



In deze rubriek bericht Sovon over achtergronden van nieuwe projecten of worden resultaten van lopende projecten gepresenteerd. Omdat het de resultaten betreft van lopend onderzoek kunnen de resultaten voorlopig van aard zijn.

Voor meer informatie over projecten van Sovon zie [www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)



Geringde Boerenzwaluw. *Ringed Barn Swallow*. (Jouke Altenburg)

## Aantalsontwikkeling en nestplaatskeuze van Nederlandse Boerenzwaluwen

Loes van den Bremer, Hans Schekkerman, Maja Roodbergen en Chris van Turnhout

In de tweede helft van de vorige eeuw is de Boerenzwaluw *Hirundo rustica* met naar schatting 50-75% afgenomen in Nederland, reden genoeg voor plaatsing op de Rode Lijst (van Beusekom *et al.* 2005). Voor zover de kennis nu reikt lijken factoren in de broedgebieden meer invloed te hebben op de populatie dan factoren in de overwinteringsgebieden (Zwarts *et al.* 2009). De achteruitgang wordt voornamelijk geweten aan schaalvergroting en intensivering van de landbouw, waardoor nestgelegenheid en de kwaliteit van foerageergebied afnemen. In dit licht is

het opmerkelijk dat de landelijke trend, zoals die naar voren komt uit het Broedvogel Monitoring Project (BMP), vanaf halverwege de jaren negentig duidelijk toeneemt.

Hoewel de Boerenzwaluw een gemakkelijk te onderzoeken soort is (niet schuw, leeft dicht bij de mens) zijn er uit relatief weinig gebieden in Nederland aantalsreeksen beschikbaar, zodat onduidelijk is hoe betrouwbaar de BMP-trend precies is. Daarom is in het BMP de laatste jaren gestreefd naar het verbeteren van de tellingen van Boerenzwaluwen en het vergroten van de steekproef. Daarnaast hebben Vogelbescherming Nederland en Sovon in 2011 het 'Jaar van de Boerenzwaluw' georganiseerd (van den Bremer *et al.* 2012). In dat jaar is, naast

het werven van meer tellers voor de lopende meetnetten van Sovon en Vogeltrekstation (BMP, Nestkaarten, Pullen Ringen en *Retrapping Adults for Survival*), een onderzoek naar nestplaatskeuze uit 1993 (Bakker *et al.* 1996) herhaald. Dit leverde kennis op over zowel aantalsveranderingen als mogelijke onderliggende oorzaken. Tevens is alle beschikbare kennis over broedsucces, overleving en trends bij elkaar gebracht in een populatiemodel. Het model was primair bedoeld om inzicht te geven in de vraag welke demografische parameters de meeste invloed hebben op fluctuaties in de omvang van de Nederlandse boerenzwaluwpopulatie, maar kan tegelijkertijd ook iets zeggen over de waarschijnlijkheid van de BMP-trend.

Tabel 1. Parameterwaarden gebruikt in het populatiemodel voor Boerenzwaluw. SD's hebben betrekking op variatie tussen jaren en zijn gebruikt om onzekerheid rondom de modelvoorspellingen te kwantificeren. *Parameter estimates used in the population model for Barn Swallows. SD's refer to variation between years and were used to quantify uncertainty in the model predictions.*

demografische parameter <i>demographic parameter</i>	gemiddelde <i>average</i>	SD <i>SD</i>	bron <i>source</i>
fractie vogels met 1 <sup>e</sup> broedsel <i>fraction birds starting a breeding attempt</i>	1.00	-	1
fractie broeders met 2 <sup>e</sup> broedsel <i>fraction pairs starting 2<sup>nd</sup> brood</i>	0.68	0.10	2
vliegvlugge jongen per 1 <sup>e</sup> broedsel <i>fledged young per 1<sup>st</sup> clutch</i>	4.30	0.17	3
vliegvlugge jongen per 2 <sup>e</sup> broedsel <i>fledged young per 2<sup>nd</sup> clutch</i>	3.80	0.15	3
vliegvlugge jongen per broedpaar <i>fledged young per breeding pair</i>	6.88	0.43	3
overleving eerste jaar <i>survival 1<sup>st</sup> year</i>	0.182	0.059	4,5
overleving adult (na 1 <sup>e</sup> jaar) <i>survival adult</i>	0.390	0.126	5

Bronnen *sources*: 1 Møller 1994, 2 van den Brink 2003, 3 van Turnhout & van den Brink 2010; 4 van der Jeugd 2012, 5 S. Saether & A. van Noordwijk ongepubl.

In dit artikel worden de resultaten van het BMP, het nestplaatskeuzeonderzoek en het populatiemodel besproken in het licht van de aantalsontwikkeling van de Boerenzwaluw in de laatste decennia. Daarnaast gaan we in op mogelijke oorzaken die aan de trend ten grondslag liggen.

## METHODEN

### BMP-Boerenzwaluw

De landelijke aantalsontwikkeling van de Boerenzwaluw wordt sinds 1984 gevolgd met het BMP van Sovon/CBS. De hierin berekende trend is echter gebaseerd op een relatief beperkt aantal gebieden waar de zwaluwen jaarlijks worden geteld. Bovendien is de BMP-methode van territoriumkartering minder geschikt voor de Boerenzwaluw. Hierbij is de aandacht vooral gericht op aanwezige vogels met territoriumindicerend gedrag, in de praktijk vaak rondvliegende, zingende en alarmerende zwaluwen bij mogelijke broedplaatsen. Door de broedplaatsen te bezoeken en de aanwezige nesten te tellen is een nauwkeuriger aantalsbepaling van de broedpopulatie mogelijk (van den Bremer *et al.* 2012), maar dit gebeurt bij territoriumkarteringen doorgaans niet. Om de informatie over de aantalsontwikkeling te verbeteren, worden daarom sinds 2009 door Sovon ook soortgerichte nestentellingen van

de Boerenzwaluw verzameld. Hierbij kunnen waarnemers ook in het verleden verzamelde reeksen aanleveren, mits deze aan een aantal voorwaarden voldoen (bv. vaste gebiedsbe grenzing door de jaren heen). Jaarlijks worden één maal, maar bij voorkeur twee maal, tussen 20 mei en 30 juni in een vast begrensd telgebied alle bewoonde boerenzwaluwnesten geteld. De eerste telling vindt plaats voor 15 juni en is gericht op eerste broedsels. De ligging van BMP-proefvlakken met Boerenzwaluwen in de periode 2010-2012 is weergegeven in figuur 1. Om te corrigeren voor de niet-homogene verspreiding van telgebieden over het land worden eerst deeltrends per regio berekend (stratificatie), die gewogen naar populatieaandeel worden gecombineerd tot een landelijke trend.

### Nestplaatskeuzeonderzoek

In 1993 hebben Sovon en Vogelbescherming een éénjarig telproject georganiseerd om meer inzicht te krijgen in aantallen en nestplaatskeuze van de Boerenzwaluw (Bakker *et al.* 1996). In enkele tientallen kwartblokken (2,5 x 2,5 km) verspreid over Nederland werden systematisch alle voor Boerenzwaluwen 'relevante' gebouwen gecontroleerd op de aanwezigheid van nesten. Deze werden geteld en daarnaast werd informatie verzameld over acht eigenschappen van de nestplaatsen en de omgeving, zoals het landgebruik, de

aanwezigheid van vee en het type gebouw (objecttype). In 2011, het Jaar van de Boerenzwaluw, is dit onderzoek herhaald. De vragen die we hiermee wilden beantwoorden waren in hoeverre de aantallen in de onderzochte selectie van kwartblokken waren veranderd tussen 1993 en 2011, en met welke nestplaats- en omgevingsvariabelen de eventuele veranderingen samenhangen. 59 van de 61 in 1993 onderzochte kwartblokken zijn in 2011 opnieuw geteld. Deze gebieden bevonden zich voornamelijk op klei- en zandgronden (figuur 2). Voor details over de methode en analyse verwijzen we naar het rapport van het Jaar van de Boerenzwaluw (van den Bremer *et al.* 2012) en de handleiding onderzoek nestplaatskeuze Boerenzwaluw (van den Bremer 2011).

### Populatiemodel

Voor de Boerenzwaluw is een populatiemodel opgesteld, geparametriseerd met demografische gegevens over reproductie en sterfte (tabel 1). Het doel hiervan was om inzicht te krijgen in de vraag welke demografische parameters het meest sturend zijn voor de populatieontwikkeling, en in hoeverre we momenteel voldoende kennis hebben over (variatie in) al die parameters om ze te kunnen gebruiken in modelverkenningen van beschermings-scenario's. Gegevens over de waarde van demografische parameters en de variatie hierin tussen jaren en gebieden (wereldwijd) zijn verzameld uit de literatuur. Gegevens over Nederlandse Boerenzwaluwen waren vooral afkomstig uit het 'Boerenzwaluwproject', uitgevoerd van 1992 tot en met 2004 door vrijwilligers onder coördinatie van het Vogeltrekstation/NIOO-KNAW (van den Brink 2003, van der Jeugd 2012, S. Saether & A. van Noordwijk ongepubliceerd), en voor latere jaren uit het Meetnet Nestkaarten van Sovon/CBS (van Turnhout & van den Brink 2011) en het *Retrapping Adults for Survival* (RAS) project van het Vogeltrekstation. Het opgestelde matrixmodel beschrijft de jaarlijkse jongenproductie en overle-

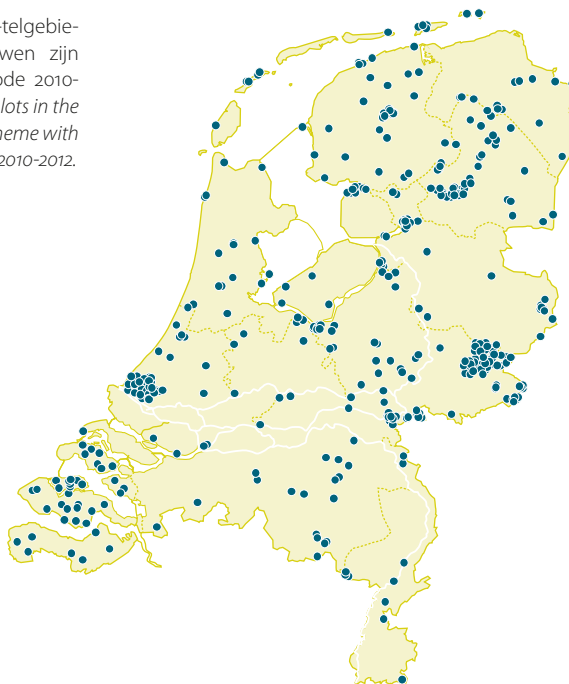
vingskansen van Boerenzwaluwen in twee leeftijdsklassen: éénjarige (geboren in het voorafgaande jaar) en 'adulte' vogels (ouder dan één jaar). In het basismodel veronderstellen we echter dat het broedsucces en overleving van de twee leeftijdsgroepen gelijk zijn (tabel 1). Sommige studies in Europa vonden weliswaar een lagere overlevingskans in het tweede levensjaar dan daarna, maar andere niet, en het gemiddelde verschil was klein (3%). Voor de overleving in het eerste jaar na uitvliegen hanteren we wel een andere waarde (tabel 1). Verder zijn er wel consistente verschillen in reproductie (met name in legdatum en legselgrootte) tussen eenjarige en oudere vogels, maar deze zijn niet voor alle reproductiefasen goed gekwantificeerd, en eveneens tamelijk klein. Bovendien zijn uit Nederlands onderzoek geen aparte broedsucces-cijfers bekend voor eenjarige en oudere Boerenzwaluwen. Met het populatiemodel is berekend welke jaarlijkse groeisnelheid van de boerenzwaluwpopulatie is te verwachten bij de waargenomen reproductie en overleving en de geconstateerde variatie hierin tussen jaren. Daarnaast is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd om te achterhalen welke parameters de grootste invloed hebben op deze jaarlijkse groeisnelheid, en dus op fluctuaties in de omvang van de Nederlandse boerenzwaluwpopulatie. Voor meer details over het model verwijzen we naar Van den Bremer *et al.* (2012).

## RESULTATEN

### BMP-Boerenzwaluw

Zowel vanaf 1990 als gedurende de laatste tien jaar (2003-2012) is er een lichte toename te zien in het aantal broedparen van de Boerenzwaluw op basis van het BMP (met respectievelijk gemiddeld 2.0% (SE=0.5%) en 3.3% (SE=1.0%) per jaar; figuur 3). De steekproefgrootte varieerde tussen 1990 en 2012 van 143 (1993) tot 351 (2011; gemiddeld 217, SD=55) telgebieden met Boeren-

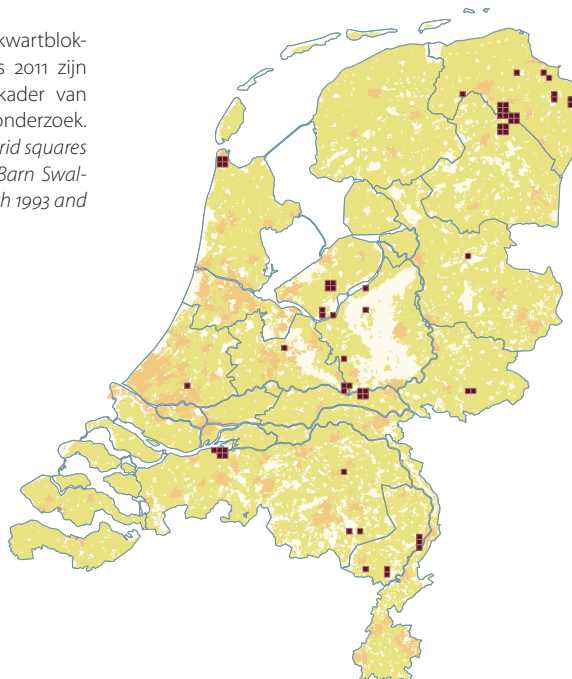
Figuur 1. Ligging van BMP-telgebieden waarin Boerenzwaluwen zijn waargenomen in de periode 2010-2012. *Distribution of survey plots in the Breeding Bird Monitoring Scheme with Barn Swallows in the period 2010-2012.*



zwaluwen per jaar, waarbij dit aantal in de laatste acht jaar altijd boven de 250 lag. De aantalsinformatie is in latere jaren dus betrouwbaarder geworden. De trend verschilt regionaal enigszins. De toename was de laatste tien jaar het sterkst in achtereenvolgens het rivie-

rengebied, het laagveengebied en de zeekelegebieden van Noord- en Midden-Nederland. In de zeekelegebieden van Zuidwest-Nederland werd juist een afname geconstateerd. De trend op de zandgronden nam een tussenpositie in (data Sovon/cbs).

Figuur 2. Ligging van de kwartblokken die zowel in 1993 als 2011 zijn geïnventariseerd in het kader van het nestplaatskeuze-onderzoek. *Distribution of 2.5 x 2.5 km grid squares where nest site surveys of Barn Swallows were conducted in both 1993 and 2011.*





Jouke Altenburg

Vrijwel volgroeide boerenzwaluwjongen in nest. *Nearly full-grown chicks of Barn Swallow in nest.*

### Nestplaatskeuzeonderzoek

Uit de vergelijking van de 59 kwartblokken die in zowel 1993 als 2011 zijn geteld, blijkt dat het aantal boerenzwaluwnesten per kwartblok in 2011 significant groter was dan in 1993:  $46.4 \pm 3.8$  (SD) respectievelijk  $37.8 \pm 4.0$  (toename 23%,  $t_{58} = -2.39$ ,  $P < 0.05$ ). Die toename werd in alle regio's geconstateerd, met uitzondering van het zoekleigebied van Zuidwest-Nederland, waar juist een afname zichtbaar was. Hoewel gebaseerd op een gering aantal kwartblokken, onderscheidde deze regio zich ook in het BMP in ne-

gatieve zin. Ook het aantal in potentie geschikte objecten dat toegankelijk is voor de Boerenzwaluwen nam toe tussen 1993 en 2011, van in totaal 1793 naar 2175 (+21%).

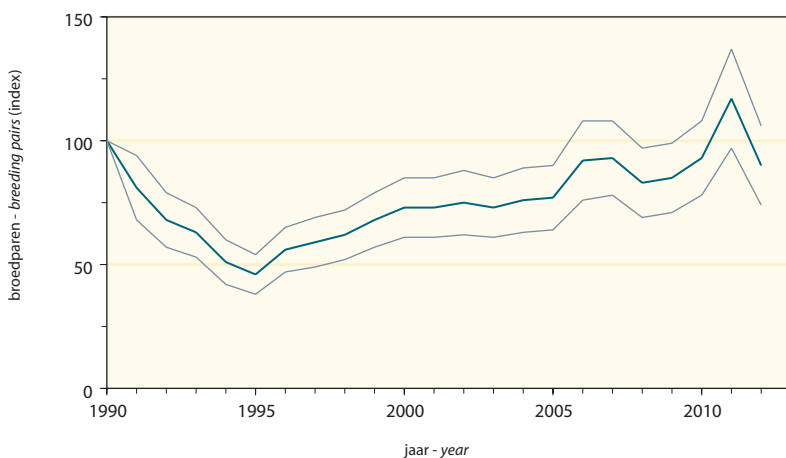
De variatie in het aantal nesten per object werd het beste verklaard door de variabelen type object en openheid van het landschap (van den Bremer *et al.* 2012). Veranderingen in deze variabelen spelen dus mogelijk een rol bij de toename in aantallen tussen 1993 en 2011. Wat betreft de objecttypen is de toename in het aanbod van paarden- en ligboxenstallen opvallend, en

een sterke afname in het aantal lage schuren en schuren van het historische type (figuur 4). De grootste aantallen boerenzwaluwnesten bevonden zich in 1993 in ligboxenstallen en grupstallen, de kleinste in kapschuren (figuur 5). Het belang van paardenstallen als nestplaats is toegenomen, met gemiddeld 2.3 nesten per paardenstal in 2011 ten opzichte van 1.0 in 1993. Zowel het aantal paardenstallen als het aantal nesten per stal is dus toegenomen. In de eveneens in aantal toegenomen ligboxenstallen nam het gemiddelde aantal nesten per stal juist af (figuur 4).

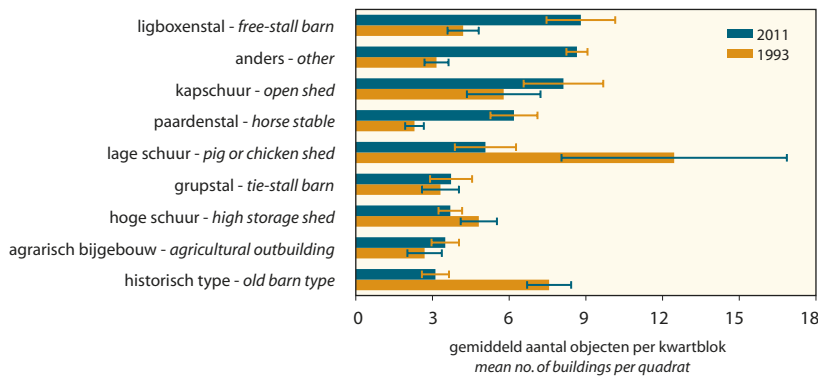
Verreweg de meeste nesten bevonden zich in kwartblokken met halfopen en open landschappen. De openheid van het landschap was volgens de opgaven in 2011 toegenomen ten opzichte van 1993.

### Populatiemodel

Het populatiemodel voorspelt een groeisnelheid van  $\lambda=1.017$  (SD=0.24) voor de Nederlandse boerenzwaluwpopulatie, ofwel een lichte toename van 1.6% per jaar. Op basis van de gevoeligheidsanalyse met het model en de jaarvariatie in de verschillende demografische parameters hebben de volgende de grootste invloed op de fluctuaties van de Nederlandse boerenzwaluwpopulatie: de overleving in het eerste levensjaar, gevolgd door de overleving van adulte vogels, het aandeel vogels dat een eerste legsel produceert, en de jongenproductie per broedpaar per jaar (van den Bremer *et al.* 2012). Deze rangorde is gevoelig voor de grootte van de jaarvariatie van de parameters, waarover voor sommige niet veel bekend is. Dit geldt met name voor het aandeel vogels dat een eerste, *c.q.* tweede legsel produceert. Het aandeel van de populatie dat een eerste legsel heeft is lastig meetbaar, maar lijkt vrijwel 100% te zijn (Møller 1994, Møller *et al.* 2005). Op basis van het populatiemodel lijkt de populatieontwikkeling niet heel gevoelig te zijn voor fluctuaties in het aandeel vogels dat een tweede legsel begint.



Figuur 3. Aantalontwikkeling van de Boerenzwaluw op basis van het BMP. Weergegeven is de jaarlijkse populatie-index met de standaardfout, gebaseerd op tellingen in steekproefgebieden. *Trend in the national breeding index with SE of Barn Swallow in 1990-2012.*



Figuur 4. Gemiddelde aantallen objecten (gebouwen en anderszins) waarin Boerenzwaluwen kunnen nestelen per kwartblok per objecttype (met SE) in 1993 en 2011. Mean numbers (with SE) of building types potentially suitable for nesting Barn Swallows per 2.5 x 2.5 km quadrat in 1993 and 2011, in 59 quadrats surveyed in both years.

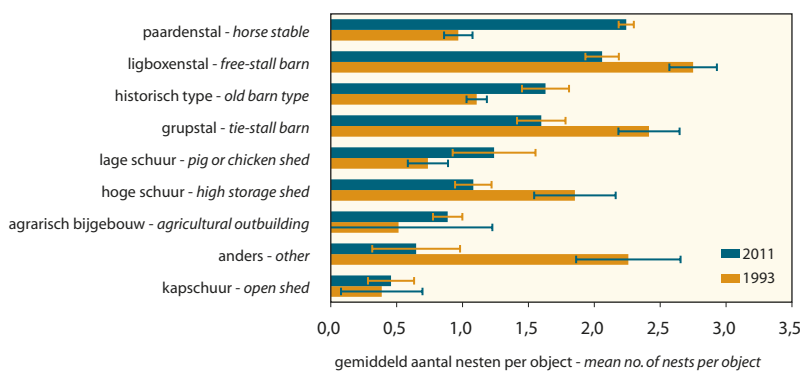
Dit is echter wel een van de parameters waarvan we het minste weten.

## DISCUSSIE

### Licht herstel

Na een geschatte afname van 50-75% sinds de jaren zestig (van Beusekom *et al.* 2005), nemen de aantallen Boerenzwaluwen geteld in het BMP sinds halverwege jaren negentig weer toe. Er bestond twijfel over de juistheid van deze BMP-trend, maar twee onafhankelijke bronnen bevestigen nu dit beeld. Het nestplaatskeuzeonderzoek, uitgevoerd in een selectie van kwartblokken in 1993 en 2011, wijst op een gemiddelde toename van ruim 1.1% per jaar tussen 1993 en 2011. De combinatie van broedsucces

en sterftecijfers in een populatiemodel voorspelt een toename van 1.6% per jaar, hetgeen voor de periode 1993-2008 (waaruit de meeste demografische gegevens afkomstig zijn) tamelijk goed overeen komt met de in het BMP waargenomen jaarlijkse toename van 1.8%. De BMP-index voor de Boerenzwaluw, grotendeels gebaseerd op tellingen van bij de broedplaats rondvliegende vogels, blijkt dus betrouwbaarder dan we voorheen wel eens dachten. Kanttekening bij de wat kleinere toename in het nestplaatskeuzeonderzoek is dat het op een vergelijking van slechts twee peiljaren is gebaseerd. Overigens lijkt het geen twijfel dat de huidige broedpopulatie, ondanks het recente herstel, nog ver onder het niveau van een halve eeuw geleden ligt.



Figuur 5. Gemiddelde aantallen boerenzwaluwnesten per objecttype in 1993 en 2011 (met SE). Mean numbers of nests per building (with SE) in different building types in the 1993 and 2011 surveys.

### Achterliggende oorzaken

Aan de recente toename ligt waarschijnlijk een combinatie van factoren ten grondslag. De reproductie- en overlevingscijfers van de Nederlandse populatie Boerenzwaluwen komen vrij goed overeen met die van andere Europese populaties. Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor specifieke demografische afwijkingen in Nederland (van den Bremer *et al.* 2012).

Mogelijk spelen ontwikkelingen in het broedsucces een rol in de recente aantalstoename. Het aantal uitgevlogen jongen per succesvol nest is in de periode 1992-2008 licht toegenomen, vooral in eerste legfels. Hierbij is een positieve relatie gevonden tussen het jaarlijks aantal uitgevlogen jonge Boerenzwaluwen per nest en de gemiddelde temperatuur in de maanden mei en juni (van Turnhout & van den Brink 2011). Het broedsucces heeft een grote invloed op de omvang van een populatie (Loske 1994), met name het aandeel uitgevlogen jongen van eerste legfels omdat deze een grotere kans hebben om in het volgende jaar terug te keren als broedvogel en dus de populatie aan te vullen (Møller 2002). In 2009-2013 lijkt overigens weer een lichte terugval van het broedsucces zichtbaar (gegevens Meetnet Nestkaarten).

De recente toename kan ook samenhangen met veranderingen in nestplaatskeuze. De combinatie van het aanbod van verschillende objecttypen, de bezettingsgraad daarvan en het broedsucces bepaalt het belang ervan voor de Boerenzwaluw. In het nestplaatskeuzeonderzoek is alleen gekeken naar het aanbod en de bezetting. Hieruit blijkt dat de toename van het aantal geschikte nestplaatsen in de vorm van paardenstallen een belangrijke rol zou kunnen spelen bij de recente aantalstoename. Het aantal paardenstallen is tussen 1993 en 2011 toegenomen met een factor 4.8 en het gemiddelde aantal nesten per stal met een factor 2.3 (in combinatie: factor 11). Omdat paardenstallen een relatief groot aantal nesten per object herbergen is



Jouke Altenburg

Vliegvlug jong wordt gevoerd door ouder. *Parent feeding fledged chick.*

dit een toename van betekenis. Het is al langer bekend dat Boerenzwaluwen graag in paardenstallen broeden (Turner 2006, Oelke 2010). Van den Brink (2003) vond eerder bij een vergelijking van verschillende objecttypen de hoogste bezetting in paardenstallen. Het aantal paardenstallen in die studie was echter klein. De paardenhouderij is de afgelopen decennia in Nederland sterk gegroeid. Zowel particulieren als professionals kopen vrijkomende agrarische gebouwen op en geven hobbymatig of professioneel invulling aan het wonen en/of werken met paarden. Het totale aantal paarden en pony's op landbouwbedrijven is tussen 1990 en 2011 bijna verdubbeld ([www.statonline.nl](http://www.statonline.nl)).

Het belang van ligboxenstallen, voorheen de meest gebruikte broedplek, is afgenomen. Getalsmatig zijn ligboxenstallen nog steeds een belangrijke broedplaats, maar het aantal nesten per stal is in de afgelopen de-

decennia gedaald. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de modernisering (grotere en opener stallen) en de strengere regelgeving omtrent veiligheid en hygiëne (van den Brink 2003). Het aanbod van lage schuren, veel gebruikt in de varkens- en pluimveehouderij, is enorm afgenomen ten opzichte van 1993. Deze afname is zeer waarschijnlijk een uiting van intensivering en schaalvergroting. Vergeleken met ligboxenstallen en paardenstallen is het aantal nesten in lage schuren echter klein.

In hoeverre ook de openheid van het landschap een rol speelt, zoals gesuggereerd door de uitkomsten van het nestplaatskeuzeonderzoek, is de vraag. Enig verschil in interpretatie (van hoe 'open' een landschap is) tussen waarnemers in 1993 en 2011 kan niet worden uitgesloten, want kwantitatieve criteria hiervoor ontbraken in de telrichtlijnen.

Uit het populatiemodel komt de overleving in het eerste levensjaar naar voren als een van de belangrijkste stu-

rende parameters op fluctuaties van de Nederlandse boerenzwaluwpopulatie. Variatie tussen jaren in deze overleving zou te maken kunnen hebben met omstandigheden in de overwinteringsgebieden in Afrika of tijdens de voorjaars-trek, maar de aanwijzingen hiervoor zijn niet eensluidend (Robinson *et al.* 2003, Szép *et al.* 2006, Balbontin *et al.* 2009) en dit aspect verdient nadere aandacht. Vanuit beschermingsoogpunt lijkt nog belangrijker dat er kort na het uitvliegen een sterftepiek optreedt onder jonge zwaluwen (Gruebler & Naef-Daenzer 2008, van der Jeugd 2012). De hoogte daarvan is mede afhankelijk van het voedselaanbod (Gruebler & Naef-Daenzer 2008, 2010), en dit biedt aanknopingspunten voor (onderzoek naar) maatregelen die het voedselaanbod rondom broedplaatsen ten tijde van het uitvliegen van de jongen vergroten.

## DANKWOORD

In de eerste plaats gaat dank uit naar de waarnemers – al dan niet verenigd in vogelwerkgroepen en agrarische natuurverenigingen – die hebben meegewerkt met het verzamelen van informatie over het voorkomen van Boerenzwaluwen. In het bijzonder danken wij Bennie van den Brink, die zich al decennia inzet voor de Boerenzwaluw en altijd klaar stond om vragen te beantwoorden en zijn ideeën met ons te delen. Het Jaar van de Boerenzwaluw werd mogelijk gemaakt door financiële ondersteuning van Vogelbescherming Nederland, waarbij we Jouke Altenburg bedanken voor de prettige samenwerking. Lara Marx en Dries Oomen verzorgden figuren 1 en 2.

## LITERATUUR

- Balbontin J., A.P. Møller, I.G. Hermosell, A. Marzal, M. Reviriego & F. de Lope 2009. Divergent patterns of impact of environmental conditions on life history traits in two populations of a long-distance migratory bird. *Oecologia* 159:859–872.
- Bakker M.R., W. Hagemeyer & I. Tulp 1996. Nestplaatskeuze van Boerenzwaluw *Hirundo rustica* en Gierzwaluw *Apus apus* in Nederland. Technisch rapport 15, Vogelbescherming Nederland, Zeist.
- van Beusekom R., P. Huigen, F. Hustings, K. de Pater & J. Thissen 2005. Rode Lijst van de Nederlandse Broedvogels. Tirion, Baarn.
- van den Bremer L. 2011. Handleiding onderzoek nestplaatskeuze Boerenzwaluw 2011. SOVON Vogelonderzoek Nederland.
- van den Bremer L., H. Schekkerman, M. Roodbergen, C. Hallmann & H. Sierdsema 2012. Jaar van de Boerenzwaluw 2012/15. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- van den Brink B. 2003. Hygiënemaatregelen op moderne boerenbedrijven en het lot van Boerenzwaluwen *Hirundo rustica*. *Limosa* 79: 109-116.
- Gruebler M.U. & B. Naef-Daenzer 2008. Fitness consequences of pre- and post-fledging timing decisions in a double-brooded passerine. *Ecology* 89: 2736–2745.
- Gruebler M.U. & B. Naef-Daenzer 2010. Survival benefits of post-fledging care: experimental approach to a critical part of avian reproductive strategies. *Journal of Animal Ecology* 79: 334–341.
- van der Jeugd H.P. 2012. Overleving van de boerenzwaluw in de periode 1991-2010. Vogeltrekstation rapport 2011-03. Vogel trekstation, Wageningen.
- Loske K.H. 1994. Untersuchungen zur Überlebensstrategien der Rauchschnalbe *Hirundo rustica* im Brutgebiet. Cuvillier, Göttingen.
- Møller A.P. 1994. Sexual selection and the Barn Swallow. Oxford University Press, Oxford.
- Møller A.P., T.A. Mousseau, G. Milinevsky, A. Peklo, E. Pysanets & T. Szép 2005. Condition, reproduction and survival of barn swallows from Chernobyl. *Journal of Animal Ecology* 74: 1102-1111.
- Oelke H. 2010. Nestzählungen von Rauchschnalben (*Hirundo rustica*) und Mehlschnalbe (*Delichon urbicum*) im Raum Peine 2006; Hilfe zum Populationsmonitoring und Basis für den Vogelschutz. Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens 63: 110-119.
- Robinson R.A., H.Q.P. Crick & W.J. Peach 2003. Population trends of swallows *Hirundo rustica* breeding in Britain. *Bird Study* 50:1–7.
- Szep T., A.P. Møller, S. Piper, R. Nuttall, Z.D. Szabo & P.L. Pap 2006. Searching for potential wintering and migration areas of a Danish Barn Swallow population in South Africa by correlating NDVI with survival estimates. *Journal of Ornithology* 147: 245–253.
- Turner A. 2006. The Barn Swallow. T & A.D. Poyser, London.
- van Turnhout C. & B. van den Brink 2011. Trends in broedsucces van Boerenzwaluwen. *Het Vogeljaar* 59(3): 114-120.
- Zwarts L, R.G. Bijlsma, J. van der Kamp & E. Wymenga 2009. Living on the edge: Wetlands and birds in a changing Sahel. KNNV Publishing, Zeist.

Loes van den Bremer, Hans Schekkerman, Maja Roodbergen en Chris van Turnhout, Sovon Vogelonderzoek Nederland, Postbus 6521, 6503 GA Nijmegen; loes.vandenbremer@sovon.nl

## Population trend and nest site choice of Barn Swallows *Hirundo rustica* in The Netherlands

Numbers of Barn Swallows breeding in The Netherlands have declined strongly in the 20<sup>th</sup> century. Since the mid-1990s, the national breeding bird monitoring programme (BMP) has indicated a slow recovery (Fig. 3), but there have been doubts about the reliability of this trend as BMP relies on territory mapping which might not be an optimal method to monitor Barn Swallows. In 2011, volunteers repeated a survey of available and occupied nest sites in 59 2.5 x 2.5 km quadrats that were also surveyed in 1993, and found 23% more

breeding swallows. A population model parameterised with data on breeding success and survival of Dutch Barn Swallows for (mainly) 1993-2008 (Tab. 1) predicted an annual population growth of 1.6%, which is in fairly good agreement with the 1.8% increase indicated by the BMP and the 1.1% increase found with the quadrat surveys. Multiple causes may drive this population recovery, for example the observed slight increase in the number of young produced per (first) clutch. Most notable was an 11-fold increase in the importance of

horse stables as breeding sites, caused by increases in both the abundance of horse stables (fivefold, Fig. 4) and the mean number of nests per stable (twofold, Fig. 5). This reflects an increase in the number of horses held for hobby purposes, both in professional stables and by people living in the countryside. The population model also identified demographic parameters that have a large effect on changes in population size, like first-year survival (including post-fledging mortality), a parameter we have little information about.