

Lokale trends en broedprestaties van Nederlandse Spreeuwen *Sturnus vulgaris* in de afgelopen eeuw

Rob G. Bijlsma

Inderdaad moet er naar gestreefd worden het aantal spreeuwen en andere insecten-etende vogels zoo hoog op te voeren, als mogelijk is, hierbij rekening houdende met de schade, die sommige dezer vogelsoorten in bepaalde tijden en streken en aan bepaalde culturen aanrichten.*

* Over emelten en hare bestrijding, proefschrift van W.H. de Jong (1925: 81).

Ooit schreef ik een stukje over de ‘hongerige hordes’ die in mei de graslanden bevolkten (Bijlsma 1998). Die zwermen van pas uitgevlogen, luid bedelende Spreeuwen waren een lust voor oog en oor, elk jaar opnieuw. Een magneet bovendien voor de verzamelde roofvogelbevolking die er als de kippen bij was om te profiteren van een overvloed aan onervaren prooien. In die tijd keek ik niet op van een spreeuwenboutje op een buizerdnest. Sterker nog, in 1995-98 vond ik op Drentse nesten van Havik *Accipiter gentilis* en Buizerd *Buteo buteo* de resten van 21 Spreeuwen die vers en intact genoeg waren om de tarsus te kunnen opmeten (2.6 per 100 nestcontroles). Sindsdien zijn roofvogels de jonge schreeuwers blijven eten, maar over 1999-2013 vond ik tijdens nestcontroles bij Haviken en Buizerds nog maar 39 Spreeuwen die ik kon opmeten (2.3 per 100 nestcontroles), een lichte daling ten opzichte van 1995-98.^[1] Zegt zo’n getal iets over een verandering van het spreeuwenaanbod in de tijd?

Die vraag laat zich niet eenvoudig beantwoorden. Gelukkig zijn er andere manieren om achter aantalsveranderingen te komen: monitoring van territoria (levert veelal een relatieve maat op, een index), nestentellingen, reproductiemeting, habitatgebruik... Enkele van die reeksen zullen in dit stuk aan de orde komen, deels gebaseerd op metingen die door mijn voorgangers – op wier schouders ik sta – zijn verzameld en opgeschreven. Uit de literatuur is bekend dat Spreeuwen in grote delen van Europa hun beste tijd hebben gehad: afnames zijn onder meer bekend van Finland (vanaf de jaren zeventig: Solonen *et al.* 1991, Rintala *et al.* 2003, Rintala & Tiainen 2008), Zweden (Wretenberg *et al.* 2007, Smith *et al.* 2012), Polen (niet alleen in vrijwel onaangetaste bossen in Oost-Polen, maar net zo goed in stadsparken in West-Polen; Tomiałojć & Wesolowski 1997, Tomiałojć 2011), Denemarken (Jakobsen 1998, Hjelldberg 2009), Duitsland (Gatter 2000) en Groot-Brittannië (minstens vanaf de middenjaren zestig, met een stabiele periode in de jaren zeventig; Robinson & Siriwardena 2005, Freeman *et al.* 2007). Dat die vrolijk pieuwende vleugelwappers het afgelopen decennium ook rond mijn huis zijn verdwenen, mag geen verrassing worden genoemd. Daarmee voldoen ze aan het algemene beeld, een schrale troost.

Aan de hand van eigen, lokale studies, aangevuld met enkele goed gedocumenteerde en repliceerbare studies uit de literatuur (waarmee ‘de afgelopen eeuw’ uit de titel is verklaard), zal ik proberen meer greep te krijgen op het welven van Spreeuwen. Verwacht geen antwoord op de vraag waarom Spreeuwen aan het kelderen zijn. Wél komen er echte metingen aan bod, en wie weet suggereren die in welke richting het antwoord kan worden gezocht.

¹ Dat is gebaseerd op West-Drentse prooivondsten: van Havik en Buizerd resp. 619 en 837 in 1995-98, en resp. 2548 en 2327 in 1999-2013. Het aantal nestbezoeken in de jongentijd, gesommeerd voor Havik en Buizerd, was 793 en 1728 voor resp. 1995-98 en 1999-2013. Let wel: de stand van beide is (sterk) afgenomen, en de resterende paren zitten in de verhoudingsgewijs voedselrijkste gebieden. Met andere woorden: het aandeel Spreeuwen kan daardoor in de tweede periode geflatteerd zijn.

Gebieden en veldwerk

In twee gebieden in Nederland heb ik in enig detail naar Spreeuwen gekeken, namelijk Planken Wambuis op de Veluwe (1974-2013) en Landgoed Berkenheuvel in Drenthe (1990-2013).

Op Planken Wambuis (20 km² bos, heide en boerenland; dat laatste is vanaf eindjaren tachtig geleidelijk uit productie gehaald en omgevormd tot ruigte en begraasd grasland; Bijlsma 2013) karteer ik de broedvogelpopulatie, waarbij in eerste instantie de Spreeuw niet jaarlijks werd meegenomen. Die fout heb ik vanaf 1985 goed gemaakt door consequent alle nesten en zingende mannetjes in te tekenen. Sommige van die nesten controleerde ik op inhoud (spiegeltje, lampje, ijzerdraadje of aangepaste Krallengreifer om jongen naar buiten te slepen, zakmes/zaagje om gat te maken/te vergroten). De nesten zaten in holtes in bomen (meest beuk *Fagus sylvatica* en berk *Betula pubescens*), vooral oude holtes van Grote Bonte Specht *Dendrocopos major*, maar ook wel ingerotte gaten. Van de broedvogels op Planken Wambuis hield ik, zo goed en zo kwaad als dat ging, bij waar ze foerageerden en waar ze met hun schreeuwende achterban naartoe gingen na het uitvliegen.

In Drenthe volgde ik drie clusters op Berkenheuvel (45 km², waarvan ongeveer 60% bos, de rest heide, ruigte en grasland), namelijk door alle nesten op te sporen aan/rond mijn huis op de Bokkenleegte (atlasblok 16-27-25; voornamelijk beukenbos), in een beukenbos aan de zuidostrand van het Wapserveld (nesten van Grote Bonte Specht, Groene Specht *Picus viridis* en Zwarte Specht *Dryocopus martius* in beuk en zomereik *Quercus robur*, atlasblok 16-28-11) en op de Hertenkamp aan de noordzijde van het Wapserveld (atlasblok 16-18-51; grove den *Pinus sylvestris* en zomereik, nesten van Grote Bonte Specht en Groene Specht). De kleine groep rond mijn huis, inclusief enkele plekken elders op Berkenheuvel, heb ik vanaf 1992 intensief gevolgd door nesten te controleren, inclusief metingen van nestjongen (Bijlsma 1998). Tussen 1992 en 2004 ging dat om 78 nesten, waarvan 45 in nestkasten, 24 in natuurlijke holtes en 9 aan huis. Geen al te grote steekproef, maar toch goed voor 402 metingen aan nestjongen in alle leeftijden (vleugel, gewicht, tarsus, P8). Met deze metingen kan ik een groeicurve van vleugellengte, gewicht en tarsuslengte produceren (Bijlage 4). Bovendien gebruik ik de gewichten als maat voor de conditie van de nestjongen. Daartoe heb ik per leeftijd (in dagen, waarbij de geboortedag op 0 is gezet) een gemiddeld gewicht uitgerekend, en vervolgens voor elke meting afzonderlijk berekend hoe groot de werkelijke meting afweek van het gemiddelde (in procenten). Helas zijn de weggingen niet allemaal rond dezelfde leeftijd uitgevoerd. Bij enkele paren van Bokkenleegte, Landweg en Wapserveld heb ik de voedselvluchten in de jongentijd gevolgd, om erachter te komen waar ze hun voedsel vandaan haalden (Foto 1). Dat bleken ook de plekken te zijn waar de pas uitgevlogen jongen naartoe trokken. Op Planken Wambuis heb ik dat ook gedaan (maar die komen elders aan de orde).

De Nederlandse literatuur kent twee grote spreeuwenstudies, beide zodanig netjes opgeschreven dat er opnieuw mee te rekenen valt. De eerste is van H.N. Kluijver, die in 1933 promoveerde op een proefschrift over de biologie en ecologie van Spreeuwen. Dat onderzoek was uitgevoerd in het Binnenveld bij Wageningen, tussen Slagsteeg en Dijkgraaf. Door batterijen nestkasten op palen in grasland te plaatsen verleide hij Spreeuwen tot koloniegewijs broeden. Daarmee creëerde Kluijver een toegankelijke onderzoekspopulatie op een plek waar normaliter wel Spreeuwen broedden, maar bij benadering niet in de dichtheid die hij kunstmatig in het leven riep. Via zijn proefschrift, en een later stuk in *Ardea* (Kluijver 1935), is het legbegin te reconstrueren voor de periode 1926-34. Zelfs geeft hij voor 1930 het legbegin in verschillende delen van het land, waaruit een duidelijke Z-N verschuiving is op te maken (Stein het vroegst, Texel het laatst).^[2] Jammer dat hij niet eenzelfde gedetailleerdheid aanhield voor legsel- en broedselgroottes, al geeft zijn *Ardea*-publicatie daarover wat meer inzicht. Ook is er informatie te vinden over de groei van nestjongen (gewicht). Deze studie is van enorme betekenis, omdat het agrarische gebied in die tijd nog relatief ongeschonden was (en dus een mooie vergelijking oplevert met meer recente studies die het moeten doen met een uitgekleed boerenland). Tekenend is zijn terloopse opmerking dat het land ten westen van de Slagsteeg bij hevige regenval onder water kwam te staan, en dan tot ver in het voorjaar zeer vochtig kon blijven. Dat is tegenwoordig onbestaanbaar, en dat was het ook al toen ik er rondliep in de jaren zestig, zeventig en tachtig. En wat te denken van de weelde van orchideeën (harlekijn, brede orchis, vleeskleurige orchis, muggenorchis,

² Die gegevens werden indertijd ingezameld door de Plantenziektkundige Dienst (PD). Waar zou al dat materiaal zijn gebleven? Kluijver (1933: 46) vermeldt dat de PD in de loop der jaren 1804 legfels van Spreeuwen had gecontroleerd.

welriekende nachtorchis); allemaal foetsie.^[3]

De tweede grote studie is die van Joost Tinbergen op Schiermonnikoog, uitgevoerd in de jaren zeventig.^[4] Ook in deze studie is het legbegin precies te reconstrueren, en wel voor de periode 1973-79 (Tinbergen 1981: Fig. 2 op pag. 5). Voor hetzelfde tijdvak wordt de gemiddelde legselgrootte per jaar gegeven, gesplitst naar eerste en tweede broedsels. Over het eindgewicht van nestjongen is alleen iets te vinden in relatie tot het aantal jongen in het nest op het moment van uitvliegen (sterk dalend bij toenemend jongental; zie Fig. 17 op pag. 20; Tinbergen 1981). Deze studie gaat over de beslissingen die Spreeuwen nemen tijdens het foerageren in de broedtijd, iets waar Kluijver zich zijdelings ook al mee bezig had gehouden (onder meer: jongen krijgen bij een hoog aandeel emelten in het dieet waterige poepjes, die niet door de ouders kunnen worden afgevoerd; het gevolg is ernstige nestvervuiling^[5]). Gezien de noordelijke positie van dit onderzoeksgebied mogen we verwachten dat de eileg daar gemiddeld wat later op gang komt dan meer zuidelijk in Nederland (zie regionale spreiding van legbegin die Kluijver in 1930 vond; Fig. 1 op pagina 40 in zijn proefschrift).

Tot slot is er nog een derde bron met broedbiologische gegevens, namelijk de nestkastcontroles die mijn Lagere Schoolleerling H. Stel (5^{de} klas, cursusjaar 1965/66) en zijn vrouw in de jaren vijftig, zestig en zeventig uitvoerden op Hindekamp (hijzelf noemde dat gebied Noord-Ginkel), naaldbossen met aan de westrand beukenlanen, tussen Planken Wambuis en Ginkelse Heide op de ZW-Veluwe. Hindekamp valt centraal in mijn oude werkgebied op de ZW-Veluwe, en de gegevens van mijn oude schoolmeester sluiten naadloos aan op wat ik er in 1974-90 uitspookte (Bijlsma 2012). In 2005, 40 jaar nadat ik bij hem in de klas had gezeten, en nog vijf tot en met^[6], kwam hij bij me langs met een doos met twaalf kasboeken waar de resultaten van die nestkastcontroles in het net waren opgeschreven. Helaas niet de gegevens van de oorspronkelijke controles, alleen per jaar de aantallen jongen die hij per nestkast had geringd (1958-78, 1983). Alle nestjongen, ook die van mezen, vliegenvangers en draaihalzen, werden geringd als ze rond een week oud waren (mededeling H. Stel). Samen met ringdatum en jongental heb ik zodoende met die aanname in het achterhoofd het legbegin uitgerekend voor zijn Spreeuwen (en Draaihalzen, waarover meer in een aanstaand boek over Planken Wambuis).

Resultaten

Aantalsverloop

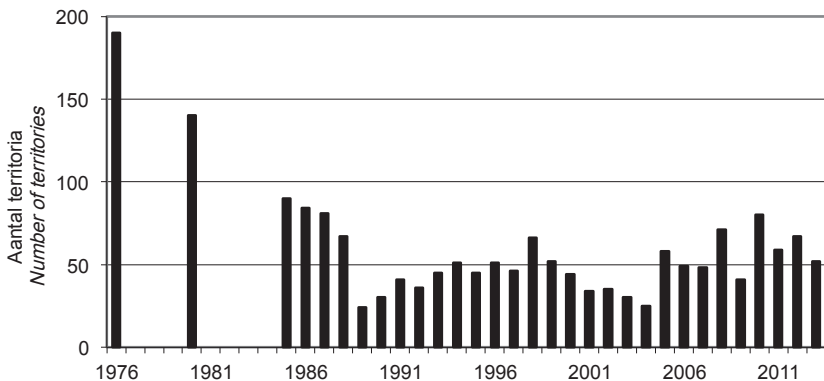
Op Planken Wambuis lijkt de Spreeuw ten opzichte van de middenjaren zeventig meer dan gehalveerd te zijn. Sinds de jaren tachtig schommelt de stand rond de 50 paren. Hoewel er veel tellingen ontbreken in de beginperiode, durf ik de afname wel reëel te noemen. In de jaren zeventig waren de spechtenholen in de vele beukenlanen op Planken Wambuis wit besmeurd van de spreeuwenpoep, een fietstocht erlangs was een aaneenschakeling van blerende jongen en alarmerende ouders. Enigszins verrassend in retrospectief, want hoewel toentertijd het lokale boerenland nog agrarisch in gebruik was, betrof dat vrijwel geen grasland maar akkerland. Niet bepaald het optimale foerageergebied voor Spreeuwen, al zorgden lokale graslandjes voor respijt (Mossel, Nieuw-Reemst, Oud-Reemst). Vanaf de late jaren tachtig werden de akkers (Mosselse Veld, Mossel, Dennenkamp, Nieuw-Reemst, Oud-Reemst) successievelijk uit productie gehaald. Deze akkers verruigden in eerste instantie, wat misschien de beide dips in aantallen in de vroege jaren negentig en tweeduizend verklaart. Tegelijkertijd echter begonnen de vroegst uit productie gehaalde akkers onder begrazing van pony's, later ook koeien, zich om te vormen naar grasland (Bijlsma 2013). Deze ruige graslanden werden aantrekkelijke foerageerplaatsen van broedende Spreeuwen (en hun uitgevlogen jongen). Misschien dat de lichte opleving na 2000 hiermee te maken heeft (zie verderop, voor foerageerbewegingen van broedvogels).

3 Maar het einde van die weelde zat er al aan te komen. In zijn woorden: "Den laatsten tijd komt hierin een verandering; allengs worden meer landen bemest, hoofdzakelijk met kunstmest. Deze bemesting heeft een volkomen wijziging van het plantendeck tot gevolg. De Carexsoorten en de orchideeën verdwijnen zeer spoedig, terwijl naast andere grassoorten vooral Lolium perenne als zodevormer op den voorgrond treedt." Zie ook Schulze-Hagen (2004), voor een beschrijving van de landschappelijke veranderingen in het boerenland in de afgelopen 250 jaar.

4 Voor wie geen proefschriften leest, hebben Jan Musch & Tijs Tinbergen de film Spreeuwenwerk gemaakt (1983). Een ode aan de biologie en aan onderzoek doen, gebaseerd op het spreeuwenonderzoek van Joost. De films van het illustere duo Musch & Tinbergen, waaronder Spreeuwenwerk, zijn voor een habbekrats via www.beeldengeluid.nl te bestellen (4 dvd's, 21 films).

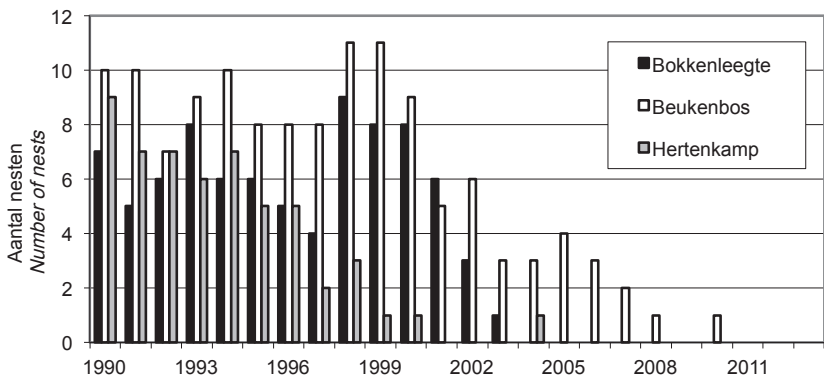
5 Wat dat betekent, wordt aanschouwelijk beschreven door J.L.F. de Meyere (1910): "allenwalgigste lijklicht" en "...kleffe, vochtige en vunze massa waarin dozijnen maden en doodgravers een heerenleventie schenen te leiden..."

6 Hij overleed op 7 september 2012, op een leeftijd van 98 jaar.

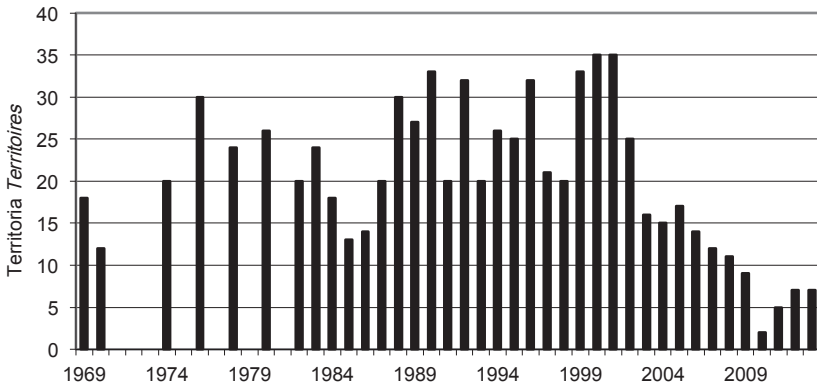


▲ **Figuur 1.** Aantalsverloop van de Spreeuw op Planken Wambuis (20 km²) in 1976-2013. *Trend of Starling on Planken Wambuis Wambuis (20 km²) in 1976-2013.*

De telreksen op Berkenheuvel zijn veel korter. De trend was min of meer stabiel in de jaren negentig, gevolgd door afname en verdwijning in de jaren 2000 (Figuur 2). De inzet van de afname verschilt enigszins per gebied (op Hertenkamp eerder), terwijl Bokkenleegte en Beukenbos beide een korte opleving rond 1998-2000 lieten zien. De stand van zaken vóór 1990 is door Arend van Dijk bijgehouden (Figuur 3). Zijn Wapserveld-telling overlapt met wat in Figuur 2 als Beukenbos is aangeduid (gelegen aan de zuidoostrand van het Wapserveld); voor de 24 jaren van overlap geeft een Spearman rangcorrelatie een hoog positieve correlatie: $r_s = 0.819$, $df=23$, $P<0.001$. Opmerkelijk is wel dat de inzet van de afname volgens de territoriumkartering twee jaar later plaatsvindt dan ik vaststelde bij de nestentelling. Dat is niet verbazingwekkend, omdat ik rond mijn huis op de Bokkenleegte ook nog enkele jaren zingende Spreeuwen kon noteren nadat de nestelende populatie hier al was verdwenen. Die zangers bleven ongepaard en taaiden na verloop van tijd af (variërend van 1-16 dagen na aankomst op de broedplaats). Hetzelfde constateerde ik rond het Wapserveld en op de Hertenkamp. Een inventariseerder noteert zulke ongepaarde zangers als broedvogels. Een nestentelling geeft een accurater beeld van wat er in een populatie plaatsvindt. Dat laat onverlet dat – op de wat langere termijn – ook een territoriumkartering uiteindelijk hetzelfde laat zien als een nestentelling, mits de trend gericht is. Wees echter verdacht op de mogelijkheid dat de werkelijke trendbreuk één of enkele jaren eerder heeft plaatsgevonden.



▲ **Figuur 2.** Aantalsverloop van Spreeuwen (nesten) in drie gebieden in West-Drenthe in 1990-2013. *Number of Starling nests in three plots in western Drenthe in 1990-2013.*

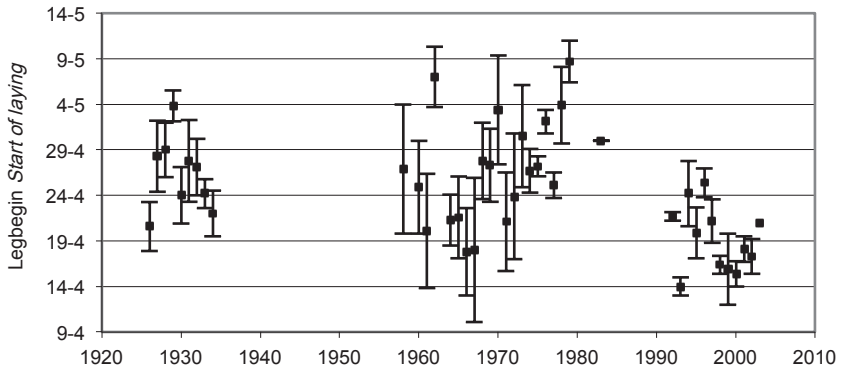


▲ **Figuur 3.** Aantal territoria van Spreeuwen op het Wapserveld in 1969-2013 (bron: Arend van Dijk). Het betreft een gestandaardiseerde kartering, overlappend met Beukenbos in Fig. 2, waarbij Spreeuwen in de ‘lege’ jaren in het begin van de reeks niet zijn geteld. *Trend of Starling on Wapserveld in western Drenthe in 1969-2013, based on standardized mapping (source: Arend van Dijk); this region overlaps with Beukenbos in Fig. 2; no census in ‘empty’ years.*

De verdwijning van broedende Spreeuwen in mijn plots liep parallel aan de verdwijning van solitaire slaappleaatsen langs de zuidrand van het Wapserveld, en de plotselinge afwezigheid van zingende Spreeuwen in de vroege ochtend aldaar in het najaar van 2004 (Bijlsma 2013a). Dit zou een aanwijzing kunnen zijn dat de nazomerse zangers lokale broedvogels zijn geweest.

Fenologie van de eileg

Over een krappe eeuw bekeken lijkt de start van de eileg van Spreeuwen lange tijd min of meer stabiel te zijn geweest, zij het met behoorlijke schommelingen. In de jaren negentig en daarna gingen de Spreeuwen vroeger van start met de eileg. De late uitbijters in de reeks zijn niet terug te voeren op de dataset van Schiermonnikoog, een noordelijke broedplaats die, gegeven de bevindingen van Kluijver (1933), alleen al daarom garant zou moeten staan voor een latere start dan elders in het land. Dat was alleen in 1973 het geval, toen de Spreeuwen van Schier vijf dagen later van start gingen dan die op de ZW-Veluwe; in de overige drie jaren van overlap tussen beide gebieden was de start plus/min een dag gelijk.



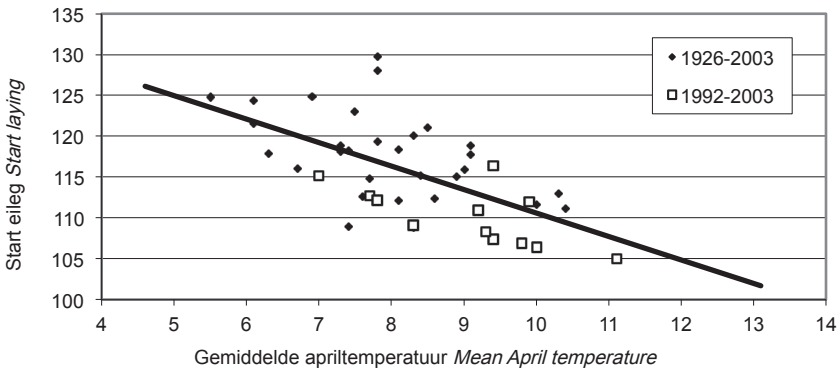
▲ **Figuur 4.** Gemiddelde jaarlijkse start van de eileg (met standaardafwijking) van Spreeuwen nabij Wageningen (1926-34, Kluijver 1933, 1935), op de Hindekamp (ZW-Veluwe, 1958-78, 1983; H. Stel ongepubliceerd), op Schiermonnikoog (1973-79; Tinbergen 1981) en in West-Drenthe (1992-2003; deze studie), gebaseerd op eerste legfels. *Mean annual start of laying (first layings only) of Starlings near Wageningen (1926-34, Kluijver 1933, 1935), in Hindekamp (SW-Veluwe, 1958-78, 1983; H. Stel unpublished), on Schiermonnikoog (1973-79; Tinbergen 1981) en in West-Drenthe (1992-2003; this study).*

De late uitbijters hangen veelal samen met lage temperaturen in april (Figuur 4). Omgekeerd vertegenwoordigt een warme april kennelijk gunstiger startomstandigheden. Apriltemperatuur blijkt een redelijke voorspeller te zijn voor de start van de eileg van Spreeuwen (Figuur 5; zie Bijlage 1 voor jaarlijkse apriltemperatuur), zij het dat de vogels na 1992 bij eenzelfde temperatuur in april vroeger met broeden dan in de periode ervoor (Figuur 5). Let op: die figuur gaat uit van de gemiddelde temperatuur voor de hele maand april, terwijl Spreeuwen tegenwoordig al half april met de eileg kunnen beginnen; dat kan de zaak iets vertekenen (en kun je oplossen door de gemiddelde temperatuur van een vast aantal dagen voorafgaande aan de eileg te nemen). Het is jammer dat gegevens ontbreken uit 2007, 2009 of 2011, jaren met een bizar warme aprilmaand^[7] die ook voor veel andere vogelsoorten aanleiding was vroeg met broeden te beginnen. Het ligt voor de hand dat Spreeuwen in die jaren vroeger dan ooit zijn gestart met de eileg.

⁷ Gemiddeld 12.0-13.1°C in De Bilt, ofwel 0.9-2.0°C warmer dan ooit vastgesteld in de twintigste eeuw (bron: KNMI).

▼ **Foto 1.** Een boomtopzicht op de foerageergebieden van de Spreeuwen van Bokkenleegte; ze moesten 500-600 m vliegen alvorens bij de eerste graslanden aan de rand van het beekdal van de Vledder Aa uit te komen. De kerktoeren rechts op de achtergrond is van de 15^{de} eeuwse, 87 m hoge Grote Kerk van Steenwijk, op 14 km afstand; 13 augustus 2013 (Foto: Rob Bijlsma). *A distant view from a tree top of the foraging areas of the Starlings of Bokkenleegte; the birds had to overfly 500-600 of forest before reaching the nearest grasslands. The church tower in the right background (Steenwijk, Grote Kerk, 15th century, 87 m high) is 14 km away.*





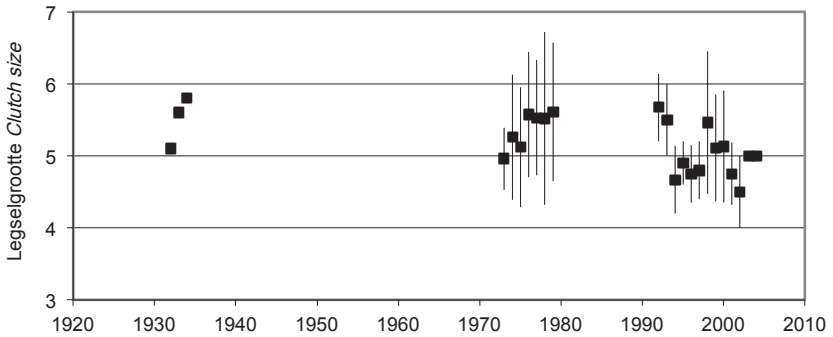
▲ **Figuur 5.** In warme aprilmaanden gaan Nederlandse Spreeuwen gemiddeld eerder tot eileg over; vanaf 1992 – de open symbolen - lijken de Spreeuwen bij eenzelfde temperatuur in april vroeger met de eileg te beginnen dan in de periode ervoor; de regressielijn is berekend over alle jaren). Gebaseerd op eerste legfels in 1926-34 (Wageningen, Kluijver 1933, 1935), 1958-78 en 1983 (ZW-Veluwe; H. Stel ongepubliceerd), 1973-79 (Schiermonnikoog, Tinbergen 1981, indien overlappend met ZW-Veluwe, dan gewogen gemiddeld) en 1992-2003 (West-Drenthe, deze studie), in totaal 42 jaren met 1-71 paren per jaar; zie Bijlage 4). *Timing of egg-laying in Starlings partly depends on April temperature (here: mean temperature in °C at De Bilt, central Netherlands; source KNMI), based on studies from Wageningen, Veluwe, Drenthe and Schiermonnikoog between 1926 and 2003 (42 years in total, with 1-71 pairs/year; several authors). Notice that laying since 1992 has more strongly advanced relative to April temperature than in the preceding period (values mostly below regression line, which is based on all data).*

Broedsucces

In Drenthe vond ik in de jaren negentig vooral 5-legfels, al varieerde de grootte van de eerste legfels van 4-8 (Figuur 6, Bijlage 2). In de twintigste eeuw schommelde de legfelgrootte van jaar op jaar, maar zonder een gerichte trend te laten zien. Vergeleken met de studies van Kluijver (1935) en Tinbergen (1981) was de legfelgrootte van West-Drentse Spreeuwen wel wat kleiner.

Kluijver (1935) is de enige die onderscheid maakte naar eerstejaars en ouderejaars vrouwtjes, en die kon laten zien wat dat voor de legfelgrootte betekende: resp. 4.7 en 5.9 eieren per legfel (Bijlage 3). Eerstejaars vrouwtjes gingen 3-9 dagen later met de eileg van start dan volwassen vrouwtjes. De eerste broedsels van zijn broedpopulatie telden gemiddeld 5.76 eieren per legfel, beduidend meer dan de vervolg- en tweede legfels (4.62 eieren per legfel). Dat vond Tinbergen (1981) ook op Schiermonnikoog (tweede broedsel in 1977 gemiddeld 4.34 eieren, tegen eerste broedsels gemiddeld 5.53 eieren; zie Bijlage 3); in de reeks 1973-79 was 1977 het enige jaar waarvoor hij überhaupt tweede legfels noemt (waar overigens niets van terecht kwam; mededeling Joost Tinbergen). Zelf vond ik in Drenthe op 67 maar twee nalegfels (geproduceerd nadat het eerste legfel was mislukt, resp. 5 en 4 eieren resulterend in resp. 0 en 3 jongen) en één tweede legfel nadat het eerste broedsel succesvol was uitgevlogen, overigens niet gebaseerd op individueel herkenbare broedvogels: 4 eieren resulterend in 4 jongen, start eileg 2 juni). Tweede broedsels van Spreeuwen, indien al voorkomend, zijn zeldzaam.

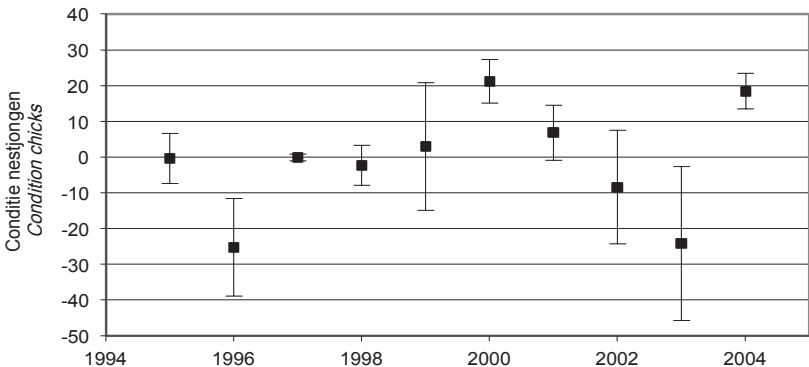
Het jongental per paar schommelde in West-Drenthe van 0-7, en was gemiddeld voor de eerste broedsels 3.73 (inclusief mislukte nesten) en 4.54 (exclusief mislukkingen) (Bijlage 2). Vergeleken met de vroeg twintigste-eeuwse paren van Kluijver is dat aan de lage kant, want zijn gemiddelde waarden inclusief mislukte nesten ligt in de buurt van de Drentse waarden exclusief mislukkingen. De uitbijter in 1929 schreef Kluijver (1933) toe aan predatie door Bruine Ratten *Rattus norvegicus*. De dataset van H. Stel op de Veluwe, die uitsluitend succesvolle nesten omvat, laat een consistent lage jongenproductie over 1958-78 zien: 2.92-3.75 jongen per paar. De meeste van zijn paren nestelden aan de westzijde van de Hindekamp (tussen Heibloemplas en houtzagerij langs de N224), waar de vogels weliswaar nabij boerenland nestelden maar voor het dichtstbijzijnde grasland 600-1200 m moesten vliegen.



▲ **Figuur 6.** Gemiddelde legselgrootte (met standaardafwijking) van eerste legfels nabij Wageningen (1932-34, gemiddelde van adulte en juveniele paren; Kluijver 1935), op Schiermonnikoog (1973-79, Tinbergen 1981) en in West-Drenthe (1992-2004, deze studie) (zie Bijlage 3 voor steekproefgroottes). *Mean clutch size (with SD) of first clutches near Wageningen (1932-34; Kluijver 1935), on Schiermonnikoog (Tinbergen 1981) and in western Drenthe (1992-2004, this study) (see Appendix 3 for basic data).*

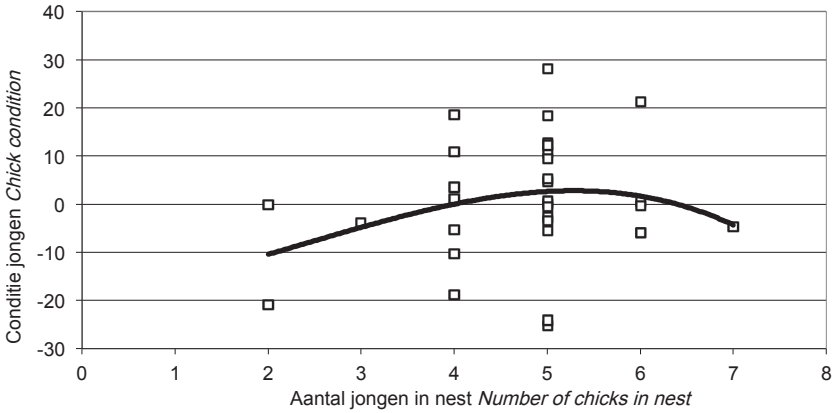
Conditie van nestjongen

De verwachting dat de terugloop in de lokale populatie gepaard zou gaan met een verminderende conditie van de jongen, werd niet bewaarheid (Figuur 7). In sommige jaren was de conditie van de jongen aan de lage kant, in andere jaren aanmerkelijk beter, in de meeste jaren echter rond de gemiddelde. Helaas was het aantal gevolgde nesten te klein om hier zinvol mee te spelen. Voor de afzonderlijke nesten kon evenmin een verband worden gevonden met de duur van de neerslag in de jongenfase, hier netjes gemeten voor alle ligdagen van de jongen in het nest tot en met de laatste meetdatum (en dan omgerekend naar uren neerslag per ligdag, om te corrigeren voor de wisselende leeftijden waarop per nest een laatste meting werd verricht). De verwachting was dat langdurige neerslag het foerageren van de ouders zou bemoeilijken, met verminderde prooiaanvoer als gevolg. Dat was in ieder geval niet terug te vinden in de conditie van de jongen.



▲ **Figuur 7.** Afwijking (% met standaardafwijking) van de gemiddelde jaarlijkse conditie (= 0) van nestjonge Spreeuwen in West-Drenthe, gemeten aan het gewicht (gecorrigeerd voor leeftijd; zie Bijlage 4 voor een groeicurve) in 1995-2004 (resp. 2, 1, 1, 8, 7, 1, 9, 3, 1 en 1 nest(en) met resp. 10, 5, 2, 38, 33, 6, 39, 13, 5 en 5 jongen). De 0-waarde geeft de gemiddelde conditie weer; waarden eronder betreffen een mindere dan gemiddelde conditie, die erboven een betere. Wanneer jongen meerdere malen binnen een nestcyclus zijn gewogen, is de laatste meting genomen om pseudo-replicatie te voorkomen. *Mean annual chick condition of nestling Starlings in western Drenthe in 1995-2004 (resp. 2, 1, 1, 8, 7, 1, 9, 3, 1 and 1 nest(s) with resp. 10, 5, 2, 38, 33, 6, 39, 13, 5 and 5 chicks). Expressed as percentual deviation from mean body mass (corrected for age; see growth curves in Appendix 4). When chicks have been weighed repeatedly, only the last weighing was used to avoid pseudo-replication.*

De jongenconditie zou ook kunnen samenhangen met het jongental in het nest; de studie van Joost Tinbergen (1981: zijn Fig. 17 op pag. 20) gaf lagere eindgewichten als er veel jongen in het nest zaten. In mijn veel kleinere en incomplete steekproef lijken de kleine en grote broedsels het conditioneel wat minder te doen dan de middenmoot (Figuur 8). Let wel: zowel kleine als grote legfels zijn in mijn materiaal vrijwel non-existent. Niettemin: iets om met een grotere dataset te checken.



▲ **Figuur 8.** Conditie van de nestjongen als functie van het aantal jongen in het nest, gebaseerd op 32 nesten gevolgd in West-Drenthe in 1995-2004. De lijn is een derdegraads polynoom. *Chick condition of Starlings as function of number of chicks in the nest, based on 32 nests in western Drenthe in 1995-2004.*

Terreingebruik in de jongentijd

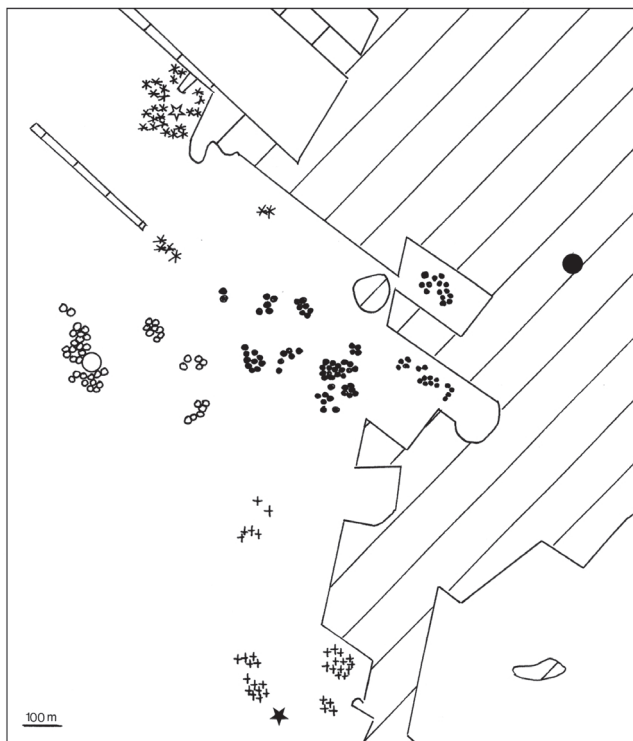
Waarnemingen bij een paartje dat pal naast mijn huis broedde lieten zien dat ze bijna uitsluitend emelten aandroegen. Op grond van de afvlieg- en aankomstrichtingen was het een koud kunstje hun foerageerplekjes op te sporen. Die bleken pal achter het bos, waarmee mijn huis is omringd, te liggen. Hemelsbreed waren dat vliegafstanden van 400-1110 meter, afhankelijk van welk grasperceel ze onderhanden namen (Tabel 1). Gemiddeld moesten ze bijna 800 m vliegen om op profijtlijke graslanden uit te komen waar het goed wroeten naar emelten was. Vergelijken met de Spreeuwen die in boerderijen in het naastgelegen boerenland nestelden moesten de bosspreeuwen hard werken voor de kost (er vanuitgaande dat ze hetzelfde aten).

▼ **Tabel 1.** Foerageerstanden in meters van Spreeuwen met jongen in het nest (6-16 dagen oud), broedend op Bokkenleegte (in bos) en op drie boerderijen langs de Landweg (tussen Wapse en Doldersum, waarvan één omringd door grasland en twee door gras- en akkerland), op de ochtenden van 8, 12 en 14 mei 1999. N = aantal foerageerbewegingen waarop de gemiddelden en uitersten zijn gebaseerd. *Mean distances (in m, including SD, range and number of flights used in calculation) covered by foraging Starlings with 6-16 day old chicks in nests located in woodland, grassland and mixed farmland in western Drenthe during 8-14 May 1999.*

Locatie Site	Bokkenleegte	Hilbers	Otten	Hessels
Habitat Habitat	bos woodland	grasland pasture	gemengd mixed	gemengd mixed
Gemiddeld Mean	778	118	198	244
Standaardafwijking SD	208	136	205	176
Minimum Minimum	400	15	15	100
Maximum Maximum	1110	460	590	705
Aantal Number	94	51	57	33

Bij drie boerderijen langs de Landweg tussen Wapse en Doldersum maakten de Spreeuwen veel kortere foerageervluchten, variërend van 15-705 m (Figuur 9). Een deel van de vogels gebruikte het gazon naast de boerderij als voedselplek of maakte uitstapjes naar het naastgelegen grasland (indien gemaaid of beweide met pony's). De vogels nestelend aan een boerderij omgeven door alleen grasland (melkveehouderij) leken daarbij zelfs nog wat korter op de nestelplek voedsel te kunnen vinden dan de Spreeuwen op beide gemengde bedrijven (ook met melkkoeien en grasland, afgewisseld met maïs en aardappelen) (Tabel 1). Net als de Spreeuwen van de Bokkenleepte peuterden deze vogels overwegend emelten uit de grasmat, al heb ik de vogels van Hessels ook onder zomereiken zien foerageren op rupsen van Kleine Wintervlinder *Operophtera brumata* (overigens niet op de dagen dat ik ze volgde). De afgelegde afstand tussen nest en foerageerplek beliep voor de boerderij-Spreeuwen gemiddeld 180 m (SD=182, N=141), tegen gemiddeld 778 m (SD=208) voor de bos-Spreeuwen. Dat scheelt een slok op een borrel.

●● Bokkenleepte ○○ Otten ✱✱ Hessels ✱✱ Hilbers



▲ **Figuur 9.** Nestlocaties (grote symbolen) en bijbehorende foerageerplekken (kleine symbolen) van Spreeuwen op Berkenheuvel en omgeving in 1999. Bokkenleepte betreft een boslocatie (bos en heide gearceerd), de andere drie zijn boerderijen in cultuurland. *Nest sites (large symbols) and matching foraging sites (small symbols) of Starlings breeding in Berkenheuvel and surroundings in 1999. Bokkenleepte refers to a site in woodland (hatched, as is heathland), the other three are farms in mainly grassland.*

Het enige, en laatste, paar dat op Bokkenleepte jongen grootbracht, bleek op 15 mei 2003 gemiddelde voedselvluchten te (moeten) maken van 923 m (SD=271, spreiding 600-1600 m, N=21). De jongen waren op dat moment negen dagen oud. Vergeleken met 1999 waren dat opmerkelijk langere vluchten, vermoedelijk samenhangend met de droge zomer (waardoor veel

graslanden ongeschikt waren geworden als foerageergebied) en uit productie neming van de dichtstbijzijnde graslandjes. Een deel van deze vluchten voerde naar een ponyweide, waar ook andere vogels op af kwamen (Merel *Turdus merula*, Grote Lijster *T. viscivorus*, Zwarte Kraai *Corvus corone*). Helaas heb ik in de vroege jaren negentig verzuimd de Spreeuwen naar hun voedselgebieden te volgen. Zodoende heb ik geen kwantitatieve gegevens om mijn herinnering te stutten, namelijk dat er (a) veel meer Spreeuwen foerageerden op de graslanden achter mijn huis, (b) dat de groepen schreeuwende juvenielen – honderden in plaats van tientallen per groep – er toen veel groter waren en (c) dat ze toen op graslanden voorkwamen die nu al jaren niet meer worden benut als voedselgebied (ook niet meer door Kramsvogels *Turdus pilaris* trouwens).

Discussie

Trends

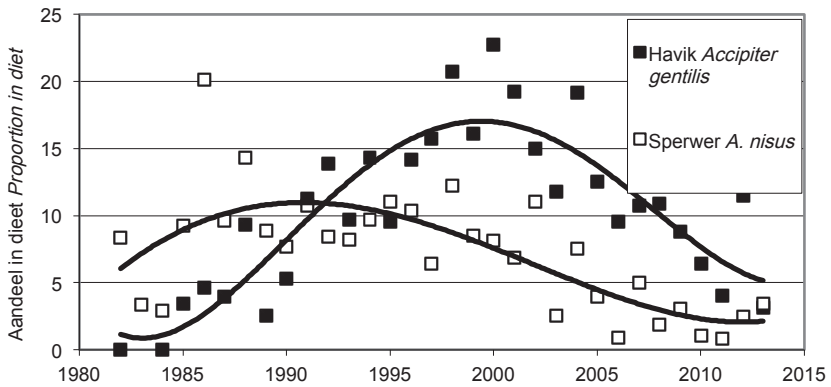
In zijn monografie over de Spreeuw spreekt Gallagher (1978) nog onbekommerd van een soort die het overal goed doet. Ook Feare (1984) was vol goede moed toen hij zijn spreeuwenboek schreef, en kon op basis van gegevens van de BTO een stijgende lijn voor Britse Spreeuwen laten zien (1962-81), zowel in boerenland als in bossen. En voordat we gaan jeremiëren over afnames is het misschien goed nóg iets verder in de tijd terug te gaan, zoals de Finnen deden. Toen de rest van Europa ornithologisch nog wakker moest worden, hadden zij al een monitoringsysteem operationeel. Op grond van die transecttellingen konden zij aannemelijk maken dat de Spreeuw tussen 1936-49 en 1973-77 tienvoudig was toegenomen, vooral door een noordwaartse areaaluitbreiding (Järvinen & Väisänen 1978).^[8] Voor Nederland is een toename in die mate minder aannemelijk, al zal ook hier in eerste instantie de bemesting van graslanden (kunstmest, meer voedsel) en de uitbreiding van dorpen en steden (meer broedgelegenheden) een gunstige uitwerking op de stand hebben gehad (Bijlsma *et al.* 2001).

Vanaf de jaren zeventig werd duidelijk dat het hosannatijdperk passé was. De Spreeuw keldert in de richting van de Rode Lijst (eerste stap is al gezet met zijn toetreding tot de Oranje Lijst), een status overigens die niets ten faveure van de Spreeuw zal brengen of het moest bij toeval zijn.^[9] Tegenwoordig kun je in mei eindeloze lappen bos doorfietsen zonder één Spreeuw tegen te komen. Toch zaten ze daar in het verleden overal te kwelen of streken ze massaal neer tijdens uitbraken van grasuutjes *Cerapteryx graminis* (Graveland & Berris 1988).^[10] Nu ben ik blij als ik in een bosrand een spreeuwennest met bedelende jongen aantref. De trends die ik op Planken Wambuis en in West-Drenthe vaststelde (Fig. 1 en 2) zijn waarschijnlijk symptomatisch. Een afname van de spreeuwenbevolking vind ik ook terug in de prooilysten van vogeleeters als Havik en Sperwer (Figuur 10), in het bijzonder vanaf de (late) jaren negentig en 2000. Dat de Spreeuw verhoudingsgewijs minder werd gepakt in de jaren tachtig heeft te maken met het feit dat het aanbod van profijtlijker prooien in die jaren groter was (voor Havik vooral: duiven), en dat de steekproeven toen aan de kleine kant waren (zie verder hieronder) En voor de goede orde: de kans is klein dat de afname van de Spreeuw te wijten is aan de toename van roofvogels, al was het maar omdat Havik en Sperwer óók aan het crashen zijn in de gebieden waar Spreeuwen naar hun Waterloo hollen (zie de parallel met de Huismus *Passer domesticus*; hoofdstuk Roofvijand in Bijlsma 2012). Op Berkenheuvel zijn alle roofvogels tussen 1990 en 2013 gekelderd: Havik van vier naar één paar, Sperwer van vier naar één, Buizerd *Buteo buteo* van tien naar vier, Torenvalk *Falco tinnunculus* van twee naar nul en de Boomvalk *F. subbuteo* van twee naar nul. Daar staat tegenover dat de Boomarter *Martes martes* zijn intrede heeft gedaan (halverwege de jaren negentig), al heb ik deze maar één keer kunnen betrapten bij pogingen een nest met rottende spreeuwenjongen leeg te halen. Onder boomholtes met marterjongen vond ik wel afgebeten pennen van Grote Bonte Specht en Holenduif *Columba oenas*, maar niet van Spreeuw (die dan ook al behoorlijk schaars was geworden op het moment dat Boommarters op het toneel verschenen).

8 De gestandaardiseerde vangsten van passanten bij Kaliningrad, ongetwijfeld deels betrekking hebbend op Finse vogels, laten een continue afname zien tussen 1960 en 1984 (Payevsky 2009). Dit loopt iets voor op de start van de afname in Finland, die per regio varieerde van de late jaren zestig tot halverwege de jaren zeventig (von Haartman 1978, Korpimäki 1978, Orell & Ojanen 1980).

9 Van Rode (of Blauwe of Oranje) Lijsten trekken vogels noch mensen zich iets aan.

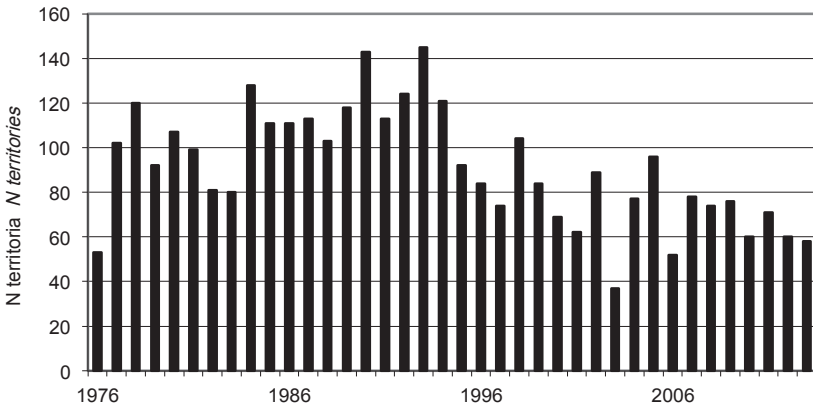
10 In zijn monografie van de Havik verklaart Paul Opdam (1978: 129) het hoge aandeel Spreeuwen in het menu van één van zijn Haviken als: "Ook de spreeuwen, hoewel geen bosvogels bij uitstek, moeten hoofdzakelijk in de eikenbossen zijn gevangen, aangezien ze daar massaal broeden."



▲ **Figuur 10.** Aandeel van Spreeuwen (%) in zomerdieëten (maart-augustus) van Haviken en Sperwers in Drenthe in 1982-2013, met derdegraads polynomen. Het jaarlijkse aantal zomerprooien bedraagt gemiddeld 164 per jaar (spreiding 35-505, N=5099) voor Havik en 228 per jaar (spreiding 24-745, N=7289) voor Sperwer. *Proportion of Starlings in summer (March-August) diets of Goshawks and Sparrowhawks in western Drenthe in 1982-2013. Mean annual number of preys found is 164 for Goshawk (range 35-505, N=5099) and 228 for Sparrowhawk (range 24-745, N=7289).*

De afname in bossen staat niet op zich, al was het daar eerder zichtbaar en is de teloorgang er sterker dan op het platteland en in verstedelijkt gebied (in Drenthe; van den Brink *et al.* 1996). De broedvogeltellingen van Jannes Santing in Exloo, een karakteristiek Drents dorp, spreken in dat opzicht boekdelen (Figuur 11). Vanaf halverwege de jaren negentig is de stand daar dalende, en op dit moment ongeveer gehalveerd ten opzichte van de late jaren tachtig en vroege jaren negentig (zie ook Santing & Bijlsma 2007). De gegevens van Arend van Dijk voor de omgeving van Waps- en Doldersummerveld, vooral bos en heide maar ook het dorpje Wateren, suggereren een toename van Spreeuwen in de jaren zeventig, een plafond in de tachtig en negentig, en een sterke daling daarna (van Dijk & Bijlsma 2009; Fig. 3 voor Wapserveld). Zes van zijn telgebieden in West-Drenthe laten over 1969-2013 dalingen van 69-100% zien ten opzichte van de piek in die periode. Dat valt in dezelfde orde van grootte als op landgoed Mensinge bij Roden, waar in 2008 een afname van 85% ten opzichte van de piek in de late jaren zestig werd gevonden (Pot & van Manen 2009). Mijn drie telgebieden op Berkenheuvel en omgeving steken daar nog ongunstig bij af (allemaal naar 100% afname), vermoedelijk omdat het kleine bosploots zijn (Figuur 2). Lokale omstandigheden kunnen overigens verhoeden dat bossen helemaal leeglopen, zoals blijkt uit Planken Wambuis (Figuur 1), waar de omzetting van akkerland naar begraasde, ruige graslanden foerageergelegenheid heeft gecreëerd in een verder droge en voedselarme leefomgeving.^[11] Dat neemt niet weg dat de huidige stand op Planken Wambuis nog steeds maar ongeveer 30% is van wat er halverwege de jaren zeventig broedde. Ook in Zweden is geconstateerd dat lokale omstandigheden voor uiteenlopende trends kunnen zorgen, veelal via variaties in reproductie die op hun beurt weer samenhangen met de kwaliteit van het omringende boerenland; daar doorheen kunnen echter op grote schaal andere factoren spelen (Smith *et al.* 2012).

¹¹ Ik moet daar onmiddellijk aan toevoegen dat ik geen idee heb van de voedselrijkdom in die ruige graslanden. In vlakbij gelegen proefvlakken (Mosse) wordt weliswaar onderzoek gedaan naar de interactie tussen plantengroei en bodemleven (bijv. Kos *et al.* 2013), maar dat is kleinschalig en betreft vooral Jacobskruiskruid, nematoden en chemische samenstelling van de bodem. Over regenwormen en emelten geen woord.



▲ **Figuur 11.** Aantalsverloop van de Spreeuw als broedvogel in Exloo, op de Hondsrug in Drenthe, in 1976-2013 (bron: Jannes Santing); het dorp is ongeveer 85 ha groot. *Trend of Starling as a breeding bird in Exloo, a village (85 ha) situated on the Hondsrug in eastern Drenthe, in 1976-2013 (data: Jannes Santing).*

Verandering leefomgeving en voedselaanbod

De enclsuidend neergaande trends in West-Drenthe passen in het Europese beeld, al is het moment waarop de neergang wordt ingezet niet voor alle landen en locaties gelijk. Op het moment dat de Finnen zich zorgen begonnen te maken (Ojanen *et al.* 1978), en terecht naar later bleek (Rintala *et al.* 2003, Rintala & Tiainen 2005), leek er voor de Nederlandse Spreeuwen nog geen vuilte aan de lucht. Achteraf bekeken, en met de kennis van wat er in het boerenland is gebeurd, lijkt dat onwaarschijnlijk. Een toename als gevolg van bemesting en stads- en dorpsuitbreiding hoeft niet te betekenen dat er niet elders al een afname gaande was. Helaas, we weten het niet.

De meeste studies wijzen op een veranderende leefomgeving als achterliggende oorzaak van de spreeuwenblues. Dat kan vele vormen aannemen, zij het soms wat vergezocht of via een cirkelredenering aan de man gebracht. Spreeuwen zijn insectenetters, die in de broedtijd een hoog aandeel emelten *Tipula paludosa* in hun menu hebben (Kluijver 1933, Tinbergen 1981, Rhymer *et al.* 2012). Om die profijtelijk bij elkaar te kunnen scharrelen, moet er binnen 500 meter van het nest voldoende kort grasland zijn met een hoge dichtheid emelten (Tinbergen 1981 vond op Schiermonnikoog een spreiding in dichtheid van 9-69 per m², maar uit de literatuur zijn veel hogere dichtheden en sterke schommelingen bekend; voor Schotland noemen Blackshaw & Petrovskii 2007 bijvoorbeeld een ongeveer 30-voudige schommeling in dichtheid tussen 1963 en 1994, zij het dat die is gebaseerd op gemiddelden van gemiddelden).^[12] De latere studies, alle in het teken van de afname van de Spreeuw en wat daaraan ten grondslag kan liggen, suggereren dat veranderingen in habitat een grote rol kunnen hebben gespeeld in de afname van Spreeuwen, vooral waar het gaat om grasland (oppervlak, geschiktheid als foerageergebied, voedselaanbod). Hoewel dat voor de hand ligt, zijn de studies zelf verre van overtuigend. Zo vonden Smith & Bruun (2002) geen verband tussen oppervlakte grasland in een radius van 500 meter rond het nest en de gewichtsonwikkeling van de jongen (mijn gegevens duiden evenmin op effecten van ouderlijke vliegafstanden – toch een kostenpost - op conditie van nestjongen). Hoewel de ouderlijke Spreeuwen bij weinig grasland verder moesten vliegen en minder vaak hun jongen konden voeren (maar wát ze voerden, in kwantiteit en kwaliteit, is onbekend), was dat niet terug te vinden in een lagere overleving van de jongen (Bruun & Smith 2003). Toch beweren de auteurs dat gras in de nabijheid van het nest de crux van het spreeuwenprobleem is. In Finland bedienen Rintala & Tiainen (2007) zich eveneens van een moeizame bewijslast: hier neemt de broedselgrootte toe met afnemende stand, maar wordt niettemin een verminderde draagkracht van boerenland in Zuid-Finland (melkveehouderij gaat

¹² Kluijver (1933: 80-84) noemt vliegafstanden van nest tot foerageergebied van 300-350 m (vliegduur 33-36 seconden per enkele vlucht van kast naar voedselplek), de verste 600 m (1 minuut vliegen). Ik vermoed dat de vliegafstanden op Schiermonnikoog veel kleiner waren, omdat Joost Tinbergen (1981: tabel 12) op vier dagen een gemiddelde vliegduur van 15-25 seconden per trip geeft (heen én terug), en van gemiddeld 60 seconden op een vijfde dag.

slecht, dus afname foerageergebied; Solonen *et al.* 1991) aangevoerd als reden waarom de soort er afneemt. In Engeland zou vooral de verminderde overleving van Spreeuwen in hun eerste herfst en winter verantwoordelijk zijn voor de afnemende broedvogelstand (Freeman *et al.* 2007, die geen duidelijke trends in reproductie vonden). MacLeod *et al.* (2008) maken het nog veel ingewikkelder, en betrekken er de beslotenheid van het foerageergebied bij in relatie tot het voorkomen van predatoren (overigens: allemaal parameters die op landelijke databestanden berusten maar niet in het veld werden getoetst voor wat betreft hun werkzaamheid voor Spreeuwen), met als conclusie: zware Spreeuwen indiceren voedselarme gebieden (waar de soort het sterkst afneemt), magere juiste goede. Hun beheersmaatregel: verhoog het voedselaanbod en houdt de grasmat kort zodat de Spreeuwen er kunnen foerageren én hun roofvijanden goed kunnen zien aankomen.^[13] Dat er daadwerkelijk iets innigs tussen Spreeuwen en grasland (of beter: het houden van koeien) bestaat, is correlatief door Robinson *et al.* (2005) gesuggereerd: de sterkste afname in Groot-Brittannië (landelijk >50% tussen 1964 en 2000) werd gevonden in het zuiden en westen, waar het meeste vee wordt gehouden en de grootste veranderingen zijn opgetreden in het omzetten van grasland naar iets anders. Ze geven ruitelijk toe dat ze het mechanisme erachter niet bevatten, al was het maar omdat er niet naar het voedsel is gekeken (aanbod noch keus, maar zie Rhymer *et al.* 2012). In Zuid-Zweden werd de sterkste afname gevonden in kleinschalig, matig geïntensiveerd boerenland, eveneens een correlatieve studie die verder alleen maar kan speculeren over hoe dat zijn beslag krijgt (Wretenberg *et al.* 2007).

Mijn onvolkomen gegevens wijzen ook in de richting van een verandering in leefomgeving als hoofdoorzaak voor de verdwijning uit de Drentse plots. Zou de verdwijning van de bos-Spreeuwen rond mijn huis te maken kunnen hebben met de vliegafstanden tussen nest en voedselgebied: sowieso langer dan in het naastgelegen boerenland en wie weet steeds minder profijtelijk vanwege verdroging en homogenisering van de resterende graslanden binnen een kilometer van de broedplaats?^[14] In ieder geval kan het niet liggen aan het aanbod van nestelgelegenheid, dat sinds 1990 niet wezenlijk is veranderd (overall gaten van spechten, voldoende nestkasten, mijn huis nog steeds een gatenkaas). Dat laatste kan elders anders zijn, zoals blijkt uit de opmerking van Jannes Santing aangaande Exloo: hier zijn veel woningen zodanig opgeknapt dat Spreeuwen er niet meer kunnen nestelen. Overigens meldt ook Jannes dat de graslanden rond Exloo verregeand zijn geïndustrialiseerd en daarmee hun belang als foerageergebied voor Spreeuwen hebben verloren; de opmars van ponyweides kan dat maar gedeeltelijk ondervangen (zie ook Bijlsma & Santing 1996: 132-133, en Santing & Bijlsma 2007).

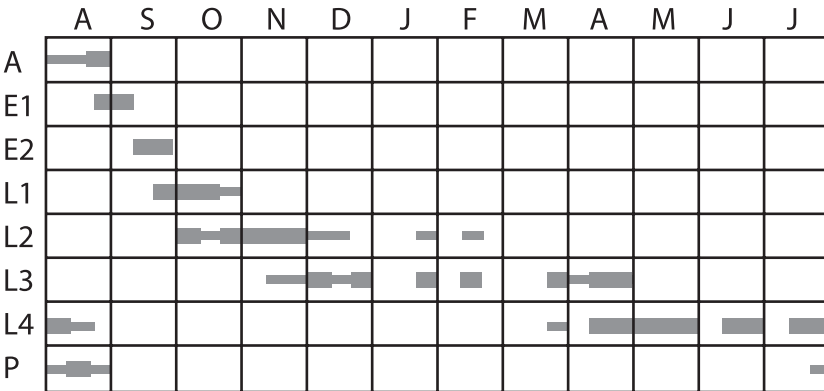
Hoe zit dat eigenlijk met die graslanden? En vooral met die 'onzichtbare' emelten en regenwormen? Dat het reguliere grasland een tamelijk doodse bedoening is geworden, moge duidelijk zijn (Foto 2). In veen- en kleigebieden is de floristische verscheidenheid in natuurgebieden vele malen hoger dan in gewoon boerenland (de Snoo *et al.* 2012), laat staan hoe dat er op zandgrond uitziet. Dat Grutto's *Limosa limosa* in Friesland kruiden- en greppelrijke graslanden op zavel met hoge waterstand prefereerden boven uniform, intensief beheerd grasland zal niet als een verrassing komen (Groen *et al.* 2012). Dat zijn de plekken waar Grutto's met hun snavel nog de bodem in komen en waar de regenwormen dicht onder het grondoppervlak zitten. Evenmin is het vreemd dat Kemphanen tegenwoordig in het voorjaar de Friese pleisterplaatsen goeddeels mijden als de pest (Verkuil *et al.* 2012); wat hebben ze immers nog te zoeken in die uitgedroogde bende? In ZW-Friesland worden nieuwe methoden van mestinjectie, verdroging, drogere voorjaren en minder koeien buiten verantwoordelijk gehouden voor een negatieve verandering in aanbod en beschikbaarheid van bodemleven. Voor Spreeuwen zijn echter niet zozeer regenwormen, als wel emelten van belang. Althans, rond mijn huis waar ik bijna zonder uitzondering emelten aangevoerd zag worden.

13 *Wat is dat toch met die toegepaste wetenschappers: zouden ze echt denken dat ze reële oplossingen aandragen? Moet dat voor elke soort afzonderlijk? En wat als een beheersmaatregel voor Spreeuwen funest uitpakt voor andere soorten (zie openingsquote van dit artikel)?*

14 *In de eerste jaren van mijn bewoning van de Bokkenleegte konden de Spreeuwen zelfs nog rond het huis foerageren, omdat het gras kort werd gehouden door Konijnen *Oryctolagus cuniculus*. Dat was in 1996 abrupt afgelopen, nadat de Konijnen hier waren verdwenen.*

Emelten, de grote bekende onbekende

Daar raken we een gevoelig punt. Wat weten we eigenlijk van voorkomen (talrijkheid, beschikbaarheid) van emelten in de tijd en per habitat? Aan de ene kant veel, aan de andere kant bar weinig.^[15] Als consumenten van graswortels mogen emelten zich in de levendige belangstelling van onderzoekers en Spreuuen verheugen; die laatste profiteren van het feit dat emelten zich in de bovenste centimeters van de graszode ophouden (tot een diepte van 5 cm in het laatste larvale stadium; Tinbergen 1981: 13), voldoende ondiep om ze er met een wroetende snavelbeweging uit te peuren.^[16] Het zijn de larven van de langpootmug, in Nederland vooral van *Tipula lapudosa* en *T. oleracea*, soorten die goed zijn voor resp één en twee generatie(s) per jaar. Van dit tweetal is *paludosa* verreweg het talrijkst. Volwassen langpootmuggen leven gemiddeld slechts 8-14 dagen, maar hun larven doen er veel langer over: bij elkaar een krap jaar. In die periode doorlopen ze vier larvale stadia, waarna ze verpoppen en uitkomen. De ontwikkeling van de larven is in de vroege jaren twintig van de vorige eeuw netjes door W.H. de Jong (1925) bijgehouden, en zijn resultaten wijken in niets af van wat er daarna – in het veld en in het laboratorium – is uitgeknoebeld (Figuur 12, zie ook Laughlin 1967, Meats 1975, Blackshaw & Moore 2012).



▲ **Figuur 12.** Timing van de ontwikkeling van de langpootmug *Tipula paludosa* van ei tot imago (van boven naar beneden resp. Imago A, eileg E1, uitkomende eieren E2, larvale stadia L1-L4 en pop P), gebaseerd op gekweekte exemplaren in glazen buizen gevuld met gras bij buitentemperatuur. Gemiddelden over augustus-juli (A-J, per 10-daagse periode) 1922-24, zie tabellen IV-VII in de Jong 1925; de dikte van de balk geeft relatieve talrijkheid weer. *Temporal growth pattern of leatherjackets in August-July 1922-24 (A-J, per 10-day-period), based on outdoor cultivations in Tables IV-VII in de Jong 1925; relative abundance shown by bar width. From top to bottom resp. Imago A, egg laying E1, egg hatching E2, larval instars L1-L4 and pupae P.*

15 Zelfs over de populatiedynamiek – goed voor een eeuw intensief onderzoek - is het laatste woord nog niet gesproken (Blackshaw & Petrovskii 2007, Bearup et al. 2013). Het lijkt echter zeker dat er negatieve terugkoppelingsmechanismen werkzaam zijn die ongebreidelde groei voorkomen, daaronder kannibalisme van emelten bij een hoge dichtheid.

16 Regenwormen zitten normaliter dieper en zijn daarom meestal onbereikbaar voor Spreuuen, ondanks het feit dat regenwormen in biomassa veel belangrijker zijn; in een Fries weidegebied bijvoorbeeld resp. 85% en 12% van de aanwezige biomassa in de bovenste 10 cm van de bodem (Timmerman et al. 2006).

De eieren worden in augustus afgezet (soms wat eerder, maar ook wel uitlopend tot in oktober), en komen na gemiddeld 19 dagen uit. Dan is het meestal eind augustus of begin september. Het eerste larvenstadium neemt 14-30 dagen in beslag, het tweede 21-28 dagen, het derde 3-4 maanden en het vierde 4-4.5 maanden; ze zijn dan in mei aanbeland. De snelheid van de larvale ontwikkeling is sterk afhankelijk van temperatuur en vochtigheid. Lage temperatuur en droogte vertragen de groei, maar in het pre-pupale stadium zijn juist hoge temperaturen funest voor de groei (die dan vertraagt). Bij temperaturen >20°C treedt hoge sterfte op (Meats 1975), maar in Schotland werd niettemin een duidelijk verband gevonden tussen meitemperatuur en het uitkomen van emelten: warme meimaanden resulteerden in een vervroeging van de uitkomstdatum (Pearce-Higgins 2005). De verpopping tot imago duurt gemiddeld 8-14 dagen, waarna de imagines tot veertien dagen de tijd hebben om voor nieuw nageslacht te zorgen. Daarbij kunnen ze zich over vele kilometers verspreiden, vooral door gebruik te maken van de wind (waarbij ze tot 14 m hoogte kunnen komen; Bearup *et al.* 2013). Overigens wordt 95% van de eieren binnen twaalf uur na het uitsluipen van de vrouwtjes afgezet (Blackshaw & Petrovskii 2007), wat gezien de gebrekkige vliegwijze van vrouwelijke langpootmuggen moet betekenen dat de dispersieafstanden meestal beperkt van omvang zijn.

De grootte en het gewicht van emelten hangt samen met hun larvale stadium (Tabel 2). Tegen de tijd dat Spreeuwen jongen in het nest hebben, in mei, zitten de emelten normaliter in hun vierde larvale stadium, dus op hun piekgewicht. De lange duur van het vierde larvale stadium staat garant voor een langdurig voedselaanbod voor Spreeuwen, mits althans de leefomstandigheden voor emelten in de voorafgaande winter gunstig zijn geweest (vooral vochtigheid is belangrijk). De talrijkheid van emelten kan namelijk fors variëren van jaar op jaar, met zeker een factor 30 (Blackshaw & Petrovskii 2007)^[17], en van plek tot plek binnen hetzelfde jaar (zie bijvoorbeeld Fig. 24 in Tinbergen 1981).

▼ **Tabel 2.** Gemiddelde grootte en gewicht van de larvale stadia van *Tipula paludosa* (de Jong 1925, Laughlin 1967). *Mean size and mass of instars of Tipula paludosa (after de Jong 1925, Laughlin 1967).*

Larvale stadium	Lengte (mm)	Gewicht (mg)
<i>Instar</i>	<i>Length (mm)</i>	<i>Mass (mg)</i>
1	7	3
2	14	15
3	20	134
4	30-35	407

De studies van Kluijver (1933) en Tinbergen (1981) hebben duidelijk aangetoond hoe belangrijk emelten zijn voor Spreeuwen in de jongentijd: niet alleen dichtheid maar ook verspreiding bepalen in hoge mate of en waar Spreeuwen profijtelijk kunnen jagen. Zelf heb ik niet naar emelten gekeken, een ommissie die onvergeeflijk is maar gelukkig gemakkelijk valt te corrigeren door met een grondboor het veld in te trekken.

17 Joost Tinbergen (1981: 32) vond in mei 1976-79 een variatie van 9.5-69.4 emelten per vierkante meter voor hetzelfde plotje op Schiermonnikoog.

▼ **Foto 2.** Foeragerende Spreeuwen in graslanden van Wapse, 3 maart 2013 (Foto: Rob Bijlsma). De aanwezigheid van molshopen geeft al aan dat het hier geen industrieel grasland betreft maar een regenworm- en emeltenrijk habitat, in toenemende mate een zeldzaamheid. *Starlings foraging in grassland near Wapse, 3 March 2013; this type of grassland, with molehills indicating presence of earthworms (and leatherjackets), is becoming a rare sight.*



Jongenproductie en kwaliteit van de nestjongen

Een vergelijking van mijn magere gegevens met de waarnemingen van Kluijver (1935) over 1926-34 geeft niet de indruk dat het jongental per paar sterk is veranderd. Wel is opmerkelijk dat de Spreeuwen op de Veluwe in de jaren vijftig tot en met zeventig naar verhouding zo weinig jongen grootbrachten (zeker als je bedenkt dat de gegevens zijn gebaseerd op succesvolle paren; Bijlage 3). De vogels van Stel moesten inderdaad minimaal 600-1000 m vliegen naar de graslanden rond de Kreelse Plas; het tussenliggende gebied was akkerland en heide, ongeschikt om te foerageren. Omdat deze Veluwe Spreeuwen gedurende twee decennia een ongewijzigd lage jongenproductie hadden, is het waarschijnlijk dat de ongunstige positie van voedselgebieden (die zelfs nog verslechterde toen een deel van het grasland werd gescheurd ten behoeve van mais- en aardappelteelt) daarin een rol heeft gespeeld.

Helaas zijn er uit het verleden geen maten of gewichten van nestjonge Spreeuwen bekend. Mijn eigen, korte reeks uit voornamelijk de jaren negentig is ontoereikend om wat te zeggen over eventuele veranderingen in uitvliegconditie: de grote schommelingen zijn terug te voeren op kleine steekproeven (soms maar één paar in een jaar), of anders op variaties in weer (droogte leidt tot lagere gewichten en sterfte onder nestjongen; zie ook Pils *et al.* 2004). Ik had verwacht dat de conditie van de jongen zou zijn afgenomen in het voetspoor van de teloorgang, maar dat was niet het geval (Figuur 7).^[18] Gezien de eindgewichten is het bovendien onwaarschijnlijk dat er in dat opzicht iets ten negatieve is veranderd in de afgelopen eeuw (zie buitenlandse bronnen in Bijlage 4). Serra *et al.* (2012) vonden alleen voor tweede broedsels een duidelijk minder goed ontwikkeld immuunsysteem^[19], terwijl sterfte in het nest uitsluitend een factor van betekenis was onder vrouwen van het tweede broedsel. Twee broedsels per jaar lijken in Nederland niet vaak voor te komen; onder de 71 broedsels van mijn Bokkenleegteparen (met bekende legselgrootte) kwam slechts eenmaal een tweede legsel voor (en twee nalegels, waarvan er eentje mislukte) (Bijlage 3).^[20] Misschien dat mijn bos-Spreeuwen het in dat opzicht wat slechter deden dan Spreeuwen broedend in boerenland, maar van die laatste groep heb ik geen broedbiologische gegevens verzameld. Dat tweede broedsels soms massaal kunnen optreden, bleek in 1977 op Schiermonnikoog (23 tweede legsel, bij 17 eerste; Tinbergen 1981), overigens resulterend in enorme uitval (om onbekende redenen; Joost Tinbergen). Kortom, of er veel is veranderd in de reproductie van Nederlandse (en andere) Spreeuwen in de afgelopen eeuw, anders dan een vervroeging van het legbegin, blijft onduidelijk.

Dank

De resultaten van de jarenlange controles van nestkasten op de Hindekamp ten oosten van Ede door H. Stel en zijn vrouw zijn goedgeleerd buiten de literatuur gebleven, afgezien van een jaarlijks overzicht in de vorm van een gestencind verslag dat zij aan belangstellenden uitdeelden. De enige uitzondering betreft waarnemingen bij nesten van Draaihalzen (*Ardea* 50: 162-170, 1962), samen met J.M. Dekhuijzen-Maasland & B.J. Hoogers. Het doet me deugd althans iets van zijn gegevens voor een bredere kring toegankelijk te maken, een saluut aan mijn lagerschoolleraar. Je vraagt je af: hoeveel meer materiaal zwerft er op deze wijze onopgemerkt door Nederland, of is inmiddels opgeruimd (zie ook de voetnoot aangaande de database van de Plantenziektkundige Dienst in Wageningen).

18 Of die verwachting reëel was, valt te betwijfelen. Thompson *et al.* (1993) vonden geen relatie tussen uitvlieggewicht en overleving (zie ook Smith 2004, die wel dacht dat vroeg geboren jongen een betere rekruteringskans hadden, maar die in slechts twee van zeven jaren een significante daling van jongengewicht met vorderend seizoen kon aantonen).

19 Chemische verontreiniging kan het immuunsysteem evenzeer aantasten (Markman *et al.* 2011) maar die studie werd uitgevoerd rond een rioolzuiveringsinstallatie, niet wat je noemt een doorsnee leefomgeving voor Spreeuwen. Alhoewel, onze boeren zijn grootmeesters in het gebruik van chemicaliën, dus wie weet.

20 Enige voorzichtigheid is geboden. Kluijver (1933) vermeldt weliswaar ook dat tweede broedsels weinig voorkomen, maar in het ene geval waarvan hij de details kende bleek het vrouwtje zich over 900 m te hebben verplaatst ten opzichte van haar eerste nest. Zo'n verplaatsing mis je gemakkelijk, lijkt me.

Joost Tinbergen gaf aanvullende informatie over zijn spreeuwenstudie op Schiermonnikoog. Aadrik Pot wist aanvullingen over de broedvogels van Mensinge op te duiken in de archieven van Staatsbosbeheer. Willem van Manen en Christiaan Both deden suggesties voor verbetering. Jannes Santing stelde de resultaten van zijn broedvogeltelling in Exloo beschikbaar, één van de langstlopende integrale tellingen in ‘verstedelijkt gebied’ in Nederland. De telefonische toelichting was een lesje in de veranderingen in het dorpsleven op het Drentse platteland, inclusief de bijbehorende Drentse uitdrukkingen. Jannes is geboren en getogen in hetzelfde dorp (sterker nog: hetzelfde huis), en heeft de vele veranderingen van dichtbij meegemaakt en bijgehouden. Arend van Dijk gaf inzicht in zijn tellingen rond Wapser- en Doldersummerveld, één van de langstlopende series in Nederland. Zal er onder de aanstormende vogelaartjes ooit nog iemand opstaan met eenzelfde uithoudingsvermogen?

Summary

Bijlsma R.G. 2013. Local trends and breeding performance of Starlings *Sturnus vulgaris* in The Netherlands in the past century. Drentse Vogels 27: 78-100 .

Starlings were studied in the central Netherlands (mainly Planken Wambuis and surroundings) and the northern Netherlands (western Drenthe) in respectively 1974-2013 and 1990-2013. The Veluwe plot covers woodland, interspersed with heaths and farmland (mostly arable, although increasingly converted into semi-natural pastures), the Drenthe plot is a mixture of woodland, heaths, a river valley and mixed farmland. Starlings were monitored by territory mapping (including nest searching, Veluwe) or nest searching (Drenthe, in three small sub-plots). In the latter plots, 78 nests were checked in 1992-2004, i.e. 45 in nestboxes, 24 in natural cavities and 9 under the roof of a solitary house. 402 nestlings of known age in 31 nests were measured and weighed, to produce growth curves for wing length, body mass and tarsus length (details in Appendix 4). These measurements were also used to provide an index of chick condition (actual mass compared to average mass, age-corrected). Breeding data for Veluwe and Drenthe, notably phenology of egg laying, clutch size and brood size, are compared to data from Wageningen (central Netherlands) in 1926-34 (Kluijver 1933, 1935), to data from the Wadden Sea island of Schiermonnikoog in 1973-79 (Tinbergen 1981) and to unpublished data of Hindekamp (woodland adjacent to study plot Planken Wambuis), where H. Stel checked nestboxes and ringed nestlings in 1958-78 and 1983.

The trend on Planken Wambuis showed a decline from 190 pairs in the mid-1970s to some 50 pairs from the 1990s onwards (Fig. 1). The three shorter time series in Drenthe showed declines that started in the mid- or late 1990s, and none of the plots has any breeding pairs left (Fig. 2). Also, in similar habitats in the surroundings of the Drenthe plots, declines were in the same order (data: A.J. van Dijk, Fig. 3). This was also true for Starlings breeding in small villages like Exloo (data: J. Santing, Fig. 11) and Wateren (data: A.J. van Dijk). The declines were reflected in a declining proportion of Starlings in summer diets of Goshawk *Accipiter gentilis* and Sparrowhawk *A. nisus* in Drenthe in 1982-2013, especially since the early 2000s (Fig. 10).

Phenology of egg laying showed wide fluctuations without any directed trend throughout the 20th century, only to advance from the 1990s onwards (Fig. 4). Start of egg laying was positively correlated with April temperature (in 1990s and 2000s even showing a faster advance at the same temperature than expected; Fig. 5, Appendix 1). Clutch size and brood size also fluctuated in the past century, without any clear trend (Fig. 6, Appendix 2 and 3). On the Veluwe, in the 1950s-1970s, brood size (based on successful pairs only: 2.92-3.75/pair) was consistently smaller than anywhere else in the country, perhaps indicating particularly poor foraging conditions (nearest foraging areas 600-1200 m away). Chick condition in Drenthe showed wide annual fluctuations, but contrary to expectation did not deteriorate in parallel with the decline in breeding numbers (Fig. 7). Body condition was highest in chicks raised in broods of medium size (five), but sample size was small and the outcome is therefore inconclusive (Fig. 8). Growth curves for body mass, wing length and tarsus length are given separately (Appendix 4).

Main food of Starlings were leatherjackets (not quantified, but see Fig. 12 en Table 2 for phenology and growth of leatherjackets based on De Jong 1925). The pairs breeding in the Bokkenleege colony, situated in woodland, were recorded to cover flight distances of 400-1100 m between breeding and foraging sites (on average 778 m in mid-May), much farther than Starlings nesting on farms in the nearby grasslands (15-705 m, averages for three sites resp. 118, 198 and 244 m in mid-May) (Fig. 9, Table 1). The distances between foraging and breeding sites of the Bokkenleege colony may have increased over time, perhaps

one of the reasons why this colony finally ceased to be occupied (in 2004); in 2003, flight distances of the last pair remaining here were found to cover 600–1600 m (on average 923 m, SD=271, N=21). The quality of grasslands is deteriorating, becoming drier with presumably less (available) food. Although the conditions in grassland have not been quantified, the declining numbers of foraging Starlings (adults and flocks of recently fledged juveniles) and Fieldfares *Turdus pilaris* are indicative of the impoverished condition of grassland nowadays.

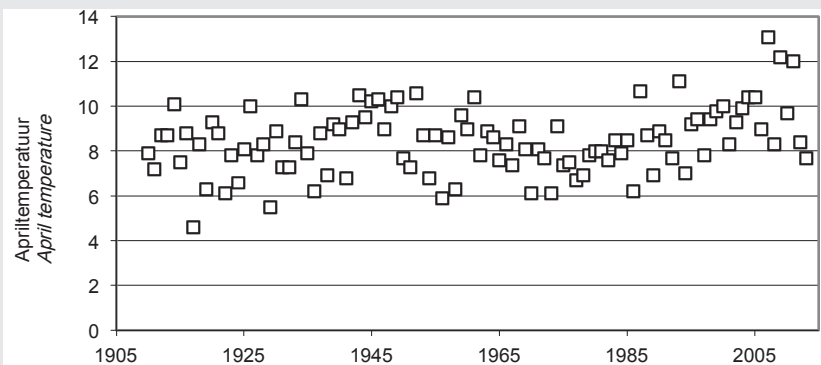
Based on the available evidence, the strong decline (censuses in Drenthe showed local declines of 60–100%, especially in the 1990s, and this is also true for the study plot on the Veluwe, where the decline started even earlier, *i.e.* in the 1980s) is most likely to have been caused by changes in the agricultural landscape, notably in grasslands. Predation is not likely to be (or have been) of importance, as avian predators are declining as well: in the study areas in Drenthe, breeding numbers of Goshawk, Sparrowhawk and Buzzard *Buteo buteo* have declined by 60–75% between 1990 and 2013, whereas Kestrel *Falco tinnunculus* and Hobby *F. subbuteo* have disappeared completely. Pine Marten *Martes martes*, on the other hand, colonized the Drenthe region in the early 1990s, but its impact on Starlings is unknown.

Literatuur

- Beaurp D., Petrovskii S., Blackshaw R. & Hastings A. 2013. Synchronized dynamics of *Tipula paludosa* metapopulations in a southwestern Scotland agroecosystem: linking patterns to process. *Am. Nat.* 182: 393–409.
- Bijlsma R.G. 1998. Hoe selectief bejagen Haviken *Accipiter gentilis* en Buizerds *Buteo buteo* de hongerige hordes? *Limosa* 71: 121–123.
- Bijlsma R. 2012. Mijn Roofvogels. Atlas, Amsterdam.
- Bijlsma R.G. 2013. Dode winter, of: hoe de vogels van de Veluwe akkers verdwenen. *Limosa* 86: 108–122.
- Bijlsma R.G. 2013a. Paarsgewijs en solitair overnachten van Spreeuwen *Sturnus vulgaris* buiten de broedtijd. *Drentse Vogels* 27: 101–108.
- 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.
- Bijlsma R.G. & Santing J. 1996. Broedvogels van dorpen en steden. *In*: van den Brink H., van Dijk A., van Os B. & Venema P. (red.), Broedvogels van Drenthe: 122–134. Van Gorcum, Assen.
- Blackshaw R.P. & Moore J.P. 2012. Within-generation dynamics of leatherjackets (*Tipula paludosa* Meig.). *J. Appl. Entomol.* 136: 605–613.
- Blackshaw R.P. & Petrovskii S.V. 2007. Limitation and regulation of ecological populations: a meta-analysis of *Tipula paludosa* field data. *Mathematical Modelling of Natural Phenomena* 2: 46–62.
- Brink H. van den, van Dijk A., van Os B. & Venema P. 1996. Broedvogels van Drenthe. Van Gorcum, Assen.
- Bruun M. & Smith H.G. 2003. Landscape composition affects habitat use and foraging flight distances in breeding European starlings. *Biol. Conserv.* 114: 179–187.
- Dijk A.J. van & Bijlsma R.G. 2006. Lange-termijn veranderingen bij broedvogels in Wapserveld-Berkenheuvel. *Drentse Vogels* 20: 1–25.
- Fearc C. 1984. The Starling. Oxford University Press, Oxford.
- Freeman S.N., Robinson R.A., Clark J.A., Griffin B.M. & Adams S.Y. 2007. Changing demography and population decline in the Common Starling *Sturnus vulgaris*: a multisite approach to Integrated Population Monitoring. *Ibis* 149: 587–596.
- Gallagher H. 1978. De Spreeuw. Het Spectrum, Utrecht/Antwerpen.
- Gatter W. 2000. Vogelzug und Vogelstände in Mitteleuropa. 30 Jahre Beobachtung des Tagzugs am Randecker Maar. AULA-Verlag, Wiesbaden.
- Glutz von Blotzheim U.N. & Bauer K.M. 1993. Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 13/III. AULA-Verlag, Wiesbaden.
- Graveland J. & Berris L.B. 1988. Een populatie-explosie van de Grasuil in het Deelerwoud: veldwaarnemingen en implicaties voor het beheer. *De Levende Natuur* 89: 98–111.
- Groen N., Kentie R., de Goeij P., Verheijen B., Hooijmeijer J.C.E.W. & Piersma T. 2012. A modern landscape ecology of Black-tailed Godwits: habitat selection in southwestern Friesland, The Netherlands. *Ardea* 100: 19–28.
- Haartman L. von 1978. Severe decrease in a population of Starlings. *Ornis Fenn.* 55: 40–41.
- Hjeldberg H. 2009. De almindelige flaglar bestandsudvikling i Danmark 1975–2004. *Dansk Ornithol. Foren. Tidsskr.* 99: 185–195.
- Jakobsen E.M. 1998. Bestandsindeks for ynglende danske skovfugle 1976–1997. *Dansk Ornithol. Foren. Tidsskr.* 92: 275–282.
- Järvinen O. & Väisänen R.A. 1978. Population trends of Finnish Starlings in the 1970's. *Ornis Fennica* 55: 80–82.
- Jong W.H. de 1925. Een studie over emelten en hare bestrijding. *Veenman & Zonen, Wageningen.*
- Kluijver H.N. 1933. Bijdrage tot de biologie en de ecologie van den Spreeuw (*Sturnus vulgaris vulgaris* L.) gedurende zijn voortplantingstijd. *Veenman & Zonen, Wageningen.*
- Kluijver H.N. 1935. Waarnemingen over de levenswijze van den Spreeuw (*Sturnus v. vulgaris* L.) met behulp van geringde individuen. *Ardea* 24: 133–166.
- Korpimäki E. 1978. Breeding biology of the Starling *Sturnus*

- vulgaris* in western Finland. *Ornis Fenn.* 55: 93-104.
- Kos M., Veendrick J. & Bezemer T.M. 2013. Local variation on conspecific plant density influences plant-soil feedback in a natural grassland. *Basic and Applied Ecology* 14: 506-514.
- Laughlin R. 1967. Biology of *Tipula paludosa*; growth of the larva in the field. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 10: 52-58.
- Markman S., Müller C.T., Pascoe D., Dawson A. & Buchanan K.L. 2011. Pollutants affect development in nestling starlings *Sturnus vulgaris*. *J. Appl. Ecol.* 48: 391-397.
- Meats A. 1975. The developmental dynamics of *Tipula paludosa* and the relation of climate to its growth pattern, flight season and geographical distribution. *Oecologia* 19: 117-128.
- Meyere J.L.F. de 1910. Iets over het broeden van spreuwen. *De Levende Natuur* 15: 134-137.
- Ojanen M., Orell M. & Merilä E. 1978. Population decrease of Starlings in northern Finland. *Ornis Fenn.* 55: 38-39.
- Opdam P. 1978. *De Havik*. Het Spectrum, Utrecht/Antwerpen.
- Orell M. & Ojanen M. 1980. Numbers of Starlings *Sturnus vulgaris* breeding in northern Finland still low in 1978. *Ornis Fenn.* 57: 133-134.
- Payevsky V.A. 2009. Songbird demography. Demographic structure, survival rates, and population dynamics of songbirds with particular reference to the birds of the Eastern Baltic. Pensoft Publishers, Sofia.
- Pearce-Higgins J.W., Yalden D.W. & Whittingham M.J. 2005. Warmer springs advance the breeding phenology of golden plovers *Pluvialis apricaria* and their prey (Tipulidae). *Oecologia* 143: 470-476.
- Pilz K.M., Quirega M., Schwabl H. & Adkins-Regan E. 2004. European starling chicks benefit from high yolk testosterone levels during a drought year. *Hormone and Behavior* 46: 179-192.
- Pot A. & van Manen W. 2009. Veranderingen in de broedvogelbevolking van landgoed Mensinge in 1963-2008. *Drentse Vogels* 23: 4-19.
- Rintala J., Tiainen J. & Pakkala T. 2003. Population trends of the Finnish Starling *Sturnus vulgaris*, 1952-1998, as inferred from annual ringing totals. *Ann. Zool. Fenn.* 40: 365-385.
- Rintala J. & Tiainen J. 2008. A model incorporating a reduction in carrying capacity translates brood size trends into a population decline: the case of Finnish starlings, 1951-2005. *Oikos* 117: 47-59.
- Robinson R.A., Siriwardena G.M. & Crick H.Q.P. 2005. Status and population trend of Starling *Sturnus vulgaris* in Great Britain. *Bird Study* 52: 252-260.
- Rhymer C.M., Devereux C.L., Denny M.J.H. & Whittingham M.J. 2012. Diet of Starling *Sturnus vulgaris* nestlings in farmland: the importance of Tipulidae larvae. *Bird Study* 59: 426-436.
- Santing J. & Bijlsma R.G. 2007. Veranderingen in de broedvogelbevolking van Exloo in 1976-2007. *Drentse Vogels* 21: 6-15.
- Schulze-Hagen K. 2004. Allmendes und ihr Vogelreichtum – Wandel von Landschaft, Landwirtschaft und Avifauna in den letzten 250 Jahren. *Charadrius* 40: 97-121.
- Serra L. *et al.* 2012. Seasonal decline of offspring quality in the European starling *Sturnus vulgaris*: an immune challenge experiment. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 66: 697-709.
- Shilov I.A. 1973. Heat regulation in birds: An ecological-physiological outline. Amerind Publishing Co., New Delhi.
- Smith H.G. 2004. Synchronous breeding in the Starling. *Oikos* 105: 301-311.
- Smith H.G. & Bruun M. 2002. The effect of pasture on starling (*Sturnus vulgaris*) breeding success and population density in a heterogeneous agricultural landscape in southern Sweden. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 92: 107-114.
- Smith H.G., Ryegård A. & Svensson S. 2012. Is the large-scale decline of the starling related to local changes in demography? *Ecography* 35: 741-748.
- Snoo G.R.de, Naus N., Verhulst J., van Ruijven J. & Schaffer A.P. 2012. Long-term changes in plant diversity of grasslands under agricultural and conservation management. *Applied Vegetation Science* 15: 299-306.
- Solonen T., Tiainen J., Korpimäki E. & Saurola P. 1991. Dynamics of Finnish Starling *Sturnus vulgaris* populations in recent decades. *Ornis Fennica* 68: 158-169.
- Thompson C.F. & Flux J.E.C. 1991. Body mass, composition, and survival of nestling and fledgling Starlings (*Sturnus vulgaris*) at Belmont, New Zealand. *New Zealand Journal of Ecology* 15: 41-47.
- Timmerman A., Bos D., Ouweland J. & de Goede R.G.M. 2006. Long-term effects of fertilisation regime on earthworm abundance in a semi-natural grassland. *Pedobiologia* 50: 427-432.
- Tinbergen J.M. 1981. Foraging decisions in Starlings (*Sturnus vulgaris* L.). *Ardea* 69: 1-67.
- Tomialojć L. 2011. Changes in the breeding bird communities of two urban parks in Wrocław across 40 years (1970-2010): before and after colonization by important predators. *Ornis Polonica* 52: 1-25.
- Verhulst Y.I. *et al.* 2012. Losing a staging area: Eastward redistribution of Afro-Eurasian ruffs is associated with deteriorating fuelling conditions along the western flyway. *Biol. Conserv.* 149: 51-59.
- Wesołowski T. & Tomialojć L. 1997. Breeding bird dynamics in a primaevae temperate forest: long-term trends in Białowieża National Park (Poland). *Ecography* 20: 432-453.
- Westerterp K. 1973. The energy budget of the nestling Starling *Sturnus vulgaris*, a field study. *Ardea* 61: 137-158.
- Westerterp K., Gortmaker W. & Wijngaarden H. 1982. An energetic optimum in brood-raising in the Starling *Sturnus vulgaris*: an experimental study. *Ardea* 70: 153-162.
- Wretenberg J., Lindström Å., Svensson S. & Pärt T. 2007. Linking agricultural policies to population trends of Swedish farmland birds in different agricultural regions. *J. Appl. Ecol.* 44: 933-941.

Adres: Doldersummerweg 1, 7983 LD Wapse, rob.bijlsma@planet.nl



▲ **Bijlage 1.** Gemiddelde apriltemperatuur in °C te De Bilt, in 1910-2013 (bron: KNMI). *Mean April temperature at De Bilt (central Netherlands) in 1910-2013 (source: KNMI).*

Over de iets langere termijn (ruim een eeuw) is de gemiddelde temperatuur in april nauwelijks veranderd; afgezien van de drie uitbijters in 2007, 2009 en 2011 lijkt er een golfbeweging te zijn, waarbij de warmere periodes in de late jaren veertig en in de jaren negentig en 2000 vallen, de dips in de jaren twintig, zestig en zeventig. De eileg van Spreeuwen volgt de temperatuur in april vrijwel op de voet.

▼ **Bijlage 2.** Legsel- en broedselgrootte (tegen uitvliegen aan) van Spreeuwen rond Bokkenleegte (Berkenheuvel, West-Drenthe) in 1992-2004. *Clutch size and brood size (near fledging) of Starlings breeding in western Drenthe in 1992-2004.*

Jaar Year	Legselgrootte <i>Clutch size</i>					Uitgevlogen <i>Fledged</i>						
	4	5	6	7	8	0	2	3	4	5	6	7
1992	-	1	2	-	-	-	-	-	2	1	-	-
1993	-	1	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-
1994	2	4	-	-	-	-	-	1	3	2	-	-
1995	1	9	-	-	-	2	-	-	2	6	-	-
1996	1	3	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-
1997	1	4	-	-	-	3	1	-	1	-	-	-
1998	1	6	3	-	1	2	-	1	-	5	2	1
1999	2	4	3	-	-	1	-	1	3	4	1	-
2000	2	3	3	-	-	2	-	-	3	2	2	-
2001	2	6	-	-	-	-	-	-	2	6	-	-
2002	1	1	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-
2003	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
2004	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-

► **Bijlage 3.** Jaarlijkse legsel- en broedselgrootte (dat laatste ten tijde van het uitvliegen) van Spreeuwen rond Wageningen (Kluijver 1935), op Schiermonnikoog (Tinbergen 1981), op de ZW-Veluwe (H. Stel, ongepubliceerd) en in West-Drenthe (deze studie). Het gemiddelde aantal uitgevlogen jongen voor Wageningen en Drenthe is inclusief mislukte nesten, voor de ZW-Veluwe echter alleen succesvolle nesten (onbekend hoeveel nesten mislukten). Broed = eerste broedsel (I) of nalegsel/tweede legsel (II). * voor en na slash resp. broedsels van adulte en eerstejaars Spreeuwen. *Annual clutch size and brood size of Starlings near Wageningen (after Kluijver 1935), on Schiermonnikoog (Tinbergen 1981), on the SW-Veluwe (H. Stel unpublished) and in western Drenthe (this study). Mean number of fledglings calculated for all nests (including failed ones) in Wageningen and Drenthe, but for successful nests only on the Veluwe. Brood = first clutches (I) or repeat layings/2nd layings (II). * broods of adults/1st-years.*

Jaar	Broedsel	Legsel <i>Clutch</i>			a			Bron <i>Source</i>
Year	Brood	X	SD	N	X	SD	N	
1926	I	-	-	-	4.2	-	8	Kluijver 1935
1927	I	-	-	-	4.8	-	17	Kluijver 1935
1928	I	-	-	-	4.8	-	17	Kluijver 1935
1929	I	-	-	-	1.9	-	25	Kluijver 1935
1930	I	-	-	-	4.3	-	34	Kluijver 1935
1931	I	-	-	-	4.7	-	50	Kluijver 1935
1932	I	6.5/4.7*	-	2/7*	4.8	-	59	Kluijver 1935
1933	I	5.8/4.7*	-	30/6*	4.4	-	53	Kluijver 1935
1934	I	5.9/4.5*	-	25/2*	3.1	-	47	Kluijver 1935
1958	I	-	-	-	3.75	0.93	16	H. Stel
1960	I	-	-	-	3.23	1.04	30	H. Stel
1961	I	-	-	-	3.36	1.03	47	H. Stel
1962	I	-	-	-	3.30	1.05	50	H. Stel
1963	I	-	-	-	3.00	-	1	H. Stel
1964	I	-	-	-	3.40	1.35	10	H. Stel
1965	I	-	-	-	2.92	0.95	13	H. Stel
1966	I	-	-	-	3.39	0.98	18	H. Stel
1967	I	-	-	-	3.18	0.96	22	H. Stel
1968	I	-	-	-	3.25	0.97	20	H. Stel
1969	I	-	-	-	3.08	1.38	13	H. Stel
1970	I	-	-	-	3.38	1.19	8	H. Stel
1971	I	-	-	-	3.71	1.25	7	H. Stel
1972	I	-	-	-	3.23	1.30	13	H. Stel
1973	I	-	-	-	3.50	1.08	10	H. Stel
1973	I	4.96	0.43	28	-	-	-	Tinbergen 1981
1974	I	5.26	0.87	25	-	-	-	Tinbergen 1981
1975	I	-	-	-	3.67	0.58	3	H. Stel
1975	I	5.12	0.83	25	-	-	-	Tinbergen 1981
1976	I	5.57	0.87	21	-	-	-	Tinbergen 1981
1977	I	-	-	-	3.50	0.71	2	H. Stel
1977	I	5.53	0.80	17	-	-	-	Tinbergen 1981
1977	II	4.34	1.03	23	-	-	-	Tinbergen 1981
1978	I	-	-	-	4.00	-	1	H. Stel
1978	I	5.52	12.0	31	-	-	-	Tinbergen 1981
1979	I	5.61	0.96	31	-	-	-	Tinbergen 1981
1983	I	-	-	-	3.00	-	1	H. Stel
1992	I	5.67	0.47	3	4.33	0.47	3	deze studie
1993	I	5.50	0.50	2	2.50	2.50	2	deze studie
1994	I	4.67	0.47	5	4.17	0.75	6	deze studie
1995	I	4.90	0.30	9	4.22	1.64	9	deze studie
1995	II	5.00	-	1	-	-	-	deze studie
1996	I	4.75	0.40	4	3.20	2.03	5	deze studie
1997	I	4.80	0.40	5	1.20	1.79	5	deze studie
1998	I	5.46	.099	9	4.40	2.41	10	deze studie
1998	II	4.00	-	1	3.00	-	1	deze studie
1999	I	5.11	0.74	9	3.73	2.00	11	deze studie
2000	I	5.13	0.78	9	3.75	2.43	8	deze studie
2000	II	4.00	-	1	4.00	-	1	deze studie
2001	I	4.75	0.46	8	4.75	0.46	8	deze studie
2002	I	4.50	0.50	3	2.25	1.71	4	deze studie
2003	I	5.00	-	1	0.00	-	1	deze studie
2004	I	5.00	-	1	0.00	-	1	deze studie

▼ **Bijlage 4.** Biometrische gegevens van nestjonge Spreeuwen, verzameld op de Bokkenleepte in West-Drenthe bij 31 nesten met jongen van bekende leeftijd (8 nesten met 2-14 herhaalde metingen, rest eenmalige meting). Vleugellengte (mm) maximaal gestrekt en vleugelbocht eruit gedrukt, gewicht in g (veerunster) en tarsus zonder hiel (in mm). Per maat resp. gemiddelde (X), standaardafwijking (SD), spreiding (Min-Max) en aantal gemeten jongen (N). *Morphometrics of Starling chicks, as collected in western Drenthe in 1995-2004 at 31 nests with chicks of known age (8 nests with repeated measurements on 2-14 days, rest measured once). Wing length (mm) as maximum wing chord, body mass in g, tarsus without heel (in mm), shown as mean, SD, range of values and number of chicks used.*

Dag Day	Vleugel Wing					Gewicht Body mass					Tarsus Tarsus				
	X	SD	Min	Max	N	X	SD	Min	Max	N	X	SD	Min	Max	N
0	8.9	0.6	8	10	5	6.6	2.1	5.4	9.9	5	7.0	-	7.0	7.0	1
1	10.4	0.9	9	12	19	11.2	3.6	6	17	19	12.5	1.9	9.9	14.5	4
2	11.6	1.2	10	14	12	16.8	5.7	8	24	12	14.6	-	14.6	14.6	1
3	14.8	1.1	13	17	15	24.0	4.9	18	39	15	16.1	1.0	15.0	17.7	5
4	19.8	5.4	12	31	24	37.0	9.4	23	56	24	17.6	0.7	16.2	18.1	7
5	21.5	6.3	15	34	20	37.6	8.4	25	51	20	19.8	0.7	18.8	20.8	8
6	26.1	5.2	19	36	38	45.9	7.0	35	57	38	23.3	1.8	20.5	25.6	15
7	37.5	3.3	31	45	29	55.7	5.7	42	68	29	26.0	1.6	22.7	29.2	28
8	48.6	8.5	31	61	36	61.0	7.0	43	72	36	28.6	2.1	23.5	31.2	29
9	51.8	6.1	40	63	29	64.7	4.5	56	73	29	28.0	1.9	22.5	31.1	29
10	57.2	3.4	52	62	15	65.3	4.6	58	75	15	29.3	1.0	27.2	30.7	14
11	64.4	2.5	60	71	22	70.5	4.7	61	79	22	29.7	0.9	27.9	31.2	17
12	70.1	4.2	63	78	29	70.3	4.5	60	80	29	29.7	0.9	28.1	31.0	18
13	77.2	2.3	72	80	16	72.9	4.2	67	83	16	30.1	0.6	29.0	31.4	16
14	79.7	3.4	73	85	14	77.1	4.3	67	84	14	29.8	0.7	28.8	31.3	12
15	86.5	2.6	82	91	16	75.8	4.2	67	82	16	30.2	0.7	29.5	31.3	7
16	90.8	2.9	86	96	8	75.1	5.1	66	82	8	29.9	1.0	29.0	30.9	3
17	95.2	2.5	91	100	9	73.1	6.0	62	80	9	30.2	0.5	29.6	31.0	8
18	98.7	2.9	91	102	15	72.0	4.6	61	78	15	30.3	0.4	29.8	30.8	4
19	102.3	4.5	92	107	9	70.6	5.3	62	78	9	29.8	1.0	28.9	30.8	3
20	104.3	4.8	92	111	15	71.1	3.1	64	76	15	30.1	0.5	29.4	30.8	10

In de literatuur zijn vrij veel groeicurves van Spreeuwen te vinden, zij het vooral van de gewichtsontwikkeling (en bijna altijd als grafiek, niet als tabel). Feare (1984: Fig. 7.1-7.3 op pag. 147-148) geeft ook vleugellengte (echter zonder duidelijk te maken welke meetmethode hij hanteerde, maar weer wel afzonderlijk voor eerste en tweede broedsels), tarsus (van knie- tot enkelgewricht) en snavelengte (van begin bevedering tot snaveltip). Behalve de bronnen genoemd in Glutz von Blotzheim & Bauer (1993: 2037-2038) kan onder meer worden verwezen naar Shilov (1973, gewicht in tabel 25 op pag. 130), Westerterp (1973: gewicht in Fig. 5 op pag. 145), Smith & Bruun (1998, gewicht in Tabel 1 op pag. 60) en Pilz *et al.* (2004, gewicht in Fig. 1 op pag. 184). Eventuele toekomstige studies zouden rekening moeten houden met groei van jongen in relatie tot legbegin, positie van jongen in het nest en broedselgrootte, allemaal variabelen die van invloed kunnen zijn op de groei (en dus op overleving en rekruteringskansen). De weinige studies met Spreeuwen zijn hierover ambivalent (Westerterp *et al.* 1982, Thompson & Flux 1991, Smith 2004, Serra *et al.* 2012).