

# De mogelijke invloed van Vossen *Vulpes vulpes* op de broedbiologie van de Kuifeend *Aythya fuligula* in de Amsterdamse Waterleidingduinen

The possible influence of Foxes *Vulpes vulpes* on the breeding biology of the Tufted Duck *Aythya fuligula* in the Amsterdam Waterworks Dunes

ROB VAN DER VALK

De toename van de Kuifeend als broedvogel in Nederland begon ongeveer 40 jaar geleden. Nu broedt deze soort, behalve in de duingebieden van Noord- en Zuid-Holland, in alle lage gebieden van Nederland (Teixeira 1979).

Vanaf 1970 worden in de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) de watervogels op gestandaardiseerde wijze geteld (Vader 1992). Omstreeks 1980 deed de Vos zijn intrede in de duinen, hetgeen invloed had op veel grondbroeders. Het aantal broedparen van de Kuifeend liep hierdoor na 1981 sterk terug (figuur 1). In het eerste infiltratiegebied neemt het aantal broedparen sinds 1987 echter weer opvallend toe (van der Valk 1994).

Het eerste infiltratiegebied, direct ten zuidoosten van Zandvoort gelegen, is 214 ha groot en bestaat voor 29 ha uit geulen en toevoersloten. Ingrijpende grondwerkzaamheden in 1957 maakten dit eertijds droge duingebied geschikt als infiltratiegebied van rivierwater voor de productie van drinkwater voor Amsterdam en omliggende gemeenten. Het water wordt ingelaten via ruim tien evenwijdig lopende infiltratiegeulen. Tussen de geulen liggen lager gelegen stroken land, de drains. Door deze drains worden paden vrijgehouden ten behoeve van de onderhoudswerkzaamheden. Na zekere tijd komt het ingelaten water in de veel lager gelegen omloopkanalen terecht waarna het wordt afgevoerd naar de zuiveringsinstallatie bij de Oranjekom. De oevers van de geulen zijn

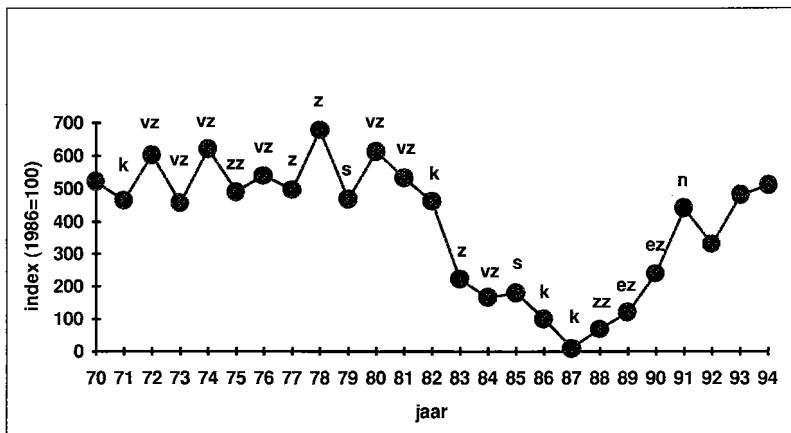
sterk verruigd met veel Riet, maar langs de kanalen is deze begroeiing vrijwel afwezig. Hierdoor bieden de geulen, die bovendien ondieper en veel bochtiger zijn dan de kanalen, veel betere foerageer- en schuilmogelijkheden voor eenden met pulli.

Dit artikel gaat in op de mogelijke invloed van predatie door Vossen op het begin van de eileg en op de ontwikkeling van het broedsucces. Verder wordt een nieuwe methode geïntroduceerd om uit de wijziging van de sexeverhouding in de loop van het broedseizoen het broedbegin af te leiden.

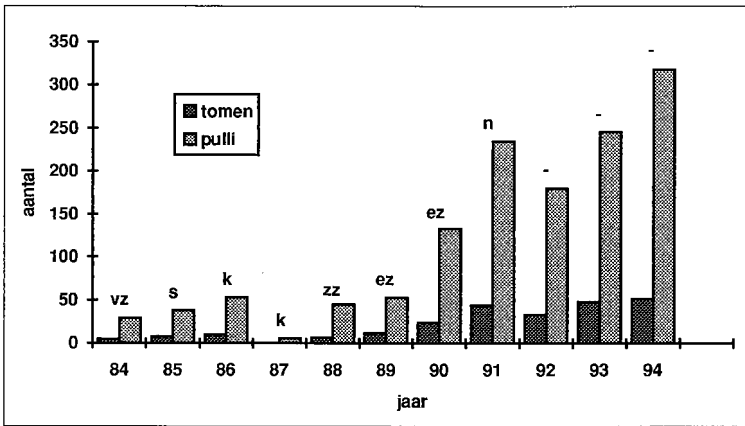
## Methoden

Van 1981 tot en met 1994 werden in de periode maart-juli wekelijks de sexeverhoudingen vastgesteld. De sexeverhouding wordt bepaald door het aantal getelde mannetjes te delen door het totaal aantal getelde Kuifeenden. Als de broedtijd begint, worden er minder vrouwtjes en dus ook minder Kuifeenden geteld. Dit heeft tot gevolg dat de sexeverhouding toeneemt.

De startdatum van de eileg kan als volgt op statistische wijze worden bepaald. Verdeel het tijdvak maart-juli in pentaden (perioden van vijf dagen) en bepaal de sexeverhouding per pentade. Beschouw nu de stochastische variabele  $X$  die het aantal mannetjes per pentade weergeeft. Neem aan dat  $X$  binomiaal ( $N, P$ ) verdeeld is, waarbij  $n$  het totaal aantal getelde Kuifeenden per pentade aangeeft en  $p$  de sexeverhouding per pentade. Wij testen nu of de sexeverhouding significant van 50% verschilt. Concreet testen we de nulhypothese  $H_0: P \leq P_0$  tegen de alternatieve hypothese  $H_1: P > P_0$ . Voor  $P_0$  kiezen



Figuur 1. Verloop van het broedbestand van de Kuifeend in het eerste infiltratiegebied van de Amsterdamse Waterleidingduinen. De letters typeren de voorafgaande winters (tabel 2). *Breeding bird index of Tufted Ducks in the Amsterdam Waterworks Dunes. The characters characterize the preceding winters (Tab. 2).*



Figuur 2. Aantallen tomen en pulli in het eerste infiltratiegebied van de AWD. De letters typeren de voorafgaande winters (tabel 2). *Number of broods (tomen) and pulli in the study area. The characters characterize the preceding winters (Tab. 2).*

we de waarden 0.5 en 0.525, omdat de sexeverhouding meestal niet exact 50 % is maar vaak iets meer. Als significantieniveaus nemen we  $\alpha=0.05$  en 0.10.

Verder werden gedurende de jaren 1988-94 de tomen met pulli individueel gevolgd. Elke week werden zoveel mogelijk tomen teruggezocht, het aantal pulli geteld en hun grootte zo goed mogelijk geschat.

## Resultaten

**Broedpopulatie en broedsucces** De omvang van de broedpopulatie nam in het begin van de jaren tachtig sterk af, om na 1987 weer te stijgen tot het niveau van vóór 1980 (figuur 1). Vooral na 1989 nam het aantal pulli sterk toe. Dit was vooral toe te schrijven aan een duidelijke stijging van het aantal tomen en in mindere mate aan de stijging van het aantal pulli per toom (figuur 2).

**Timing van het broeden** In de meeste jaren start de eileg in de pentaden 29 en 30 (tabel 1). In sommige jaren is dit later (1982, 1987, 1988 en 1991). De gemiddelde datum van het verschijnen van kleine pulli werd bepaald uit de data waarop voor het eerst in werkelijkheid tomen met pulli werden

Tabel 1. Pentaden waarin de eileg start bij verschillende significantieniveaus en voor de vergelijkingswaarden 50 % en 52.5 % mannetjes. *Pentads of the start of the egg laying at significance levels and for the comparison values 50% and 52.5% males.*

	$\alpha=0.10$		$\alpha=0.05$	
	0.500	0.525	0.500	0.525
1981	30	30	30	30
1982	30	33	30	33
1983	29	29	29	29
1984	28	28	28	28
1985	30	30	30	30
1986	29	29	29	29
1987	33	33	33	33
1988	32	32	32	32
1989	28	30	30	30
1990	26	30	30	32
1991	30	34	34	34
1992	29	32	32	-
1993	29	29	29	-

waargenomen (zie ook Walters 1986). Uit deze gegevens blijkt dat in het verschijnen van vijfjes met kleine pulli een grotere spreiding aanwezig is dan uit het verschuiven van de sexratio naar voren kwam (tabel 2). De vroegste datum waarop tomen met pulli werden gezien was 18 juni 1973. Meestal werden de eerste pulli echter pas in juli waargenomen (laatste datum 24 juli 1983).

## Discussie

**Veranderingen in de timing van het broeden** In Midden-Europa begint de broedtijd volgens Bauer & Glutz von Blotzheim (1968) in de tweede helft van mei. De eileg bereikt een maximum in de laatste week van mei en de eerste week van juni. De data uit het eerste infiltratiegebied van de AWD, gebaseerd op de hiervoor beschreven statistische methode, stemmen hiermee overeen. Bij een broedduur van 24 dagen (Bauer & Glutz von Blotzheim 1968) mag men de net uitgekomen pulli verwachten in de periode van 14 tot 24 juni. De pulli worden meestal pas opgemerkt als ze een week oud zijn. Dit leidt er toe dat de eerste waarnemingen van Kuifeenden met pulli in de tweede helft van juni zullen vallen.

Uit tabel 2 blijkt dat tot 1981 de eerste pulli inderdaad in de tweede helft van juni werden opgemerkt. Hierna treedt echter een opvallende verschuiving van één of meer weken naar juli op. Uit de gegevens van tabel 1 is een dergelijke duidelijke verschuiving van het begin van de broedcyclus evenwel niet af te leiden. Dit wijst er op dat de Kuifeenden er na 1981 niet of nauwelijks meer in slaagden het eerste legsel met succes uit te broeden. De predatiedruk van de Vossen zal hier niet vreemd aan zijn geweest.

De periode met slechte broedresultaten resulterend in een sterk teruglopende stand, duurde tot 1988. Sinds 1988 zien wij een duidelijke verbetering van het broedsucces (figuur 2) met daaraan gekoppeld een stijging van het aantal broedparen (figuur 1). Opmerkelijk is verder dat de laatste jaren de eerste tomen met pulli ongeveer een week



Kuifeend (Ton Tuinman) *Tufted Duck Aythya fuligula*

Tabel 2. Gemiddelde data van verschijnen van kleine pulli van de Kuifeend (< één week oud; N = aantal tomen) en karakterisering van de voorafgaande winters (naar IJnsen 1991), 1970-94. *Mean date of finding ducklings of Tufted Duck (< one week old; N = nr. of families) and frost-index and characterization of the severity of preceding winters.*

jaar year	datum date	N	vorstgetal en karakterisering frost index and classification	
1970	–	–	41.1	k (koud <i>cold</i> )
1971	–	–	30.3	k (koud <i>cold</i> )
1972	–	–	11.9	vz (vrij zacht <i>rather mild</i> )
1973	18 juni	16	11.3	vz (vrij zacht <i>rather mild</i> )
1974	28 juni	119	10.5	vz (vrij zacht <i>rather mild</i> )
1975	24 juni	42	4.6	zz (zeer zacht <i>very mild</i> )
1976	–	–	14.3	vz (vrij zacht <i>rather mild</i> )
1977	30 juni	45	8.2	z (zacht <i>mild</i> )
1978	27 juni	8	9.5	z (zacht <i>mild</i> )
1979	2 juli	55	51.7	s (streng <i>severe</i> )
1980	28 juni	14	14.5	vz (vrij zacht <i>rather mild</i> )
1981	1 juli	23	15.8	vz (vrij zacht <i>rather mild</i> )
1982	10 juli	10	36.0	k (koud <i>cold</i> )
1983	24 juli	5	7.6	z (zacht <i>mild</i> )
1984	11 juli	5	13.6	vz (vrij zacht <i>rather mild</i> )
1985	15 juli	8	45.9	s (streng <i>severe</i> )
1986	–	–	40.1	k (koud <i>cold</i> )
1987	–	–	33.6	k (koud <i>cold</i> )
1988	18 juli	3	4.7	zz (zeer zacht <i>very mild</i> )
1989	17 juli	7	2.0	ez (extreem zacht <i>extremely mild</i> )
1990	19 juli	23	3.0	ez (extreem zacht <i>extremely mild</i> )
1991	19 juli	23	21.6	nkk (normaal, koude kant <i>normal</i> )
1992	13 juli	5	–	–
1993	11 juli	20	–	–
1994	12 juli	14	–	–

eerder worden waargenomen dan in de eerste jaren direct na het bereiken van het dieptepunt in 1987 (tabel 2).

*Invloed van strenge winters* Uit tabel 1 blijkt dat de start van het broedseizoen van jaar tot jaar enkele pentaden kan verschillen. Ook tabel 2 toont deze variatie als alleen gekeken wordt naar de jaren zeventig toen predatie door Vossen nog geen rol speelde. Deze variatie kan vermoedelijk grotendeels aan de weersomstandigheden worden toegeschreven. Met name de aard van de voorafgaande winter is hierbij van belang (Elkins 1983). Het karakter van de winters is hier tot uitdrukking gebracht met behulp van de vorstgetallen van IJnsen (1991) voor De Bilt.

In tabel 2 worden de vorstgetallen en de omschrijving van het karakter van de winters sinds 1970 gegeven volgens IJnsen (1991). Zo valt de eerste julidatum van tabel 2 na de strenge winter van 1979 en zijn de vroege data uit deze tabel te koppelen aan de zachte winters uit de jaren zeventig.

Uit de gepresenteerde gegevens blijkt verder dat de correlatie van het aantal broedparen met het vorstgetal veel minder duidelijk is (figuur 1). Volgens Elkins (1983) hebben strenge winters invloed op de conditie van de vrouwtjes en beïnvloeden daarmee indirect het aantal broedparen en het broedsucces. Uit figuur 1 blijkt echter dat na de strenge winters van de jaren tachtig een krachtig herstel optreedt. Wel valt hierbij op dat, hoewel de stand zich herstelt tot het niveau van de jaren zeventig, de datum waarop de tomen met jongen verschijnen niet terug schuift naar de periode waarin dat in de jaren zeventig het geval was.

*De rol van de Vos* De sterke afname van het aantal broedparen in het begin van de jaren tachtig is ongetwijfeld in de eerste plaats toe te schrijven aan predatie door Vossen. Strenge winters hebben het effect van de vossenpredatie vermoedelijk nog

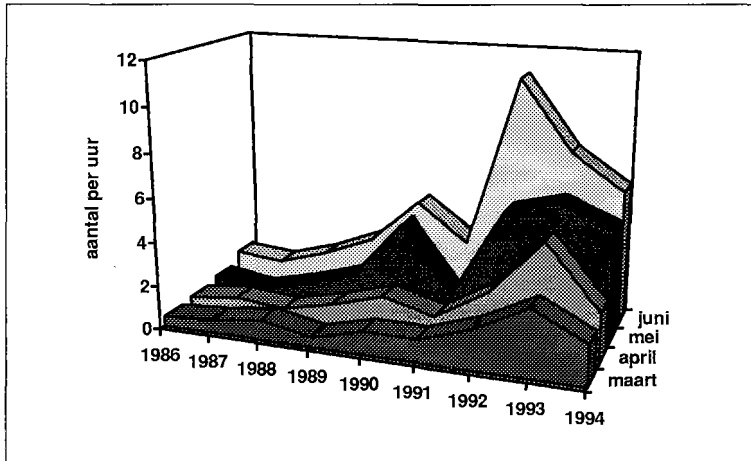
versterkt, maar ook na zachte winters nam het aantal broedparen af (1981, 1983 en 1984 in figuur 1). De groei van de populatie na 1987 kan er op wijzen dat de predatiedruk door Vossen enigszins is afgenomen.

Tabel 3. Aantal burchten van de Vos in het eerste infiltratiegebied van de AWD. *Number of Fox-holes in the study area.*

1981	1 burcht met 7 jongen
1982	2 burchten (med. H. J. Verdonk)
1983	5 burchten (med. H. J. Verdonk)
1984	1 burcht met 3 jongen
1985	1 burcht met 3 jongen
1986	2 à 3 burchten
1987	3 burchten (med. H. Vader)
1988	geen gegevens
1989	2 burchten
1990	3 burchten (med. H. Vader)
1991	2 burchten met tezamen 8 jongen
1992	1 burcht met 3 jongen
1993	1 burcht met 3 jongen
1994	3 burchten met tezamen 7 jongen

Tijdens het foerageren volgt de Vos min of meer vaste paden. Deze lopen in het eerste infiltratiegebied door de drains. In het begin van de jaren tachtig, toen de drains en de oevers van de geulen nog niet erg waren begroeid, kon de Vos de hele drain benutten om te foerageren. In de middengedeelten leefden Konijnen en in de broedtijd konden langs de oevers de nesten van Meerkoeten *Fulica atra*, Futen *Podiceps cristatus*, Knobbelzwanen *Cygnus olor* en eendachtigen gemakkelijk gevonden worden. Later, toen de drains en de geuloevers steeds meer begroeid raakten met vrijwel ondoordringbare duindoornstruwelen afgewisseld met riet- en zeggevelden, werd het voor de Vos steeds moeilijker om in de oeverzone te foerageren. De Vos liep nu hoofdzakelijk over de vrijgehouden paden door de drains en maakte af en toe een uitstapje naar de oever. Het foerageren langs de oevers werd zodoende in de loop der jaren geleidelijk aan steeds minder. Dit is zeer waarschijnlijk de belangrijkste reden geweest waardoor de pre-





Figuur 3. Aantal Konijnen per waarnemingsuur in het eerste infiltratiegebied van de AWD. Number of Rabbits per hour of observation in the study area.

datiedruk op o.a. de Kuifeend sterk is afgenomen.

Een bijkomende omstandigheid die met de verminderde predatiedruk op Kuifeenden in verband kan worden gebracht, is het toegenomen aantal Konijnen. Omdat het Konijn het gehele jaar door het stapelvoedsel van de Vos vormt (Mulder 1968), zal dit tot een afname van de predatiedruk op eenden kunnen leiden. Uit mijn tellingen van Konijnen tijdens de vogelinventarisaties in het eerste infiltratiegebied blijkt dat de stand van het Konijn sinds 1986 aanzienlijk verbeterd is (figuur 3). Dit is in overeenstemming met de bevindingen van L. van Breukelen (1993) die in de AWD speciale transecttellingen houdt om de konijnenstand te monitoren.

Bij een veronderstelde afgenomen predatiedruk kan natuurlijk ook aan een afname van het aantal Vossen worden gedacht. De (onvolledige) gegevens die hierover verzameld werden, wijzen daar echter niet op. Tabel 3 laat de minimum aantallen zien, omdat alleen de gevonden burchten zijn opgenomen.

In de Amsterdamse Waterleidingduinen wordt geen jacht op Vossen toegestaan. Desondanks neemt de vossenpopulatie nu, na tien tot vijftien jaar, niet verder toe. Wat de Kuifeend betreft kan geconstateerd worden dat er een nieuw evenwicht is ontstaan. Weliswaar worden, gelet op het late verschijnen van pulli, nog veel legsels gepredeerd, maar de Kuifeend slaagt er steeds vaker in om met succes een legsel groot te brengen, waardoor toch van een positief broedresultaat kan worden gesproken. Hierdoor zal de Kuifeend vermoedelijk ook in de nabije toekomst een talrijke broedvogel van de AWD blijven.

*Dankwoord* Gemeentewaterleidingen verleende de nodige terreinfaciliteiten en vergunningen. Jelle van Dijk en Mennobart van Eerden gaven waardevolle aanwijzingen bij een eerste versie van dit artikel.

## Summary

The Dutch breeding population of the Tufted Duck started increasing about 40 years ago. Nowadays the species breeds in almost all low areas of The Netherlands. The Fox appeared in the dunes in about 1980 and the number of duck breeding pairs decreased strongly (Fig. 1). However, since 1987 the number of breeding pairs increased again. This paper describes the influence of predation by Foxes on the start of egg-laying and on breeding success in Tufted Ducks in the Amsterdam Waterworks Dunes. A new (statistical) method is introduced to calculate the date of start of the egg-laying from sex-ratio counts in the field.

The start of the egg-laying is calculated assuming that the number of males per counting date is binomially ( $N, P$ ) distributed. Before the breeding period sex-ratios of 50%-52.5% are expected. Deviations of these values can be tested statistically by means of the normal Binomial hypothesis test procedures. A confidence coefficient  $1-\alpha=0.95$  and  $0.90$  is assumed. If the sex-ratio is increased significantly in spring, females have incubating. The start of egg-laying is in the pentads 29 and 30 (21 May - 31 May), hardly varying among years (Tab. 1). With an incubation period of 24 days, newly hatched chicks are to be expected in the period 14-25 June. Pulli are first observed when about one week old. This results in an expected first observation date for Tufted Ducks with pulli in the second half of June. Before 1981 this observation date is in accordance with the field data, but after 1981 a delay of one or two weeks into July is found (Tab. 2). Though partly due to a series of harsh winters, this effect is mainly ascribed to predation by Foxes. After 1988 there is a clear improvement of breeding success (Fig. 2) and an increase in the number of breeding pairs (Fig. 1). Furthermore, in the most recent years pulli have been observed one week earlier than in the years immediately after the all-time low. It is assumed that these changes are caused by a decreased predation pressure by Foxes. A series of mild winters could also have an influence. Probably it is more difficult for the Fox to find food along the banks of trenches due to expanded vegetation. Another possible reason for decreased predation pressure can be an increased number of Rabbits. The local Rabbit-population has increased since 1986. A

decrease in predation pressure could also be ascribed to a decrease of the Fox-population. The (incomplete) data in Tab. 3 do not suggest this. The conclusion can be drawn that 10 to 15 years after first appearance of Foxes, a new equilibrium between Tufted Ducks and Foxes has arisen.

## Literatuur

- BAUER K. M. & GLUTZ VON BLOTZHEIM U. N. 1968. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 2. Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt/Main.
- VAN BREUKELN L. 1993. Konijntellingen. Nieuwsbrief Natuuronderzoek Amsterdamse Waterleidingduinen. Jrg.3: 1 (februari).
- ELKINS N. 1983. Weather and Bird Behaviour. Poyser, Calton.
- MULDER J. L. 1988. De Vos in het Noordhollands Duinreservaat. Deel 2: Het voedsel van de Vos. RIN-rapport 88/42. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem, en Provinciaal Waterleidingbedrijf van Noord-Holland, Bloemendaal.
- TEIXEIRA R. M. 1979. Atlas van de Nederlandse Broedvogels. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten, 's-Graveland.
- VADER H. 1992. Jaarverslag 1984 t/m 1986 Ornithologische onderzoeken in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Vermenigvuldiging: Gemeentewaterleidingen Amsterdam.
- VAN DER VALK R. 1994. Verslag onderzoek broedvogelstand in het Eerste Infiltratiegebied van de Amsterdamse Waterleidingduinen in 1993 en 1994. Eigen verslag. Vermenigvuldiging: Gemeentewaterleidingen Amsterdam.
- WALTERS J. 1988. Verslag onderzoek broedvogelstand in het Eerste Infiltratiegebied van de Amsterdamse Waterleidingduinen in 1987. Eigen verslag.
- IJNSEN F. 1991. Karaktergetallen van de winters vanaf 1707. Zenith 18: 69-73.

---

*Rob van der Valk, J. Buiskoweg 10a, 9695 TT Bellingwolde*

Aanvaard voor opname 18 januari 1996