

Broedende Bergeenden *Tadorna tadorna* langs de Waal; import of autonome groei?

Rob Lensink

Bieskamp 116,
6651 JN Druten,
rlensink@novi.net

In het binnenland, vooral langs de rivieren, broeden steeds meer Bergeenden. De vraag is of de toename van het aantal broedparen in het binnenland een gevolg is van overproductie langs de kust, of dat deze toename door de binnenlandse populatie zelf wordt bewerkstelligd. Aan de hand van gegevens uit vier uiterwaarden langs de Waal wordt hierop ingegaan.

De afgelopen decennia is de Bergeend als broedvogel aanzienlijk toegenomen (Timmerman 1960, Teixeira 1979, Sovon 1987). In de eerste helft van de twintigste eeuw was de verspreiding beperkt tot de kust. In de jaren veertig en vijftig verschenen de eerste broedparen langs de grote rivieren. Nadien is het aantal hier flink toegenomen (Timmerman 1960, van den Bergh *et al.* 1979). Deze toename zal veroorzaakt zijn door een toegenomen reproductie en/of een toegenomen overleving. De vraag is of de toename van de Bergeend in het binnenland een gevolg is van overproductie langs de kust, of dat de verhouding tussen reproductie en overleving in het binnenland zo gunstig is dat deze de binnenlandse toename zelf kan bewerkstelligen. In deze bijdrage wordt ingegaan op de broedbiologie van de Bergeend langs de Waal. De resultaten worden bediscussieerd in het licht van voorgaande vraag.

Materiaal en methode

Langs de Waal worden sinds 1992 verschillende uiterwaarden jaarlijks integraal op broedvogels geïnventariseerd volgens de methodiek van de uitgebreide territoriumkartering (Hustings *et al.* 1985, Van Dijk 1996). Het gaat om de Afferdensche en Deestsche Waarden (1992-2000, 400 ha), Leeuwensche en Drutensche Waarden (1994-2000, 350 ha), Oppijnen (1994-96, 50 ha) en de Stiftische Waarden (1997-2000, 250 ha). Ieder voorjaar zijn acht bezoeken gebracht: 1 in maart, 2 in april, 3 in mei en 2 in juni-begin juli. Alle waarnemingen zijn op kaart ingetekend. Daarbij is onderscheid gemaakt in paren, wakende mannetjes, solitaire vrouwen en paren met jongen. In deze bijdrage zijn voor de aantalsontwikkeling gegevens tot en met

2001 gebruikt, voor de andere aspecten tot en met 2000.

Van Bergeenden met jongen zijn bij ieder bezoek aantal en leeftijd van de pulli genoteerd. De leeftijd kon geschat worden op grond van de grootte en tekening van de jongen (Enkelaar & Lebrecht 1966). De dagelijkse overlevingskans p van jongen is berekend analoog aan de Mayfield-methode voor het nest-succes (Beintema 1992), en wel met de volgende formule:

$$p = a / (a + b)$$

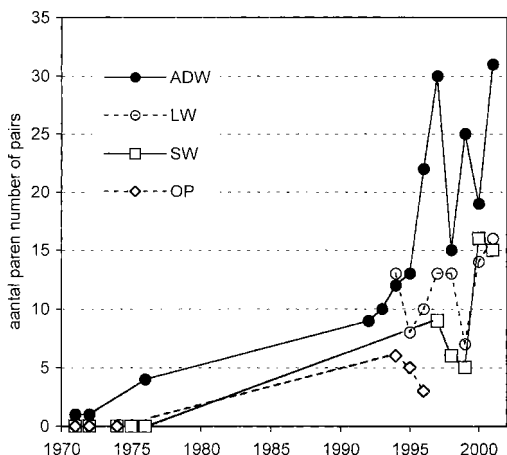
Hierin is a de 'de som van het aantal dagen van de eerste tot en met laatste waarneming van een toom vermenigvuldigd met het aantal pulli bij eerste waarneming' en b het 'aantal pulli dat op de laatste waarnemingsdag niet meer is gezien'. Vervolgens kan met de formule

$$H = p^i$$

de overleving tot het vliegvlug zijn, worden berekend. Hierin is i het aantal dagen tussen uitkomen en vliegvlug zijn. Volgens Cramp & Simmons (1977) duurt deze periode 45-50 dagen; in de berekeningen is 47 dagen aangehouden.

Resultaten

In de onderzochte uiterwaarden zijn in de jaren zeventig de eerste paren Bergeenden vastgesteld (van den Bergh *et al.* 1979). Nadien heeft zich een verdere toename voorgedaan. In de Afferdensche en Deestsche Waarden is het aantal in de jaren negentig ruim verdubbeld: 9 paar in 1992, 30 paar in 1997 en 31 paar in 2001 (figuur 1). In de Leeuwensche en Drutensche Waarden zijn in 1994 8 paar vastgesteld en in



Figuur 1. Aantal paren in vier uiterwaarden langs de Waal in 1970-2001 (jaren zeventig uit Van den Bergh *et al.* 1979). Number of breeding pairs in four floodplains along the river Waal in 1970-2001. ADW = Afferdensche & Deetsche Waarden, LW = Leeuwensche & Drutensche Waarden, SW = Stiftische Waarden, OP = Opijnen.

2001 16 paar. In de Stiftische Waard 9 paar in 1997 en 15 paar in 2001. In Opijnen varieerde het tussen 6 paar in 1994 en 3 paar in 1996. De dichtheden in de onderzochte gebieden liepen uiteen van ongeveer 2 paar per 100 ha in magere jaren tot 7-10 paar per 100 ha in goede jaren

Bij het eerste bezoek in de tweede helft van maart waren in de proefvlakken al Bergeenden aanwezig (figuur 2), maar gemiddeld nog niet de helft van het uiteindelijke aantal. In sommige jaren werd begin of half april een ongewoon groot aantal vogels aangetroffen, maar bij het volgende bezoek was het getelde aantal weer wat lager. Mogelijk bevonden zich in die periode ook late doortrekkers in het gebied. In mei nam het aantal Bergeenden verder toe, maar was het aantal in de eerste helft vrijwel altijd gelijk aan dat in de tweede helft van deze maand. Vrijwel ieder jaar is in week 20 of 21 in een van de gebieden een groter aantal geteld dan er uiteindelijk is vastgesteld. Vanaf eind mei nam het aantal paren in de onderzoeksgebieden gestaag af. Begin juli werden alleen nog maar paren met jongen genoteerd.

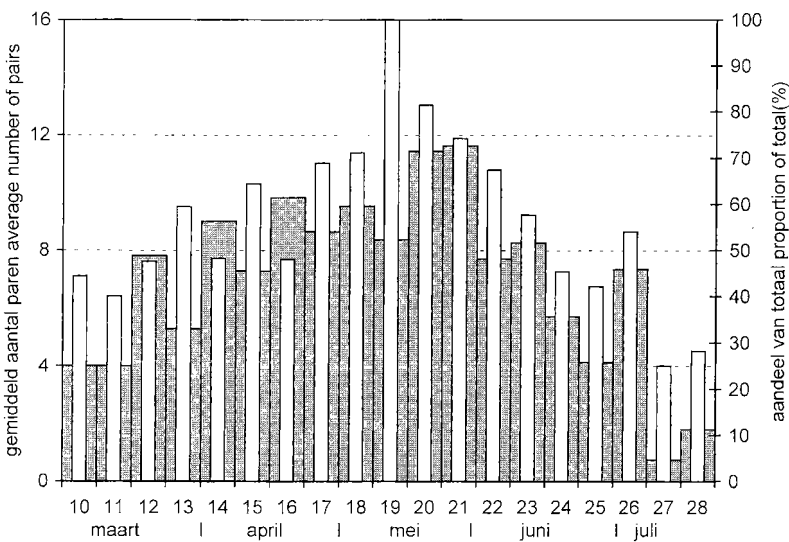
Vanaf de tweede helft van april zijn 'wakende' mannetjes genoteerd (figuur 3). Vooral in de tweede helft van mei waren dit er relatief veel. Daarna nam het aantal waarnemingen snel af. Paren met kleine jongen van maximaal 10 dagen oud zijn vanaf half mei waargenomen. De laatste paren met kleine jongen zijn rond 20 juni

genoteerd (figuur 3). Bij de eerste waarneming werden succesvolle paren vergezeld door bijna 6.91 pulli (tabel 1). Gemiddeld had slechts 23.9% van de paren kleine pulli, zodat het gemiddelde over alle paren slechts 1.65 pulli bedroeg. Creches, waarbij één paar de pulli van een aantal paren vergezelt, zijn niet waargenomen. Slechts tweemaal zijn in een groep jongen twee verschillende leeftijden vastgesteld, waaruit de herkomst van twee verschillende ouderparen kon worden afgeleid ($N = 66$).

Na een koude of strenge winter (1995/96, 1996/97), werden de eerste kleine jongen pas begin juni gezien, terwijl ze na (zeer) zachte winters al half mei verschenen (tabel 1, figuur 4). De winters zijn gekarakteriseerd volgens Jansen (1991). De verschillen tussen de drie typen winters zijn significant (Manova, $F_{63,3} = 5.673$, $df 2$, $P = 0.005$), waarbij de categorie strenge winters op haar beurt significant verschilde van de twee andere (Lsd-test, achtereenvolgens $P = 0.0017$ en $P = 0.015$; Oude Voshaar 1995). Na een (zeer) zachte winter kreeg gemiddeld 26% van de paren jongen, na een koude 24% en na een strenge 21% (tabel 1). Afzonderlijke jaren (en gebieden) kunnen hiervan flink afwijken; het succes liep uiteen van 6% in 1996 tot 40% in 1993. In lijn hiermee werden succesvolle paren na een strenge winter vergezeld van gemiddeld kleinere tomen dan na koude of (zeer) zachte winters (tabel 1).

De meeste paren met jongen konden in de eerste drie tot vier weken goed worden gevolgd. Bij een gemiddelde duur tussen de eerste en de laatste waarnemingen van 26 dagen bedroeg de dagelijkse overlevingskans $p = 0.9806$. Wanneer het 47 dagen duurt voordat jongen vliegvlug zijn, betekent dit dat 39.8% van de jongen dit stadium bereikt. Bergeenden kunnen na 15-20 dagen hun jongen verlaten (Cramp & Simmons 1977). Deze jongen zijn minder makkelijk terug te vinden dan wanneer ze nog vergezeld worden door adulte vogels. Daarnaast kunnen paren met jongen zich over enkele kilometers verplaatsen (Cramp & Simmons 1977), bijvoorbeeld naar de overzijde van de Waal, buiten de onderzoeksterreinen. Hierdoor bestaat de kans dat de toomgrootte bij de laatste waarneming ten onrechte op nul is gesteld. Daarom is de overleving ook berekend voor tomen die bij de laatste waarnemingen nog uit één of meer jongen bestonden; $p = 0.9913$. In dit geval zouden 66.2 van de 100 jongen het vliegvlug stadium bereiken. De berekende

Figuur 2. De trefkans van paren Bergeenden in uiterwaarden langs de Waal. Grijs = gemiddeld aantal getelde paren, wit = aandeel van het uiteindelijk aantal vastgestelde paren. *Observations of breeding pairs of the Common Shelduck in floodplains along the river Waal. Grey = average number of observed pairs, white = average number expressed as proportion of the total number of breeding pairs.*



overleving van pulli leidt ertoe dat van succesvolle paren naar schatting 2.8-4.6 jongen vliegvlug worden en gemiddeld over alle paren 0.7-1.1 jong.

Discussie

Vanaf februari neemt het aantal Bergeenden langs de rivieren toe, en houden veel paren zich al rond potentiële broedplaatsen op (Lensink 1993, Voslamber *et al.* 1999). Pas in mei wordt het maximum bereikt om daarna vrij snel af te nemen. Vanaf half mei zijn paren met pulli opgemerkt. De meeste legfels komen tussen half

mei en half juni uit, na zachte winters eerder dan na strenge. Eind juni zijn in de uiterwaarden vrijwel alleen nog paren met jongen present, of groepjes oudere pulli zonder ouders. Deze sterke afname valt samen met de trek naar ruigebieden in de Nederlandse en Duitse Waddenzee en ZW-Nederland (Platteeuw 1980, Swennen & Mulder 1995, Lensink 2001).

Enkelaar & Lebrecht (1966) vonden in ZW-Nederland in 1963 en 1964 vanaf eind mei pulli, met in de eerste helft van juni een piek in uitkomst. Hun onderzoeksjaren vielen na achtereenvolgens een zeer strenge en een koude winter. Deze bevindingen komen overeen met die

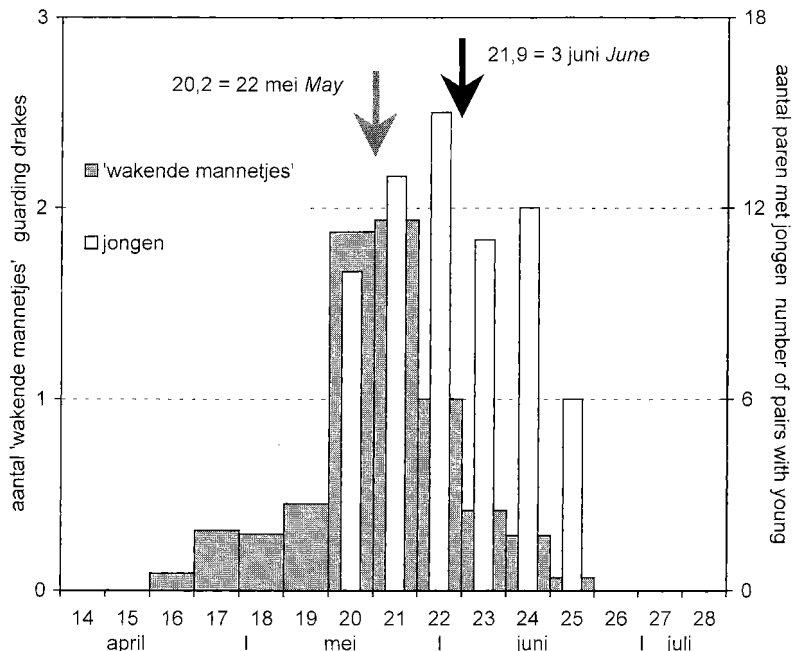
Tabel 1. Broedbiologische parameters van Bergeenden in de uiterwaarden langs de Waal. *Breeding parameters of Common Shelduck in floodplains along the river Waal.*

	Gemiddelde		(Zeer) zacht		Koud		Streng	
	Average	N	(Very) mild	N	Cold	N	Severe	N
Succesvolle paren <i>Successful pairs</i>								
Mediane uitkomst (week)								
<i>Median hatching (week)</i>	21.9	66	21.9	32	21.8	16	23.2	18
Gemiddelde toomgrootte in week 1-2								
<i>Average broodsize in week 1-2</i>	6.91	53	7.16	18	7.58	12	6.38	13
Berekende gem. toomgrootte in week 7								
<i>Calculated broodsize in week 7</i>	2.8-4.6							
Alle paren <i>All pairs</i>								
Aandeel succesvolle paren								
<i>% successful</i>	23.9%	276	26%	123	24%	66	21%	87
Gemiddelde toomgrootte in week 1-2								
<i>Average broodsize in week 1-2</i>	1.65		1.86		1.82		1.32	
Berekende gem. toomgrootte in week 7								
<i>Calculated broodsize in week 7</i>	0.7-1.1							



Bergeenden met jongen (Hans Gebuis) Common *Shelducks* *Tadorna tadorna*.

Figuur 3. Seizoenverloop van de uitkomst van pulli van Bergeenden in uiterwaarden langs de Waal en van waarnemingen van wakende mannetjes. *Seasonal pattern of hatching of pulli in floodplains along the river Waal and of observations of guarding drakes.*



langs de Waal na een koude of strenge winter. Op Griend werden in 1999 en 2000 (beide na een zeer zachte winter) pas op 5 juni de eerste jongen genoteerd (Oosterhuis 2000), drie weken later dan langs de Waal. Het broedproces in de Waddenzee lijkt dus wat later te vallen.

Op grond van het aandeel paren met jongen, de gemiddelde toomgrootte en de gemiddelde uitkomstdatum hebben strenge winters een negatief effect op de reproductie. Ook bij andere watervogels is een negatief effect op de timing vastgesteld; o.a. Nijlgans *Alopochen aegyptiacus* (Lensink 1999). Na een strenge winter zijn deze vogelsoorten pas later in het seizoen in conditie om eieren te leggen en ook leggen ze minder eieren.

Slechts een beperkt deel van de paren verschijnt in de loop van het broedseizoen met jongen. Van de jongen sterft een aanzienlijk deel, ongeveer 35-60% volgens de berekende overleving. Deze berekening is vooral op de eerste vier levensweken gebaseerd. De sterfte onder jongen is het grootst in de eerste weken, bijvoorbeeld 67% tot dag 25, 71% tot dag 33 en 76% tot dag 50 (Patterson *et al.* 1974, Pienkowski & Evans 1982). Wanneer we ervan uitgaan dat de berekende overleving geldig is voor de eerste 33 dagen, zal op basis van de genoemde Engelse bronnen nadien nog maar 5% extra omkomen. De gebruikte rekenmetho-

de voor de gegevens langs de Waal gaat echter uit van 8-13%, waardoor de overleving van pulli langs de Waal wordt onderschat. Een overleving van 35-65% lijkt reëler, hetgeen zou resulteren in 3.4-4.9 vliegvlugge jongen per succesvol paar (0.9-1.3 over alle paren).

Langs de Schotse oostkust is in de eerste vijf dagen een gemiddelde toomgrootte vastgesteld van 6.84 (N = 67), na 12 dagen van 4.4 (Patterson *et al.* 1974). Hiervan resteerde na 50 dagen nog 1.64 vliegvlugge jongen. Langs de Waal is het gemiddelde voor de eerste twee weken 6.91 pulli, en volgens berekening na zeven weken 2.8-4.6 vliegvlugge jongen. De overleving langs de Waal was dus hoger dan langs de Schotse oostkust. In dezelfde studie was 75% van de legfels succesvol. Daarnaast kwam een onbekend aantal paren in het geheel niet tot eileg. Het *overall* succes van de Schotse Bergeenden was derhalve minder dan 1.2 vliegvlugge jongen per paar per jaar.

De overleving van Bergeenden in Nederland is onbekend. Door Pienkowski & Evans (1982) wordt in een gekleurde populatie, die dezelfde rui- en overwinteringsplaatsen gebruiken, een overleving genoemd van 82-89% per jaar. In het vervolg is een adulte overleving van 85% aangehouden. Bergeenden zijn pas na de tweede winter geslachtsrijp (Cramp & Simmons 1977). De overleving in het eerste en tweede

jaar is lager dan van adulten, maar onbekend. Zo eisen strenge winters vooral onder deze leeftijdsklassen hun tol. Daarom is voor deze klassen een jaarlijkse overleving van achtereenvolgens 65% en 75% aangenomen; hetgeen in lijn is met een geschatte overleving van 54% tot aan het adulte stadium (Pienkowski & Evans 1982). Met genoemde waarden voor de overleving en een levenstabel (Krebs 1994), kan worden uitgerekend dat voor het instandhouden van een populatie ieder jaar per volwassen paar 0.80 jong vliegvlug zal moeten worden. De beste schatting voor de reproductie langs de Waal bedraagt 0.9-1.3 vliegvlug jong per paar. Indien deze vogels een levensverwachting zouden hebben die vergelijkbaar is met de Schotse, dan zou de reproductie voldoende groot zijn voor een groeiende populatie langs de Waal.

In Schotland hadden koloniaal broedende Bergeenden een lagere reproductie dan paren die geïsoleerd broeden (Pienkowski & Evans 1982). De overleving van pulli van laatstgenoemde groep (ongeveer 65%) lag in dezelfde orde van grootte als langs de Waal; in de kolonies veel lager (ongeveer 11%). Vanuit de groep solitaire broeders bestond een overloop naar kolonies langs de kust, terwijl de omge-

keerde beweging niet werd vastgesteld. Ook nam het aantal geïsoleerd broedende paren in genoemde studie toe, terwijl het aantal langs de kust stabiel was (Pienkowski & Evans 1982, Linton & Fox 1991, Gibbons *et al.* 1994). Ook in Nederland is het aantal langs de kust al decennia min of meer stabiel met recent een afname, terwijl de Bergeend in het binnenland toeneemt (Teixeira 1979, Sovon 1987, van Dijk *et al.* 1999). Op grond van de huidige kennis is het onwaarschijnlijk dat tussen adulten van de kust en uit het rivierengebied een verschil in overleving bestaat. Beide gebruiken dezelfde rui- en overwinteringsgebieden en verkeren buiten het broedseizoen in dezelfde omstandigheden.

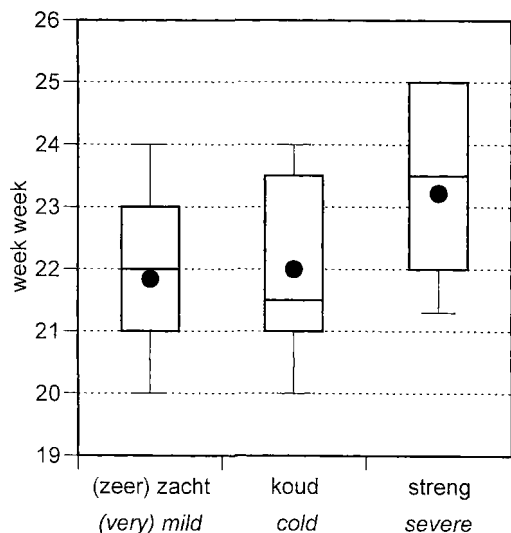
Op grond van het voorgaande is het aannemelijk dat de huidige toename van Bergeenden in het binnenland van Nederland geen gevolg is van instroom vanaf de kust, maar een autonoom proces dat voornamelijk gevoed wordt door de eigen binnenlandse aanwas. De eerste binnenlandse vestigingen in de jaren veertig en vijftig zullen evenwel hun oorsprong aan de kust hebben gehad.

Dankwoord

Met dank aan Martin Poot die een eerdere versie van commentaar voorzag. Vanuit de redactie werd deze bijdrage begeleid door Joep de Leeuw en Rob Vogel.

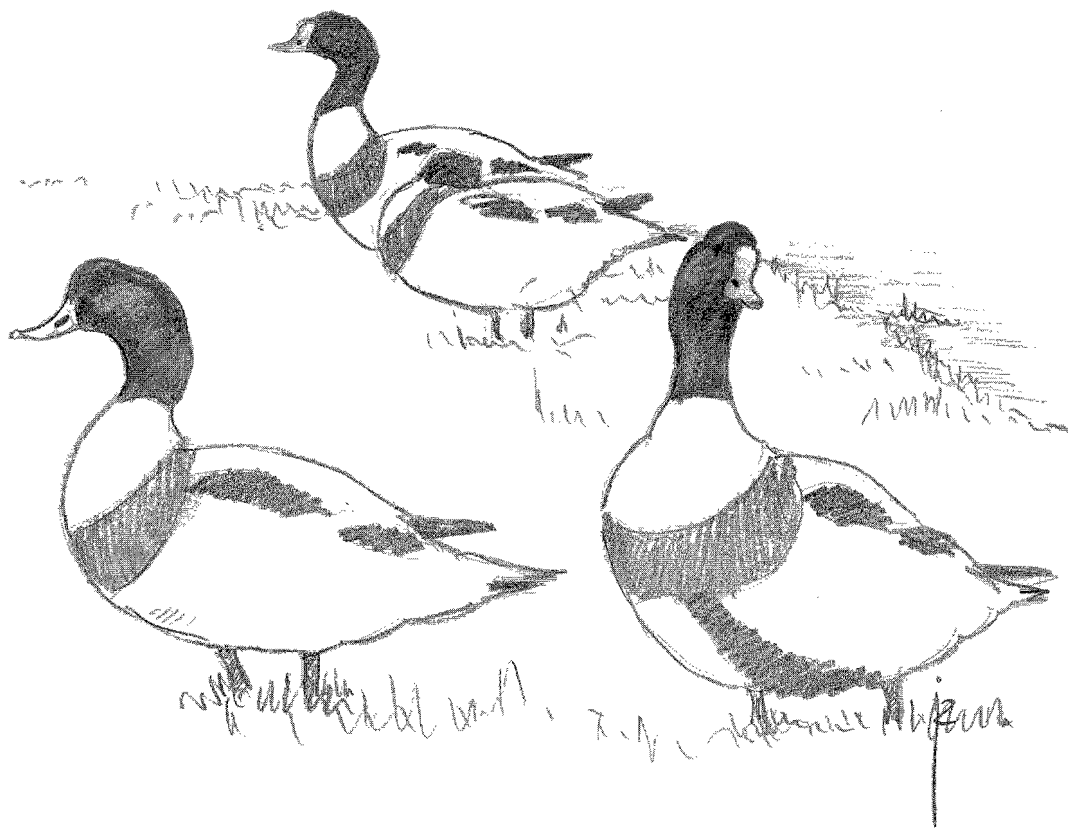
Literatuur

- Beintema A. 1992. Mayfield moet: oefeningen in het berekenen van uitkomstsuccesses. *Limosa* 65: 155-162.
- van den Bergh L. M. J., Gerritse W. G., Hekking W. H. A., Keij P. G. M. J. & Kuyk F. (red.) 1979. Vogel van de Grote Rivieren. Spectrum, Utrecht.
- Cramp S. & Simmons K. E. L. (eds.) 1977. Birds of the Western Palearctic, Vol. 1. Oxford University Press, Oxford.
- van Dijk A. J. 1996. Broedvogels inventariseren in proefvlakken. Sovon, Beek-Ubbergen.
- van Dijk A. J., Boele A., Hustings F., Zoetebier D. & Meijer R. 1999. Broedvogel monitoring project, jaarverslag 1996-97. Rapport 1999/03, Sovon, Beek-Ubbergen.
- Enkelaar H. & Lebreton T. 1966. De seizoensspreiding van geboorte-data bij de Bergeend *Tadorna tadorna* in Zuidwest-Nederland. *Limosa* 39: 182-186.
- Gibbons D. W., Reid J. B. & Chapman R. A. 1994. The new atlas of the breeding birds in Britain and Ireland: 1988-1991. Poyser, London.
- Hustings M. F. H., Kwak R. G. M., Reijnen M. J. S. M. & Opdam P. F. M. 1985. Handboek vogelinventari-



Figuur 4. Boxplots van de uitkomst van pulli van Bergeenden in (zeer) zachte winters, koude winters en strenge winters in uiterwaarden langs de Waal. Boxplot of hatching of pulli in (very) mild winter, cold winters and severe winter in floodplains along the river Waal. Stip dot = mediaan median, lijn line = gemiddelde average, box box = 50% van de waarnemingen 50% of observations, verticale lijn vertical line = 90% van de waarnemingen 90% of observations.

- satie. Natuurbeheer in Nederland, deel 3. Pudoc/ Vogelbescherming, Wageningen/Zeist.
- IJnsen J. 1991. Karaktergetallen voor de winters sinds 1780. *Zenith* 18: 69-73.
- Jenkins D., Murray M. G. & Hall P. 1975. Structure and regulation of a Shelduck *Tadorna tadorna* L. population. *Journal of Animal Ecology* 44: 201-231.
- Krebs C. J. 1994. *Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance*, 4th edition. Harper & Collins College Publishers, New York.
- Lensink R. (Vogelwerkgroep Arnhem) 1993. *Vogels in het Hart van Gelderland. De avifauna van Nederland, deel 1*. KNNV, Utrecht.
- 1999. Aspects of the biology of the Egyptian Goose *Alopochen aegyptiaca* colonizing the Netherlands. *Bird Study* 46: 195-204.
- 2001. Bergeend *Tadorna tadorna*. In *Vogeltrek over Nederland*, p. 89-91. Lwvt/Sovon. Schuyt & Co., Haarlem.
- Linton E. & Fox A. D. 1991. Inland breeding of Shelduck *Tadorna tadorna* in Britain (UK). *Bird Study* 38: 123-127.
- Oude Voshaar J. H. 1995. *Statistiek voor onderzoekers, met voorbeelden uit de landbouw- en milieuwetenschappen*. Wageningen Pers, Wageningen.
- Oosterhuis R. 2000. Broedsucces van Bergeenden *Tadorna tadorna* en Eider *Somateria mollissima* op Griend. *Broednieuws* 11: 3-5.
- Platteeuw M. 1980. De ruitrek van de Bergeend *Tadorna tadorna* langs de Nederlandse Noordzeekust. *Limosa* 53: 121-128.
- Patterson I. J., Young C. M. & Tompa F. S. 1974. The Shelduck population of the Ythan estuary, Aberdeenshire. *Wildfowl* 25: 16-28.
- Pienkowski M. W. & Evans P. R. 1982. Breeding behaviour, productivity and survival of colonial and non-colonial Shelducks *Tadorna tadorna*. *Ornis Scandinavica* 13: 101-116.
- Sovon 1987. *Atlas van de Nederlandse vogels*. Sovon, Arnhem.
- Swennen C. & Mulder T. 1995. Ruiende Bergeenden *Tadorna tadorna* in de Nederlandse Waddenzee. *Limosa* 68: 15-20.
- Teixeira R.M. (red.) 1979. *Atlas van de Nederlandse broedvogels. Natuurmonumenten, 's Graveland*.
- Timmerman A. 1960. De Bergeend als broedvogel in Nederland. *Limosa* 33: 159-173.
- Voslamber B., van Winden E. & van Roomen M. 1999. *Midwintertelling van Watervogels in Nederland, januari 1998*. Sovon-monitoringrapport 1999/05, Sovon, Beek-Ubbergen.



Breeding of Common Shelduck *Tadorna tadorna* along the river Waal; import or self supporting?

The Common Shelduck is a common breeding bird along the Dutch coast. In the past decades the number of inland breeding Common Shelduck has increased significantly. In this paper the question is pointed out whether this increase is due to overflow from coastal birds or due to a local increase. In the latter case the annual number of fledglings should be high enough to achieve a self-supporting population, in combination with (sub)-adult survival. In four floodplains along the river Waal data were sampled on the number of pairs, the number of chicks and the timing of the breeding season (1992-2000).

In the past decade the numbers of breeding pairs along the rivers increased (Fig. 1). Numbers increased in March and April, and reached a maximum in May (Fig. 2). Thereafter birds without young are leaving the area. The first chicks were seen from 20 May onwards, and the median hatching date was determined in the beginning of

June (Fig. 3). After a severe winter the breeding process starts about two weeks later (Fig. 4). In the first two weeks adults were accompanied by on average 6.91 young, whereas only 23.9 % of the pairs had young (Tab. 1). After a severe winter the breeding success was lower. Based on subsequent observations, the daily survival of young is calculated at $p = 0.9913-0.9806$. This leads to 2.8-4.6 fledglings per successful pair after 7 weeks (0.7-1.1 young all pairs). The calculation of the daily survival is mainly based on the first four weeks. Survival in the last weeks is higher than in the first weeks. Therefore, the calculated daily survival is underestimated. A surviving number of 0.9-1.3 young on average seems to be a better estimate. Based on survival data of British birds, which use the same moulting and wintering areas as the Dutch birds, it is calculated that 0.8 young per year is sufficient for a stable population. It is concluded that inland breeding Common Shelducks in the Netherlands are nowadays self supporting and do not depend on overflow from coastal breeding birds.