssteeden 2002, zie figuur 4.2).

Buiten de broedtijd
De Nederlandse winterpopulatie van de Krakeend omvatte 45.000-52.000 exemplaren in 2005/06-2009/10. De Krakeend is 's winters in heel Laag-Nederland algemeen, maar wel met een sterk accent op West- en Zuidwest-Nederland (figuur 4.3). Het seizoenspatroon laat de hoogste aantal-



Figuur 4.3. Verspreidingskaart Krakeend als niet-broedvogel. Deze kaart is gebaseerd op het Meetnet Watervogels (jaarrond). Weergegeven is het gemiddelde seizoensgemiddelde (exemplaren) per (hoofd)telgebied in de periode 2009/10 t/m 2013/14.

len zien in nazomer en vroege herfst. De piek valt meestal in september (figuur 4.4). In verschillende gebieden worden grote concentraties vastgesteld, waaronder Haringvliet, Volkerakmeer, Biesbosch en Lauwersmeer. Streng winterweer zorgt incidenteel voor een gedeeltelijke uittocht. Meestal vindt alleen een herverdeling van de aantallen plaats. Hierbij komt de nadruk meer op het zuidwesten van het land te liggen en worden open wateren opgezocht, soms ook andere biotopen zoals bollenland met afval.



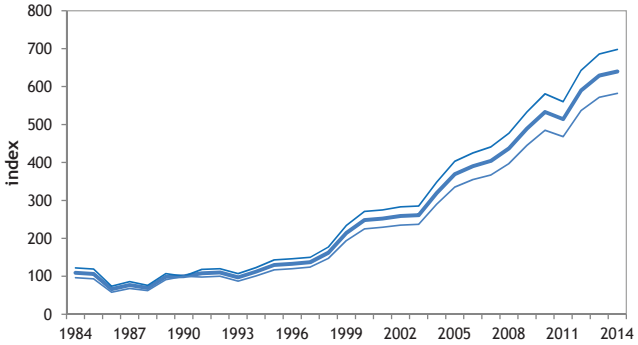
Figuur 4.4. Seizoenspatroon van de Krakeend in Nederland in winterseizoen 2013/14 (staven), vergeleken met het gemiddelde, minimum en maximum in 2008/09-2012/13 (lijn, lichtblauwe vlak).

4.2. Populatieontwikkeling

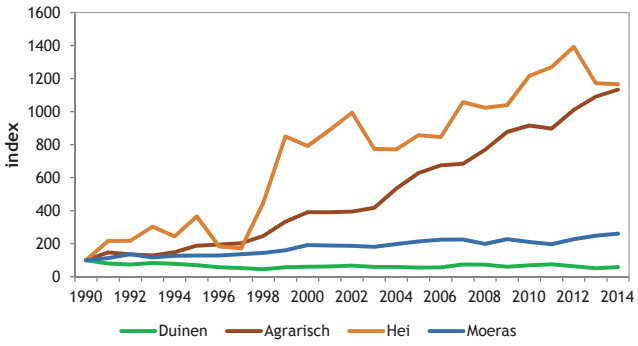
4.2.1. Nederland

Broedpopulatie

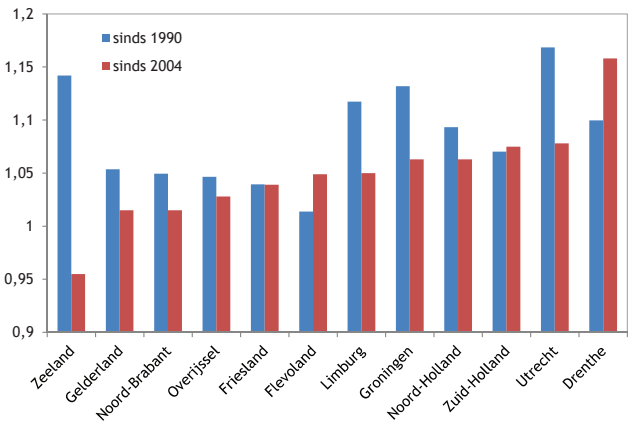
Als Nederlandse broedvogel is de Krakeend sinds de start van het BMP in 1984 zeer sterk toegenomen (figuur 4.5). Gerekend vanaf 1990 is de stand verzevenvoudigd (gemiddelde toename 9,1% per jaar). De afgelopen tien jaar is de toename iets afgezwakt, maar nog altijd fors (gemiddeld 6,7% per jaar). Vóór 1970 stond de Krakeend nog te boek als een 'zeer schaarse broedvogel'. Het aantal broedparen is gestegen van 550-800 in 1976-77 naar 1600-2400 in 1979-85 en 6000-7000 in 1998-2000 (van Huijssteeden 2002). Het huidige aantal broedparen zal nog aanzienlijk hoger liggen, gezien de aanhoudende toename.



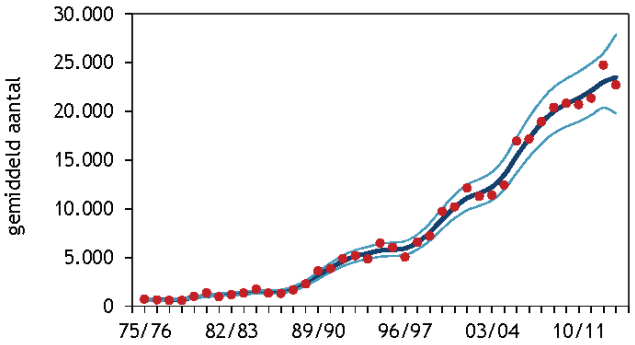
Figuur 4.5. Landelijke trend van de Krakeend als broedvogel. Weergegeven is de jaarlijkse populatie-index en het bijbehorende 95%-betrouwbaarheidsinterval gebaseerd op tellingen in steekproefgebieden in het hele land. De gegevens zijn afkomstig van het BMP (Sovon/CBS, NEM).



Figuur 4.6. Trend van de Krakeend per landschapstype: duinen, agrarisch gebied, heide en moeras, op basis van BMP in de periode 1990-2014 (data Sovon/CBS, NEM).



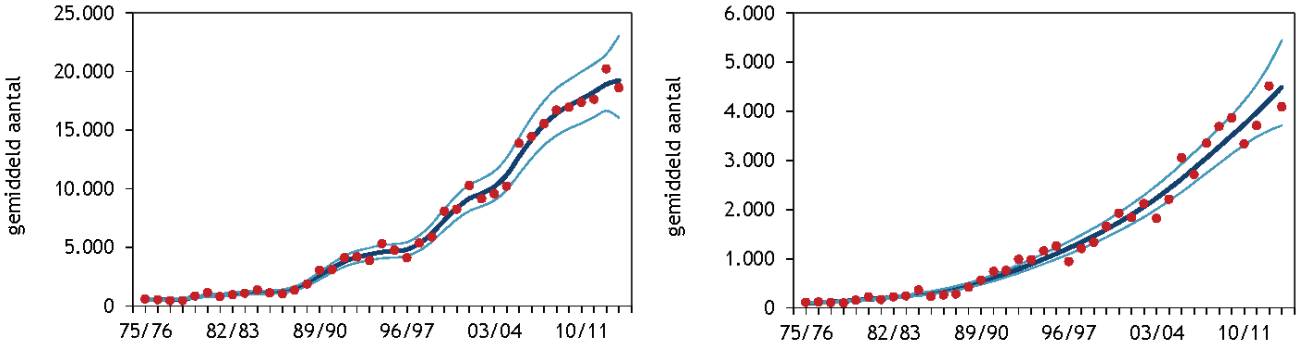
Figuur 4.7. Trend van de Krakeend per provincie in de periodes 1990-2014 en 2004-2014 (data Sovon/CBS, NEM). Weergegeven is de jaarlijkse vermenigvuldigingsfactor van de lineaire trend; 1,02 staat voor een toename van gemiddeld 2% per jaar en 0,94 staat voor een afname van gemiddeld 6% per jaar.



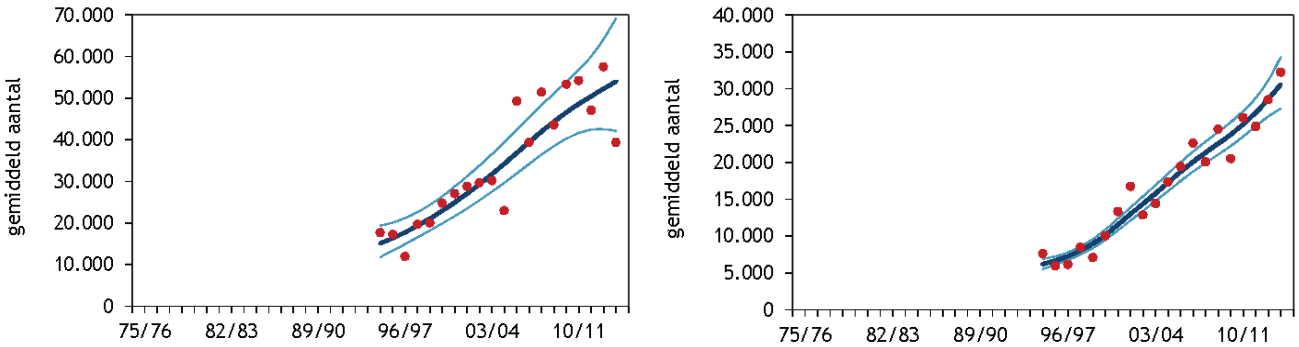
Figuur 4.8. Trend van Krakeend in Nederland op basis van het jaarrond voorkomen in de monitoringgebieden.

Wanneer onderscheid wordt gemaakt naar landschapstype, is de toename bijna overal zichtbaar (figuur 4.6), maar het sterkst in agrarisch gebied en heide (ongeveer 10% per jaar), waarbij de toename in agrarisch gebied (grote populatie) landelijk veel harder aantikt dan die in (natte) heide (kleine populatie). In moerasgebieden is de toename van een meer bescheiden omvang (4% per jaar). Opvallend is dat in de duinen sprake is van een lichte afname (-1% per jaar).

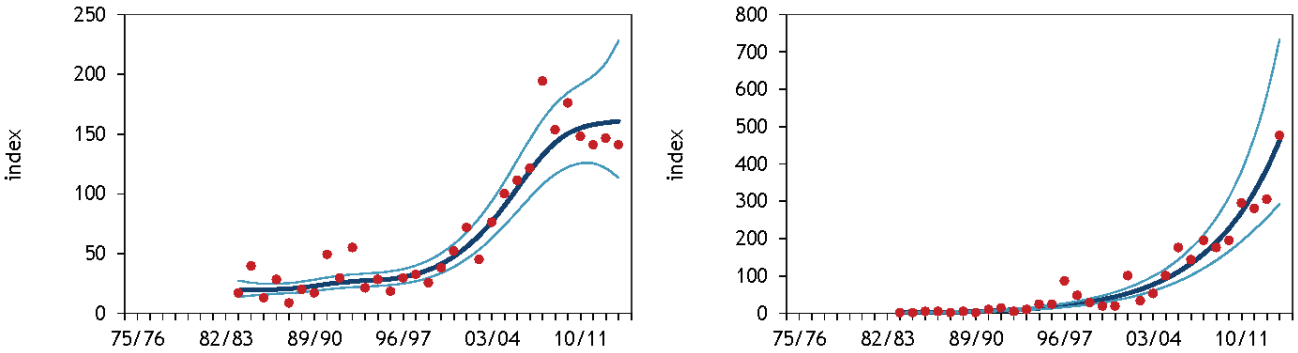
Op provinciaal niveau zijn de toenames sinds 1990 het sterkst in Utrecht, Groningen, Zeeland en Limburg (meer dan 10% per jaar), en lijkt de stand alleen in Flevoland niet of nauwelijks gegroeid (figuur 4.7). De laatste tien jaar is de trend het meest positief in Drenthe. In Zeeland lijkt recent van een lichte afname sprake. Vooral provincies met kleine populaties groeien nog sterk.



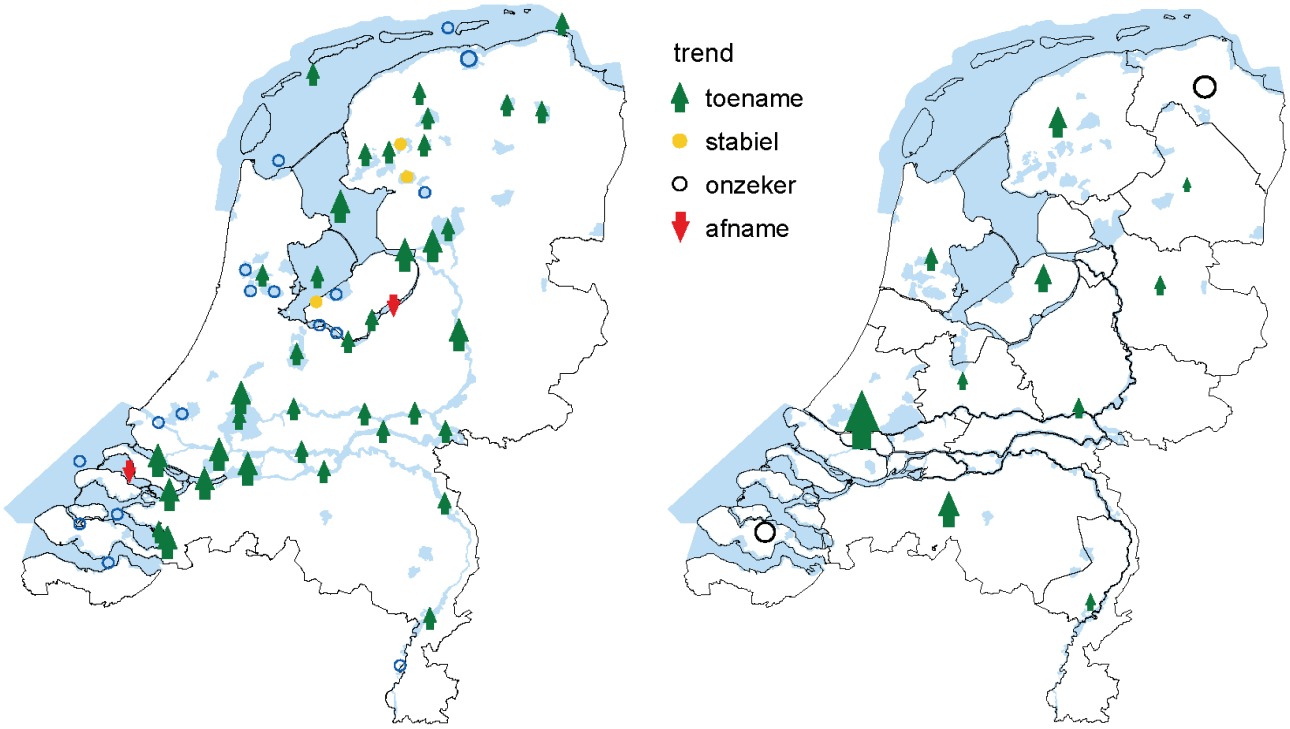
Figuur 4.9. Trend van Krakeend in (links) en buiten (rechts) Natura 2000-gebieden.



Figuur 4.10.Trend van Krakeend in telgebieden met veel open wateren (links) en telgebieden met alleen kleine wateren (rechts).



Figuur 4.11. Trend van Krakeend in Laag-Nederland (links) en Hoog-Nederland (rechts) op basis van PTT.



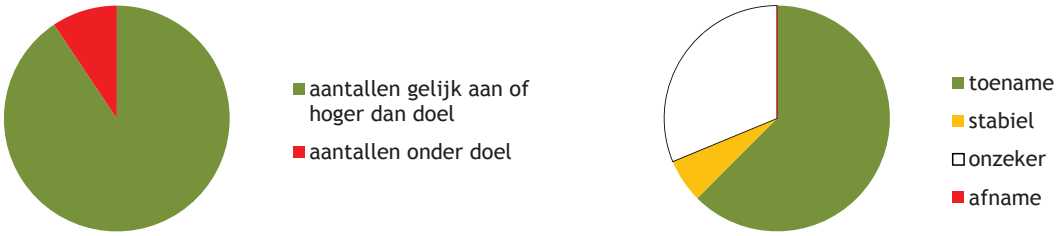
Figuur 4.12. Trends Krakeend in de monitoringgebieden (links) en per provincie (rechts) in de periode 2003/04 t/m 2013/14.

Winterpopulatie

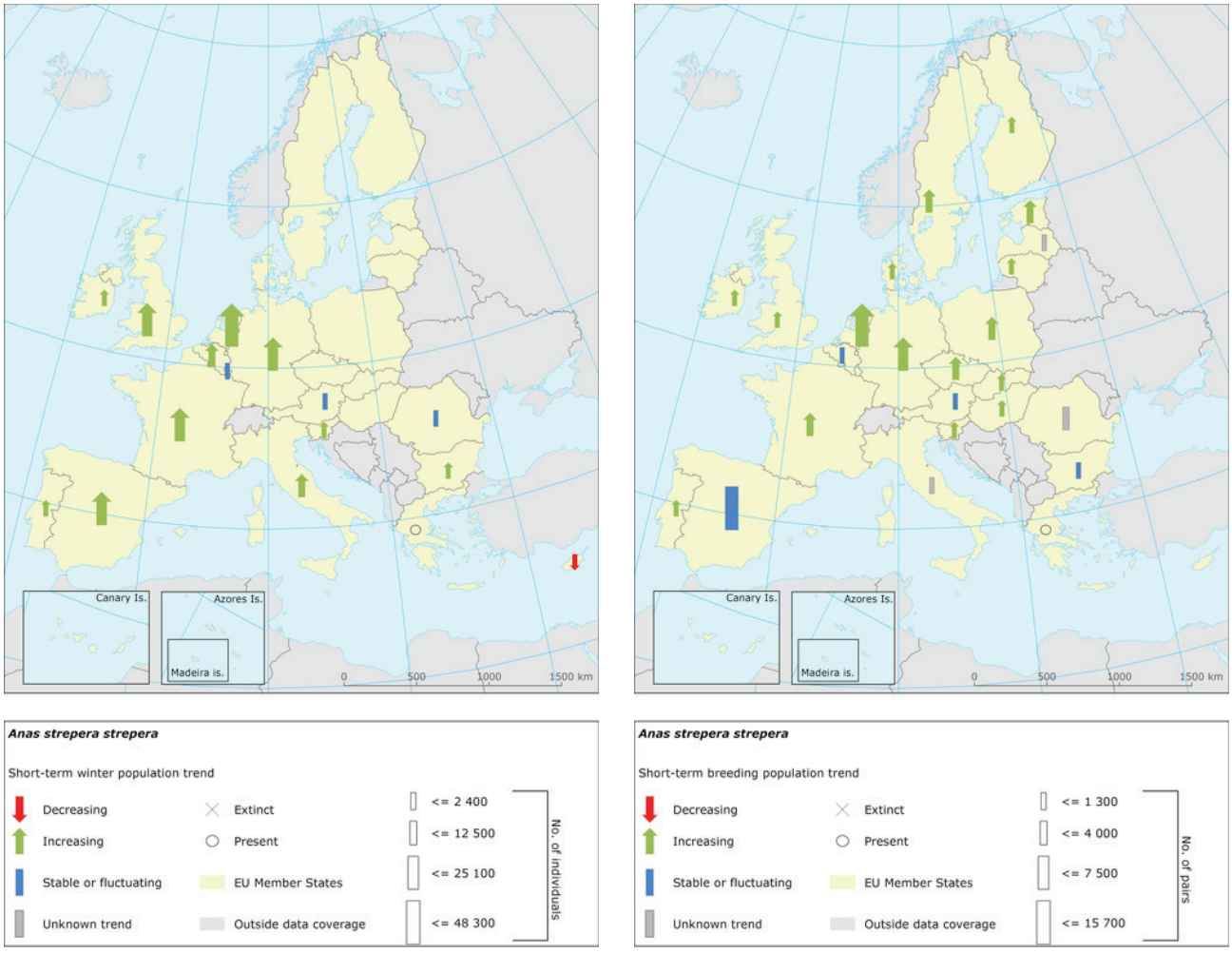
De landelijke trend in het jaarrond voorkomen van Krakeenden is positief (figuur 4.8). Krakeenden behoren tot de vijf snelst toenemende watervogelsoorten in Nederland. In de jaren zeventig en tachtig was het nog een schaarse watervogel, vanaf de jaren negentig zette een grote toename in. De recente verdere toename lijkt vooral te komen door een toename in de overwinterende aantallen: de trend in januariaantallen is sterker dan de trend in de jaargemiddelden, terwijl de aantallen in het najaar afvlakken. Ook andere opsplitsingen van de data lijken op recente verzadiging te wijzen: zo is de toename buiten de Natura 2000-gebieden groter dan erbinnen (figuur 4.9), zet de toename in kleine wateren forser door dan in grote wateren (figuur 4.10) en blijven de aantallen in Hoog-Nederland duidelijk toenemen in tegenstelling tot Laag-Nederland (figuur 4.11). Op het niveau van monitoringgebieden (veelal Natura 2000-gebieden) en provincies (figuur 4.12) zien we de laatste tien jaar vrijwel alleen toenames. Opvallend zijn echter de afnames in het Veluwemeer en in de Grevelingen, waar de aantallen na 2005/06 zijn gedaald. In 91% van de Natura 2000-gebieden die voor Krakeend zijn aangewezen, wordt het gebiedsdoel gehaald (figuur 4.13, links).

4.2.2. Internationaal

In heel Noordwest-Europa en de westelijke Middellandse Zee is de trend van de Krakeend toenemend (figuur 4.14). De flyway-trends voor de Noordwest-Europese populatie en de Zwarte Zee/



Figuur 4.13. Aandeel Natura 2000-gebieden aangewezen voor Krakeend waar de huidige populatieschatting (2008/2009-2012/13) onder of gelijk aan/hoger is dan het gebiedsdoel (n=32, links) en de verdeling van de korte-termijntrend (2004/05-2013/14) in de Natura 2000-gebieden aangewezen voor Krakeend (n=32, rechts).

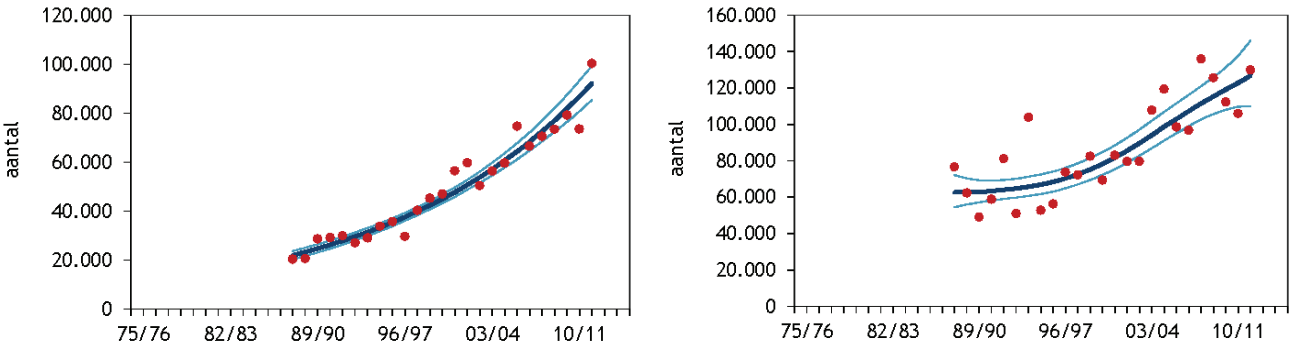


Figuur 4.14. Trends van Krakeend als wintervogel (links) en broedvogel (rechts) in de Europese Unie in de periode 2001-2012 (bron: http://bd.eionet.europa.eu).

Middellandse Zee populatie is dan ook positief (figuur 4.15). De in Nederland broedende en overwinterende populaties behoren tot de grootste van Europa (figuur 4.14). Ook in Noord-Amerika is de Krakeend de afgelopen 40 jaar enorm toegenomen (506% in 40 jaar; Birdlife International 2015b).

4.3. Literatuurreview mogelijke oorzaken van aantalsveranderingen

In deze paragraaf wordt beknopt uiteengezet wat op basis van literatuurgegevens bekend is over mogelijke oorzaken van de aantalsveranderingen van Krakeend in binnen- en buitenland, in willekeurige volgorde. De effecten daarvan op populatieniveau worden nagenoeg nooit gekwantificeerd.



Figuur 4.15. Trend van de Noordwest-Europese flyway-populatie (links) en de Zwarte Zee/Middellandse Zee flyway-populatie van de Krakeend, gebaseerd op de in januari getelde aantallen (bron: Wetlands International).

Veranderingen in habitat
De toename als broedvogel van de Krakeend, in Nederland tot de jaren zestig nog een zeldzame verschijning, vormt onderdeel van een proces dat grote delen van West-Europa beslaat en al vele tientallen jaren gaande is. De toename werd in eerste instantie in verband gebracht met het ontwikkelingen in oostelijker broedgebieden (in Rusland, Oekraïne en oostwaarts). Deze hebben aan belang ingeboet door grootschalige ontginning en verdroging van moerasgebieden. Tegelijkertijd werden de West-Europese wateren door hun toegenomen voedselrijkdom – gevolg van o.a. fosfaatbelasting – voor Krakeenden aantrekkelijker (Cramp & Simmons 1977, van Huijssteeden 2002). Het is niet aannemelijk dat de voortdurende toename ook recent nog in belangrijke mate wordt gevoed door instroom van individuen van elders (Wetlands International 2012). Landschappelijke veranderingen hebben de soort recent in West-Europa waarschijnlijk in de kaart gespeeld. Zo is de stijging van de populatie in Groot-Brittannië vermoedelijk vooral bevorderd door de aanleg van allerlei kunstmatige wateren die in het algemeen tamelijk rijk zijn aan ondergedoken macrofyten of aan harde op oeverbeschermingen groeiende algen, twee belangrijke voedselbronnen voor Krakeenden. Een analyse van de verspreiding in Groot-Brittannië liet zien dat de Krakeend een echte cultuurvolger is (Fox & Salmon 1989). Mogelijk spelen deze factoren ook in Nederland een rol, al is dat niet onderzocht. Veel regionale ontwikkelingen waren echter in het voordeel van de Krakeend. Zo heeft de verzoeting van een aantal grote wateren en de aanleg van talloze dammen en verdedigingswerken (met veel groenwieren en draadalgen) in het kader van de Deltawerken de soort in de kaart gespeeld.

Over het broeden in graslanden, en de aanpassing aan graslandbeheer, komen deels tegenstrijdige berichten. In Estland lijkt de Krakeend als broedvogel, in tegenstelling tot andere zwemeenden, te profiteren van het matig overgroeid raken van halfnatuurlijke weiden (Viksne *et al.* 2010). Volgens Tanger & Zomerdijk (1987) broedt de Krakeend in Nederland in graslanden doorgaans op wat ruigere plekken dan de meeste andere eendensoorten, waardoor hij wat minder te lijden heeft van vee en maaien. Van der Geld *et al.* (2013) stellen echter dat door de late timing van broeden de kans juist groot is dat nesten worden uitgemaaid of vertrapt. Aangezien Krakeenden vooral op de ruigere plekken broeden, zal de kans op vertrapping niet zo groot zijn.

In Noord-Amerika wordt de uitbreiding en toename in het oosten van Noord-Amerika in de jaren zestig en zeventig gerelateerd aan het toegenomen aantal stuwmeren (Henny & Holgersen 1974). Ze bieden o.a. wateren zonder getijdewerking, die gebruikt worden voor paarvorming, broeden en het grootbrengen van de jongen, terwijl er veel voedsel beschikbaar is in de vorm van een breed aanbod aan onderwatervegetatie.

Recent uitgevoerde herstelwerkzaamheden in wetlands in de Baltische Staten hebben geresulteerd in een toename van broedende en ruiende Krakeenden in deze gebieden. Werkzaamheden bestaan uit het herstel van weidevegetatie op kleine eilandjes, het creëren van rietvrije zones nabij eilanden en herstel van natuurlijke open habitats (Viksne *et al.* 2010).

Predatie
Er zijn weinig publicaties die ingaan op predatie in relatie tot Krakeenden. Een afname van het aantal broedende Krakeenden op diverse locaties in de Oekraïne wordt deels gerelateerd aan toegenomen predatie door Bonte Kraai, Amerikaanse Nerts en andere zoogdieren (Lysenko 1991 *in* Viksne *et al.* 2010).

Klimaatverandering
De uitbreiding van de Krakeend in Rusland in noordelijke richting in de periode 1920-1970 wordt in verband gebracht aan klimaatverandering (Krivenko

& Vinogradow 2008 in Viksne *et al.* 2010). Ook bij de recente kolonisatie van de Baltische Staten door de Krakeend wordt klimaatverandering als een van de belangrijkste oorzaken beschouwd (Burton 1995, Svazas 2001 *in* Viksne *et al.* 2010). Op welke manier klimaatverandering voor een toename van de soort zou kunnen zorgen, wordt echter niet toegelicht.

Jacht
De Krakeend wordt in 15 landen in de Europese Unie bejaagd, maar van het effect hiervan op populatieniveau is niets bekend. Volgens Hirschfeld & Heyd (2005) worden in de EU op jaarbasis ca. 73.400 Krakeenden geschoten. Bijna twee derde van dit afschot vindt plaats in Frankrijk, met daarnaast een aanzienlijk deel in Groot-Brittannië.
Dit is een fors aantal, gezien de geschatte winterpopulatie van 142.000-197.000 Krakeenden (winterseizoen 2012/13, bd.eionet.europa.eu). Het is echter niet geheel duidelijk hoe exact de jachtcijfers zijn. Bovendien moet bedacht worden dat het afschot het meest intensief is in het najaar, wanneer de populatie watervogels ook om natuurlijke redenen groter is dan midden in de winter (de periode waarop de winterschattingen betrekking hebben).
In Oost-Europa wordt de Krakeend vrijwel overal bejaagd. In Estland en Letland is jacht toegestaan van augustus tot november, maar in Rusland en Wit-Rusland wordt zowel in de lente als de herfst gejaagd. In Estland, Letland en Wit-Rusland worden naar schatting op jaarbasis enkele honderden Krakeenden geschoten. Over afschot van Krakeend in Rusland zijn geen exacte statistieken beschikbaar (Viksne *et al.* 2010).

Fox (1988) suggereert dat de kolonisatie van Groot-Brittannië door de Krakeend grotendeels afstamt van introducties door diverse jacht- en beschermingsorganisaties in de jaren zestig. Desondanks laten ringterugmeldingen zien dat slechts ca. 13% van de in Groot-Brittannië en Ierland in het broedseizoen geringde Krakeenden hier ook in de winter bleven. De grote meerderheid van de vogels trok naar het zuiden (Fox & Vinogradov 1994). Briggs (2007) stelt dat als de broedpopulatie van de Krakeend alleen afkomstig zou zijn van de gefokte exemplaren, deze vogels meer sedentair gedrag zouden vertonen, en stelt dat de recente toename van de Britse broedpopulatie grotendeels het resultaat is van natuurlijke kolonisatie en toename.

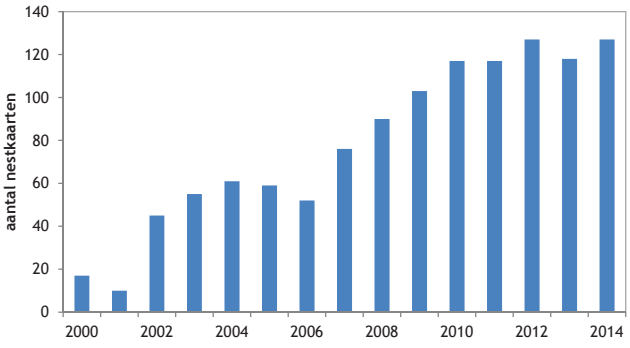
Recreatie
Over de invloed van verstoring door recreatie op populatieniveau is niets bekend. Een afname van het aantal broedende Krakeenden op diverse locaties in de Oekraïne wordt deels gerelateerd aan een toename van menselijke verstoring (Lysenko 1991 *in* Viksne *et al.* 2010). De Krakeend wordt gezien als een soort met een grote gevoeligheid voor verstoring. Het meest negatieve effect wordt ervaren door waterrecreatie en landrecreatie langs oevers van foerageergebieden (Krijgsveld *et al.* 2008). Krakeenden vluchten op afstanden van ca. 300 meter voor watersporters (Platteeuw & Henkens 1997 in Krijgsveld *et al.* 2008). Een deel van de vogels verlaat (tijdelijk) het gebied wanneer dit door surfers gebruikt wordt (Vos 1986).

4.4. Broedsucces

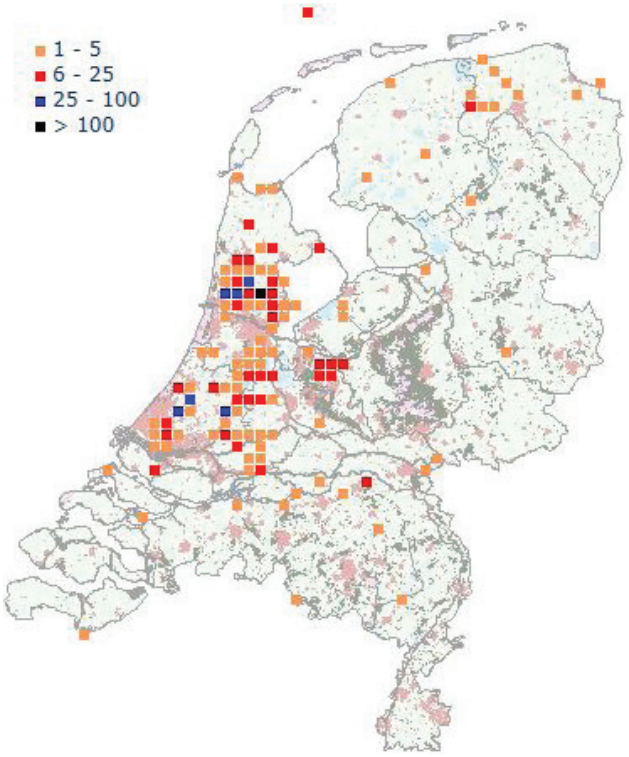
4.4.1. Nederland
Het aantal beschikbare nestkaarten van Krakeenden is vele malen kleiner dan van Wilde Eenden. Wel is recent van een duidelijke toename sprake, analoog aan de toename van de Krakeend als broedvogel. Desondanks worden pas sinds 2007 meer dan 100 nesten per jaar doorgegeven (figuur 4.16), hetgeen gedetailleerde analyses van nestsucces vanzelfsprekend bemoeilijkt. Bijna alle nestkaarten zijn bovendien afkomstig uit Noord-Holland, Zuid-Holland en Utrecht (figuur 4.17). Van de hoge zandgronden zijn dus nauwelijks gegevens beschikbaar, maar hier zijn de aantallen broedvogels ook relatief klein.

Over alle beschikbare nesten berekend, start de eileg gemiddeld rond 3 mei, worden gemiddeld 7,4 eieren gelegd (95%-betrouwbaarheidsinterval 7,3-7,6; n=1084), is 40,6% van de nesten succesvol (minimaal 1 uitgevlogen jong volgens Mayfield-methode; b.i. 35,9-45,9%; n=729) en lopen gemiddeld 3,2 jongen per broedpoging uit (b.i. 1,3-5,1; n=556). Per succesvol nest gaat het om 7,9 jongen (b.i. 7,7-8,0; n=556). Al deze waarden komen opvallend goed overeen met die van de Wilde Eend.

Het nestsucces lijkt in de afgelopen tien jaar wat te zijn toegenomen (althans in agrarisch gebied met



Figuur 4.16. Verloop van het aantal ingevulde nestkaarten voor de Krakeend in 2000-2014 (Sovon/CBS & Landschappen.nl).

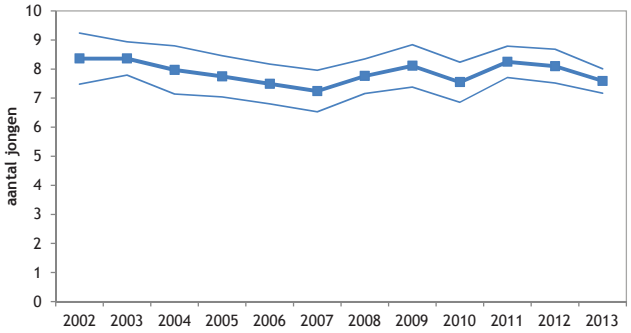


Figuur 4.17. Ruimtelijke verspreiding van het aantal ingevulde nestkaarten voor de Krakeend in de periode 1996-2014 (Sovon/CBS & Landschappen.nl). Blokken in de Noordzee staan voor nestkaarten zonder locatie-aanduiding.

nestbescherming door vrijwilligers, waaruit het overgrote deel van de gegevens afkomstig is), van ongeveer 30% aan het begin van de reeks tot ongeveer 55% aan het einde ervan (figuur 4.18). Het gemiddeld aantal uitgelopen jongen per succesvol nest is stabiel (figuur 4.19). Een uitsplitsing van trends in nestsucces naar provincies is vanwege de kleine steekproeven niet mogelijk. Gemiddeld is het nestsucces in Zuid-Holland en Noord-Holland nagenoeg gelijk.



Figuur 4.18. Trend in nestsucces van de Krakeend in de periode 2002-2013 op basis van het Meetnet Nestkaarten (Sovon/CBS & Landschappen.nl). Alleen jaren met minimaal 25 nesten weergegeven.



Figuur 4.19. Trend in gemiddeld aantal uitgelopen jongen per succesvol nest van de Krakeend in de periode 2002-2013 op basis van het Meetnet Nestkaarten (Sovon/CBS & Landschappen.nl). Gebaseerd op een steekproef van minimaal 25 nesten per jaar.

4.4.2. Buitenland

Net als van Wilde Eend zijn er van Krakeend nagenoeg geen gegevens beschikbaar over (trends in) reproductie uit Europa. In een aantal, voornamelijk oudere, Noord-Amerikaanse studies (tabel 4.1) werd een gemiddeld nestsucces van 36% gevonden, met een spreiding van 11-75%. In het merendeel van de studies waarin zowel nesten van Wilde Eend als Krakeend zijn gevolgd, werd een hoger nestsucces voor de Krakeend gevonden (Klett *et al.* 1988, Krapu 2000, Drever & Clark 2006). Alleen in het onderzoek van Ringelman *et al.* (2013) was het nestsucces van de Wilde Eend soms hoger (twee jaren) of gelijk (één jaar) aan dat van de Krakeend.

Hines & Mitchell (1983) vonden grote verschillen in nestsucces tussen habitats in het Waterhen Marsh, Saskatchewan, Canada. Het hoogste nestsucces van 82% werd gevonden op een natuurlijk eiland (n=287), gevolgd door oeverbanken (68%, n=25), kunstmatige eilanden (65%, n=52), terwijl nesten op hoger gelegen delen in het moeras in geen enkel geval succesvol waren (n=20). Nestverliezen werden toegewezen aan het verlaten van het nest (9%), predatie door vogels (9%), predatie door zoogdieren (4%) en onbekende predatoren (3%). Vroege legsels (begonnen voor 20 juni) waren gemiddeld groter (10,37 ±0,08 n=295) dan late legsels (8,00 ±0,19, n=27).

Onderzoek naar de kuikenoverleving van de Krakeend in de Prairie Pothole regio, waarbij 212 kuikens van 94 broedsels met een radiozender zijn uitgerust in de periode 1992-1994, toont aan dat een lage beschikbaarheid van oppervlaktewater, slechte weersomstandigheden en predatie belangrijke verliesoorzaken in de kuikenfase zijn (Pietz *et al.* 2003). De dagelijkse sterftekans van kuikens verdubbelde wanneer seizoensgebonden meertjes schaars waren.

Tabel 4.1. Schattingen van het nestsucces van Krakeenden.

Regio	Periode	Nestsucces	n	Methode	Referentie
VS, California	2008	11%	118	Mayfield	Ringelman *et al.* 2013
VS, California	2010	36%	316	Mayfield	Ringelman *et al.* 2013
VS, California	2011	13%	266	Mayfield	Ringelman *et al.* 2013
Canada, Saskatchewan	1972-1973	75%	384	Klassiek	Hines & Mitchell 1983
Canada, Saskatchewan	1980-2000	43%	486	Klassiek	Drever & Clark 2006
VS, Dakota	1993	39%	352	Mayfield	Krapu 2000
VS, Dakota	1994	45%	785	Mayfield	Krapu 2000
VS, Dakota	1995	32%	1098	Mayfield	Krapu 2000
VS, Canada, Prairie Pothole Region	1966-74	12%	425	Mayfield	Klett *et al.* 1988
VS, Canada, Prairie Pothole Region	1975-79	16%	1153	Mayfield	Klett *et al.* 1988
VS, Canada, Prairie Pothole Region	1980-84	15%	926	Mayfield	Klett *et al.* 1988
VS, Dakota	1966-81	22%	654	Mayfield	Higgins *et al.* 1992

Overleving van kuikens was gedurende de eerste 7 dagen na uitkomst lager dan van dag 8 tot 30, onafhankelijk van de regenval. Na dag 7 zorgde regen voor een afname van de overleving. De overleving op dag 30 was het hoogst wanneer de minimale dagtemperatuur boven de 10 graden lag en er geen regen viel. 86% van de 87 dood gevonden kuikens was gepredeerd, waarbij Amerikaanse Nerts de belangrijkste predator was.

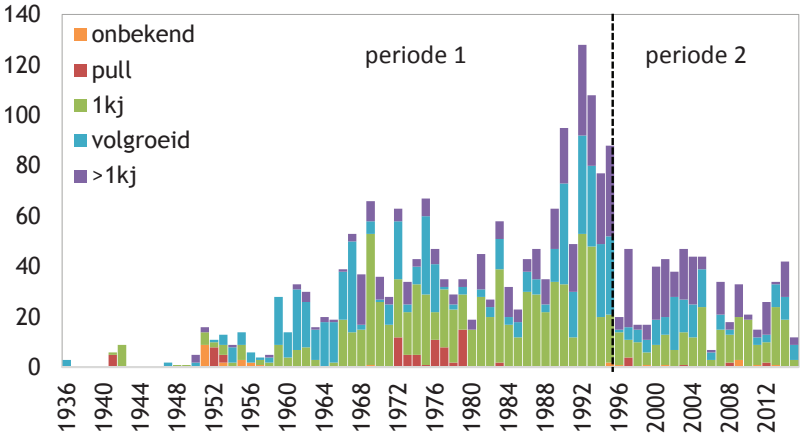
In Noord-Amerika broeden Krakeenden bij voorkeur op eilanden in dichte vegetatie, waardoor ze een hoger nestsucces hebben dan andere soorten grondbroedende eenden (Baldassarre 2014). De Krakeend neemt, in tegenstelling tot andere soorten zwemeenden, toe in de Prairie Pothole region.

4.5. Overleving

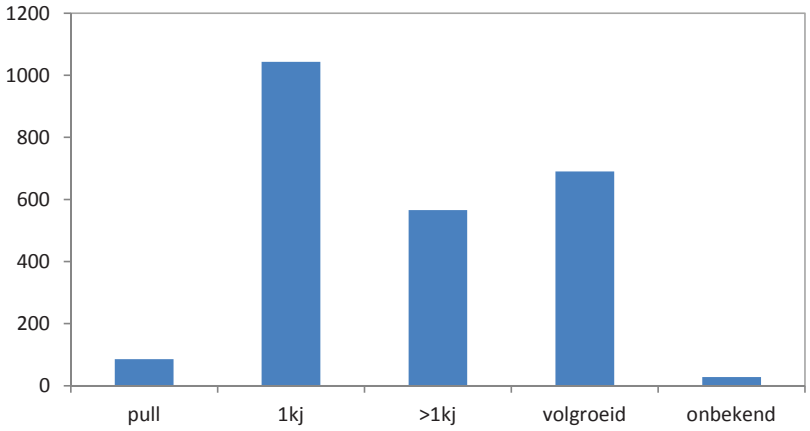
4.5.1. Nederland

Tussen 1936 en 2015 zijn er in totaal 2644 Krakeenden in Nederland gevangen en geringd. Van 2413 vogels zijn de ringgegevens digitaal aanwezig inclusief informatie over ringlocatie, ringdatum, leeftijd en (soms) geslacht. Het aantal geringde Krakeenden nam tot het begin van de jaren negentig gestaag toe, de toename houdt min of meer gelijke tred met de toename van de soort in Nederland. Daarna stagneert het aantal geringde Krakeenden. Dezelfde stagnatie zien we ook bij andere eendensoorten en wordt veroorzaakt door het sluiten van veel eendenkooien in Nederland rond die tijd. De meeste Krakeenden werden geringd in de periode 1965-1995 (figuur 4.20).

Er zijn maar weinig pullen van Krakeenden geringd in Nederland; in totaal gaat het om 86 vogels. De meeste vogels werden geringd als eerste kalenderjaar vogel (1kj; hier inclusief 2kj na 1 januari). Een kleiner aantal werd geringd als volwassen (na 1kj of ouder). Van een groot aantal in het najaar geringde Krakeenden kon de leeftijd tijdens ringen niet exact worden bepaald. Deze vogels werden genoteerd als 'volgroeid'; vrij vliegende vogels waaraan op basis van het verenkleed de leeftijd verder niet kon worden bepaald. Deze categorie omvat zowel jonge als oudere vogels maar over het relatieve aandeel van beide leeftijdsgroepen kan niets worden gezegd (figuur 4.21).



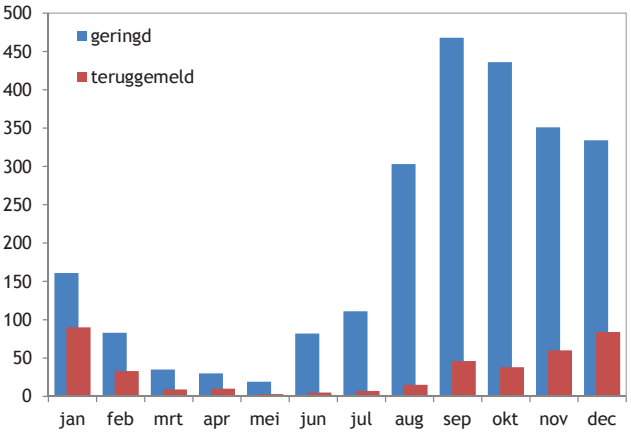
Figuur 4.20. Aantal geringde Krakeenden per jaar met onderverdeling naar leeftijd. Gegevens van 2413 geringde vogels.



Figuur 4.21. Aantal geringde Krakeenden per leeftijdscategorie.

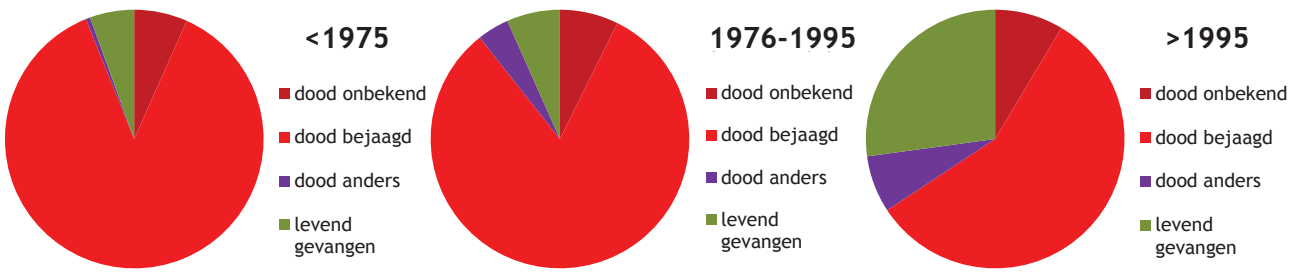
De meeste Krakeenden zijn buiten het broedseizoen geringd, met een piek in het najaar; ruim driekwart van de Krakeenden is geringd in de maanden augustus t/m december. De terugmeldingen vertonen eenzelfde patroon, met een 'verschuiving' van circa één maand (figuur 4.22).

In totaal zijn er 400 terugmeldingen van Krakeenden die in Nederland geringd zijn. Omdat sommige vogels méér dan één keer teruggemeld zijn, is het aantal teruggemelde individuen lager; 382. De meeste terugmeldingen hebben betrekking op geschoten of anderszins bejaagde vogels (80%), maar het aandeel bejaagde vogels neemt enigszins af in de tijd (figuur 4.23; respectievelijk 87%, 82% en 58% in de drie perioden). Het aandeel levend teruggevangen vogels neemt tegelijkertijd toe. De meeste Krakeenden worden gemeld uit Frankrijk (198, 50%), en dit betreft vrijwel zonder uitzondering geschoten vogels (97,0%). Alle levende terugvangsten en één aflezing zijn afkomstig uit Nederland. Ook in Nederland zijn de meeste meldingen echter van geschoten vogels afkomstig (52%, alle vóór 1993 met uitzondering van één geval uit 1993 en één uit 1997). De jacht op de Krakeend werd in Nederland in 1994 gesloten. Op de kaarten in bijlage 4 wordt de verspreiding van alle terugmeldingen van in Nederland geringde Krakeenden en de buitenlandse ringlocaties van in Nederland teruggemelde Krakeenden weergegeven.



Figuur 4.22. Aantal geringde en teruggemelde Krakeenden per maand.

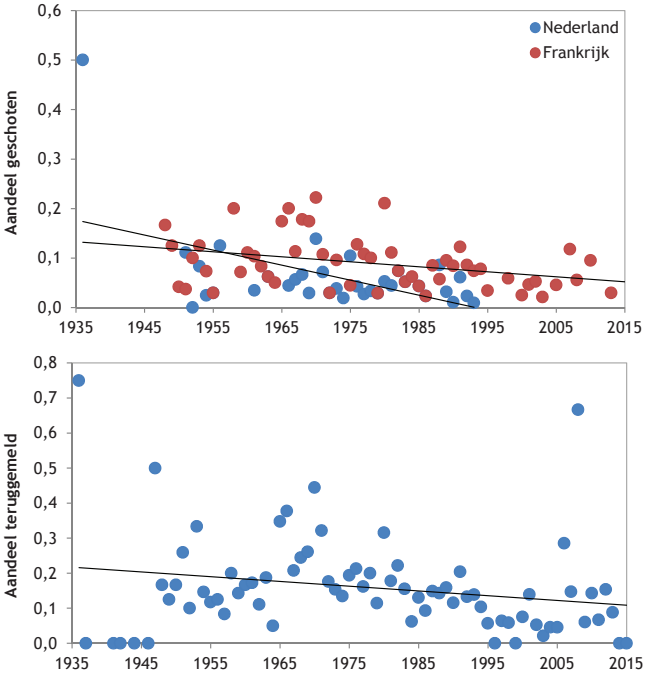
Het aandeel teruggemelde vogels is over de tijd afgenomen. De afname houdt min of meer gelijke tred met de afname van het aandeel geschoten vogels en wordt vooral veroorzaakt door een afname van het aandeel geschoten vogels in Nederland vóór 1994 en het sluiten van de jacht op Krakeenden in Nederland in 1994 (figuur 4.24). Daarnaast is ook het aandeel van de in Nederland geringde vogels dat in Frankrijk werd geschoten afgenomen. Het is onduidelijk of dit laatste wordt veroorzaakt door een afname van de intensiteit van afschot in Frankrijk, of door een tendens dat Krakeenden die in Nederland worden



Figuur 4.23. Doodsoorzaken van teruggemelde Krakeenden in drie periodes.

Tabel 4.2. Verdeling van terugmeldingen van geringde Krakeenden (Nederlandse en buitenlandse ringen die in Nederland zijn geweest) over Noord (>51 graden NB) en Zuid (< 51 graden NB) Europa.

	1936-1995				1996-2015			
terug in	**totaal**	**Noord**	**Zuid**	**%Zuid**	**totaal**	**Noord**	**Zuid**	**%Zuid**
voorjaar	37	7	30	81%	9	9	0	0%
broedseizoen	11	10	1	9%	10	10	0	0%
najaar	76	64	12	16%	7	7	0	0%
winter	278	131	147	53%	38	19	19	50%
totaal	402	212	190	47%	64	45	19	30%



Figuur 4.24. Aandeel teruggemelde vogels (boven) en aandeel geschoten vogels in Frankrijk (rood) en Nederland (blauw). Het aandeel van de in Nederland geringde vogels dat werd geschoten, is afgenomen in zowel Frankrijk als Nederland. In Nederland werd de jacht op de Krakeend in 1994 geheel gesloten. De afname van het aandeel in Nederland geringde vogels dat wordt teruggemeld is vrijwel volledig te verklaren uit de afname van het aandeel geschoten vogels.

geringd minder vaak in Frankrijk overwinteren. Er zijn geen lange-termijn afschotcijfers van eenden in Frankrijk beschikbaar. Er zijn wel pogingen ondernomen dergelijke statistieken boven water te krijgen. Mondain-Monval *et al.* (2009) concluderen voor de Camargue dat het aantal geschoten eenden, waaronder de Krakeend (7% van het totaal) gelijk bleef in de periode 1992-2008. Cijfers uit eerdere jaren zijn echter niet voorhanden.

Krakeenden worden recent minder uit Frankrijk gemeld dan voorheen. Er lijkt een tendens te bestaan dat Krakeenden noordelijker overwinteren. Van alle geringde Krakeenden die in Nederland zijn geringd of teruggemeld, werd vóór 1995 47% ten zuiden van de 51e breedtegraad teruggevonden. Na 1995 is dat aandeel afgenomen tot 30% (tabel 4.2).

Van Krakeenden die in Nederland tijdens het voorjaar of het broedseizoen werden geringd of teruggemeld, werd vóór 1995 50% ten zuiden van de 51e breedtegraad teruggevonden. Na 1995 is dat aandeel afgenomen tot 5% (tabel 4.3). Met name de vogels van de Nederlandse populatie lijken dus veel minder vaak in het zuiden (vooral Frankrijk) te overwinteren, maar de steekproef is klein.

Overleving

Omdat er bij de 400 terugmeldingen maar heel weinig zijn van levende vogels (32), in verhouding tot dode (368), is net als bij de Wilde Eend (zie 3.5.1) het 'recoveries only' model van Seber gebruikt. In dit model wordt de jaarlijkse overleving geschat uit de verdeling van terugmeldingen van dode vogels over de jaren nadat ze zijn geringd. Het model is gerund

Tabel 4.3. Verdeling van terugmeldingen van in Nederland tijdens het voorjaar en broedseizoen geringde Krakeenden over Noord (>51 graden NB) en Zuid (< 51 graden NB) Europa.

	1936-1995				1996-2015			
geringd in	**totaal**	**Noord**	**Zuid**	**%Zuid**	**totaal**	**Noord**	**Zuid**	**%Zuid**
voorjaar	16	9	7	44%	11	11	0	0%
broedseizoen	4	1	3	75%	10	9	1	10%
totaal	20	10	10	50%	21	20	1	5%



Figuur 4.25. Schematische weergave van drie modellen voor de berekening van de jaarlijkse overleving van eenden waarbij vogels zijn ingedeeld in twee groepen naar gelang hun leeftijd op het tijdstip van ringen (jong versus adult) en waarbij twee leeftijdsklassen worden onderscheiden. Elk cijfer staat voor één overlevingsparameter in het model voor een bepaald jaar (kolom) en cohort (rij). Verschillende cijfers geven aan dat de parameterwaarden van elkaar kunnen verschillen, identieke cijfers geven aan dat de parameterwaarden gelijk zijn. A: Overleving tussen de twee groepen en de twee leeftijdsklassen verschillen van elkaar; B: Overleving in de jonge groep verschilt in het eerste jaar na ringen van de overleving in volgende jaren. In de adulte groep is de overleving in beide leeftijdsklassen gelijk, en is deze bovendien gelijk aan de overleving in de tweede (adulte) leeftijdsklasse van de vogels die als jong zijn geringd. C: Als B, maar met een indeling in twee tijdsperiodes in beide groepen, waarbij de overleving tussen de periodes kan verschillen.

in het Programma MARK (White & Burnham 1999). Twee terugmeldingen zijn verwijderd omdat de datum van de terugmelding niet bekend was. In totaal zijn dus 366 terugmeldingen gebruikt in de analyses.

Er zijn vier datasets gecreëerd en geanalyseerd:
1. Krakeenden geringd in het broedseizoen (maart t/m juli) als pul/eerstejaars versus ouder (15 terugmeldingen).
2. Krakeenden geringd in het broedseizoen (maart t/m juli) van alle leeftijden inclusief onbekend en volgroeid (17 terugmeldingen).
3. Krakeenden geringd buiten het broedseizoen (maart t/m juli) als pul/eerstejaars versus ouder (15 terugmeldingen).
4. Krakeenden geringd buiten het broedseizoen (maart t/m juli) van alle leeftijden inclusief onbekend en volgroeid (232 terugmeldingen).

De resultaten van de vier analyses worden hieronder besproken. De volledige modelspecificaties zijn in bijlage 5 te vinden.

Dataset 1
Er zijn te weinig data om dit model te kunnen runnen.

Dataset 2
Het beste model is volledig tijdsafhankelijk, maar de meeste parameters in dat model zijn niet schatbaar en daarom niet te interpreteren. Een model waarin voor de reporting rate een afnemende trend werd gekozen, voldeed niet beter dan een model met volledige tijdsafhankelijkheid. Een model met twee tijdsperiodes; 1941-1995 en 1996-2016 voor de overleving en één parameter voor R laat een toename van de overleving zien:

Parameter	schatting	95-% betrouwbaarheidsinterval	
Overleving 1941-1995	0.375	0.179	0.623
Overleving 1996-2015	0.667	0.402	0.856
Reporting rate	0.067	0.042	0.106

Gemiddeld bedraagt de jaarlijkse overleving van Krakeenden die zijn geringd in het broedseizoen 52%. De lagere overleving in periode 1 wordt mogelijk veroorzaakt door het feit dat er in deze periode relatief veel jonge Krakeenden werden geringd (van alle pullen zijn er 73 vóór 1995, en 16 na 1995 geringd) terwijl oudere vogels relatief vaker ná 1995 werden gering (27 vóór 1995, 131 na 1995). Dat de overleving van in Nederland broedende Krakeenden toegenomen lijkt te zijn na 1995, is dus mogelijk een artefact, maar de dataset is zeer beperkt.

Dataset 3
In deze grotere dataset voldeden modellen met een afnemende trend in de reporting rate het beste. Het beste model heeft twee leeftijdsklassen en twee groepen. De eerste groep omvat alle vogels die geringd zijn in hun eerste levensjaar (eerste kalenderjaar en tweede kalenderjaar t/m maart), de tweede groep omvat alle vogels die ouder waren. Daarnaast wordt onderscheid gemaakt tussen de overleving in het eerste jaar na ringen en de overleving in latere jaren. Voor de vogels in groep 1 maakt dit model onderscheid tussen de overleving in het eerste levensjaar versus de overleving van oudere vogels, bij groep 2 zijn vogels in beide leeftijdscategorieën adult. Daarom is in groep 2 voor beide leeftijdsklasse dezelfde parameter geschat, en is deze bovendien gelijk

aan de overleving in de tweede leeftijdsklasse van de vogels die geringd zijn in hun eerste levensjaar (modelvariant B in figuur 4.25).

In dit model is de overleving van Krakeenden tijdens het eerste levensjaar lager dan tijdens volgende jaren, wanneer de vogels adult zijn:

Parameter	schatting	95-% betrouwbaarheidsinterval	
Overleving eerste jaar	0.357	0.281	0.441
Overleving ouder	0.544	0.482	0.604
Reporting rate - intercept	0.496	0.391	0.177
Reporting rate - trend	-0.045	-0.056	-0.035

Dit model voldeed vrijwel net zo goed als een model waarin dezelfde leeftijdsstructuur wordt gebruikt, maar bovendien ook een indeling in twee tijdsperiodes wordt gehanteerd (modelvariant C in figuur 4.22). In dit model is de overleving van Krakeenden in het eerste levensjaar lager dan de overleving in latere jaren in de periode 1941-1995, maar dit verschil is in de periode 1996-2015 verdwenen:

Parameter	schatting	95-% betrouwbaarheidsinterval	
Overleving eerste jaar 1941-1995	0.336	0.280	0.397
Overleving ouder 1941-1995	0.551	0.495	0.606
Overleving eerste jaar 1996-2015	0.507	0.464	0.550
Overleving ouder 1996-2015	0.520	0.381	0.657
Reporting rate - intercept	0.484	0.460	0.508
Reporting rate - trend	-0.045	-0.052	-0.039

Krakeenden die buiten het broedseizoen in Nederland worden geringd, behoren deels tot de lokale populatie en zijn deels afkomstig van populaties die ten oosten en noorden van ons broeden. Het is moeilijk om op basis van terugmeldingen van in Nederland tijdens het najaar en de winter geringde Krakeenden te becijferen welk deel van de populatie afkomstig is van elders.

Dataset 4
Het beste model heeft twee leeftijdsklassen en twee periodes (modelvariant C in figuur 4.25). Een model met twee leeftijdsklassen zonder indeling in tijdsperiodes voldeed vrijwel net zo goed. In het beste model is de overleving gedurende het eerste jaar lager dan daarna, en bovendien in beide leeftijdsklassen lager in periode 1 dan in periode 2.

Parameter	schatting	95-% betrouwbaarheidsinterval	
Overleving eerste jaar 1941-1995	0.431	0.375	0.489
Overleving ouder 1941-1995	0.572	0.507	0.634
Overleving eerste jaar 1996-2015	0.585	0.411	0.708
Overleving ouder 1996-2015	0.621	0.513	0.718
Reporting rate - intercept	0.434	0.366	0.505
Reporting rate - trend	-0.039	-0.047	-0.031

Conclusie
De overleving van Krakeenden die in Nederland geringd zijn in het broedseizoen is vergelijkbaar met die van Krakeenden die buiten het broedseizoen zijn geringd en voor een deel niet tot de Nederlandse broedpopulatie horen. Gemiddeld bedraagt de jaarlijkse overleving 0.52 in beide populaties. Er zijn te weinig vogels in het broedseizoen geringd om onderscheid te maken tussen overleving in het eerste jaar versus overleving later. Wel lijkt de overleving in de periode 1941-1995 lager te zijn (0.375) dan in de periode 1996-2015 (0.667), maar mogelijk is dit een artefact in deze beperkte dataset.
Bij Krakeenden die geringd zijn buiten het broedseizoen is de overleving in het eerste levensjaar lager dan in daaropvolgende jaren (0.336 - 0.431 versus 0.551 – 0.572 in de periode 1941-1995; 0.507 - 0.585 versus 0.520 – 0.621 in de periode 1996-2015). Bovendien lijkt in beide leeftijdsklassen de overleving in de tweede periode iets hoger te zijn dan in de eerste periode. De grotere datasets bevestigen daarmee het vermoeden dat op basis van de kleine steekproef uit het broedseizoen al bestond. De sluiting van de jacht op de Krakeend in Nederland in 1994 heeft hieraan mogelijk bijgedragen.

4.5.2. Buitenland
Er zijn maar weinig gepubliceerde schattingen van de overleving van Krakeenden. Een analyse van terugmeldingen van in het oosten van Washington geringde exemplaren gaf een overleving van 0.58, waarbij wegens gebrek aan data geen onderscheid is gemaakt naar geslacht en leeftijd (Giudice 2003). Arnold & Clark (1996) vonden een jaarlijkse overleving van 0,57 (SE=0,5) van adulte vrouwelijke Krakeenden in Saskatchewan, Canada in de periode 1982-1993. In deze studie viel de lokale overleving van Krakeenden lager uit naarmate er in het volgende voorjaar, in de ruimere omgeving, door een hoge waterstand meer geschikte wetlands voorhanden waren. Vermoedelijk is dit een gevolg van dispersie van vogels naar andere wetlands dan die waar ze geringd waren, wat betekent dat de gemiddelde overleving in deze studie iets is onderschat. De overleving van mannetjes Krakeenden geringd in Texas in de

periode 1975-85 was hoger (75,24 ± 5,43%) dan van vrouwtjes (69,03 ± 6,51%).

4.6. Synthese van demografische achtergronden

De analyse van ringterugmeldingen in de vorige paragraaf wijst erop dat de overleving van Nederlandse Krakeenden in dezelfde ordegrootte ligt als gevonden in buitenlandse studies, en bovendien in de afgelopen decennia licht is toegenomen. Het is goed mogelijk dat het sluiten van de jacht in 1994 hieraan heeft bijgedragen. Ook het nestsucces lijkt sinds het begin van deze eeuw te zijn toegenomen en ligt nu wat hoger dan de meeste (oudere) buitenlandse opgaven, maar over de situatie vóór de eeuwwisseling zijn geen gegevens beschikbaar. Beide ontwikkelingen zullen hebben bijgedragen aan de snelle groei van de krakeendpopulatie, maar of zij deze geheel kunnen verklaren is nog een open vraag. Die vraag is in principe te beantwoorden met een populatiemodel, maar momenteel ontbreekt daarvoor nog een belangrijk stuk informatie: de overleving van kuikens tot aan de leeftijd waarop zij worden geringd in de nazomer.

Vanwege de tamelijk nauw overeenkomende ecologie, maar sterk verschillende aantalsontwikkeling bij Krakeend en Wilde Eend, is het interessant om de demografie van de twee soorten te vergelijken (tabel 4.4). Het nestsucces van de twee soorten ligt op vrijwel hetzelfde niveau. De jaarlijkse overlevingskans van Krakeenden lijkt echter wat kleiner te zijn, wellicht vooral bij adulte vogels. Aan de ene kant is dit wellicht wat onverwacht, omdat Wilde Eenden nog bejaagd worden in Nederland en Krakeenden niet, maar aan de andere kant is de Krakeend kleiner dan de Wilde Eend en is overleving bij watervogels gerelateerd aan de grootte (Schekkerman & Slaterus 2007). Het zou wel betekenen dat, om de populatiegrootte stabiel te houden, bij Krakeenden een groter aandeel van de uit het ei gekropen pullen moet overleven tot de vliegvlugge leeftijd (en het moment waarop de meeste vogels worden geringd, enkele maanden daarna) dan bij Wilde Eenden. Omdat de werkelijke populatietrend van Wilde Eend negatief is en die van Krakeend sterk positief, zou dit verschil in kuikenoverleving in werkelijkheid nog groter moeten zijn. Een voorlopige berekening met een eenvoudig populatiemodel en op basis van de cijfers in tabel 4.4 (met een aangenomen kans van 50% op herleg na legselverlies) wijst uit dat de waargenomen populatietrends van Wilde Eend en Krakeend passen bij een kuiken¬overleving van respectievelijk 27% en 40%.

Een alternatief is dat de verschillende trends niet zozeer worden veroorzaakt door verschillen in de balans tussen reproductie en sterfte, maar door verschillen in de balans tussen immi- en emigratie in de Nederlandse populaties. Over de mogelijkheid dat er bij Wilde Eend netto emigratie plaatsvindt is bij die soort al iets gezegd (§ 3.7). Voor de Krakeend is wel geopperd dat de sterke (initiële) toename in West-Europa het gevolg zou zijn van immigratie vanuit degraderende wetlands in oostelijker regio's, maar hard bewijs hiervoor ontbreekt. Er zijn geen bewijzen dat zo'n immigratie (nog) bestaat. De huidige (West-)Europese populatie is intussen zo groot geworden dat deze, met een goed broedsucces en een hoge overleving, zijn eigen toename veroorzaakt. Dat immigratie ook nu nog een grote rol speelt valt daarom te betwijfelen.

Deze observaties pleiten ervoor om nader vergelijkend onderzoek te doen naar de kuikenperiode bij beide eendensoorten. Overleven krakeendenkui-

Tabel 4.4. Vergelijking van enkele demografische parameters van de Nederlandse populaties van Krakeend en Wilde Eend. Alle cijfers hebben betrekking op de periode 1996-2014.

parameter	Wilde Eend	Krakeend
trend jaargemiddelde pleisterend aantal (jaarlijkse verandering)	-2.6%	+8.4%
trend aantal broedparen, BMP-index (jaarlijkse verandering)	-2.3%	+9.6%
uitkomstkans legsels (gemiddelde)	0.38	0.40
aantal kuikens per succesvol nest (gemiddelde)	8.18	7.88
aantal kuikens per nest (gemiddelde)	3.21	3.13
trend aantal kuikens per nest (jaarlijkse verandering)	+2.2%	+6.4%
overleving broedvogels (gemiddelde alle leeftijden)	0.74	0.67
overleving niet-broedvogels (gemiddelde alle leeftijden)	0.67	0.51
overleving adulte niet-broedvogels (gemiddelde)	0.70	0.51
overleving 1ejaars niet-broedvogels (gemiddelde)	0.51	0.52
verandering overleving (t.o.v. periode 1950-1995)	+	+

kens werkelijk beter dan jonge Wilde Eendjes en hoe komt dit dan tot stand? Indrukken opgedaan bij inventarisatiewerk in het veld wijzen erop dat krak¬eendgezinnen zich mogelijk wat heimelijker gedragen dan tomen Wilde Eenden, wellicht doordat ze meer verborgen blijven in de oevervegetatie van sloten en plassen, maar nader onderzoek is nodig om die indruk te verifiëren. Als ze inderdaad verschillen in (micro)habitatkeuze zou dat gevolgen kunnen hebben voor hun predatiegevoeligheid, maar ook voor hun dieet en afhankelijkheid van verschillende voedselbronnen. Volwassen Krakeenden zijn meer uitgesproken vegetariërs dan Wilde Eenden, maar of en vanaf welke leeftijd dit ook voor de kuikens geldt is een open vraag.

4.7. Conclusies

- Zowel de broed- als de winterpopulatie van de Krakeend neemt duidelijk toe in Nederland. Deze toenames zijn ook op Europees en flyway-niveau zichtbaar. Dit suggereert wellicht een gemeenschappelijke drijfveer die op een grote geografische schaal speelt.
- In de internationale literatuur wordt de toename van Krakeend zowel in Noordwest-Europa als in Noord-Amerika vooral in verband gebracht met het bezetten van nieuwe en geschikte habitats. Studies die het relatieve belang hiervan voor populatieveranderingen kwantificeren ontbreken echter. In vergelijking met de Wilde Eend is de Krakeend meer een waterplanten- en algeneter terwijl de Wilde Eend meer plantenzaden eet. Het lijkt erop dat de Krakeend zowel overweg kan met eutrofiëring (algen als voedselbron) als met de recenter ingezette verbetering van de waterkwaliteit (oligotrofiëring, met o.a. fonteinkruiden en kranswieren als voedselbron, die door Wilde Eenden minder worden benut). De soort kan dus in een grote verscheidenheid van watertypen voorkomen.
- In eerste instantie ligt een relatie van de waargenomen populatiegroei met klimaatverandering niet voor de hand. De soort neemt immers in zijn hele verspreidingsareaal toe en er zijn geen tekenen dat de verspreidingskernen systematisch verschuiven. Mogelijk heeft klimaatverandering (gemiddeld zachtere winters) wel geleid tot een toename in overwinterende aantallen in sommige landen. Ondanks de kleine steekproef wordt dit ondersteund door de ringanalyse, waaruit blijkt dat Krakeenden van de Nederlandse populatie steeds minder in het zuiden (met name Frankrijk) overwinteren.
- Het nestsucces in Nederland lijkt in de afgelopen tien jaar wat te zijn toegenomen, en ligt met een gemiddelde van 41% iets hoger dan dat van de Wilde Eend (38%). Het ligt ook iets hoger dan het gemiddelde uit een aantal Noord-Amerikaanse studies (36%), waar de populatie Krakeenden eveneens toeneemt. In het merendeel van studies waarin zowel nesten van Wilde Eend als Krakeend zijn gevolgd, werd een hoger nestsucces voor Krakeend gevonden.
- Met een jaarlijkse overleving van 0,51-0,67 ligt de overleving van Nederlandse Krakeenden in dezelfde ordergrootte als gevonden in buitenlandse studies. De overleving lijkt bovendien wat te zijn toegenomen in de afgelopen decennia. De sluiting van de jacht op Krakeend in 1994 heeft hier mogelijk aan bijgedragen.
- De toenames in nestsucces en overleving zullen beide hebben bijgedragen aan de populatietoename, maar hoeveel precies is onduidelijk. Modellering van de populatie wordt nu nog bemoeilijkt door het ontbreken van informatie over de kuikenoverleving. Een vergelijking met de demografie van de Wilde Eend suggereert dat de kuikenoverleving bij de Krakeend hoger is. Nader onderzoek naar de kuikenperiode is gewenst.
- Immigratie vanuit oostelijker, afnemende populaties is mogelijk van betekenis geweest in de eerste fase van toename. Dat deze factor ook momenteel nog een rol speelt, valt te betwijfelen.

5. Kuifeend

5.1 Ecologisch profiel

5.1.1. Kenschets

De Kuifeend is een vrij kleine duikeend (lengte 40-47 cm) die herkenbaar is aan een afhangende kuif. Het mannetje heeft een grotendeels zwart verenkleed met witte flanken. Het vrouwtje is egaal donkerbruin met een lichtbruine flank.
De broedgebieden liggen in de noordelijke en gematigde streken van Eurazië, in West-Europa zuidelijk tot in Frankrijk (BirdLife 2015c).
In Nederland is de Kuifeend een vrij talrijke broedvogel, doortrekker en wintervogel in groot aantal (Bijlsma *et al.* 2001). De in Nederland overwinterende vogels komen grotendeels uit Oost-Europa en Scandinavië. Een deel van onze eigen broedvogels blijft 's winters hier, terwijl een ander deel wegtrekt naar Zuid-Europa en Engeland. De in Nederland broedende en overwinterende vogels behoren tot de Noordwest-Europese flyway (figuur 5.1, Scott & Rose 1996).

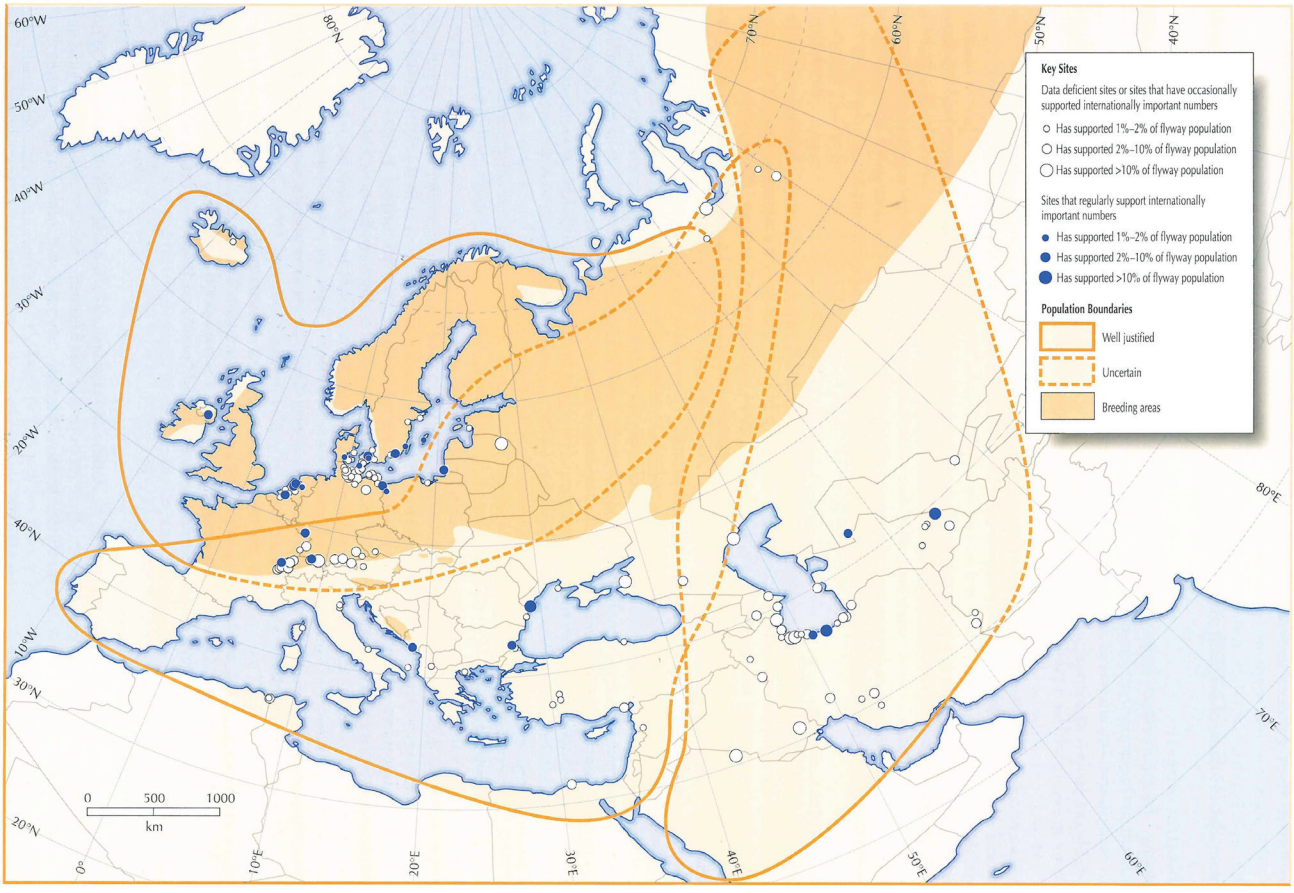


Foto: Man Kuifeend (Albert de Jong)

5.1.2. Leefgebied

Broedtijd

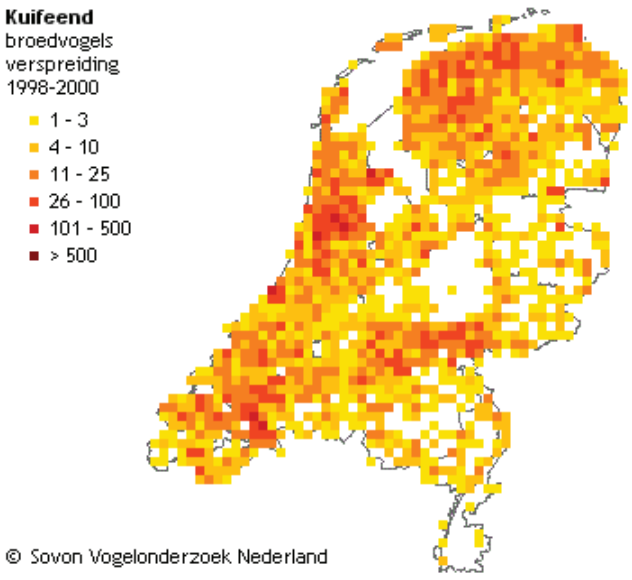
De broedperiode loopt van mei tot in september, waarbij de start van de eileg voornamelijk in de eerste helft van mei plaatsvindt. Broedende Kuifeenden zijn bij ons het talrijkst in natte natuurgebieden en agrarisch gebied met veel sloten. De soort broedt in moerasgebieden, duinmeren en infiltratiegebieden,



Figuur 5.1. Afbakening van de verschillende flyway-populaties van Kuifeend (Scott & Rose 1996).

langs boezemwateren en plassen en in grasland- en bouwlandgebieden. Hij stelt geen hoge eisen aan het broedbiotoop en broedt in de oevervegetatie en in de vochtige delen van het grasland. Het nest ligt vaak langs de slootkant of greppelrand, goed verstopt in een ondiep kuiltje, tussen lage en dichte begroeiing (van der Geld *et al.* 2013). Het legsel bestaat gemiddeld uit 8-11 eieren. Bij verstoring zijn vervolgleggsels mogelijk (del Hoyo *et al.* 1992, Beintema *et al.* 1995). In agrarisch gebied lijkt een voorkeur te bestaan voor een afwisseling van akkers en grasland in combinatie met overhoeken en brede wegbermen. De Kuifeend kan ook in stedelijk gebied voorkomen indien er ruige, brede oevers langs kanalen en grachten aanwezig zijn (Zomerdijk 2002).
In de zomer bestaat het dieet uit (kleine) zoetwatermollusken, muggenlarven en incidenteel plantenzaden en kleine visjes. Het uit benthos bestaande voedsel wordt gezocht op de bodem van wateren tot circa 15 m diep, maar bij voorkeur niet dieper dan enkele meters. Jonge Kuifeenden zijn vanaf het verlaten van het ei vrijwel geheel aangewezen op dierlijk voedsel zoals slakjes en insecten. Dat verklaart ook waarom de Kuifeend relatief laat met broeden begint (half mei-half juni), wanneer de macrofauna zich door de opwarming van het water voldoende heeft ontwikkeld (Zomerdijk 2002).

Buiten de broedtijd
Het leefgebied van de Kuifeend buiten de broedtijd bestaat voornamelijk uit zoete wateren. De grootste concentraties verblijven op grote meren en plassen. Kuifeenden zijn verder ook te vinden op zand- en grindplassen en drinkwaterbekkens. Afgezien van de brakke (voormalige) zeearmen in het Deltagebied verblijft de soort nauwelijks op zoute wateren. Kuifeenden foerageren zowel overdag als 's nachts. Bij grote concentraties houden ze er dagrustplaatsen op na, en vliegen van daaruit 's nachts naar voedselgebieden tot op 5 km (met uitschieters tot 15 km). Dagrustplaatsen bevinden zich meestal in de beschutting van dijken of eilanden.
Het winterdieet bestaat in onze wateren overwegend uit Driehoeksmosselen. Veranderingen in de waterkwaliteit, in combinatie met andere factoren (bijvoorbeeld hoge slibgehaltes in het Markermeer), hebben in sommige situaties geleid tot afname van het aanbod van Driehoeksmosselen. Kuifeenden moeten dan nieuwe voedselgebieden zoeken. De samenhang tussen dagrustplaatsen en voedselgebieden kan verstoord raken door veranderingen in één van beide typen gebieden.
De gevoeligheid voor verstoring is groot (Krijgsveld *et al.* 2008). De Kuifeend is vooral in zijn rustgebieden kwetsbaar voor waterrecreatie en scheepvaart. Hij reageert verontrust op naderende boten op meer dan 400 m afstand en bij afstanden van 200-400 m treedt doorgaans ernstige verstoring op. Omdat Kuifeenden overdag vaak rusten in de luwte van dijken en oevers, kan ook landrecreatie langs oevers en opstelling van windturbines op de oever verstorend werken. Daarnaast is de soort gevoelig voor hindernissen tussen dagrustplaats en voedselgebied, zoals windmolens. Gebruik van vistuig ('warnetten') kan bij de Kuifeend tot aanzienlijke aantallen verdrinkingsslachtoffers leiden.

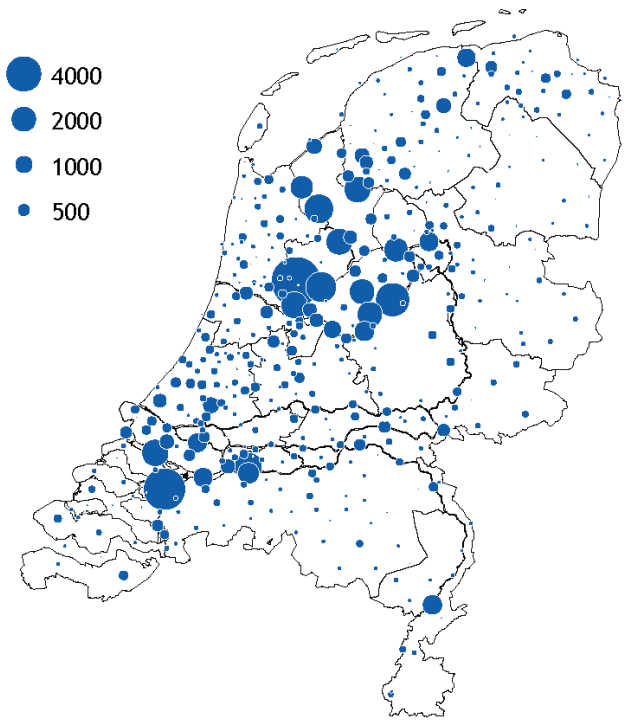


Figuur 5.2. Verspreidingskaart Kuifeend als broedvogel. De kaart is gebaseerd op de Atlas van de Nederlandse Broedvogels (Zomerdijk 2002). Per atlasblok van 5x5 km is er een schatting van het aantal broedparen gegeven.

5.1.3. Huidig voorkomen

Broedtijd
Broedende Kuifeenden kennen een ruime verspreiding in Nederland maar zijn het talrijkst in de noordwestelijke helft van het land, zowel in natuurgebieden als agrarisch gebied. In Nederland broedden in 1998-2000 naar schatting 14.000-18.000 paren (Zomerdijk 2002, figuur 5.2).

Buiten de broedtijd
De Nederlandse winterpopulatie van de Kuifeend omvatte 150.000-250.000 exemplaren in de periode 2005/06-2009/2010. Hoewel de soort een ruime verspreiding heeft en tot in stedelijke omgeving opduikt, blijven echt grote concentraties beperkt tot het IJsselmeergebied, de Randmeren, het Beneden Rivierengebied en het Noordelijke Deltagebied. Ook het Lauwersmeer, de Friese Meren en het rivierengebied (o.a. Midden-Limburgse Maasplassen) zijn van belang voor de soort (figuur 5.3). Het maximum aantal vogels wordt bereikt in november-februari (figuur 5.4).



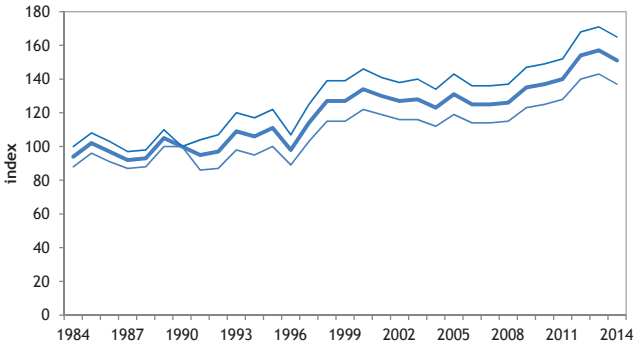
Figuur 5.3. Verspreidingskaart Kuifeend als niet-broedvogel. Deze kaart is gebaseerd op het Meetnet Watervogels. Weergegeven is het jaarrond gemiddelde seizoensgemiddelde (exemplaren) per (hoofd)telgebied in de periode 2009/10 t/m 2013/14.

5.2 Populatieontwikkeling

5.2.1. Nederland

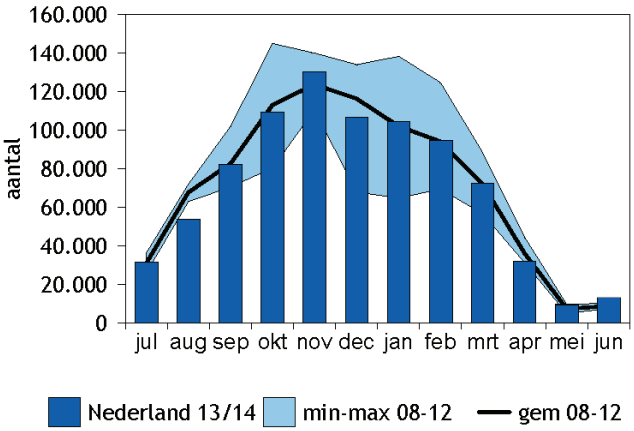
Broedpopulatie

De oudst bekende broedgevallen stammen uit het begin van de twintigste eeuw, maar tot 1940 bleef de Kuifeend een zeldzame broedvogel. Vanaf dat moment kwamen er steeds meer meldingen van broedgevallen verspreid over het land (Bijlsma *et al.* 2001). Na een explosieve groei vanaf de jaren vijftig is de Nederlandse broedpopulatie gedurende de afgelopen decennia in een veel geleidelijker tempo toegenomen. De verspreiding werd ruimer door een dichtere bezetting van de reeds gekoloniseerde gebieden en het in bezit nemen van nieuwe gebieden in het aanvankelijk amper bezette Hoog-Nederland (Zomerdijk 2002). De aantallen zijn sinds de start van het BMP in 1984 nog duidelijk toegenomen (figuur 5.5). Sinds 1990 bedraagt de toename ongeveer 50% (gemiddeld 1,8% per jaar). De afgelopen tien jaar verloopt de toename wat sneller (gemiddeld 2,6% per jaar).

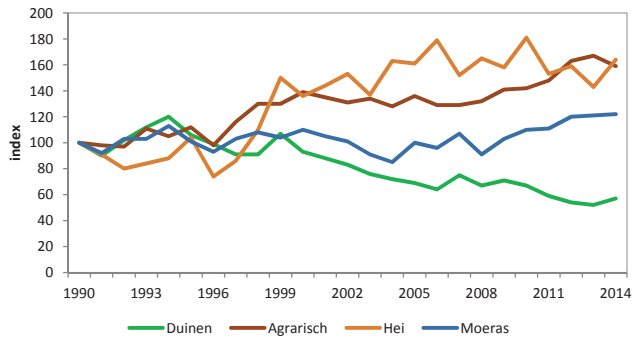


Figuur 5.5. Landelijke trend van de Kuifeend als broedvogel. Weergegeven is de jaarlijkse populatie-index en het bijbehorende 95%-betrouwbaarheidsinterval gebaseerd op tellingen in steekproefgebieden in het hele land. De gegevens zijn afkomstig van het BMP (Sovon/CBS, NEM).

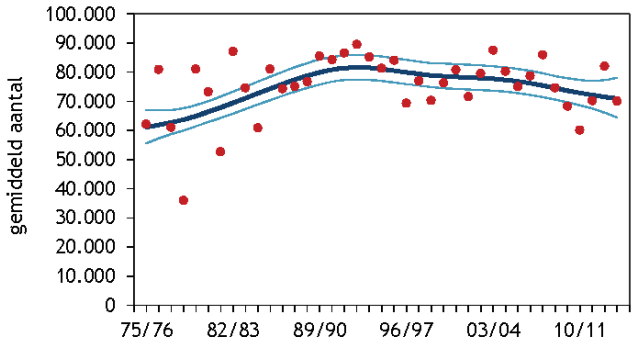
De trend verschilt tussen de diverse landschapstypen (figuur 5.6). De landelijke toename vindt zijn beslag vooral in het agrarisch gebied en in heide, maar dat tikt landelijk minder aan. Terwijl de toename in boerenland ook recent nog doorzet, zijn de veel kleinere aantallen in heideterreinen in de laatste tien jaar



Figuur 5.4. Seizoenspatroon van de Kuifeend in Nederland in winterseizoenen 2013/14 (staven), vergeleken met het gemiddelde (lijn) en de uitersten (lichtblauwe vlak) in 2008/09-2012/13.



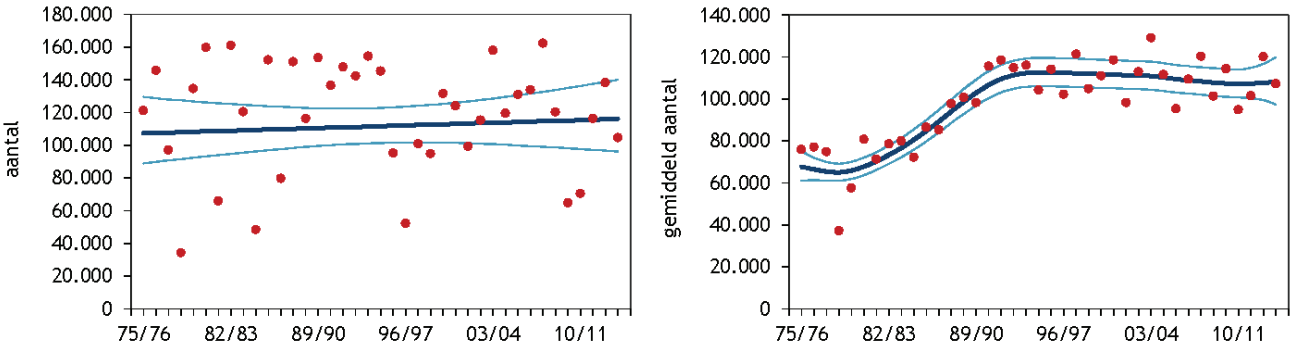
Figuur 5.6. Trend van de Kuifeend per landschapstype: duinen, agrarisch gebied, heide en moeras, op basis van BMP en MUS in de periode 1990-2014 (data Sovon/CBS, NEM).



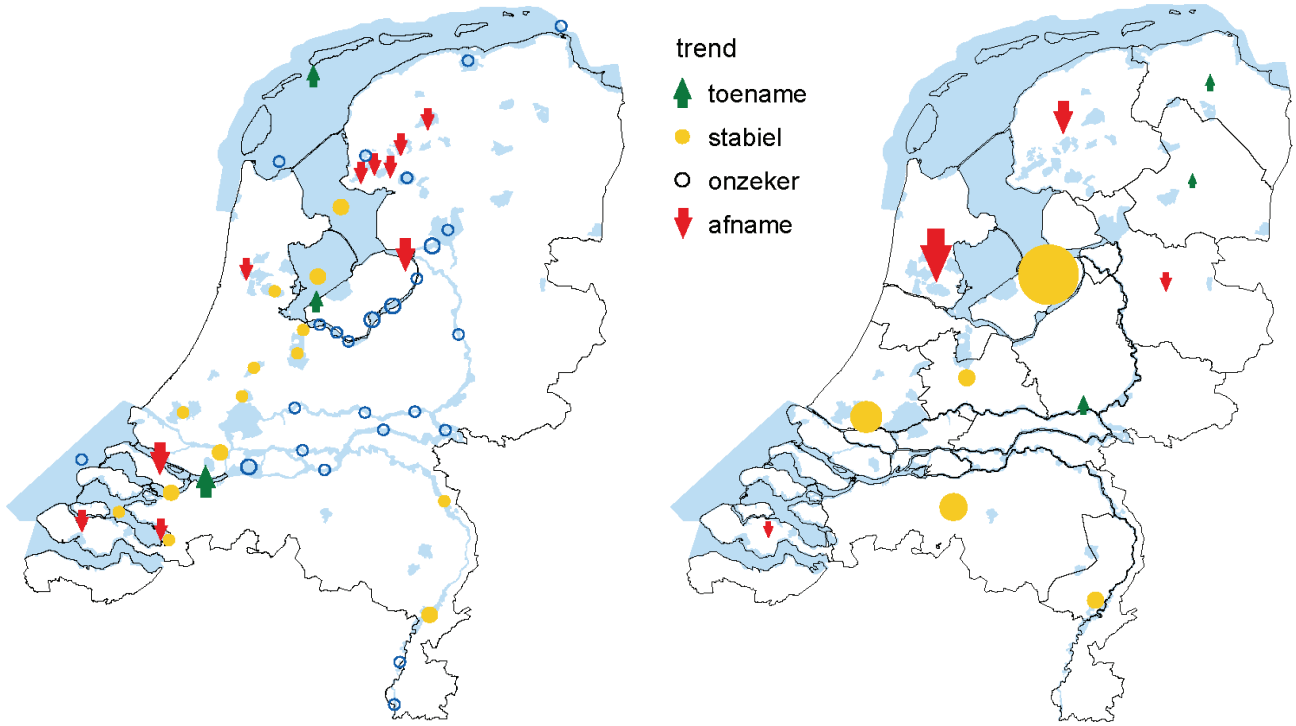
Figuur 5.7. Trend van Kuifeend in de monitoringgebieden in Nederland.

gestabiliseerd. In moerassen is de trend sinds 1990 stabiel, maar recent toenemend (3% per jaar). In duingebieden is de stand juist sterk afgenomen gedurende de hele onderzoeksperiode (-3% per jaar).

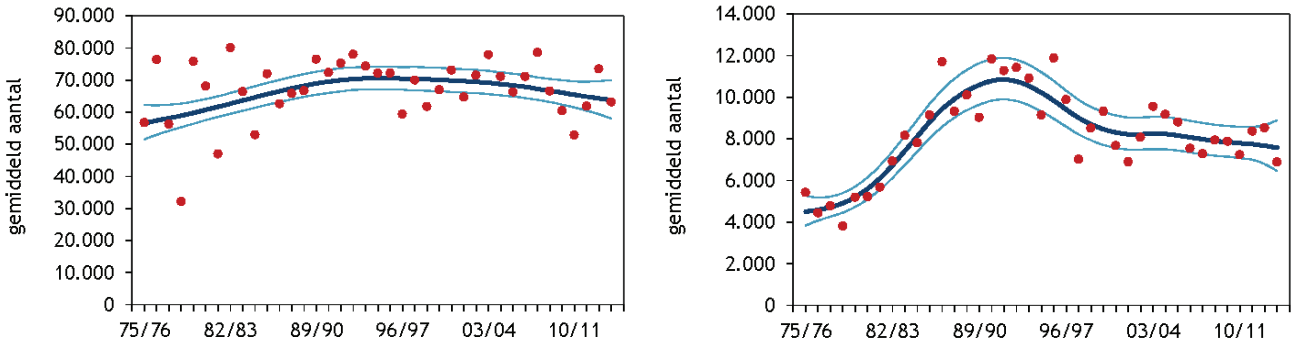
Op provinciaal niveau is de toename sinds 1990 het sterkst in Utrecht, gevolgd door Limburg en Overijssel. In Gelderland, Zuid-Holland, Noord-Holland, Zeeland en Noord-Brabant zijn de aantallen gedurende de hele periode stabiel (figuur niet weergegeven). De laatste tien jaar springt vooral de toename in Limburg in het oog. De soort was hier lange tijd vrij schaars.



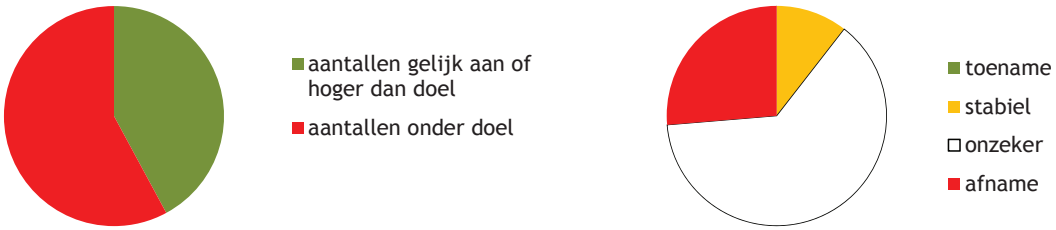
Figuur 5.8. Trend van Kuifeend in Nederland op basis van de midwintertelling (links, getelde aantallen in januari) en tijdens de doortrekperiode (rechts, getelde aantallen in september-november).



Figuur 5.9. Trends Kuifeend in de monitoringgebieden (links) en per provincie (rechts) in de periode 2003/04 t/m 2013/14.



Figuur 5.10. Trend van Kuifeend in (links) en buiten (rechts) Natura 2000-gebieden.



Figuur 5.11. Aandeel Natura 2000-gebieden aangewezen voor Kuifeend waar de huidige populatieschatting (2008/2009-2012/13) onder of gelijk aan/hoger is dan het gebiedsdoel (n=19, links), en de verdeling van de korte termijn trend (2004/05-2013/14) in de Natura 2000-gebieden aangewezen voor Kuifeend (n=19, rechts).

Winterpopulatie

De landelijke aantallen Kuifeenden namen vanaf midden jaren zeventig eerst toe, vervolgens weer een beetje af en liggen momenteel op hetzelfde niveau als rond 1980. Ook over de afgelopen tien seizoenen classificeert de trend zich als stabiel, al lijkt er wel een tendens tot afname te bestaan (figuur 5.7). De aanvankelijke toename eind jaren zeventig en in de jaren tachtig lijkt vooral een gevolg te zijn geweest van grotere najaarsaantallen (september-november); de aantallen hartje winter (januari) schommelen maar zijn op de langere termijn niet structureel veranderd (figuur 5.8).

De tienjarige trends per monitoringgebied (veelal Natura 2000-gebieden) laten een sterk wisselend beeld zien (o.a. afname Haringvliet, toename Hollands Diep, afname Ketelmeer, stabiel IJsselmeer en Markermeer). Duidelijk positieve trends vormen een minderheid. Veel trends zijn onzeker, wat te maken kan hebben met grote fluctuaties of recente wijzigingen in trendrichting (figuur 5.9). De trends per provincie vertonen, als optelsom van de trends in samenstellende monitoringgebieden, eveneens veel variatie. Er is geen verschil in trend tussen gebieden met veel grote open wateren en gebieden met kleine wateren (niet weergegeven).

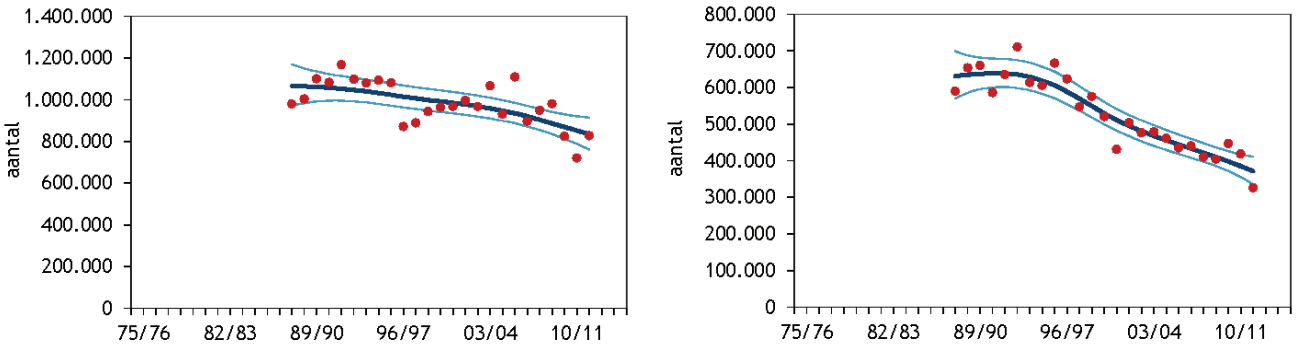
Er bestaat geen significant verschil tussen de trend binnen en buiten Natura 2000-gebieden, al is de toename buiten Natura 2000-gebieden in het begin prominenter geweest (figuur 5.10). In ruim de helft (57%) van de 19 Natura 2000-gebieden die voor de Kuifeend zijn aangewezen, wordt het gebiedsdoel niet gehaald (figuur 5.11, links). Deze gebieden kennen vooral onzekere en negatieve tienjarige trends (figuur 5.11, rechts).

5.2.2. Internationaal

De trend van de Noordwest-Europese flyway-populatie is negatief, die van de flyway-populatie van Centraal Europa en de Middellandse Zee is nog iets negatiever (figuur 5.12). Niet alleen in Nederland maar ook bijv. in Duitsland en Groot Brittannië is er een recente afname in overwinterende aantallen te bespeuren (figuur 5.13). Het beeld bij broedvogels is verwarrend, met in de EU ondanks de nodige landelijke toenames toch zowel op de korte (2000-2012) als lange termijn (1980-2012) een afname. Deze wordt met name veroorzaakt wordt door afname van de grote broedpopulaties in Finland en Polen (bd. eionet.europa.eu).

5.3. Literatuurreview mogelijke oorzaken van aantalsveranderingen

In deze paragraaf is beknopt uiteengezet wat op basis van literatuurgegevens bekend is over mogelijke oorzaken van de aantalsveranderingen van Kuifeend

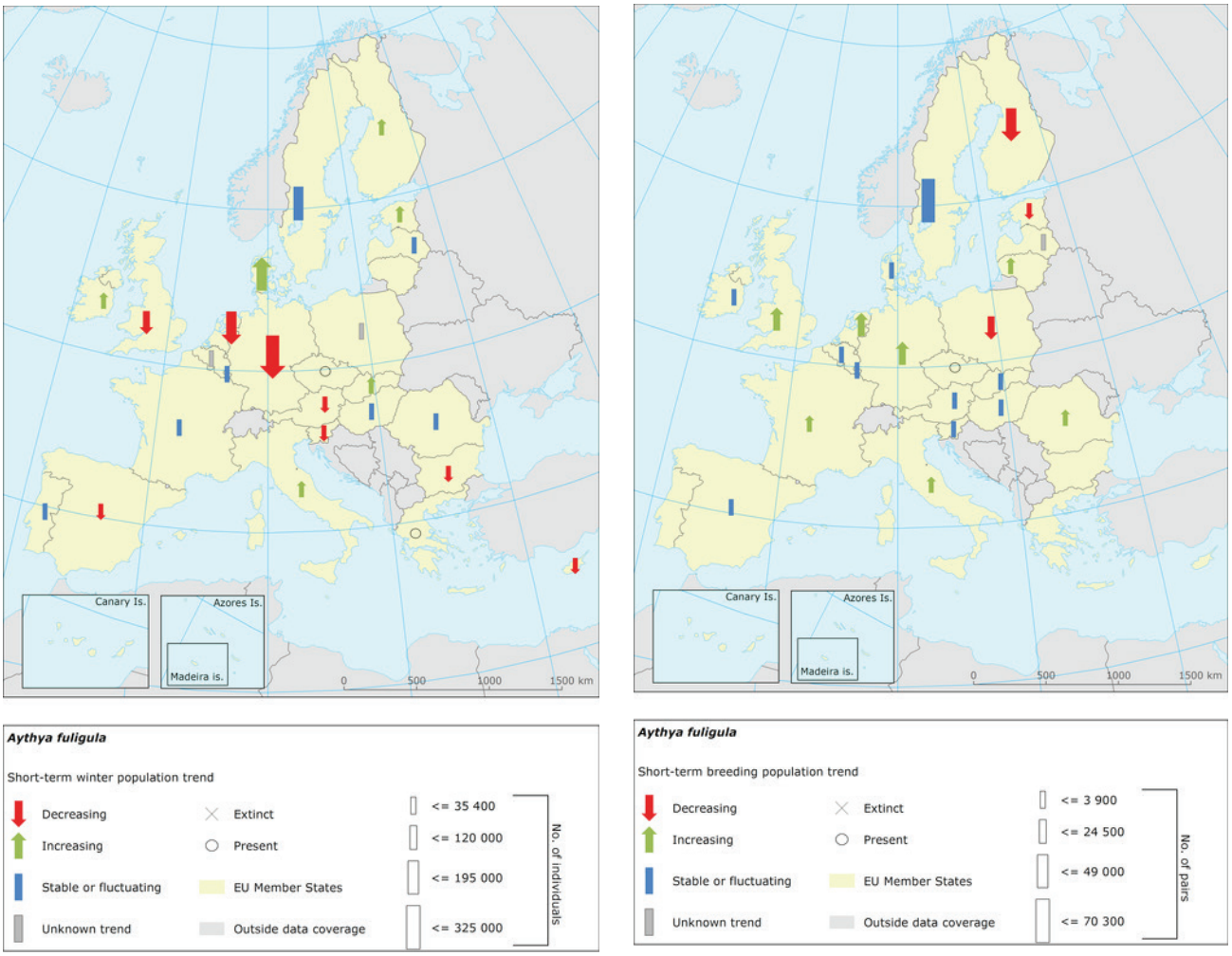


Figuur 5.12. Trend van de Noordwest-Europese flyway-populatie (links) en de Centraal Europa/Middellandse Zee flyway-populatie van de Kuifeend, gebaseerd op de in januari getelde aantallen (bron: Wetlands International).

in binnen- en buitenland, in willekeurige volgorde. De effecten daarvan op populatieniveau worden nagenoeg nooit gekwantificeerd.

Veranderingen in habitat

De Kuifeend heeft zich sedert begin 20e eeuw sterk uitgebreid aan de noord- en westrand van zijn broedareaal. Nederland vormt hiervan een voorbeeld. Veranderende klimatologische omstandigheden, resulterend in uitdroging van delen van Azië, en verdroging en ontginning van Oost-Europese wetlands speelden hierbij waarschijnlijk een rol. Eutrofiëring van onze binnenwateren was tegelijkertijd gunstig voor deze eend. Jonge Kuifeenden zijn immers vrijwel geheel aangewezen op dierlijk voedsel zoals slakjes en insecten (Zomerdijk 2002).



Figuur 5.13. Trends van broedvogels (rechts) en wintervogels (links) van Kuifeend in de Europese Unie in de periode 2001-2012 (bron: http://bd.eionet.europa.eu).

Volgens Viksne *et al.* (2010) vormen verlies van geschikte broedlocaties (door verstruiking en toename van dichte rietvegetaties) en toegenomen predatie (Amerikaanse Nerts, Wasbeerhond) de belangrijkste bedreigingen voor de Kuifeend in Oost-Europa. Het zou van vitaal belang zijn om het bestaande netwerk van intensief gebruikte visvijvers te behouden, aangezien deze door de mens gecreëerde habitats in diverse Oost-Europese landen de belangrijkste broed- en pleisterhabitats vormen. Het belang ervan wordt echter niet op populatieniveau gekwantificeerd.

Weersomstandigheden en klimaatverandering
Lehikoinen *et al.* (2013) tonen aan dat het verspreidingsgebied van de Kuifeend in de winter in noordelijke richting is verschoven gedurende de afgelopen drie decennia. Gemiddeld zachtere winters maken het de soort mogelijk om noordelijker te overwinteren. De veranderingen zijn het duidelijkst zichtbaar aan de randen van het verspreidingsgebied. De aantallen aan de zuidwestrand van het overwinteringsgebied nemen af (Ierland, Frankrijk, Zwitserland), die aan de noordoostrand nemen toe (Finland, Zweden). Nederland, waar de aantallen pas recent neiging tot afname vertonen, ondervond tot nu toe nog geen duidelijke gevolgen van deze verschuiving. Een significante samenhang tussen de aantallen overwinterende Kuifeenden bij ons en de ijsbedekking in de Oostzee ontbreekt (Schröder 2015).

In het Engure moerasgebied in Letland vond Blums *et al.* (2002) een positieve correlatie tussen de overleving van vrouwtjes Kuifeenden en de gemiddelde wintertemperatuur in de overwinteringsgebieden in West-Europa. Het verband was echter minder sterk dan bij de Tafeleend.

Voedselaanbod
Het IJsselmeergebied is het belangrijkste gebied voor overwinterende Kuifeenden in Nederland. Vanaf de jaren negentig is het aantal benthoseters in het IJsselmeergebied afgenomen, waarbij voor de Kuifeend de afname in het IJmeer het sterkst was. Vanaf ongeveer 1998 is er sprake van een stabilisatie van de aantallen. Uit een vergelijking met internationale trends en uitgebreid onderzoek van Deltares en Rijkswaterstaat blijkt dat de afnemende aantallen een optelsom zijn van verschillende veranderingen (Noordhuis *et al.* 2014). Voor de Kuifeend geldt deels dat andere gebieden, zoals de Randmeren, aantrekkelijker zijn geworden om te foerageren waardoor een deel van de populatie in het Markermeer en IJsselmeer verkast is. De grootste drijfveer voor de aantalsveranderingen zijn echter veranderingen in IJsselmeer en Markermeer zelf. De afname van voedingsstoffen, door het succesvol tegengaan van eutrofiëring, leidde o.a. tot veranderingen in de samenstelling van fytoplankton en uiteindelijk tot een verminderde kwaliteit van Driehoeksmosselen, de belangrijkste prooisoort van Kuifeenden in het IJsselmeergebied. Hiermee is de draagkracht van het gebied voor Kuifeenden afgenomen. De komst van de Quaggamossel in 2007, een nauwe verwant van de Driehoeksmossel, heeft niet tot herstel van de benthoseters geleid. Dit komt waarschijnlijk doordat de voedingswaarde van de Quaggamossel gering is als gevolg van het hoge calciumgehalte (dikke schelp met minder vlees). De afname van de internationale populatie speelt een beperkte rol in de trends in het IJsselmeergebied. De veranderingen in het gebied zijn hiervoor te sterk en te abrupt en week daarmee af van de internationale populatietrend.

Ook in Lough Neagh, één van de belangrijkste overwinteringsplekken voor watervogels op de Britse Eilanden, viel een dramatische afname van het aantal overwinterende duikeenden (waaronder Kuifeend) samen met een afname van het voedselaanbod vanaf eind jaren tachtig. De dichtheid en biomassa van benthos daalde met ca. 65% in de periode 1997-2010. In het verleden werd de productiviteit van het meer onbedoeld verhoogd door aanvoer van voedingsstoffen uit de landbouw. Nu de waterkwaliteit weer verbetert door diverse maatregelen, neemt de voedselrijkdom en ook het benthos weer af (Tomankova 2013, Tomankova *et al.* 2013a, 2013b). Daarnaast zal de afname deels het gevolg zijn van het steeds noordelijker overwinteren van de Kuifeend, waardoor het belang van Lough Neagh als overwinteringsplek afneemt (Tomankova 2013).

Een enigszins vergelijkbare situatie deed zich voor bij de Salford haven, Manchester UK (Marsden & Bellamy 2000). Kuifeenden profiteerden hier van vervuild water waar aquatische vegetatie ontbrak maar wel hoge dichtheden ringwormen en andere van vervuiling profiterende organismen voorkwamen. Modernisering van de rioolwaterzuiveringsinstallaties en een toenemend zuurstofgehalte in het water zal hierop naar verwachting een negatief effect hebben.

Voedselspecialisatie lijkt de belangrijkste verklarende factor voor de interspecifieke verschillen in de lange-termijntrend (1981-2013) van broedpopulaties van diverse eendensoorten in geëutrofieerde visvijvers in Zuid-Bohemen (Tsjechië). Hier laat de Krooneend een significante toename zien terwijl Wilde Eend, Krakeend, Tafeleend, Kuifeend en Brilduiker significant afnamen (Musil *et al.* 2015). De sterkste afname van bijna 13% vond plaats bij de Kuifeend. Individueel gemerkte vrouwtjes (Tafeleend en) Kuifeend kenden een afnemend reproductief succes (aantal kuikens per vrouwtje) op

de lange termijn. De kuikenoverleving zou negatief beïnvloed worden door intensieve begrazing door karpers in de visvijvers. Hoe deze relatie werkt, wordt niet nader toegelicht, maar mogelijk leidt de karperbegrazing tot een afname van waterplanten en dierlijk voedsel voor de kuikens. De afname van de broedpopulaties was groter bij soorten die relatief laat in het seizoen broeden (Kuifeend) dan bij vroegere soorten (zoals Wilde Eend en Brilduiker), die minder last hadden van het negatieve effect van Karpers. Volgens Musil *et al.* (2015) bevordert het lage broedsucces emigratie en leidt ook op deze manier tot een afname van de broedpopulaties duikeenden in Centraal-Europese visvijverregio's.

Jacht
De Kuifeend wordt in 20 landen in de EU bejaagd, maar over het effect hiervan op populatie¬niveau is niets bekend. Volgens Hirschfeld & Heyd (2005) worden per jaar naar schatting 246.450 Kuifeenden in de EU geschoten. Het merendeel van dit afschot vindt plaats in Groot-Brittannië, gevolgd door Duitsland en Frankrijk.
Dit is een fors aantal, gezien de geschatte winterpopulatie van 1.030.000-1.410.000 vogels (winterseizoen 2012/13; bd.eionet.europa.eu). Het is echter niet geheel duidelijk hoe exact de jachtcijfers zijn. Bovendien moet bedacht worden dat het afschot het meest intensief is in het najaar, wanneer de populatie watervogels ook om natuurlijke redenen groter is dan midden in de winter (de periode waarop de winterschattingen betrekking hebben).
In Oost-Europa wordt de Kuifeend overal bejaagd, maar statistieken ontbreken. Met name de voorjaarsjacht, die in Rusland en Wit-Rusland is toegestaan, vormt volgens Viksne *et al.* (2010) een serieuze bedreiging voor de broedpopulatie.

Jacht kan een groot effect hebben op de verspreiding van watervogels. Op Lough Neagh, verbleef de meerderheid van de overwinterende duikeenden (69%), waaronder Kuifeend, op meer dan 500 m van het vasteland tijdens het jachtseizoen. Wanneer het jachtseizoen voorbij was en de verstoring afnam, verplaatste een groot deel van de duikeenden (48%) zich weer naar de kustlijn (Evans & Day 2000). De verspreiding van overwinterende Kuifeenden werd hier dus duidelijk beïnvloed door verstoring van jacht.

Recreatie
De Kuifeend wordt gezien als een soort met een grote verstoringsgevoeligheid. Het meest negatieve effect wordt ervaren door waterrecreatie en landrecreatie langs oevers. Door concentratievorming in (soms grote) groepen is de soort in potentie kwetsbaar voor verstoring. Door watersporters worden (overdag) voornamelijk rustende en slapende dieren verstoord. De maximale verstoringsafstand ten opzichte van watersporters bedraagt gemiddeld 334 m (Krijgsveld *et al.* 2008).

Overige factoren
In een oude studie naar het nestsucces van Kuifeenden in verschillende meren in Tsjechië werd een nestsucces van 72,1% gevonden (n=167). Als belangrijkste oorzaak voor nestverlies wordt het verlaten van legsels genoemd, met name gedurende de eilegfase, ten gevolge van verstoring. Nadere toelichting van om wat voor een verstoring het gaat ontbreekt. Verlies door wisselende waterniveaus is tevens een belangrijke mislukkingsoorzaak en ca. een derde van de verliezen werd geweten aan predatie (Havlín 1966).

5.4. Conclusies

- Hoewel de winterpopulatie van de Kuifeend in Nederland op de langere termijn als stabiel classificeert, is recent een tendens tot afname zichtbaar. Dit contrasteert met de toename van de eigen broedpopulatie, waarvan een onbekend deel in Nederland overwintert. Het aandeel Nederlandse Kuifeenden in de winterpopulatie is echter beperkt.
- Er is geen duidelijk verschil tussen de trend binnen en buiten Natura 2000-gebieden. In ruim de helft (57%) van de 19 Natura 2000-gebieden die voor Kuifeend zijn aangewezen, wordt het gebiedsdoel niet gehaald.
- De trend van de West-Europese flyway-populatie is negatief, evenals de gemiddelde trend van de winter- en broedpopulatie in de EU op de korte termijn (2000-2012). Dit kan deels te maken hebben met klimaatverandering (zie hieronder) maar (vooral) ook met lokale oorzaken. Zo toonde onderzoek door Noordhuis *et al.* (2014) aan dat de afname van de Kuifeend in het IJsselmeer¬gebied zodanig sterk en abrupt was (en daarmee afweek van de internationale populatietrend) dat de oorzaak eerder in dit gebied zelf moet worden gezocht dan in het buitenland.
- De ontwikkeling van de winterpopulatie Kuifeenden in het IJsselmeergebied is in belangrijke mate sturend voor de landelijke trend, aangezien de helft of meer van de totale winteraantallen hier verblijven. Door verbetering van de waterkwaliteit zijn de hoeveelheid en de voedingswaarde van Driehoeksmosselen (de belangrijkste prooisoort van de Kuifeend in het IJsselmeergebied) sterk afgenomen. De vestiging van de Quaggamossel leidde tot verdere afname van de hoeveelheid Driehoeksmosselen, terwijl

deze exoot zelf kwalitatief minder goed voedsel vormt. Deze factoren hebben geleid tot een afname van het aantal Kuifeenden. De landelijke populatie laat een minder sterke afname zien dan die in het IJsselmeergebied, zodat het relatieve belang van het IJsselmeer¬gebied is afgenomen, van ca. 60% in de jaren tachtig naar 40% momenteel. Wat de belangrijkste voedselbronnen elders in het land zijn is niet goed bekend.

- Ook elders in Europa zijn er aanwijzingen dat voedselaanbod, in relatie tot waterkwaliteit, een belangrijke sturende factor in de aantalsontwikkeling van overwinterende Kuifeenden is. Zo deed zich in Lough Neagh, Schotland, een vergelijkbaar proces voor als in het IJsselmeergebied, met een door verbeterde waterkwaliteit veroorzaakte afname van het benthos, gevolgd door afname van het aantal Kuifeenden. Het is zelfs mogelijk dat dit proces, dat zich in meerdere belangrijke overwinteringsgebieden voordoet, een rol speelt bij de afname van de flyway-populatie.
- De winterverspreiding van de Kuifeend in Europa is in de afgelopen decennia richting noordoosten verschoven, maar dit lijkt tot dusver vooral tot uiting te komen in aantalsveranderingen aan de noord- en zuidranden van het areaal. Dat klimaatverandering momenteel een belangrijke directe invloed heeft op de in Nederland overwinterende aantallen, is twijfelachtig. Zo zijn er geen sterke aanwijzingen dat jaarfluctuaties bij ons samenhangen met de ijsbedekking in de Oostzee.
- Er zijn maar weinig studies uitgevoerd naar de oorzaken van de afname van de broedpopulatie Kuifeenden op diverse locaties in Europa. Een afname van de reproductie (in Centraal-Europese visvijverregio's) wordt regionaal in verband gebracht met de afname van de broedpopulatie, maar het relatieve belang ervan deze factoren is niet gekwantificeerd.

6. Tafeleend

6.1. Ecologisch profiel

6.1.1. Kenschets

De Tafeleend is een middelgrote duikeend (lengte 42-49 cm). Het mannetje heeft een grijsachtig verenkleed met een zwarte borst en roodbruine kop en hals. Het bruingrijze vrouwtje heeft min of meer dezelfde kleurverdeling maar met veel valere kleuren. Het broedgebied strekt zich uit over de gematigde streken van Ierland tot in oostelijk Centraal-Azië (BirdLife 2015d).
In Nederland is de soort het hele jaar door aanwezig als vrij schaarse broedvogel, doortrekker en wintervogel in groot aantal (Bijlsma *et al.* 2001).
De in Nederland overwinterende vogels maken deel uit van de Noordwest-Europese flyway (figuur 6.1, Scott & Rose 1996) en komen vooral uit Scandinavië, de Baltische staten, Polen en Duitsland. Een onbekend deel van onze eigen broedvogels blijft 's winters in eigen land, deze vormen echter maar een klein deel van de totale aantallen bij ons overwinterende Tafeleenden. Bij streng winterweer trekt wellicht een deel van de overwinteraars door naar de Britse Eilanden.

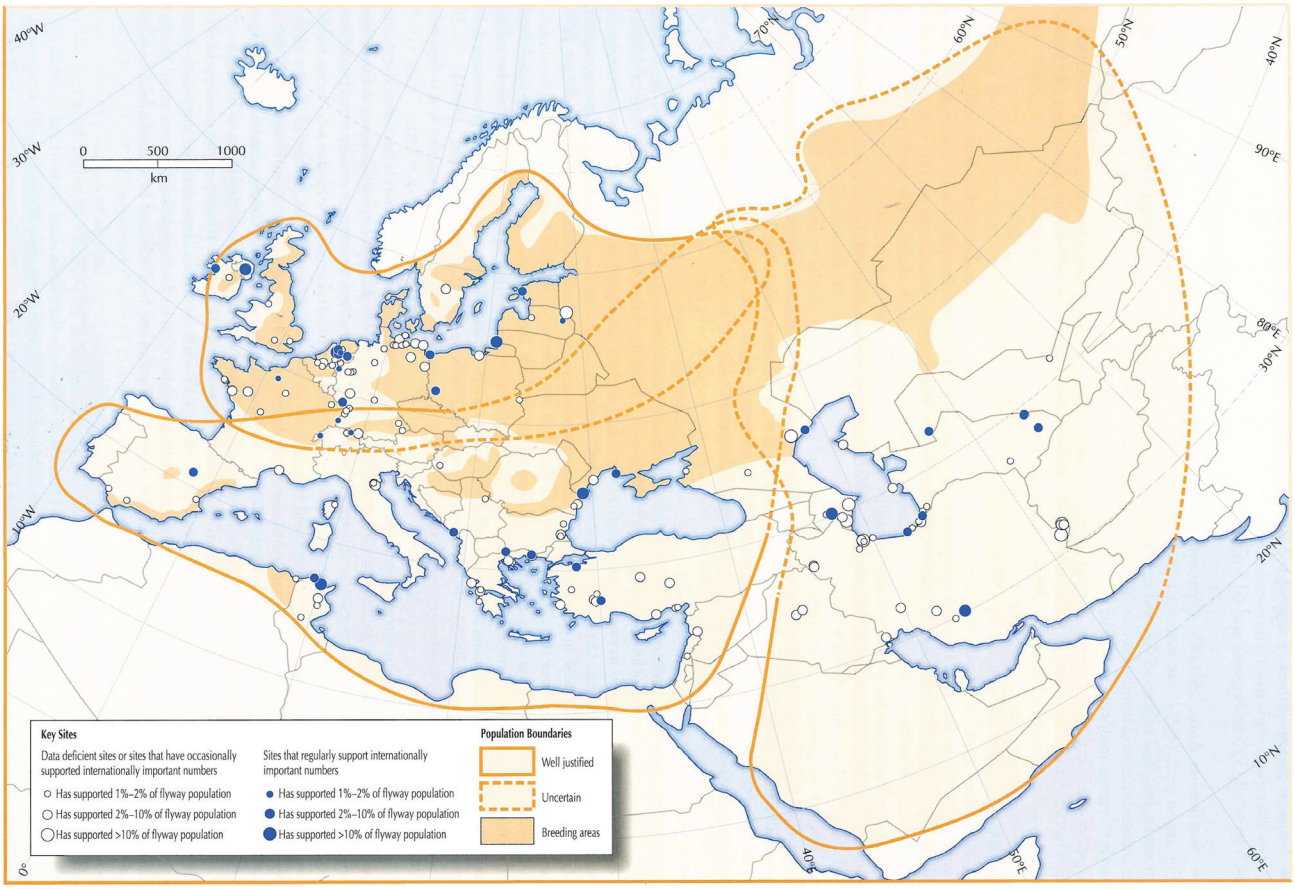


Foto: Vrouw Tafeleend (Arjan Boele).

6.1.2. Leefgebied

Broedtijd

De broedperiode loopt van april tot in september, waarbij de start van de eileg voornamelijk in de tweede helft van april/begin mei plaatsvindt. De Tafeleend is een zoetwatersoort en is in de broedtijd een bewoner van ondiepe en (matig) voedselrijke wateren. Het met dons beklede nest ligt op de grond

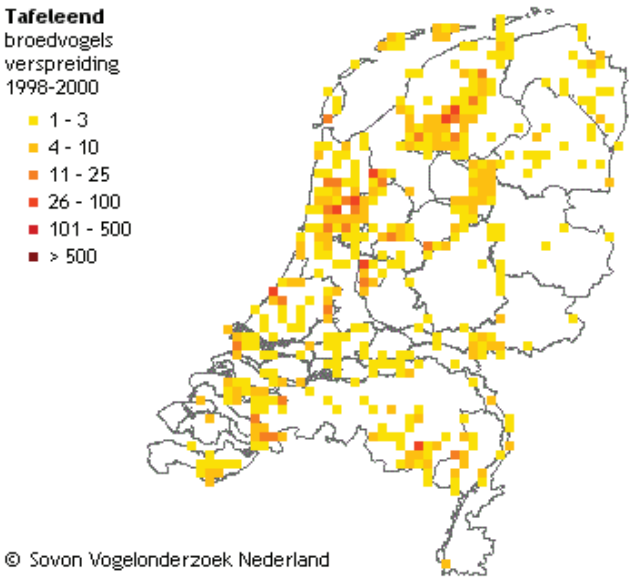


Figuur 6.1. Afbakening van de verschillende flyway-populaties van Tafeleend (Scott & Rose 1996).

of boven ondiep water, verborgen in dichte vegetatie. Gemiddeld worden 8-10 eieren gelegd (Del Hoyo *et al.* 1992). De Tafeleend leeft van zowel plantaardig als dierlijk voedsel, al naargelang het aanbod, de tijd van het jaar en de locatie. De voedselgebieden worden gevormd door grote open wateren, soms ook rivieren. De Tafeleend duikt tot op circa 4 m diepte. Ondergedoken waterplanten, kranswieren en fonteinkruiden, evenals vlokreeften, zoetwatermollusken, waterinsecten(larven) en kleine visjes vormen de belangrijkste voedselbronnen.

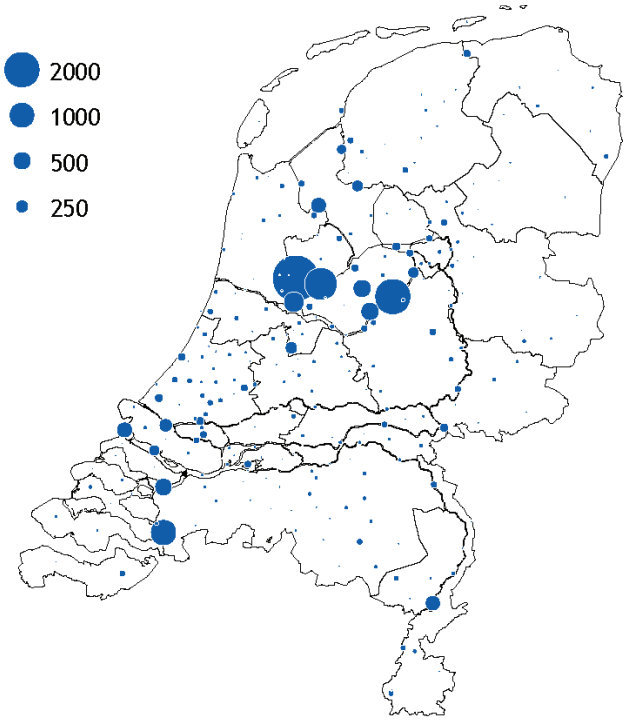
Buiten de broedtijd
De Tafeleend heeft buiten de broedtijd een voorkeur voor grotere meren en plassen. De soort is bij vorst ook aangewezen op kanalen, rivieren en brakke wateren. De Tafeleend concentreert zich in veel gebieden op dagrustplaatsen, vliegt bij het invallen van de duisternis naar voedselgebieden die meestal tot op 5 km (soms tot op 15 km) van de rustplaats vandaan liggen, en keert voor zonsopkomst terug naar de rustplaats. De dagrustplaatsen bevinden zich vaak op rustige zoete wateren, bijvoorbeeld in de luwte van dijken of eilanden. Ook buiten de broedtijd is het voedsel zowel plantaardig als dierlijk. In het winterhalfjaar is de Tafeleend een belangrijke consument van Driehoeksmosselen maar ook kleine waterfauna, zoals slakjes en vlokreeftjes.
De gevoeligheid van de Tafeleend voor verstoring is groot (Krijgsveld *et al.* 2008). Men heeft verstoringsafstanden van 300-400 m vastgesteld ten opzichte van watersporters en boten, en een deel van de eendengroep is al op grotere afstanden waakzaam. Waterrecreatie en scheepvaart kunnen daarmee van invloed zijn op de aantallen en de verspreiding. Door het pendelen tussen dagrustplaatsen en voedselgebieden is de soort bovendien gevoelig voor ingrepen die één van beide gebieden beïnvloeden of hindernissen vormen op het af te leggen traject, zoals windmolens. Ook de verspreiding in de oeverzone kan worden beïnvloed door het opstellen van windturbines op de oever. Aanzienlijke aantallen Tafeleenden kunnen verdrinken in staande visnetten ('warnetten'), maar de effecten zijn minder groot dan bij verwante duikeenden als Kuifeend en Topper.

6.1.3. Huidig voorkomen
Broedtijd
De Tafeleend is een vrij schaarse en nogal lokaal voorkomende broedvogel, met de meest ruime verspreiding en hoogste dichtheden in de laagveengebieden van West- en Noord-Nederland. Elders nestelt hij op vennen en hier en daar langs de Grote Rivieren. De broedpopulatie in 1998-2000 bedroeg naar schatting 1700-2100 paren (Veldkamp 2002, zie figuur 6.2).



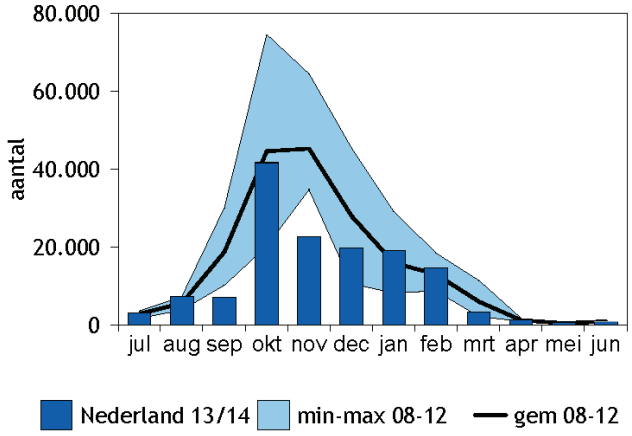
Figuur 6.2. Verspreiding Tafeleend als broedvogel. Deze kaart is gebaseerd op de Atlas van de Nederlandse Broedvogels (Veldkamp 2002). Per atlasblok van 5x5 km is er een schatting van het aantal broedparen gegeven.

Buiten de broedtijd
De Nederlandse winterpopulatie van de Tafeleend omvatte 27.000-50.000 vogels in de periode 2005/06-2009/2010. Het belangrijkste over-



Figuur 6.3. Verspreiding Tafeleend als niet-broedvogel. Deze kaart is gebaseerd op het Meetnet Watervogels (jaarrond). Weergegeven is het gemiddelde seizoensgemiddelde (exemplaren) per (hoofd)telgebied in de periode 2009/10 t/m 2013/14.

winteringsgebied wordt gevormd door het IJsselmeergebied (Randmeren, Markermeer en IJsselmeer), delen van de Delta en het rivierengebied (vooral de Midden-Limburgse Maasplassen) (figuur 6.3). Buiten deze regio's komen wijd verspreid kleine aantallen voor. De grootste influx vindt plaats in oktober-november, en betreft voornamelijk vogels die ten oosten en gedeeltelijk ten noorden van Nederland broeden. Vermoedelijk trekt een deel verder naar het zuiden (figuur 6.4). Bij langdurige strenge vorst vindt een uittocht uit het IJsselmeergebied plaats en nemen de aantallen langs de rivieren en andere ijsvrije wateren toe.



Figuur 6.4. Seizoenspatroon van de Tafeleend in Nederland in winterseizoen 2013/14 (staven), vergeleken met het gemiddelde (lijn) en de uitersten (lichtblauwe vlak) in 2008/09-2012/13.

6.2. Populatieontwikkeling

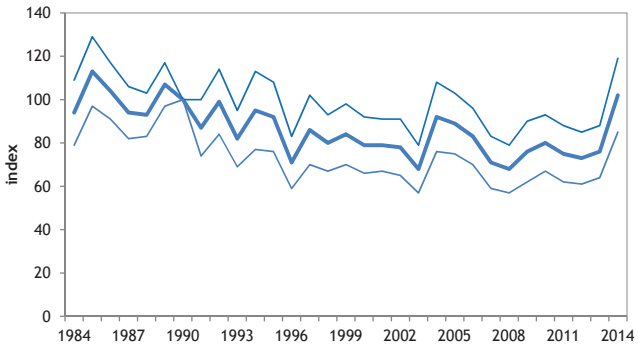
6.2.1. Nederland

Broedpopulatie

De Nederlandse broedpopulatie van de Tafeleend lijkt sinds de start van het Broedvogel Monitoring Project in 1984 wat afgenomen (figuur 6.5). De aantalsverandering sinds 1990 is echter niet significant, net als die in de afgelopen tien jaar.

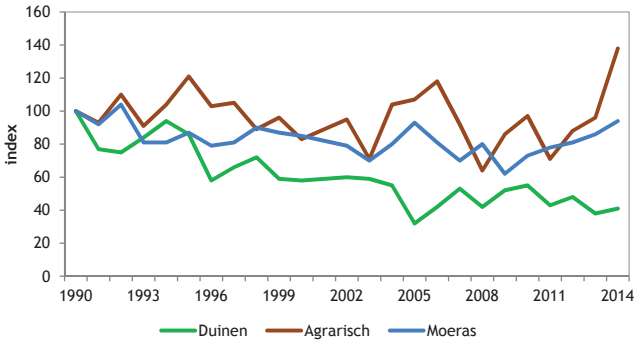
De Tafeleend kent in Nederland als broedvogels een geschiedenis met ups en downs (overzicht in Bijlsma *et al.* 2001). Begin twintigste eeuw was de soort beperkt tot Friesland en Noord-Brabant. Een noemenswaardige verruiming van de verspreiding trad pas op vanaf de jaren veertig, toen het broedareaal met het Noord-Hollandse veenweidegebied werd uitgebreid en in 1973-77 broedde de soort verspreid over het hele land (Veldkamp 2002).

Wanneer onderscheid wordt gemaakt naar landschapstype dan zijn de trends sinds 1990 in zowel moeras als boerenland min of meer stabiel, al kun-



Figuur 6.5. Landelijke trend van de Tafeleend als broedvogel. Weergegeven is de jaarlijkse populatie-index en het bijbehorende 95%-betrouwbaarheidsinterval gebaseerd op tellingen in steekproefgebieden in het hele land. De gegevens zijn afkomstig van het BMP (Broedvogel Monitoring Project) (Sovon/CBS, NEM).

nen de jaarlijkse fluctuaties groot zijn (figuur 6.6). In de laatste tien jaar lijken de ontwikkelingen wat gunstiger dan in de periode daarvoor. In duingebieden is de stand gedurende de hele onderzoeksperiode juist sterk afgenomen (gemiddeld -3% per jaar).

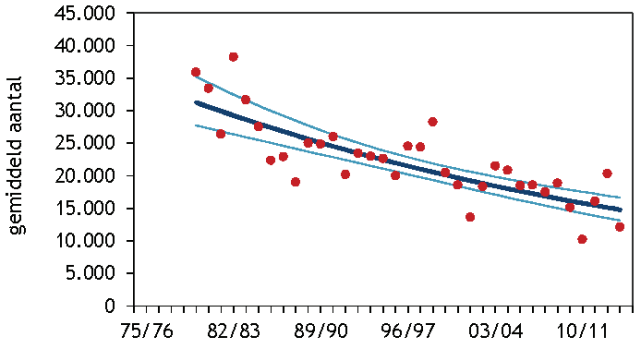


Figuur 6.6. Trend van de Tafeleend per landschapstype: duinen, agrarisch gebied, heide en moeras, op basis van BMP en MUS in de periode 1990-2014 (data Sovon/CBS, NEM).

In drie provincies zijn de aantallen sinds 1990 significant afgenomen: Friesland, Gelderland en Zuid-Holland. In de overige provincies is de stand stabiel of is de trend door de grote jaarlijkse fluctuaties onzeker. De laatste tien jaar zijn de verschillen tussen provinciale trends groter: in Groningen en Overijssel lijkt van toename sprake, in Noord-Brabant en Limburg nemen de aantallen juist af (figuur niet weergegeven).

Winterpopulatie

De aantallen nemen gestaag af in Nederland sinds het begin van de landelijke tellingen in 1975/76 (figuur 6.7). Deze afname is sterker in de winteraan-



Figuur 6.7. Trend van Tafeleend in de monitoringgebieden in Nederland.

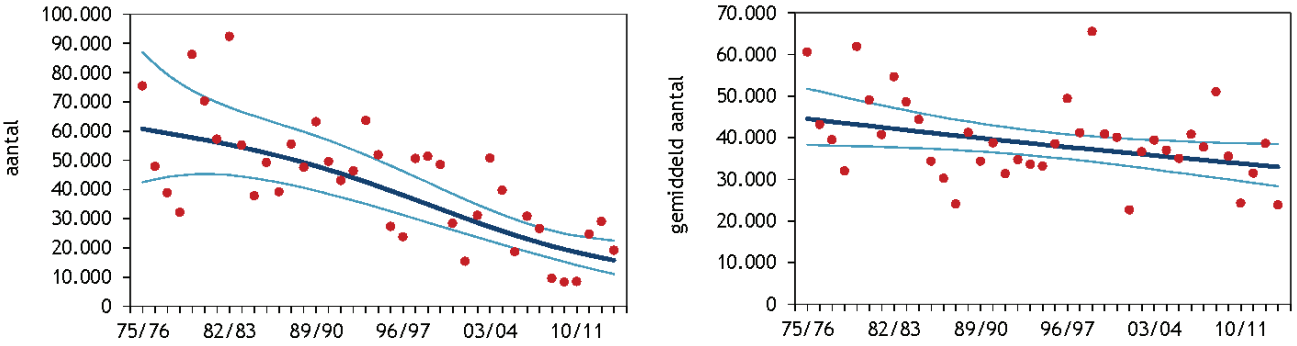
tallen (januari) dan in de maanden van aankomst/doortrek door Nederland (september-november, figuur 6.8). Dit wekt de indruk van een voedselprobleem (snellere uitputting aanwezige voorraden). Er komen nog wel grotere aantallen aan, maar deze blijven niet overwinteren en trekken meer dan vroeger weer door.
Kleinere wateren zijn harder getroffen dan grote (figuur 6.9).

Op gebiedsniveau bestaan er grote contrasten tussen gebieden waar Tafeleenden recent toenemen (o.a. IJsselmeer, Gooimeer, Haringvliet, Volkerakmeer) en gebieden met afname (o.a. Veluwerandmeren, Rivierengebied, Heegermeer, Lauwersmeer). Deze verschillende gebiedentrends tellen op tot sterk variërende trends per provincie (figuur 6.10).

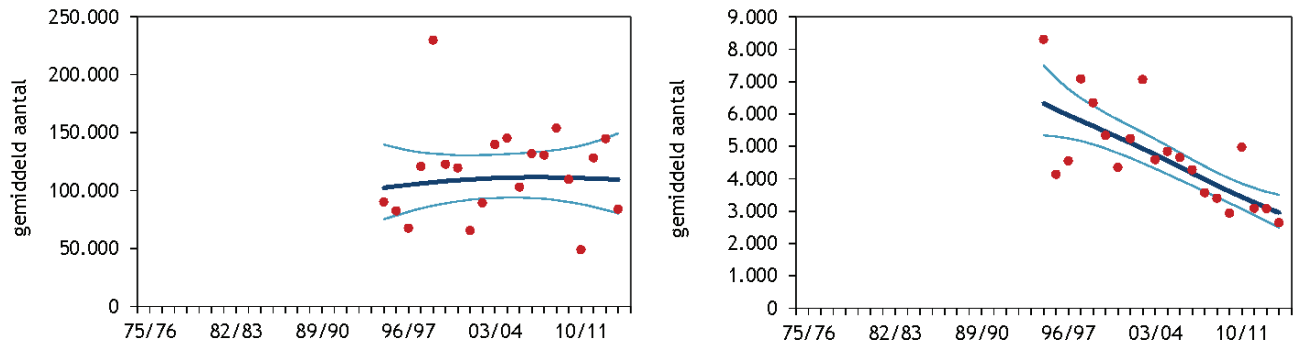
Zowel binnen als buiten Natura 2000-gebieden nemen de aantallen Tafeleenden af (figuur 6.11). In iets meer dan de helft van de 15 Natura 2000-gebieden die voor Tafeleend zijn aangewezen, wordt het beleidsdoel niet gehaald (figuur 6.12, links). De kortetermijntrend is in iets minder dan de helft van de gebieden afnemend (figuur 6.12, rechts).

6.2.2. Internationaal

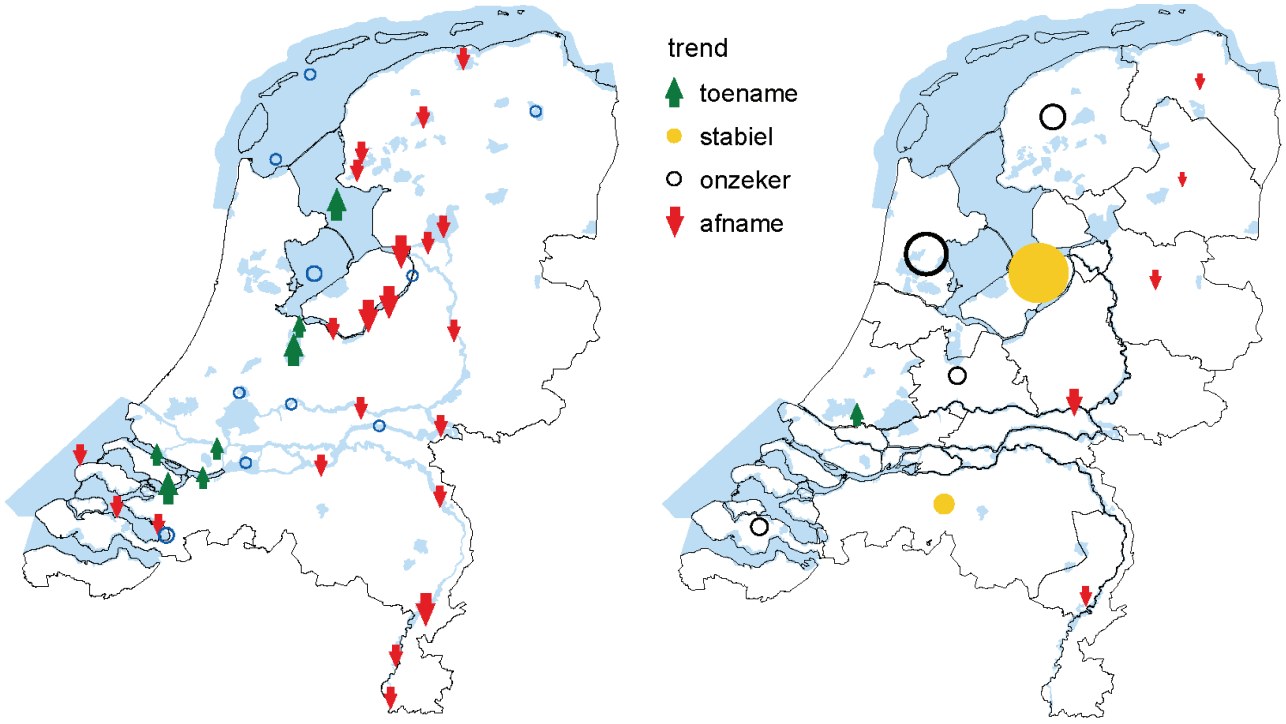
De trend van de Noordwest-Europese flyway-populatie is duidelijk negatiever dan die van de Centraal-Europese en Middellandse Zee flyway (figuur 6.13). Per land zijn er grote trendverschillen (figuur 6.14). Binnen de EU status laat zowel de winterpopulatie als de broedpopulatie een neergaande trend zien, en dat zowel op korte (2000-2012) als langere termijn (1980-2012) (bd.eionet.europa.eu). In Noordoost- en Oost-Europa neemt de broedpopulatie veelal af, terwijl in het westen van Europa ook toenemende (o.a. Groot-Brittannië) of stabiele trends (o.a. Spanje, Portugal) zichtbaar zijn. Vergelijkbaar met Nederland laat de winterpopulatie ook elders in West- en Midden-Europa veelal afname zien. In



Figuur 6.8. Trend van Tafeleend in Nederland op basis van de midwintertelling (links, getelde aantallen in januari) en de doortrekperiode (rechts, getelde aantallen in september-november).

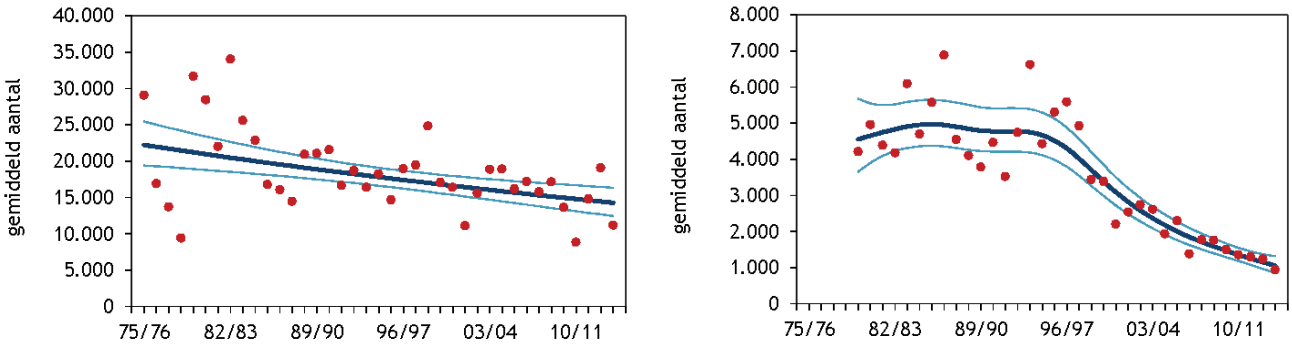


Figuur 6.9.Trend van Tafeleend binnen telgebieden met veel open wateren (links) en telgebieden met alleen kleine wateren (rechts).

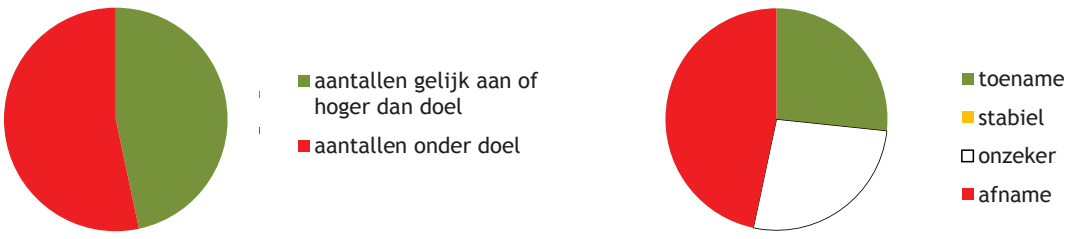


Figuur 6.10. Trends Tafeleend in de monitoringgebieden (links) en per provincie (rechts) in de periode 2003/04 t/m 2013/14.

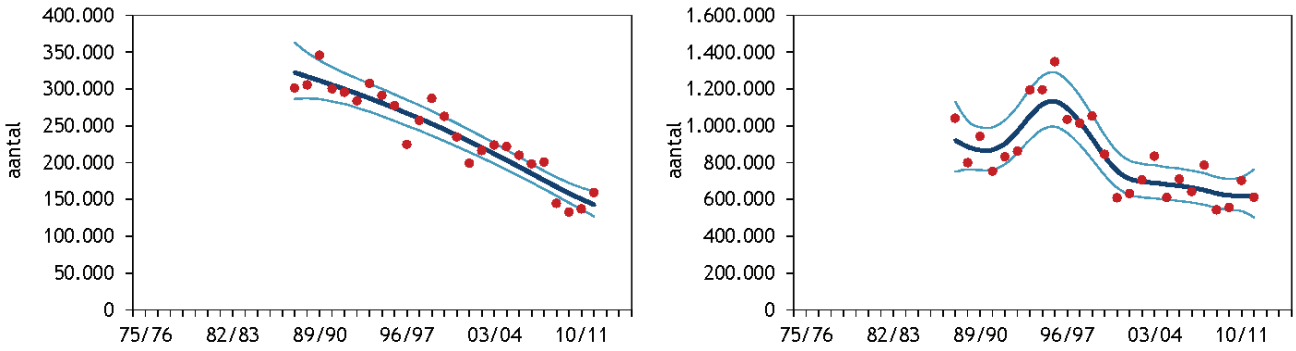
Duitsland en Frankrijk, echter, die een groot deel van de winterpopulatie huisvesten, zijn de aantallen stabiel (figuur 6.14).



Figuur 6.11. Trend van Tafeleend in (links) en buiten (rechts) Natura 2000-gebieden.



Figuur 6.12. Aandeel Natura 2000-gebieden aangewezen voor Tafeleend waar de huidige populatieschatting (2008/2009-2012/13) onder of gelijk aan/hoger is dan het gebiedsdoel (n=15, links) en de verdeling van de korte-termijntrend (2004/05-2013/14) in de Natura 2000-gebieden aangewezen voor Tafeleend (n=15, rechts).



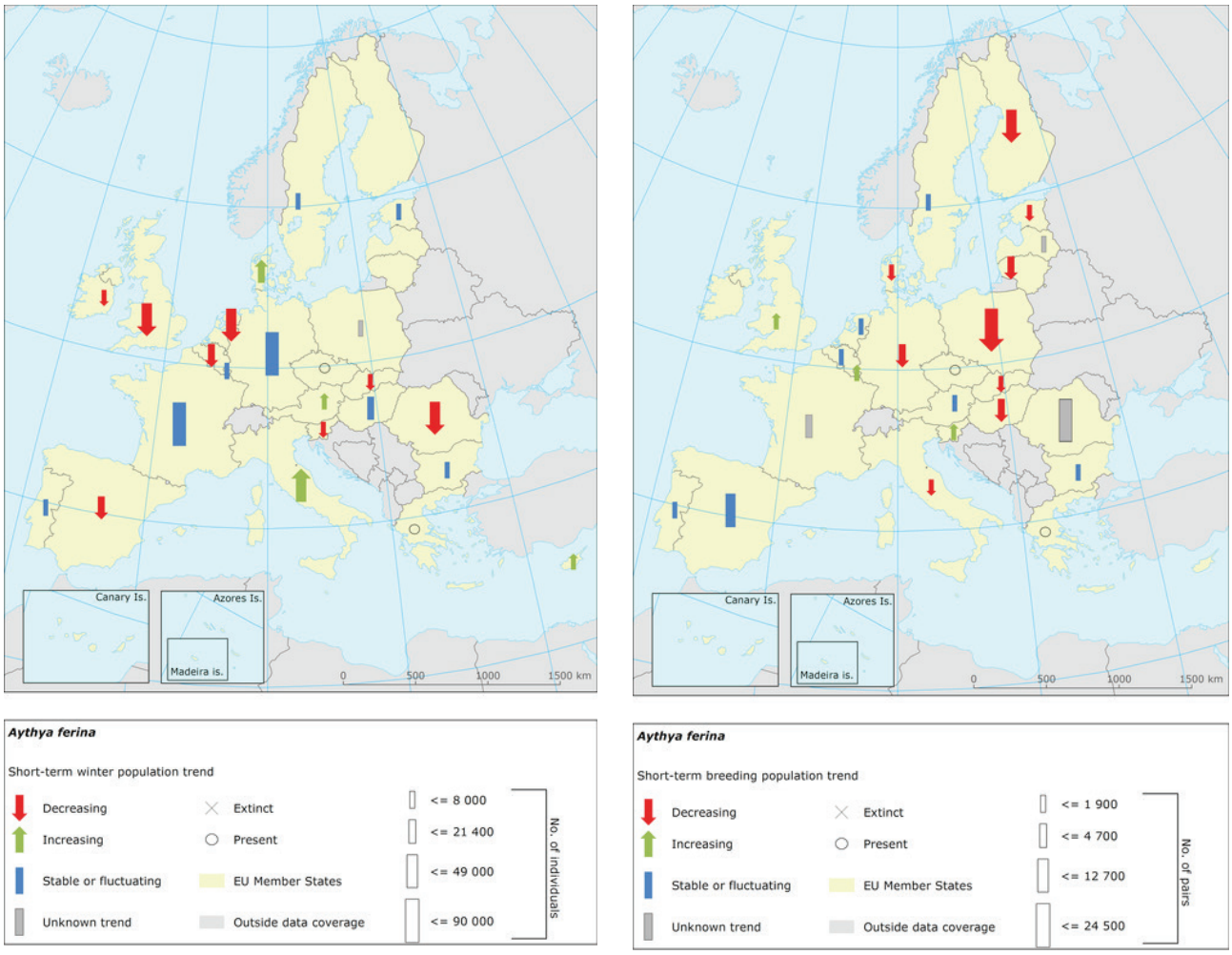
Figuur 6.13. Trend van de Noordwest-Europese flyway-populatie (links) en de Centraal Europese/Middellandse Zee flyway-populatie (rechts) van Tafeleend gebaseerd op de in januari getelde aantallen (bron: Wetlands International).

6.3. Literatuurreview mogelijke oorzaken van aantalsveranderingen

In deze paragraaf is beknopt uiteengezet wat op basis van literatuurgegevens bekend is over mogelijke oorzaken van de aantalsveranderingen van Tafeleend in binnen- en buitenland, in willekeurige volgorde. De effecten daarvan op populatieniveau worden nagenoeg nooit gekwantificeerd.

Veranderingen in habitat

Volgens Viksne *et al.* (2010) zijn de exacte redenen voor de afnemende broedpopulaties Tafeleenden in veel Oost-Europese regio's onbekend. Natuurlijke vegetatiesuccessie van broedhabitats (waardoor deze ongeschikt worden) en toegenomen eutrofiëring van wetlands worden genoemd als negatieve factoren.



Figuur 6.14. Trends van wintervogels (links) en broedvogels (rechts) van Tafeleend in de EU in de periode 2001-2012 (bron: http://bd.eionet.europa.eu).

Weersomstandigheden en klimaatverandering
Klimaatverandering, onder meer leidend tot afgenomen neerslaghoeveelheden in de steppezone van Zuid-Rusland en Oekraïne, wordt genoemd als een van de mogelijke oorzaken voor de achteruitgang van de Oost-Europese broedpopulatie (Viksne *et al.* 2010). Het wordt niet duidelijk in hoeverre dit ook onderbouwd is.

Klimaateffecten zouden ook van invloed kunnen zijn op de situering van de overwinteringsgebieden. In dit verband is het interessant dat de trend van de winterpopulatie het gunstigst is in de noordelijke landen. In de Oostzee, waar de soort vooral voorkomt in de lagunes en beschutte baaien van Polen en Duitsland, is de stand stabiel terwijl in Zweden, Finland en Estland voorzichtige toenames zijn geconstateerd. Dit suggereert klimaateffecten, zij het minder duidelijk dan bij de Kuifeend (Hornman *et al.* 2015). In milde winters zijn de aantallen in de zuidelijke Oostzee kleiner en worden meer vogels geteld langs de Zweedse kust, bij Gotland en langs de kusten van Estland en Letland (Skov *et al.* 2011, Nilsson 2014). De Oostzee wordt logischerwijs grotendeels verlaten in koude winters met veel ijsbedekking. Schröder (2015) vond echter geen significant verband tussen de ijsbedekking in de zuidelijke Oostzee en de aantallen overwinterende Tafeleenden in Nederland.

Blums *et al.* (2002) vonden in Engure een positieve correlatie tussen de overleving van vrouwtjes Tafeleend en de gemiddelde wintertemperatuur in de overwinteringsgebieden in West-Europa; deze correlatie was sterker dan bij Kuifeend (Blums *et al.* 2002). Dit verschil kan mogelijk worden verklaard doordat de Tafeleend de geringste duikcapaciteit heeft van de twee en daardoor eerste kwetsbaarder is voor voedseltekorten tijdens streng winterweer (Suter & van Eerden 1992).
Gourlay-Larour *et al.* (2014) toonden voor Tafeleenden in West-Frankrijk aan dat zowel adulte als juveniele vogels tussen de winter en het daaropvolgende broedseizoen (15 december - 31 mei) een lagere overlevingskans hadden dan in de periode tussen het broedseizoen en de winter (31 mei - 15 december). Ongunstige weersomstandigheden in de late winter in combinatie met afnemend voedselaanbod en niet aflatende jachtdruk worden als meest waarschijnlijke verklaringen gegeven.

Voedselaanbod
Het voedselaanbod is een sturende factor van betekenis in belangrijke overwinteringsgebieden. De aantallen in het IJsselmeergebied overwinterende Tafeleenden zijn, net als de aantallen Kuifeenden, gedurende de afgelopen decennia sterk afgenomen. Noordhuis *et al.* (2014) laten zien dat hieraan verschillende processen ten grondslag liggen die hun oorsprong in het gebied zelf moeten vinden. De aantalsveranderingen in het gebied zijn immers sterker en abrupter dan de internationale trend. Deels komt dit doordat andere gebieden, zoals de Randmeren, aantrekkelijk zijn geworden als voedselgebied. In het IJsselmeergebied zelf is de voedselsituatie juist verslechterd. Door succesvolle bestrijding van eutrofiëring (ter verbetering van de waterkwaliteit) is de aanvoer van voedingsstoffen afgenomen. Hierdoor veranderde begin jaren negentig de soortensamenstelling van het fytoplankton. De 'nieuwe' algen hebben een lagere voedselkwaliteit, waardoor mosselen in conditie en/of voortplanting worden geremd. Het traditioneel belangrijkste voedsel van Tafeleenden in het IJsselmeergebied, de Driehoeksmossel, is hierdoor sterk afgenomen (aantallen en voedingswaarde) en zal ook niet meer terugkomen in de aantallen van de vorige eeuw. De komst van de Quaggamossel in 2007, een nauwe verwant van de Driehoeksmossel, heeft niet tot herstel van de benthoseters geleid. Dit komt waarschijnlijk doordat de voedingswaarde van de Quaggamossel slecht is door het hoge calciumgehalte (dikke schelp met minder vlees). De overgebleven Tafeleenden zijn inmiddels gedeeltelijk overgestapt op andere prooisoorten, profiterend van een verbetering van het doorzicht en een toename van waterplanten met bijbehorende kleine waterfauna (slakken, vlokreeftjes e.d.). Dat is vooral vroeg in het najaar het geval, als de waterplanten nog aanwezig zijn. Het zijn juist de ondiepe gedeelten met veel waterplanten waar de laatste jaren, vroeg in het seizoen, het gros van de Tafeleenden (en in iets mindere mate Kuifeenden) geconcentreerd is. Uit maagonderzoek blijkt inderdaad dat de prooikeuze van deze voormalige mosseleters is verbreed (Noordhuis *et al.* 2014). Het relatief grote aantal op het Markermeer in 2012/13 past binnen de recente tekenen van herstel aldaar, veroorzaakt door de omschakeling naar een breder voedselspectrum. Het seizoenspatroon is nu wel anders dan voorheen, met een sterke piek in oktober en juist lage aantallen in de wintermaanden (Hornman *et al.* 2015).

Een vergelijkbaar proces speelt zich af op Lough Neagh, één van de belangrijkste overwinteringsplekken voor watervogels op de Britse Eilanden. Hier viel een dramatische afname van het aantal overwinterende duikeenden, waaronder Tafeleend, vanaf eind jaren tachtig, samen met een afname van het voedselaanbod. De dichtheid en biomassa van benthos daalde met ca. 65% in de periode 1997-2010. De aanvoer van voedingsstoffen, door inspoeling vanuit de landbouw, is tegengegaan. Nu de waterkwaliteit weer verbetert neemt de voedselrijk-

dom en ook de hoeveelheid benthos af (Tomankova 2013, Tomankova *et al.* 2013a, 2013b). Vergelijkbare processen spelen wellicht ook elders langs de flyway (Tomankova 2013, Tomankova *et al.* 2013).

Voedselspecialisatie lijkt ook de belangrijkste verklarende factor die van invloed is op interspecifieke verschillen in de lange-termijntrend (1981-2013) van broedpopulaties van diverse eendensoorten in eutrofe visvijvers in zuidelijk Bohemen (Tsjechië). Hier laat de Krooneend een significante toename zien terwijl Wilde Eend, Krakeend, Tafeleend, Kuifeend en Brilduiker significant afnamen (Musil *et al.* 2015). Individueel gemerkte vrouwtjes Tafeleend en Kuifeend hier kennen een afgenomen reproductief succes (aantal kuikens per vrouwtje). De kuikenoverleving wordt negatief beïnvloed door intensieve begrazing door karpers in de visvijvers. Hoe deze relatie werkt wordt niet nader toegelicht, maar mogelijk leidt dit tot minder planten en daardoor minder dierlijk voedsel voor de kuikens. Het lage broedsucces zou voorts leiden tot emigratie en aldus tot een verdere afname van de broedpopulaties van duikeenden in Centraal Europese visvijverregio's.

Predatie
Naast klimaatverandering en veranderingen in habitat wordt ook predatie door Viksne *et al.* (2010) genoemd als een negatieve invloed op de broedpopulatie van Tafeleend op diverse locaties in Oost-Europa. Het gaat hierbij met name om toegenomen predatie door de exoten Amerikaanse Nerts en Wasbeerhond. Albrecht *et al.* (2006) vonden een verschil van wel 60% in nestoverleving tussen nesten op eilanden en het vasteland van Tafeleenden in het Trebon Basin reservaat, Tsjechië. Het hogere nestsucces op eilanden was het resultaat van geringere predatie door zoogdieren. De komst van de Amerikaanse Nerts heeft in het Słońsk Reserve in het westen van Polen echter niet geleid tot een afname van de broedpopulaties van watervogels, waaronder Tafeleend (Bartoszewicz & Zalewski 2003).

Recreatie
De Tafeleend wordt gezien als zeer verstoringsgevoelige soort. Het meest negatieve effect wordt ervaren door waterrecreatie en landrecreatie langs oevers. Door het voorkomen in (soms grote) groepen is de soort in potentie kwetsbaar voor verstoring. Door watersporters worden (overdag) voornamelijk rustende en slapende dieren verstoord (Krijgsveld *et al.* 2008).

Jacht
De Tafeleend wordt in 20 landen binnen de EU bejaagd, maar over het effect hiervan op populatieniveau is niets bekend. Het zou volgens Hirschfeld & Heyd (2005) jaarlijks om ruim 202.500 Tafeleenden gaan binnen de EU. De helft van dit afschot vindt plaats in Groot-Brittannië, maar ook in Frankrijk en Duitsland worden aanzienlijke aantallen geschoten. Dit is een fors aantal, gezien de geschatte winterpopulatie van 380.000-594.000 vogels (winterseizoen 2012/13, bd.eionet.europa.eu). Het is echter niet geheel duidelijk hoe exact de jachtcijfers zijn. Bovendien moet bedacht worden dat het afschot het meest intensief is in het najaar, wanneer de populatie watervogels ook om natuurlijke redenen groter is dan midden in de winter (de periode waarop de winterschattingen betrekking hebben).
In Oost-Europa wordt de Tafeleend overal bejaagd, maar uit slechts enkele landen zijn cijfers over afschot bekend. Met name de voorjaarsjacht, die in Rusland en Wit-Rusland is toegestaan, vormt volgens Viksne *et al.* (2010) een serieuze bedreiging voor de broedpopulatie. Jacht leidt ook tot verstoring, waardoor bepaalde delen van het leefgebied ongeschikt kunnen worden. Onderzoek van Evans & Day (2002) toont overigens aan dat verstoring door jacht op Lough Neagh, Ierland, een groter effect had op zwemeenden dan op duikeenden zoals de Tafeleend, aangezien deze in staat waren om ook verder van de kustlijn te foerageren.

Overige factoren
Viksne *et al.* (2010) noemt olievervuiling als een serieuze bedreiging voor grote concentraties pleisterende Tafeleenden langs de kust van de Oostzee.

6.4. Conclusies

- De populatie niet-broedende Tafeleenden in Nederland laat vanaf halverwege jaren zeventig een gestage afname zien. De afname is het krachtigst in de winter en het minst sterk in het najaar. De Nederlandse broedpopulatie laat geen duidelijke afname zien. Deze vogels overwinteren vermoedelijk deels in eigen land maar vormen slechts een klein deel van de winterpopulatie.
- Er is geen duidelijk verschil tussen de trend binnen en buiten Natura 2000-gebieden. In ruim de helft (53%) van de 15 Natura 2000-gebieden die voor de Tafeleend zijn aangewezen, wordt het gebiedsdoel niet gehaald.
- De trend van de flyway-populatie is negatief, evenals de gemiddelde trend van de winter- en broedpopulatie in de EU op de korte termijn (2000-2012). Tussen landen onderling zijn echter trendverschillen zichtbaar, wat eerder duidt op lokale oorzaken dan flyway-brede. Zo toonden Noordhuis *et al.* (2014) aan dat de afname van de Tafeleend in het IJsselmeergebied sterker en abrupter was dan de trend van de internationale

populatie, en dat de oorzaak daarom veel meer in het gebied zelf moet worden gezocht dan elders.

- De ontwikkeling van de winterpopulatie van de Tafeleend in het IJsselmeergebied is in belangrijke mate sturend voor de landelijke trend, aangezien ongeveer de helft van de totale winteraantallen in het gebied verblijft. Door de verbetering van de waterkwaliteit zijn de aantallen en de voedselwaarde van de belangrijkste prooisoort van de Tafeleend in het IJsselmeergebied, de Driehoeksmossel, sterk afgenomen. Door de vestiging van de Quaggamossel zijn de aantallen Driehoeksmosselen verder afgenomen terwijl deze nieuwe exoot geen kwalitatief vergelijkbaar alternatief vormt. Deze factoren hebben geleid tot een afname van het aantal Tafeleenden. De overgebleven Tafeleenden zijn inmiddels gedeeltelijk overgestapt op andere prooisoorten (kleine waterfauna die op de toegenomen hoeveelheid waterplanten zijn afgekomen). Dit heeft niet geleid tot herstel van de populatie. Landelijk zowel als in het IJsselmeergebied is de winterpopulatie momenteel de helft van die in begin jaren tachtig.
- Vergelijkbare processen als in het IJsselmeergebied, met veranderingen in voedselbeschikbaarheid als sturende factor, deden zich ook elders voor. Zo leidde verbetering van de waterkwaliteit in Lough Neagh, Schotland, tot afname van benthos en het aantal duikeenden. Als zulke processen zich in meerdere belangrijke overwinteringsgebieden voordoen, kunnen ze een rol spelen bij de afname van de flyway-populatie.
- Dat de afname in de winter sterker is dan die in het najaar (de aankomstmaanden in Nederland), wekt de indruk van een voedselprobleem (snellere uitputting aanwezige voorraden, mogelijk ook door verschuiving van Driehoeksmosselen naar waterplanten). Er komen nog wel grote aantallen vogels aan, maar deze blijven niet overwinteren en trekken sneller dan vroeger weer door. Mogelijk speelt ook een ontbrekende influx later in de winter mee, ten opzichte van vroeger (vgl. toename in overwinterende aantallen in Denemarken en Zweden).
- Er bestaan maar weinig studies naar de oorzaken van de afname van de broedpopulaties in met name grote delen van Oost-Europa. Een afname van de reproductie (in Centraal-Europese visvijverregio's) wordt in verband gebracht met factoren als predatie, eutrofiëring en karperbegrazing, maar het relatieve belang van deze factoren is niet gekwantificeerd.

7. Conclusies & discussie

Het doel van deze studie was het verkrijgen van inzicht in de mogelijke oorzaken van de achteruitgang, in de broedtijd en daarbuiten, van de Wilde Eend in Nederland. Hetzelfde geldt voor Kuifeend en Tafeleend, twee Natura 2000-soorten die bij ons in de winterperiode afnemen. Hiertoe is de bestaande kennis op een rij gezet, waarbij ter vergelijking met de Wilde Eend dit ook gedaan is voor de Krakeend. Deze soort, die qua ecologie overeenkomsten vertoont, is in Nederland sterk toegenomen als broedvogel en niet-broedvogel. De belangrijkste uitkomsten en conclusies worden besproken voor de twee zwemeenden en de twee duikeenden samen.

7.1. Wilde Eend & Krakeend

De Nederlandse broedpopulatie van de Wilde Eend neemt duidelijk af. Deze afname is sinds 1990 in bijna alle landschapstypen zichtbaar, alleen in stedelijk gebied lijkt de stand de afgelopen tien jaar stabiel. De afname kent geen duidelijke parallel in buurlanden. Op Europees niveau laat de broedpopulatie zelfs een matige toename zien.
De broedpopulatie van de Krakeend neemt zowel in Nederland als op Europees niveau toe.

Ook de Nederlandse winterpopulatie van de Wilde Eend neemt af. Deze afname is recenter dan die van de broedpopulatie (vooral sinds winterseizoen 2002/03) en is het sterkst in veenweidegebieden en op binnenlandse zeekleigebieden. Trends binnen en buiten Natura 2000-gebieden verschillen niet. In meer dan 90% van alle Natura 2000-gebieden die voor Wilde Eend als niet-broedvogel zijn aangewezen, wordt het gebiedsdoel niet gehaald. De winterpopulatie neemt ook in de buurlanden Duitsland, België en Groot Brittannië af, net als op het niveau van de hele Noordwest-Europese flyway.
Bij de Krakeend neemt, vergelijkbaar met de broedpopulatie, ook de winterpopulatie duidelijk toe, zowel in Nederland als op Europees en flyway-niveau.

Bij de afname van de Nederlandse winterpopulatie van de Wilde Eend lijken geen effecten van klimaatverandering mee te spelen, in de zin van een naar het noorden opschuivende verspreidingskern. Dan zouden overwinterende aantallen verder naar het zuiden naar verwachting afnemen (terwijl ze in Frankrijk en Spanje toenemen of stabiel zijn) en in het noorden toenemen (in Denemarken en Zweden zijn ze echter stabiel). Een analyse van ringvangsten biedt evenmin aanknopingspunten voor veranderingen in de winterverspreiding.

Bij de toename van de winterpopulatie van de Krakeend speelt mogelijk mee dat de mate van wegtrek verminderd is door klimaatverandering (gemiddeld zachtere winters), wat de toename in overwinterende aantallen in sommige landen zou kunnen verklaren. Ondanks de kleine steekproef wordt dit ondersteund door de ringanalyse, waaruit blijkt dat Krakeenden van de Nederlandse populatie steeds minder in het zuiden (met name Frankrijk) overwinteren.

In tegelstelling tot bij de Wilde Eend suggereert de grootschalige toename van de Krakeend een gemeenschappelijke drijfveer die op een grote geografische schaal speelt, maar het is lastig de achterhalen welke deze is. In de internationale literatuur wordt de toename van de Krakeend zowel in Noordwest-Europa als in Noord-Amerika vooral in verband gebracht met het profiteren van nieuwe of geschikter geworden habitats. In vergelijking met de Wilde Eend is de Krakeend meer een waterplanten- en algeneter, terwijl de Wilde Eend meer plantenzaden eet. Het lijkt erop dat de Krakeend zowel overweg kan met eutrofiëring (algen als voedselbron) als met de recenter ingezette verbetering van de waterkwaliteit (oligotrofiëring, met o.a. fonteinkruiden en kranswieren als voedselbron; voedsel dat door Wilde Eenden minder wordt benut). De soort kan dus in een grote verscheidenheid aan wateren voorkomen.

Het nestsucces (tot en met het uitkomen van de eieren) van Wilde Eenden in Nederland vertoont jaarlijkse schommelingen en bedraagt gemiddeld 37,7%. Het nestsucces van Krakeend ligt ongeveer op hetzelfde niveau. Het nestsucces van beide soorten bleef door de jaren min of meer onveranderd. De overleving van volgroeide vogels is bij zowel Wilde Eend als Krakeend toegenomen. De jaarlijkse overlevingskans van Krakeenden lijkt echter wat lager te zijn dan die van Wilde Eenden (vooral adulte vogels). Bij Wilde Eend is vooral de overleving van eerstejaars vogels toegenomen, en ogenschijnslijk sterker bij Nederlandse broedvogels dan bij vogels geringd buiten de broedtijd. Deze toename is (mede) tot stand gekomen doordat de jachtdruk is gedaald. De aantallen geschoten en in eenden¬kooien gevangen Wilde Eenden zijn sterker afgenomen dan de bij ons aanwezige aantallen (zowel broedvogels als wintervogels). Jachtdruk zal dus niet de hoofdoorzaak zijn van de afnemende populaties in Nederland.

Het demografische probleem voor de Nederlandse Wilde Eenden zit niet in afnemend nestsucces of verminderde overleving. Dit maakt het aannemelijk

dat de mogelijke oorzaken van de achteruitgang liggen in de kuikenfase en/of de eerste paar maanden na het vliegvlug worden. Een andere, minder aannemelijke mogelijkheid is emigratie van volgroeide vogels uit de Nederlandse broedpopulatie. Uit Nederland zijn er echter geen gegevens voorhanden waarmee deze hypothesen zouden kunnen worden getoetst. Problemen in de kuikenfase hangen wellicht samen met veranderend voedselaanbod (al dan niet in samenhang met veranderend landgebruik) of een toegenomen predatiedruk; welke factoren zouden kunnen leiden tot verhoogde emigratie van Nederlandse eenden naar het buitenland is vooralsnog onduidelijk.

Een afgenomen overleving in de kuikenperiode en de maanden direct daarna lijkt op basis van deze voorstudie de meest plausibele verklaring voor de waargenomen afname van de Wilde Eend in Nederland. Mogelijk speelt voedselgebrek in combinatie met toegenomen (facilitatie van) predatie hierbij een rol.

7.2. Kuifeend & Tafeleend

Hoewel de trend van de Nederlandse winterpopulatie Kuifeenden in Nederland statistisch als stabiel wordt geclassificeerd, is er een recente tendens tot afname zichtbaar en liggen de recente landelijke aantallen onder het landelijke aantalsdoel (Foppen *et al.* 2016). Een veel duidelijker afname vertoont de Tafeleend, waarvan de winteraantallen in Nederland vanaf halverwege jaren zeventig gestaag dalen. Bij beide duikeenden bestaat er geen duidelijk trendverschil binnen en buiten Natura 2000-gebieden. In ruim de helft van de gevallen worden, zowel voor Kuifeend als Tafeleend, de gebiedsdoelen niet gehaald van de Natura 2000-gebieden die voor de soorten als niet-broedvogel zijn aangewezen. De oorzaken liggen niet in de Nederlandse broedgebieden, gezien het relatief lage aandeel dat Nederlandse broedvogels binnen de winterpopulatie zullen uitmaken. Bovendien vertonen beide soorten een stabiele (Tafeleend) resp. toenemende (Kuifeend) broedvogeltrend in ons land.

De trends van de flyway-populatie zijn voor zowel Kuifeend als Tafeleend negatief, evenals de gemiddelde trend van de winter- en broedpopulaties in de EU op de korte termijn (2000-2012). Tussen de landen onderling zijn echter trendverschillen zichtbaar, wat eerder duidt op lokale oorzaken dan flywaybrede. Zo was de afname van Kuifeend en Tafeleend in het IJsselmeergebied te sterk en te abrupt om te kunnen zijn veroorzaakt door de afname van de internationale populatie (Noordhuis *et al.* 2014).

De ontwikkelingen van de winterpopulatie van zowel Kuifeend als Tafeleend in het IJsselmeergebied zijn in belangrijke mate sturend voor de landelijke trend, aangezien zo'n 40-60% (Kuifeend) en 50% (Tafeleend) van de totale winteraantallen in dit gebied verblijft. Door de verbetering van de water¬kwaliteit is de hoeveelheid en kwaliteit van de belangrijkste prooisoort hier, de Driehoeksmossel, sterk afgenomen. De vestiging van de Quaggamossel heeft dit probleem mogelijk versterkt.
Kuifeend en Tafeleend namen beide af in het gebied maar hebben wel verschillend gereageerd. Kuifeenden waren blijkbaar in staat om in andere gebieden in Nederland te overwinteren, aangezien de landelijke trend minder negatief is dan die in het IJsselmeergebied. Wat de belangrijkste voedselbronnen elders zijn, is echter niet goed bekend. De overgebleven Tafeleenden zijn inmiddels gedeeltelijk overgestapt op andere prooisoorten (kleine waterfauna) die profiteerden van de toename van waterplanten. De aantallen, zowel in IJsselmeergebied als landelijk, bedragen momenteel de helft van die begin jaren tachtig.

In de ontwikkeling van het voedselaanbod in het IJsselmeergebied kunnen vier fasen worden onderscheiden: 1) er waren nog voldoende Driehoeksmosselen voor zowel Kuifeend als Tafeleend (en andere mosseleters); 2) de Driehoeksmosselen begonnen af te nemen, waarna de aantallen Kuifeenden minder snel afnamen dan die van de Tafeleenden. De mogelijkheid dat in deze fase concurrentie om voedsel heeft plaatsgevonden die de Kuifeend won van de Tafeleend, verdient nadere studie; 3) de Driehoeksmosselen namen nog verder af, de Quaggamossel vestigde zich en zowel Kuifeend als Tafeleend namen verder af; 4) de Tafeleend heeft zich deels kunnen herstellen in het IJsselmeergebied (door over te stappen op andere voedselbronnen, met name ongewervelden in waterplantvelden) maar bevindt zich nog niet op het oude niveau. De Kuifeend laat deze omschakeling nog niet zien maar wordt voor deze soort ook verwacht bij toenemende habitatdiversiteit in het IJsselmeergebied.
Enigszins vergelijkbare ontwikkelingen, met voedselbeschikbaarheid als sturende factor, deden zich ook elders in Nederland en langs de flyway voor. Wellicht zijn zulke processen ook van invloed op de afname elders en de flyway-populatie van zowel Kuifeend en Tafeleend als geheel. Hopelijk zal ook elders habitatdiversificatie een rol kunnen spelen om de voedselsituatie weer te verbeteren en afnemende trends te keren.

Klimaateffecten lijken bij beide soorten geen grote rol te spelen. De winterverspreiding van Kuifeenden

in Europa is in de afgelopen decennia wat richting noordoosten verschoven, maar dit lijkt tot dusver alleen tot uiting te komen in aantalsveranderingen aan de uiterste noord- en zuidranden van het areaal. Ook bij Tafeleend is dit in enige mate zichtbaar, zij het minder duidelijk dan bij de Kuifeend.

8. Aanbevelingen

Nader onderzoek naar de kuikenperiode (en de eerste maanden na het vliegvlug worden) van de Wilde Eend is gewenst. De beschikbare gegevens suggereren dat een onvoldoende kuikenoverleving de meest plausibele demografische driver is van de afname van de Wilde Eend als broedvogel. Omdat de ecologisch verwante Krakeend, in tegenstelling tot de Wilde Eend, een sterke toename vertoont, en de demografische verkenning suggereert dat de kuikenoverleving bij de Krakeend aanzienlijk hoger ligt dan bij de Wilde Eend, kan een vergelijkend onderzoek naar de kuikenperiode bij beide eendensoorten heel verhelderend zijn. Overleven krakeendenkuikens werkelijk beter dan jonge Wilde Eendjes en hoe komt dit dan tot stand?
In bijlage VI wordt een mogelijke aanpak voor dergelijk onderzoek beschreven, opgedeeld in verschillende modules waarin stapsgewijs wordt ingezoomd op mogelijke oorzaken. Het ligt voor de hand te starten met een globale vergelijking van de relatieve kuikenoverleving (afgemeten aan de relatie tussen het aantal kuikens per gezin en hun leeftijd) de habitatkeuze van gezinnen. Hierbij zou ook een breed (vogelaars)publiek kunnen worden ingeschakeld. Meer kwantitatieve en gedetailleerde waarnemingen zijn mogelijk door het volgen van families waarvan de moedereend van een zender is voorzien. Afhankelijk van de resultaten kan vervolgens worden ingezoomd op de rol van voedsel (dieetstudies), predatie (zenderen van kuikens) of andere factoren.

Naast bovengenoemd onderzoek naar de kuikenfase bij Wilde Eend en Krakeend geven we op basis van deze voorstudie nog de volgende aanbevelingen:

- Het relatieve voorkomen en de aantalsontwikkeling van Soepeenden en Wilde Eenden zou beter in beeld moeten worden gebracht. Tot dusver bestaan er geen duidelijke (tel)richtlijnen voor het onderscheid van Soepeenden. Ook over de mate van hybridisatie met de wilde populatie Wilde Eenden, en het effect hiervan, is nauwelijks iets bekend.
- Een betere spreiding van de verzamelde nestgegevens van Wilde Eend over alle habitattypen is gewenst. Hoewel de steekproef groot is hebben de beschikbare nestgegevens voor een groot deel betrekking op nesten in grasland in Laag-Nederland.
- De inzameling van jachtstatistieken kan worden verbeterd door transparanter te maken hoe de cijfers zijn opgebouwd. Dan kan de representativiteit van de ingeleverde jachtcijfers worden beoordeeld en kan duidelijk worden hoe exact de schattingen van het jaarlijkse afschot zijn. Met de verplichte registratie van afschot van wildsoorten, zoals opgenomen in de nieuwe Wet Natuurbescherming die 1 januari 2017 ingaat, is intussen wellicht een stap in de goede richting gemaakt.
- Nader onderzoek is gewenst naar de voedselkeuze van zowel Kuifeend als Tafeleend in hun belangrijke Nederlandse overwinteringsgebieden (buiten het IJsselmeergebied, waarover reeds veel bekend is). Wat zijn de belangrijkste alternatieve prooien voor de sterk afgenomen Driehoeksmossel, in relatie tot verbeterde waterkwaliteit?

Literatuur

Albrecht T., Hořák D., Kreisinger J., Weidinger K., Klvaňa P. & Michot T.C. 2006. Factors determining Pochard nest predation along a wetland gradient. Journal of Wildlife Management 70: 784-791.

Amundson C.L., Pieron M.R., Arnold T.W. & Beaudoin L.A. 2013. The effects of predator removal on mallard production and population change in Northeastern North Dakota. Journal of Wildlife Management 77: 143-152.

Arnold T. & Clark W.R.G. 1996. Survival and philopatry of female dabbling ducks in southcentral Saskatchewan. Journal of Wildlife Management 60: 560-568.

van Asseldonk E. 1999. De Wilde Eend, een zorgenkindje onder de eenden? Limburgse Vogels 10: 98-101.

Baldassarre G. 2014. Ducks, Geese and Swans of North America, Volume I. Wildlife Management Institute.

Bartoszewicz M. & Zalewski A. 2003. American mink, Mustela vison diet and predation on waterfowl in the Słońsk Reserve, western Poland. Folia Zool. 52: 225-238.

Beintema A., Moedt O. & Ellinger D. 1995. Ecologische atlas van de Nederlandse weidevogels. Schuyt & Co, Haarlem.

Berghan J.F. & Smith L.M. 1993. Survival rates of female Mallards wintering in the Playa Lakes Region. Journal of Wildlife Management 57: 570-577.

Beauchamp W.D., Koford R.R., Nudds T.D., Clark R.G. & Johnson D.H. 1996. Long-term declines in nest success of prairie ducks. The Journal of Wildlife Management 60: 247-257.

Bijlsma R.G., Hustings F., Camphuysen C.J. 2001. Algemene en schaarse vogels van Nederland (Avifauna van Nederland 2). GMB Uitgeverij/ KNNV Uitgeverij, Haarlem/Utrecht.

Birdlife International 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife International,Cambridge, UK.

Birdlife International 2015a. Species factsheet: *Anas platyrhynchos*. Downloaded from http:// www.birdlife.org on 09/04/2015.

Birdlife International 2015b. Species factsheet: *Mareca strepera*. Downloaded from http://www. birdlife.org on 09/04/2015.

Birdlife International 2015c. Species factsheet: *Aythya fuligula*. Downloaded from http://www. birdlife.org on 10/04/2015.

Birdlife International 2015. Species factsheet: *Aythya ferina*. Downloaded from http://www. birdlife.org on 10/04/2015.

Blums P., Nichols J.D., Hines J.E. & Mednis A. 2002. Sources of variation in survival and breeding site fidelity in three species of European ducks. Journal of Animal Ecology 71: 438-450.

Boyd H. & Harrison J. 1962. First-autumn dispersal of hand-reared Mallard. 13th Annual Report, The Wildfowl Trust.

Brasher M.G., Arnold T.W., Devries J.H. & Kaminski R.M. 2006. Breeding-season survival of male and female Mallards in Canada's Prairie-Parklands. Journal of Wildlife Management 70: 805-811.

van den Bremer L., Bos-Groenendijk G. & van Kleunen A. 2015. Update soortprofielen Natura 2000; technische rapportage werkproces. Sovon-notitie 2015/102. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Briggs B. 2007. The use of waterbodies in South-West London by Gadwall and Shoveler; implications for nature conservation. Thesis, University of Oxford.

Burton J. 1995. Birds and climate change. Christopher Helm Publishers, London, UK.

CBS, PBL, Wageningen UR. 2009. Ontwikkelingen in de landbouw, 1900-2008 (indicator 1515, versie 02, 14 mei 2009). www.compendiumvoordeleefomgeving.nl. CBS, Den Haag; Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag/Bilthoven en Wageningen UR, Wageningen.

CBS, PBL, Wageningen UR. 2013. Areaal blijvend en tijdelijk grasland, 1980-2012 (indicator 1178, versie 12, 18 juni 2013). www.compendiumvoordeleefomgeving.nl. CBS, Den Haag; Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag/Bilthoven en Wageningen UR, Wageningen.

Champagnon J., Guillemain M., Elmberg J., Massez G., Cavallo F. & Gauthier-Clerc M. 2012. Low survival after release into the wild: assessing "the burden of captivity"on Mallard physiology and behaviour. Eur J Wildl Res 58: 255-267.

Champagnon J., Crochet P.-A., Kreisinger J., Ĉížková D., Gauthier-Clerc M., Massez G., Söderquist P., Albrecht T. & Guillemain M. 2013. Assessing the genetic impact of massive restocking on wild mallard. Animal Conservation 16: 295-305.

Champagnon J., Legagneux P., Souchay G., Inchausti P., Bretagnolle V., Bourguemestre F., van Ingen L. & Guillemain M. 2015. Robust estimation of survival and contribution of captive-bred individuals to a wild population in a large-scale release programme. Abstract, 4th Pan-European Duck Symposium 7-11 April 2015.

Cowardin L.M. & Johnson D.H. 1979.

Mathematics and mallard management. Journal of Wildlife Management 43: 18-35.
Cowardin L.M., Gilmer D.S. & Shaiffer C.W. 1985. Mallard recruitment in the agricultural environment of North Dakota. Wildl. Monogr. 92. 37pp.
Cramp S. & Simmons K.E.L. (*Red.*) 1977. The Birds of the Western Palearctic, I. Oxford University Press, Oxford.
Dalby L. 2013. Waterfowl, duck distributions and a changing climate. PhD Thesis, Aarhus University.
Dalby L., Söderquist P., Christensen T.K., Clausen P., Einarsson Á., Elmberg J., Fox A.D., Holmqvist N., Langendoen T., Lehikoinen A., Lindström Å., Sorentsen S-H., Nilsson L., Pöysä H., Rintala J., Sigfússon A. & Svenning J-C. 2013a. The status of the Nordic population of the Mallard (Anas Platyrhynchos) in a changing world. Ornis Fennica 90: 2-15.
Dalby L., Fox A.D., Petersen Ib. K., Delany S. & Svenning J-C. 2013b. Temperature does not dictate the wintering distributions of European dabbling duck species. Ibis 155: 80-88.
Del Hoyo J., Elliott A. & Sargatal J. (*Eds*) 1992. Handbook of the birds of the world. Vol. 1. Lynx Edicions, Barcelona.
Dessborn L., Brochet A. L., Elmberg J., Legagneux P., Gauthier-Clerc M. & Guillemain M. 2011. Geographical and temporal patterns in the diet of pintail Anas acuta, wigeon Anas penelope, mallard Anas platyrhynchos and teal Anas crecca in the Western Palearctic. European Journal of Wildlife Research 57: 1119–1129.
van Dijk A.J., Boele A., Hustings F., Zoetebier D. & Meijer R. 1999. Broedvogel Monitoring Project jaarverslag 1996-97. Monitoringrapport 1999/03. SOVON, Beek-Ubbergen.
Devries J.H., Citta J.J., Lindberg M.S., Howerter D.W. & Anderson M.G. 2003. Breeding-season survival of mallard females in the Prairie Pothole Region of Canada. Journal of Wildlife Management 67: 551-563.
Drever M.C., Wins-Purdy A., Nudds T.D. & Clark R.G. 2004. Decline of duck nest success revisited: relationships with predators and wetlands in dynamic prairie environments. The Auk 121: 497-508.
Drever M.C., Clark R.G., Derksen C., Slattery S.M., Toose P. & Nudds T.D. 2012. Population vulnerability to climate change linked to timing of breeding in boreal ducks. – Global Change Biology 18: 480-492.
Dufour K.W. & Clark R.G. 2002. Differential survival of yearling and adult female mallards and its relation to breeding habitat conditions. The Condor 104: 297-308.
Duncan P., Hewison A.J.M., Houte S., Rosoux R., Tournebize T., Dubs F., Burel F. & Bretagnolle V. 1999. Long-term changes in agricultural practices and wildfowling in an internationally important wetland, and their effects on the guild of wintering ducks. Journal of Applied Ecology 36: 11-23.
Dzus E.H. & Clark R.G. 1998. Brood survival and recruitment of mallards in relation to wetland density and hatching date. The Auk 115: 311-318.
Elmberg J., Nummi P., Poysa H., Sjoberg K., Gunnarsson G., Clausen P., Guillemain M., Rodrigues D. & Vaananen V.M. 2006. The scientific basis for new and sustainable management of migratory European ducks. Wildlife Biology 12: 121-127.
Evans D.M. & Day K.R. 2000. Does shooting disturbance affect diving ducks wintering on large shallow lakes? A case study on Lough Neagh, Northern Ireland. Biological Conservation 98: 315-323.
Evans D.M. & Day K.R. 2002. Hunting disturbance on a large shallow lake: the effectiveness of waterfowl refuges. Ibis 144: 2-8.
Foppen R., van Roomen M., van den Bremer L., & Noordhuis R. 2016. De ecologische haalbaarheid van de Natura 2000 instandhoudingsdoelen voor vogels; Een studie in het kader van project 'Evaluatie Natura 2000-doelen. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
Fox A.D. 1988. Breeding Status of the Gadwall in Britain and Ireland. British Birds 81: 51-66.
Fox A.D. & Salmon D.G. 1989. The winter status and distribution of Gadwall in Britain and Ireland. Bird Study 36: 37-44.
Fox. A.D. & Vinogradov V.G. 1994. Gadwall. *In:* Tucker G.M. & Heath M.F. (*ed*). Birds in Europe; Their Conservation Status, pp. 120-21. Birdlife International, Cambridge.
Geelhoed S., Groot H., van Huijssteeden E., van Leeuwen G. & de Nobel P. 1998. Vogels in het landschap van Zuid-Kennemerland en de Haarlemmermeer. – KNNV Uitgeverij Utrecht.
van der Geld J., Groen N. & van 't Veer R. 2013. Weidevogels in een veranderend landschap: meer kleur in het grasland. KNNV Uitgeverij, Zeist.
Gendron M. & Clark R.G. 2002. Survival of gadwall and mallard ducklings in southcentral Saskatchewan. Journal of Wildlife Management 66: 170-180.
Giudice J.H. 2003. Survival and recovery of Mallards and Gadwalls banded in eastern Washington, 1981-1998. Journal of Field Ornithology 74: 1-11.
Gjershaug J.O. 1994. Norsk fugleatlas. Norsk Ornitologisk forening, Klaebu, Norway.
Gourlay-Larour M.L., Pradel R., Guillemain M.,

Guitton J.S. & L'hostis M. 2014. Movement patterns in a partial migrant: a multi-event capture-recapture approach. PLoS ONE 9(5): e96478. doi:10.1371/journal.pone.0096478.

Grishanov D. 2006. Conservation problems of migratory waterfowl and shorebirds and their habitats in the Kalingrad region of Russia. Waterbirds around the world. Eds. G.C. Boere, C.A. Galbraith & D.A. Stroud. The Stationery Office, Edinburgh, UK. p. 354.

Guillemain M., Elmberg J., Gauthier-Clerc M., Massez G., Hearn R., Champagnon J. & Simon G. 2010. Wintering French mallard and teal are heavier and in better body condition than 30 years ago: effects of a changing environment? Ambio 39: 170-180.

Gunnarsson G., Waldenström J. & Fransson T. 2012. Direct and indirect effects of winter harshness on the survival of Mallards Anas platyrhynchos in northwest Europe. Ibis 154: 307-317.

Gunnarsson G., Elmberg J., Pöysä H., Nummi P., Sjöberg K., Dessborn L. & Arzel C. 2013. Density dependence in ducks: a review of the evidence. Eur. J. Wildl. Res. 59: 305-321.

Hagemeijer E.J.M. & Blair M.J. (*Red.*). 1997. The EBCC atlas of European breeding birds: their distribution and abundance. Poyser, London.

Hallmann C.A., Foppen R.P.B., van Turnhout C.A.M., de Kroon H. & Jongejans E. 2014. Declines in insectivorous birds are associated with high neonicotinoid concentrations. Nature 511: 341–343.

Havlín J. 1966. Breeding success of the Pochard and the Tufted Duck in Czechoslovakia. Bird Study 13: 306-310.

Henny C.J. & Holgersen N.E. 1974. Range expansion and population increase of the Gadwall in eastern North America. Wildfowl 25: 95-101.

Hines J.E. & Mitchell G.J. 1983. Breeding ecology of the gadwall at Waterhen Marsh, Saskatchewan. Can. J. Zool. 61: 1532-1539.

Hirschfeld A. & Heyd A. 2005. Mortality of migratory birds caused by hunting in Europe: bag statistics and proposals for the conservation of birds and animal welfare. Ber. Vogelschutz 42: 47-74.

Hornman M., van Roomen M., Hustings F., Koffijberg K., van Winden E. & Soldaat L. 2012. Populatietrends van overwinterende en doortrekkende watervogels in Nederland in 1975-2010. Limosa 85 (3): 97-116.

Hornman M. *s.a.* Resultaten analyse ringwerk van zeven eendensoorten. Pp. 75-108 In: Karelse D. & Mandigers F. (eindred.) Blauwgoed, helen en halven – 100 jaar ringwerk in eendenkooien. Werkgroep Ringwerk Eendenkooien Nederland (WREN), *s.l.*

Hornman M., Hustings F., Koffijberg K., Klaassen O., Kleefstra R., van Winden E., Sovon Ganzen- En Zwanenwerkgroep & Soldaat L. 2015. Watervogels in Nederland in 2012/2013. Sovon Rapport 2015/01, RWS-rapport BM 14.27. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

van Huijssteeden E. 2002. Krakeend Anas strepera. Pp. 120-121 in: SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002. Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2000. –Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.

van der Jeugd H. 2015. Jaarlijkse overleving van krakeend en wilde eend in Nederland. Vogeltrekstation rapport 2015-06. Vogeltrekstation, Wageningen.

Jongsma J.M. & van Strien A.J. 1983. Effecten van de landbouw op weidevogels, een literatuur-analyse. Deel I. Vakgroep Milieubiologie, RU Leiden.

Karelse D. & Mandigers F. (*Eindred.*). *s.a.* Blauwgoed, helen en halven – 100 jaar ringwerk in eendenkooien. Werkgroep Ringwerk Eendenkooien Nederland (WREN), *s.l.*

Klein Tank A.M.G., Wijngaard J.B., Konnen G.P., Bohm R., Demaree G., Gocheva A., Mileta M. Pashiardis S., Hejkrlik L., Kern-Hansen C., Heino R., Bessemoulin P., Muller-Westermeier G., Tzanakou M., Szalai S., Palsdottir T., Fitzgerald D., Rubin S., Capaldo M., Maugeri M., Leitass A., Bukantis A., Aberfeld R., Van Engelen A.F.V., Forland E., Mietus M., Coelho F., Mares C., Razuvaev V., Nieplova E., Cegnar T., Lopez J.A., Dahlstrom B., Moberg A., Kirchhofer W., Ceylan A., Pachaliuk O., Alexander L.V. & Petrovic P. 2002. Daily dataset of 20th-century surface air temperature and precipitation series for the European Climate Assessment. International Journal of Climatology 22: 1441-1453.

Klett A.T., Shaffer T.L. & Johnson D.H. 1988. Duck nest success in the Prairie Pothole Region. J.Wildl. Manage. 52: 431-440.

van Kleunen A., van Roomen M., van Winden E., Zoetebier D., Boele A., Sierdsema H., van Turnhout C., Hornman M. & Hustings F. 2013. Toelichting op geleverde vogelinformatie voor de Vogelrichtlijnrapportage 2008-2012. Sovon-notitie 2013-110. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Kleyheeg E. 2015. Seed dispersal by a generalist duck: ingestion, digestion and transportation by mallards (Anas platyrhynchos). PhD thesis. Utrecht University, Utrecht, The Netherlands.

Kozulin A. 1988. Time and energy budgets in mallards wintering in Belarusian conditions. Pp. 223-236 in: Ilychev V. (ed). Ecology and behaviour of

birds. Moscow.
Kozulin A., Yurko V., Pareiko O., Pavlushchik T. & Tcherkas N. 1998. Waterfowl in Belarus – population estimates and habitat changes. Acta Ornitologica 33: 113-126.
Kozulin A., Schokalo S., Natikanets V., Ostrovski O. & Sidorenko O. 2001. Changes in species composition, numbers and habitat selection of wintering waterfowl in Belarus in 1967-2000. Pp. 6-23. In: Svazas S., Meissner W., Serebryakov V., Kozulin A., Grishanov G. Changes of wintering sites of waterfowl in Central and Eastern Europe. "OMPO Vilnius" and Lithuanian Institute of Ecology, Vilnius.
Krapu G.L. 2000. Temporal flexibility of reproduction in temperate-breeding dabbling ducks. The Auk 117: 640-650.
Krijgsveld K.L., Smits R.R. & van der Winden J.R. 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reactie van vogels op recreatie. Rapport nr. 08-173. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
Krivenko V. & Vinogradov V. 2008. Birds of water environment and rhythms of climate of North Eurasia. Nauka, Moscow, 588 p.
Lauberg A. & Viksne J. 2004. Elevated artificial nest sites for Mallard Anas platyrhynchos in Latvia. Acta Universitatis Latviensis, Biology 676: 107-118.
Lehikoinen A., Jaatinen K., Vähätalo A.V., Clausen P., Crowe Ol, Deceuninck B., Hearn R., Holt C.A., Hornman M., Keller V., Nilsson L., Langendoen T., Tománková I., Wahl J. & Fox A.D. 2013. Rapid climate driven shifts in wintering distributions of three common waterbird species. Global Change Biology 19: 2071-2081.
Lensink R. 1998. Leidt de Soepgans *Anser anser forma domestica*, als afstammeling van de Grauwe Gans *Anser anser*, een eigen bestaan in Nederland? Limosa 71: 49-56.
Lensink R. 2002. Wilde Eend *Anas platyrhynchos*. pp. 124-125 *in:* Sovon Vogelonderzoek Nederland 2002. Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2000. –Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
Lensink R., Platteeuw M. & Poot M. 2004. Vogels en rivierdynamiek: welke perspectieven biedt natuurontwikkeling langs de rivieren? Limosa 77: 131-148.
Losito M.P., Baldassarre G.A. & Smith J.H. 1995. Reproduction and survival of female mallards in the St. Lawrence River Valley, New York. Journal of Wildlife Management 59: 23-130.
Lysenko V. 1991. The fauna of Ukraine. Vol. 5. Birds,Anseriformes. Kiev, 208 p.
Madsen J. 1998. Experimental refuges for migratory waterfowl in Danish Wetlands. II. Tests of hunting isturbance effects. Journal of Applied Ecology 35: 398-417.
Marsden, S. J. & Bellamy G. S. 2000. Microhabitat characteristics of feeding sites used by diving duck *Aythya* wintering on the grossly polluted Manchester Ship Canal, UK. Environmental Conservation 27: 278-283.
van der Meer H.P. 1996. Atlas van broedvogels tussen Katwijk en Scheveningen. – Duinwaterleidingbedrijf Zuid-Holland, Den Haag.
Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit 2006. Natura 2000 doelendocument; Duidelijkheid bieden, richting geven en ruimte laten. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.
Mondain-Monval J.Y., Olivier A. & Le Bihan A. 2009. Recent trends in the number of hunters and the harvest of wildfowl in the Camargue, France: preliminary results. Wildfowl special issue 2: 192-201.
Mooij J.H. 2005. Protection and use of waterbirds in the European Union. Beitr. Jagd-u. Wildforsch. 24: 369-398.
Musil P., Musilová Z., Poláková K., Kočicová P. & Maliková H. 2015. Decrease in breeding population size as a response to eutrofication of breeding habitats in the Central Europe. Abstract, 4th Pan-European Duck Symposium 7-11 April 2015.
Nilsson L. 2014. International counts of waterbirds and geese in Sweden. Annual report for 2013/2014. Biologiska Institutionen, Lunds Universitet, Lund.
Noordhuis R., Groot S., Pires M.D. & Maarse M. 2014. Wetenschappelijk eindadvies ANT IJsselmeergebied. Vijf jaar studie naar kansen voor het ecosysteem van het IJsselmeer, Markermeer en IJmeer met het oog op de Natura-2000 doelen. Deltares, Delft.
Nordström M., Högmander J., Nummelin J., Laine J., Laanetu N. & Korpimäki E. 2002. Variable responses of waterfowl breeding populations to long-term removal of introduced American mink. Ecography 25: 385-394.
Nummi P. & Pöysä H. 1995. Breeding success of ducks in relation to different habitat factors. Ibis 137: 145-150.
Oosterveld E., Kleijn D. & Schekkerman H. 2008. Ecologische kenmerken van weidevogeljongen en de invloed van beheer op overleving. Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Rapport DK nr 2008/090, Ede.
op de Hoek, T., Schrama M. & Smit C. 2013. Verwilderde katten op Schiermonnikoog. De

Levende Natuur 114: 4-8.
Paevskyj V. 1985. Bird demography. Leningrad, 285 p.
Pietz P.J., Krapu G.L., Brandt D.A. & Cox R.R. 2003. Factors affecting gadwall brood and duckling survival in Prairie Pothole landscapes. Journal of Wildlife Management 67: 564-575.
Pollock K.H., Tsai K. & Hoenig J.M. 1994. Band return models: use of solicited bands and seperation of hunting and natural mortality. Journal of Wildlife Management 58: 193-198.
Platteeuw M. & Henkens R.J.H.G. 1997. Possible impacts of disturbance of waterbirds: individuals, populations and carrying capacity. Wildfowl 48: 225-236.
Provoost S. 2008. Population dynamics and whereabouts of ducks ringed in The Netherlands. An analysis of 70 years of ring data. MsC thesis. Utrecht University.
van Rijn S., Krijgsveld K.L. & Strucker R.C.W. 2006. Gedrag van vogels tijdens een kitesurfevenement op de Grevelingen. Rapport 06-251. Bureau Waarden burg, Culemborg.
Ringelman K.M., Eadie J.M. & Ackerman J.T. 2014. Adaptive nest clustering and density-dependent nest survival in dabbling ducks. Oikos 123: 239-247.
Robinson J.A., Aldridge N.S., Wright L. & Gulzac L.G. 2003. Invertebrate food supply and breeding success of mallards *Anas platyrhynchos* at flooded gravel quarries in Southern Britain. Ardea 91: 3-9.
Rönkä M., Saari L., Hario M., Hänninen J. & Lehokoinen E. 2011. Breeding succes and breeding population trends of waterfowl: implications for monitoring. Wildl. Biol. 17: 225-239.
Sauter A., Korner-Nievergelt F. & Jenni L. 2010. Evidence of climate change effects on within-winter movements of European Mallards *Anas platyrhynchos*. Ibis 152: 600-609.
Schekkerman H. & Slaterus R. 2007. Population dynamics and prevalence of influenza A viruses in Mallard, Mute Swan and other wildfowl. Vogeltrekstation rapport 2007-01. Vogeltrekstation, Heteren.
Schröder J. 2015. Beïnvloedt ijsbedekking in de Oostzee de aantallen duikeenden in Nederland? Limosa 88: 22-30.
Scott D.A. & Rose P.M. 1996. Atlas of anatidae Populations in Africa and Western Eurasia. Wetlands International Publication No. 41. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands.
Simpson J.W., Yerkes T.J., Smith B.D. & Nudds T.D. 2005. Mallard duckling survival in the Great Lakes Region. The Condor 107: 898-909.
Skov H., Heinänen S., Žydelis R., Bellebaum J., Bzoma S., Dagys M., Durinck J., Garthe S., Grishanov G., Hario M., Kieck Busch J. K., Kube J., Kuresoo A., Larsson K., Luigujoe L., Meissner W., Nehls H. W., Nilsson L., Petersen I. K., Roos M. M., Pihl S., Sonntag N., Stock A., Stipniece A. & Wahl J. 2011. Waterbird Populations and Pressures in the Baltic Sea. Nordic Council of Ministers, Copenhagen.
Smith G.W. & Reynolds R.E. 1992. Hunting and Mallard survival, 1979-88. Journal of Wildlife Management 56: 306-316.
Söderquist P. 2012. Ecological and genetic consequences of introductions of native species: the mallard as a model system. Introductory Research Essay No. 15, Department of Wildlife, Fish and Environmental Studies. Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå, Sweden.
Söderquist P., Gunnarsson G. & Elmberg J. 2013. Longevity and migration distance differ between wild and hand-reared mallards Anas platyrhynchos in Northern Europe. European Journal of Wildlife Research 59: 159-166.
Söderquist P., Norrström J., Elmberg J., Guillemain M. & Gunnarsson G. 2014. Wild Mallards have more "Goose-Like" bills than their ancestors: a case of anthropogenic influence? PLoS ONE 9(12): e115143. doi:10.1371/journal.pone.0115143.
Sovon Vogelonderzoek Nederland 2002. Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2000. – Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
Stahl J., van den Bremer L., Schekkerman H., de Boer V. & Voslamber B. 2013. Beheer van zomerganzen in de Provincie Utrecht. Sovon-rapport 2013/28. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
Suter W. & van Eerden M.R. 1992. Simultaneous mass starvation of wintering diving ducks in Switzerland and the Netherlands: a wrong decision in the right strategy? Ardea 80: 229-242.
Svazas S. 2001. Possible impacts of climatic conditions on changes in numbers and distribution of certain breeding and staging wildfowl species in Lithuania. Acta Zoologica Lituanica 11: 163-182.
Szymczak M.R. & Rexstad E.A. 1991. Harvest distribution and survival of a Gadwall population. Journal of Wildlife Management 55: 592-600.
Tanger D. & Zomerdijk P. 1997. De Krakeend als broedvogel in Noord-Holland. De Graspieper 7: 69-74.
Tavecchia G., Pradel R., Lebreton J.-D., Johnson A.R. & Mondain-Monval J.-Y. 2001. The effect of lead exposure on survival of adult mallards in the Camargue, southern France. Journal of Applied Ecology 38: 1197-1207.

Tománková I. 2013. The causes of diving duck population declines on Lough Neagh, Northern Ireland. Thesis Queen's University Belfast.

Tománková I., Boland H., Reid N. & Fox A.D. 2013a. Assessing the extent to which temporal changes in waterbird community composition are driven by either local, regional or global factors. Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst. 23: 343-355.

Tománková I., Harrod C., Fox A.D. & Reid N. 2013b. Chlorophyll-a concentrations and macroinvertebrate declines coincide with the collapse of overwintering diving duck populations in a large eutrophic lake. Freshwater Biology 59: 249-256.

Tucker G.M. & Heath M.F. (*red.*) 1994. Birds in Europe: their conservation status. BirdLife Conservation Series 3. BirdLife International, Cambridge.

Tuite C.H., Hanson P.R. & Owen M. 1984. Some ecological factors affecting winter wildfowl distribution on inland waters in England and the influence of water-based recreation. Journal of Applied Ecology 21: 41-62.

van Turnhout C. 2014. Wilde Eend *Anas platyrhynchos*. Pag. 37-39 *in* Boele A. *et al.* Broedvogels in Nederland in 2012. Sovon-rapport 2014/13. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Veldkamp R. 2002. Tafeleend *Aythya ferina*. pp. 136-137 *in:* Sovon Vogelonderzoek Nederland 2002. Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2000. –Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.

Vergeer J.-W. & van Zuylen G. 1994. Broedvogels van Zeeland. Stichting Uitgeverij KNNV, Utrecht.

Viksne J.A., Mednis A., Janaus J. & Stipniece A. 2005. Changes in the breeding bird fauna, waterbird populations in particular, on Lake Engure (Latvia) over the last 50 years. Acta Zoologica Lithuanica 15: 188-194.

Viksne J. & Laubergs A. 2007. Artificial nest sites for Mallard. Latvijas Dabas Fonds, Riga, 42 p.

Viksne J., Svazas S., Czajkowski A., Janaus M., Mischenko A., Kozulin A., Kuresoo A. & Serebryakov V. 2010. Atlas of Duck Populations in Eastern Europe. "Akstis", Vilnius.

Vogel R.L., Koese B., Kranenbarg J., La Haye M., Odé B., Sierdsema H., Sparrius L., Verburg P. & Zollinger R. 2013. Het belang van Nederland buiten de Ecologische Hoofdstructuur voor soorten van de Vogelrichtlijn en van bijlage V van de Habitatrichtlijn. Sovon-rapport 2013.015. Sovon, Nijmegen.

Vos P. 1986. Plankzeilen en watervogels op het Gooimeer. Interimrapport. Staatsbosbeheer, Utrecht.

van der Weyde C., Oosterveld E.B. & Bruinzeel L.W. 2012. Ecologisch profiel van Zomertaling en Slobeend. A&W-rapport 1758. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Wetlands International 2012. Waterbird Population Estimates, Fifth Edition. Summary Report. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands.

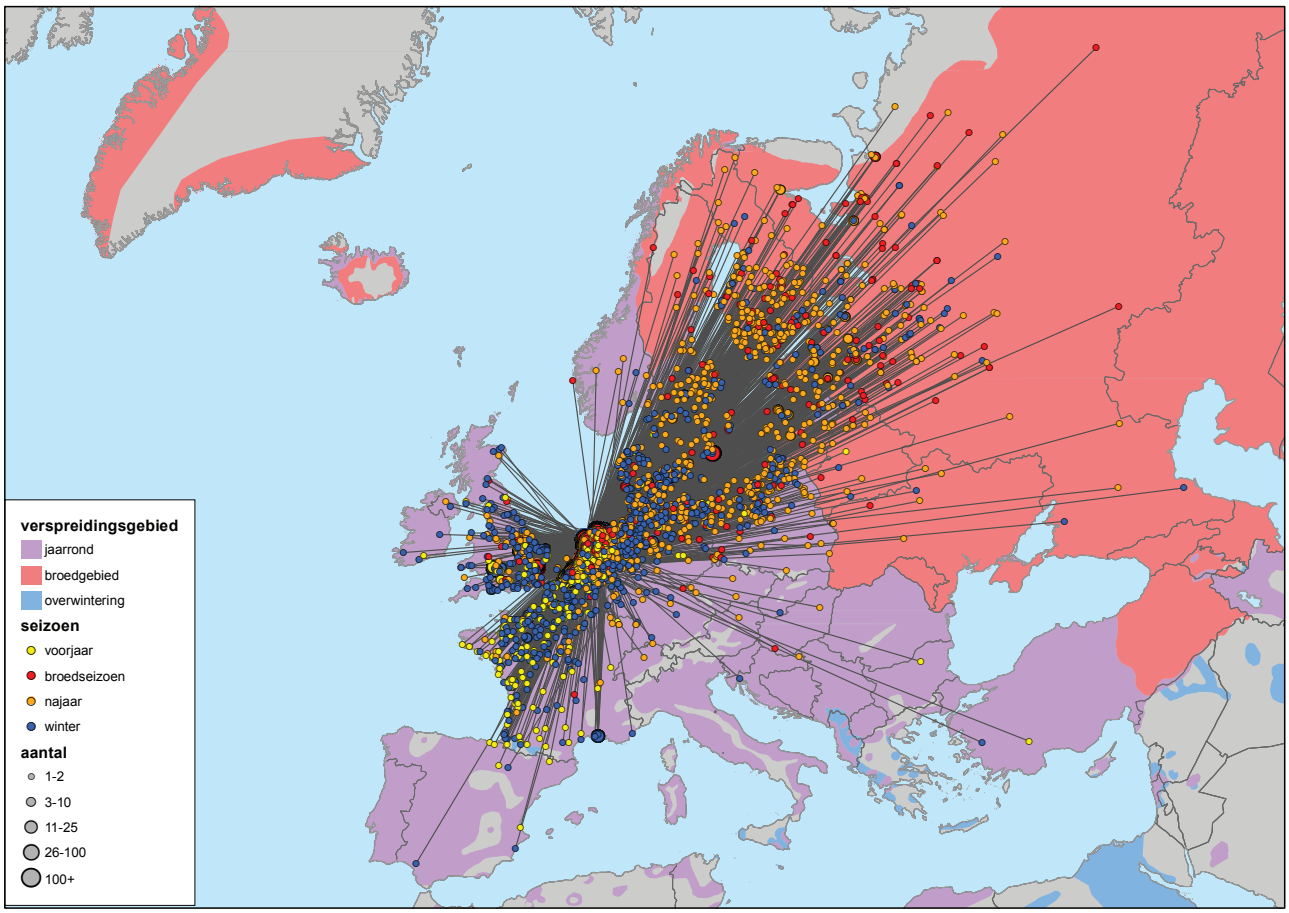
White G. C. & Burnham K.P. 1999. Program MARK: survival estimation from populations of marked animals. Bird Study 46 Supplement: 120-138.

Woods M., Mcdonald R.A. & Harris S. 2003. Predation of wildlife by domestic cats *Felis catus* in Great Britain. Mammal Review 33: 174–188.

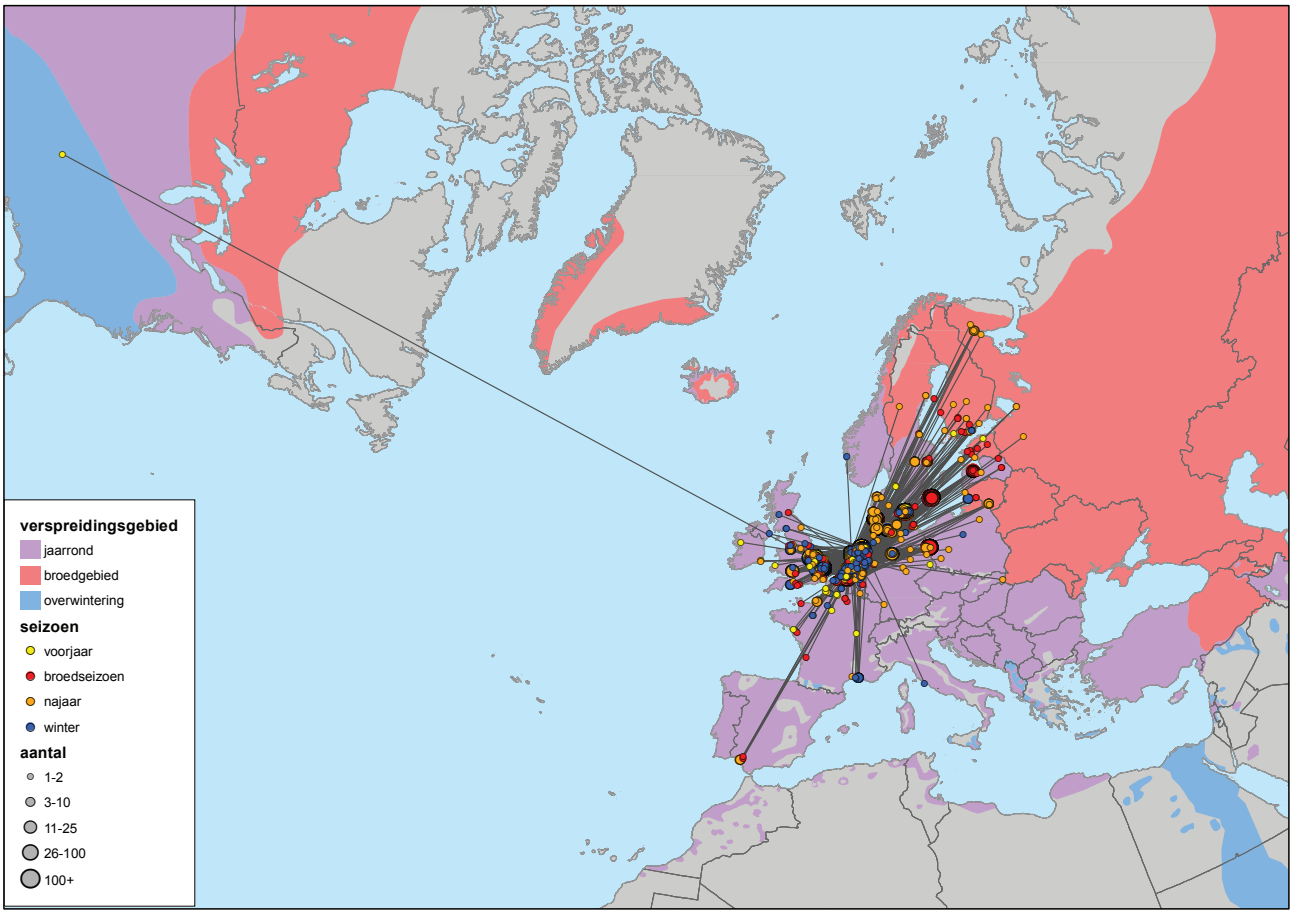
Zomerdijk P.J. 2002. Kuifeend *Aythya fuligula*. pp. 140-141 *in:* Sovon Vogelonderzoek Nederland 2002. Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2000. –Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.

Bijlagen

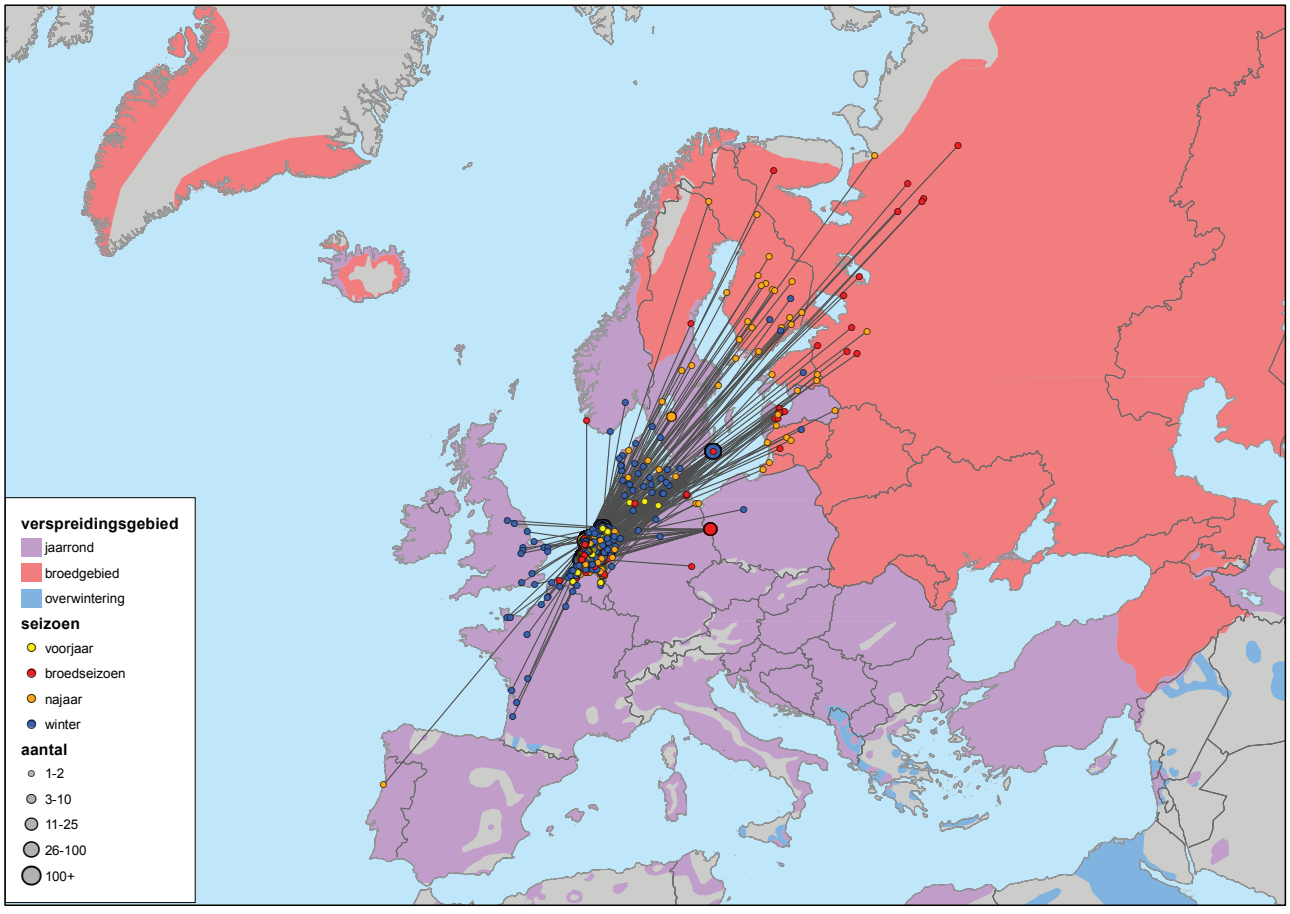
Bijlage I: Ruimtelijke verdeling terugmeldingen Wilde Eend



< 1965



1966-1995



1996-2015

Bijlage II. Modelspecificaties overlevingsanalyse Wilde Eend

Wilde Eend dataset 1

Model	AICc	Delta AICc	AICc Weights	Model Likelihood	Num. Par	Deviance
{S(g*a2,adulta1=a2,T3),r(g*t)}	7653,662	0	0,99995	1	65	467,4521
{S(g*a2,adulta1=a2),r(g*t)}	7673,698	20,0353	0	0	61	495,6724
{S(g*a2),r(g*t)}	7677,447	23,7849	0	0	63	495,331
{S(g*a2),r(t)}	7713,086	59,424	0	0	42	573,778
{S(g*t),r(g*t)}	7714,308	60,646	0	0	92	472,5391
{S(g*t),r(t)}	7737,082	83,4201	0	0	83	513,8934
{S(g*a2),r(g*trend)}	7808,533	154,8703	0	0	8	737,8494
{S(g*a2),r(trend)}	7811,251	157,5888	0	0	6	744,5787
{S(g*a2),r(g*T3)}	7815,043	161,381	0	0	10	740,3465
{S(g*a2),r(T3)}	7822,565	168,9024	0	0	7	753,8872
{S(g),r(g)}	8166,886	513,2234	0	0	4	1104,221

Wilde Eend dataset 2

Model	AICc	Delta AICc	AICc Weights	Model Likelihood	Num. Par	Deviance
{S(a2*T3),r(t)}	10581,67	0	1	1	52	543,0371
{S(a2),r(t)}	10621,9	40,2281	0	0	47	593,4009
{S(t),r(t)}	10638,16	56,4946	0	0	70	562,9339
{S(a2*T3),r(trend)}	10698,94	117,268	0	0	8	749,0275
{S(t),r(T3)}	10794,12	212,454	0	0	45	769,676
{S(t),r(trend)}	10807,74	226,074	0	0	43	787,3443
{S(.),r(t)}	10860,31	278,639	0	0	45	835,8614
{S(t),r(.)}	10870,65	288,9857	0	0	44	848,2323
{S(.),r(trend)}	10987,45	405,782	0	0	3	1047,557

Wilde Eend dataset 3

Model	AICc	Delta AICc	AICc Weights	Model Likelihood	Num. Par	Deviance
{S(g*t),r(g*t)}	17096,68	0	1	1	113	537,6671
{S(g*a2),r(g*t)}	17163,96	67,2861	0	0	81	669,8154
{S(g*a2,ada1=a2),r(g*t)}	17184,94	88,2657	0	0	79	694,8396
{S(g*a2,ada1=a2,T3),r(g*t)}	17234,13	137,4517	0	0	82	737,9583
{S(g*t),r(t)}	17301,34	204,667	0	0	95	778,8546
{S(g*t),r(g*T3)}	17318,98	222,3082	0	0	76	834,9463
{S(t),r(t)}	17480,32	383,6444	0	0	69	1010,423
{S(g*a2),r(t)}	17483,58	386,9029	0	0	49	1054,01
{S(g*t),r(trend)}	17552,88	456,2061	0	0	72	1076,926
{S(g*t),r(T3)}	17563,55	466,8742	0	0	73	1085,574

Wilde Eend dataset 4

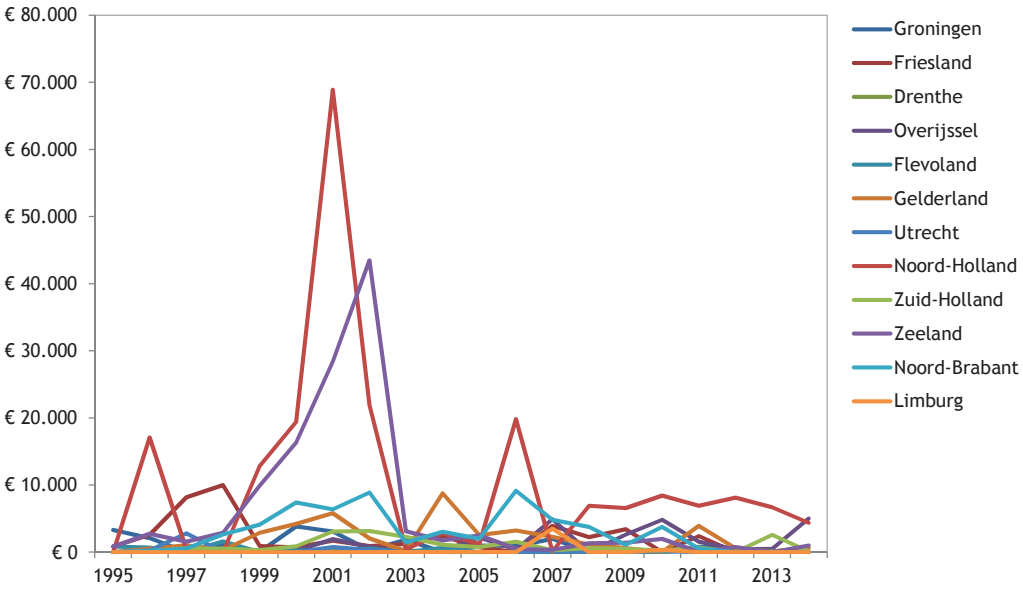
Model	AICc	Delta AICc	AICc Weights	Model Likelihood	Num. Par	Deviance
{S(a2*T3),r(t)}	45308,91	0	1	1	54	503,7928
{S(a2),r(t)}	45341,92	33,0048	0	0	50	544,821
{S(t),r(t)}	45353,44	44,5302	0	0	79	498,1374
{S(a2*T3),r(T3)}	45375,05	66,1371	0	0	9	660,0883
{S(a2*T3),r(trend)}	45392,08	83,1641	0	0	8	679,1166
{S(a2),r(T3)}	45410,89	101,9798	0	0	5	703,9347
{S(T3),r(t)}	45452,15	143,2355	0	0	51	653,0458
{S(a2),r(a2)}	46406,36	1097,449	0	0	3	1703,404

Bijlage III: Uitwerking tegemoetkomingen schade Wilde Eend

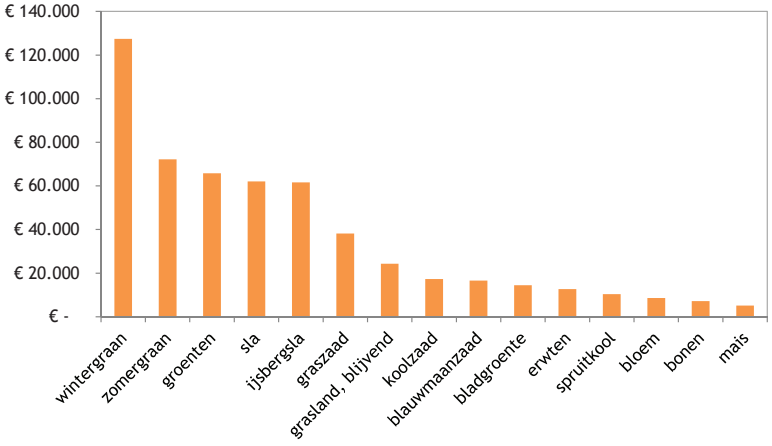
Wanneer het niet mogelijk is om schade aan gewassen door Wilde Eenden te voorkomen en te bestrijden, kunnen agrariërs bij het Faunafonds terecht voor een tegemoetkoming in de schade. De gegevens van de uitgekeerde schade zijn beschikbaar per jaar per provincie per gewas. Er zijn verschillende factoren die de interpretatie van schadegegevens bemoeilijken. Zo komt schade veroorzaakt in perioden dat de Wilde Eend bejaagbaar is niet in aanmerking voor een tegemoetkoming. Ook buiten de bejaagbare periode (15 augustus – 31 januari) is de jacht op Wilde Eend in een aantal provincies (delen van het jaar) vrijgesteld ter voorkoming en bestrijding van schade. Een andere factor van belang is dat niet iedere boer met schade deze zal melden, wat eerder bleek uit enquêtes m.b.t. schade door ganzen (Stahl et al. 2013). Tegelijkertijd zal het aantal boeren dat een verzoekschrift indient mogelijk zijn toegenomen omdat steeds meer mensen bekend raken met de regeling. Ook het tolerantieniveau om schade te accepteren kan zijn gezakt. Bovendien kan de gewasprijs de getaxeerde schade-omvang beïnvloeden.

In de periode 1995-2014 varieerde het jaarlijks uitgekeerde schadebedrag in Nederland voor Wilde Eend tussen de € 5.773 (1995) en € 120.506 (2001). Het hoge schadebedrag in 2001 wordt veroorzaakt door een piek in Noord-Holland, wat met name komt door hoge uitgekeerde bedragen voor schade in groenten en ijsbergsla (figuur 1). Er zijn geen duidelijke patronen zichtbaar in de tijd. De pieken in uitgekeerde schadebedragen vonden met name plaats in Noord-Holland en Zeeland. Vanaf 2008 is er een stabieler patroon zichtbaar, waarbij het totale jaarlijkse schadebedrag niet boven de € 20.000 uitkomt, en het merendeel van de tegemoetkomingen wordt uitgekeerd in Noord-Holland.

In de periode 1995-2014 is in totaal voor 28 verschillende soorten gewassen een schadetegemoet-koming uitgekeerd. Verreweg de meeste schadebedragen zijn uitgekeerd voor wintergraan (ruim € 120.000) gevolgd door zomergraan, groenten, sla en ijsbergsla (figuur 2).

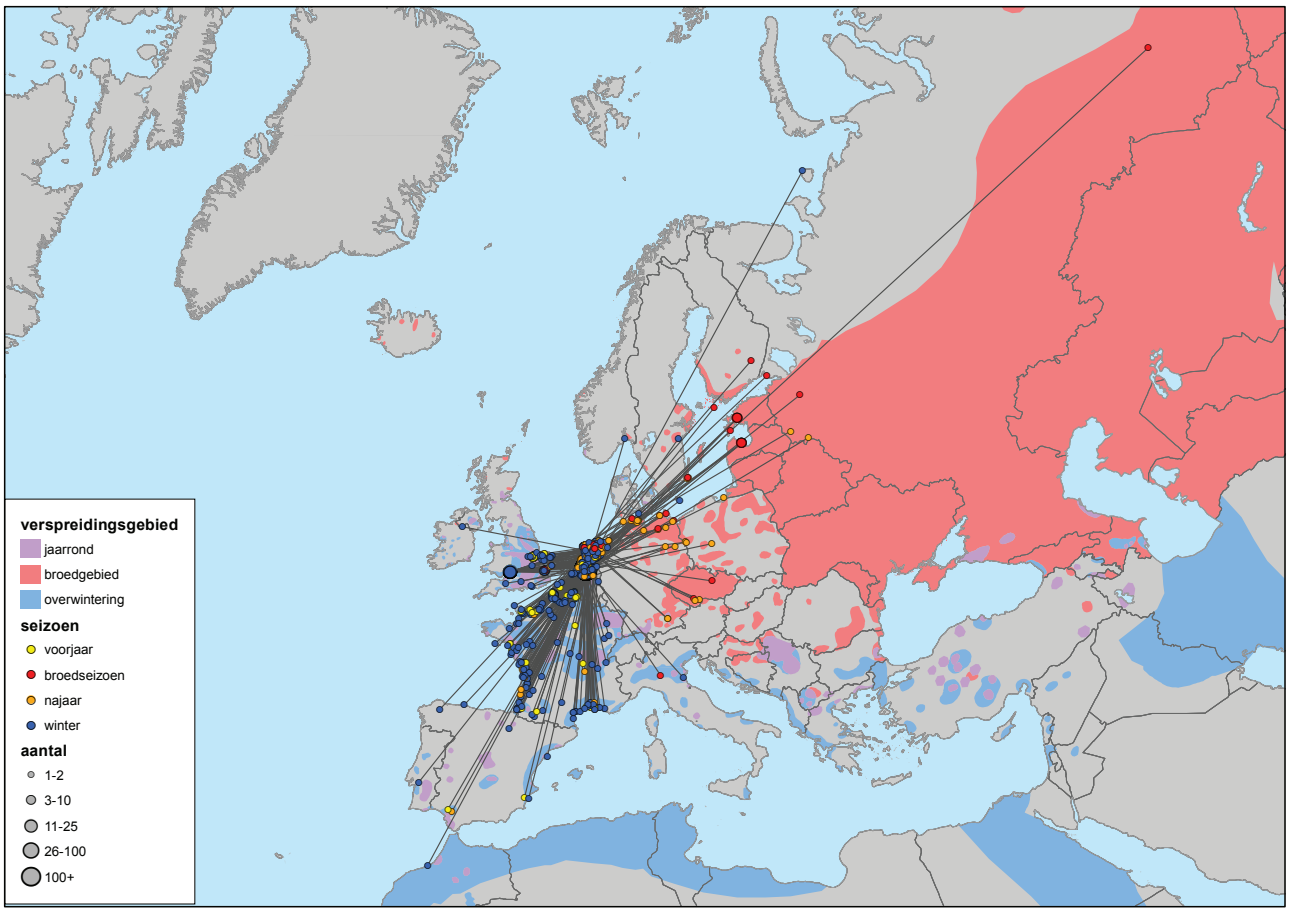


Figuur 1. Jaarlijks uitgekeerde schadebedragen per provincie voor Wilde Eend (bron: Faunafonds).

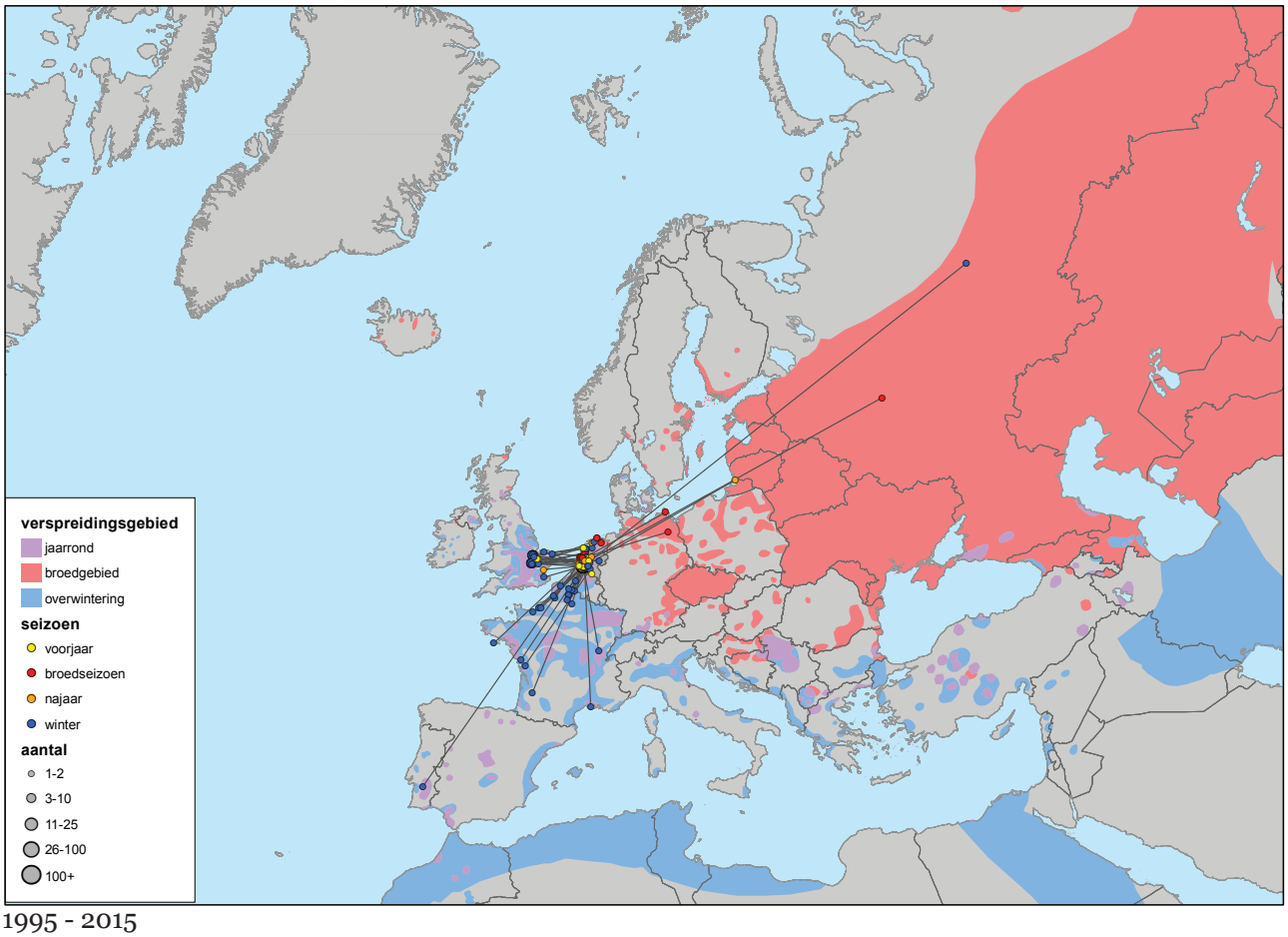


Figuur 2. Verdeling van uitgekeerde schadebedragen per gewas in de periode 1995-2014. Alleen gewassen waarbij meer dan € 5.000 is uitgekeerd zijn weergegeven (bron: Faunafonds).

Bijlage IV: Ruimtelijke verdeling terugmeldingen Krakeend



< 1995



1995 - 2015

Bijlage V. Modelspecificaties overlevingsanalyse Krakeend

Krakeend dataset 2

Model	AICc	Delta AICc	AICc Weights	Model Likelihood	Num. Par	Deviance
{S(t),R(t)}	125,474	0	0,99900	1	14	6,528
{S(t),R(.)}	140,144	146.702	0	0	4	42,665
{S(t),R(trend)}	141,531	160.576	0	0	5	41,978
{S(T2),R(.)}	176,222	507.486	0	0	3	80,803
{S(.),R(.)}	176,902	514.286	0	0	2	83,528
{S(T2),R(T)}	177,047	515.728	0	0	4	79,568
{S(T2),R(trend)}	177,865	523.916	0	0	4	80,386
{S(.),R(trend)}	178,374	528.999	0	0	3	82,954

Krakeend dataset 3

Model	AICc	Delta AICc	AICc Weights	Model Likelihood	Num. Par	Deviance
{S(g*a2,a2juv=ad),R(trend)}	1.734,71	0	0,51508	1	4	456,872
{S(g*a2),R(trend)}	1.736,03	1,318	0,26647	0	5	456,176
{S(g*a2,a2juv=ad*T2),R(trend)}	1.736,72	2,004	0,18915	0	6	454,845
{S(g*t),R(trend)}	1.740,45	5,733	0,02931	0	67	330,006
{S(g*t),R(g*t)}	1.760,47	25,757	0	0	122	223,92
{S(g*a2,a2juv=ad),R(.)}	1.806,27	71,554	0	0	3	530,437
{S(g*a2,a2juv=ad*T2),R(.)}	1.807,49	72,781	0	0	5	527,639
{S(g*a2),R(.)}	1.809,02	74,305	0	0	5	529,163
{S(g*a2),R(g)}	1.810,95	76,241	0	0	6	529,082
{S(g*a2),R(g*a2)}	1.812,97	78,26	0	0	7	529,082
{S(g*t),R(g)}	1.814,29	79,575	0	0	69	399,439
{S(g),R(g)}	1.817,27	82,558	0	0	4	539,43
{S(g*T2),R(g)}	1.820,49	85,781	0	0	6	538,623

Krakeend dataset 4

Model	AICc	Delta AICc	AICc Weights	Model Likelihood	Num. Par	Deviance
{Sa2*T,rtrend}	2.728,42	0	0,587	1	6	392,519
{Sa2,rtrend.}	2.729,14	0,718	0,41	0	4	397,257
{S.,rtrend}	2.738,69	10,274	0,003	0	3	408,821
{S.,rt}	2.773,26	44,839	0	0	60	325,844
{Sa2*T,ra2}	2.780,29	51,871	0	0	5	446,401
{Sa2*T,rT}	2.780,29	51,871	0	0	5	446,401
{St,rt}	2.782,17	53,747	0	0	101	246,1
{Sa2*T,r.}	2.822,60	94,174	0	0	5	488,704
{Sa2,r.}	2.825,33	96,907	0	0	3	495,454
{Sa2,ra2}	2.825,33	96,907	0	0	3	495,454
{S.,r.}	2.834,79	106,37	0	0	2	506,923
{St,r.}	2.843,93	115,505	0	0	59	398,629

Bijlage VI. Schets onderzoek Wilde Eend en Krakeend

Uitgangspunten/vragen:

- Onderzoek richten op kuikenoverleving: dit bleek in de analyse de meest plausibele demografische oorzaak van de afname van de Wilde Eend (WE) (met overleving juvenielen in eerste weken na vliegvlug).
- Vergelijk steeds met Krakeend (KR): grote overlap in habitat/ecologie, maar KR neemt toe, en demografische verkenning suggereert dat de overleving van kuikens en/of juvenielen bij KR aanzienlijk beter is dan bij WE.
- Vraag 1: Hoe is de kuikenoverleving tussen uitkomst en vliegvlug, bij WE en bij KR?
- Vraag 2: Welke overeenkomsten en verschillen in ecologie tussen WE en KR zijn er tijdens de kuikenperiode en kort daarna, wat betreft o.a. habitatgebruik en (daaruit voortvloeiend) dieet? (eerste indicatie voor mogelijke oorzaken verschil in kuikenoverleving)
- Nevenvraag: Zijn er in deze aspecten ook verschillen tussen WE en Soepeend? Zijn die habitatspecifiek (bv. stedelijk vs. platteland/natuur)?

Onderzoekmodules

- Algemeen: breed beginnen en stapsgewijs inzoomen, gestuurd door resultaten. Beginnen met module 1 (nuttig voor gebiedskeuze in module 2), dan 2-4, en bij indicatie voor problemen met predatie en/of voedselaanbod 5 en/of 6.

1. Verkennen van bestaande informatie aanwezig in BMP data. Vanaf 2011 zijn van veel broedvogeltellingen in het kader van het Sovon Broedvogel Monitoring Project alle waarnemingen op digitale kaarten ingevoerd, inclusief waarnemingen van vrouwtjeseenden met jongen ('broedcode 12').
   a. Locaties van broedcode 12 waarnemingen: coordinaten en of in water/op land. Koppelen aan geo-informatie over landschapstype en type wateren (incl. grootte/ breedte). Doel: vergelijking opgroeihabitat op landschap-/mesoschaal.
   b. Fenologie van brc12-waarnemingen. Doel: vergelijking van timing en duur kuikenperiode.
   c. Aantal brc12-waarnemingen als fractie van aantal territoria/adulte vroeg in broedseizoen, in relatie tot habitat, regio, jaar etc. Doel: ruwe indicatie en vergelijking van broedsucces/ kuikenoverleving.

2. Systematische waarnemingen in onderzoeksgebieden. Gebiedsdekkende telrondes van eendentomen (bv. wekelijks), met habitatbeschrijving, in vooraf gekozen studiegebieden in verschillende habitats (moeras, agrarisch-klei, agrarisch-veen, moeras, stedelijk?), en in regio's met verschillende trends: bv. 2x4 of 3x4 gebieden. In veld registratie van:
   a. Soort, aantal en leeftijd kuikens. Doel: afname toomgrootte met leeftijd is proxy voor kuikenoverleving (en aantal tomen proxy voor nestsucces als ook broedparen zijn geteld).
   b. GPS-locaties en beschrijving habitat op meso- en microschaal (bv. slootbreedte, diepte, helderheid, oevervegetatie, waterplanten, kroos). Doel: vergelijking habitatkeus in kuikenperiode, locaties koppelbaar aan geo-informatie.
   c. Gedrag/foerageerplek kuikens (bv. oevervegetatie/slootoppervlak/grasland/plas-dras/slik). Doel: vergelijking foerageergedrag en kwetsbaarheid t.o.v. predatie.
   d. Verstoringsafstand. Doel: verstoringsgevoeligheid, relatie met predatiekans?
   e. Aanwezigheid predators (evt. ook reactie eendenfamilies op predators).

3. Losse waarnemingen door vogelaars/publiek. Doel: uitbreiden van het bereik (qua geografie/ habitats) van informatie conform modules 1 en 2, met laag instapniveau aangepast aan breed waarnemerspubliek. De denken valt ook aan inbedding in een 'Jaar van de Wilde Eend'. Opties zijn o.a.:
   a. Tellers in Sovon-BMP vragen systematisch tomen en toomgroottes te registreren (analoog aan huidige extra knop bij BMP-invoer in het kader van Jaar van de Kievit).
   b. Inzamelen van waarnemingen van tomen met kuikens via app/webinvoer; vragen naar aantal en leeftijd kuikens (foto-key), locatie via kaart/ GPS.
   c. Eventueel vragen naar eenvoudige habitatkarakterisering (bv. type water, slootbreedte, met/zonder oevervegetatie, kroos).

4. Waarnemingen aan gezinnen met gezenderd vrouwtje. Moedereenden vangen op nest of bij jonge kuikens, en voorzien van VHF zender of logger. Frequente peilrondes om alle gezenderde vrouwtjes op te sporen, met registratie van:

a. Aanwezigheid in gebied en aantal kuikens. Doel: vaststellen overleving kuikens (en van vrouwtjes zelf) - aanzienlijk nauwkeuriger dan via toomgroottes doordat ook het compleet verdwijnen van tomen wordt opgemerkt.
b. Details b-e als onder (2). Doel: zie 2.

5. Zenderen van kuikens. (N.B. Eerst nagaan of dit mogelijk is zonder onaanvaardbare effecten op gedrag/conditie/overleving).

a. Aanwezigheid en status (levend/dood) van zenderkuikens in studiegebied of in nesten/ holen van predators in omgeving. Doel: verschil met module 4 is het bepalen van doodsoorzaken, in aanvulling op overleving.
b. Registratie van habitat- en gedragsinformatie als onder 2. Doel: zie 2.

6. Onderzoek aan conditie en dieet van kuikens. In eerste instantie breed/beschrijvend (in diverse habitats). Aansluiten bij module 2 mogelijk, maar uitvoering door gespecialiseerde krachten. Onderdeel valt/staat met mogelijkheid om kuikens te vangen (bv. met schepnet). Kan in uitgebreide versie geschikt zijn voor een a.i.o.-traject.
a. Meten van conditie (en bij hervangst, groei) van kuikens. Doel: indicatie van verschillen in, of achterblijven van, conditie en/of groei. N.B.: Pilot zinvol om te zien of dit werkt in het veld, en of het verstandig is dit bij zendertomen te doen; kan onderdeel zijn van 2.
b. Verzamelen en analyseren van kuikenpoep (kan soms op rustplekken, zonder vangst). Doel: studie dieet.
c. Bemonstering veren en eventueel andere weefsels voor isotopenanalyse. Doel: indicatie samenstelling dieet, met name trofieniveau (plantaardig vs. dierlijk, evt. water- vs. landplanten).



van den Bremer *et al.*

Populatieontwikkeling Wilde Eend, Krakeend, Kuifeend en Tafeleend in Nederland

Sovon-rapport 2015/65

In opdracht van:

BIJ12

Ministerie van Economische Zaken

Sovon Vogelonderzoek Nederland

Postbus 6521
6503 GA Nijmegen
Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen
T (024) 7 410 410

E info@sovon.nl
I www.sovon.nl

Sovon

Vogeltrekstation

caps