

Opkomst en neergang van de Scholekster *Haematopus ostralegus* in Friesland in 1966-2000

**Jan B. Hulscher &
Simon Verhulst**

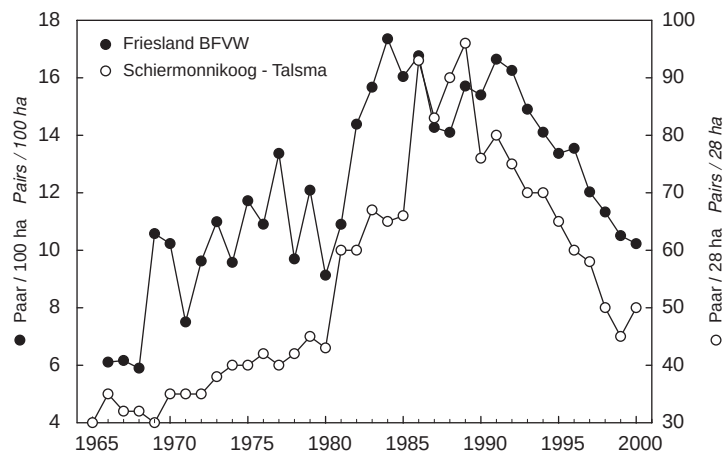
Dat Scholeksters het de laatste jaren moeilijk hebben in het Waddengebied is inmiddels welbekend. En terwijl natuurbeschermers, vissers, biologen en politici elkaar in de haren vliegen over de vraag of de kokkelvisserij daar debet aan is, gaat het ook slecht met de in het binnenland broedende Scholeksters. De Scholekster van het Friese binnenland kampt ook nog met andere problemen dan zijn kwelderbewonende soortgenoten. Lange tijdreeksen van broedvogelaantallen en ringgegevens van kuikens leggen de vinger op de zere plek. Hoe komt het dat de landrotten onder de Scholeksters te weinig kuikens produceren om de populatie op peil te houden? Zijn het vooral typische 'weidevogelproblemen' zoals intensivering van de landbouw: vroeger en vaker maaien, meer vee op minder grond met als gevolg uitgemaaide of vertrapte nesten en kuikens? Of worden deze Scholeksters dubbel getroffen, omdat ze naast de effecten van intensieve landbouw 's winters ook nog een karig gedekte dis aantreffen, met mogelijke langetermijneffecten op conditie en reproductie?

De Scholekster is van oorsprong een kustbewoner die gedurende de laatste tweehonderd jaar het binnenland van Nederland heeft veroverd (Hulscher 1972, 1976, Bijlsma *et al.* 2001). De kolonisatie van Friesland moet in het begin van de negentiende eeuw of nog eerder zijn begonnen. In 1822 was de soort al een bekende broedvogel in de omgeving van Oldeboorn (de Jong 1998). Friesland, met in 1991 een op cultuurland broedende populatie van c. 41 000 paren (Nijland *et al.* 1996), behoort nog steeds tot het bolwerk van de Nederlandse scholeksterpopulatie, die in 1979-1994 geschat werd op 89 000-123 000 paren. Maar er zijn donkere wolken aan de hemel verschenen. Sinds eind jaren tachtig gaat de Scholekster overal in Nederland achteruit, ook in Friesland (Hulscher 2002).

Materiaal en methoden

Aantallen In Friesland doet de Bond van Friese Vogelbeschermingswachten (BFVW) al vanaf haar oprichting in 1947 aan bescherming van weidevogels in de zogenaamde wachtgebieden. Dit zijn gebieden die rond of in de nabijheid van de naamgevende dorpen zijn gelegen en waar voornamelijk gangbare landbouw wordt bedreven. Na afloop van het raapseizoen van

kievitseieren worden de legsels van weidevogels opgezocht en gemarkeerd en zo goed mogelijk behoed voor vertrapping en uitmaaien. Vanaf 1965 doen de wachten jaarlijks aan het eind van het seizoen opgave van de aantallen per soort. De opgaven tot 1980 zijn in de vorm van aantallen gevonden nesten, die vanaf 1983 in aantallen paren. In 1981 en 1982 werden zowel aantallen nesten als paren opgegeven (1981: 3811 gevonden nesten op 4608 paren, 1982: 5825 nesten op 6783 paren). Om de jaren onderling vergelijkbaar te maken zijn voor 1966-1980 de aantallen nesten vermenigvuldigd met 1.18 (de gemiddelde verschilfactor in 1981-82) om het aantal paren te schatten. Deze broedvogeloverzichten met een opgave van het geïnventariseerde oppervlak worden jaarlijks gepubliceerd in het tijdschrift *Vanellus*. In de loop der jaren is het aantal wachtgebieden gestaag toegenomen, evenals het totale oppervlak waarover nazorg werd bedreven. In 2000 bedroeg het aantal wachten 123 en het beheerde oppervlak 109 024 ha. In dit artikel wordt uitgegaan van gemiddelde dichtheden in de wachtgebieden berekend over het totaal geïnventariseerde oppervlak gras- en akkerland. Er zijn aanwijzingen, onder andere op Schiermonnikoog, dat de overleving van kuikens op maïsland groter is dan op grasland. In de laatste decennia is in



Figuur 1. Broeddichtheid van de Scholekster in Friesland (zonder waddeneilanden) volgens de broedvogeloverzichten van de BFVW voor de jaren 1965-2000 (bron: Vanel-lus), en aantal paren Scholeksters op 28 ha weiland van T. Talsma in de Banckspolder op Schiermonnikoog. Mean breeding density of the Oystercatcher in Friesland calculated from yearly counts in the monitoring areas of the BFVW, and the number of breeding pairs counted on 28 ha grassland on the Wadden Sea Island of Schiermonnikoog.

Friesland, zoals overal in Nederland, het totale maïsareaal toegenomen. We weten niet of de verhouding geïnventariseerd gras- en akkerland, en de ontwikkeling daarin, in de wachtgebieden overeenkomt met die in heel Friesland. Dit kan zijn invloed gehad hebben op de berekende totale aantallen Scholeksters in Friesland.

De broedvogeloverzichten geven een beeld van de gemiddelde dichtheden van de weidevogels in Friesland. De aantallen berekend met door de BFVW gehanteerde methode vallen weliswaar gemiddeld iets lager uit ten opzichte van de latere door Sovon ontwikkelde inventarisatiemethode (Nijland *et al.* 1996), maar door de continuïteit van de BFVW-methode zijn de uitkomsten wel bruikbaar voor het opsporen van trends in de populatieontwikkeling. Omdat het aantal wachtgebieden op de waddeneilanden relatief gering was en in de loop der jaren sterk wisselde zijn deze BFVW-gegevens buiten beschouwing gelaten.

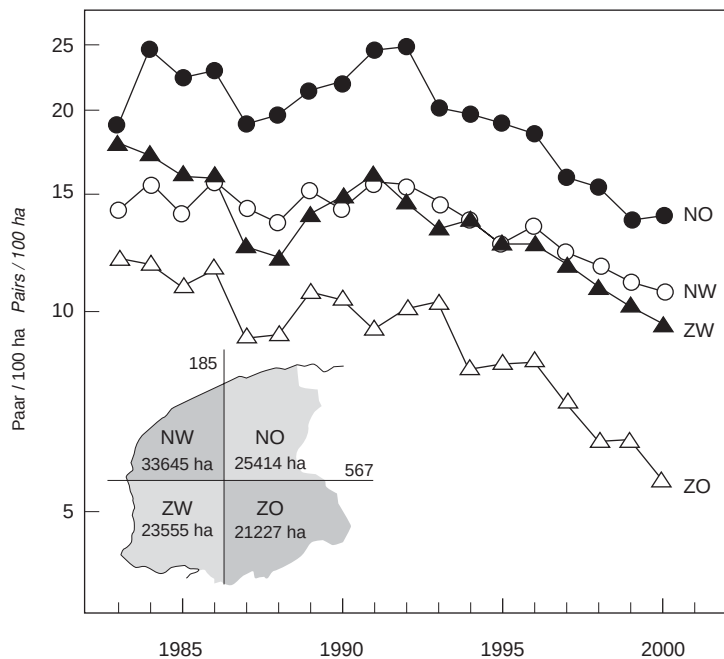
In dezelfde periode heeft boer en vogelaar Theun Talsma op 28 ha van zijn (gras)land in de Banckspolder op Schiermonnikoog jaarlijks het aantal nesten van weidevogels genoteerd. De nesten werden, langzaam rijdend op de tractor, op kaarten ingetekend. Voor de Scholekster zijn alleen de eerste legsels van elk paar genoteerd, zodat het aantal nesten overeenkomt met het aantal broedparen.

Jongenproductie Als indicatie voor het aantal jonge Scholeksters dat wordt geboren hebben we het jaarlijkse aantal in Friesland geringde kuikens gebruikt (gegevens Nederlandse Ringcentrale, Heteren). Dit aantal wordt mede

bepaald door het aantal ringers dat actief is en de tijd die ze aan het ringen besteden. Bij een niet te klein aantal ringers zal de tijd die jaarlijks gemiddeld per ringer besteed wordt vrij constant zijn. Het gemiddelde aantal geringde jongen per ringer per jaar is dan een maat voor de jongenproductie. Voorwaarde is wel dat er geen ringers zijn die in bepaalde jaren extra veel jonge Scholeksters ringen, bijvoorbeeld omdat zij zich op deze soort hebben gespecialiseerd. Dit bleek slechts bij één ringer het geval te zijn. Deze is in 1995 met het onderzoek begonnen en nam in 1995-2000 in zijn eentje 55% van alle geringde scholeksterkuikens voor zijn rekening. De gegevens van deze ringer zijn niet meegenomen. Verder heeft Albert Beintema voor zijn onderzoek in de jaren 1976-1985 in Nederland het ringen van weidevogels gestimuleerd (Beintema 1991). Deze gegevens zijn wel bruikbaar, want in Friesland heeft deze ringcampagne niet geresulteerd in gemiddeld meer geringde Scholeksters per ringer. Zowel het aantal actieve ringers als hun gemiddelde vangst nam in deze periode juist af. De datums waarop scholeksterkuikens in de loop der jaren zijn geringd, worden gebruikt als afspiegeling van eventuele verschuivingen in de fenologie van het broedseizoen.

Resultaten

Aantalontwikkeling De ontwikkeling van de scholeksterpopulatie verliep in Friesland en op Schiermonnikoog ongeveer parallel (figuur 1), met een stijging tot halfweg de jaren tachtig gevolgd door een dip na de strenge winter van 1986/87, een herstel van de populatie in de vol-

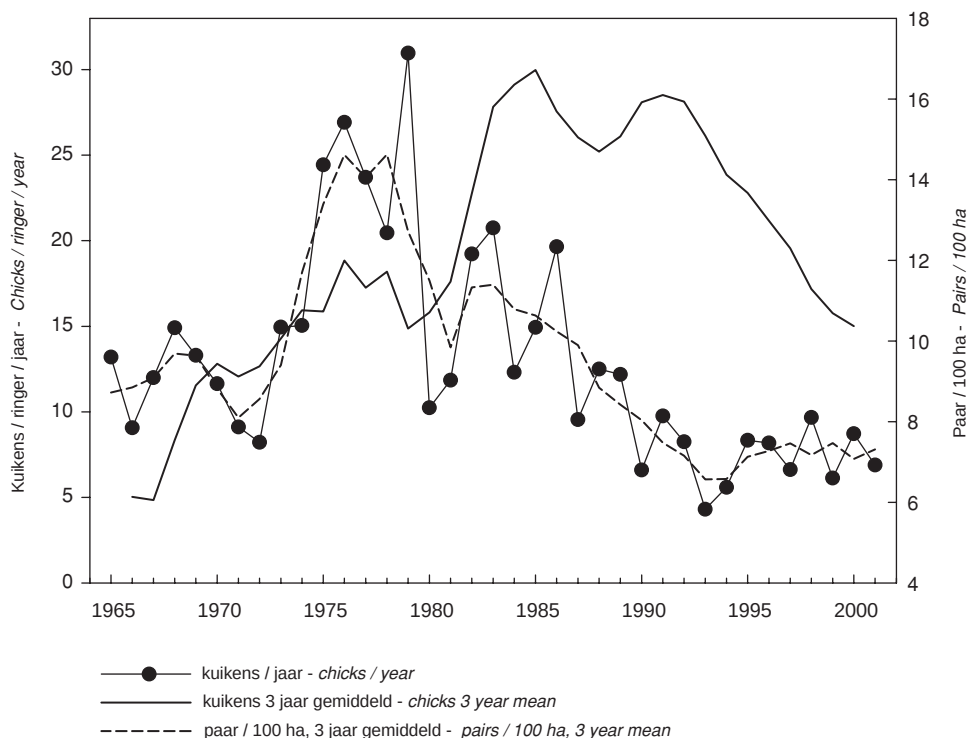


Figuur 2. Gemiddelde dichtheid van de Scholekster in vier kwadranten van Friesland volgens inventarisatiegegevens van de BFWV in 1983-2000. De inzet geeft de begrenzing van de kwadranten (amersfoortcoördinaten) en het geïnventariseerde oppervlak in 2000 in ha. De logaritme van de dichtheid is uitgezet, zodat procentueel gelijke afnames bij verschillende dichtheden dezelfde hellingshoek hebben. Log dichtheid nam af in de tijd ($F_{1,67}=119.8$, $P<0.001$, met sector in het model, $R^2=0.89$, $N=72$), maar de hellingshoek verschilde tussen kwadranten (multiële regressie, interactie jaar x sector: $F_{3,64}=3.49$, $P=0.02$, $R^2=0.91$, $N=72$). *Mean breeding density of the Oystercatcher in four sections of Friesland according to monitoring data of the BFWV. Log density declined ($F_{1,67}=119.8$, $P<0.001$, controlling for section, $R^2=0.89$, $N=72$), but the slope differed between sections (multiple regression, interaction year x section: $F_{3,64}=3.49$, $P=0.02$, $R^2=0.91$, $N=72$).*

gende twee (Schiermonnikoog) tot vier (Friesland) jaren en vanaf het begin van de jaren negentig een regelmatige afname. De gemiddelde jaarlijkse verandering van de dichtheid over de periode 1966-1989 was voor Friesland $+6.2 \pm (\text{SE}) 4.7 \%$ en voor Schiermonnikoog $+4.1 \pm 2.8 \%$ en voor de periode 1989-2000 voor Friesland $-3.7 \pm 1.5 \%$ en voor Schiermonnikoog $-5.4 \pm 2.5 \%$. De gemiddelde verandering van de populatiedichtheid in Friesland en op Schiermonnikoog was in beide perioden niet significant verschillend (t -test; $P>0.25$). De dichtheid in de polder op Schiermonnikoog is echter wel twintig maal zo hoog is als in Friesland. Dit komt waarschijnlijk door de uitzonderlijke gunstige voedselsituatie voor de in de polder broedende Scholeksters op de wadeneilanden. De ouders foerageren voor zich zelf (grotendeels) op het wad en voeren de jongen met prooien uit het broedterritorium in de polder. In Friesland moet al het voedsel in het territorium zelf worden gevonden.

Om na te gaan of er regionale verschillen zijn

in de afname is Friesland verdeeld in vier sectoren en zijn de gemiddelde dichtheden van de in deze sectoren gelegen wachtgebieden berekend over de periode 1983-2000 (figuur 2). Als beginjaar is 1983 genomen omdat toen het aantal wachten groot genoeg was om een opdeling mogelijk te maken. Volgens de grondsoortkaart in Nijland *et al.* (1996), bestaat het Noordwesten voornamelijk uit klei, het Zuidwesten voor ongeveer de helft uit klei op veen en verder gelijke delen klei en veen, het Noordoosten ongeveer de helft klei en gelijke oppervlakten veen en zand en het Zuidoosten voor ongeveer tweederde uit zand en de rest veen. De verschillen in gemiddelde dichtheid tussen de sectoren zijn groot. Nijland *et al.* (1996) vonden eveneens verschillen in scholeksterdichtheid per grondsoort, met voor binnendijs Friesland de hoogste dichtheden op veen of klei op veen en de laagste op zandgrond, terwijl de dichtheden op klei hier tussenin lagen. Het effect van de strenge winter 1986/87 is in alle vier sectoren zichtbaar in de vorm van een dip in



Figuur 3. Samenhang tussen jongenproductie en populatieontwikkeling in Friesland (zonder waddeneilanden). Weergegeven is het driejarige voortschrijdende gemiddelde van het aantal geringde scholeksterkuikens per ringer per jaar en van de broeddichtheid in de wachtgebieden van de BFW. *Mean number of Oystercatcher chicks ringed per ringer per year in Friesland (excluding the Wadden Sea islands). Comparison of three-year running means of chick production and population development.*

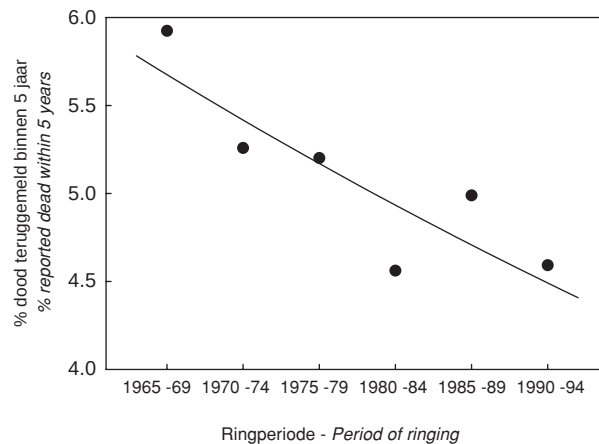
1987 en 1988. Een regressieanalyse over de periode 1983-2000 leverde afnemende dichtheden op voor alle vier sectoren, maar met significante verschillen in de snelheid van de afname, die in het Zuidoosten en Zuidwesten het grootst was. Na 1991 daalde de dichtheid in alle sectoren. Van 1991 tot 2000 nam de populatie in het Noordoosten af met 44%, in het Zuidoosten en het Zuidwesten met 41% en in het Noordwesten met 31%. In dezelfde periode was de afname bij Talsma op Schiermonnikoog 38%. Concluderend kunnen we zeggen dat de afname in het Zuidoosten en waarschijnlijk ook in het Zuidwesten al aan de gang was in 1983 en dat vanaf 1991 de afname zich in alle sectoren versneld voortzette.

Jongenproductie en verliezen Na aanvankelijk een laag gemiddelde van ongeveer 12 geringde kuikens per ringer per jaar, namen de aantallen in de tweede helft van de jaren zeventig sterk toe, om vervolgens vanaf 1980 tot heden

geleidelijk af te nemen (figuur 3). Een vergelijkbare afname is gevonden bij het aantal geringde scholeksterkuikens in heel Nederland (van de Kam *et al.* 1999).

Rekening houdend met de dichtheid blijkt het aantal geringde jongen per ringer per jaar te zijn afgenomen (dichtheidseffect=0.82 (SE=0.41), $P=0.05$; jaareffect=-0.42 (0.13), $P<0.003$; constante=840.9 (255.3), $R^2=0.25$, $N=34$). Dat betekent dat minder eieren het tot kuiken hebben gebracht en/of dat meer kleine kuikens vóór het ringen zijn gestorven. Over het uitkomstsucces kunnen we verder niets zeggen, maar wel over de sterfte van geringde kuikens. Terugmeldingen van geringde kuikens kunnen namelijk iets zeggen over de levensverwachting van deze kuikens in de periode na het ringen. Als we er van uitgaan dat het sterfjepatroon en de terugmeldkans van geringde Scholeksters na het bereiken van het vliegvlugge stadium over de jaren niet is veranderd, is te verwachten dat het aantal terugmeldingen afhankelijk is van het

Figuur 4. Percentages van als kuiken in Friesland geringde en als dood teruggemelde Scholeksters tot en met vijf jaar na ringen, in vijfjaarlijkse perioden. De afname is significant ($r_s=0.83$, $N=6$, $P<0.05$). *Recoveries (%) of Frisian-ringed Oystercatcher chicks found dead up to five years after ringing significantly declined ($r_s=0.83$, $N=6$, $P<0.05$).*



aantal geringde vogels dat vliegvlug is geworden. Hoe lager het terugmeldingspercentage na het vliegvlug worden hoe groter de sterfte is geweest tussen het ringen en vliegvlug worden (Beintema 1991).

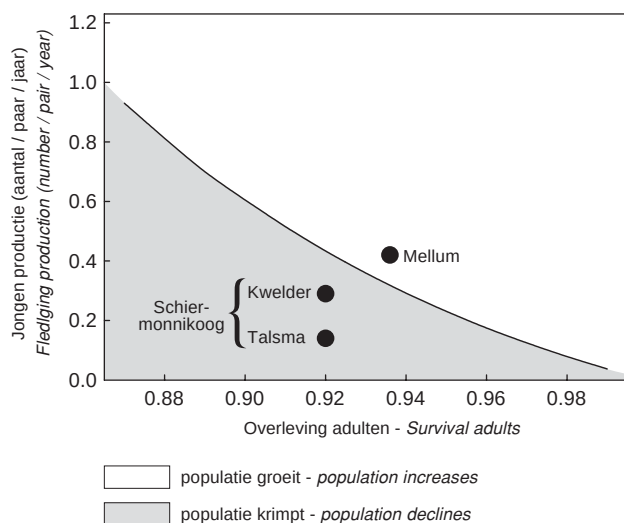
De kans dat een kuiken vliegvlug wordt, en dus de kans om later teruggemeld te worden, neemt toe naarmate het op oudere leeftijd geringd wordt (Beintema 1991). Van de individuele kuikens was de leeftijd op de dag van ringen niet bekend. Daarom is eerst gekeken naar de terugmeldingspercentages van kuikens die in de eerste (tot en met 21 juni) of tweede helft (vanaf 22 juni) van het ringseizoen werden geringd, in de veronderstelling dat de gemiddelde leeftijd van de geringde kuikens in de tweede helft hoger zou zijn. Voor de ringjaren 1965-1994 was het terugmeldingspercentage tot en met 1999 van de kuikens geringd vóór 21 juni 7.9% (3891 geringd) en na 21 juni 7.5% (3165 geringd). Hoewel dit in theorie veroorzaakt kan worden doordat een seizoenstoename in ringleeftijd wordt gecompenseerd door een afname in overleving, nemen we aan dat we geen rekening hoeven te houden met een effect van de ringdatum op de kans van terugmelding. De terugmeldingspercentages van kuikens binnen vijf jaar na ringen blijken te zijn afgenomen (figuur 4). De sterfte onder de kuikens tussen ringen en vliegvlug worden is dus waarschijnlijk toegenomen. Dit heeft weliswaar niet geleid tot aantoonbaar meer terugmeldingen van dode jongen in de broedgebieden, maar gegeven de kleine terugmeldingskans van nog niet vliegvlugge jongen is dit niet verwonderlijk. Van 330 in de periode 1997-2001 op Ameland van een aluminium ring voorziene, gemiddeld 23 dagen oude scholeksterkuikens, werden nul terugmel-

dingen ontvangen, terwijl 86 even oude kuikens uit 2002, die naast een aluminium ring ook met kleurringen waren uitgerust, acht (9.3%) terugmeldingen opleverden, allen afkomstig van de ringplaatsen (J. de Jong). Blijkbaar wordt de vindkans verhoogd door de aanleg van kleurringen.

Samenhang tussen jongenproductie en populatieontwikkeling Na de toename van de jongenproductie (1971-1979) reageerde de populatiedichtheid ongeveer zes jaar later met een vergelijkbare toename (1979-1985, figuur 3). Deze periode komt overeen met de gemiddelde leeftijd waarop Scholeksters op Schiermonnikoog voor het eerst gaan broeden (6.2 jaar; Heg 1999). Toen de jongenproductie na 1979 afnam deed de populatiedichtheid na ongeveer 12 jaar hetzelfde. Deze periode komt redelijk overeen met de gemiddelde levensverwachting van Scholeksters op Schiermonnikoog, nadat deze zich als broedvogel hebben gevestigd. Eind jaren negentig was de broeddichtheid gedaald tot het niveau van de tweede helft van de jaren zeventig, maar de reproductie daalde veel sterker, tot bijna eenderde van het niveau van eind jaren zeventig.

Discussie

Populatieontwikkeling in Friesland en elders De wel gehoorde opmerking dat de achteruitgang van weidevogels in de wachtgebieden van de BFWV verklaarbaar zou zijn doordat steeds meer 'slechte' weidevogelgebieden zijn opgenomen in het steeds toenemende geïnventariseerde oppervlak, is onwaarschijnlijk. In de periode 1971-1984 nam het geïnventariseerde



Figuur 5. Verband tussen het aantal te produceren vliegvlugge jongen per paar per jaar om bij een gegeven gemiddelde jaarlijkse overleving van de broedvogels de populatie constant te houden (zie tekst voor verdere aannames). Tevens is in dit diagram de ligging van drie populaties aangegeven met bekende waarden voor reproductie en overleving van de broedvogels. *Relation between the number of fledglings per pair per year, required to balance the population at different levels of survival of the breeding adults. Survival of birds in the first year was set at 56% (Heg 1999), in later years equalling that of adults, and mean age at first reproduction was set at six years (as observed on Schiermonnikoog). In agreement with the prediction, the two Schiermonnikoog populations declined and the population on Mellum increased.*

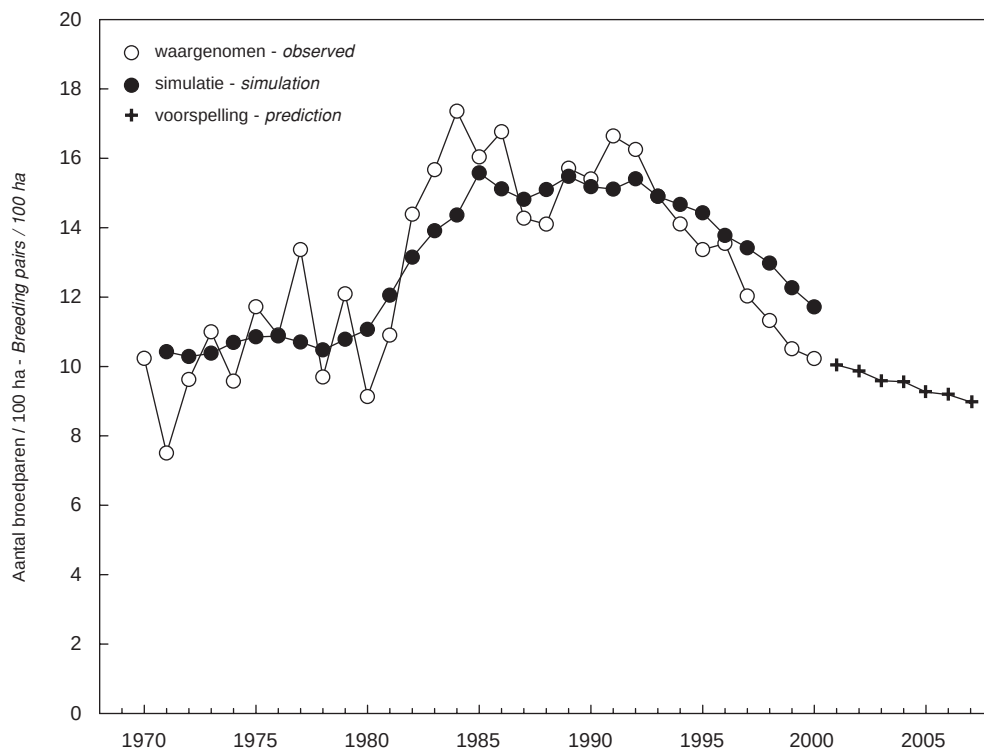
oppervlak toe van 13 000 tot 60 000 ha, terwijl de broeddichtheid van de Scholekster in deze periode niet daalde, maar juist meer dan verdubbelde (figuur 1). Ook de parallelle ontwikkeling van de scholeksterpopulaties van Friesland en het land van Talsma op Schiermonnikoog wijst op gemeenschappelijke oorzaken die aan de veranderingen ten grondslag liggen.

Gezien de plaatstrouw van Scholeksters aan hun geboortegebied is het waarschijnlijk dat een groot deel van de Friese broedvogels ook in Friesland geboren is en dat emi- en immigratie van weinig betekenis zijn (Hulscher 1975). Veranderingen in de populatiegrootte komen dus door verschuivingen in aanwas en/of sterfte binnen de populatie zelf. Wat weten we over aanwas en sterfte bij goed onderzochte scholeksterpopulaties en wat valt er vervolgens te zeggen over de populatieontwikkeling in Friesland? In de populatie op de kwelder van Schiermonnikoog vestigen jonge Scholeksters zich gemiddeld na zes jaar als broedvogel. De overleving van de jongen was over het eerste jaar na het vliegvlug worden 56%, en in de jaren daarna gelijk aan die van de broedvogels (Heg 1999). Hiervan uitgaande kun je, bij een gegeven overleving van de broedvogels, uitrekenen hoe groot het aantal jaarlijks geproduceerde vliegvlugge jongen per paar moet zijn om de populatie in evenwicht te houden (figuur 5). Op de kwelder van Schiermonnikoog was in 1984-2001 de geometrisch gemiddelde overleving van de broedvogels 92% en de reproductie gemiddeld 0.29 vliegvlugge jongen/paar, te laag om de populatie constant te houden (figuur 5).

De aantallen gingen dan ook achteruit (zie samenvatting lezing L. Bruinzeel & M. van de Pol in dit nummer). Voor de populatie op Schiermonnikoog in de Banckspolder (figuur 1) zijn geen reproductiecijfers beschikbaar, wel voor een aangrenzend deel van deze polder, met voor de jaren 1993-1997 een gemiddelde van 0.14 vliegvlugge jongen/paar (D. Heg). Ook voor de overleving van de broedvogels in de Banckspolder ontbreken gegevens, en we stellen deze gelijk aan die van de vogels op de kwelder. Ook de afname van de populatie bij Talsma in deze periode (figuur 1) moet dan een gevolg zijn van een te lage reproductie (figuur 5).

In de vijftiger en zestiger jaren is op het Duitse waddeneiland Mellum ook intensief populatieonderzoek gedaan aan Scholeksters. Over tien jaren tussen 1950 en 1960 was de geometrische gemiddelde overleving van de broedvogels 93.6 %. Ook de reproductie was hoog: in 13 jaren in de periode 1948-1968 waarin de reproductie gemeten werd, was deze gemiddeld 0.42 vliegvlugge jongen/paar. Bij deze overleving- en reproductiegemiddelden zou volgens figuur 5 de populatie op Mellum moeten toenemen. Dit was inderdaad het geval (Schnakenwinkel 1970). Ook elders in het Duitse en Nederlandse Waddengebied namen de scholeksterpopulaties toen toe (Becker & Erdelen 1987).

Reproductie in Friesland De ontwikkeling van drie populaties komt dus redelijk overeen met onze verwachting op basis van schattingen van reproductie en sterfte (figuur 5). Voor de Friese

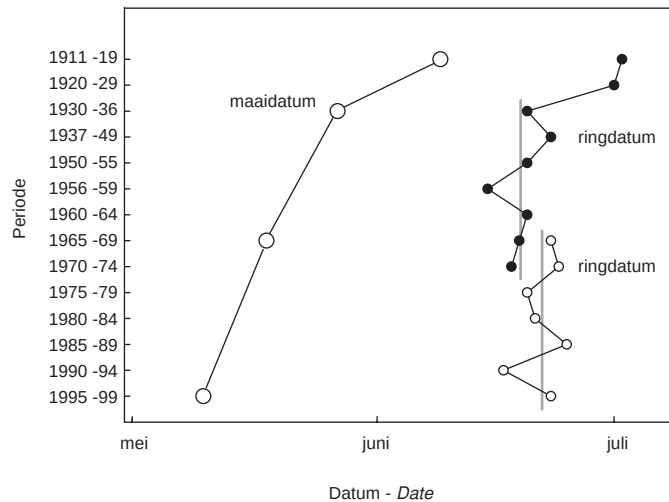


Figuur 6. Vergelijking van waargenomen en berekende populatieontwikkeling van de Scholekster in Friesland, uitgaande van de populatiegrootte in 1970 en de gemeten jongenproductie in de jaren 1965-2000. Voor de jaren vanaf 2001 is de voorspelde populatieontwikkeling berekend, uitgaande van de dichtheid in 2000; voor details zie tekst. *Simulation of population development of the Oystercatcher in Friesland based on observed chick production, starting from the observed density in 1970. The estimate for 1971 = survival (0.92) x density in 1970 + 0.0765 x chick production in 1965 (i.e. 1971 minus six years, the mean age at first breeding for Oystercatchers on Schiermonnikoog). For later years, the breeding density predicted for the previous year was used as input. The chick production coefficient (0.0765) was determined using an iterative fitting procedure. Predicted population size for six years after 2000 are also given, starting from the observed breeding density in 2000.*

populatie beschikken we alleen over een index voor de reproductie (figuur 3), maar ontbreken gegevens over de sterfte van de volgroeide vogels. De Friese broedvogels overwinteren voor een belangrijk deel in de Waddenzee en het Deltagebied (Hulscher 1975, Hulscher *et al.* 1996, Koopman 1987). Bij Scholeksters vindt het grootste deel van de jaarsterfte plaats in de winter (september tot en met februari). We mogen dus verwachten dat de sterfte van de Friese broedvogels en die van de broedvogels van het Wadden- en Deltagebied met elkaar gecorreleerd zijn. Wanneer we aannemen dat de overleving van de Friese broedvogels gelijk is aan die op Schiermonnikoog (92%) en dat jonge vogels zich eveneens zes jaar na hun geboorte als broedvogel vestigen, kunnen we uitrekenen hoe de populatie zich zou moeten ontwikkelen uitgaande van de jaarlijkse jongenproductie

(figuur 3). Het startjaar is 1970, het eerste jaar waarvoor de jongenproductie in de voorafgaande zes jaren bekend is. Omdat de jongenproductie in figuur 3 een index is, we hebben immers geen absolute meting, is een directe schatting op basis van overlevingsgetallen niet mogelijk. Een rekenvoorbeeld illustreert hoe we, uitgaande van de jongenproductie en de broedvogeldichtheid, voor elk jaar het aantal broedvogels berekenen: in 1965 was de jongenproductie 13.2 kuikens/ringer en in 1970 was de broedvogeldichtheid 10.2 paren/100 ha. Het berekende aantal broedvogels in 1971 is dan $0.92 \times 10.2 + a \times 13.2$. Voor 1972 werd de aantalschatting voor 1971 gebruikt en de gemeten jongenproductie in 1966, enzovoort, tot en met 2000. In deze berekening is a een factor die weergeeft hoeveel jongen terugkomen als broedvogel, maar omdat de jongenproductie

Figuur 7. Gemiddelde begindatum van het maaien van de eerste snede en de gemiddelde ringdatum (over perioden van vijf jaar) van scholeksterkuikens in Nederland (zonder waddeneilanden en Zeeland) in de periode 1911-1974 (Beintema *et al.* 1985; gesloten symbolen) en uit Friesland (zonder waddeneilanden) voor de periode 1965-2001 (deze studie; open symbolen). Verticale lijnen duiden gemiddelde data aan. *Mean start of the mowing season and the mean ringing date (for five-year periods) of Oystercatcher chicks in the Netherlands (without Wadden Sea Islands and Zeeland) in 1911-1974 (Beintema et al. 1985; closed symbols) and in Friesland (without Wadden Sea Islands) in 1965-2001 (this study; open symbols). The vertical lines indicate mean dates.*



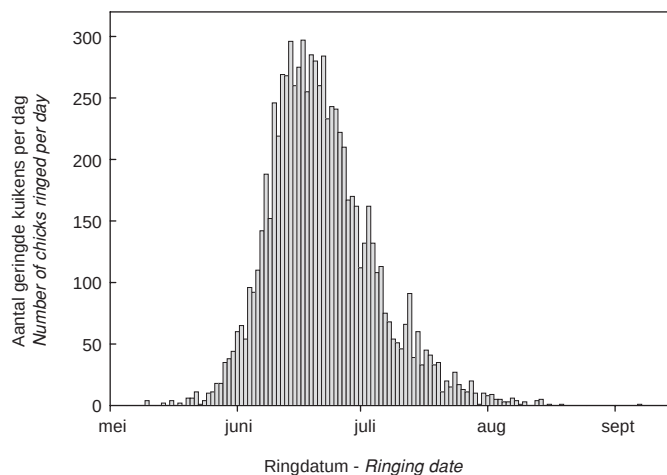
een index is heeft het absolute niveau geen betekenis. Met een iteratieve methode hebben we de waarde van a gezocht, waarbij de waarnemingen het beste overeenkwamen met onze schatting ($a=0.0765$). Dit simpele simulatiemodel (figuur 6) voorspelt het moment van stijging en daling van de populatie goed (het absolute niveau is van minder belang, omdat dit in belangrijke mate bepaald wordt door de waarde van a , en die is geschat uit de data). De variatie in jongenproductie alleen kan blijkbaar een belangrijk deel van de populatieveranderingen verklaren.

Welke factoren lagen aan de veranderingen in jongenproductie ten grondslag? In de jaren 1965-1979 steeg het aantal jongen, maar de vraag is waarom. In deze periode namen de mestgiften op de Friese landerijen nog steeds toe (Beintema *et al.* 1985). Meer mest, tot op zekere hoogte, betekent meer bodemdieren waaronder wormen en een betere voedselsituatie voor Scholeksters die hun jongen voeren (van de Bund 1998). Er zouden daardoor meer jongen kunnen zijn uitgevlogen.

Broedseizoen en maaidatum Vanaf 1979 zien we het aantal geringde jongen ononderbroken afnemen (figuur 3). Dat hier de toegenomen intensivering van de landbewerking de belangrijkste oorzaak is, lijkt aannemelijk. Eén van de factoren zou kunnen zijn het steeds vroeger maaien van de broedplaatsen in relatie tot het tijdstip van leggen en uitkomen van de eieren. Beintema *et al.* (1985) lieten zien dat kuikens van Scholeksters uit Nederland (zonder wad-

deneilanden en Zeeland, maar inclusief Friesland) in 1911-1929 gemiddeld 12 dagen later geringd werden dan in 1930-1974. Tussen 1930 en 1974 trad geen verdere vervroeging van de ringdatum op, maar bleef deze schommelen rond 19-20 juni (figuur 7).

De piek in aantallen geringde scholeksterkuikens in Friesland (zonder waddeneilanden) in de periode 1965-2001 (figuur 8) valt omstreeks half juni, maar de mediane ringdatum (50% geringd) ligt rond 21-22 juni. Tussen 1965 en 2001 was geen trendmatige verschuiving van de gemiddelde ringdatum aantoonbaar (figuur 7). Deze viel gemiddeld 2.6 dagen later dan in de periode 1930-1974 voor heel Nederland, een verschil dat net significant is ($P<0.05$). Volgens Beintema *et al.* (1985) schoof de gemiddelde datum van de eerste snede tussen 1930 en 1970 op van 30 mei naar 18 mei (figuur 7). Tegenwoordig valt deze rond 10 mei, dus 20 dagen vroeger dan in 1930 (J. Jukema pers. med., Kleefstra 2001). Toch is de gemiddelde ringdatum van scholeksterkuikens na 1930 nauwelijks veranderd (figuur 7). Waarschijnlijk kan de Scholekster zijn broedseizoen niet verder vervroegen omdat hij anders in de jongentijd in de problemen komt. Scholeksters voeren hun jongen voor een belangrijk deel met emelten. Deze zitten dicht onder het maaiveld en bereiken hun grootste biomassa in de tweede helft van juni wanneer de voedselbehoefte van de opgroeiende jongen het grootst is. Wormen, een andere belangrijke voedselbron voor Scholeksters, zijn in de zomer vaak onbereikbaar omdat ze te diep zitten. Het verschil van



Figuur 8. Frequentieverdeling van de ringdata van 8025 scholeksterkuikens geringd in Friesland (zonder waddeneilanden) in 1965-2001. *Distribution of ringing dates of 8025 Oystercatcher chicks ringed in Friesland (excluding the Wadden Sea Islands) in 1965-2001.*

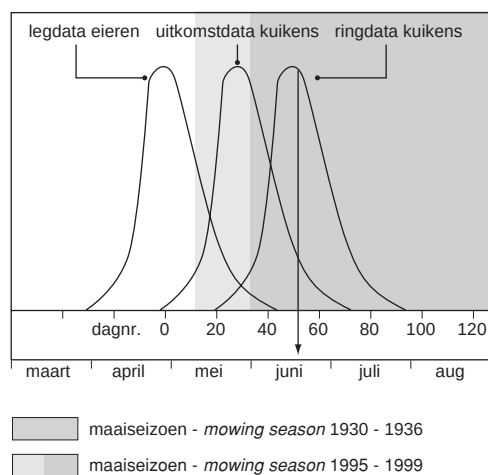
2.6 dagen in ringdatum tussen Friesland en Nederland (inclusief Friesland) hangt waarschijnlijk samen met de lagere voorjaarsstemperaturen in Friesland, waardoor de grasgroei en de daarmee samenhangende ontwikkeling van de bodemfauna later op gang komen.

Van kuikens van onbekende leeftijd kun je een schatting maken van de uitkomstdatum door hun lichaamsmaten te vergelijken met groeicurven van jongen van bekende leeftijd. Voor Friese kuikens in de periode 1976-1985 was de zo bepaalde mediane uitkomstdatum 30

mei (Beintema 1991). Tussen het leggen van het eerste ei en het uitkomen van het eerste kuiken liggen ongeveer 30 dagen (Heg 1999). Dat betekent dat de helft van de Friese Scholeksters rond 1 mei met leggen is begonnen. Dit is vroeger dan gevonden in West- en Midden-Nederland (Teunissen 2000). In de vier jaren van deze studie (waarin de uitkomstdatum bepaald werd door het incubatiestadium van eieren te bepalen, van Paassen *et al.* 1984), varieerde de mediane legdatum tussen 8 en 25 mei. Een deel van deze legsel betrefte vervollegsels. De door Beintema gemeten kuikens zouden vooral afkomstig kunnen zijn van vroege legsel (bijvoorbeeld omdat ze succesvoller waren) waardoor de gemiddelde uitkomstdatum vroeger uitviel.

Door de vervroeging van het maaiseizoen zijn de drie fasen van het broedproces opgeschoven ten opzichte hiervan (figuur 9). In 1930-1936 hadden alle Scholeksters al gelegd en was meer dan de helft van de kuikens uitgekomen voordat het maaien begon, in 1995-1999 moest nog ongeveer een kwart van de vogels beginnen met leggen en alle kuikens kwamen uit nadat het maaien was begonnen.

Niet alleen wordt er nu vroeger gemaaid, maar ook vaker. Zo nam in Nederland de maai-frequentie van gemiddeld 1.6 maal per seizoen in 1985 toe tot 2.1 maal in 2001 (Statline CBS, W. Teunissen). Vaker dan vroeger wordt het maaien uitbesteed aan loonwerkers die minder tijd hebben om op nesten of jonge vogels te letten en vaak wordt 's nachts doorgewerkt. Ook de dichtheid aan vee is toegenomen, zowel van koeien als van schapen. De sterfte van de kui-



Figuur 9. Schematische verdelingen van legdatum, uitkomstdatum en ringdatum van Scholeksters in Friesland in de periode 1930-2000 ten opzichte van het begin van het maaiseizoen (eerste snede) in 1930-1936 en 1995-1999. *Distributions of laying dates, hatching dates and ringing dates of Oystercatchers in Friesland in 1930-2000 in relation to the start of mowing in 1930-1936 and in 1995-1999.*

kens tussen het moment van ringen (als ze gemiddeld drie weken oud zijn) en het uitvliegen (één tot twee weken later) lijkt te zijn toegenomen (figuur 4). Waarschijnlijk geldt dit in nog sterkere mate in de eerste drie levensweken voorafgaande aan het ringen. Ook zullen de verliezen aan eieren en kleine jongen, naast uitmaaien, door vertrapping door vee en door de nieuwe techniek van mestinjectie zijn toegenomen. Het stuksnijden van de graszode bij deze techniek zou ook de wormenstand negatief kunnen hebben beïnvloed en daardoor de voedselsituatie voor de jongen. In de Banckspolder op Schiermonnikoog was een productie van 0.14 jongen/paar te laag om de populatie in stand te houden (figuur 5). In deze polder wordt gangbare landbouw bedreven met vergelijkbare intensiteit van landbewerking en veebezetting als op het vasteland. Waarschijnlijk zullen de huidige reproductiecijfers voor Friesland niet sterk verschillen van die in de Banckspolder en eveneens te laag zijn om de populatie in stand te houden.

Sterfte De voorspelde broeddichtheid viel in 1982-1987 iets lager en vanaf 1994 iets hoger uit dan de gemeten dichtheden (figuur 6). Dit zou kunnen wijzen op veranderingen in sterfte van de oude vogels. In de vijftiger jaren was de jaarlijkse sterfte van de broedvogels in het Duitse Waddengebied (Mellum) 6.4%, beduidend lager dan de 8% mortaliteit in het Nederlandse Waddengebied in 1985-2001. Na het broedseizoen moeten de Friese broedvogels en hun uitgevlogen jongen zich een plaatsje veroveren tussen de reeds aanwezige lokale broedvogels van Waddenzee en Deltagebied. De lokale vogels bezetten waarschijnlijk de betere voedselplaatsen (Hulscher 1996). Hierdoor kan de overleving van de Friese vogels in het algemeen iets lager uitvallen dan van de lokale broedvogels van het Waddengebied. In de Waddenzee (Balgzand) is van 1980 op 1981 een vrij plotselinge verhoging van de biomassa van het zoöbenthos opgetreden, van 19 g/m² in 1970-1979 tot 32 g/m² in 1981-2001, waaronder ook voor Scholeksters interessante prooi-soorten (Beukema *et al.* 2002). In de jaren 1965-1984 waren de winters minder koud, en is in de Waddenzee éénmaal massasterfte opgetreden tegenover driemaal in 1985-2000 (Hulscher 2000). Het kan dus goed zijn dat de overleving van de Friese broedvogels in 1966-1984 iets hoger is geweest dan de veronderstelde 92%, met

als gevolg een snellere groei van de populatie. De versnelde groei van de Friese populatie na 1981 valt opvallend samen met de verbeterde voedselsituatie in de Waddenzee en mogelijk daarmee verbonden lagere sterfte van de broedvogels en hun uitgevlogen jongen.

Recentelijk lijkt de sterfte weer te zijn toegenomen. Uit een analyse van terugmeldingen van in het Waddengebied geringde Scholeksters blijkt dat de overleving van zowel jonge als oude vogels in 1988-1994 lager was dan in 1981-1987 (Nève & van Noordwijk 1997). De auteurs schrijven dit toe aan het overmatig wegvissen van Mossels *Mytilus edulis* en Kokkels *Cerastoderma edule* en recent onderzoek laat inderdaad zien dat Scholeksters een lagere conditie hebben in delen van de Waddenzee waar gevist mag worden (Verhulst *et al.* in voorbereiding en samenvatting lezing S. Verhulst in dit nummer). Toegenomen sterfte treft waarschijnlijk ook de Friese broedvogels en kan daarmee het sneller afnemen van de populatie dan berekend na 1994 verklaren.

Slotopmerkingen De Vos *Vulpes vulpes* staat tegenwoordig in een slecht daglicht bij beheerders van weidevogelsterreinen. Zijn de verliezen van eieren, kleine jongen en zelfs broedende vogels aan deze natuurlijke predator nu zo hoog dat mede daardoor de populatie afneemt? Uit figuur 2 blijkt dat de Scholekster overal in Friesland ongeveer even snel achteruitgaat. Het voorkomen van Vossen in de provincie varieert echter sterk, met alleen in het Zuidoosten dichtheden van betekenis, aansluitend bij die van het naburige Drenthe en Noordwest-Overijssel (verspreidingskaart in Vanellus 55:11). Predatie door de Vos is bij Scholeksters dus van ondergeschikt belang. Uit een speciaal op predatie van weidevogellegfels opgezet onderzoek in heel Nederland in 2000 kwam als eerste resultaat dat van de ruim 90 000 gevolgde legfels (alle soorten) gemiddeld 46% verloren ging, waarvan de helft als gevolg van predatie (Teunissen 2002). Hoge verliezen in de eifase zijn normaal. Bij de Scholeksters op de kwelder van Schiermonnikoog, waar geen Vossen voorkomen, waren de verliezen nog hoger; hier ging door alle oorzaken samen 55% van de eieren verloren (Heg 1999).

Verder zouden er veranderingen in de conditie van de broedvogels in het spel kunnen zijn. Daar weten we nog te weinig van, maar er zijn aanwijzingen dat de voedselomstandigheden



Scholekster (Harvey van Diek) *Oystercatcher* *Haematopus ostralegus*

voor overwinterende Scholeksters in de Waddenzee en Deltagebied slechter zijn geworden (Camphuysen *et al.* 2002). Het kan dus zijn dat de vogels in het voorjaar in een slechtere conditie in de broedgebieden aankomen en daardoor op een of andere manier minder jongen groot brengen. Komen bijvoorbeeld minder paren tot broeden, leggen ze minder eieren, komen de eieren slechter uit, of zijn ze slechter in staat voor de jongen te zorgen? Hiernaar zal zeker onderzoek moeten worden gedaan. Er is wel al een aanwijzing: op Schiermonnikoog namen de broedvogels in de loop van de studieperiode in gewicht af en zijn ze later gaan broeden (zie samenvatting lezing L. Bruinzeel & M. van de Pol in dit nummer). Van laat broedende paren weten we dat ze minder jongen produceren dan vroeg broedende paren (Heg 1999).

Tenslotte kunnen we met het rekenmodel van figuur 6 ook een voorspelling maken van de populatieontwikkeling over zes jaar na 2000, uitgaande van de reeds bekende jongenproductie in 1995-2000 en de gemeten broeddichtheid in 2000. We zien de populatie nog steeds verder afnemen, maar in een iets minder snel tempo. Als de jongenproductie zich niet herstelt zal de achteruitgang van de Scholekster doorgaan, weliswaar langzaam, omdat de vogels oud worden, maar met als uiteindelijk resultaat dat de soort een schaarse broedvogel zal worden in agrarisch Friesland.

Dankwoord

Dank aan Theun Talsma voor het verstrekken van de aantallen scholeksternesten op zijn land, aan Leo Bruinzeel en Martijn van de Pol (scholeksteronderzoek Rijksuniversiteit Groningen) voor de populatiegegevens van Schiermonnikoog en aan Gerrit Speek van de Nederlandse Ringcentrale voor de gegevens van in Friesland geringde scholeksterkuikens.

Literatuur

- Becker P.H. & M. Erdelen. 1987. Die Bestandsentwicklung von Brutvögel der deutschen Nordseeküste 1950-1979. *Journal für Ornithologie* 128: 1-32.
- Beintema A.J. 1991. Breeding ecology of meadow birds (Charadriiformes); implications for conservation and management. Dissertatie Rijksuniversiteit Groningen.
- Beintema A.J., R.J. Beintema-Hietbrink & G. J. D. M. Müskens. 1985. A shift in the timing of breeding in meadow birds. *Ardea* 73: 83-89.
- Beukema J.J., G.C. Cadée, & R. Dekker. 2002. Zoobenthic biomass limited by phytoplankton abundance: evidence from parallel changes in two long-term data series in the Wadden Sea. *Journal of Sea Research* 48: 111-125.
- Bijlsma R.G., F. Hustings & C.J. Camphuysen. 2001. Algemene en schaarse vogels van Nederland (Avifauna van Nederland 2). GMB Uitgeverij/ KNNV Uitgeverij, Haarlem/Utrecht.
- van de Bund, C.F. 1998. Beschikbaarheid van de bodemfauna in grasland voor vogels. *De Graspieper* 19: 33-41.
- Camphuysen, C.J., C.M. Berrevoets, H.J.W.M. Cremers, A. Dekinga, R. Dekker, B.J. Ens, T.M. van der Have, R.K.H. Kats, T. Kuiken, M.F. Leopold, J. van der Meer & T. Piersma. 2002. Mass mortality of common eiders (*Somateria mollissima*) in the Dutch Wadden Sea, winter 1999/2000: starvation in a commercially exploited wetland of international importance. *Biological Conservation* 106: 303-317.
- Heg D. 1999. Life history decisions in Oystercatchers. Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen.
- Hulscher J.B. 1972. De Scholekster, een nieuwkomer onder de weidevogels. *Vanellus* 25: 206-211.
- Hulscher J.B. 1975. De trek van de Scholekster in Friesland aan de hand van ringgegevens. *De Levende Natuur* 78: 218-230.
- Hulscher 1976. Scholekster *Haematopus ostralegus* Linnaeus. Pp. 416-443 In: van der Ploeg D.T.E., W.de Jong, M.J. Swart, J.A. de Vries, J.H.P. Westhof, A.G. Witteveen, & B. van der Veen. *Vogels in Friesland*, deel 1, De Tille, Leeuwarden.
- Hulscher J.B. 2000. Winterharde wadvogels. Over vorstvluchten en elfstedentochten. Pp. 170-176 In: Tinbergen J., Bakker J., Piersma T. & van den Broek J. (ed.), *De onvrije natuur*. KNNV Uitgeverij, Utrecht.

- Hulscher J.B. 2002. Scholekster *Haematopus ostralegus*. Pp.198-1999 In: SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002. Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2000. Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Hulscher J.B., K.-M. Exo & N.A. Clark 1996. Why do Oystercatchers migrate? Pp. 155-195 In: Goss-Custard J.D. (ed.), The Oystercatcher: from individuals to populations. Oxford University Press, Oxford.
- de Jong, L. 1998. De dagboeken van Lieuwe Jans de Jong 1825-1855. Drukkerij de Jong, Aldeboarn.
- van de Kam J., B. Ens, T. Piersma & L. Zwarts 1999. Ecologische atlas van de Nederlandse wadvogels. Schuyt & Co, Haarlem.
- Kleefstra R. 2001. Het verschijnen van Grutto's op een Mid-Friese slaappleats in relatie tot het maaien van de eerste snee. Steltlopers 2000-2001: 3-7.
- Koopman K. 1987. Verschillen in overwinteringsgebied van Friese Scholeksters *Haematopus ostralegus*. Limosa 60: 179-183.
- Nève G. & van A. Noordwijk 1997. De overleving van Scholeksters in de Waddenzee 1980-1994: de effecten van leeftijd, voedselaanbod en vorst. Interimrapport NIOO-CTO, Heteren.
- Nijland F., A. Timmerman Azn. & U. Hosper. 1996. Weidevogelpopulaties op de Friese cultuurgronden in 1991 en de betekenis van graslandreservaten. Limosa 69: 57-66.
- Van Paassen A.G, D.H. Veldman & A.J. Beintema. 1984. A simple device for determination of incubation stages in eggs. Wildfowl 35: 173-178.
- Schnakenwinkel G. 1970. Studien an der Population des Austernfischers auf Mellum. Die Vogelwarte 25: 336-355.
- Teunissen W.A. 2000. Evaluatie vrijwillige weidevogelbescherming. Het effect van vrijwillige weidevogelbescherming op de aantalsontwikkeling en het reproductiesucces van weidevogels. Sovon-monitoringrapport 00/04. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Teunissen W.A. 2002 Weidevogels leiden tot veel discussie. Sovon-nieuws 15 (2): 3-4 en 20.
- Jan B. Hulscher en Simon Verhulst,
Zoölogisch Laboratorium, Rijksuniversiteit
Groningen, Postbus 14, 9750 AA Haren,
J.Hulscher@tiscali.nl
S.Verhulst@biol.rug.nl

The rise and fall of the breeding population of Oystercatchers *Haematopus ostralegus* in Friesland in 1966-2000

Annual mean breeding density of Oystercatchers in 1966-2000 was calculated from counts in a large sample of agricultural sites distributed throughout Friesland and compared with the development of a smaller population on a 28 ha of grassland on the Wadden Sea island Schiermonnikoog. Both populations developed in the same way: rising in 1966-1985 and decreasing in 1989-2000 (Fig. 1). The Frisian population decreased with approximately the same rate throughout the province (Fig. 2). Reproduction was measured indirectly as the mean number of chicks ringed per bird ringer per year (Fig. 3). Population chick production declined ($P < 0.003$), even when numbers of breeding birds were taken into account. The percentage of Frisian-ringed Oystercatcher chicks recovered dead up to five years after ringing significantly declined (Fig. 4). This is interpreted as an indication that progressively more ringed chicks died before they fledged.

During the population increase breeding numbers followed reproduction with a delay of

about six years and in the decreasing phase with a delay of 12 years (Fig. 3). This suggests that reproduction predominated over mortality in the rising and mortality over reproduction in the decreasing phase of the population development. A simulation of the population size from 1970 onwards, using the indirect measure of chick production (Fig. 3) and data on survival and age at first breeding from a salt-marsh population on Schiermonnikoog, matched the observed pattern reasonably well (Fig. 6). Negative (1983-1986) and positive (1995-2000) deviations from observed values are discussed in relation to possible changes in survival of adult birds in the wintering areas, due to milder temperatures and better feeding conditions. Judging from ringing dates of chicks, Oystercatchers did not change their timing of breeding in 1930-2000, whereas the start of the mowing season progressed with on average 18 days in this period (Figs. 7 & 9). The increased overlap between mowing and breeding is likely to be at least partly responsible for the observed decline in chick production (Figs. 3 & 4). The main conclusion is that reproduction nowadays is insufficient to balance the population (Fig. 5) due to increased losses of eggs and chicks through the intensified use of agricultural land.